Archive of SID

فصلنامه اقتصاد کاربردی
سال ششم / بهار و تابستان ۱۳۹۵

بهینه سازی سبد سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه گذاری بانک سپه با استفاده از مدل ترکیبی مارکوویتز و GARCH چند متغیره

یگانه موسوی[۱]- الهام غلامی[۲] - ساجده سامعی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۵/۷/۱۵

چکیده

هدف اصلی این مقاله بهینه‌سازی پرتفوی شرکت سرمایه‌گذاری بانک سپه با استفاده از روش حداقل کردن ریسک نسبت به بازدهی مورد انتظار بوده است. در این راستا، ابتدا ترکیب پرتفوی شرکت مذکور طی دوره ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۰ بررسی و از بین سرمایه‌گذاری‌های انجام شده، چهار صنعت با وزن بالا انتخاب شدند. سپس ریسک بازدهی هر یک از این چهار صنعت در طول زمان با بکارگیری مدل GARCH چندمتغیره به صورت مدل- Diagonal BEKK برآورد گردید. در ادامه با در نظر داشتن بازدهی مورد انتظار، ریسک بهینه سبد سرمایه گذاری حاوی چهار صنعت منتخب محاسبه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهند هر زمان که ریسک کمتری در هر یک از صنایع وجود داشته، سهم آنها در سبد سرمایه‌گذاری بیشتر است. به علاوه، در میان این چهار صنعت بالاترین سهم به طور متوسط مربوط به صنعت استخراج کانی‌های غیرفلزی است و صنایع استخراج کانی‌های فلزی، شرکت‌های معظم چند رشته‌ای و صنعت مواد و محصولات شیمیایی به ترتیب در جایگاههای بعدی قرار دارند. بنابراین، مناسب است که شرکت سرمایه-گذاری سپه جهت حداقل کردن ریسک خود در هر زمان و همچنین دستیابی به یک بازدهی مورد انتظار چنین اولویت‌بندی را مد نظر قرار دهد.

واژگان کلیدی: پرتفوی، تئوری مارکوویتز، مدلGARCH چند متغیره، شرکت سرمایه‌گذاری بانک سپه

[۱] دانشیار اقتصاد، دانشگاه پیام نور، ایران، پست الکترونیکی : *mosavi@pnu.ac.ir*

[۲] استادیار اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، گروه اقتصاد، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
elham_gholami4@yahoo.com

[۳] دانش آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه پیام نور

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

بازار سرمایه یکی از بازارهایی است که در آن صاحبان منابع مالی از یک طرف و سازمان‌های فعال از طرف دیگر فعالیت می‌نمایند. وظیفه بازارسرمایه، رساندن منابع مالی به نیازمندان آن می‌باشد. 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 گردید تا سرمایه-گذاران با نوعی نااطمینانی و نگرانی نسبت به آینده سرمایه-های خود در بازار سرمایه مواجه باشند (شهرآبادی و بشیری،۱۳۸۹). به عبارت دیگر، سرمایه‌گذار در بازار سرمایه با دو عامل بازدهی و ریسک مواجه است. به طوریکه بازدهی یک پارامتر مثبت و نوسانات یک پارامتر منفی در سرمایه-گذاری است. بنابراین، هر سرمایه‌گذار به دنبال آن است تا پس‌انداز خود را در جائی سرمایه‌گذاری کنند که بیشترین بازدهی و کمترین ریسک و نوسان را داشته باشد (راعی،۱۳۷۷) .

شایان ذکر است، گاهی اوقات شوک‌های ناگهانی بازار سرمایه و سقوط قیمت‌ها عده‌ای را از بازار سرمایه خارج و عده دیگری را به بازار وارد نموده است. این افت و خیزها، شکست‌ها و موفقیت‌ها در بازار سرمایه دلایل متعددی دارد. گاهی اوقات شکست، معلول انتخاب نادرست مجموعه سهام است (اسلامی و خان احمدی،۱۳۹۱). از این رو، یکی از مباحث مهمی که در بازارهای سرمایه مطرح است و باید مورد توجه سرمایه‌گذاران اعم از اشخاص حقیقی یا حقوقی قرار گیرد، بحث انتخاب سهم یا وزن سبد سرمایه‌گذاری بهینه به منظور دستیابی به کاهش ریسک می‌باشد. در واقع، وقتی که فرد سرمایه‌گذار با دارایی‌های متفاوتی روبه رو می‌گردد، بایستی در مورد تعداد دارایی‌های انتخابی و میزان سرمایه‌گذاری در هر کدام از آنها تصمیم‌گیری نماید.

با توجه به مطالب مذکور آگاهی داشتن از وضعیت سبد سرمایه گذاری بهینه و مقایسه آن با وضعیت موجود می تواند راهنمایی مناسب برای برنامه‌ریزی سرمایه گذاری آتی یک سرمایه گذار باشد. از همین رو در این مقاله به منظور پاسخگویی به این سوالات که سهم بیشتر از سبد سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه‌گذاری بانک سپه به چه صنعت (یا صنایع) اختصاص یافته است؟ وزن بهینه سهام صنایع مختلف در سبد سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه‌گذاری بانک سپه چه اندازه است؟ در طی زمان سهم بهینه صنایع منتخب از سبد سرمایهگذاری چگونه تغییر می‌کند؟ آیا وضعیت سبد سهام فعلی با سبد بهینه اختلاف دارد؟ مسئله بهینه سازی سبد سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه‌گذاری بانک سپه (وسپه) مورد بررسی قرار گرفته است.

سازماندهی این مقاله به این شرح است که پس از مقدمه در بخش دوم، مبانی نظری و در بخش سوم مطالعات تجربی انجام شده در زمینه مورد بررسی بیان گردید. در بخش چهارم ترکیب پرتفوی شرکت سرمایه‌گذاری سپه ارائه شد. بخش پنجم به تشریح مدل تحقیق و معرفی و همچنین نحوه محاسبه یا برآورد متغیرهای مدل اختصاص یافت. در نهایت نیز مدل تصریح شده برآورد و براساس نتایج به دست آمده، نتایج و پیشنهادات ارائه گردید.

۲. مبانی نظری تحقیق

۲-۱. تئوری پرتفوی

هر سرمایه‌گذاری که افزایش ارزش سرمایه‌گذاری‌های خود را تعقیب می‌نماید مجبور است ریسک و عوامل تشکیل دهنده آن و بازده سرمایه‌گذاری را شناسایی و محاسبه نماید. چرا که اغلب سرمایه‌گذاران به دنبال حداکثر نمودن بازدهی خود در سطح معینی از ریسک یا کمینه نمودن ریسک در سطح معینی از بازده هستند. مارکوویتز با ارایه مدل میانگین واریانس خود نشان داد، با تشکیل سبدی از دارایی‌های مالی می‌توان ریسک را در سطح معینی از بازده کاهش داد. وی بیان کرد این امکان به دلیل نبود همبستگی کامل بین بازده دارایی‌های مالی مختلف به وجود می‌آید. افراد مختلف بر اساس میزان مطلوبیت مورد انتظارشان دست به سرمایه‌گذاری می‌زنند و از مصرف امروز به امید مصرف بیشتر در آینده چشم‌پوشی می‌کنند (اسلامی بیدگلی و). تابع مطلوبیت هر سرمایه‌گذار با توجه به ترجیحات همان شخص تعیین می‌شود که لزوماً با سایر سرمایه‌گذاران یکسان نخواهد بود. ریسک و بازده معیارهایی هستند که میزان مطلوبیت سرمایه‌گذار را از انتخاب مجموعه دارایی مشخص می‌کنند. انتخاب مجموعه دارایی بهینه اغلب با تبادل بین ریسک و بازده صورت می‌گیرد و هرچه ریسک مجموعه دارایی بیشتر باشد، سرمایه‌گذاران انتظار دریافت بازده بالاتری را خواهند داشت. شناسایی مرز کارای مربوط به سبد دارایی‌ها این امکان را به سرمایه‌گذاران می‌دهد که بر اساس تابع مطلوبیت و درجه ریسک‌گریزی و ریسک‌پذیری خود، بیشترین بازده مورد انتظار را از سرمایه-گذاری خود به دست آورند. هر یک از سرمایه‌گذاران بر مبنای درجه ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی خود، نقطه‌ای را بر روی مرز کارا انتخاب کرده و ترکیب پرتفوی خود را با هدف حداکثر کردن بازده و کمینه کردن ریسک تعیین می کنند. با توجه به این موضوع همه روزه تلاش‌های گسترده‌ای

www.SID.ir

Archive of SID

برای بهبود روش‌های بررسی و تحلیل سهام در بازارهای مالی دنیا صورت می‌گیرد. تلاش در جهت بهبود روش‌های تجزیه و تحلیل سهام، به ویژه در بازارهایی که شمار سهام در آنها بسیار بالاست، منجر به پدید آمدن روش‌های نوینی گردیده که در کنار روش‌های گذشته در صدد یافتن پاسخی برای میل به حداکثرسازی سود فرد در بازارهای مالی می‌باشند (اسماعیلی،۱۳۸۱).

۲-۲. بهینه سازی سبد سرمایه گذاری

انتخاب پرتفوی بهینه به عنوان یکی از کلاسیک‌ترین مسائل مالی از سال ۱۹۵۲ و در پرتو اندیشه‌های مارکوویتز مطرح و به طور گسترده در میان پژوهشگران و معامله‌گران مالی رواج پیدا کرد. در مدل مارکوویتز که به مدل میانگین-واریانس معروف است، از دو معیار بازده و ریسک به همراه محدودیت بودجه سرمایه‌گذاری درقالب برنامه‌ریزی درجه دوم استفاده شده است. پس از مارکوویتز مدل‌های مختلفی برای هدایت سرمایه‌گذاری در چارچوب سبد سرمایه‌گذاری ارائه گردید. شارپ در سال ۱۹۶۳ مدل تک شاخصی[۱] را ارائه نمود. پس از آن ، مدل‌های چند شاخصی[۲] در جهت تحت کنترل در آوردن بعضی از تأثیرات غیر بازاری که باعث می‌شوند قیمت اوراق بهادار، به صورت هم جهت با یکدیگر تغییر نمایند، ارائه گردیدند. اولین اقدام در این گروه از مدل‌های چند متغیره در ارتباط با بازده سهام توسط چن، رول و روس[۳] در سال۱۹۸۶ انجام شد. سپس افرادی مانند بری، بورمیستر، مکل رولی و ادوین[۴] در سال‌های ۱۹۸۶ الی ۱۹۸۸، مطالعاتی در جهت بسط مدل‌های چند متغیره ارائه شده توسط چن، رول و روس ارائه نمودند. همچنین سالومونو همکاران[۵] در سال ۱۹۸۶ مدلی طراحی کردند که در آن هفت متغیر استفاده شد و نشان دادند، استفاده از مدل‌های چند متغیره، می‌تواند همبستگی داده‌های تاریخی را بهتر توصیف نماید و در نتیجه سبد سرمایه‌گذاری بهینه با دقت بیشتری تعیین خواهد شد. لدیوت و همکاران[۶] در سال ۲۰۰۱ یک مدل چند متغیره‌ی انعطاف پذیر برای تخمین ماتریس کوواریانس شرطی برای بهینه سازی سبد دارایی متشکل از بازارهای سهام بین‌الملل به کار گرفتند.

۲-۳. شرکت‌های سرمایه‌گذاری

فلسفه اصلی تاسیس شرکت‌های سرمایه‌گذاری، جمع-آوری پس‌اندازهای کوچک و سرمایه‌گذاری آنها در مجموعه متنوعی از اوراق بهادار، اعم از سهام، اوراق قرضه و سایر انواع اوراق بهادار است (موسسه شرکت سرمایه گذاری،۲۰۰۴)[۷] که نطفه اصلی ایده جمع‌آوری وجوه از طریق یک اَمین (کسی که مدیریت پرتفوی سرمایه‌گذاری را بر عهده دارد) به قبل از قرن نوزدهم بر می‌گردد، یعنی هنگامی که ویلیام، پادشاه هلند، در سال ۱۸۲۲ میلادی دستور تاسیس نخستین تراست سرمایه‌گذاری را داد. در سال ۱۸۳۳ میلادی، نوع مشابهی در بلژیک بوجود آمد و نخستین تراست سرمایه‌گذاری در ایالات متحده نیز تراست بوستن بود که در سال ۱۹۲۴ میلادی به وسیله استادان و کارکنان دانشگاه هاروارد به نام MIT گشایش یافت (شرکت سرمایه‌گذاری سازمان صنایع ملی ایران،۱۳۷۰).

شرکت‌های سرمایه‌گذاری با فروش سهام خود به مردم، وجوه حاصله را در مجموعه‌ای از اوراق بهادار شرکت‌های دیگر سرمایه‌گذاری کرده و به سرمایه‌گذاران کوچک این امکان را می‌دهند تا با سرمایه‌ای اندک درپورتفوی بزرگی مشارکت نموده و از مزایای دیگر این شرکت‌ها، همچون دسترسی به مدیران حرفه‌ای، وکلای متبحر، مشاوران حقوقی، سیستم‌های اطلاعاتی اثر بخش، تحلیل‌گران مالی، متخصصین مالی، قراردادهای استاندارد و موارد مشابه این شرکت‌ها استفاده کنند (موسسه شرکت سرمایه‌گذاری، ۲۰۰۴).[۸] به جهت استفاده شرکت‌های سرمایه‌گذاری از مشاورین حرفه‌ای و متخصصین مالی پرتفوی انتخابی آنها با در نظر گرفتن ملاحظات مالی و اقتصادی انجام می‌شود. آنها همچنین قادرند تا در یک سرمایه‌گذاری مدیریت کنند و سودها را نیز دوباره سرمایه‌گذاری نمایند. همچنین آنها می‌توانند دارایی‌ها را تغییر دهند و پرتفوی سرمایه‌گذاری را تنوع بخشند و نیز مجموعه‌ای از اوراق بهادار با شرایط خاص (مثلاً دارای خطر کم یا بازده بالا) را جمع‌آوری کنند و از صرفه‌جویی‌های اقتصادی ناشی از مقیاس نیز استفاده نمایند (اسماعیلی،۱۳۸۱).

سابقه فعالیت شرکت‌های سرمایه‌گذاری در ایران، به سال‌های تاسیس بورس اوراق بهادار تهران، یعنی به دهه ۱۳۴۰ باز می‌گردد. نخستین شرکت سرمایه‌گذاری در ایران، به نام شرکت سرمایه‌گذاری البرز در سال ۱۳۴۵ تاسیس شد و از این سال تا سال ۱۳۵۴ تنها ۳ شرکت دیگر تاسیس شدند و تا سال ۱۳۶۲، یعنی طی ۱۷ سال، این تعداد ثابت باقی ماند. بدیهی است که این امر را می‌توان از نقاط ضعف بازار سرمایه در دوره مزبور به حساب آورد. اما در دهه ۶۰، بر اساس اطلاعات موجود، صرفاً ۳ شرکت جدید تاسیس شدند و دهه ۷۰ هم تعداد ۲۱ شرکت جدید و در حال حاضر، تعداد شرکت‌های سرمایه‌گذاری به بیش از ۱۰۰ شرکت رسیده است (سازمان بورس اوراق بهادار تهران،۱۳۷۵).

www.SID.ir

Archive of SID

۳. پیشینه تحقیق

با ارائه تئوری مدرن پورتفوی توسط هری مارکویتز (۱۹۵۲)، تحولی عظیم در حوزه بهینه سازی پورتفوی ایجاد شد. در این مدل، به انحراف معیار بازده‌های پورتفوی، به عنوان معیاری برای میزان ریسک پورتفوی توجه می‌شود و تخصیص بهینه‌ی ثروت سرمایه‌گذاران با هدف حداکثر کردن بازده مورد انتظار در مقابل سطح معینی از ریسک یا حداقل کردن ریسک در مقابل سطح معینی از بازده مورد انتظار تعیین نمود هوراسانلی و فیدن (۲۰۰۷)[۹] پس از مارکوویتز، تئوری مدرن پورتفوی وی به علت عدم تمایز میان وضعیت های مختلف بازار و تخصیص اوزان یکسان به وقایع اخیر و سابق بازار مورد انتقاد قرار گرفت. در این راستا به منظور تطبیق با ساختار پویای واریانس در بازار، مدل‌های تعمیم یافته بر اساس مدل ناهمسانی واریانس تعمیم یافته برای براورد ماتریس کواریانس ارائه گردید. پوجارلیو و پولاسک (۲۰۰۰) در مطالعه ای تجربی دریافتند اوزان پورتفوی با حداقل واریانس نسبت به داده های ورودی از قبیل ماتریس واریانس پیش بینی شده حساسیت بالایی دارند. بنابراین، ساختار ماتریس واریانس و انتخاب مدل های مناسب نوسانات در تعیین اوزان پورتفویی و عملکرد کلی آن با اهمیت خواهند بود (اسلامی بیدگلی و خان احمدی،۱۳۹۱).

هوراسانلی و فیدن (۲۰۰۷) به منظور تعیین پرتفوی بهینه در بورس استانبول از دو مدل گارچ (GARCH) و میانگین متحرک وزنی نمایی[۱۰] استفاده نمودند و عملکرد هر یک از مدل‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد، پورتفوی‌های بهینه بر اساس میانگین متحرک وزنی نمایی عملکرد بهتری نسبت به پورتفوهایی با وزن یکسان و پورتفوهایی بهینه شده بر اساس مدل GARCH داشتند و پیش‌بینی‌های انجام شده بر اساس مدل GARCH با تأخیر به تغییرات واریانس واکنش می‌دهند. ایلماز (۲۰۱۰)[۱۱] در بررسی کاهش ریسک و بهینه سازی پرتفوی در بورس اوراق بهادار استانبول با استفاده از دو مدل همبستگی شرطی پویا[۱۲] و مدل همبستگی برابر پویا[۱۳] نشان داد که مدل DCC- GARCH عملکرد بهتری نسبت به مدل دیگر داشته است و با گسترش دوره کالیبراسیون از سه سال به چهار سال و کاهش مدت زمان از یک هفته تا یک روز ریسک کاهش بیشتری یافته است. در مجموع نتایج نشان می‌دهد که اثر زمان واریانس و همبستگی پویا در بهینه سازی سبد سرمایه گذاری در بازار سهام ترکیه متفاوت است.

در ایران نیز حیدری و ملا بهرامی (۱۳۸۹) به بررسی بهینه سازی سبد سرمایه گذاری صنایع منتخب در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. در این تحقیق چهار صنعت فرآورده‌های نفتی، خودرو و ساخت قطعات، ماشین آلات برقی، استخراج کانی‌های فلزی انتخاب گردید.به منظور بررسی موضوع، محققین، ابتدا ماتریس کوواریانس شرطی زمان متغیر بر اساس مدل‌های چند متغیره ناهمسان واریانس (۱،۱) Diagonal-Vech، (۱،۱) CCC و (۱،۱) Diagonal-BEKK را برآورد نمودند. سپس بهینه سازی سبد با رویکرد حداقل سازی ریسک سبد سرمایه گذاری سهام بر اساس تئوری پورتفوی مارکوویتز انجام شده و وزن‌های بهینه‌ی صنایع چهارگانه‌ی منتخب در طی زمان مشخص نمودند. نتایج بهینه سازی بیانگر آن بوده است که طی هر سه مدل گفته شده، وزن بیشتر در سبد سرمایه گذاری، به صنایعی اختصاص داده شده است که نوسانات کمتری در بازدهی سهام آن صنایع وجود داشته است. همچنین وزن بهینه در طول زمان، برای صنایعی که نوسانات بازدهی‌شان افزایش داشته است، در حال کاهش بوده و برعکس در صورت کاهش نوسانات در بازدهی و در طی زمان، سهم بهینه از سبد افزایش یافته است.

اسلامی بیدگلی و خان احمدی در سال ۱۳۹۱ در مقاله ای بیان داشتند که در بهینه‌سازی با هدف حداقل ساختن ریسک، دو عامل ماتریس کوواریانس و نیز ریسک انفرادی بازده هریک از داراییها عوامل اصلی و تعیین کننده اوزان بهینه هستند. لذا در صورت تأیید وجود نوسانات خوشه‌ای در سری‌های زمانی و مدل‌سازی عناصر مربوط در قالب مدلهای توسعه یافته براساس مدل ناهمسانی واریانس شرطی تعمیم یافته، به کارگیری واریانس شرطی و ماتریس همبستگی متناسب در بهینه سازی پورتفوی ضروری خواهد بود. از اینرو، آنها برای برآورد ریسک محقق شده پورتفوهای بهینه شده از واریانس شرطی و ماتریس همبستگی استفاده نمودند و براساس پسماندهای استاندارد شده به این نتیجه رسیدند ت که میتوان با چنین راهبردی، ریسک پورتفوی را به طور معناداری کاهش و عملکرد آن را بهبود داد.

۴. بررسی وضعیت سبد پرتفوی شرکت سرمایه‌گذاری سپه

شرکت سرمایه‌گذاری سپه از جمله شرکت‌های پرقدمت بازار سرمایه کشور است که فعالیت خود را توسط بانک سپه از سال ۱۳۷۰ به صورت سهامی عام در رشته واسطه‌گری‌های مالی آغاز نمود. سرمایه‌گذاری سپه در تاریخ اواخر سال ۱۳۷۱در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته و اولین بار سهام آن در تاریخ ۲۶ اسفند ۱۳۷۱ به مبلغ ۱۳۰۰ ریال معامله گردید. سرمایه شرکت در بدو تاسیس مبلغ

www.SID.ir

Archive of SID

بیست میلیارد ریال (شامل تعداد بیست میلیون سهم، به ارزش اسمی هر سهم ۱۰۰۰ریال) بوده که طی چند مرحله به مبلغ ۳۵۸۸ میلیون ریال (شامل تعداد ۵۸۸.۳.۰۰۰.۰۰۰ سهم ، به ارزش اسمی هر سهم ۱۰۰۰ریال) افزایش یافته است. از زمان پذیرش سرمایه گذاری سپه در بورس اوراق بهادار، پایین ترین قیمت سهام ۸۳۲ ریال و بالاترین آن ۴۸۰۱ ریال بوده است. شرکت مدیریت سرمایه‌گذاری امید، صندوق بازنشستگی کارکنان نفت و بانک سپه از سهامداران عمده شرکت محسوب می‌شوند. میزان بازده سهام (افزایش سرمایه + سود نقدی + قیمت) از زمان پذیرش ۲۰۸ درصد و در سال جاری ۳۹ درصد بوده است. پس از پذیرش در بورس تهران، تمرکز شرکت بر راهبری یک پرتفولیوی هزار میلیارد تومانی در بورس تهران قرار گرفت که در سهام نسبتا متنوعی از شرکت‌های بازار سرمایه‌گذاری شده است. پرتفوی بورسی در خود شرکت و سرمایه‌گذاری مهر متمرکز است.

با توجه به اینکه قریب ۴۰ درصد از ارزش بازار سبد سرمایه‌گذاری‌های بورسی شرکت به سهام چادرملو (۲۳ درصد)، سرمایه‌گذاری امید (۹ درصد) و گل گهر (۷ درصد) اختصاص دارد، «وسپه» را عمدتا در بازار به عنوان «سرمایه‌گذاری سنگ آهنی» می‌شناسند و روند نوسانات قیمت سهم نیز با گروه مزبور دارای همگرایی تقریبی است. البته سهم صنعت سنگ آهن در سبد سرمایه‌گذاری‌های شرکت در دو سال قبل معادل ۶۰ درصد بود، بنابراین می‌توان گفت «وسپه» در راستای افزایش تنوع پرتفولیوی سرمایه‌گذاری و کاهش تمرکز بر صنعت خاص حرکت کرده که این استراتژی، نقش مهمی در کاهش ریسک سبد سهام شرکت ایفا کرده است.

شرکت سرمایه‌گذاری سپه (وسپه)، به عنوان یک شرکت سرمایه‌گذاری با تمرکز بر صنعت سنگ آهن و پتروشیمی از زیرمجموعه‌های سرمایه‌گذاری امید و واحد نهایی بانک سپه به شمار می‌رود. عمده فعالیت و پرتفوی شرکت در بورس متمرکز است. پرتفوی بورسی در خود شرکت و سرمایه گذاری مهر متمرکز است. سرمایه‌گذاری غیر بورسی شرکت اندک و در حدود ۱۰۰ میلیارد ریال است

جدول (۱): سهم صنایع محتلف در پرتفوی شرکت سرمایه‌گذاری وسپه طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۷ (اعداد به درصد)

عنوان	1387	1388	1389	1390	متوسط دوره
مواد و محصولات شیمیایی	17.02	18.60	18.87	16.79	17.82
استخراج کانه های فلزی	13.02	13.59	18.43	22.61	16.91
سایر محصولات کانی غیر فلزی	17.59	16.52	15.14	9.09	14.59
شرکتهای معظم چند رشته ای صنعتی	07.۸	95.۱۱	14.63	15.39	۵۱.۱۲
خودرو و ساخت قطعات	19.91	47.۵1	6.98	6.63	۲۵.۲1
فلزات اساسی	6.14	7.37	8.18	9.50	7.80
واسطه گریهای مالی	4.62	4.64	4.43	12.45	6.53
انواع فرآورده های غذایی و آشامیدنی	4.31	4.76	4.30	2.30	3.92
انبوه سازی املاک و مستغلات	3.32	3.70	3.49	0.76	2.81
پست و مخابرات	2.00	2.36	2.08	3.24	2.42
ماشین آلات و تجهیزات	0.94	1.26	1.31	0.32	0.96
منسوجات	1.30	1.20	0.98	0.00	0.87
سایر صنایع	1.02	0.71	0.27	0.00	0.50
رایانه و فعالیت های وابسته به آن	0.27	0.29	0.28	0.16	0.25
سایر ماشین آلات و دستگاههای برقی	0.25	0.27	0.26	0.07	0.21
پیمانکاری صنعتی	0.80	0.00	0.00	0.00	0.20
حمل و نقل دریایی و آبهای سطحی	0.00	0.11	0.24	0.21	0.14
حمل و نقل انبارداری و ارتباطات	0.16	0.20	0.07	0.00	0.11
فرآورده های نفتی کک و سوخت هسته ای	0.02	0.00	0.00	0.30	0.08
مبلمان و مصنوعات دیگر	0.23	0.00	0.00	0.00	0.06
کشاورزی دامپروری و خدمات وابسته به آن	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
سایر فعالیت ها	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
جمع	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

ماخذ: سازمان بورس و اوراق بهادار- محاسبات تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

و سرمایه‌گذاری در املاک و مستغلات، شامل زمین ۴۶۹۵۰ متری در لوسانات تهران با بهای تمام شده ۲۱۶ میلیارد ریال و خرید در طی سال‌های ۸۲ و ۸۳ است.

از آنجا که یکی از سوالات این مقاله این است که سهم بیشتر از سبد سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه‌گذاری بانک سپه به چه صنعت (یا صنایع) اختصاص دارد؟ وضعیت سبد سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه گذاری مذکور بررسی شده است. در جدول شماره (۱) ترکیب سرمایه‌گذاری در صنایع مختلف در سالهای ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۰ ارائه شده است.

با توجه به جدول شماره ۱، به طور متوسط مواد و محصولات شیمیایی ۱۷/۸ درصد، استخراج کانه‌های فلزی ۱۶/۹ درصد، سایر محصولات کانی غیر فلزی ۱۴/۶ درصد، شرکتهای معظم چند رشته‌ای صنعتی ۱۲/۵ درصد، خودرو و ساخت قطعات ۱۲/۳ درصد، فلزات اساسی ۷/۸ درصد و واسطه‌گریهای مالی۶/۵ درصد بیشترین سهم را در پرتفوی شرکت سرمایه‌گذاری سپه (وسپه) دارند.

با توجه به موارد مشروحه فوق و با توجه به اینکه طی تیرماه سال ۱۳۸۷ الی اسفند ماه سال ۱۳۹۰، چهار صنعت شامل مواد و محصولات شیمیایی، استخراج کانه‌های فلزی، شرکتهای معظم چند رشته‌ای صنعتی، سایر محصولات کانی غیر فلزی بیشترین سهم را در پرتفوی شرکت سرمایه‌گذاری سپه دارند، این چهار صنعت انتخاب گردید و ریسک بازدهی مورد انتظار سبد سرمایه‌گذاری هر یک از این صنایع برآورد و بهینه سازی ترکیب پرتفوی براساس این چهار صنعت انجام می‌گیرد.

۵. معرفی مدل تحقیق و معرفی متغیرهای آن

۵-۱. معرفی مدل

در این مقاله برای دستیابی به سبد سرمایه گذاری بهینه شرکت سرمایه گذاری بانک سپه مبتنی از مدل میانگین- واریانس مارکوویتز استفاده شده است. براساس این مدل، مقادیر بهینه ریسک در سطح مشخصی از بازده و بر اساس حداقل کردن ریسک سبد سرمایه‌گذاری به دست می‌آید (چانک و همکاران[۱۴]،۲۰۰۹). شکل استاندارد این مدل که به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی است به صورت زیر می‌باشد:

(۱)

$$
\begin{aligned}
&Min\ \sigma^2_{P,t}\\
&s.t\\
&\sum_{j=1}^{N} X_{tj}Y_{tj} \ge \overline{G}_t\\
&\sum_{j=1}^{N} X_{tj} = 1\\
&0 \le X_j \le 1 \quad (j = 1,\ldots,N)
\end{aligned}
$$

در مدل (۱)، X_{tj} وزن صنعت j ام در سبد سرمایه گذاری شرکت، $\sigma^2_{P,t}$ ریسک بازدهی سبد سرمایه گذاری، Y_{tj} بازدهی مورد انتظار سرمایه گذاری در صنعت j ام و $\overline{G}_t$ بازدهی سبد سرمایه‌گذاری است.

۵-۲. برآورد (یا محاسبه) متغیرهای تحقیق

همانطور که مشخص است، مدل (۲) یک برنامه‌ریزی خطی است که تابع هدف آن ریسک بازدهی سبد سرمایه گذاری است و باید نسبت به قید بازدهی سبد حداقل شود، ضمن اینکه متغیر تصمیم نیز وزن‌های صنایع مختلف در سبد سرمایه گذاری شرکت وسپه است. از اینرو با حل این مسئله وزن‌های بهینه مشخص می‌گردد. لیکن برای حل این مسئله نیاز است که بازدهی و ریسک سبد سرمایه‌گذاری برای دوره مورد نظر در اختیار باشد که در ادامه نحوه محاسبه این دو متغیر ارائه شده است.

❖ محاسبه بازدهی سبد سرمایه گذاری شرکت وسپه

براساس تئوری مارکوویتز، در صورتی که شخصی N دارایی را نگهداری کند که $Y_{i,t}$ و X_{it} به ترتیب بیانگر بازدهی دارایی i ام در لحظه t و وزن دارایی i ام از کل دارایی‌ها در لحظه t باشند، آنگاه بازدهی سبد سرمایه گذاری به صورت رابطه زیر به دست می‌آید:

(۳)

$$\sum_{j=1}^{N} X_{jt}Y_{jt} \ge \overline{G}_t$$

با توجه به اینکه در این مقاله بهینه سازی سبد سرمایه‌گذاری وسپه مدنظر است، $Y_{j,t}$ در رابطه (۳) بازدهی سرمایه گذاری در صنایع مختلف در زمان t ، X_{jt} سهم صنعت j ام از کل سرمایه گذاری شرکت وسپه در زمان t می‌باشد و بازدهی سبد سرمایه‌گذاری در زمان t ($\overline{G}_t$) از مجموع حاصلضرب بازدهی صنایع در سهم هر یک از صنعت در سبد سرمایه گذاری شرکت وسپه به دست می‌آید. لازم به ذکر است، بازدهی سرمایه گذاری در صنعت j ام به طور ماهانه برای دوره زمانی تیر ۱۳۸۷ الی اسفند ۱۳۹۰ از صورتهای مالی شرکت سرمایه گذاری وسپه استخراج شده است.

❖ برآورد ریسک سبد سرمایه گذاری شرکت وسپه

براساس تئوری مارکوویتز، در صورتی که شخصی N دارایی را نگهداری کند که $Y_{i,t}$ و $\sigma^2_{i,t}$ به ترتیب بیانگر بازدهی و ریسک بازدهی i امین سرمایه‌گذاری در لحظه t

www.SID.ir

Archive of SID

باشند و همچنین $\rho_{ij,t}$ برابر ضریب همبستگی بین i امین و j امین سرمایه‌گذاری در لحظه t باشد، واریانس سبد سرمایه‌گذاری (ریسک پرتفوی) به صورت زیر تعریف می‌شود:

(۴)

$$\sigma_{P,t}^2 = \sum_{i=1}^{N} X_{i,t}^2 \sigma_{i,t}^2 + \sum_{i \neq j} \sum 2X_{i,t} X_{j,t} \sigma_{i,t} \sigma_{j,t} \rho_{ij,t}$$

با توجه به فرمول (۴)، $\sigma_{P,t}^2$ ریسک بازدهی مورد انتظار پرتفوی شرکت وسپه در زمان t، $\sigma_{i,t}^2$ ریسک (واریانس شرطی) بازدهی مورد انتظار سرمایه گذاری i در زمان t، σ انحراف معیار بازدهی صنایع در زمان t و X سهم سرمایه گذاری در هر صنعت در سبد سرمایه گذاری شرکت وسپه در زمان t و $\rho_{ij,t}$ ضریب همبستگی بازدهی صنایع مختلف موجود در سبد سرمایه گذاری شرکت وسپه است. بنابراین، برای محاسبه ریسک پرتفوی مشخص است که ریسک بازدهی مورد انتظار هر یک از صنایع مدنظر و همچنین ماتریس واریانس کواریانس و ضریب همبستگی بین سرمایه‌گذاری در صنایع مختلف مورد نیاز است. برای این منظور از مدل گارچ چندمتغیره به صورت Diagonal-BEKK استفاده شده است.

❖ برآورد ریسک بازدهی مورد انتظار صنایع با استفاده از مدل گارچ متغیره

در مدل‌های اقتصادسنجی سنتی، ثابت بودن واریانس جملات اخلال همواره یکی از فروض اصلی و کلاسیک اقتصادسنجی به حساب می‌آید. با این وجود، رابرت انگل[۱۵] در سال ۱۹۸۲ فرض مذکور را با بیان اینکه سریهای زمانی ممکن است در برخی سال‌ها نوسانات کم و در برخی سال‌های دیگر نوسانات زیاد داشته باشند و در چنین شرایطی انتظار بر این است که واریانس در طول روند تصادفی سری مورد نظر ثابت نبوده و تابعی از رفتار جملات خطا باشد، محدود کننده تلقی و روش جدیدی موسوم به واریانس ناهمسان شرطی خود بازگشتی (ARCH) را پایه گذاری کرد. بنابراین، مدلسازی نااطمینانی در سری‌های زمانی در قالب مدل‌هایARCH با کار رابرت انگل مورد توجه قرار گرفت. شکل کلی مدل ARCH به صورت زیر است:

(۵)

$$\gamma_t = x_t' + \varepsilon_t$$
$$\varepsilon_t \approx N(0, \sigma_{t-1}^2)$$
$$\sigma_t^2 = \varpi + \alpha \varepsilon_{t-1}^2$$

معادلهٔ اول یک معادلهٔ میانگین است که به صورت تابعی از متغیرهای برونزا با یک جمله اختلال است. σ_t^2 پیش‌بینی واریانس یک دورهٔ بعد بر اساس اطلاعات گذشته که واریانس شرطی نامیده می‌شود. واریانس شرطی در این معادله شامل دو جزء می‌باشد که عبارتند از جزء ثابت (ϖ) و جزء نوسان دوره گذشته (ε_{t-1}^2) که به صورت وقفه‌ای از مجذور پسماند معادله میانگین اندازه‌گیری می‌شود. براین اساس می‌توان گفت که مدل رگرسیونی آرچ به صورت صریح بین واریانس شرطی و واریانس غیرشرطی تفاوت قائل شده و واریانس شرطی را به عنوان تابعی از خطاهای گذشته در طول زمان، متغیر فرض می‌کند (لوتکیپل و گراتزیک، ۲۰۰۹)[۱۶].

در تکامل مدل‌های مذکور، مدل‌های ARCH متعددی معرفی شدند که اکثر آنها تک متغیره بودند. سپس مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی خودرگرسیون عمومی (GARCH) و GARCH چند متغیره معرفی شدند. وجه تمایز آن با مدل آرچ در این است که واریانس شرطی نه تنها همانند فرم آرچ شامل دو جزء ثابت و نوسان دوره گذشته است، واریانس‌های شرطی وقفه‌ای (σ_{t-1}^2) نیز در مدل لحاظ گردید. فرم کلی مدل گارچ نیز به صورت زیر است:

$\sigma_t^2 = \varpi + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$ و $\varpi > 0, \alpha > 0, \beta > 0$ (۶)

یکی از مهمترین کاربردهای مدلهای MGARCH تخمین ماتریس کوواریانس شرطی است که در مدیریت ریسک و انتخاب سبد سرمایه گذاری و بررسی مدل‌های قیمت‌گذاری سهام اهمیت زیادی دارد. این مدلها بسیار شبیه مدلهای گارچ تک متغیره است، با این تفاوت که شامل تعداد معادلات خاصی است که حرکت کواریانس را در طول زمان در بر می‌گیرد. انواع مختلی از مدلهای MGARCH در ادبیات موضوع مورد استفاده قرار گرفته است که اولین نوع از آنها مدل (Vech p,q) است که توسط بولرسلیو، انگل و ولدریج در سال ۱۹۸۸ ارائه شده است. در سالهای بعد مدلهای زیادی از کلاس (Vech p,q) معرفی شدند که در این بین مدل Diagonal-BEKK که توسط توسط بابا، انگل، کرافت و کرونر[۱۷] در سال ۱۹۹۱ معرفی شد، جزء مدلهایی است که که با اعمال چند محدودیت برآن، ماتریس کوواریانس شرطی مثبت و معین می‌گردد. همچنین از مهمترین ویژگیهای این مدلها تخمین ماتریس کواریانس شرطی زمان – متغیر است که براساس همین ویژگی می‌توان مسئله بهینه سازی سبد سرمایه گذاری را در هر لحظه از زمان انجام داد (انگل و کرونر، ۱۹۹۵)[۱۸].

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۲): نتایج آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته در سطح بازدهی مورد انتظار صنایع مختلف

نام متغیر	علامت اختصاری	آماره	
		آزمون	بحرانی (در سطح ۵ درصد)
بازدهی مورد انتظار صنعت مواد و محصولات شیمیایی	Er1	-۱۲/۴	-۲/۹۳
بازدهی مورد انتظار استخراج کانه‌های فلزی	Er2	-۸/۵	-۲/۹۳
بازدهی مورد انتظار سایر کانی‌های غیرفلزی	Er3	-۱۶/۸	-۲/۹۳
بازدهی مورد انتظار صنعت شرکتهای معظم چند رشته‌ای صنعتی	Er4	-۹/۵	-۲/۹۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

شایان ذکر است، مهمترین مشکل کاربردی مدلهای گارچ چند متغیره این است که تعداد پارامترهای تخمین زده شده خیلی زیاد است و این در حالی است که تعداد پارامترهای یک مدل MGARCH مورد استفاده برای بحث سبد سرمایه گذاری اهمیت زیادی دارد. از اینرو، مدل تصریح شده باید آنقدر انعطاف پذیر باشد که بتواند با افزایش بعد مدل پویایی آن خیلی سریع افزایش یابد. از طرف دیگر، شرط لازم در استفاده از مدلهای مذکور این است که ماتریس کواریانس شرطی باید معین مثبت باشد. بنابراین مدل Diagonal-BEKK با توجه به ویژگیهایی که دارد، می‌تواند موارد مذکور را برآورده نمود.

با توجه به مطالب مذکور در این مطالعه نیز به منظور محاسبهٔ ریسک (نااطمینانی) بازدهی صنایع مختلفی که شرکت سرمایه گذاری وسپه روی آنها سرمایه گذاری نموده، مدلهای گارچ چندمتغیره به صورت Diagonal-BEKK استفاده شده است.[۱۹] یک مدل BEKK (1,1) به صورت زیر تعریف می‌شود:

(۷)

$$H_t = C^*C^{*'} + A^*\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1}A^{*'} + G^*H_{t-1}G^{*'}$$

که در آن A^* ، G^* ماتریس‌های $N*N$ و C^* یک ماتریس بالا مثلثی است.

همانطور که بیان شد براساس تحلیل سبد سرمایه-گذاری شرکت سرمایه‌گذاری بانک سپه طی تیرماه سال ۱۳۸۷ الی اسفند ماه سال ۱۳۹۰ چهار صنعت شامل مواد و محصولات شیمیایی، استخراج کانه‌های فلزی، شرکت‌های معظم چند رشته‌ای صنعتی، سایر محصولات کانی غیر فلزی بیشترین سهم را در سبد پرتفوی شرکت سرمایه‌گذاری سپه داشته‌اند. بنابراین، برای برآورد ریسک بازدهی مورد انتظار سبد سرمایه‌گذاری هر یک از این صنایع، مدل تصریح شده به صورت سیستمی و با استفاده از نرم افزار Eviews نسخه ۸ برآورد شده است. برای این منظور، در ابتدا براساس متدولوژی مدل GARCH پایا بودن سری‌های زمانی بازدهی مورد انتظار چهار صنعت با استفاده از آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته[۲۰] بررسی شده است که نتایج در جدول (۲) (۲) آمده است. با توجه به نتایج جدول قدرمطلق آماره آزمون برای تمامی متغیرهای در سطح معنی داری ۵ درصد بزرگتر از قدرمطلق آماره بحرانی است، لذا کلیه متغیرهای مورد بررسی پایا می‌باشند. براین اساس، هنگام برازش مدل می‌توان از سطح این متغیرها استفاده کرد.

بعد از بررسی پایایی، لازم است که از معادلات میانگین تصریح و وقفه بهینه مربوط به سری‌های زمانی بازدهی مورد انتظار براساس توابع خودهمبستگی و توابع خودهمبستگی جزئی و همچنین معیار آکائیک تعیین شود که برای تمامی چهار سری زمانی مورد استفاده ۱ می‌باشد. بنابراین، نتایج برآورد مدل به صورت Diagonal-BEKK (1,1) یعنی ماتریس‌های A،G و B در جدول (۳) ارائه شده است.

با برآورد مدل گارچ چندمتغیره مدنظر ریسک صنایع براساس واریانس شرطی استخراج گردید که در نمودارهای شماره (۱) ارائه شده است.

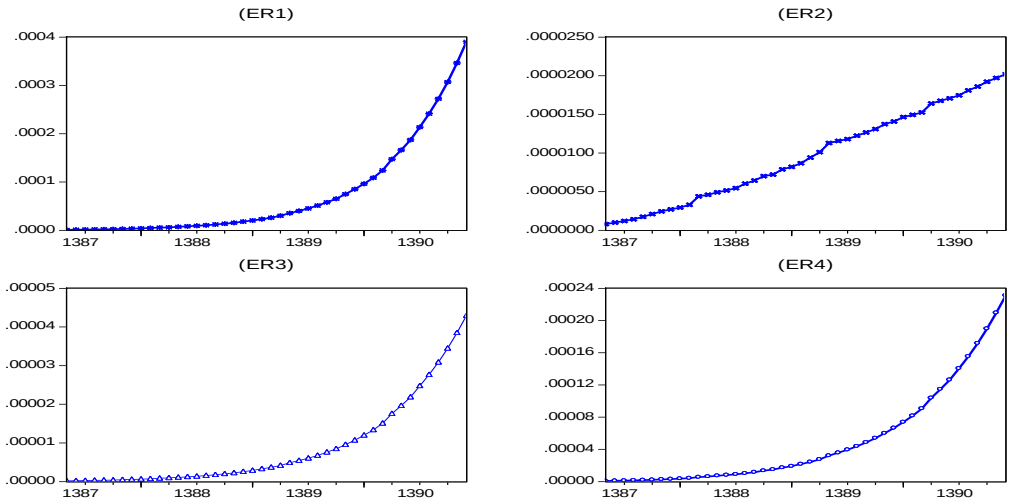
جدول (۳): نتایج برآورد Diagonal-BEKK (1,1)

ماتریس	صنعت۴	صنعت ۳	صنعت ۲	صنعت ۱
G	4.44E-08	1.06E-09 2.94E-09	1.94E-07 1.26E-08 1.06E-07	4.83E-09 -1.99E-08 1.89E-10 -2.02E-08
A	0.301189	0.236904	0.318694	0.277213
B	1.049586	1.055888	1.000495	1.061582

ماخذ: یافته‌های تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID



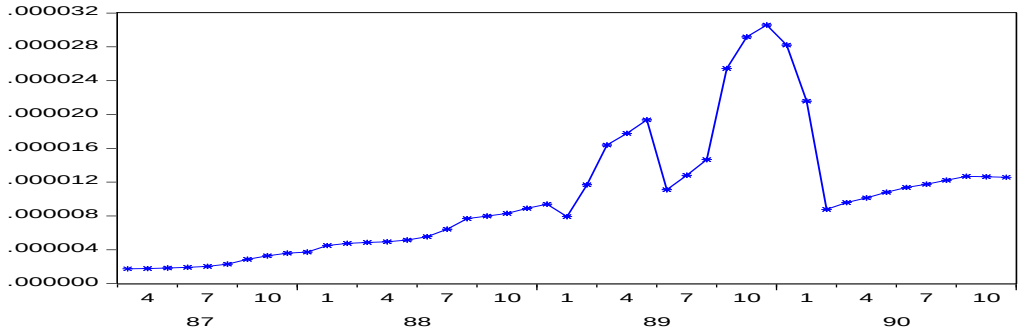
نمودارهای (۱): ریسک بازدهی مورد انتظار چهار صنعت مورد بررسی در طول زمان

همانطور که از ریسک چهار صنعت مورد بررسی در نمودارهای (۱) مشخص است، در طول زمان ریسک در سه صنعت مواد و محصولات شیمیایی، استخراج کانه‌های غیرفلزی و صنعت شرکتهای معظم چند رشته‌ای صنعتی در ابتدا با شیبی بسیار ملایم در حال افزایش است اما در انتهای دوره به طور فزاینده افزایش یافته است اما ریسک در صنعت کانی‌های فلزی به طور یکنواخت و بعضا نوسانی در حال افزایش است.

در این تحقیق سبد سرمایه‌گذاری شرکت سپه متشکل از چهار صنعت در نظر گرفته شده و ریسک این سبد به صورت کواریانس شرطی بازدهی مورد انتظار این صنایع تعریف گردید که از طریق مدل GARCH چندمتغیره به روش Diagonal-BEKK برآورد می‌گردد. از اینرو، بعد از برآورد ریسک بازدهی مورد انتظار چهار صنعت منتخب، ریسک سبد سرمایه گذاری براساس رابطه (۴) و ماتریس کواریانس شرطی برآوردی محاسبه شده است که در نمودار (۲) آمده است. همانطور که مشخص است، برآیند ریسک های سرمایه گذاری در صنایع مختلف باعث شده است که ریسک سبد سرمایه گذاری نه تنها صعودی باشد بلکه در فاصله ماه اول سال ۱۳۸۹ الی ماه سوم سال ۱۳۹۰ در بالاترین حد قرار گیرد.

۶- حل مدل برنامه ریزی خطی و تعیین سهم‌های بهینه صنایع

بعد از برآورد ریسک و همچنین محاسبه بازدهی سبد سرمایه گذاری متشکل از چهار صنعت با بازدهی و سهم مشخص، می‌توان سهم هر یک از صنایع در سبد سرمایه گذاری را در طول زمان به نحوی تعیین کرد که برای دستیابی به بازدهی ثابت، ریسک سبد مذکور در حداقل خود قرار داشته باشد. این در واقع همان مسئله بهینه سازی مارکویتز است که به روش برنامه ریزی خطی با استفاده از نرم افزار مطلب - Toolbax مربوط به بهینه سازی استخراج شده است. سهم‌های بهینه چهار صنعت مذکور در طول زمان در جدول (۴) ارائه شده است.



نمودار (۲): ریسک بازدهی مورد انتظار سبد سرمایه‌گذاری در طول زمان

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۴): سهم بهینه هر یک از صنایع در سبد سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه گذاری سپه

ردیف	صنعت ۴	صنعت ۳	صنعت ۲	صنعت ۱
1	0.220	0.338	0.211	0.231
2	0.214	0.320	0.181	0.278
3	0.218	0.318	0.208	0.262
4	0.249	0.271	0.191	0.284
5	0.228	0.269	0.228	0.272
6	0.238	0.267	0.225	0.270
7	0.223	0.277	0.224	0.269
8	0.218	0.275	0.245	0.261
9	0.196	0.316	0.266	0.242
10	0.237	0.326	0.272	0.232
11	0.235	0.334	0.274	0.222
12	0.192	0.345	0.235	0.235
13	0.212	0.334	0.214	0.235
14	0.202	0.352	0.202	0.246
15	0.119	0.331	0.331	0.197
16	0.119	0.329	0.329	0.195
17	0.127	0.336	0.336	0.193
18	0.137	0.321	0.341	0.195
19	0.138	0.321	0.341	0.195
20	0.138	0.314	0.314	0.194
21	0.143	0.314	0.314	0.195
22	0.142	0.360	0.314	0.194
23	0.193	0.361	0.238	0.206
24	0.191	0.358	0.237	0.205
25	0.209	0.385	0.236	0.203
26	0.198	0.385	0.221	0.205
27	0.195	0.380	0.224	0.205
28	0.194	0.379	0.235	0.203
29	0.193	0.379	0.248	0.200
30	0.192	0.376	0.255	0.200
31	0.192	0.375	0.250	0.177
32	0.223	0.364	0.249	0.175
33	0.220	0.360	0.256	0.175
34	0.229	0.359	0.260	0.163
35	0.211	0.357	0.269	0.160
36	0.224	0.354	0.282	0.140
37	0.221	0.352	0.291	0.139
38	0.220	0.349	0.301	0.139
39	0.218	0.349	0.303	0.140
40	0.215	0.346	0.292	0.139
41	0.232	0.342	0.302	0.117
42	0.229	0.340	0.322	0.110
43	0.223	0.330	0.338	0.109
44	0.222	0.319	0.351	0.106
45	0.212	0.322	0.361	0.103
متوسط	0.200	0.337	0.269	0.193

ماخذ: یافته‌های تحقیق

همانطور که مشخص است، طی دوره زمانی مورد بررسی متوسط سهم بهینه چهار صنعت به ترتیب ۲۰، ۳۴، ۲۷ و ۱۹ درصد بوده است. بررسی روند سهم صنایع در طول زمان نیز بیانگر آن است که:

- سهم بهینه صنعت اول (صنعت مواد و محصولات شیمیایی) در ابتدای دوره که ریسک بازدهی مورد انتظار این صنعت با توجه به نمودارهای (۱) به طور ملایم در حال افزایش است، سهم این صنعت نیز در سطح بالا قرار داد اما به تدریج سهم آن کاهش یافته است.
- سهم صنعت دوم (صنعت استخراج کانه‌های فلزی) در سبد سرمایه گذاری در ابتدا به دلیل تغییر در ریسک بازدهی مورد انتظار این صنعت با حرکتی نوسانی روبرو بوده اما تقریبا از اواخر سال ۱۳۸۹ به جزء برخی از ماه‌ها روندی صعودی داشته است.
- در صنعت سوم (صنعت کانی‌های غیرفلزی) با وجود بالا بودن سهم آن در کل دوره از سبد سرمایه گذاری، تقریبا از انتهای سال ۱۳۸۹ با روندی کاهشی همراه بوده است که این موضوع با توجه به فزاینده شدن ریسک در این دوره در این صنعت دور از انتظار نبوده است.

www.SID.ir

Archive of SID

- سهم صنعت چهارم (شرکتهای معظم چند رشته‌ای صنعتی) در سبد سرمایه گذاری همانند صنعت دوم در ابتدا به دلیل تغییر در ریسک بازدهی مورد انتظار این صنعت با حرکتی نوسانی روبرو بوده اما کاهش سهم آن تقریبا از اواخر سال ۱۳۸۷ الی اواسط سال ۱۳۸۸ خیلی محسوس بوده است اما از اواحر سال ۱۳۸۸ با توجه به کاهش سهم صنعت سوم و اول در انتهای دوره، سهم آن با توجه به اینکه ریسک کمتری نسبت به این دو صنعت داشته است، افزایش یافته است.

۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مقاله تعیین سبد بهینه سرمایه گذاری شرکت سرمایه گذاری بانک سپه مدنظر قرار گرفته است. برای این منظور در ابتدا وضعیت سبد سرمایه گذاری شرکت وسپه از حیث سهام تشکیل دهنده آن طی دوره مالی تیرماه ۱۳۸۷ الی اسفند ماه ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه این بررسی پاسخ به سوال اول تحقیق بوده است، بدین ترتیب که سهم بیشتر از سبد سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه‌گذاری بانک سپه به چهار صنعت مواد و محصولات شیمیایی، استخراج کانه‌های فلزی، صنعت استخراج سایر کانی‌های غیر فلزی و شرکتهای معظم چند رشته‌ای اختصاص یافته است. بعد از تعیین صنایع، به منظور تعیین وزن بهینه سهام این صنایع با هدف دستیابی شرکت مذکور به بازدهی ثابت با حداقل ریسک، ریسک بازدهی مورد انتظار این صنایع با استفاده از روش گارچ چندمتغیره به صورت Diagonal-BEKK برآورد گردید. سپس ریسک و بازدهی سبد سرمایه گذاری متشکل از چهار صنعت منتخب محاسبه و براساس نظریه مارکوویتز مسئله برنامه ریزی خطی حداقل کردن ریسک نسبت به بازدهی ثابت تشکیل و با استفاده از نرم افزار Matlab حل شد. یافته‌های حل این مسئله برنامه ریزی خطی پاسخ سوال دوم تحقیق است که منتج به استخراج سبد بهینه سرمایه گذاری شرکت سرمایه گذاری وسپه شده است. یافته‌ها حکایت از آن دارد که سبد بهینه سرمایه گذاری شرکت وسپه متشکل از ۱۹ درصد سهام صنعت مواد ومحصولات شیمیایی، ۲۷ درصد استخراج کانی‌های فلزی، ۳۴ درصد استخراج کانی‌های غیرفلزی و ۲۰ درصد شرکتهای معظم چند رشته ای است.

شایان ذکر است، با توجه به اینکه ریسک بازدهی مورد انتظار صنایع مختلف به صورت متغیر- زمان برآورد شده است، برآورد وزن بهینه هر یک از صنایع در طول زمان مورد بررسی میسر گردید. روند وزن بهینه صنایع به منظور پاسخگویی به سوال سوم تحقیق بررسی شده است. نتایج برای چهار صنعت نشان دهنده آن است در دوره‌هایی که ثبات بیشتری در بازدهی و ریسک کمتری در هر یک از صنایع وجود داشته، سهم آنها در سبد سرمایه‌گذاری بیشتر بوده است؛ به طوری که در میان این چهار صنعت بالاترین سهم به طور متوسط مربوط به صنعت سوم بوده است و صنایع دوم، چهارم و اول، در جایگاه دوم تا چهارم قرار دارند.

به منظور بررسی سبد فعلی و سبد بهینه شرکت وسپه در دوره مورد بررسی جهت پاسخگویی به سوال چهارم تحقیق، در جدول (۵) درصد سهم موجود و بهینه چهار صنعت مواد و محصولات شیمیایی، استخراج کانی‌های فلزی، استخراج کانی‌های غیرفلزی و شرکت‌های معظم چند رشته‌ای ارائه شده است.

همانطور که مشاهده می‌شود به علت وجود نوسانات زیاد در بازدهی در صنعت مواد و محصولات شیمیایی، بر اساس مقایسه میان سهم تعدیل شده[۲۱] این صنعت در شرایط موجود (۳۱/۸ درصد) با سهم بهینه آن (۱۹ درصد) از سبد سرمایه‌گذاری می‌توان گفت در طول دوره زمانی مورد نظر، سهم این صنعت بیش از مقدار بهینه خود در سبد قرار داشته و نشان می‌دهد که بانک سپه نتوانسته به درستی به محاسبه ریسک سبد بپردازد. برعکس در صنعت

جدول (۵): مقایسه وضعیت موجود و بهینه سبد سرمایه گذاری شرکت سرمایه‌گذاری سپه (وسپه)

صنعت	وضعیت موجود در کل سبد سرمایه گذاری	وضعیت موجود در سبد سرمایه گذاری متشکل از ۴ صنعت	وضعیت بهینه در سبد سرمایه گذاری متشکل از ۴ صنعت
مواد و محصولات شیمیایی	۲۰	۳۱/۸	۱۹
استخراج کانی‌های فلزی	۱۶/۹	۲۶/۹	۲۷
استخراج کانی‌های غیرفلزی	۱۴	۲۲/۲	۳۴
شرکت‌های معظم چند رشته‌ای	۱۲	۱۹/۱	۲۰
جمع	۶۲/۹	۱۰۰	۱۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

کانی‌های غیر فلزی بر اساس مقایسه دو سهم تعدیل شده (۲۲/۳ درصد) و بهینه (۳۴ درصد) از سبد سرمایه گذاری، به علت نوسانات کم در بازدهی سهام صنعت مذکور، می‌توان گفت در طول دوره زمانی مورد نظر، سهم این صنعت کمتر از مقدار بهینه خود در سبد قرار داشته و چنانچه از مقدار بهینه استفاده می‌شد ریسک کمتری متوجه سبد می‌گردید. همچنین نتایج حاصل نشان می‌دهد تفاوت چندانی میان دو سهم تعدیل شده وضع موجود و سهم بهینه در دو صنعت استخراج کانی‌های فلزی و شرکتهای معظم چند رشته ای وجود ندارد.

به طور کلی نتایج این تحقیق حکایت از آن دارد که سبد سرمایه گذاری شرکت سرمایه گذاری سپه در وضعیت بهینه قرار ندارد و ر این اساس پیشنهاد می‌گردد شرکت سرمایه گذاری سپه جهت حداقل کردن ریسک خود در هر زمان و همچنین دست یابی به بازدهی مشخص، سبد سرمایه گذاری خود را به سمت وضعیت بهینه مشخص شده در این مطالعه هدایت نماید.

منابع و مآخذ

اسلامی بیدگلی، غلامرضا و خان احمدی، فاطمه (۱۳۹۱)، امکان کاهش ریسک پورتفوی براساس مدل ناهمسانی واریانس شرطی تعمیم یافته در بورس اوراق بهادار تهران، تحقیقات مالی، دوره ۱۴، شماره ۱.

اسماعیلی، رضا، (۱۳۸۱)، تحلیل ریسک و بازده سهام شرکت‌های سرمایه‌گذاری در بورس تهران، نشریه پیام سرمایه‌گذاری، موسسه توسعه صنعت سرمایه‌گذاری ایران، شماره ۱۱.

حیدری، حسن و احمد ملا بهرامی (۱۳۸۹)، بهینه سازی سبد سرمایهگذاری سهام بر اساس مدل های چند متغیره GARCH : شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، فصلنامه تحقیقات مالی، دوره 12 ، شماره 30 .

راعی، رضا (۱۳۷۷) ، طراحی مدل سرمایه‌گذاری مناسب در سبد سهام با استفاده از هوش مصنوعی (شبکه عصبی)، دانشگاه تهران، رساله دکتری مدیریت مالی.

شهرآبادی، ابوالفضل و ندا بشیری (۱۳۸۹)، مدیریت سرمایه‌گذاری در بورس، سازمان بورس و اوراق بهادار، اطلاع رسانی و خدمات بورس.

قالیباف اصل، حسن (۱۳۷۳)، بررسی تاثیر ساختار سرمایه (اهرم مالی) بر روی ریسک سیستماتیک (β) سهام عادی شرکت‌های پذیرفته شده در بازار بورس اوراق بهادار تهران)، دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

Bollerslev T., R. F. Engle, J. M. Wooldridge (1988), A Capital Asset Pricing Model With Time-Varying Covariances, The Journal Of Political Economy, Vol.96, PP: 116-131.

Bollerslev, T (1990), Modeling the Coherence In Short-Run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized Arch Model, Review Of Economics And Statistics, Vol.72, PP: 498-505 .

Baba Y, Engle R. F, Kraft D. F, Kroner K. F (1991) ,Multivariate Simultaneous Generalized Arch, University Of California And San Diego: Department Of Economics, Discussion Paper .

Chang.T.J, Yang.S.C, Kuang.J.C, (2009), Portfolio Optimization Problems In Different Risk Measures Using Genetic Algorithm, Expert Systems With Applications 36. 10529–10537, Journal Homepage: Www.Elsevier .Com/Locate /Eswa.

Horasanli, Mehmet and Fidan, Neslihan (2007), Portfolio Selection By Using Time Varying Covariance Matrices, Journal Of Economic And Social Research,Vol.9, No.2,PP:1-22.

Lütkepohl, Helmut and Krätzig, Markus (2009), Applied Time Series Econometrics, Cambridge University Press.

Manabu, Asai and Michael, Mcaleer (2008), A Portfolio Index Garch Model, International Journal of Forecasting , Vol.24, PP: 449–461.

Markowitz, H. (1959), Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments, John Wiley & Sons, New York.

Pojarliev M, and Polasek, W. (2000), Applying Multivariate Time Series Forecasts for Active Portfolio Management, University of Basel; Http://Www.Unibas.Ch/Iso .

Yilmaz,T (2010), Improving Portfolio Optimization By Dcc And Deco Garch: Evidence From Istanbul Stock Exchange, Munich Personal Repec Archive, No. 27314 .

Young, M.R. (1998), A Minimax–Portfolio Selection Rule With Linear Programming Soulotion, Management Science, Vol.44, PP: 673-683.

یادداشت‌ها

[1] Single Index Model

[2] Multi Index Model

[3] Chen, Roll and Ross

www.SID.ir

Archive of SID

[4]- Berry, Bormeister, Mcelroly & Edwin

[5] Salomon etal

[6] Ledoit etal

[7] Investment Company Institute (2003)

[8] Investment Company Institute (2006)

[9] Horasanlı Mehmet, Fidan Neslihan (2007)

[10] Exponentially Weighted Moving Averages(EWMA)

[11] Yilmaz (2010)

[12] Dynamic Conditional Correlation Model (DCC-GARCH)

[13] Dynamic Equicorrelation Model (DECO-GARCH)

[14] Chang etal.

[15] Engle, RF (1982)

[16] Lütkepohl, Helmut and Krätzig, Markus (2009)

[17] Baba, Engle, Kraft, Kroner

18 Engle F R, Kroner, KF (1995)

[۱۹] شایان ذکر است، در پایان نامه سایر مدل‌های گارچ چندمتغیره نیز مورد استفاده قرار گرفت که نتایج بیانگر نکویی برازش روش Diagonal-BEKK بوده است از اینرو در مقاله به منظور اختصار در بیان نتایج حاصل از روش مذکور ارائه شده است.

[20]Agumented Dickey and Fuller

[۲۱] برای بدست آوردن این سهم ، مجموع سهم سهام چهار صنعت شامل مواد و محصولات شیمیایی، استخراج کانی های فلزی، استخراج کانی های غیر فلزی و شرکتهای معظم چند رشته ای (۶۲/۹ درصد) معادل ۱۰۰ در نظر گرفته شد و هر سهم از صنایع مذکور با تناسب مربوطه تعدیل گردید

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir