فصلنامه علمی ـ پژوهشی مطالعات تجربی حسابداری مالی ـ سال ۱۵ ـ شماره ۶۱ ـ بهار ۱۳۹۸
صفحات ۱۵۷ تا ۱۷۸

سبد بهینه سهام با استفاده از معیار ارزش در معرض خطر: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران

سید علی پایتختی اسکویی *
حسن هادی پور **
حسن آقاباقری ***

چکیده

سنجه ارزش در معرض خطر به عنوان یکی از معیارهای سنجش ریسک، می تواند در تعیین سبد بهینه سهام مورد استفاده قرارگیرد. هدف اصلی این مطالعه تعیین پرتفوی بهینه سهام با استفاده از معیار ارزش در معرض خطر است. در این چارچوب، از داده های قیمت هفتگی سهام ۱۷ شرکت سیمانی منتخب، که اطلاعات آنها در دوره زمانی مورد بررسی(از دی ماه ۱۳۹۱ تا فروردین ماه ۱۳۹۶) کامل بوده، استفاده شده است. بدین منظور ابتدا برای هر سهم، ارزش در معرض خطر را با رویکرد پارامتریک و روش واریانس - کوواریانس محاسبه شده و وزن های بهینه پرتفوی متشکل از سهام شرکت های مذکورتعیین شده است. سپس از طریق برنامه ریزی غیر خطی ، بهینه سازی سبد سهام با کمترین ارزش در معرض خطر با توجه به بازده مورد انتظار هرسهم انجام گرفت. براساس نتایج به دست آمده بالاترین وزن در سبد بهینه به سهامی تعلق دارد که بازدهی مورد انتظاری بالا یی داشته و پایین ترین ارزش در معرض خطر را در بین شرکت های مورد مطالعه دارند.

واژگان کلیدی : سبد بهینه سهام، ارزش در معرض خطر (VaR)، شرکت‌های سیمان، بورس اوراق بهادار تهران، طبقه بندی JEL : G11 ، G15 ، C61، C53

---

* دانشیار، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ایران (نویسنده مسئول). oskooe@yahoo.com
** دانشجوی دکتری مهندسی مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ایران
*** کارشناس ارشد مدیریت مالی، دانشگاه ازاد اسلامی واحد تهران شمال، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۷ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۰۳**

مقدمه

سرمایه گذاری در بازارهای مالی و استفاده از فرصت های سرمایه گذاری در بازار سرمایه و به طور مشخص بورس یکی از مهمترین مباحث در دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی پایدار به ویژه در کشورهای در حال توسعه است. با توجه به ماهیت سرمایه گذاری، تصمیمات مربوط به آن با در نظر گرفتن هدف اصلی یعنی دستیابی به بازده و سود منطقی ومعقول، همراه با ریسک وعدم اطمینان می باشد .

سرمایه‌گذاران به هنگام اخذ تصمیمات سرمایه‌گذاری به طور همزمان "ریسک " و بازده حاصل از گزینه‌های سرمایه‌گذاری را مد نظر قرار می‌دهند. این دو بعد موثر در سرمایه‌گذاری یعنی ریسک و بازده را اگر نگوییم که تنها ابعاد تأثیرگذار درزمینه تصمیمات سرمایه‌گذاری هستند، بدون شک از مهم‌ترین آن‌ها به شمار می‌روند.درواقع آنچه که ازآن به عنوان رفتارعقلایی[1] تعبیر می‌شود، چیزی جز توجه صرف به این دوبعد به هنگام تجزیه و تحلیل فرصت‌های سرمایه‌گذاری نیست. براین اساس سرمایه گذاران اقدام به تشکیل سبد بهینه نموده و ریسک را باتوجه به سطح معینی از بازده حداقل می کنند. بدین منظور بررسی و اندازه گیری ریسک های نامطلوب از اهمیت خاصی برای موسسات مالی و فعالین بازار سرمایه برخوردار است.

ارزش در معرض خطر[2] (VaR) به عنوان یکی از شاخص های ریسک نامطلوب معیاری برای اندازه گیری حداکثر زیان احتمالی سبد دارایی است که در سال ۱۹۹۴ توسط وتر استون[3] ارائه شد. ارزش در معرض خطر، ریسک را به طور کمی اندازه‌گیری کرده و در حال حاضر به عنوان یکی از ابزارهای کلیدی و متداول در بحث مدیریت ریسک است. ارزش در معرض خطر متکی به توزیع خاصی نیست و فقط نوسانات نامطلوب را به‌شمار می‌آورد .طبق تعریف، حداکثر زیانی است که کاهش ارزش سبد دارایی برای دوره معینی در آینده با ضریب اطمینان مشخصی، از آن بیشتر نمی‌شود. به عبارت دیگر، VaR بدترین زیان مورد انتظار را تحت شرایط عادی بازار و طی یک دوره زمانی مشخص در یک سطح اطمینان معین اندازه می‌گیرد.

1. Rational Behaviour
2. Value at Risk
3. Weather Stone

هدف اصلی این مطالعه، محاسبه و مقایسه سنجه ریسک به روش ارزش در معرض خطر برای شرکت های منتخب سیمان پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به روش پارامتریک و تعیین سبد بهینه سهام این شرکت ها با روش فوق می باشد. در این چارچوب، برای محاسبه شاخص، از داده های قیمت هفتگی سهام ۱۷ شرکت منتخب (از دی ماه ۱۳۹۱ تا فروردین ماه ۱۳۹۶) استفاده شده است که شامل ۲۱۰ هفته کاری می باشد.

در ادامهٔ مقاله و پس از ارائهٔ مقدمه، در قسمت دوم مبانی نظری تحقیق ذکر گردیده و سپس در قسمت سوم به مروری بر مطالعات تجربی پرداخته می‌شود. قسمت چهارم مقاله به معرفی داده ها و روش تحقیق اختصاص یافته است. در قسمت پنجم مطالعه، به تجزیه و تحلیل یافته‌ها پرداخته و در قسمت پایانی نیز نتیجه‌گیری کلی و توصیه های سیاستی ارائه شده است.

ادبیات نظری

مبانی نظری

نظریه تعیین پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب با توجه به نتایج مطالعات مختلف در بازارهای مالی مبنی بر عدم نرمال بودن توزیع بازدهی در این بازارها مطرح شد. این تئوری بین نوسان های مطلوب و نامطلوب، وجه تمایز آشکاری در نظر می‌گیرد. براین اساس تنها نوسان‌های پایینتر از نرخ بازده هدف سرمایه‌گذار، مشمول ریسک هستند و همه نوسان های بالاتر از این هدف (در شرایط عدم اطمینان)، به عنوان فرصت به منظور دستیابی به نرخ بازدهی مطلوب محسوب می شوند .به عبارت بهتر، این نظریه بر اساس رابطه بازدهی و ریسک نامطلوب به تبیین رفتار سرمایه گذار و معیار انتخاب سبد بهینه می‌پردازد (استرادا[1]،۲۰۰۷).

در این تئوری از سنجه های ریسک نامطلوب مانند نیم واریانس، نیم بتا و ارزش در معرض خطر به عنوان شاخص ریسک بازدهی استفاده می شود. در چارچوب این نظریه، سبد بهینه سهام در چارچوب معیار ارزش در معرض خطر قابل تعیین است. با وجود اینکه، تغییر در ارزش یک پرتفوی می تواند به عناصر گوناگون ریسک مربوط باشد، ارزش در معرض خطر می کوشد تا کاهش ارزش پرتفوی را از نقطه نظر ریسک بازار برآورد کند.

1. Estrada

ریسک بازار، نااطمینانی در درآمدهای آینده را به علت تغییر شرایط بازار(قیمتها یا نرخها) در بر می گیرد (کورماس[1]،۱۹۹۸)

ارزش در معرض خطر، تغییر احتمالی ارزش پرتفوی در اثر تغییر در عوامل بازار ظرف یک دوره زمانی معین را بیان می‌کند(کروهی و همکاران،۲۰۰۱)[2] ارزش در معرض خطرکه روشی برای اندازه‌گیری ریسک ، کاهش قیمت اوراق بهادار یا پرتفوی مالی است، یکی ازمهمترین معیارهای ریسک بازار است که به طور گسترده برای مدیریت ریسک مالی توسط نهادهای قانون‌گذار مالی و مدیران پرتفوی به کار برده می‌شود. مزیت عمده این روش در این است که می‌تواند ریسک را در یک عدد به شکل خلاصه نشان دهد (ونگ وهمکاران، ۲۰۱۰)[3]. برای محاسبهٔ ارزش در معرض خطر، به دانستن ارزش دارایی‌های منفرد در سبد نیاز نیست. تنها پارامتر ضروری، انحراف معیار و ضریب همبستگی دارایی‌ها است. این معیار برآوردی از سطح زیان روی یک پرتفوی یا سبد سرمایه گذاری است که به احتمال معین کوچکی پیش بینی می‌شود که با آن مساوی شود و یا از آن تجاوز کند مدل ارزش در معرض خطر دربردارنده سه عامل اصلی افق زمانی، سطح اطمینان و میزان سرمایه است(داود و همکاران[4]، ۲۰۰۳).

ارزش در معرض خطر به عنوان یک معیار کمی ، حداکثر زیان مورد انتظار یک دارایی یا یک سبدی از دارایی‌ها را در یک دوره زمانی مشخص و برای یک سطح اطمینان معین نشان می‌دهد(کورماس[5]،۱۹۹۳). از نظر ریاضی ارزش در معرض خطر به صورت زیر نشان داده می شود:

$$Pr\{P_0 - P_1 \geq VaR\} \leq \alpha \qquad (1)$$

or

$$Pr\{P_1 - P_0 \leq -VaR\} \leq \alpha$$

که در آن، P_0 ارزش پرتفوی در زمان صفر بوده و P_1ارزش پرتفوی در زمان ۱ و α سطح خطای آماری است. رابطه فوق بیان می‌کند که احتمال اینکه کاهش ارزش پرتفوی

1. Kormas
2. Crouhy et al.
3.Wang et al.
4. Dowd et al.
5. Kormas

در دوره آتی، بیش از ارزش در معرض ریسک باشد، حداکثر برابر α درصد است.

تعیین سبد بهینه

میزان ریسک و بازده دارایی‌های مالی، دو مؤلفه مهم در تصمیم‌گیری برای سرمایه گذاری در بازارهای مالی است. سرمایه گذاران به طور عقلایی به دنبال حداکثر نمودن بازدهی خود در سطح معینی از ریسک و با کمینه نمودن ریسک در سطح معینی از بازده هستند(برزیده و همکاران؛۱۳۹۲). بهینه سازی پرتفوی عبارت است از انتخاب بهترین ترکیب از دارایی های مالی به نحوی که باعث شود، تا حد ممکن بازده پرتفوی سرمایه-گذاری مطلوب و ریسک پرتفوی کمینه شود.

برای تعیین سبد بهینه در ادبیات اقتصاد مالی، می‌توان از دو تئوری مدرن پرتفوی[1] و تئوری تعیین پرتفوی بهینه مبتنی بر سنجه‌های ریسک نامطلوب استفاده نمود . در نظریه مدرن پرتفوی تخصیص بهینه داراییها و شناخت پرتفوی بهینه بر اساس بهینه سازی مبتنی بر میانگین و واریانس بازده[2] صورت می‌پذیرد(شریعت پناهی و همکاران؛۱۳۹۰). در نظریه دیگر، تخصیص بهینه دارایی‌ها و شناخت پرتفوی بهینه بر اساس رابطه بازده و معیارهای ریسک نامطلوب[3] انجام می گیرد.

برای بدست آوردن سبد بهینه در نظریه مدرن پرتفوی (روش مارکوئیتز)که حداقل واریانس(ریسک) برای یک سطح معینی از بازده است، از مدل برنامه ریزی خطی استفاده می‌شود. در روش ارزش در معرض خطر برای انتخاب پرتفوی بهینه، اصول کار شبیه به مدل مارکویتز است، با این تفاوت که سرمایه‌گذار به دنبال ارزش در معرض خطر کمتر و بازده بیشتر یا مطلوبتر می‌باشد (کمپبل و همکارن، ۲۰۰۱)[4] در این روش، سبد بهینه از طریق تعیین وزن های بهینه و ارزش در معرض خطر بهینه هریک از سهام مشخص می‌گردد. بدین منظور لازم است مسئله زیر حل شود:

1. Modern Portfolio Theory: MPT
2. Mean-Variance Optimization: MVO
3. Downside Risk Optimization: DRO
4. Campbell et al.

$$\begin{aligned} &\mathbf{Min} \quad \mathbf{VaR_p} \qquad (۲)\\ &\mathbf{S.t} \quad \sum_{i=1}^{n} w_i = 1 \\ &\sum w_i \bar{R} \geq R^* \\ &w_i \geq 0 \quad i = 1,2,\ldots,n \end{aligned}$$

که در آن VaR_p همان ارزش در معرض خطر پرتفوی بوده و همه اطلاعات لازم از قبیل ارزش در معرض خطر هر یک از سهام، میانگین بازدهی هر یک از سهام و بازدهی کل پرتفوی موجود یا اولیه معین بوده و w_i ها یعنی وزن سهم‌ها در پرتفوی مجهول هستند. ارزش در معرض خطر بهینه برای کل سبد سهام موجود از طریق رابطه زیر قابل محاسبه است(بو، ۲۰۰۱)[1]:

(۳)

$$\begin{aligned} VaR_p &= MZ_\alpha \sigma_p = MZ_\alpha \sqrt{\sum_{i=1}^{17}\sum_{j=1}^{17} w_i w_j \, cov(i,j)} \\ &= MZ_\alpha \sqrt{\sum_{i=1}^{17} w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{17}\sum_{j=1}^{17} w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j} \\ &= \sqrt{\sum_{i=1}^{17} (w_i \sigma_i MZ_\alpha)^2 + \sum_{i=1}^{17}\sum_{j=1}^{17} w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j (MZ_\alpha)^2} \\ &= \sqrt{\sum_{i=1}^{17} w_i^2 VaR_i^2 + \sum_{i=1}^{17}\sum_{j=1}^{17} w_i w_j VaR_i VaR_j \rho_{ij}} \end{aligned}$$

بعداز حل مسئله فوق به روش برنامه‌ریزی غیرخطی،سبد بهینه سهام مورد نظر به دست می‌آید.

دراین تحقیق، ارزش در معرض خطر، حداکثر زیان مورد انتظار در سطح اطمینان ۹۹ درصد در یک دوره مشخص(معمولاً یک یا ده هفته)است. برآورد ارزش در معرض خطر با پیش بینی بازده و نوسانات آن انجام می شود. به عبارتی دیگر بالاترین و بیشترین میزان خطری که بازده مورد انتظار با آن مواجه است.

1. Bo

پیشینه تجربی تحقیق

گوردون و باپتیستا[1] (۲۰۰۱) در مطالعه خود به مقایسه روش میانگین- واریانس و میانگین ارزش در معرض ریسک برای انتخاب سبد بهینه سهام پرداختند.آنها از توزیعهای نرمال و t برای برآورد پارامتریک ارزش در معرض ریسک کمک گرفته و نتایج آنها نشان داد که برای برخی از سرمایه‌گذاران ریسک گریز، پرتفویی که دارای واریانس بالاتر باشد ممکن است ارزش در معرض خطر پایین تری داشته باشد.

یو و همکاران[2] (۲۰۱۱) سبد بهینه سهام شرکتهای‌ام اس و گوگل را در چارچوب میانگین - ارزش در معرض خطر شرطی تعیین کردند. در این مطالعه با استفاده از داده-های روزانه دوره۲۰۱۱-۲۰۰۸ ارزش در معرض خطر شرطی به روش پارامتریک برآورد شده و سبد بهینه با کمک روش فازی به دست آمد. نتایج نشان داد که بازده پرتفوی انتخاب شده مطابق با بازده سبد مدل میانگین - واریانس است ولی ریسک بازدهی به دست آمده از ریسک پرتفوی مدل میانگین -واریانس بیشتر است.

کریمی (۱۳۸۶)در پایان نامه خود بهینه سازی پرتفوی با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر در بورس اوراق بهادار تهران را در قالب دو مدل میانگین - واریانس و ارزش در معرض خطر مقایسه کرده است. در این مطالعه با استفاده از سری زمانی قیمت 81شرکت حاضردر بورس تهران طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۸۰مرز کارا در دو حالت میانگین - واریانس و میانگین -ارزش در معرض خطر ترسیم شده و درصد وزنی اجزای پرتفوی های بهینه به دست آمد.

عباسی و همکاران (۱۳۸۸) از ارزش در معرض ریسک محاسبه شده به روش پارامتریک برای تعیین سبد بهینه سهام در بورس اوراق بهادر استفاده کردند.آمار مورد استفاده در این مطالعه، دادههای 79 روزه شاخص قیمت سهام ۱۰۰ شرکت فعال در بورس اوراق بهادار تهران بود. نتایج نشان می‌دهد که اضافه نمودن محدودیت ارزش در معرض ریسک به مدل مارکویتز، ممکن است مرز کارای مارکویتز را محدود کرده و یا حتی به یک نقطه تبدیل کند.

صدقیانی (۱۳۸۹) سبد بهینه ارزی برای پنج ارز رایج در معاملات ایران(یورو، دلار،

1. Gordon and Baptista
2. Yu et al.

ین، فرانک و پوند) را در چارچوب ارزش در معرض خطر به دست آورد. در این مطالعه از نرخ های روزانه سه ماهه آخر سال ۱۳۸۵ استفاده گردید ابتدا با استفاده از روش پارامتریک ارزش در معرض خطر برای هر پنج ارز محاسبه شده و در ادامه میزان وزنهای بهینه سبد ارزی در چارچوب یک برنامه ریزی خطی به دست آمد.

مهدیزاده و ثابت (۱۳۹۱) با استفاده از دادههای ۹۶۳ روز ۷۹ شرکت بورسی موجود در سبد سرمایه صندوق بازنشستگی شرکت نفت طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۸۴، سبد بهینه سرمایه‌گذاری این صندوق را با استفاده از مدل مارکویتز و ارزش در معرض خطر به دست‌آوردند. نتایج بیانگر آن بود که بازدهی کل سبد سرمایه بر اساس مدل واقعی سال ۱۳۸۸، بیشتر از بازدهی کل سبدهای تشکیل شده توسط مدل های مارکویتز و ارزش در معرض خطر بوده و میزان ارزش در معرض خطر آن نیز بیشتر بوده است لذا بر اساس نسبت بازدهی به ارزش در معرض خطر، مدل ارزش در معرض خطر به مراتب از مدلهای دیگر وضعیت بهتری داشته است.

رهنمای رودپشتی و میرغفاری (۱۳۹۲) با استفاده از روش ریسک متریک و داده‌های روزانه بازدهی سهام شرکت‌های سرمایه گذاری فعال در بورس تهران مقدار ارزش در معرض خطر سهام را در سطوح اطمینان مختلف محاسبه کردند. آنها در ادامه پرتفوی شرکت های فوق را تشکیل داده و عملکرد معیار شارپ و معیار شارپ مبتنی بر ارزش در معرض خطر را مورد مقایسه قرار دادند. نتایج مطالعه بیانگر عملکرد بهتر مدل ارزش در معرض خطر بوده و نشان می‌دهد این مدل از توان تبیین و قدرت پیش بینی بهتری برخوردار است.

اصغر پور و رضازاده (۱۳۹۴) تحقیقی در باره شرکتهای منتخب صنایع غذایی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی دی ماه ۱۳۸۷ تا دی ماه ۱۳۹۰ انجام دادند و با رویکرد پارامتریک و روش واریانس- کوواریانس ارزش در معرض خطر هریک از سهام انتخاب گردید. نتایج این تحقیق حکایت از آن دارد که بالاترین وزن سبد بهینه مد نظر به سهام هایی تعلق دارد که بازدهی مورد انتظار بالایی داشته و پایین ترین ارزش در معرض خطر را در میان شرکتهای مورد مطالعه دارند. سبد بهینه مورد بررسی حساسیتی به تغییر سطح اطمینان ارزش در معرض خطر محاسبه شده نداشت.

بیات و شکری (۱۳۹۴)، در پژوهشی به بررسی فرآیند انتخاب پرتفوی بهینه به روش

ارزش در معرض ریسک پرداختند، و در آن به انواع روش های بهینه سازی به روش ارزش درمعرض ریسک مانند روش واریانس - کواریانس، شبیه سازی تاریخی وروش شبیه سازی مونت کارلو اشاره کردند و در نهایت به این نتیجه رسیدند که در انتخاب پرتفوی بهینه، مدل ارزش در معرض ریسک بهترین مدل پیشنهادی می باشد.

مطالعه و بررسی مطالعات و تحقیقات انجام یافته در حوزه مطالعاتی خارج از کشور ، چنین حکایت دارد که در مورد تعیین سبد بهینه سهام با استفاده از روش ارزش در معرض خطر تحقیقات فراوانی انجام یافته است. تمرکز این مطالعات بر مبنای شاخص سهام ، ارز ، نفت خام و فلزات (طلا) و بیمه است. در حوزه مطالعات داخل کشور ، رابطه مذکور بر ترکیبی از سهام از صنایع مختلف و وزن دهی مجدد آنها استوار بوده و کمتر مطالعه ای بر روی تشکیل سبد بهینه سهام شرکت های یک صنعت خاص صورت پذیرفته است. شاید دلیل این امر وجود ریسک صنعت و تاثیر آن بر تصمیم سرمایه گذار است. از طرفی مطالعه گزارش های سازمان بورس اوراق بهادار و بررسی های انجام یافته نشان می دهد، با توجه به رونق صنعت ساخت و ساز در کشور و نیاز وافر به تولید و عرضه سیمان در ابعاد مختلف را با خود به همراه دارد ، سرمایه‌گذران را برآن داشته که با بهره مندی از مشاوره تخصصی کارشناسان و با افق بازدهی مطلوبتر و افزایش شاخصه ریسک پذیری هدایت سرمایه خودشان به سوی سهام این صنعت معطوف دارند. مطالعات مختلف نشان می‌دهد ضریب همبستگی بین شاخص بازار و شاخص صنعت سیمان ۸۹ بوده و حاشیه سود عملیاتی ۳۴ می‌باشد که می‌توان گفت در بین صنایع مختلف از حاشیه سود بسیار مناسبی برخوردار است(کارگزاری آثل؛۱۳۹۳). فقدان و خلاء مطاله مفید در مورد میزان تحمل ریسک جهت حصول پاداش مورد انتظار در این صنعت و تشکیل سبد بهینه و معرفی آن به سرمایه گذاران با استفاده از شاخص ارزش در معرض خطر ، تحقیق حاضر را ضروری و با اهمیت جلوه نمود، و با توجه به پراکندگی شرکت ها و سهام آنها، می توان ضریب اطمینان سرمایه‌گذاری و بازدهی سرمایه‌گذار را در هدایت و سرمایه‌گذاری در سهام شرکت های این صنعت خاص با سنجش ریسک آن ، روشن تر نمود.

معرفی داده هاو روش تحقیق

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این مطالعه را شرکت های سیمانی پذیرفته شده دربورس اوراق بهادار تهران تشکیل می‌دهد. شرکتهای سیمانی که اطلاعات آنها در بازه زمانی دی ماه 1391تا فروردین ماه ۱۳۹۶ موجود بوده و همچنین شامل توقف یا ممنوعیت معامله نبوده‌اند به عنوان نمونه منتخب مورد بررسی انتخاب شده‌اند که شامل ۱۷ شرکت می شود. جهت انجام تحقیق از بازده لگاریتمی سهام این شرکتها استفاده شده است که جهت محاسبه آن از متوسط قیمت های هفتگی سهام طی دوره زمانی دی ماه 1391تا فروردین ماه ۱۳۹۶ بهره گرفته شده است که شامل ۲۱۰ هفته کاری است. استفاده از لگاریتم داده‌ها می تواند به نرمال کردن توزیع دادها کمک کند. برای جمع آوری داده های مورد نیاز از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است و این داده‌ها از طریق آرشیو موجود در سایت رسمی بورس اوراق بهادار استخراج شده‌اند.

روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی می‌باشد و از لحاظ روش تجزیه و تحلیل،تحقیق تحلیلی محسوب می‌شود .در این تحقیق از روش پارامتریک جهت محاسبه شاخص ریسک(ارزش در معرض خطر) استفاده می‌شود. به طور کلی روش‌های محاسبه ارزش در معرض خطر به سه دسته تقسیم می‌شوند: پارامتریک، نیمه پارامتریک و ناپارامتریک (منگانلی و انگل ، ۲۰۰۴). رویکردهای پارامتریک شامل پارامترسازی رفتار قیمتها است .در این رویکردها، فرض خاصی در مورد توزیع احتمال بازده در نظر چارک های شرطی با استفاده از پیش بینی نوسانات شرطی با لحاظ یک فرض برای توزیع برآورد می شوند.

یافته های تجربی تحقیق

دراین تحقیق از داده های هفتگی سهام ۱۷ شرکت سیمان منتخب بورس اوراق بهادار تهران طی دوره دی ماه ۱۳۹۱ تافروردین ۱۳۹۶ استفاده شده است که، شامل ۲۱۰ هفته کاری است. میانگین و انحراف معیار بازده شرکتهای منتخب سیمان جهت بررسی

پورتفوی بهینه در جدول شماره ۱ آمده است. بازده محاسبه شده، بازده لگاریتمی است و به صورت زیر محاسبه می شود:

$$r_t = (P_t - P_{t-1}) \times 100$$

یا

$$R_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}}$$

که در آن R_t بازده روزانه سهام i، P_t شاخص قیمت و بازده نقدی در روز t ام (لگاریتم قیمت سهم را در زمان t نشان می دهد) و P_{t-1} شاخص قیمت و بازده نقدی روز t-1 ام می‌باشد. پس از محاسبه بازدهی، یک مشاهده به عنوان شاخص مقایسه ازدست می رود و دوره زمانی به ۲۰۹ هفته کاری کاهش پیدا می‌کند. در جدول شماره یک ویژگی‌های آماری سری زمانی مشتمل بر میانگین بازدهی سهام($\bar{R}_i$) و انحراف معیار بازدهی هریک از سهام منعکس شده است.

بر اساس جدول ۱، بیشترین میانگین بازده مربوط به سیمان درود می‌باشد. همچنین بیشترین نوسان بازده متعلق به شرکت سیمان اصفهان است. این در حالی است که کمترین میانگین بازده مربوط به شرکت نیریز بوده و کمترین نوسان بازده براساس انحراف معیار میانگین بازده مربوط به شرکت سیمان شاهرود می باشد.

جدول۱. توصیف آماری بازدهی سهام شرکت های سیمان طی دوره مورد مطالعه

شرکتهای سیمان **Title**	میانگین بازدهی $\bar{R}_i$	انحراف معیار بازدهی **σ**	تعداد مشاهدات **n**
آسیا	-0.0007391	0.197399807	209
باقران	0.0030187	0.055657668	209
داراب	0.0035513	0.034303123	209
دشتستان	-0.000047	0.044259871	209
درود	0.012786	0.102886285	209
فارس و خوزستان	0.0040666	0.050814956	209
ایلام	0.0018066	0.049308131	209

اصفهان	-0.001467	0.247387511	209
کارون	-0.001596	0.078255937	209
کرمان	0.0006113	0.060319498	209
خاش	0.0009851	0.044448975	209
نیریز	-0.003395	0.040884139	209
ارومیه	0.007532	0.060418477	209
سبزوار	0.0033378	0.081549449	209
شاهرود	0.0068308	0.033419583	209
شمال	0.0042992	0.038909297	209
صوفیان	0.0028361	0.036141039	209

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج محاسبه ارزش در معرض خطر برای بازه زمانی ۱ هفته ای و با (۱٪=)در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. بالاترین ارزش در معرض خطر مربوط به شرکت سیمان اصفهان بوده ، در حالی که شرکت سیمان باقران کمترین میزان ارزش در معرض خطر به خود اختصاص داده است. لازم به ذکر است دلیل بالا بودن ارزش در معرض خطر برای بعضی از سهم ها طولانی بودن بازه زمانی موردمطالعه و بالا بودن انحراف معیار سهم در دوره زمانی مورد مطالعه می‌باشد.

جدول۲. نتایج محاسبات ارزش در معرض خطر در افق زمانی مورد مطالعه

شرکتهای سیمان	قیمت نهایی سهم ***M***	**Z (α = 0.01)**	انحراف معیار بازدهی **σ**	افق زمانی مطالعه (هفته) ***T***	ارزش در معرض خطر در انتهای افق زمانی مطالعه **VaR**
آسیا	852	2.3263	0.197399807	1	391
باقران	950	2.3263	0.055657668	1	123
داراب	2303	2.3263	0.034303123	1	184
دشتستان	3048	2.3263	0.044259871	1	314
درود	13589	2.3263	0.102886285	1	3252
فارس و	3025	2.3263	0.050814956	1	358

خوزستان					
ایلام	7050	2.3263	0.049308131	1	809
اصفهان	13998	2.3263	0.247387511	1	8056
کارون	2699	2.3263	0.078255937	1	491
کرمان	3047	2.3263	0.060319498	1	428
خاش	9033	2.3263	0.044448975	1	934
نیریز	5345	2.3263	0.040884139	1	508
ارومیه	12360	2.3263	0.060418477	1	1737
سبزوار	1294	2.3263	0.081549449	1	245
شاهرود	6915	2.3263	0.033419583	1	538
شمال	3449	2.3263	0.038909297	1	312
صوفیان	4679	2.3263	0.036141039	1	393

منبع: محاسبات تحقیق

در ادامه بازده پورتفوی با اوزان مساوی محاسبه شده است. برای محاسبه بازده کل پورتفوی از فرمول ($\bar{R}_i \times W_i$ غ = R*) استفاده شده است. جدول ۳ بازده پورتفوی با اوزان مساوی را نشان می دهد. *($w_1=w_2=\ldots=w_{17}$)*

جدول ۳ : بازه کل پرتفوی اولیه با ضرائب یکسان ($w_1=w_2=$ھ$=\ w_{17}$)

شرکتهای سیمان	میانگین بازدهی سهام	وزن فعلی سهام شرکت	($\bar{R}_i \times W_i$)
آسیا	-0.0007391	۱/۱۷	-0.0000435
باقران	0.0030187	۱/۱۷	0.000177571
داراب	0.0035513	۱/۱۷	0.0002089
دشتستان	-0.0000476	۱/۱۷	-0.0000028
درود	0.012786	۱/۱۷	0.000752118
فارس و خوزستان	0.0040666	۱/۱۷	0.000239212

ایلام	0.0018066	۱/۱۷	0.000106271
اصفهان	-0.0014669	۱/۱۷	-0.000863
کارون	-0.0015955	۱/۱۷	-0.0000939
کرمان	0.0006113	۱/۱۷	0.0000356
خاش	0.0009851	۱/۱۷	0.0000579
نیریز	-0.0033949	۱/۱۷	-0.0001997
ارومیه	0.007532	۱/۱۷	0.000443059
سبزوار	0.0033378	۱/۱۷	0.000196341
شاهرود	0.0068308	۱/۱۷	0.000401812
شمال	0.0042992	۱/۱۷	0.000252894
صوفیان	0.0028361	۱/۱۷	0.000166829
بازده کل پرتفوی اولیه (R*)			0.002612794

منبع: محاسبات تحقیق

رای محاسبه ارزش در معرض خطر کل پرتفوی ، ماتریس همبستگی بین سهام شرکتهای مورد بررسی لازم است که در جدول شماره (۴) منعکس شده است. با توجه به محاسبات به دست آمده، بین سهام شرکت هاهمبستگی مثبت و منفی وجود دارد. مقادیر همبستگی ها در اکثر موارد ناچیز است. فلذا برای سهولت و سادگی در انجام محاسبات، بهتر است ضریب همبستگی بین بازدهی سهام شرکت های مورد مطالعه را صفر درنظر گرفت. این موضوع در مطالعات تجربی دیگر نظیر مطالعات اصغر پور و رضا زاده(۱۳۹۴)، میرمحمدی صدر آبادی و همکاران (۲۰۱۳) و بو(۲۰۰۱) نیز به کار گرفته شده است. با اعمال این فرض ، فرمول محاسبه ارزش در معرض خطر به صورت زیر خواهد بود :

$$\mathbf{VaR_p} = \sqrt{\sum_{i=1}^{17} \mathbf{w_i^2 VaR_i^2}} = \sqrt{\mathbf{w_1^2 VaR_1^2 + w_2^2 VaR_2^2 + \ldots + w_{17}^2 VaR_{17}^2}}$$

برای تعیین سبد بهینه سهام(وزن بهینه هریک از سهام و ارزش در معرض خطر بهینه) لازم است که مسئله زیرحل شود:

$$\begin{aligned} &\mathbf{Min}\ \ \mathbf{VaR_p} \\ &\mathbf{s.t:} \\ &\sum_{i=1}^{17} w_i = 1 \\ &\sum w_i \bar{R} \geq R^* \\ &w_i \geq 0 \quad i = 1, \ldots, 17 \end{aligned}$$

که در آن تمام اطلاعات لازم از قبیل ارزش در معرض خطر هریک از سهام، میانگین بازدهی هریک از سهام و بازدهی کل پرتفوی اولیه ، معین بوده و w_i ها (وزن هریک از شرکت ها) مجهول هستند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۴ . محاسبه ماتریس همبستگی بازده هفتگی سهام شرکتهای مورد بررسی

	آسیا	باقران	داراب	دشتستان	درود	فارس و خوزستان	ایلام	اصفهان	کارون	کرمان	خاش	نیریز	ارومیه	سبزوار	شاهرود	شمال	صوفیان
آسیا	1.0000																
باقران	-0.0377	1.0000															
داراب	-0.0204	-0.1468	1.0000														
دشتستان	-0.0750	-0.0226	0.0178	1.0000													
درود	-0.1017	0.0330	-0.0481	-0.0055	1.0000												
فارس و خوزستان	-0.0235	0.1213	0.1975	-0.0345	-0.0799	1.0000											
ایلام	-0.0111	0.1663	-0.0500	-0.0109	0.0188	0.0393	1.0000										
اصفهان	-0.07	0.0518	-0.02	-0.070	-0.14	-0.003	-0.0145	1.0000									

											6	98	1	06		57	
								1.0000	0.0280	0.0475	-0.0118	0.0274	0.1820	-0.0265	-0.0042	0.0101	کارون
							1.0000	-0.0387	0.0235	-0.0345	0.0514	-0.1356	-0.0048	0.0988	0.0046	0.0239	کرمان
						1.0000	-0.0497	-0.0224	-0.1275	0.0129	0.0494	0.0045	0.1570	0.0015	-0.0198	-0.0758	خاش
					1.0000	0.0003	-0.0153	0.0267	0.0322	0.0500	0.0494	0.0168	0.0228	-0.0107	-0.0046	0.0099	نیریز
				1.0000	0.0620	-0.0013	0.0342	-0.0014	-0.0324	0.0026	-0.0468	0.0083	0.0140	0.0463	-0.1900	-0.0448	ارومیه
			1.0000	-0.0280	0.1403	-0.0860	-0.1668	0.1290	0.0004	0.1176	0.0509	0.0789	-0.0293	0.0064	0.0439	0.0011	سبزوار
		1.0000	-0.0871	-0.0852	-0.0930	-0.0379	-0.0010	-0.0146	0.0881	0.0104	0.0491	-0.0189	0.1211	0.0545	0.0983	0.0447	شاهرود
	1.0000	0.0004	-0.1364	-0.1171	-0.0665	-0.0385	-0.0022	0.0264	-0.0375	-0.0246	-0.0108	-0.0632	-0.1609	-0.0028	-0.0764	-0.0320	شمال
1.0000	-0.0205	0.0867	-0.0901	-0.0011	-0.0335	-0.0273	0.1043	0.0242	-0.0239	-0.0267	0.1047	0.0480	0.0282	0.1404	-0.1465	0.0076	صوفیان

در ادامه پورتفوی بهینه با وزن های مشخص هریک از سهام با استفاده از نرم افزار لینگو به روش غیر خطی و در سطح اطمینان ۹۹ در صد محاسبه شده است که در جدول ۵ منعکس شده است.

جدول ۵. پرتفوی بهینه سهام شرکت های سیمان در سطح اطمینان ۹۹٪ با روش *VaR*

سهام شرکت	وزن بهینه	سهام شرکت	وزن بهینه
آسیا	0.038	کرمان	0.032
باقران	0.381	خاش	0.007
داراب	0.171	نیریز	0.022
دشتستان	0.059	ارومیه	0.0019
درود	0.001	سبزوار	0.096
فارس و خوزستان	0.045	شاهرود	0.02
ایلام	0.009	شمال	0.059
اصفهان	0.000	صوفیان	0.037
کارون	0.024		

منبع: محاسبات تحقیق

مطابق جدول ۵ بیشترین وزن متعلق به سیمان باقران با میزان ۳۸ درصد می باشد. سیمان داراب با وزن ۱۷ درصد در رتبه دوم قرار دارد. سیمان سبزوار با وزن ۰,۰۹ حائز رتبه سوم است. هچنین مقدار تابع هدف یا ارزش در معرض خطر پرتفوی بهینه (VaR) برابر با ۷۶ ریال می باشد و به این معناست که انتخاب ترکیب سهام فوق برای یک بازه ۱ هفته ای با ضریب عدم اطمینان یک درصد (با ۹۹ درصد اطمینان) بیشتراز ۷۶ ریال ضرر ایجاد نمی‌کند.

جدول ۶ وزن بهینه هر سهم با بازده و ارزش در معرض خطر مربوطه را مقایسه می‌کند. این جدول به خوبی نشان می‌دهد 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.

جدول۶ . جدول مقایسه وزن بهینه با بازده و ارزش در معرض خطر

شرکت	وزن بهینه	میانگین بازدهی	ارزش در معرض خطر در انتهای افق زمانی مطالعه
آسیا	0.038	-0.0007391	391
باقران	0.381	0.0030187	123
داراب	0.171	0.0035513	184
دشتستان	0.059	-0.0000476	314
درود	0.001	0.012786	3252
فارس و خوزستان	0.045	0.0040666	358
ایلام	0.009	0.0018066	809
اصفهان	0.000	-0.001467	8056
کارون	0.024	-0.001596	491
کرمان	0.032	0.0006113	428
خاش	0.007	0.0009851	934
نیریز	0.022	-0.003395	508
ارومیه	0.002	0.007532	1737
سبزوار	0.096	0.0033378	245
شاهرود	0.020	0.0068308	538
شمال	0.059	0.0042992	312
صوفیان	0.037	0.0028361	393
بازده کل پرتفوی :		**0.0026719**	

منبع: محاسبات تحقیق

نتیجه گیری

در این مطالعه میزان ارزش در معرض خطر برای سهام ۱۷ شرکت منتخب از شرکت‌های سیمانی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش پارامتریک در سطح

اطمینان **۹۹** درصد محاسبه شد. سپس پرتفوی بهینه از طریق بهینه سازی با هدف به دست آوردن سبد بهینه سهام با حداقل ارزش در معرض خطر تعیین گردید. براین اساس بیشترین وزن در سبد بهینه به ترتیب به سهام شرکت‌های باقران، داراب و سبزوار تعلق می‌گیرد؛ که ارزش در معرض خطر پائینی دارند. همچنین شرکت های سیمان اصفهان، درود و ارومیه به ترتیب کمترین میزان وزن را به خود اختصاص دادند؛ که با میزان بالای VaR آن‌ها قابل توجیه است. همانگونه که مشاهده می‌شود تناسب خوبی بین وزن بهینه هر سهم با پایین بودن ارزش در معرض خطر و مطلوب بودن بازده آن مشاهده می شود. هرچند که به علت غیر خطی بودن محاسبه ارزش در معرض خطر کل این تناسب خطی نیست. همچنین اثر بازدهی در وزن بهینه هر سهم اندک است زیرا فقط به عنوان یک قید آورده شده است و جایگاهی قابل توجهی در تابع هدف ندارد. به همین دلیل بعضا" حتی سهم های با بازده منفی(شرکت های سیمان نیریز،دشتستان، آسیا وکارون) نیز وزن بهینه بیشتر از صفردارند.

از آنجایی که معمولا نوسانات منفی دارایی های مالی در تصمیمات سرمایه گذاران از اهمیت خاصی برخوردار است، سنجه ارزش در معرض خطربه عنوان شاخص ریسک می تواند نقش بسزایی در بازارهای مالی در تعیین سبدهای بهینه و پیش بینی حداکثر زیان دارایی‌های مختلف و پرتفوی های متشکل از آنها ایفا نماید . با توجه به نتایج اصلی تحقیق، مهمترین پیشنهاد سیاستی مطالعه آن است که سرمایه گذاران در بازار بورس، بهتر است در انتخاب اولیه خود سهامی را مدنظر قرار دهند که میانگین بازدهی بالاتری دارند . همچنین با محاسبه ارزش در معرض خطر هر سهم و لحاظ کردن آن به عنوان شاخص ریسک، می توانند نسبت به تشکیل سبد بهینه اقدام نمایند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

اصغر پور حسین، رضازاده علی.(۱۳۹۴). تعیین سبد بهینه سهام با استفاده از ارزش در معرض خطر ، فصلنامه نظریه های کاربردی اقتصاد ، سال دوم ، شماره ۴ .

برزیده؛ فرخ ؛ تقوی فرد؛ محمد تقی و زمانیان؛ فاطمه.(۱۳۹۲). چارچوب طراحی سبد سهام با استفاده از روش دیماتل و فرایندتحلیل شبکه‌ای. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی، سال یازدهم، ۳۹؛۱۲۴-۱۰۵.

بیات، علی ، شکری ، سیما.(۱۳۹۴). فرآیند انتخاب پرتفوی بهینه به روش ارزش در معرض خطر. همایش منطقه ایی ایده های نوین در حسابداری و مدیریت مالی ، زنجان .

شریعت پناهی؛سیدمجید؛ عبادی؛جواد و پیمانی؛مسلم.(۱۳۹۰). پیش بینی بازده با استفاده از معیارهای مختلف ریسک؛ بر اساس شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی، سال نهم؛شماره۳۱؛۱۱۹-۱۰۱.

رهنمای رودپشتی، فریدون، و میرغفاری، سیدرضا.(۱۳۹۲). ارزیابی عملکرد پرتفوی در بورس اوراق بهادار تهران :کاربرد ارزش در معرض خطر ، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار،71 ، ۲۱-۱.

صالحی صدقیانی، جمشید(۱۳۸۹). تعیین ریسک سرمایه گذاری در یک پرتفو ارزی با استفاده از روش ارزش در معرض خطر، مطالعات مدیریت صنعتی، سال ششم، شماره۱۷،۲۰۱-۱۸۳.

کارگزاری آتل(۱۳۹۳). تحلیل بنیادین صنعت سیمان؛ قابل دسترس در https://al.rhbroker.com/show.file?mainfile=true&userfile_id..

کریمی، مریم. (۱۳۸۶). بهینه سازی پرتفوی با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر VaRدر بورس اوراق بهادار تهران .پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا، تهران

عباسی، ابراهیم؛تیمورپور؛بابک وبرجسته ملکی؛منوچهر. (1388) ، کاربرد ارزش در معرض ریسک در تشکیل سبد بهنه سهام در بورس اوراق بهادار تهران، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره 87 ، صفحات75-59.

مهدیزاده، صابر، و ثابت، پریسا. (۱۳۹۱). انتخاب سبد سرمایه بورسی صندوق بازنشستگی شرکت نفت با استفاده از مدلهای مارکویتز و VaR . سومین کنفرانس ریاضیات مالی

و کاربردها، بهمن ۱۳۸۷ ، دانشگاه سمنان، سمنان

Bo, D. (2001). Value at risk. *National university of Singapore*, Department of Mathematical.

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

Crouhy, M, Galai, D and Mark,R. (2001*) Risk Management, McGraw-Hill*.

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.

Estrada, J. (2007). Mean-semivariance behavior: Downside risk and capital asset pricing. *International Review of Economics and Finance*, 16, 169-185.

Gordon, J. A., & Baptista, A. M. (2001). Economic implication of using a Mean-VaR model for portfolio selection: A comparison with Mean-Variance analysis. *Journal of Economics Dynamic & Control*, 26(8), 1159-1193.

Kormas, G. (1998), Daily and intradaily stochastic covariance: Value at Risk estimates for the foreign exchange market, Master Thesis, Concordia University, Montreal.

Manganelli, S., and Engle, R. F. (2004), A Comparison of Value at Risk Models in Finance, in *Risk Measures for the 21st Century*, ed. G. Szegö, Chichester, U.K.:Wiley.

Wang, Zong-Run, Chen, Xiao-Hong, Jin, Yan-Bo & Ju Zhou, Yan (2010) Estimating risk of foreign exchange portfolio*: Using VaR and CVaR based on GARCH_EVT-Copula model*, *Physica A 389*

Yu, X., Sun. H., & Chen, G. (2011). The optimal portfolio model based on Mean-CVaR. *Journal of Mathematical Finance*, 1, 132-134.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی