

دکتر قدرت‌اله طالب‌نیا^۱مریم فتحی^۲

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۵/۲۰

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۲/۱۸

چکیده

طبق نظریه تنوری سبد اوراق بهادار فرض می‌شود که سرمایه‌گذاران ریسک‌گریزند. بدین معنی که از بین دو دارایی با نرخ بازده برابر، دارایی‌ای را انتخاب می‌کنند، که سطح ریسک پایین‌تری داشته باشد. سرمایه‌گذارانی که نظریه نوین پرتفوی را پذیرفته‌اند بر این باورند که حریف بازار نیستند. بنابراین انواع گوناگونی از اوراق بهادار را نگهداری می‌نمایند، تا بازده مورد انتظارشان با متوسط بازده بازار برابر شود و در نتیجه مجموعه‌ای متنوع از اوراق بهادار را نگهداری می‌کنند تا بتوانند به نرخ بازدهی مطلوب که نزدیک به نرخ بازده بازار است دست یابند. یکی از راه‌های کنترل ریسک سرمایه‌گذاری، تشکیل پرتفوی بهینه سهام است. برای انتخاب پرتفوی بهینه سهام روش‌های مختلفی وجود دارد؛ از جمله این روش‌ها در تحقیق حاضر استفاده از مدل‌های مارکویتز و ارزش در معرض خطر می‌باشد.

فرضیه این تحقیق به این صورت بیان می‌گردد که انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بورس اوراق بهادار تهران از طریق مدل‌های مارکویتز و ارزش در معرض خطر یکسان می‌باشد. دوره زمانی تحقیق (۱۳۸۷ - ۱۳۸۰) در نظر گرفته شده است. برای مقایسه پرتفوی بهینه سهام از طریق دو مدل مارکویتز و ارزش در معرض خطر، آزمون T-Test مورد

۱- استادیار و عضو هیات علمی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

۲- کارشناس ارشد حسابداری و مدرس دانشگاه.

استفاده قرار گرفته است. نتایج تحقیق نشان دهنده آنست که، انتخاب پرتفوی بهینه سهام؛ در بازار سرمایه ایران از طریق مدل های مارکوویتز و ارزش در معرض خطر یکسان می باشد. لذا این امکان را فراهم می سازد که سرمایه گذاران حرفه ای و غیر حرفه ای نیز به راحتی بتوانند از این دو مدل استفاده نمایند.

واژه های کلیدی: پرتفوی بهینه سهام، بورس اوراق بهادار تهران، مدل مارکوویتز، مدل ارزش در معرض خطر.

مقدمه

طی سالهای اخیر با پیشرفت تحقیقات علمی، مفهوم ریسک نیز تغییر کرده است. اگر اوراق بهادار ریسک دار باشند، مسئله اصلی هر سرمایه گذار تعیین مجموعه اوراق بهاداری است که مطلوبیت آن حداکثر است. این مسئله معادل انتخاب پرتفوی بهینه از مجموعه پرتفوی های ممکن می باشد که تحت عنوان مسئله انتخاب پرتفوی نامیده می شود. سرمایه گذاران سعی دارند مجموعه دارایی را انتخاب کنند که کمترین ریسک و بالاترین بازده را داشته باشد و به عبارتی بهترین مجموعه سرمایه گذاری باشد تا کمکی به گسترش بازار سرمایه شود.

هدف این تحقیق، ایجاد بهترین پرتفوی ممکن از سرمایه گذاری ها، با توجه به سهمیه بندی سرمایه ها به منظور کمک به سرمایه گذاران، بازار سرمایه و حرکت به سوی ایجاد بازاری مولد برای پیشرفت جامعه می باشد.

برای انتخاب پرتفوی بهینه، مارکوویتز مدل « میانگین - واریانس » و وترستون مدل « ارزش در معرض خطر » را ارائه دادند که در مدل « میانگین - واریانس »، میانگین به عنوان معیاری از بازده و واریانس به عنوان معیاری از ریسک می باشد و انحراف معیار و واریانس به عنوان معیار سنجش ریسک با فرض نرمال بودن توزیع نرخ بازدهی است. [۴]

مدل این مسئله در سال ۱۹۵۲ توسط مارکوویتز ارائه گردید و چنین می گوید که سرمایه گذار علاوه بر حداکثر رساندن بازده (تا حد ممکن) خواستار مطمئن بودن بازدهی نیز، می باشد ولی برای توجیه این استدلال خود، چنین می گوید « اگر سرمایه گذاران فقط در پی به حداکثر رساندن بازده مورد انتظار بودند، تنها در یک نوع دارایی که دارای بیشترین بازده مورد انتظار است سرمایه گذاری می کردند » در صورتی که با یک نگاه گذرا می توان مشاهده کرد که سرمایه گذاران، صاحب «مجموعه‌ای از اوراق بهادار پرتفوی» هستند. در توجیه این رفتار می توان گفت که سرمایه گذاران به صورت هم زمان به دو پدیده ریسک و بازده توجه می کنند. بنابراین سرمایه گذاری که در پی حداکثر نمودن بازده مورد انتظار و حداقل کردن عدم اطمینان (یعنی ریسک) است، این دو هدف متضاد را پیش رو دارد که بایستی در برابر یکدیگر، موازنه گردند. یکی از نتایج جالب توجه این دو هدف متضاد، این است که سرمایه گذار بایستی از طریق خرید چندین نوع اوراق بهادار، تنوع بخشی نماید. [۴]

رویکرد مارکوویتز در سرمایه گذاری، با تعریف دقیق تر مفهوم ارزش اولیه و ارزش پایانی، بهتر قابل تبیین است.

در سال های اخیر علاوه بر مدل مارکوویتز از مدلی بنام مدل ارزش در معرض خطر ریسک که سرمایه در معرض خطر نامیده می شود، استفاده می گردد که یکی از شاخص های اندازه گیری ریسک می باشد و تحلیل گران مالی از آن استفاده های متعددی می کنند. کاربرد این مدل در مدیریت ریسک و نیز مقاصد قانون گذاری، معیاری برای سنجش میزان ریسک و همچنین معیاری برای سنجش مقدار سرمایه ی مورد نیاز یک سازمان برای انجام عملیات خود می باشد.

سوال این تحقیق بدین صورت است که اگر سرمایه گذار مقداری پول برای سرمایه گذاری بین n سهم داشته باشد این مبلغ سرمایه گذاری چگونه بین n ورقه، تخصیص یابد تا پرتفوی حاصله، حداکثر مطلوبیت مورد نظر را داشته باشد. لذا در تحقیق حاضر به بررسی انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از دو مدل ذکر شده پرداخته می شود و بدنبال پاسخ

این سوال است که در بورس اوراق بهادار تهران برای انتخاب پرتفوی بهینه سهام کدام مدل کاربرد بیشتری دارد تا راهنمای سرمایه‌گذاران خرد و کلان (نهادی) برای کنترل ریسک و افزایش بازده سهام، از طریق توسعه و آزمون تئوری‌های مالی بر یک استراتژی مناسب در توسعه فرهنگ سرمایه‌گذاری و کمک به گسترش بازار سرمایه باشد.

مروری بر پیشینه تحقیق

خلیلی (۱۳۸۷)، در تحقیقی تحت عنوان "برآورد ریسک بازار یک سبد سرمایه‌گذاری بر مبنای مدل ارزش در معرض خطر (VaR)" به دنبال پاسخ به این سوال بود که چگونه می‌توان ریسک بازار یک سبد سرمایه‌گذاری را با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر، برآورد کرد. نتایج تحقیق نشان داد که هفت درصد از سرمایه پرتفوی در معرض خطر قرار دارد. از آنجا که این شاخص، مبلغ سرمایه در معرض خطر شرکت را همراه با درجه اطمینان مشخص می‌کند برای مدیران عالی شرکت به منظور تعدیل و بهینه کردن پرتفوی بسیار مناسبتر از نسبت‌ها و فرمول‌های پیشین است. [۳]

شهریار و احمدی (۱۳۸۶)، مقاله‌ای با عنوان "تعیین میزان بهینه سرمایه‌گذاری در بازار بورس اوراق بهادار با رویکرد ارزش در معرض ریسک" ارائه دادند. با توجه به این که در این مقاله، هدف محققان ارائه روش ارزش در معرض ریسک، به عنوان راه‌حلی مناسب برای اندازه‌گیری ریسک و تسهیم بهینه سرمایه‌گذاری بر روی سه پرتفوی بوده است، لذا از روش‌های پارامتریک نظیر روش‌های واریانس - کوواریانس ساده بر مبنای واریانس شرطی اتورگرسیو و واریانس شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته، برای اندازه‌گیری ارزش در معرض ریسک، پرتفوی سهام چهار شرکت و همچنین اوزان بهینه سرمایه‌گذاری در سهام این چهار شرکت، در بازار بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذار بهتر است بیشترین وزن سرمایه‌گذاری را به سهم سرمایه‌گذاری در شرکتی که احتمال خطر کم و کمترین وزن را دارد اختصاص دهد تا به شرکتی که احتمال خطر بیشتر دارد. [۵]

در سال ۱۹۹۱ تحقیقی با موضوعیت تخصیص دارایی های در چارچوب ریسک نامطلوب توسط هارلوانجام پذیرفت. هدف اصلی این تحقیق ، بیان این مطلب بود که نگرش ریسک نامطلوب در تصمیمات سرمایه گذاری مستقیماً بر روی توزیع بازده هایی که کمتر از نرخ بازده هدف یا نرخ بازده مورد انتظار باشد تمرکز دارد در همین مقوله نتایج حاصل از تحقیقات لند (۱۹۹۹) ، هاروی و سیدیک (۲۰۰۰) ، چن، هونگ و سبتین و استرادا (۲۰۰۱) نیز، موکد بر اهمیت چولگی در ارزیابی ریسک بود. [۱۱]

کالبرگ و زیмба (۱۹۸۳) نشان دادند در صورتی که درجه ریسک گریزی مطلق سرمایه گذاری مشابه باشد. سرمایه گذاران با داشتن هر نوع تابع مطلوبیتی، پرتفوی بهینه ی مشابهی را بر می گزینند. [۱۲] به همین ترتیب پرتفوی های دیگر مقایسه گردید و نتایج آن در نگاره (۱) آورده شده است .

نوال آمنس و همکارانش^۱ با هدف تخصیص کامل بازده به چرخه تجاری، مقاله ای را تحت عنوان " استراتژی تخصیص عملیاتی و فنی - شکل جدیدی از استراتژی بیطرفانه (خنتی) بازار^۲ " مطرح نموده است. آنها در این مقاله ، به منافع حاصل از استفاده از شکل جدید استراتژی پرتفوی بازار خنتی به طور مستند اشاره کرده اند که هدف آنها تخصیص دادن بازده مطلق به چرخه کامل تجاری ، به واسطه بهره گیری از تصمیمات زمان بندی سبک دارایی ، به صورت سیستماتیک می باشد. در طی این اقدامات، مدارک مستدل و محکمی با استفاده از رویکرد مدل سازی برگشتی چند عاملی کارآمد، مبنی بر قابل پیش بینی بودن سبک های مبتنی بر ارزش و اندازه حاصل شده است. از این پیش بینی های اقتصاد سنجی به منظور حصول به تصمیمات سیستماتیک تخصیص زمان بندی استفاده می شود. لذا این دسته از تصمیمات پرتفوی می تواند برای استفاده در صندوق های مبادلاتی تجاری در شاخص های ایالت متحده اجرا شود. در ضمن این مقاله فواید شکل جدید استراتژی بازار بی طرف را بر مبنای تصمیمات زمان بندی به شکل سیستماتیک در شاخص های ایالت متحده بیان می کند. استفاده از مدل های چند عاملی پویا برای کسب بازدهی بر مبنای سبک های شاخصی، دقیقاً زمانیکه عوامل برای اندازه گیری تعدادی از

ابزارهای سنجش ریسک های مالی به کار می روند، مورد استفاده قرار گرفته و انتخاب می شوند (به خصوص عواملی همچون بازار- تغییر پذیری و نوسان ها - ریسک های اعتباری و ریسک های نقدینگی) همچنین مدارک محکمی را در خصوص پیش بینی پذیری بسیار معنی دار در بازدهی های ریسک دارایی ارائه می کند و بر این نکته تاکید می کند که منافعی را که استراتژی بازار خنثی حاصل می کند از طریق ایجاد بازدهی غیر عادی از طریق زمان بندی بین شرکت های بزرگ ارزشی، شرکت های بزرگ رشدی و شاخص های دارایی شرکت های کوچک ، مادامی که با تبعیت از شاخص تغییر نرخ را در حد صفر حفظ می کند. [۹]

در سال ۲۰۰۱، الکساندر و باپتیستا به بررسی مفهوم اقتصادی، کاربردی میانگین - واریانس برای انتخاب سبد اوراق بهادار و همچنین به مقایسه میانگین - وار و میانگین - واریانس پرداختند. آنها در ابتدا فرض کردند که بازده دارایی ها از توزیع نرمال پیروی می کند. سپس نتایج کسب شده را به دارایی هایی که توزیع بازده غیر نرمال داشتند بسط دادند و در تحقیق خود یافتند که برای برخی از سرمایه گذاران ریسک گریز، پرتفوی که دارای واریانس بالاتر باشد ممکن است ارزش در معرض خطر پائین تری داشته باشد؛ بنابراین ممکن است یک پرتفوی کارا که ارزش در معرض خطر را حداقل کند موجود نباشد اما این به آن معنا نیست که واریانس معیار مناسب تری از ارزش در معرض خطر است. [۱۰]

در تحقیقی که بر روی بورس اوراق بهادار چین انجام شد بینگ فان و همکارانش با استفاده از روش پارامتریک (واریانس - کوواریانس) ارزش در معرض خطر عرضه شده در بورس اوراق بهادار چین را در سطح اطمینان ۹۵٪ بدست آورده اند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان دهنده مقایسه بین ارزش در معرض خطر پیش بینی شده و بازده واقعی بوده که در سطح اطمینان ۹۵٪ عمدتاً قابل قبول بوده است. این محققان با معیار قرار دادن روش میانگین نمایی با وزن متغیر به محاسبه عامل کاهنده بورس اوراق بهادار شن زن و بورس اوراق بهادار شانگ های اقدام کردند طول داده های مورد استفاده برای پیش بینی در بیش از هزار روز در نظر گرفته شد و نتیجه کار بیان کننده این مطلب بود که نوسان بورس

اوراق بهادار چین بالاست و افت و خیز بورس اوراق بهادار شن زن از بورس اوراق بهادار شانگ های بیشتر است. [9]

بررسی مبانی نظری

۱- مدل مارکوویتز

مارکوویتز نخستین کسی بود که مفهوم پرگونه سازی در سبد سهام را به طور رسمی توسعه داد او به طور کلی نشان داد که چرا و چگونه پرگونه سازی سبد سهام ریسک آن را برای سرمایه گذار کاهش می دهد. سرمایه گذاران می توانند سبد سهام کارا را به ازای یک بازده معین و از طریق کمینه کردن ریسک سبد سهام شناسایی نمایند. تکرار فرآیند فوق می تواند منجر به استخراج، مجموعه سبدهای سهام کارا که اصطلاحاً مرز کارای میانگین-واریانس نامیده می شود رهنمون گردد. [14]

در جهت استفاده از مدل مارکوویتز داده های زیر مورد استفاده واقع می شوند.

- ۱) بازده مورد انتظار مربوط به سهم i که با $E(R_i)$ نمایش داده می شود.
- ۲) انحراف معیار بازده مورد انتظار مربوط به سهم i ام که به عنوان معیاری برای ریسک هر سهم در نظر گرفته شده با S_i نمایش داده می شود.
- ۳) کوواریانس، به عنوان معیار همراهی و ارتباط حرکتی بین نرخ های بازدهی سهام مختلف که با علامت σ_{ij} نمایش داده می شود.

نکته در خور توجه آن است که یک دارایی چون سهام، از آن جهت ریسکی تلقی می گردد که نرخ های بازدهی کل (هفتگی، ماهیانه، سالیانه) آنها دارای مقدار ثابتی نمی باشد. این نرخ ها در طول زمان تغییر می نمایند؛ لذا می توان برای آنها تابع توزیع احتمال را تشکیل داد و به محض تشکیل توابع توزیع احتمال مربوط می توان از معیارهایی چون، میانگین، انحراف معیار، کوواریانس و غیره صحبت به میان آورد. از برجسته ترین نکات



- مورد توجه در مدل مارکوویتز، توجه به ریسک سرمایه گذاری، نه تنها بر اساس انحراف معیار یک سهم، بلکه بر اساس ریسک مجموعه سرمایه گذاری است.
- مدل مارکوویتز بر مبنای مفروضات ذیل بیان شده است.
- (۱) سرمایه گذاران، ریسک گریزند و دارای مطلوبیت مورد انتظار افزایشی؛ می باشند و منحنی مطلوبیت نهایی ثروت آنها کاهنده می باشد.
- (۲) سرمایه گذاران پرتفوی خود را بر مبنای میانگین- واریانس مورد انتظار بازدهی انتخاب می نمایند بنابراین منحنی های بی تفاوتی آنها تابعی از نرخ بازده و واریانس مورد انتظار می باشد.
- (۳) هر گزینه سرمایه گذاری، تا بی نهایت قابل تقسیم است؛
- (۴) سرمایه گذاران افق زمانی (یک دوره ای) داشته و این برای همه سرمایه گذاران، مشابه است.
- (۵) سرمایه گذاران در یک سطح مشخصی از ریسک، بازده بالاتری را ترجیح می دهند و بالعکس برای یک سطح معین از بازدهی، خواهان کمترین ریسک می باشند، سرمایه گذاران در انتخاب های خود به دو عامل توجه می کنند.
- الف. "بازده مورد انتظار بالا" که عامل مطلوب است.
- ب. "عدم اطمینان بازده" که عامل نامطلوب است. [7]
- اما ایراد وارده بر مدل مارکوویتز که راه حل صحیح مسئله پرتفولیو را با هزینه ای قابل ملاحظه تولید می نماید، تعداد بالای تخمین مورد نیاز می باشد.
- برای به دست آوردن انتخاب پرتفوی بهینه در روش مارکوویتز که حداقل واریانس برای یک سطح خاصی از بازده است مدل برنامه ریزی خطی زیر استفاده می شود:
- در مدل برنامه ریزی فوق، هدف؛ حداقل نمودن واریانس پرتفوی است و محدودیت های آن از ۳ رابطه تشکیل شده است.
- محدودیت اول، بازده مورد انتظار پرتفوی است که توسط سرمایه گذار تعیین می شود.
- محدودیت دوم، محدودیت وزن‌هاست که بیان می کند مجموع وزن سهام موجود در

پرتفوی، باید معادل یک باشد. محدودیت سوم، حداقل وزن هر سهم در پرتفوی برابر صفر است و اعداد منفی را رد می کند. [۱]

$$\text{Min } z = S'_p$$

s. t :

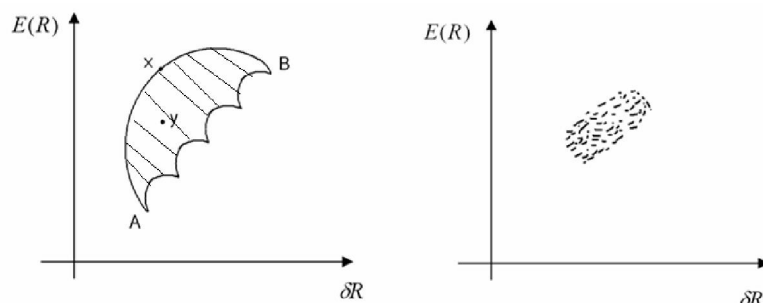
$$\bar{r}_p = \sum_{j=1}^n x_j \cdot \bar{r}_j \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = 1$$

$$x_j \geq 0$$

تعیین پرتفویهای کارا با استفاده از مدل مارکوویتز

اینک می توانیم بررسی نماییم که سبدهای کارای مدل مارکوویتز چگونه استخراج می گردند.



نمودار b

نمودار a

نمودار (a) و (b) نمودار اصلی مجموعه سبدهای کارا، را به نمایش می گذارد

توجه داشته باشید که محور عمودی، بازده منتظره و محور افقی ریسک را نشان می دهد. اینها محورهای استاندارد در نظریه پرتفولیو می باشند. بسیار مهم که بدانیم نظریه پرتفولیو با بازده پیش بینی شده برای آینده (بازده منتظره) مربوط است.

در شکل (a) مقادیر ریسک‌ها و بازده‌های منتظره یک گروه فرضی از سهام برای یکسال مشخص ترسیم گردیده‌اند. با قرار دادن این سهام در ترکیب‌های مختلف، شمار معینی از سبدهای سرمایه‌گذاری مختلف به دست می‌آید. این سبدها در شکل (b) نشان داده شده‌اند و کل ناحیه سایه‌خورده را شامل می‌گردند. در نظریه پرتفولیو این ناحیه را ناحیه قابل دستیابی می‌نامند. سبدهای سرمایه‌گذاری واقع در این ناحیه امکان پذیرند، اما ضرورتاً مرجح نیستند.

خم AB مجموعه سبدهای سرمایه‌گذاری کارا را شامل می‌گردد که مدل مارکوویتزا بدست می‌آورد. این مجموعه بر همه سبدهای سرمایه‌گذاری داخل ناحیه قابل دستیابی برتری دارند. زیرا نقاطی که بر روی آن واقع می‌باشند دارای بیشترین بازده در ازای یک سطح ریسک معین یا دارای کمترین ریسک در ازای یک سطح معین بازده می‌باشند. برای درک بهتر موضوع، سبد X را روی مرکز کارا و سبد Y را در ناحیه دسترس پذیر در نظر بگیرید.

گرچه سطح ریسک هر دو سبد یکسان می‌باشند لیکن ارزش منتظره سبد X بیشتر از ارزش منتظره سبد Y بوده و برای سرمایه‌گذاران ارجحیت بیشتری را دارد. عین استدلال برای سایر نقاط برقرار می‌باشد. مجموعه سبدهای واقع بر مرز کارا، سبدهای سرمایه‌گذاری کارا برای سرمایه‌گذار نامیده می‌شود. به لحاظ فنی، مدل پایه مارکوویتزا از طریق یک تکنیک ریاضی پیچیده که برنامه ریزی کوآدراتیک نامیده می‌شود حل می‌گردد. باید خاطر نشان کنیم حل مدل شامل دستکاری در وزن هر سهم در سبد یا درصد مبالغ مورد سرمایه‌گذاری در هر سهم می‌باشد. به عبارت دیگر با معین بودن ضریب همبستگی انحراف معیار و بازده منتظره سهام، وزن سهام تنها متغیری است که برای حل مسئله پرتفولیو قابل دستکاری است. [7]



۲- مدل ارزش در معرض خطر (VaR)

ارزش در معرض ریسک نیز از طبقه معیارهای اندازه نامطلوب ریسک می باشد. ارزش در معرض ریسک که سرمایه در معرض خطر نیز نامیده می شود، به عنوان معیاری آماری، حداکثر زیان احتمالی پرتفوی را در یک دوره زمانی مشخص با بیان کمی ارائه می دهد. به عبارت دیگر ارزش در معرض ریسک مبلغی از ارزش پرتفوی را که انتظار می رود ظرف یک دوره زمانی مشخص و با میزان احتمال معین از دست برود مشخص می کند. در روش ارزش در معرض خطر برای انتخاب پرتفوی بهینه، اصول کار شبیه به مدل مارکوویتز می باشد و با در نظر گرفتن هر سه محدودیت، با این تفاوت که سرمایه گذار به دنبال Var کمتر و بازده بیشتر می باشد. [7]

$$\text{Min} z = Z_{\alpha} \cdot S_p - \bar{r}_p$$

s.t :

$$\bar{r}_p = \sum_{j=1}^n x_j \cdot \bar{r}_j \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = 1$$

$$x_j \geq 0$$

در این رابطه خصوصیات و ویژگی ارزش در معرض شامل :

- ۱) ارزش در معرض خطر برای انواع ابزارهای مالی مانند سهام ، اوراق قرضه ، کالا ، ارز ، اوراق بهادار، با پشتوانه دارایی و اوراق بهادار با پشتوانه وام های رهنی (cmo) و همچنین ابزارهای مالی مشتقه کاربرد دارد .
- ۲) ارزش در معرض خطر برای کلیه تعهدات منعکس در ترازنامه یا خارج از تراز نامه مانند قراردادهای آتی، قراردادهای تحویلی آتی ، قراردادهای تاخت و قرارداد های اختیار معامله کاربرد دارد .



۳) ارزش در معرض خطر برای انواع پرتفوی‌ها با هر طبقه‌ای از دارایی‌های مالی امکان کاربرد دارد.

۴) ارزش در معرض خطر برای ابزارهای مالی که توزیع احتمال بازده‌شان نرمال یا غیر نرمال باشد، قابلیت کاربرد دارد.

برای مقایسه مارکوویتز و ارزش در معرض خطری توان به انتقادی که بارها در مدل مارکوویتز وارد می‌شود اشاره کرد. محدودیت‌های ناشی از وجود پیش‌فرض‌های اولیه این مدل که شامل نرمال بودن توزیع بازده اوراق بهادار و یا لحاظ کردن توابع مطلوب درجه دوم برای سرمایه‌گذاران می‌باشد در صورتی که یکی از پیش‌فرض‌ها حاکم باشد می‌توان با انتخاب از بین پرتفوی‌های مرز کارآی مارکوویتز اقدام به حداکثرسازی مطلوبیت انتظاری نمود.

برای مقایسه مدل مارکوویتز و ارزش در معرض خطر و رسیدن به نتایج قابل قبول، ذکر محدودیت‌های موجود در مدل مارکوویتز حائز اهمیت است. این موارد به شرح ذیل می‌باشند.

۱- توزیع نرخ بازده دارایی‌ها در مدل مارکوویتز می‌بایست نرمال باشد. به طوریکه اگر توزیع نرخ بازدهی دارایی‌ها دارای چولگی باشند مدل مارکوویتز کاربردی ندارد، زیرا این مدل ارزشی برابر برای هر دنباله (دنباله مثبت و منفی) در نمودار توزیع نرخ بازده در نظر می‌گیرد که این مسئله بیشینه نمودن نرخ بازده را دچار اشکال می‌نماید.

۲- درجه ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران در این مدل مشخص نمی‌شود.

هر دو عامل مذکور را شاید بتوان به عنوان عمده‌ترین تمایزات میان شیوه‌های مارکوویتز و ارزش در معرض خطر نام برد. کاربرد معیار ریسک غیر نرمال و مفاهیم ارزش در معرض خطر در صنعت سرمایه‌گذاری دارای سابقه طولانی‌تر از تئوری مدرن سبد اوراق بهادار است، اما در سال‌های اخیر این دیدگاه در اندازه‌گیری ریسک به طور قابل ملاحظه‌ای کاربرد داشته است.

مزیت عمده این معیار در این جمله خلاصه می شود که معیار مذکور تنها به احتمالات زیان حاصل از سرمایه گذاری به عنوان ریسک می نگردد که این مسئله با توجه به اصل ریسک گریزی سرمایه گذاران از اهمیت خاصی برخوردار است. [7]

فرضیه های تحقیق

با توجه به بیان مساله و اهداف تحقیق فرضیه های زیر مطرح می گردد تا اطلاعات بر مبنای آنها جمع آوری و سپس نسبت به تایید یا رد فرضیه ها اقدام گردد.

فرضیه اول : انتخاب پرتفوی بهینه سهام از طریق مدل های مارکویتزو ارزش در معرض خطر با کوانتیل ۹۰٪ یکسان می باشد.

فرضیه دوم : انتخاب پرتفوی بهینه سهام از طریق مدل های مارکویتزو ارزش در معرض خطر با کوانتیل ۹۵٪ یکسان می باشد.

فرضیه سوم : انتخاب پرتفوی بهینه سهام از طریق مدل های مارکویتزو ارزش در معرض خطر با کوانتیل ۹۹٪ یکسان می باشد.

روش شناسی تحقیق

مرحله گردآوری اطلاعات، آغاز فرآیندی است که طی آن محقق یافته های میدانی و کتابخانه ای حسب مورد را گردآوری می کند و به روش استقرایی به فشرده سازی آنها از طریق طبقه بندی و سپس تجزیه و تحلیل می پردازد و فرضیه های تدوین شده خود را مورد ارزیابی قرار می دهد و در نهایت حکم صادر می کند و پاسخ مسأله تحقیق را به اتکای آنها می یابد. [۲] که در این تحقیق عیناً به این روش مورد استفاده قرار گرفته است و با استفاده از نرم افزار Excel به محاسبه پارامترهای تحقیق شامل : بازده، ریسک و کوواریانس بین بازده اوراق بهادار، پرداخته شده است. اینگونه داده ها مشخصاً دارای اعتبار و روایی مناسب می باشند. برای تعیین اعتبار درونی پژوهش این بحث مطرح است، که آیا متغیر مستقل در متغیر وابسته ایجاد تغییر کرده است یا خیر؟



اعتبار درونی شرطی است؛ که باعث می‌گردد تا مطمئن گردد متغیرهای مزاحم و نامربوط تأثیر در متغیر وابسته نداشته‌اند به دلیل وجود عدم استانداردهای حسابداری لازم الاجرا تا قبل از سال ۱۳۸۰ و همچنین عدم آشنایی کافی به استانداردها در ابتدای سال های لازم الاجرا شدن رعایت مفاد استانداردهای حسابداری ایران، کیفیت ناهمگن و گزارش‌گری رویدادهای مالی ممکن است بر نتایج تحقیق اثر داشته باشد. تفاوت در نوع صنعت و مالکیت از دیگر عواملی است که می‌تواند اعتبار درونی را خدشه دار سازد. برای تعیین اعتبار بیرونی پژوهش می‌توان اینگونه بیان نمود که آیا یافته‌های تحقیق قابل بسط و تعمیم به تک تک اعضای جامعه در شرایط زمانی متفاوت می‌باشد یا خیر،

در تحقیق حاضر، جامعه مورد مطالعه شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بین سال‌های (۱۳۸۷-۱۳۸۰) می‌باشد؛ که در این دوره دارای شرایط اقتصادی و مسائل سیاسی خاص خود می‌باشد، لذا تسری، نتایج به سایر سالها و سایر واحدهای اقتصادی خارج از بورس می‌باید با احتیاط و با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی و سیاسی صورت بپذیرد.

جامعه آماری تحقیق شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، برای دوره (۱۳۸۷-۱۳۸۰) و با در نظر گرفتن ویژگی‌های زیر است:

- ۱) قبل از سال مالی ۱۳۸۰ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده و تا پایان سال مالی ۱۳۸۷ از تابلوی بورس خارج نشده باشد.
- ۲) سال مالی آنها منتهی به بیست و نهم اسفند ماه باشد.
- ۳) جزء شرکت‌های سرمایه‌گذاری، واسطه‌گری مالی نباشد (به علت نحوه تقسیم سود و ساختار سرمایه شرکت نسبت به سایر شرکت‌ها متفاوت است و دارای اهرم مالی بالایی هستند، و در نهایت خواسته نمی‌شود از پرتفوی مجدداً پرتفوی تهیه کنیم. نتایج تحقیق را خدشه دار می‌کنند)
- ۴) شرکت‌هایی که کمتر از ۰.۵٪ نرخ بازده آنها در سال‌های (۱۳۸۷-۱۳۸۰) صفر باشد.

با توجه به ملاحظات مذکور، برخی از شرکت های بورس اوراق بهادار تهران، در دامنه مطالعاتی خواهند بود. بدین معنی که آن دسته از شرکت هایی که شرایط ذکر شده را دارا نباشند، حذف خواهد شد و بقیه شرکت ها با شرایط بالا به عنوان جامعه آماری انتخاب می شوند. با توجه به محدودیت های فوق از بین ۴۴۸ شرکت پذیرفته شده در بورس، تعداد شرکت های جامعه (۱۲۶) شرکت می باشد، از طرفی به دلیل خصوصیات و شروط ذکر شده در انتخاب شرکتها، مؤسساتی انتخاب شده اند که چنین ویژگی هایی داشته اند. در این مرحله، با توجه به جامعه مطالعاتی اقدام به گردآوری داده های خام شرکت های مورد مطالعه شده است. سپس به ساختن پرتفوی ها می پردازد. پرتفوی به ترکیبی از دارایی ها که توسط یک سرمایه گذار برای سرمایه گذاری تشکیل می شود و یا به عبارتی دیگر، به مجموعه ای از اوراق بهادار، پرتفوی گویند. [۱]

در تحقیق حاضر، پرتفوی ها، مجموعه هایی شامل شرکت های عضو صنعت های موجود در بورس کشور می باشند که انتخاب تعداد اعضای آنها بنا به نیاز تحقیق و با توجه به تجربه و دانش انتخاب می شود. در این تحقیق هر پرتفوی شامل ۲۰ شرکت است که باید دارای ۲ شرط اساسی زیر باشد:

- ۱) شرکت های هر پرتفوی، از یک صنعت خاص نباشد.
- ۲) در مجموعه ی پانزده پرتفوی انتخاب شده از تمام پرتفوی های عضو جامعه پرتفوی های تکراری نباشد.

در این تحقیق پانزده پرتفوی به روش نمونه گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری انجام گرفته تا شرکت های تکراری در هر پرتفوی قرار نگیرند. از ویژگی های مهم این نمونه گیری این است که تمام واحدهای جامعه برای اینکه در نمونه تصادفی ساده بدون جایگذاری ظاهر شوند شانس برابر دارند [6].

۲۰ شرکت اول در پرتفوی یک، ۲۰ شرکت دوم در پرتفوی دو و ... ۲۰ شرکت پانزدهمین در پرتفوی ۱۵ قرار داده شد که انتخاب هر ۲۰ شرکت به روش ذکر شده

(نمونه گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری) انتخاب شده است. بنابراین پرتفوی های پانزده گانه بصورت کاملاً تصادفی از جامعه $\binom{126}{20}$ عضوی، انتخاب شده است.

بررسی شرط اول: برای حضور ۲۰ شرکت از یک صنعت خاص می بایست حداقل یک صنعت وجود داشته باشد که بیش از ۲۰ عضو را شامل شود در صنعت های مورد بررسی این تحقیق تنها ۲ صنعت وجود دارد که بیش از ۲۰ عضو دارند. صنعت ساخت سایر محصولات کانی غیرفلزی با ۲۵ عضو و صنعت ساخت مواد و محصولات شیمیایی با ۳۰ عضو. اما احتمال حضور هر ۲۰ عضو از این صنایع به ترتیب $\binom{25}{20}$ و $\binom{30}{20}$ و $\binom{126}{20}$ و $\binom{126}{20}$

تقریباً نزدیک به صفر است. پس شرط اول برقرار است.

بررسی شرط دوم: روش اول با استدلالی مشابه قبل می توان بررسی کرد که شرط دوم هم برقرار است یا خیر؟

روش دوم: در نمونه‌های حاصل با دقت مورد بررسی، و هیچ پرتفویی تکرار نشده است. روش سوم: طراحی نرم افزاری که شرط فوق را در انتخاب پرتفوی ها رعایت کند.

یافته های پژوهش

یافته های پژوهش با توجه به فرضیه های تحقیق به شرح زیر است
نگاره شماره (۱) حاوی اطلاعات مربوط به آمار توصیفی داده های مورد مطالعه است. که در تحقیق حاضر از آزمون نمونه های مستقل و برابری میانگین ها جهت آزمون فرضیات استفاده گردیده است.

فرضیه ۱

H_0 : انتخاب پرتفوی بهینه سهام از طریق مدل های مارکوویتزو ارزش در معرض خطر با کوانتیل ۹۰٪ یکسان می باشد.

H_1 انتخاب پرتفوی بهینه سهام از طریق مدل های مارکوویتزو ارزش در معرض خطر با کوانتیل ۹۰٪ یکسان نمی باشد .

در ابتدا از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف استفاده شده این آزمون یک تابع توزیع تراکمی مشاهده شده را با یک توزیع تراکمی نظری مقایسه می کند . توزیع نظری می تواند نرمال ، یکنواخت، یا پواسن باشد، بنابراین از سطح معنی داری $\text{sig} > 0.1$ تعیین می کند که توزیع مشاهدات از توزیع نظری نرمال پیروی می کند .

سپس هنگامی که از نرمال بودن داده ها اطمینان کسب گردید از آزمون نمونه های مستقل (Independent Samples Ttes) استفاده می شود

باتوجه به نتایج (PSS)، مقدار آماره آزمون $F = 0.067$ و مقدار $\text{sig} = 0.799$ و سطح آزمون $\alpha = 0.1$ می باشد، بنابراین ، فرضیه برابری واریانس پذیرفته می شود، اکنون برای آزمون برابری میانگین پرتفوی ها از آزمون t استفاده می شود که با توجه به مقدار آماره از آزمون t اول استفاده می شود که مقدار آماره آزمون $t = 3.162$ و $\text{sig} = 0.007$ و سطح آزمون $\alpha = 0.1$ که چون مقدار $\text{sig} = 0.007 < 0.1$ نشان می دهد که فرض H_1 پذیرفته و فرض H_0 رد می شود.

و انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار سرمایه ایران از طریق مدل های مارکوویتزو و ارزش در معرض خطر یکسان نمی باشد و برای انتخاب پرتفوی بهینه، مدل مارکوویتزو انحراف معیار کمتری دارد بنابراین در بازار سرمایه ایران مدل مارکوویتزو بهتر از مدل ارزش در معرض خطر می باشد.

فرضیه ۲

H_0 : انتخاب پرتفوی بهینه سهام از طریق مدل های مارکوویتزو ارزش در معرض خطر با کوانتیل ۹۵٪ یکسان می باشد .

H_1 انتخاب پرتفوی بهینه سهام از طریق مدل های مارکوویتزو ارزش در معرض خطر با کوانتیل ۹۵٪ یکسان نمی باشد .



بعد از آزمون کلموگروف- مشخص گردید که سطح معنی داری مدل مارکویتز و ارزش در معرض خطر از 0.05 بیشتر است ، بنابراین توزیع نرمال گشت.

باتوجه به نتایج (PSS) ، مقدار آماره آزمون $F = 0.021$ و مقدار $\text{sig} = 0.886$ و سطح آزمون $\alpha = 0.05$ می باشد، بنابراین ، فرضیه برابری واریانس پذیرفته می شود، اکنون برای آزمون برابری میانگین پرتفوی ها از آزمون t استفاده می شود که با توجه به مقدار آماره از آزمون t اول استفاده می شود که مقدار آماره آزمون $t = 2.618$ و $\text{sig} = 0.02$ و سطح آزمون $\alpha = 0.05$ که چون مقدار $0.02 < 0.05$ نشان می دهد که فرض H_1 پذیرفته و فرض H_0 رد می شود و انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار سرمایه ایران از طریق مدل های مارکویتز و ارزش در معرض خطر یکسان نمی باشد. برای انتخاب پرتفوی بهینه، مدل مارکویتز انحراف معیار کمتری دارد بنابراین در بازار سرمایه ایران مدل مارکویتز بهتر از مدل ارزش در معرض خطر می باشد.

فرضیه ۳

H_0 : انتخاب پرتفوی بهینه سهام از طریق مدل های مارکویتز و ارزش در معرض خطریا کوانتیل 99% یکسان می باشد .

H_1 : انتخاب پرتفوی بهینه سهام از طریق مدل های مارکویتز و ارزش در معرض خطریا کوانتیل 99% یکسان نمی باشد .

بعد از آزمون کلموگروف- مشخص گردید که سطح معنی داری مدل مارکویتز و ارزش در معرض خطر از 0.01 بیشتر است ، بنابراین توزیع نرمال گشت .

باتوجه به نتایج (PSS) ، مقدار آماره آزمون $F = 0.009$ و مقدار $\text{sig} = 0.925$ و سطح آزمون $\alpha = 0.01$ می باشد، بنابراین، فرضیه برابری واریانس پذیرفته می شود، اکنون برای آزمون برابری میانگین پرتفوی ها از آزمون t استفاده می شود که با توجه به مقدار آماره از آزمون t اول استفاده می شود که مقدار آماره آزمون $t = 1.406$ و $\text{sig} = 0.182$ و سطح آزمون $\alpha = 0.01$ که چون مقدار $0.182 > 0.01$ با



اطمینان ۹۹٪ انتخاب پرتفوی بهینه سهام در مدل های مارکوویتز و ارزش در معرض خطر یکی است، پس فرض H_0 پذیرفته و فرض H_1 رد می شود.

پانزده پرتفوی با کوانتیل های ۹۰٪، ۹۵٪، ۹۹٪

| پرتفوی | sig | پرتفوی | sig | پرتفوی | sig | پرتفوی | sig | پرتفوی | sig | سطح اطمینان | شرح |
|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|-------------|---------|
| ۵ | | ۴ | | ۳ | | ۲ | | ۱ | | | |
| H_0 قبول | ۰,۳۱۸ | H_0 رد | ۰,۰۳۹ | H_0 رد | ۰,۰۳۷ | H_0 قبول | ۰,۱۲۴ | H_0 رد | ۰,۰۰۷ | ٪۹۰ | کوانتیل |
| H_0 قبول | ۰,۳۳۵ | H_0 رد | ۰,۰۳۴ | H_0 قبول | ۰,۰۸۲ | H_0 قبول | ۰,۱۷۵ | H_0 رد | ۰,۰۰۲ | ٪۹۵ | کوانتیل |
| H_0 قبول | ۰,۳۷۳ | H_0 قبول | ۰,۱۶۴ | H_0 قبول | ۰,۳۴۴ | H_0 قبول | ۰,۰۹۵ | H_0 قبول | ۰,۱۸۲ | ٪۹۹ | کوانتیل |

پانزده پرتفوی با کوانتیل های ۹۰٪، ۹۵٪، ۹۹٪

| پرتفوی | sig | پرتفوی | sig | پرتفوی | sig | پرتفوی | sig | پرتفوی | sig | سطح اطمینان | شرح |
|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|-------------|---------|
| ۱۰ | | ۹ | | ۸ | | ۷ | | ۶ | | | |
| H_0 رد | ۰,۰۷۸ | H_0 رد | ۰,۰۳۸ | H_0 رد | ۰,۰۰۵ | H_0 قبول | ۰,۲۶۲ | H_0 قبول | ۰,۳۳۱ | ٪۹۰ | کوانتیل |
| H_0 قبول | ۰,۱۵۶ | H_0 قبول | ۰,۰۹۶ | H_0 رد | ۰,۰۱۱ | H_0 قبول | ۰,۲۳۱ | H_0 قبول | ۰,۳۴۶ | ٪۹۵ | کوانتیل |
| H_0 قبول | ۰,۰۲۷ | H_0 قبول | ۰,۴۴۱ | H_0 قبول | ۰,۰۶۸ | H_0 قبول | ۰,۳۵۶ | H_0 قبول | ۰,۳۶۴ | ٪۹۹ | کوانتیل |

پانزده پرتفوی با کوانتیل های ۹۰٪، ۹۵٪، ۹۹٪

| پرتفوی ۱۵ | sig | پرتفوی ۱۴ | sig | پرتفوی ۱۳ | sig | پرتفوی ۱۲ | sig | پرتفوی ۱۱ | sig | سطح اطمینان | شرح |
|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|----------------|---------|
| H ₀ قبول | ۰,۱۸ | H ₀ قبول | ۰,۲۸۳ | H ₀ قبول | ۰,۲۶۷ | H ₀ قبول | ۰,۷۷ | H ₀ قبول | ۰,۶۶۶ | ۹۰٪ | کوانتیل |
| H ₀ قبول | ۰,۲۳۱ | H ₀ قبول | ۰,۱۷۸ | H ₀ قبول | ۰,۴۰۱ | H ₀ قبول | ۰,۹۲۵ | H ₀ قبول | ۰,۸۳۸ | ۹۵٪ | کوانتیل |
| H ₀ قبول | ۰,۴۴ | H ₀ قبول | ۰,۰۶۹ | H ₀ قبول | ۰,۸۱ | H ₀ قبول | ۰,۶۹۴ | H ₀ قبول | ۰,۸۵۳ | ۹۹٪ | کوانتیل |

نگاره (۱) نتایج هر پرتفوی با کوانتیل های مختلف در سال های (۸۷-۸۰)

نتیجه گیری و بحث و پیشنهادات

با توجه به نگاره (۱) و پانزده پرتفوی انتخابی نتیجه می گردد انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار سرمایه ایران از طریق مدل های مارکویتز و ارزش در معرض خطر با اطمینان ۹۰٪، ۹۵٪ و ۹۹٪ در پرتفوی هایی به شماره های ۲، ۵، ۶، ۷، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ یکسان و نشان دهنده قبول فرض H₀ است.

در پرتفوی ۱: با توجه به نتایج این پژوهش و ارائه مدلی مناسب برای کمک به مدیران شرکت های سرمایه گذاری، تحلیل گران و در نهایت بازار سرمایه ایران نتیجه می گردد انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار سهام ایران از طریق مدل های مارکویتز و ارزش در معرض خطر یکسان نمی باشد و با توجه به نتایج فرضیه های اول و دوم و همچنین با مقایسه انحراف معیار هر دو مدل ، با اطمینان ۹۰٪ و ۹۵٪ در بازار سرمایه ایران مدل مارکویتز بهتر از مدل ارزش در معرض خطر می باشد.

در پرتفوی ۴: با توجه به نتایج این پژوهش و فرضیه های اول و دوم و همچنین در جهت ارائه مدلی مناسب به بازار سرمایه ایران نتیجه می گردد انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار ایران از طریق مدل های مارکویتز و ارزش در معرض خطر یکسان نمی باشد و

همچنین با مقایسه انحراف معیار هر دو مدل ، با اطمینان ۹۰٪ و ۹۵٪ در بازار سرمایه ایران مدل ارزش در معرض خطر بهتر از مدل مارکوویتز می باشد.

در پرتفوی ۸ : با توجه به نتایج این پژوهش و فرضیه های اول و دوم و همچنین در جهت ارائه مدلی مناسب به بازار سرمایه ایران نتیجه می گردد انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار ایران از طریق مدل های مارکوویتز و ارزش در معرض خطر یکسان نمی باشد و همچنین با مقایسه انحراف معیار هر دو مدل، با اطمینان ۹۰٪ و ۹۵٪ در بازار سرمایه ایران ، مدل ارزش در معرض خطر بهتر از مدل مارکوویتز می باشد.

در پرتفوی ۳ : با توجه به نتایج این پژوهش و فرضیه های دوم و سوم و همچنین در جهت ارائه مدلی مناسب به بازار سرمایه ایران نتیجه می گردد انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار ایران از طریق مدل های مارکوویتز و ارزش در معرض خطر یکسان می باشد و نشان دهنده پذیرفته شدن H_1 است .

در پرتفوی ۹ : با توجه به نتایج این پژوهش و فرضیه های دوم و سوم و همچنین در جهت ارائه مدلی مناسب به بازار سرمایه ایران نتیجه می گردد انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار ایران از طریق مدل های مارکوویتز و ارزش در معرض خطر یکسان می باشد و نشان دهنده پذیرفته شدن H_1 است .

در پرتفوی ۱۰ : با توجه به نتایج این پژوهش و فرضیه های دوم و سوم و همچنین در جهت ارائه مدلی مناسب به بازار سرمایه ایران نتیجه می گردد انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار ایران از طریق مدل های مارکوویتز و ارزش در معرض خطر یکسان می باشد و نشان دهنده پذیرفته شدن H_1 است .

بنابراین در این تحقیق به ارزیابی مقایسه ای انتخاب پرتفوی بهینه سهام در بازار سرمایه ایران از طریق مدل های مارکوویتز و ارزش در معرض خطر اشاره گردید؛ که در بین سال های (۸۷-۸۰) نتیجه ارزیابی این دو مدل یکسان می باشد و تفاوت قابل توجهی بین این دو مدل وجود ندارد.

براساس نتایج فرضیه‌ها می‌توان پیشنهاد نمود که به طور کلی استفاده از دو مدل مارکویتز و ارزش در معرض خطر در بازار سرمایه ایران یکسان می‌باشد و با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر برای سرمایه‌گذاران، انتخاب از بین این دو مدل کارچندان مشکلی نیست؛ لذا این امکان را فراهم می‌سازد که سرمایه‌گذاران حرفه‌ای و حتی غیرحرفه‌ای نیز به راحتی بتوانند یکی از این دو مدل را استفاده نمایند.

فهرست منابع

- ۱) رایلی و براون، ترجمه اسلامی بیدگلی، غلامرضا و هیبتی، فرشاد و رهنمای رودپشتی، فریدون، (۱۳۸۶) " تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری و مدیریت سبد اوراق بهادار"، پژوهشکده اقتصادی، چاپ دوم.
- ۲) حافظ‌نیا. م.، (۱۳۷۶)، " روش تحقیق در علوم انسانی"، انتشارات سمت.
- ۳) خلیلی عراقی. م.، هاشمی. (۱۳۸۷)، " برآورد ریسک بازار یک سرمایه‌گذاری بر مبنای ارزش در معرض خطر (Var)"، مجله مدیریت، شماره ۷۷.
- ۴) راعی. ر.، تلنگی. ا.، (۱۳۸۷)، " مدیریت سرمایه‌گذاری پیشرفته"، انتشارات سمت، چاپ دوم.
- ۵) شهریار. ب.، احمدی. م.، (۱۳۸۶)، " تعیین میزان بهینه سرمایه‌گذاری در بازار بورس اوراق بهادار با رویکرد ارزش در معرض ریسک"، مجله بررسی‌های حسابداری و حسابرسی.
- ۶) عمیدی. م.، (۱۳۸۱)، " روش‌های نمونه‌گیری یک"، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ پنجم.
- ۷) کریمی. م.، (۱۳۸۶)، " بهینه‌سازی پرتفوی با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر در بورس اوراق بهادار تهران"، کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا.

- 8) Fan . y . & Himig w & Alan c Shapiro (2004) ." Application of var methodology to risk management in stok market in china", computers and industrial.
- 9) Gordon j. A & Alexander M. Baptista (2001)." Economic implication of using a mean-Var model for portfolio selection: A comparison with mean-variance analysis", journal of Economic Dynamic & control. Vol 26, pp: 94.
- 10) Harlow, W. (1991) "Asset Allocation ina Downside-Risk Framework" , Financial Analyze Journal. pp: 105.
- 11) Kallberg. J. and Zimba. W. (1983). "comparison of Alternative Utility Function in portfolio selection problems", Management Science vol29, No. 2. p:14
- 12) Markowitz, H. (1952). "Porttolio Selection", Journal of finance, vol.7, pp:105.
- 13) Markowitz, H. (1987). " Mean-variance analysis in portfolio choice and capital Markets". Cambridge, MA : Black well.
- 14) Rachel, C. & Ronald, H. Kess, K (1999)". optial portfolio selection in a value-at risk frame work", journal of banking and finance, Vol 25,pp 117

یادداشت‌ها

- 2- Noel Amenc & Other
- 3- Market Neutral strategy

