

## بهینه‌سازی پرتفوی سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای

### با رویکرد شارپ

- تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۱/۳۱ سیده شایسته واردی<sup>۱</sup>
- تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۶/۱۵ مجتبی طبری<sup>۲</sup>
- فاطمه فقیه علی‌آبادی<sup>۳</sup>

### چکیده

یکی از مباحث مهم در بازارهای سرمایه، ناطمینانی، افت‌وخیزها، و نوسانات بازدهی است. از آنجایی که این نوسانات می‌تواند منجر به افزایش ناطمینانی و درنهایت ورشکستگی و خروج شرکت از بازار سرمایه شود، بحث انتخاب سبد بهینه سرمایه‌گذاری، نگرانی نسبت به آینده سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد. در این تحقیق به تعیین ترکیب بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران در سالهای ۱۳۸۸-۱۳۹۲ پرداخته شده است. برای انتخاب ترکیب بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری از مدل تک شاخصی شارپ که یکی از کاراترین مدلها برای انتخاب پرتفوی بهینه است، استفاده شده است. این تحقیق از نوع تحلیلی-توصیفی است، و به منظور تدوین مبانی نظری و مفاهیم اساسی موضوع تحقیق از روش کتابخانه‌ای و مطالعه کتب و مقالات فارسی و لاتین استفاده شده است. همچنین برای برآورد مدل نیز از آمار صورتهای مالی این شرکت بیمه استفاده شد. برای برآورد و تحلیل اطلاعات از نرم‌افزار SPSS19 استفاده شده است. نتایج نشان داد که از میان ۳۳ شرکت حاضر در پرتفوی سرمایه‌گذاری این شرکت، ۱۹ شرکت بیشترین سهم را در ترکیب دارند. در ادامه به منظور تعیین تناوب معنی‌دار بین ترکیب فعلی و بهینه پرتفوی شرکت از آزمون t تک نمونه‌ای استفاده شده است. بر این اساس ۱۹ فرضیه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین ترکیب فعلی و بهینه این شرکت بیمه در شرکتهای مختلف وجود دارد. در نهایت، درصد سهم هر یک از ۱۹ شرکت در ترکیب پرتفوی جدید تعیین شد.

واژگان کلیدی: بهینه پرتفوی، مدل شارپ، ریسک، بازده.

۱. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی قائمشهر، sh\_varedi@yahoo.com

۲. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی قائمشهر، mo\_tabari@yahoo.com

۳. کارشناسی ارشد مدیریت دولتی گرایش مالی، دانشگاه آزاد اسلامی قائمشهر (نویسنده مسئول)، sh20fa@yahoo.com

## ۱. مقدمه

بازار سرمایه یکی از بازارهایی است که در آن صاحبان منابع مالی از یک طرف و سازمانهای فعال از طرف دیگر فعالیت می‌کنند. وظیفه بازار سرمایه، رساندن منابع مالی به نیازمندان آن است. با این وجود، به علت عدم اطمینان حاکم در این بازار از یک سو و افت و خیز قیمت‌ها و نوسانات بازدهی از سوی دیگر، که به یکی از ویژگیهای بارز آن نیز تبدیل شده است، موجب شد تا سرمایه‌گذاران با نوعی نااطمینانی و نگرانی نسبت به آینده سرمایه‌های خود در بازار سرمایه مواجه باشند.

بانک، بورس و بیمه به ترتیب نماد مجسم سه بازار پول، سرمایه و تأمین اطمینان هستند. بانک وظیفه تسهیل گردش پول و بورس وظیفه تسهیل گردش سرمایه را به عهده دارد. حساسیتهای بازار پول و سرمایه و نوسانات و ضربه‌پذیری این بازارها تحت تأثیر تحولات اقتصادی و غیراقتصادی نیازمند سازوکار مناسب برای توسعه ریسک‌پذیری است. بیمه در مدیریت شرکتهای، مؤسسات واسطه‌گری، مدیریت بدهی و آسیب‌پذیری ناشی از تغییر قیمت سهام کارساز و تأمین‌کننده است. بیمه‌گر ضمن تعهد پرداخت خسارت، چون موقعیت مالی بیمه‌گذار را تثبیت می‌کند، لذا غیرمستقیم اعتبار او را در برابر افراد مورد معامله‌اش تقویت می‌کند. بنابراین با تأمین اطمینان و کاهش خطراتی که سرمایه‌گذاران را تهدید می‌کند، موجبات ارتقاء سرمایه‌گذاری را فراهم می‌کند.

تجربه دنیا بیانگر آن است که بخش بیمه مشابه بخشی از صنعت مالی، باید رابطه متقابل صحیحی با کل بازار سرمایه برقرار کند. این رابطه از دو مجرا برقرار می‌شود؛ از یک طرف توسعه فعالیت‌های بیمه‌ای به بازار سرمایه کارآمدی نیازمند است و از طرف دیگر رشد بازار سرمایه در گرو نقش فعال بیمه است. روند همگرایی دو بازار سنتی در نظام مالی، یعنی بازار بیمه و بازار سرمایه، در جهان کاملاً ملموس است. سلامت بازار سرمایه ایران در گرو توسعه خدمات بیمه‌ای و بازار سرمایه و درک عمیق رابطه متقابل بین این دو است. برای ایجاد چنین رابطه

متقابل مستحکمی، بازار سرمایه باید متحول شود. و از تجربه جهانی به طور گسترده استفاده و به بهینه‌سازی سبدهای سرمایه پرداخت.

در این خصوص شرکت مورد مطالعه از جمله شرکت‌های فعال در بازار سرمایه است که همواره در معرض نوسانات موجود در بازار است و به منظور تخصیص صحیح منابع و به تبع آن افزایش اطمینان و کارایی سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه، نیازمند زمینه‌های مناسب سرمایه‌گذاری و ابزار و تکنیک‌های تحلیل مناسب در بازار سرمایه است.

با توجه به مطالب بیان‌شده و با توجه به اینکه در یک شرکت بیمه‌ای، بررسی‌های لازم در مورد تعیین ترکیب بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری انجام نشده است، تحقیق حاضر انجام می‌پذیرد. همچنین به علت ابهام در بهینه‌بودن ترکیب فعلی پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت مورد مطالعه که انگیزه تحقیق حاضر است، در این تحقیق تلاش شده است تا این موضوع مورد بررسی قرار گیرد. در این خصوص سؤال اصلی تحقیق این است که آیا ترکیب پرتفوی فعلی سرمایه‌گذاری شرکت مورد مطالعه با ترکیب بهینه تفاوت معنی‌داری دارد؟

سازماندهی این مقاله به این شرح است: پس از مقدمه در بخش ۲، مبانی نظری و مطالعات تجربی صورت گرفته مرور می‌شود. در بخش ۳، روش‌شناسی تحقیق توصیف می‌شود. ترکیب بهینه پرتفوی شرکت مورد مطالعه و تحلیل یافته‌های تحقیق در بخش ۴ ارائه می‌شود. در بخش پایانی نیز نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی ارائه می‌شوند.

## ۲. مبانی نظری تحقیق

### ۲-۱. نظریه پرتفوی

شارپ<sup>۱</sup> در سال ۱۹۶۱ با تبیین بتا، به عنوان عامل ریسک، مدل تک‌عاملی را ارائه کرد. مزیت مدل تک‌عاملی شارپ، سادگی و کاهش داده‌های مورد نیاز برای انتخاب پرتفوی و ارائه معیار جدیدی از ریسک برای سرمایه‌گذاری است. علاوه بر این، مدل تک‌عاملی یک مدل آماری برای بیان فراگرد محاسبه بازدهی سهام نیز است. مفهوم اساسی در مدل تک‌عاملی این است که تمامی اوراق بهادار از نوسانات عمومی بازار تأثیر می‌پذیرند، زیرا نیروهای اقتصادی مشابهی آینده اکثر شرکتها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مدل تک شاخصی (مدل شارپ) بر مبنای فرضهای زیر بنا شد:

- بازده هر سهم تحت تأثیر دو جزء عوامل کلان اقتصادی (شاخص بازار) و عوامل خاص شرکتی که بازده هر اوراق بهادار را به بازده شاخص بازار مرتبط می‌سازد قرار دارد. بر این اساس

$$R_{it} = \alpha_i + b_i R_{mt} + e_{it}$$

است، که در آن  $R_{it}$  بازده تصادفی اوراق بهادار  $i$  در دوره  $t$ ،  $R_{mt}$  بازده تصادفی شاخص بازار در دوره  $t$ ،  $\alpha_i$  بازده ثابت مخصوص اوراق بهادار  $i$ ،  $b_i$  معیار حساسیت بازده سهام به بازده شاخص بازار،  $e_{it}$  خطای تصادفی در دوره  $t$ ، یا تفاوت میان بازده واقعی برای چند دوره و بازده مورد انتظار با توجه به بازده بازار است.

برای برآورد مدل تک شاخصی، بازده کل سهم  $i$  را می‌توان با توجه به بازده کل شاخص بازار تطبیق و خط رگرسیون را رسم کرد. وقتی بازده کل برای هر

سهامی با توجه به بازده کل شاخص بازار رسم شد و خط رگرسیون با این نقاط منطبق شد، خط شاخص به دست می‌آید.

- شاخص بازار رابطه‌ای با میزان خطا ندارد.

- اوراق بهادار فقط تحت واکنش خود نسبت به بازده قرار دارند، به این معنی که خطای مربوط به اوراق بهادار  $i$  با خطای اوراق بهادار  $j$  همبستگی ندارد.

با توجه به مدل تک شاخصی (مدل شارپ)، هر منبع، دارای دو نوع ریسک است. ریسک بازار یا سیستماتیک که قابل انتساب به عوامل کلان اقتصادی است و در  $R_m$  منعکس است و ریسک شرکتی که در  $e_i$  منعکس است. کواریانس بین  $R_m$  و  $e_i$  صفر است؛ زیرا  $e_i$  به صورت خاص شرکتی تعریف می‌شود. متداول‌ترین روش برآورد پارامترها استفاده از نرخهای تاریخی است. برای مثال با یک نرخ بازدهی سالیانه از سهم  $i$  و پرتفوی بازار در سالهای گذشته، رگرسیون سریهای زمانی به صورت

$$R_{it} = \alpha_i + b_i R_{mt} + e_{it},$$

$$b = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i)(R_{mt} - \bar{R}_m)}{\sum_{t=1}^n (R_{mt} - \bar{R}_m)^2} \Rightarrow \frac{\sum_{t=1}^n (R_{it} R_{mt} - n \bar{R}_i \bar{R}_m)}{\sum_{t=1}^n (R_{mt}^2 - n \bar{R}_m^2)},$$

$$\alpha_i = \bar{R}_i - b_i R_m,$$

$$e_{it} = R_{it} - \bar{R}_{it},$$

محاسبه می‌شود، که در آن  $R_{it}$  نرخ بازدهی سهم  $i$  در دوره  $t$ ،  $R_{mt}$  نرخ بازدهی پرتفوی بازار در دوره  $t$ ،  $\alpha_i$  محل تلاقی محور عمودی با خط رگرسیون،  $b_i$  شیب خط رگرسیون، و  $e_{it}$  انحراف از خط رگرسیون است.

## ۲-۲. پیشینه تحقیق

عبدی قیداری (۱۳۸۳) در پژوهش خود به بررسی امکان کاربرد مدل‌های مختلف انتخاب اوراق بهادار مناسب برای سرمایه‌گذاری و تشکیل سبد بهینه سهام در بورس اوراق بهادار ایران پرداخت. در این پژوهش، محقق چهار مدل تئوری مدرن

پرتفوی (MPT)<sup>۱</sup>، شامل مدل‌های MV<sup>۲</sup>، MAD<sup>۳</sup>، MM<sup>۴</sup>، تئوری فرامدرن پرتفوی (PMPT)<sup>۵</sup>، شامل LPM<sup>۶</sup> و MSV<sup>۷</sup>، برنامه‌ریزی احتمالی انتخاب پرتفوی و برنامه‌ریزی آرمانی بررسی بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری انتخاب پرتفوی را مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصله مبین امکان کاربرد مدل‌های MV، MAD و MM در بازار ایران دارد. همچنین محقق به منظور انتخاب مطلوب‌ترین مدل، وی به منظور انتخاب مطلوب‌ترین مدل، با استفاده از اطلاعات ۱۶۹ شرکت که تا پایان سال ۱۳۸۲ در بورس اوراق بهادار ایران پذیرفته شده‌اند به بررسی موضوع پرداخت. نتایج حاصل مبین آن است که برای سطح ریسک پایین مدل MM نتیجه مناسب‌تری حاصل می‌کند، ولی برای سطوح ریسک متوسط و بالا نتایج مدل MV رضایت بخش‌تر خواهد بود. مدل MAD نیز در کل نتایج ضعیف‌تری نسبت به دو مدل دیگر ارائه داده است.

نیکومرام و همتی (۱۳۹۱) به بررسی سنجش عملکرد پرتفوی با استفاده از توان تحلیلی مدل شبکه مبتنی بر معیار شارپ و ترینر پرداختند. در شرکتهای مورد بررسی طبق معیار عملکرد ترینر و شارپ می‌تواند منجر به بازدهی بالاتری نسبت به پرتفوی بازار شود و سرمایه‌گذاران و مدیران پرتفوی قادر خواهند بود که پرتفوی خود را با استفاده از مدل شبکه و اطلاعات سرمایه‌فکری شرکتهای تشکیل دهند و بازدهی بیشتری نسبت به بازار و شاخص کل بورس به دست آورند.

سرلک و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی عملکرد پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکتهای بیمه پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در مقایسه با سایر شرکتهای فعال با

- 
1. Modern Portfolio Theory
  2. Mean Variance
  3. Mean Absolute Deviation
  4. Minimax & Maximin
  5. Post Modern Portfolio Theory
  6. Lower Partial Moment
  7. Mean Semivariance

استفاده از مدل شارپ پرداختند. نتایج به دست آمده از مقایسه شاخص شارپ محاسبه‌شده برای شرکت‌های مذکور و شاخص مبنای فرضیه اصلی تحقیق را تأیید کرد. بر این اساس محققین پیشنهاد کردند شرکت‌های بیمه، عملکرد خود را از طریق افزایش بازده و کاهش ریسک بهبود دهند.

علی و مروتا<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در پژوهشی به فرایند بهینه‌سازی پرتفوی از طریق مدل تک شاخصی پرداخته است. نتایج نشان داده است که مدل تک شاخصی به‌خوبی ورودی‌های مدل مارکویتز<sup>۲</sup> را برآورد می‌کند که این هم از طریق مقایسه بازده‌های مدل مارکویتز با شاخص داوجونز نشان داده شده است.

ایلماز<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) به مقایسه دو مدل همبستگی شرطی پویا<sup>۴</sup> و مدل همبستگی برابر پویا<sup>۵</sup> در بررسی کاهش ریسک و بهینه‌سازی پرتفوی در بورس اوراق بهادار استانبول پرداخته است. در مجموع نتایج نشان می‌دهد که اثر زمان واریانس و همبستگی پویا در بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در بازار سهام ترکیه متفاوت است.

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

#### ۳-۱. روش تحقیق

این تحقیق از لحاظ جمع‌آوری اطلاعات، تحقیقی اسنادی- کتابخانه‌ای، از نظر هدف، کاربردی و از جنبه بررسی و آزمون فرضیه‌ها ماهیت استنباطی دارد.

#### ۳-۲. فرضیه تحقیق

ترکیب فعلی پرتفوی سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای با شرکت‌های پرتفوی بهینه شرکت سرمایه‌گذاری «۱»، شرکت سرمایه‌گذاری «۲»، شرکت سرمایه‌گذاری «۳»، شرکت سرمایه‌گذاری «۴»، شرکت سرمایه‌گذاری «۵»، شرکت سرمایه‌گذاری

---

1. Mehrotra

2. Markowitz

3. Yilmaz

4. Dynamic Conditional Correlation Model (DCC-GARCH)

5. Dynamic Equicorrelation Model (DECO-GARCH)

«۶»، شرکت سرمایه‌گذاری «۷»، شرکت سرمایه‌گذاری «۸»، شرکت سرمایه‌گذاری «۹»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۰»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۱»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۲»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۳»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۴»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۵»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۶»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۷»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۸»، شرکت سرمایه‌گذاری «۱۹» تفاوت معنی‌داری با ترکیب بهینه دارد.

### ۳-۳. جامعه آماری تحقیق

با توجه به اینکه تنها مرجع قابل اعتماد برای جمع‌آوری داده‌های مالی، صورت مالی این شرکت بیمه است، بنابراین همه شرکت‌های موجود در بورس اوراق بهادار تهران که در پرتفوی سرمایه‌گذاری این شرکت بیمه‌ای قرار دارند، در دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۹۲ به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شده است.

### ۴. تعیین ترکیب بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای

#### ۴-۱. نسبت بازده اضافی به بتا

در مدل تک شاخصی (مدل شارپ)، مطلوبیت هر سهم مستقیماً به نسبت بازده اضافی به بتای آن بستگی دارد. بازده اضافی، تفاوت بین بازده مورد انتظار سهام و نرخ بازده بدون ریسک است. نسبت بازده اضافی به بتا، اضافی سهم را به ازای هر واحد تغییر در ریسک غیرقابل تنوع‌بخشی، اندازه‌گیری می‌کند. به عبارت دیگر، شاخصی که برای رتبه‌بندی سهم استفاده می‌شود، نسبت بازده اضافی به بتا نام دارد. چنانچه سهام بر مبنای نسبت به بازده اضافی به بتا (به ترتیب از بیشترین به کمترین) رتبه‌بندی شوند، نتیجه حاصل بیانگر مطلوبیت هر سهم در پرتفوی خواهد بود. بازده اضافی به بتا به زبان ریاضی به صورت

$$R_{Sharp} = \frac{\bar{R}_i - \bar{R}_f}{\beta_i},$$

بیان می‌شود، که در آن  $\bar{R}_i$ ، متوسط بازدهی سهم  $i$  از ابتدای دوره تا انتهای دوره است. بازدهی سهم  $i$  به صورت



$$R_i = \frac{(1 + \alpha)P_1 - P_0 + DPS}{P_0},$$

محاسبه می‌شود، که در آن  $\alpha$  درصد افزایش سرمایه،  $P_1$  قیمت در آخر دوره (پایان ماه)،  $P_0$  قیمت در ابتدای دوره (اول ماه) و  $DPS$  سود تقسیمی هر سهم است.

$\bar{R}_{fi}$  متوسط بازدهی دارایی بدون ریسک از ابتدای دوره تا انتهای دوره است. برای محاسبه نرخ مذکور از اطلاعات وب‌گاه اینترنتی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استفاده شده است. با توجه به اینکه در سال ۱۳۹۲ متوسط نرخ سپرده سرمایه‌گذاری مدت‌دار یک تا پنج ساله برابر با ۲۰ درصد است،  $\bar{R}_{fi}$  برابر با ۲۰ درصد در نظر گرفته شده است.

$\beta_i$  ریسک سیستماتیک یا ضریب حساسیت، شیب خط رگرسیون است که نشان‌دهنده تغییر مورد انتظار در نرخ بازده سهم  $i$  به ازای یک درصد تغییر در بازده بازار است. بتای یک سهم از کوواریانس ۶۰ ماهه (از ابتدای دوره تا انتهای دوره) میان بازده‌های هر سهم و بازده بازار، تقسیم بر واریانس بازده بازار به صورت

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{\sigma^2(r_m)} = \rho_{im} \frac{\sigma_i}{\sigma_m}$$

به دست می‌آید.

در جدول ۱ نسبت بازده اضافی به بتا پرتفوی سرمایه‌گذاری این شرکت بیمه‌ای از بیشترین نسبت به کمترین ارائه شده است.

جدول ۱. نسبت بازده اضافی به بتا (شاخص رتبه‌بندی طبق مدل تک شاخصی (مدل شارپ))

ردیف	نام شرکت	$\frac{\bar{R}_i - \bar{R}_f}{\beta_i}$	ردیف	نام شرکت	$\frac{\bar{R}_i - \bar{R}_f}{\beta_i}$
۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱»	۷۲۷/۰۰	۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۵»	۱۹۱/۹۱
۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۲»	۲۷۱/۵۰	۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۶»	۱۴۶/۵۰
۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۳»	۲۰۶/۷۱	۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۷»	۱۴۲/۰۰
۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۴»	۲۰۶/۳۸	۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۸»	۱۴۱/۵۹
۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۹»	۱۳۴/۸۳	۲۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۲»	۴۴/۹۴
۱۰	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۰»	۱۳۱/۶۹	۲۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۳»	۴۲/۰۰
۱۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۱»	۱۲۸/۹۸	۲۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۴»	۴۰/۷۴
۱۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۲»	۱۲۳/۱۰	۲۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۵»	۴۰/۰۴
۱۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۳»	۸۳/۱۴	۲۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۶»	۳۹/۰۴
۱۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۴»	۷۷/۶۳	۲۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۷»	۳۳/۸۸
۱۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۵»	۷۶/۰۰	۲۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۸»	۳۰/۱۷
۱۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۶»	۷۵/۱۵	۲۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۹»	۲۷/۸۰
۱۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۷»	۷۲/۱۱	۳۰	شرکت سرمایه‌گذاری «۳۰»	۲۶/۹۳
۱۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۸»	۵۷/۷۶	۳۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۳۱»	۲۴/۴۸
۱۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۹»	۵۵/۴۷	۳۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۳۲»	۱۷/۴۳
۲۰	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۰»	۵۰/۷۰	۳۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۳۳»	۱۳/۲۸
۲۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۱»	۴۶/۱۷			

مأخذ: محاسبات تحقیق

#### ۴-۲. نقطهٔ برش $C^*$ یا نقطهٔ اهمیت اقتصادی<sup>۱</sup>

برای تشکیل پرتفوی بهینه (کارا) با استفاده از مدل تک شاخصی، قدم دوم تعیین نقطهٔ برش  $C^*$  یا نقطهٔ اهمیت اقتصادی است. ارزش  $C$  از ویژگیهای تمامی سهام مورد بررسی محاسبه می‌شود. ارزشهای متغیر  $C_i$  به شیوه‌ای تعیین می‌شود که در ابتدا سهام با اولویت اول در ترکیب پرتفوی قرار می‌گیرد. سپس سهام با اولویت اول و دوم در ترکیب پرتفوی قرار می‌گیرد. در ادامه سهام با اولویت اول، دوم و

سوم در ترکیب پرتفوی قرار خواهد گرفت. این رویه برای تمامی سهام موجود در پرتفوی انجام خواهد گرفت. در نهایت  $C_i$  مطلوب، یعنی  $C^*$  به نحوی مشخص می‌شود. با فرض بررسی  $n$  سهم که براساس نسبت بازده اضافی به بتا رتبه‌بندی شده‌اند، با در نظر گرفتن اولویت برای پرتفوی با  $i$  سهم،  $C_i$  به صورت

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{(\bar{R}_j - \bar{R}_f) \beta_j}{\sigma_{ej}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{\beta_j^2}{\sigma_{ej}^2}}$$

محاسبه می‌شود، که در آن  $\sigma_m^2$  واریانس در شاخص بازار است که اطلاعات آن از وب‌گاه اینترنتی پارس آتی‌نگر استخراج شده است.  $e_{it}$  انحراف از خط رگرسیون است که به صورت  $e_{it} = R_{it} - \bar{R}_{it}$  محاسبه می‌شود و  $\sigma_{ej}^2$  واریانس تغییرات سهام بوده که مستقل از تغییرات شاخص بازار است و به آن ریسک غیرسیستماتیک گویند. در جدول ۲ نقطهٔ برش  $C^*$  یا نقطهٔ اهمیت اقتصادی پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت مورد مطالعه ارائه شده است.

جدول ۲. نقطهٔ برش  $C^*$  یا نقطهٔ اهمیت اقتصادی

ردیف	نام شرکت	$C^*$	ردیف	نام شرکت	$C^*$
۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱»	۵/۴۰	۱۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۸»	۵۱/۵۰
۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۲»	۶/۵۰	۱۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۹»	۵۵/۲۰
۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۳»	۱۰/۲۰	۲۰	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۰»	۶۰/۱۰
۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۴»	۱۲/۵۰	۲۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۱»	۶۲/۳۰
۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۵»	۱۳/۶۰	۲۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۲»	۶۴/۶۰
۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۶»	۱۵/۴۰	۲۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۳»	۶۸/۵۰
۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۷»	۱۷/۸۰	۲۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۴»	۷۱/۵۰
۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۸»	۲۰/۱۰	۲۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۵»	۷۳/۹۰
۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۹»	۲۳/۲۰	۲۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۶»	۷۶/۷۰

ردیف	نام شرکت	C*	ردیف	نام شرکت	C*
۱۰	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۰»	۲۵/۳۰	۲۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۷»	۷۹/۹۰
۱۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۱»	۲۹/۵۰	۲۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۸»	۸۱/۵۰
۱۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۲»	۳۲/۵۰	۲۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۲۹»	۸۲/۳۰
۱۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۳»	۳۴/۶۰	۳۰	شرکت سرمایه‌گذاری «۳۰»	۸۳/۵۰
۱۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۴»	۳۸/۶۰	۳۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۳۱»	۸۶/۱۰
۱۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۵»	۴۳/۵۰	۳۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۳۲»	۸۸/۲۰
۱۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۶»	۴۶/۵۰	۳۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۳۳»	۸۹/۸۰
۱۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۷»	۴۹/۵۰			

مأخذ: محاسبات تحقیق

#### ۳-۴. پرتفوی بهینه سرمایه‌گذاری

پس از تعیین بازده اضافی به بتا و نقطه برش  $C^*$  یا نقطه اهمیت اقتصادی، پرتفوی بهینه شامل سرمایه‌گذاری در تمامی سهامی است که معیار  $R_{Sharp}$  از نقطه برش  $C^*$  یا نقطه اهمیت اقتصادی بزرگتر باشد. بر این اساس مقایسه بین جدولهای ۱ و ۲ نشان می‌دهد که پرتفوی بهینه سرمایه‌گذاری شرکت شامل ۱۹ شرکت است. نتیجه بررسی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. پرتفوی بهینه سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای

ردیف	نام شرکت	$\frac{\bar{R}_i - \bar{R}_f}{\beta_i}$	$C_i$	نتیجه
۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱»	۷۲۷/۰۰	۵/۴۰	پرتفوی بهینه
۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۲»	۲۷۱/۵۰	۶/۵۰	پرتفوی بهینه
۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۳»	۲۰۶/۷۱	۱۰/۲۰	پرتفوی بهینه
۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۴»	۲۰۶/۳۸	۱۲/۵۰	پرتفوی بهینه
۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۵»	۱۹۱/۹۱	۱۳/۶۰	پرتفوی بهینه
۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۶»	۱۴۶/۵۰	۱۵/۴۰	پرتفوی بهینه
۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۷»	۱۴۲/۰۰	۱۷/۸۰	پرتفوی بهینه
۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۸»	۱۴۱/۵۹	۲۰/۱۰	پرتفوی بهینه
۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۹»	۱۳۴/۸۳	۲۳/۲۰	پرتفوی بهینه

ردیف	نام شرکت	$\frac{\bar{R}_i - \bar{R}_f}{\beta_i}$	$C_i$	نتیجه
۱۰	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۰»	۱۳۱/۶۹	۲۵/۳۰	پرتفوی بهینه
۱۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۱»	۱۲۸/۹۸	۲۹/۵۰	پرتفوی بهینه
۱۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۲»	۱۲۳/۱۰	۳۲/۵۰	پرتفوی بهینه
۱۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۳»	۸۳/۱۴	۳۴/۶۰	پرتفوی بهینه
۱۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۴»	۷۷/۶۳	۳۸/۶۰	پرتفوی بهینه
۱۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۵»	۷۶/۰۰	۴۳/۵۰	پرتفوی بهینه
۱۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۶»	۷۵/۱۵	۴۶/۵۰	پرتفوی بهینه
۱۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۷»	۷۲/۱۱	۴۹/۵۰	پرتفوی بهینه
۱۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۸»	۵۷/۷۶	۵۱/۵۰	پرتفوی بهینه
۱۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۹»	۵۵/۴۷	۵۵/۲۰	پرتفوی بهینه

مأخذ: محاسبات تحقیق

#### ۴-۴. درصد سرمایه‌گذاری در هر شرکت

پس از تعیین شرکتهای موجود در پرتفوی بهینه، بایستی درصد سرمایه‌گذاری در هر شرکت محاسبه شود. درصد مربوطه به صورت

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\delta_{ei}^2} \left( \frac{R_i - R_f}{\beta_i} - C \right), \quad W_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^n Z_i}$$

محاسبه می‌شود (فضل‌زاده و همکاران، ۱۳۹۰). در جدول ۴ سهم درصد پرتفوی بهینه سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای ارائه شده است.

جدول ۴. متوسط سهم صنایع مختلف در پرتفوی بهینه سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای (درصد)

ردیف	نام شرکت	سهم درصد بهینه	ردیف	نام شرکت	سهم درصد بهینه
۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱»	٪۰.۵	۱۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۱»	٪۰.۴
۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۲»	٪۰.۱۱	۱۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۲»	٪۰.۴
۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۳»	٪۰.۶	۱۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۳»	٪۰.۳
۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۴»	٪۰.۱۴	۱۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۴»	٪۰.۳
۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۵»	٪۰.۴	۱۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۵»	٪۰.۳

ردیف	نام شرکت	سهم درصد بهینه	ردیف	نام شرکت	سهم درصد بهینه
۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۶»	۵٪	۱۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۶»	۳٪
۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۷»	۵٪	۱۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۷»	۲٪
۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۸»	۶٪	۱۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۸»	۲٪
۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۹»	۳٪	۱۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۹»	۲٪
۱۰	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۰»	۵٪			

مأخذ: محاسبات تحقیق

#### ۴-۵. مقایسه وضع موجود و بهینه (مطلوب)

در جدول ۵ متوسط سهم موجود و بهینه شرکت‌های مختلف را در پرتفوی بهینه سرمایه‌گذاری شرکت مورد مطالعه ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود طی دوره مورد بررسی در تمامی شرکتها بجز شرکت سرمایه‌گذاری «۱»، متوسط سهم بهینه شرکت از سبد سرمایه‌گذاری افزایش یافته است. با توجه به جدول، فرضیه تحقیق، مبنی بر تفاوت سهم درصد وضع موجود با سهم درصد وضع بهینه در پرتفوی سرمایه‌گذاری این شرکت بیمه تایید می‌شود.

جدول ۵. مقایسه وضع موجود و بهینه (مطلوب) سبد پرتفوی سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای

ردیف	نام شرکت	وضع موجود	سهم درصد بهینه	ردیف	نام شرکت	وضع موجود	سهم درصد بهینه
۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱»	۲۰٪	۱۵٪	۱۱	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۱»	۳٪	۴٪
۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۲»	۱۰٪	۱۱٪	۱۲	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۲»	۳٪	۴٪
۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۳»	۵٪	۶٪	۱۳	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۳»	۲٪	۳٪
۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۴»	۳۷٪	۱۴٪	۱۴	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۴»	۲٪	۳٪
۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۵»	۲٪	۴٪	۱۵	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۵»	۲٪	۳٪

۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۶»	٪۴	٪۵	۱۶	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۶»	٪۲	٪۳
۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۷»	٪۳	٪۵	۱۷	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۷»	٪۱	٪۲
۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۸»	٪۵	٪۶	۱۸	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۸»	٪۱	٪۲
۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۹»	٪۲	٪۳	۱۹	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۹»	٪۱	٪۲
۱۰	شرکت سرمایه‌گذاری «۱۰»	٪۴	٪۵				

مأخذ: محاسبات تحقیق

#### ۴-۶. آزمون فرضیه

در این قسمت به منظور بررسی فرضیه تحقیق مبنی بر این که «سهم فعلی صنایع مختلف در پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت مورد مطالعه، تفاوت معنی‌داری با سهمهای بهینه دارد»، سهمهای به دست آمده از حل مدل شارپ و سهمهای موجود در این شرکت بیمه مقایسه شده‌اند. شایان ذکر است، از آنجا که در این تحقیق پرتفوی سرمایه‌گذاری متشکل از ۱۹ صنعت در نظر گرفته شده است، بنابراین فرضیه اصلی مذکور قابل تقسیم به ۱۹ فرضیه فرعی است. به طوری که آزمون وجود تفاوت بین سهم موجود و سهم بهینه هر صنعت از پرتفوی سرمایه‌گذاری براساس آزمون  $t$  تک‌نمونه‌ای که با نرم‌افزار SPSS19 اجرا می‌شود، انجام شده است.

برای این آزمون، فرضیه صفر در واقع عدم وجود تفاوت معنی‌دار و فرضیه مقابل وجود تفاوت معنی‌دار بین سهم موجود شرکت نام‌برده در پرتفوی شرکت بیمه مورد مطالعه است. برای این منظور آزمون  $t$  تک‌نمونه‌ای اجرا شده است که در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶. آزمون  $t$  تک نمونه‌ای سهم فعلی شرکتها در پرتفوی سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای

متغیر	مقدار آزمون	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	آماره $t$	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
شرکت سرمایه‌گذاری «۱»	۲۰	۶۰	۰/۱۵۳۲	۰/۰۹۳	۴۰/۵	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۲»	۱۰	۶۰	۰/۱۱۰۸	۰/۰۳۵	۲۵/۴	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۳»	۵	۶۰	۰/۰۶۱۰	۰/۰۸۹	۳۵/۴	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۴»	۳۷	۶۰	۰/۱۴۱۲	۰/۰۵۴	۴۱/۱	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۵»	۲	۶۰	۰/۰۴۱۳	۰/۰۲۴	۲/۱	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۶»	۴	۶۰	۰/۰۵۲۵	۰/۰۲۹	۸/۱	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۷»	۳	۶۰	۰/۰۵۰۳	۰/۰۴۹	۹/۰۲	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۸»	۵	۶۰	۰/۰۶۱۲	۰/۰۳۶	۷/۱۲	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۹»	۲	۶۰	۰/۰۳۰۶	۰/۰۲۴	۴/۲۴	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۰»	۴	۶۰	۰/۰۵۷	۰/۰۴۴	۱۲/۰۹	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۱»	۳	۶۰	۰/۰۰۴	۰/۰۵۲	۴/۰۴	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۲»	۳	۶۰	۰/۰۴۳	۰/۰۶۱	۷/۰۹	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۳»	۲	۶۰	۰/۰۳۳	۰/۰۵۶	۶/۱۸	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۴»	۲	۶۰	۰/۰۳۰	۰/۰۰۳	۴/۵۸	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۵»	۲	۶۰	۰/۰۳۲	۰/۰۱۹	۳/۰۷	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۶»	۲	۶۰	۰/۰۳۰۱	۰/۰۰۹	۹/۰۷	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۷»	۱	۶۰	۰/۰۲۲۱	۰/۰۰۷	۸/۰۹	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۸»	۱	۶۰	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۱	۶/۱۴	۵۹	۰/۰۰۰۰
شرکت سرمایه‌گذاری «۱۹»	۱	۶۰	۰/۰۲۱۹	۰/۰۰۸	۳/۷۸	۵۹	۰/۰۰۰۰

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، مقدار عدد معنی‌داری مشاهده‌شده صفر و از سطح معنی‌داری استاندارد (۰/۰۵) کمتر است، لذا فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید نمی‌شود. بنابراین سهمهای سرمایه‌گذاری شرکتهای نام‌برده در پرتفوی سرمایه‌گذاری این شرکت بیمه‌ای که بنا بر تصمیم مدیران شرکت در سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۲ اتخاذشده، بهینه نبوده است.



## ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

هدف اصلی تحقیق، تعیین پرتفوی بهینه سرمایه‌گذاری یک شرکت بیمه‌ای بوده است. بر این اساس نتایج نشان داده است که پرتفوی فعلی شرکت در وضعیت مطلوب و بهینه قرار ندارد. لذا نیاز به بازنگری و تعیین ترکیب بهینه دارد. بررسی در خصوص ترکیب بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت در دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۲ نشان می‌دهد که به منظور استفاده بهینه از منابع مالی سهام‌داران و کسب ارزش افزوده اقتصادی بالاتر از نرخ بازده مورد انتظار سهام‌داران و همچنین کاهش ریسک سرمایه‌گذاری، صاحبان سهام لازم است تا ترکیب بهینه‌ای مشتمل بر ۱۹ شرکت در نظر گرفته شود. با توجه به بررسیهای به عمل آمده، شرکت سرمایه‌گذاری «۱»، شرکت سرمایه‌گذاری «۲»، شرکت سرمایه‌گذاری «۳» و شرکت سرمایه‌گذاری «۴»، به طور متوسط بیشترین سهم را در سبد پرتفوی شرکت مورد مطالعه در اختیار دارند. در نهایت به تعیین پرتفوی بهینه به روش مدل شارپ پرداخته شد و بر این اساس سهم درصد بهینه پرتفوی شرکت در صنایع مختلف تعیین شد که مقایسه آن با وضع موجود نشان می‌دهد که سهم بهینه با وضع موجود متفاوت است و این موضوع فرضیه تحقیق را تأیید کرد.

بررسی سهم بهینه استخراج شده برای صنایع موجود در پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت مورد مطالعه، حاکی از این است که در دوره‌هایی که ثبات بیشتری در قیمت و ریسک کمتری در هر یک از صنایع وجود داشته است سهم آنها در سبد سرمایه‌گذاری بیشتر بوده است. به طوری که در میان صنایع مورد بررسی، چهار شرکت سرمایه‌گذاری «۱»، شرکت سرمایه‌گذاری «۲»، شرکت سرمایه‌گذاری «۳» و شرکت سرمایه‌گذاری «۴»، بالاترین سهم را به طور متوسط دارا بوده‌اند. بر این اساس پیشنهاد می‌شود این شرکت بیمه‌ای برای حداقل کردن ریسک خود در هر زمان و همچنین دستیابی به بازدهی مشخص، این اولویت را مدنظر قرار دهد.

## منابع

۱. سرلک، ن.، صفری، ا. و آلانی، ح.، ۱۳۹۱. ارزیابی عملکرد پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکتهای بیمه پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. پژوهشنامه بیمه، سال ۲۸، شماره ۳، صص ۱۰۱-۱۲۳.
۲. عبدی قیداری، م.، ۱۳۸۳. بررسی بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری با مرور مدل‌های سرمایه‌گذاری در پرتفوی اوراق بهادار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده مدیریت و حسابداری. دانشگاه شهید بهشتی.
۳. فضل‌زاده، ع.ر.، رنجپور، ر. و توحیدی، ر.، ۱۳۹۰. بررسی توانایی مدل‌های تک شاخصی شارپ و تحلیل پوششی داده‌ها در انتخاب پرتفوی کارا در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه بورس اوراق بهادار، شماره ۱۸، صص ۳۹-۵۹.
۴. نیکومرام، ه. و همتی، ه.، ۱۳۹۱. ارزیابی توان تحلیل مدل شبکه مبتنی بر معیار شارپ و تریتر جهت سنجش عملکرد پرتفوی انتخابی. فصلنامه علمی- پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری، دوره ۱، شماره ۳، صص ۱۲۵-۱۴۶.
5. Ali, Y. and Mehrotra, S., 2008. Simplifying the portfolio optimization process via Single Index Model. *Northwestern University*.
6. Yilmaz, T., 2010. Improving portfolio optimization by DCC and DECO GARCH: Evidence from istanbul stock exchange.