



تأثیر متنوع سازی پرتفوی بر ارزش در معرض ریسک در بورس اوراق بهادار تهران

علی رستمی

عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور استان تهران، ایران و مدرس دانشگاه علوم اقتصادی
alirostami96@gmail.com

نرگس نیک نیا

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مالی دانشگاه علوم اقتصادی (مسئول مکاتبات)
narsisnik@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۲۰

چکیده

مفهوم ریسک همواره مورد توجه سرمایه گذاران بوده است. تنوع بخشی یکی از استراتژی هایی است که سرمایه گذاران برای مصون ماندن در مقابل ریسک مورد استفاده قرار می دهند. در این تحقیق ریسک مربوط به قیمت های سهام بیست و دو شرکت منتخب از بورس اوراق بهادار تهران (TSE) و همچنین پرتفویهای متشکل از این سهام مورد بررسی قرار می گیرد. در کنار مطالعات داخلی، اهمیت تنوع بخشی بین المللی نیز با تشکیل پرتفوی از شاخص های قیمتی سهام متشکل از کشورهای نوظهور و توسعه یافته مورد توجه است. همبستگی بین سهام موجود در پرتفویهای متنوع داخلی و همچنین همبستگی شاخص های منتخب پرتفوی بین المللی، نوع رابطه بین سهام مختلف داخلی موجود در پرتفوی سرمایه گذاری را همچون شکل رابطه بین شاخص های موجود در پرتفوی متنوع بین المللی نشان می دهد. و اما برای درک تأثیر تنوع بخشی بر ریسک هر پرتفوی، از مفهوم ارزش در معرض ریسک (VaR) استفاده نمودیم تا به مزایای تنوع بخشی داخلی و خارجی پی ببریم. نتایج این تحقیق، نشان داد که تنوع بخشی داخلی ریسک را تقلیل می دهد و نتیجه قابل توجه تر اینکه تنوع بخشی بین المللی ریسک را به طور قابل ملاحظه ای کاهش می دهد.

واژه‌های کلیدی: تنوع بخشی، کوواریانس، پرتفوی بین المللی، ارزش در معرض ریسک.

۱- مقدمه

امروزه دغدغه بسیاری از مدیران سرمایه‌گذاری، دقت در برآورد ریسک و در پی آن، مدیریت ریسک جهت کاهش آن به حداقل ممکن است. دقت در برآورد ریسک به اندازه‌ای با اهمیت است که اشتباه در برآورد آن موجب زیان‌های فاجعه‌آمیزی می‌شود. اما با توجه به مشکلات غیر قابل اغمازی که مقیاس‌های سنتی ریسک شامل معیارهای حساسیت و نوسان همچون دیرش، ضریب بتا، واریانس و انحراف معیار دارند، نمی‌توان در همه شرایط بخصوص در بازار امروزه به دلیل پیچیدگی بر آنها تکیه کرد. در نتیجه استفاده از این معیارها، انحراف در تصمیمات سرمایه‌گذاری را موجب می‌شود. در این میان مفهوم ارزش در معرض ریسک که بدترین زیان مورد انتظار را محاسبه می‌کند، می‌تواند معیار مناسبی برای برآورد ریسک مدنظر مدیران سرمایه‌گذار باشد. به جرأت می‌توان گفت که ارزش در معرض ریسک یکی از پرکاربردترین معیارها در سال‌های اخیر به جهت مفهوم گسترده آن در جهت پاسخگویی به نیازهای متنوع مدیران بوده است.

در اغلب کشورهای کوچک و ضعیف، بدین صورت است که دولت مانع سرمایه‌گذاران نهادی می‌شود تا در خارج از کشور خود اقدام به سرمایه‌گذاری کنند، بنابراین آنها دارایی‌هایشان را تنها در کشور خود مورد مبادله قرار می‌دهند (صندوق بین‌المللی پول، ۲۰۰۱). اگرچه در صورت رفع این موانع نیز سرمایه‌گذاران تمایل دارند که بیشتر دارایی خود را در سهام شرکت‌های کشور خود سرمایه‌گذاری کنند و این به دو دلیل صورت می‌گیرد، دلیل اول اینکه حُب ملی دارند و خواهان سرمایه‌گذاری در کشور خود هستند با به عبارت دیگر تصور آنها بر این است که با سرمایه‌گذاری در کشور خود موجبات پیشرفت آن را فراهم می‌کنند و دلیل دیگر این است که از مزایای سرمایه‌گذاری بین‌المللی آگاهی ندارند. اما نکته مهمی که ذکر آن در اینجا حائز اهمیت است، متنوع‌سازی پرتفوی متشکل از سهام بین‌المللی، مزایای بیشتری را برای کشورهای با ریسک سیاسی بالا به همراه دارد. بنابراین در این تحقیق ضرورت یافتیم که با مطالعه مزایای سرمایه‌گذاری در کشورهای خارجی، دو هدف را دنبال کنیم: اول اینکه سرمایه‌گذاران را از مزایای سرمایه‌گذاری خارجی و استراتژی تنوع‌بخشی بین‌المللی مطلع سازیم، دوم اینکه با توجه به مزایای بیان شده موانع سرمایه‌گذاری در کشورهای خارجی و بالعکس را تا حد امکان تقلیل دهیم.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

الف- ریسک

ریسک جزء لاینفک زندگی انسان‌ها و سازمان‌هاست و کلیه موقعیت‌های تصمیم‌گیری با یک نوع یا طیف متنوعی از ریسک‌ها روبروست. پذیرش ریسک به خودی خود بد نیست، مهم اینست که بدون دلیل منطقی در معرض ریسک قرار نگیریم. زندگی بشری با پذیرش ریسک عجین شده به نحوی که شاید عدم ریسک‌پذیری مطلق، موجب می‌شود که زندگی انسان‌ها در مرتبه پایین‌تری نسبت به سطح فعلی قرار بگیرد. از دیدگاه مالی، کسب بازده پذیرش ریسک را توجیه می‌کند، اما این موضوع شرایط و مسائل مهم و دقیقی را نیز به همراه می‌آورد. وجود ریسک می‌تواند تصمیم‌گیری قطعی را ناممکن کند و یا راهبرد دیگری را بطلاند. امروزه در دنیا کسب سودهای فراوان و بسیار بالاتر از حد متعارف سؤال برانگیز است، چرا که بلافاصله ذهن را متوجه پذیرش ریسک‌های بالا در تصمیم‌گیری‌های مالی می‌کند (حنیفی، ۱۳۸۲).

هر یک از محققان از واژه ریسک، تعریف خاص موردنظر خود را با اقامه دلایل و مباحث گسترده مطرح کرده‌اند. البته، در علوم انسانی و به خصوص در علوم مدیریت، این تنوع نظر عادی به نظر می‌رسد. با این وجود می‌توان ادعا کرد که در همه این تعاریف، موقعیت‌های توأم با ریسک سه عامل مشترک دارند:

- عمل یا اقدام بیش از یک نتیجه به بار می‌آورد.
- تا زمان ملموس شدن نتایج از حصول هیچ‌یک از آنها آگاهی قطعی در دست نیست.
- حداقل یکی از نتایج ممکن الوقوع، پیامدهای نسبتاً نامطلوبی به همراه دارد.

ریسک در فرهنگ اینوستوپدیا به این صورت تعریف شده که فرصتی است که بازده واقعی سرمایه‌گذاری متفاوت از بازدهی مورد انتظار آن خواهد بود. اما خطر در فرهنگ معین، بیم تلف شدن و مخاطره، خود را در خطر افکندن تلقی می‌گردد. افراد صاحب نظر در حوزه ریسک، تعاریف مختلفی برای آن ارائه داده‌اند، برای مثال گیلبرگ ریسک را اینگونه تعریف می‌کند: هر آنچه که بتواند نتیجه حاصل از آنچه سرمایه‌گذار انتظار دارد را منحرف سازد، ریسک نامیده می‌شود. اما این تعاریف نشان از کیفی بودن مفهوم ریسک دارد. به هر حال مارکویتز برای اولین بار ریسک را به شکل کمی، تحت عنوان انحراف معیار چند دوره‌ای تعریف کرد. اما در همه این دیدگاه‌ها جنبه‌های مثبت و منفی ریسک در نظر گرفته شد بنابراین برخی دیگر تعاریفی بر مبنای جنبه منفی ریسک ارائه دادند، برای مثال هیوب ریسک را احتمال کاهش درآمد یا از دست رفتن سرمایه تعریف کرد (راعی، ۱۳۸۳).

از آنجایی که ریسک‌های مالی را بر اساس فراگیر بودن و اختصاصی بودن عوامل ایجاد نوسان، می‌توان به دو دسته ریسک‌های سیستماتیک و غیر سیستماتیک تقسیم بندی کرد که ریسک‌های سیستماتیک به دلیل اینکه کلیه اوراق بهادار را تحت تأثیر قرار می‌دهند، تنوع ناپذیر و ریسک‌های غیر سیستماتیک را بدلیل اینکه تنها بر یک یا چند ورقه بهادار اثر گذارند، تنوع پذیر می‌نامند. از سویی می‌دانیم با تنوع بخشی می‌توان ریسک غیر سیستماتیک و در کل ریسک (مجموع ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک) را کاهش داد با این حال این طبقه بندی ریسک، هم انحراف معیار مثبت و هم منفی آن را در نظر می‌گیرد اما طبقه بندی دیگری که در این تحقیق مورد توجه است، ریسک را به دو طبقه ریسک مطلوب و ریسک نامطلوب تقسیم می‌کند که دسته اول بر بازده‌های مثبت و مطلوب سرمایه گذار تمرکز دارد، بنابراین سرمایه گذار پذیرای این ریسک می‌باشد، اما دسته دوم که ریسک نامطلوب باشد، ریسکی است که بازده‌های منفی را نشان می‌دهد و مطلوب سرمایه گذاران نیست، در حقیقت می‌توان گفت سرمایه گذاران ریسک نامطلوب گریز (Downside Risk) (Aversion) هستند، در نتیجه آنها در پی استراتژی‌هایی جهت کاهش این ریسک هستند، بنابراین در این تحقیق ضرورت دیدیم که اثر تنوع بخشی بر ارزش در معرض ریسک، که از معیارهای مهم تبیین کننده این نوع ریسک است، را مورد مطالعه قرار دهیم.

ب- ارزش در معرض ریسک

هر چند مفهوم ارزش در معرض خطر اولین بار توسط بامول در سال ۱۹۶۳ به هنگام بررسی مدلی با عنوان «معیار حد اطمینان بازدهی موردانتظار»^۱ تقریباً چهار دهه پیش پیشنهاد شد، اما بطور کلی تر «مدل‌های اولیه ایمنی»^۲ برای اولین بار توسط ری در سال ۱۹۵۲ و تسلیر در سال ۱۹۵۵ از میان اساتید مالی مورد بررسی قرار گرفت.

تیل گولدیمان را می‌توان مبدع واژه ارزش در معرض خطر به حساب آورد. در آن زمان یعنی اواخر ۱۹۸۰ وی مدیر بخش تحقیقات در بانک جی. پی. مرگان بود. گروه مدیریت ریسک باید در مورد این مسئله تصمیم می‌گرفت که آیا سرمایه‌گذاری بدون ریسک در قرضه بلندمدت و تولید درآمد پایدار را انتخاب کند یا با سرمایه‌گذاری نقدی ارزش بازار سهام خود را ثابت نگه دارد؟ بانک تصمیم گرفت که ریسک ارزش از ریسک درآمد مهم تر است. این امر منجر به سرمایه‌گذاری روی تحقیقات ارزش در معرض خطر شد. در آن زمان توجه زیادی به مدیریت صحیح ریسک مشتقه‌ها وجود داشت. گروه سی که یک نماینده از جی پی مرگان هم در آن حضور داشت سلسله مباحث بهترین روش مدیریت ریسک را آغاز کرده بود. اصطلاح «ارزش در معرض ریسک» راه خود را در گزارش گروه سی که در جولای

۱۹۹۳ منتشر شد پیدا کرد. این اولین بار بود که واژه ارزش در معرض خطر به طور گسترده ظاهر می شد (رادپور، ۱۳۸۸).

پیدایش زمینه های آزادی و حذف مقررات زاید در اقتصاد کشورهای صنعتی در اواخر دهه هفتاد میلادی ضمن بروز نخستین نشانه های آن که اضمحلال نظام نرخ ارز ثابت در ابتدای دهه هفتاد میلادی بود، باعث شد تا بازارهای مالی با نوسان های بیشتری در متغیرهای قیمتی به ویژه نرخ های ارز مواجه گردد. همچنین بروز شوک های نفتی به دفعات (شوک ۱۹۷۳، شوک اوایل دهه ۸۰ و شوک اخیر در قیمت های نفت) به دنبال خود جهش قیمت ها و نوسان های شدید در نرخ های بهره را در پی داشت. در ادامه، پیدایش اتحادیه های پولی و روند جهانی شدن اقتصاد، باعث گشته تا سرایت پذیری بحران های مالی از یک بازار به بازارهای دیگر بسیار افزایش یابد و این به معنای افزایش نوسان در بازارهای مالی به هم پیوسته است. از سوی دیگر افت شدید قیمت سهام در بسیاری از بازارهای سرمایه به زیان های قابل توجه برای عوامل فعال در آن ها منجر شد.

این زیان های کلان موجی از عدم اطمینان را به داخل بازارهای مالی خصوصاً بانک ها سرازیر می نمود. این امر باعث شد که در سال ۱۹۸۸ نمایندگان ارشد سیستم بانکی کشورهای گروه ۱۰ که مؤسسين اولیه کمیته بازل^۳ محسوب می شدند، توافقنامه ای موسوم به توافقنامه بازل را به منظور ارایه چارچوبی جهت تعیین کفایت سرمایه بانک ها پیشنهاد دهند. این توافقنامه دارای ایرادهایی بود که یکی از آن ها عدم توجه به ریسک بازار در تعیین کفایت سرمایه بانک ها بود. در پاسخ به انتقادات صنعت بانکداری از شیوه استاندارد، کمیته بازل در سال ۱۹۹۵ گزینه ای جدید موسوم به «چارچوب مدل های داخلی» را به عنوان جایگزین روش استاندارد معرفی نمود که برای اولین بار به بانک ها اجازه استفاده از مدل های تدوین شده خود، به طور مستقل برای اندازه گیری ریسک (با هدف تعیین میزان ذخیره سرمایه لازم برای پوشش ریسک) اقدام نمایند. بر این اساس در سال ۱۹۹۶ کمیته بازل مجموعه مقررات بازل را به منظور لحاظ کردن ریسک بازار اصلاح نمود. این اصلاحیه که در پایان سال ۱۹۹۷ به اجرا درآمد، لزوم نگهداری سرمایه برای پوشش ریسک بازار را بر مبنای یکی از دو رویکرد استاندارد و یا مدل های داخلی مورد تأکید قرار داد. در رویکرد اخیر بانک ها می توانند اقدام به اندازه گیری ریسک بازار با استفاده از روش ارزش در معرض ریسک نمایند که روشی استاندارد و پذیرفته شده به منظور اندازه گیری و کنترل ریسک است و از جایگاه ویژه ای در استانداردهای بین المللی برخوردار شده است. مؤسسات مالی از یک سو برای برآوردن کفایت سرمایه و نیز الزامات گزارش دهی و از طرفی دیگر برای اندازه گیری و مدیریت ریسک بازار از ارزش در معرض خطر استفاده می کنند (رادپور، ۱۳۸۸)

در حال حاضر ارزش در معرض ریسک یکی از کلیدی‌ترین شاخص‌های اندازه‌گیری ریسک است که تحلیلگران مالی از آن استفاده‌های متعددی می‌کنند. کاربردهای این مدل در مدیریت ریسک و نیز برای مقاصد قانون‌گذاری، معیاری برای سنجش میزان ریسک و همچنین معیاری برای سنجش مقدار سرمایه مورد نیاز یک سازمان برای انجام عملیات خود می‌باشد. محاسبه ریسک در پرتفویهای سرمایه‌گذاری امروزی، که شامل انواع ابزارهای مالی از جمله سهام، اوراق قرضه و انواع ابزارهای مشتقه است، تنها از طریق این شاخص قابل اندازه‌گیری است، چرا که به علت ویژگی‌های خاص ابزارهای مشتقه از جمله نبود رابطه خطی بین بازدهی ابزارها و دارایی اصلی تعهد شده، نمی‌توان برای محاسبه ریسک از سایر روش‌ها استفاده کرد. سازمان‌های نظارتی بازارهای مالی در آمریکا از جمله کمیته نظارت بر بانکداری بال و کمپسیون اوراق بهادار (SEC) از این معیار برای اطلاع از عملکرد و وضعیت مالی واحدهای مالی و نیز برای مقاصد قانون‌گذاری استفاده می‌کنند (راعی و سعیدی، ۱۳۸۳).

باتلر (۱۹۹۹) ارزش در معرض ریسک را اینگونه تعریف می‌کند که معیاری است تا بدترین زیان موردانتظار را که یک مؤسسه در شرایط عادی اقتصادی، در دوره زمانی معین و در سطح اطمینان مشخص متحمل می‌شود را مورد محاسبه قرار دهد.

در اغلب مطالعات انجام شده در داخل، به طور خاص به مفهوم متنوع‌سازی به عنوان یکی از استراتژی‌های مدیریت ریسک تمرکز نشده است. رادپور (۱۳۸۷) و وطن‌پور (۱۳۸۸)، از سنجش ارزش در معرض ریسک برای اندازه‌گیری ریسک اوراق بهادار تهران، پیش‌بینی نوسان و تلاطم‌های آن استفاده کرده‌اند و مهم‌تر از همه فدائی نژاد (۱۳۸۴) و راعی (۱۳۹۰)، با کمک این مفهوم به طراحی مدل‌هایی برای مدیریت ریسک بهره‌جسته‌اند و نتایج آنها، حاکی از این امر است که مدل‌هایی که پویایی‌های بازده و نوسان بازده را در نظر می‌گیرند، نسبت به سایر مدل‌ها عملکرد بهتری دارند.

از مطالعات منابع خارجی در رابطه با تحقیق حاضر موارد زیر به دست آمده است، از دید مارکویتز تنوع بخشی شامل ترکیب اوراق با حداقل همبستگی مثبت، به منظور کاهش ریسک در پرتفوی، بدون از دست دادن بازده پرتفوی است. وقتی که انواع اوراق بهادار در پرتفوی افزایش می‌یابد، انحراف معیار کاهش می‌یابد، اما به صفر نمی‌رسد (۱۹۵۹، به نقل از راعی و تلنگی، ۱۳۸۳). تحقیقات بسیاری این واقعیت را ثابت کرد که متنوع بخشی پرتفوی به از بین رفتن ریسک مربوطه کمک می‌کند (جوربون، ۱۹۸۵، ژو، ۲۰۰۳، لوی و سارنات، ۱۹۷۰). با وجود اینکه متنوع‌سازی پرتفویهای متشکل از بازارهای داخلی، ریسک پرتفوی را کاهش می‌دهد، اما تحقیقات بسیاری حاکی از این امر است که مزایای متنوع بخشی بین‌المللی خصوصاً در بازارهای نوظهور بسیار است و فرصت‌های بیشتری را برای کاهش ریسک پرتفوی فراهم می‌کند (بری و رودریگز، ۲۰۰۴، سلیم و ویپکوفسکی، ۲۰۰۸، کیانی، ۲۰۱۱).

راگوناتهان و میشل (۱۹۹۷) همبستگی بین بازده بازار سهام داخلی برای کاهش ریسک پرتفوی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد که نشان می‌دهد پرتفوی‌های با همبستگی منفی یا همبستگی مثبت کم به کاهش ریسک کمک می‌کند. کانسیداین (۲۰۰۶) نشان داد که سرمایه‌گذاری در دارایی‌هایی که همبستگی خوبی با یکدیگر ندارند به کاهش نوسانات کل پرتفوی کمک می‌کنند. علاوه بر این، جونا و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که بازده سهام در کشورهای نوظهور دارای همبستگی مثبت می‌باشند. در مطالعات خارجی، مرتبط‌ترین موضوع به بحث این تحقیق، مطالعه کیانی (۲۰۱۰) است که به بررسی اثر تنوع بخشی بر ارزش در معرض ریسک در کشور هند پرداخته است. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد که تنوع بخشی ارزش در معرض ریسک را کاهش می‌دهد اما تنوع بخشی به شکل بین‌المللی آن بیش از شکل داخلی آن، ریسک را تقلیل می‌بخشد.

۳- فرضیه‌های پژوهش

با توجه به پیشینه بیان شده در بخش قبل، یک فرضیه اصلی قابل آزمون است:

- بین متنوع‌سازی و ارزش در معرض ریسک پرتفوی رابطه معنی‌داری وجود دارد.
- فرضیه دوم که به عنوان فرضیه اخص این تحقیق مطرح است:
- بین اثر تنوع بخشی داخلی و تنوع بخشی بین‌المللی بر ارزش در معرض ریسک، تفاوت معناداری وجود دارد.

۴- روش‌شناسی پژوهش

نوع تحقیق حاضر براساس هدف کاربردی و بر مبنای کنترل بر متغیرهای تحقیق، توصیفی-پیمایشی است. متغیرهای بکار گرفته شده در این تحقیق از نوع کمی است که برای گردآوری این متغیرها، مراجعه به اسناد و مدارک و کتابخانه‌ها صورت می‌گیرد. از آنجایی که در این پژوهش سعی می‌شود رابطه بین متغیرهای مختلف با استفاده از همبستگی، کشف و تعیین می‌شود، از این رو از نوع پژوهش‌های همبستگی تلقی می‌گردد (مراجعه شود به کتاب روش تحقیق، غلامرضا خاکی، ۱۳۹۰). در این پژوهش، دو مجموعه پرتفوی برای بررسی رابطه بین متنوع‌سازی و ارزش در معرض ریسک پرتفوی در نظر گرفته می‌شود. مجموعه اول (مجموعه داخلی و ملی) پرتفوهایی شامل قیمت سهام شرکت‌های منتخب موجود در فهرست بورس اوراق بهادار تهران (TSE) است و مجموعه دوم (مجموعه بین‌المللی) پرتفوها، متشکل از شاخص قیمت سهام بازارهای نوظهور و توسعه یافته دنیا است که با شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران همبستگی دارند. هر دو مجموعه پرتفوی (مجموعه ملی و بین

المللی) با توجه به آماره R پیرسن ساختار بندی می شوند. ریسک مربوط به هر یک از پرتفویهای موجود در این پژوهش در دو حالت پیش و پس از متنوع سازی با استفاده از تجزیه و تحلیل ارزش در معرض ریسک (VaR) ارزیابی می شوند. معیار ارزش در معرض ریسک، زیان مورد انتظار هریک از پرتفوها را بر حسب ریال محاسبه می کند. تجزیه و تحلیل همبستگی و ارزش در معرض ریسک در بخش های بعدی مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۱. ساختار ماتریس همبستگی

تحقیق حاضر با قیمت روزانه سهام سروکار دارد که از شرکتهای منتخب فهرست بورس اوراق بهادار تهران (TSE)، به دست آمده است. ابتدا بازده ۱، ۱۰، ۳۰ روزه با توجه به معادله زیر تشکیل می گردد:

$$r_t = \frac{P_t - P_{t-i} + DPS_t}{P_{t-i}} \quad (1)$$

در فرمول ۱، P_t قیمت سهام در هر روز را نشان می دهد و P_{t-i} قیمت سهام در i ($i=1,10,30$) روز قبل را نشان می دهد و DPS_t سود تقسیمی را در دوره مورد نظر نشان می دهد. ماتریس همبستگی پرتفویهای داخلی از اطلاعات حاصل از قیمت های روزانه سهام داخلی با استفاده از آماره R پیرسن مطابق فرمول زیر ساختار بندی می شوند:

$$\mathfrak{R}_{\alpha,\beta}^D = \Sigma[(\alpha_i - \bar{\alpha})(\beta_i - \bar{\beta})] \left[\Sigma(\alpha_i - \bar{\alpha})^2 \Sigma(\beta_i - \bar{\beta})^2 \right]^{-\frac{1}{2}} \quad (2)$$

در فرمول ۲، به عنوان مثال، داده های دو سهم A و B در نظر گرفته شده اند، α بازده روزانه سهام A، β بازده روزانه سهام B، و $\mathfrak{R}_{\alpha,\beta}^D$ میزان ارتباط خطی بازده این دو سهم را نشان می دهد، و در نهایت بالانویس D رابطه همبستگی پرتفوی داخلی را نشان می دهد. همبستگی مثبت نشان می دهد که حرکت قیمت های هر دو سهم، الگویی یکسان را دنبال می کند. همبستگی کم بین دو سهم عمدتاً فرصت یکی از سهام را در مقابل حرکت منفی قیمت سهام دیگر تعدیل می کند. برای مطالعه رابطه بین تنوع سازی پرتفوی بین المللی و ارزش در معرض ریسک مربوطه، شاخص قیمتی سهام کشورهای منتخب به کار گرفته شده است. ماتریس همبستگی شاخص ها با استفاده از اصلاح فرمول ۲ که در زیر آمده است، محاسبه می گردد.

$$\mathfrak{R}_{w,d}^I = \Sigma[(w_i - \bar{w})(d_i - \bar{d})] \left[\Sigma(w_i - \bar{w})^2 \Sigma(d_i - \bar{d})^2 \right]^{-\frac{1}{2}} \quad (3)$$

در اینجا، فرمول ۳ رابطه خطی بین هر شاخص جهانی و شاخص داخلی را نشان می دهد، w_i نماد بازده شاخص جهانی و d_i نماد بازده شاخص داخلی را نمایش می دهد. بعلاوه، \bar{w} میانگین بازده شاخص

جهانی و \bar{d}_i میانگین بازده شاخص داخلی است، و بالانویس I رابطه همبستگی پرتفوی‌های بین‌المللی را نشان می‌دهد. اگرچه، به پیروی از دنیلین و وریز (۲۰۰۰)، دوره نگهداری ۱۰ روزه مناسب‌ترین بررسی برای تحقیق حاضر در نظر گرفته می‌شود.

۲. ساختار پرتفوی‌های داخلی و بین‌المللی

در این تحقیق، برای مطالعه زبان بالقوه یک پرتفوی سرمایه‌گذاری، پنج پرتفوی متنوع داخلی و یک پرتفوی متنوع بین‌المللی تشکیل شده است. از این پرتفوها استفاده می‌شود تا به این سؤال پاسخ دهیم که آیا همبستگی پایین پرتفوی‌های سهام تأثیر بیشتری بر تنوع‌سازی ریسک‌های پرتفوی یا کاهش ارزش در معرض ریسک دارند یا نه. برای متنوع‌سازی ریسک و محاسبه VaR یک پرتفوی، ارزش هر پرتفوی به طور قراردادی ۱۰۰ میلیون ریال در نظر گرفته شده است. از آنجا که یکی از معیارهای محاسبه ارزش در معرض ریسک دوره نگهداری پرتفوی است، دوره‌های نگهداری ۱، ۱۰، و ۳۰ روزه برای هر پرتفوی مورد بررسی قرار گرفته است. به هر حال، انتخاب دوره نگهداری برای پرتفوی‌های مختلف در موقعیت‌های مختلف، متفاوت است.

مطابق آنچه قبلاً بیان شد، پنج پرتفوی سرمایه‌گذاری از سهام منتخب شرکتهای موجود در فهرست بورس اوراق بهادار تهران (TSE) تشکیل شده که برای متنوع‌سازی ریسک داخلی مرتبط با این پرتفوها ساختار بندی شده است. اولین پرتفوی شامل سهام‌هایی است که همبستگی بین آنها منفی است، در حالی که پرتفوی دوم شامل سهام‌هایی است که دارای همبستگی نزدیک به صفر می‌باشد. و نیز، پرتفوی سوم متشکل از سهام‌هایی است که همبستگی بین آنها مثبت کم است، پرتفوی چهارم از سهام‌هایی شکل گرفته که همبستگی مثبت نیمه قوی بین آنها برقرار است و پرتفوی نهمی، پرتفویی است متشکل از سهامی که همبستگی مثبت بسیار قوی بین آنها برقرار است.

برای ارزیابی مزایای مرتبط با پرتفوی متنوع بین‌المللی تنها یک پرتفوی (پرتفوی ششم) که متشکل از شاخص‌های منتخب قیمتی سهام است، تشکیل شده است. ساختار پرتفوی ششم بستگی به درجه ارتباط (برانر و همکاران، ۲۰۰۸) بین قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران (TSE) با شاخص‌های قیمتی دیگر به کار گرفته شده، دارد.

۳. تعیین اوزان بهینه پرتفوی‌های مدنظر

تئوری مارکوویتز این مطلب را بیان می‌کند که برای هر سطح از ریسک، فقط به سبدهای سرمایه‌گذاری با بالاترین بازده موردانتظار علاقه مند هستیم. از سوی دیگر، این مرز کارا مجموعه‌ای از سبدهای سرمایه‌گذاری است که برای هر بازده مورد انتظار هدف، واریانس را حداقل می‌کنند. در واقع این دو روش، معادل یکدیگرند (شریعت پناهی، ۱۳۹۱).

برای به دست آوردن پرتفوی حداقل واریانس، برای یک سطح خاصی از بازده، لازم است مسئله برنامه ریزی غیرخطی زیر حل شود (راعی و تلنگی، ۱۳۸۳):

(۴)

$$\text{Min } z = \delta_p^2$$

S.T:

$$\begin{aligned} \bar{r}_p &= \sum_{j=1}^M x_j \bar{r}_j \\ \sum_{j=1}^M x_j &= 1 \\ x_j &\geq 0 \end{aligned}$$

در مدل سازی خطی (۴)، δ_p^2 واریانس پرتفوی است که از معادله زیر به دست می آید.

$$\delta_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \delta_{ij} \quad (۵)$$

که x_i و x_j میزان سرمایه گذاری در سهام های i و j است و δ_{ij} کوواریانس بین دو سهم i و j می باشد. در مدل خطی (۴)، \bar{r}_p بازده مورد انتظار پرتفوی است که از مجموع ضرب بازده مورد انتظار سهم j در وزن سرمایه گذاری در پرتفوی به دست می آید. با توجه به مدل خطی ارائه شده، فروش استقرایی امکان پذیر نیست.

البته ذکر این نکته در اینجا حائز اهمیت است که برای هر یک از پرتفوها با توجه به سهام موجود در آنها بازده مورد انتظار مختص خود را دارد و همگی یکسان فرض نشده است. با این حال، قابلیت مقایسه شدن را دارند.

۴. تجزیه و تحلیل ارزش در معرض ریسک (VaR)

مقاله حاضر با به کارگیری ارزش در معرض ریسک، ارزش دلاری زیان مورد انتظار هر یک از پرتفوهایی ملی و بین المللی را محاسبه می کند. برای محاسبه VaR مرتبط با پرتفوهایی مدنظر، سه فرمول زیر مورد استفاده قرار می گیرد.

$$V = E(\Delta V) - \theta(\sqrt{\Delta V}) \quad (۶)$$

$$E(\Delta V) = \sum x_i \mu_i \quad (۷)$$

$$(\Delta V) = \sum x_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_i \sum_{j < i}^N x_i x_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \quad (۸)$$

در فرمول های بالا، V نشان دهنده VaR مرتبط با هر پرتفوی است، $E(\Delta V)$ ارزش مورد انتظار پرتفوی است که از معادله ۷ حاصل می گردد. و در معادله ۷، x_i میزان سهم هر شاخص موجود در پرتفوی است که به صورت ریال بیان می گردد، و در نهایت μ_i بازده متوسط شاخص در طول دوره مورد بررسی است.

در فرمول ۶، θ فاصله اطمینان و $\sqrt{\Delta V}$ انحراف معیار است. همچنین، واریانس پرتفوی در فرمول ۸ با ΔV نشان داده شده است. در فرمول ۸، x_i سهم i و σ_i و σ_j انحراف معیار بازده برای هریک از شاخص های بکار رفته، و ρ_{ij} همبستگی بین دو شاخص i و j است. بنابراین، Var میزان پولی است که سرمایه گذار، زمانی که سهم یک شرکت یا پرتفوی متشکل از سهام مختلف را نگهداری کند، انتظار دارد که از دست بدهد. نتایج همه پرتفویهای سهام براساس سطح اهمیت، همبستگی بین سهام موجود در پرتفوی و همچنین شاخص های مختلف بین المللی در پرتفوی برای متنوع بخشی در سطح بین المللی است. این کار، درک بهتری را در این زمینه به ما می دهد که چگونه تنوع بخشی، ریسک و زیان مرتبط با پرتفوی را به ریال ارزش کل سرمایه گذاری ها کاهش می دهد. در نهایت، نتایج کلی درکی را در این زمینه فراهم می آورد که کاهش ریسک با متنوع سازی ملی و نیز بین المللی ایجاد می شود و مزایای مرتبط با آن را مدنظر قرار می گیرد.

داده های استفاده شده در بخش ملی و داخلی کشور، شامل قیمت های روزانه سهام و سود تقسیمی سالانه ۲۲ شرکت منتخب از فهرست بورس اوراق بهادار تهران (TSE) می باشد. جهت انتخاب نمونه مورد بررسی از تکنیک نمونه گیری تصادفی استفاده شده است. معیارهای در نظر گرفته شده به قرار زیرند:

۱. پذیرش شرکت ها پیش از دوره زمانی تحقیق
 ۲. حذف شرکت های سرمایه گذاری و هلدینگ ها (به جهت تفاوت در فعالیت آنها)
 ۳. وجود قیمت سهام در دوره مطالعه.
- برای استخراج این داده ها از نرم افزار ره آورد نوین استفاده گردیده، و برای انتخاب شرکت ها بر اساس معیارهای مشخص شده از اطلاعات مندرج در سایت مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران (<http://www.fipiran.com>) بهره برده ایم. همچنین بازه زمانی مورد بررسی، از تاریخ ۱۳۸۰/۰۲/۰۵ تا ۱۳۹۱/۰۶/۳۰ می باشد.

اما داده های بخش بین المللی، شامل شاخص های قیمتی سهام ۱۸ بازار منتخب دنیاست که همانند بخش ملی به صورت روزانه جمع آوری شده است. معیارهای در نظر گرفته شده شامل موارد زیر است:

۱. بازار کشور مورد نظر، بازارهای نوظهور و توسعه یافته باشد.
۲. وجود قیمت شاخص مورد نظر در دوره مطالعه.

با توجه به عدم وجود نرم افزار مناسب برای استخراج این داده ها در کشور، با جستجوی فراوان توانستیم از سایت وال استریت ژورنال (<http://www.wsj.com>) داده های لازمه را بدست آوریم. بازه زمانی مورد بررسی این بخش، از تاریخ ۲۰۰۱/۰۱/۰۱ تا ۲۰۱۲/۰۸/۲۹ می باشد.

جدول (۱)، اطلاعات لازم در زمینه داده ها را ارائه می دهد.

شرکت های داخلی			شاخص های بین المللی		
نام شرکت	نام اختصاری	مشاهدات	نام شاخص	نام اختصاری	مشاهدات
داروسازی عبیدی	ABID	۱۵۰۸	Athens General Index	GD	۲۸۵۴
صنایع آذرب	AZRB	۱۷۳۳	Bombay SE 100	BSE	۲۸۵۱
نفت بهران	BHRN	۲۱۹۰	BOVESPA	BVSP	۲۸۴۱
صنعتی بهشهر	BHSHR	۱۸۳۴	Budapest Stock Exchange	BUX	۲۸۶۸
داده پردازی ایران	DDPDZ	۱۷۰۴	Hang Seng Index	HGSG	۲۸۲۵
نورد فولادی	FLD	۱۳۴۶	IGPA Index	IGPA	۲۸۴۷
گلناش	GLTSH	۱۶۸۵	IPC Indice de Precios Y Cotizaciones	IPC	۲۸۳۵
فنر سازی خاور	KHVR	۱۳۳۷	ISEQ (Irish Stock Exchange) Overall Index	IEOI	۲۹۰۸
لغابیران	LBIRN	۱۴۴۰	JSX Composite Index	JAKIDX	۲۷۹۳
قند نقش جهان	NGHSH	۱۲۷۵	KOSPI Composite Index	SEO	۲۸۴۵
لاستیک سهند	SHND	۱۸۱۹	FTSE Bursa Malaysia KLCI	FBMKLCI	۲۸۲۷
سایپا	SAIPA	۲۳۸۱	NIKKEI 225 Index	NIKKEI	۲۸۱۳
سیمان سپاهان	SPHN	۲۰۶۲	Prague PX Index	FPXAA	۲۸۸۰
شیشه و گاز	SHOGA	۱۴۵۰	S&PTX Composite Index	GSPTSE	۲۸۷۵
ملی سری و روی	SRBROY	۱۴۷۵	Shanghai Composite Index	SHGH	۲۷۶۷
کاشی تکسرام	TKSRM	۱۲۳۴	Tehran Stock Exchange	TSE	۲۷۱۷
پمپ سازی ایران	POMP	۱۱۸۸	Istanbul National All Stocks Index	XUTUM	۲۸۷۴
شرکت موتوژن	MTGHN	۲۱۱۴	Warsaw Stock Exchange WIG Index	WIG	۲۸۷۱
ایران ترانسفو	TRNS	۱۸۴۹	MDAX Performance Index	MDAX	۲۹۲۱
ایران خودرو	IKHDRO	۲۳۱۷			
ایران تایر	ITYR	۱۳۸۱			
ایران خودرو دیزل	DZL	۲۱۶۲			

۵- نتایج پژوهش

۵-۱- ماتریس همبستگی و نتایج متنوع سازی

ماتریس همبستگی بازده سهام منتخب از فهرست بورس اوراق بهادار تهران (TSE) در جدول ۲ نشان داده شده است؛ بازده قیمت های سهام دارای همبستگی منفی، نزدیک به صفر، همبستگی مثبت کم، مثبت نیمه قوی و قوی با یکدیگر هستند. ماتریس همبستگی بین شاخص های بین المللی که در جدول ۳ نمایش داده شده، نشان می دهد که شاخص های بین المللی همبستگی منفی، همبستگی مثبت نیمه قوی و قوی با شاخص بورس اوراق بهادار تهران (TSE) دارند. از آنجا که شاخص های بورس هر کشور نمادی از چگونگی روند بازار بورس آن کشور است، همبستگی بین شاخص های هر دو کشور، ارتباط بین بازارهای آن دو را نشان می دهد.

با توجه به میزان همبستگی بین بازده سهام، ۵ پرتفوی متشکل از سهام داخلی تشکیل شدند:

- پرتفوی ۱: شامل سهام با همبستگی منفی (گلتاش، شیشه و گاز، قند نقش جهان)
- پرتفوی ۲: شامل سهام با همبستگی نزدیک به صفر (گروه صنعتی بهشهر، لاستیک سه‌پند، داده پردازی ایران، ایران خودرو دیزل، گلتاش، فنسازي خاور، ایران تاپر)
- پرتفوی ۳: شامل سهام با همبستگی مثبت پایین (شرکت نفت بهران، گروه ایران ترانسفو، گروه صنعتی ایران خودرو، ایران تاپر، فنسازي خاور، لعابیرات، شرکت موتوژن، شرکت پمپ ایران، ملی سرب و روی ایران)
- پرتفوی ۴: شامل سهام با همبستگی نسبتاً قوی یا نیمه قوی (صنایع آذرب، خودروسازی سایپا)
- پرتفوی ۵: شامل سهام با همبستگی بسیار قوی (ایران خودرو دیزل، سایپا، گروه صنعتی ایران خودرو)

ماتریس همبستگی بین المللی نیز در جدول ۳ نشان داده شده است که همبستگی شاخص های کشورهای منتخب را نشان می دهد و در این بخش شاخص هایی که با شاخص کل تهران همبستگی مثبت پایین دارند را انتخاب می کنیم. بنابراین پرتفوی ۶ به شکل زیر خواهد بود:

پرتفوی ۶: شامل شامل شاخص با همبستگی مثبت پایین با شاخص کل تهران (یونان، جاکارتا، کره جنوبی، مالزی، ژاپن و چین)

جدول ۳: ماتریس همبستگی سهام داخلی و ملی

	adl	azb	hfm	hshtr	admtz	del	ghst	hshno	fir	hvr	hcn	meimn	meishm	mvdlb	pmmp	smpa	shnd	shaga	sptr	shpny	hsttt	hrs	
adl	1.00																						
azb	0.04	1.00																					
hfm	0.05	0.08	1.00																				
hshtr	0.00	0.03	0.03	1.00																			
admtz	-0.01	0.15	0.02	-0.02	1.00																		
del	0.03	0.23	0.15	0.01	0.10	1.00																	
ghst	0.01	0.02	0.07	0.00	0.01	0.10	1.00																
hshno	0.02	0.08	0.07	0.04	0.10	0.37	0.05	1.00															
fir	-0.05	0.01	0.05	0.01	0.04	-0.04	0.06	0.00	1.00														
hvr	0.00	0.11	0.05	0.00	0.03	-0.01	0.02	0.19	0.08	1.00													
hcn	-0.05	0.06	0.08	-0.02	0.01	0.06	0.11	0.02	-0.01	0.02	1.00												
meimn	-0.05	0.03	0.11	0.04	0.09	0.14	0.05	0.08	0.07	0.04	0.07	1.00											
meishm	0.06	-0.03	0.04	-0.05	0.00	0.02	-0.02	0.04	0.00	-0.03	0.05	0.06	1.00										
mvdlb	-0.05	-0.05	-0.03	0.13	0.14	-0.05	0.00	-0.01	0.05	-0.01	0.05	-0.03	0.05	1.00									
pmmp	0.08	-0.03	0.05	0.04	0.01	0.05	0.03	0.09	0.04	0.01	0.03	-0.05	0.07	0.04	1.00								
smpa	-0.02	0.19	0.07	0.01	0.11	0.42	0.08	0.42	-0.03	0.08	0.07	0.10	0.00	-0.07	0.08	1.00							
shnd	-0.05	0.00	-0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.05	0.00	-0.06	0.01	0.05	-0.01	0.09	0.03	1.00						
shaga	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.06	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.14	0.00	-0.04	-0.04	-0.01	1.00					
sptr	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.04	0.17	0.00	0.08	-0.02	0.51	0.00	1.00				
shpny	0.01	-0.04	0.03	0.01	-0.01	0.05	0.03	0.01	-0.04	0.06	-0.03	0.00	0.02	-0.02	0.05	0.03	-0.01	0.00	1.00				
hsttt	0.05	0.03	0.02	0.05	-0.07	0.09	0.03	0.04	-0.03	0.01	-0.02	-0.03	0.04	-0.05	0.05	0.06	0.10	-0.09	0.03	0.01	1.00		
hrs	0.03	0.11	0.05	-0.01	0.05	0.10	0.03	0.14	0.07	0.09	0.11	0.13	0.00	-0.02	0.06	0.18	0.17	-0.05	0.10	0.09	0.08	1.00	

جدول ۳: ماتریس همبستگی شاخص‌های بین‌المللی

	GD	BSE	BVSP	HGSG	IGPA	IEOI	IPC	JAKIDX	SEO	FBMKLCI	MDA	X	NIKKEI	FPXAA	SHGH	GSPTSE	XUTU	M	WIG	TSE	
GD	1.00																				
BSE	0.32	1.00																			
BVSP	0.27	0.17	1.00																		
HGSG	0.35	0.54	0.14	1.00																	
IGPA	0.27	0.12	0.50	0.11	1.00																
IEOI	0.48	0.31	0.40	0.28	0.48	1.00															
IPC	0.25	0.15	0.71	0.15	0.50	0.43	1.00														
JAKIDX	0.29	0.42	0.17	0.54	0.19	0.32	0.15	1.00													
SEO	0.28	0.44	0.19	0.64	0.16	0.26	0.23	0.43	1.00												
FBMKLCI	0.29	0.35	0.06	0.54	0.20	0.24	0.14	0.45	0.47	1.00											
MDAX	0.50	0.34	0.55	0.30	0.51	0.73	0.57	0.31	0.27	0.24	1.00										
NIKKEI	0.28	0.35	0.07	0.60	0.17	0.26	0.11	0.38	0.66	0.44	0.24	1.00									
FPXAA	0.46	0.35	0.34	0.36	0.35	0.53	0.35	0.37	0.30	0.33	0.57	0.27	1.00								
SHGH	0.11	0.20	0.03	0.40	0.04	-0.02	0.04	0.20	0.21	0.22	0.04	0.20	0.11	1.00							
GSPTSE	0.27	0.18	0.71	0.14	0.48	0.38	0.72	0.10	0.17	0.07	0.59	0.09	0.35	0.01	1.00						
XUTUM	0.37	0.24	0.27	0.25	0.25	0.35	0.34	0.16	0.24	0.21	0.41	0.20	0.37	0.07	0.29	1.00					
WIG	0.43	0.38	0.38	0.32	0.34	0.53	0.40	0.29	0.30	0.27	0.58	0.22	0.61	0.06	0.34	0.38	1.00				
TSE	0.04	-0.01	-0.03	-0.01	-0.04	-0.07	-0.05	0.03	0.02	0.03	-0.05	0.01	-0.05	0.02	-0.05	-0.09	-0.09	1.00			

۵-۲- نتایج حاصل از محاسبات ارزش در معرض ریسک (VaR)

تجزیه و تحلیل ریسک و بازده سهام شرکت‌های منتخب بورس اوراق بهادار تهران (TSE) در تابلوی ۴ به نمایش گذاشته شده است. در این تابلو، نام شرکت‌ها در ستون اول مشخص شده است برای مثال ABIDI نام لاتین شرکت عبیدی است که بازده مورد انتظار و انحراف معیار این سهم با توجه به افق زمانی ۱ روزه در ستون دوم و سوم ردیف اول محاسبه شده اند. نتایج تجزیه و تحلیل ریسک و بازده سهام سایر شرکت‌ها نیز مطابق همین الگو و برای افق‌های زمانی ۱۰ روزه و ۳۰ روزه، نشان داده شده است. نتایج موجود در این جدول، نشان می‌دهد که "شرکت شیشه و گاز ایران (شوگا)" با وجود انتظار کسب بیشترین بازدهی در افق زمانی یک روزه، بیشترین ریسک را نیز به دنبال خواهد داشت؛ در حالی که "شرکت داده پردازی ایران" با اینکه کمترین بازده در افق زمانی یک روزه، حتی بازده منفی را انتظار دارد اما مشمول کمترین ریسک نمی‌شود و پایین‌ترین ریسک در این افق زمانی مربوط به شرکت "نفت بهران" است. در افق‌های زمانی ۱۰ و ۳۰ روزه نیز همچنان شرکت شیشه و گاز بیشترین ریسک و بازده را پذیراست اما در افق زمانی ۱۰ روزه "شرکت نفت بهران"

کمترین بازده و ریسک را انتظار می‌کشد، و در افق زمانی ۳۰ روزه کمترین ریسک مربوط به شرکت "ایران تایر" و کمترین بازده متعلق به "شرکت نفت بهران" است. در کنار تجزیه و تحلیل‌های عنوان شده، با توجه به این جدول می‌توان گفت که با بیشتر شدن افق زمانی از ۱ روزه به ۱۰ روزه و ۱۰ روزه به ۳۰ روزه، انتظار کسب ریسک و بازده بیشتری را خواهیم داشت یعنی افزایش دوره زمانی با ریسک و بازده رابطه مثبتی دارد.

در جدول ۵ بازده مورد انتظار و انحراف معیار ۵ پرتفوی‌های داخلی مدنظر و تنها پرتفوی بین‌المللی برای دوره‌های ۱، ۱۰ و ۳۰ روزه ارائه شده است. با توجه به جدول، پرتفوی ۱ بیشترین ریسک و بازده را به خود اختصاص داده در حالی که پرتفوی ۶ که تنها پرتفوی بین‌المللی در میان آنهاست، کمترین ریسک و بازده را در دوره ۱ روزه انتظار می‌کشد. با توجه به جدول مشاهده می‌شود که با افزایش افق زمانی سرمایه‌گذاری، ریسک و بازده تمامی پرتفوها افزایش می‌یابد. اگر به خوبی به پرتفوها توجه شود مشاهده می‌شود که با وجود اینکه پرتفوی ۶ بازده ۰.۰۶ درصدی را ارائه می‌دهد در مقایسه بازده پرتفوی‌های ۲، ۴ و ۵ تفاوت چشمگیری مانند پرتفوی ۱ ندارد اما از لحاظ ریسک فاصله زیادی بین این پرتفوها و پرتفوی ۶ دیده می‌شود، نکته حائز اهمیت اینجاست که پرتفوی ۳ (پرتفوی متشکل از سهام‌های با همبستگی مثبت کم) در مقایسه با پرتفوی ۶ ریسک و بازده مطلوب‌تری را در دوره زمانی ۱ روزه ارائه می‌دهد. همانطور که قبلاً ذکر شد پرتفوی ۳ متشکل از سهام‌هایی با همبستگی مثبت کم است که همانطور که در پیشینه‌ها بیان شد، طبق نظر مارکوویتز (۱۹۵۹)، راگوناتهان و میشل (۱۹۹۷) و کانسیداین (۲۰۰۶) تشکیل پرتفوی با همبستگی کم مثبت به کاهش ریسک کمک می‌کند که در این تحقیق نیز به این نتیجه دست یافتیم. جهت مقایسه ریسک و بازده در افق‌های زمانی مختلف، پرتفوی ۲ بیشترین افزایش را از افق زمانی ۱ تا ۱۰ روزه داشته اما به نسبت دیگر پرتفوها دچار تغییر زیادی نشده است. همچنین در تغییر از افق زمانی ۱۰ روزه به ۳۰ روزه پرتفوی ۶ بیشترین رشد بازده را در میان این پرتفوها داشته و از طرفی به نسبت دیگر پرتفوها رشد کمتری را در ریسک متحمل بوده است که نشان‌دهنده این امر است که تنوع بخشی در سطح بین‌الملل مزایای بیشتری را برای سرمایه‌گذاران به همراه دارد، این بدین معنی است که با ایجاد تنوع در سطح بین‌الملل نه تنها ریسک غیرسیستماتیک به شدت کاهش می‌یابد بلکه ریسک سیستماتیک که ریسک بازار است با خرید و فروش سهام از بازارهای خارجی، می‌توانیم درمقابل این ریسک نیز مصون بمانیم و کمتر متحمل آن شویم.

جدول ۴: تجزیه و تحلیل ریسک و بازده پیش از متنوع‌سازی

name	1-day horizon	10-day horizon	30-day horizon	standard deviation	expected return	standard deviation
	expected return	standard deviation	expected return			
abidi	0.002497	0.018078	0.010916	0.058389	0.032909	0.1245
azerab	0.000233	0.026234	0.008903	0.112831	0.036313	0.25889
behran	0.000709	0.011231	0.004196	0.048338	0.002228	0.100683
behshahr	0.00206	0.028204	0.012288	0.064967	0.014869	0.10796
dade pardazi	-0.000679	0.046017	0.006726	0.114325	0.025234	0.217409
navard foladi	0.018633	0.232741	0.03597	0.24632	0.067161	0.293478
goltash	0.002293	0.048015	0.015827	0.071257	0.033091	0.121571
khavar	0.014338	0.289436	0.048586	0.598452	0.022414	0.341644
leabiran	0.002709	0.039559	0.013544	0.101311	0.032759	0.184007
naghsh e jahan	0.004911	0.050412	0.024055	0.07205	0.063171	0.160646
sahand	0.030397	0.366096	0.024629	0.274883	0.056977	0.441416
saipa	0.001259	0.016025	0.009705	0.061555	0.027543	0.161985
sepahan	0.015834	0.276368	0.022647	0.309157	0.027597	0.37529
shishe o gaz	0.872052	25.46116	1.379513	32.03005	1.458094	32.23739
sorb o roy	0.004891	0.105775	0.011174	0.146169	0.012726	0.236084
takseram	0.001354	0.021534	0.013258	0.082138	0.026535	0.17098
iran khodro	0.001013	0.01505	0.00664	0.058543	0.01523	0.132521
motoghen	0.001347	0.017633	0.009427	0.058848	0.020013	0.1187
trans	0.001908	0.018874	0.012424	0.06818	0.020359	0.154203
iran tire	0.000573	0.020026	0.004908	0.0775	-0.009168	0.129012
pomp iran	0.003417	0.020339	0.013072	0.062909	0.038037	0.109161
iran khodro dizel	0.000613	0.018533	0.00701	0.061165	0.018016	0.133095

جدول ۵: تجزیه و تحلیل ریسک و بازده پرتفوی متنوع

portfolios	1-day horizon	10-day horizon	30-day horizon	standard deviation	expected return	standard deviation
	expected return	standard deviation	expected return			
1	0.003563668	0.03469576	0.019779542	0.047258976	0.044686121	0.090500764
2	0.000881758	0.011581578	0.009798989	0.038331785	0.016242855	0.066565248
3	0.001269922	0.007448786	0.008290542	0.027490473	0.010210114	0.051862529
4	0.00100867	0.015824159	0.009572515	0.057189873	-0.211578654	0.276499249
5	0.000995654	0.012481246	0.00752895	0.049720267	0.016611867	0.113440149
6	0.00060611	0.004895719	0.003871191	0.020654118	0.010916962	0.038644289

جدول ۶: تجزیه و تحلیل ارزش در معرض ریسک سهام منتخب پیش از متنوع سازی

name	1-day 99%	10-day 99%	30-day 99%	1-day 95%	10-day 95%	30-day 95%
abidi	3.955871687	12.4917126	25.67213103	2.723866387	8.512535842	4219.398884
azerab	6.079641013	25.3581157	56.59552011	4.291809005	17.66874796	9305.503352
behran	2.541821297	10.82550035	23.1995683	1.776435108	7.531293462	3815.766606
behshahr	6.355231544	13.88478423	23.62835165	4.433145169	9.457320558	3885.031091
dade pardazi	10.77305501	25.92337207	48.05349649	7.637022935	18.13218909	7901.5734
navard foladi	52.28035306	53.70560083	61.55709214	36.4191878	36.91903454	10118.52453
goltash	10.94065932	14.99415705	24.97254374	7.66846469	10.13803349	4104.308814
khavar	65.89908233	134.3621538	77.23687931	46.17418544	93.57799428	12702.09471
leabiran	8.931899555	22.21406295	39.53052933	6.235976463	15.30977658	6498.917554
naghshe jahan	11.2364849	14.35583643	31.05474806	7.800936104	9.445670382	5101.734398
sahand	82.12696513	61.48444827	96.99101732	57.17773334	42.75132995	15947.90496
saipa	3.602072468	13.34933434	34.92904604	2.509977937	9.154396501	5742.562506
sepahan	62.70941093	69.65597297	84.54580936	43.87509072	48.58710127	13903.78842
shishe o gaz	5835.946344	7313.352572	7353.728969	4100.782937	5130.523091	1209434.967
sorb o roy	24.11784464	32.88659424	53.64875115	16.90933924	22.92526098	8823.161691
takseram	4.874157512	17.78235617	37.12239595	3.4066278	12.18469872	6103.437262
iran khodro	3.39985355	12.95513836	29.30599466	2.374204709	8.965466588	4818.884161
motoghen	3.967349206	12.74739197	25.61244926	2.7656704	8.736934624	4210.871707
trans	4.199948977	14.61863981	33.83708212	2.913696736	9.972212029	5563.668825
iran tire	4.601444253	17.53839602	30.92947919	3.236683873	12.25681561	5088.363403
pomp iran	4.389858941	13.32762184	21.59094603	3.003767792	9.040409682	3547.590888
iran khodro dizel	4.250120515	13.52810677	29.16092703	2.987107227	9.359747209	4794.744059

Var محاسبه شده از قیمت سهام شرکت های منتخب بورس اوراق بهادار تهران در جدول ۶ آورده شده است. به عنوان مثال، شرکت داروسازی عیبیدی در افق زمانی ۱ روزه و سطح اطمینان ۹۹٪، ۳.۹۵ میلیون ریال ارزش در معرض ریسک دارد و این بدین معنی است که با وجود ۱۰۰ میلیون ریالی که در آن سرمایه گذاری کردیم، بیشترین زیانی که این شرکت با سطح اطمینان ۹۹٪ و در طول ۱ روز متحمل خواهد شد، ۳.۹۵ میلیون ریال است و تنها ۱٪ احتمال دارد که بیشتر از این میزان با زیان مواجه شود. بر مبنای نتایج موجود در این جدول، "شرکت شیشه و گاز" در تمامی دوره های زمانی و در همه سطوح اطمینان بیشترین ارزش در معرض ریسک را دارد و شرکت "نفت بهران" نیز کمترین ارزش در معرض ریسک را احتمال می دهد. این جدول به خوبی نشان می دهد در یک سطح اطمینان

با افزایش افق زمانی ارزش در معرض ریسک افزایش می‌یابد. برای نمونه، در سطح اطمینان ۹۹٪ شرکت داروسازی عبیدی با تغییر از افق زمانی ۱ روزه به ۱۰ روزه با افزایش در ارزش در معرض ریسک به میزان ۸.۵۳ میلیون ریال رسیده است و مقدار ارزش در معرض ریسک ۱۲.۴۹ میلیون ریال در افق زمانی ۱۰ روزه بوده است. از طرفی، در افق زمانی ثابت با کاهش سطح اطمینان، ارزش در معرض ریسک نیز کاهش پیدا کرده است.

جدول ۷: ارزش در معرض ریسک VaR پرتفوها (پس از تنوع بخشی)

portfolios	1-day 99%	10-day 99%	30-day 99%	1-day 95%	10-day 95%	30-day 95%
1	7.715073946	9.016127516	16.58501383	5.350577875	5.795455517	10.41743884
2	2.606102018	7.937407649	13.86110684	1.81682416	5.32511857	9.324723475
3	1.605854607	5.566186081	11.04401712	1.098224104	3.692726184	7.509615573
4	3.580382848	12.34710251	85.48120942	2.501975531	8.449645557	66.63794467
5	2.804006663	10.81376872	24.72893834	1.9534169	7.42536113	16.99805742
6	1.078303671	4.417747232	7.898309721	0.744663214	3.010180967	5.264723657

چارزش در معرض ریسک محاسبه شده برای پرتفوهای داخلی و بین المللی در جدول ۷ آورده شده است. بر مبنای نتایج این جدول، در افق های زمانی ۱ روزه و سطوح اطمینان در نظر گرفته شده، پرتفوهای ۱، ۴، ۵، ۲، ۳ و ۶ به ترتیب بیشترین تا کمترین ارزش در معرض ریسک را دارا بودند. اما در افق های زمانی ۱۰ و ۳۰ روزه پرتفوهای ۴، ۵، ۱، ۲، ۳ و ۶ بیشترین تا کمترین ارزش های در معرض ریسک محاسبه شده هستند. با نگاهی مجدد به این جدول می توان دریافت که کمترین ارزش در معرض ریسک در همه حالات مربوط به پرتفوی متنوع بین المللی است. و همچنین در میان پرتفوی داخلی همانند آنچه در تحلیل انحراف معیار پرتفوها بیان شد، پرتفوی ۳ با توجه به ویژگی همبستگی مثبت کم میان سهام های موجود در آن، کمترین ارزش در معرض ریسک را داراست. اگر از نگاهی دیگر به نتایج این جدول بنگریم، می بینیم با افزایش شمار روزها، ارزش در معرض ریسک افزایش یافته است و از طرفی با کاهش در سطح اطمینان از ۹۹٪ به ۹۵٪، ارزش در معرض ریسک نیز به نوبه خود کاهش می یابد.

با دقت در نتایج جداول ۶ و ۷، مشاهده می شود که ارزش در معرض ریسک هر پرتفوی از ارزش در معرض ریسک هر یک از سهام موجود در این پرتفو کمتر است و این بدین معنی است که با استراتژی تنوع بخشی توانسته ایم ارزش در معرض ریسک که از سنجه های ریسک نامطلوب را کاهش دهیم. برای نمونه، ارزش در معرض ریسک پرتفوی ۱ در افق زمانی ۱ روزه و ۹۹٪ مقدار ۷.۷ میلیون

ریال است قبلاً بیان شد که این پرتفوی از ۳ سهم گل‌تاش، قند نقش جهان و شیشه و گاز تشکیل شده که هر یک به ترتیب ارزش در معرض ریسک ۱۰.۹۴، ۱۱.۲۳ و ۵۸۳۵.۹۴ میلیون ریال را دارا هستند. برای سایر پرتفوها هم به همین صورت است. از طرف دیگر، تجزیه و تحلیل ارزش در معرض ریسک نشان داد که متنوع سازی بین المللی ارزش در معرض ریسک را تا میزان زیادی کاهش می دهد و این از مزایای تنوع سازی بین المللی است.

۶- نتیجه گیری و بحث

این مطالعه به بررسی اثر متنوع سازی پرتفوها در سطح ملی که شامل سهام منتخب از بورس اوراق بهادار تهران (TSE) می پردازد. این تحقیق از تجزیه و تحلیل همبستگی که با استفاده از R پیرسین محاسبه شده بهره جسته تا همبستگی بین سهام داخلی منتخب از فهرست بورس اوراق بهادار تهران را همچون همبستگی بین TSE و تعدادی از شاخص های بین المللی قیمتی سهام مشمول در این تحقیق تجربی را تجزیه و تحلیل کند تا از این طریق به رابطه بین تنوع بخشی پرتفوی و ارزش در معرض ریسک (VaR) پی ببرد. علاوه بر این، مطالعه حاضر به بررسی اثر تنوع بخشی بین المللی و ریسک مرتبط با آن نیز می پردازد.

نتایج این مطالعه نشان داد که تنوع بخشی داخلی زمانی که سهام موجود در پرتفوی دارای همبستگی مثبت کم باشند، موجب کاهش زیان مورد انتظار می شود که در اینجا از معیار ارزش در معرض ریسک برای بیان آن استفاده کردیم. این نتیجه با نتایج حاصل از تحقیقات راگوناتهان و میشل (۱۹۹۷) و کانسیداین (۲۰۰۶) همخوانی دارد. همچنین، نتیجه دیگر این مطالعه مبنی بر اینکه تنوع بخشی در سطح بین المللی کاهش ریسک را دوجندان می کند از تحلیل ارزش در معرض ریسک پرتفوی متشکل از شاخص بورس تهران و دیگر شاخص های بین المللی به دست آمد، که این نتیجه نیز با نتایج حاصل از تحقیقات بَری و رودریگز (۲۰۰۴)، سلیم و ویهکوفسکی (۲۰۰۸) و کیانی (۲۰۱۱) مطابقت دارد.

در کشور ما با توجه به اینکه ریسک مختلفی خصوصاً ریسک کشور، سرمایه گذاری و بازار سرمایه را تحت تأثیر قرار می دهد، استراتژی تنوع بخشی بین المللی حائز اهمیت است، زیرا با توجه به مطالعات درپسین و لیون (۲۰۰۷) که به مزایای تنوع بخشی بین المللی توجه خاص نمودند، یکی از نتایج آنها معطوف به همین مقوله است که تنوع بخشی پرتفوی در سطح بین المللی برای کشورهای که با ریسک سیاسی بالا مواجهند، بیشترین نتیجه را می دهد و این کشورها توان بالقوه بیشتری برای کسب مزایای منتج از این استراتژی دارند و این مزایا برای بازارهای در حال توسعه بیشتر از بازارهای

توسعه یافته است. اما متأسفانه، سرمایه‌گذاران در کشورهای توسعه یافته مانع از سرمایه‌گذاری در خارج از مرزهای کشور خود می‌شوند. بنابراین انتظار می‌رود با توجه به ریسک بالای سیاسی در کشور، موانع سرمایه‌گذاری در کشورهای خارجی در حد امکان تقلیل یابد و این استراتژی سرمایه‌گذاری برای توسعه بازار سرمایه و سرمایه‌گذاری در کشورهای در حال توسعه که بیشترین منافع را می‌تواند برای سرمایه‌گذاران و در کل بازار سرمایه در کشور به همراه داشته باشد. همچنین، محققین بازار سرمایه باید به استراتژی تنوع بخشی از مفاهیم مدیریت ریسک توجه خاص مبذول دارند، و تحقیقات آتی بیشتری در این زمینه صورت گیرد تا مزایای تنوع بخشی خصوصاً در سطح بین‌المللی بیش از پیش برای فعالان بازار سرمایه روشن گردد.

سپاسگزاری

در پایان از همکاری صمیمانه مهندس عبدالناصر صادقی به دلیل پشتیبانی فنی و نرم‌افزاری در انجام این تحقیق را داشتند اشاره می‌کنم و همچنین از آقای غلامرضا زمریدیان بخاطر مشاوره در زمینه انجام مقاله تشکر و قدردانی می‌کنم.

فهرست منابع

- بودی، زوی، کین، الکس و مارکوس، آلان جی (۱۳۹۱). مدیریت سرمایه‌گذاری (ترجمه سید مجید شریعت پناهی، روح‌الله فرهادی و محمد ایمنی فر). جلد اول. تهران: انتشارات بورس.
- حنیفی، فرهاد (۱۳۸۳). ارزش در معرض ریسک، شیوه‌ای جدید در مدیریت ریسک. قابل دسترسی در آدرس: www.abdoh.net/dbase/upload/arzesh.pdf
- خاکی، غلامرضا (۱۳۹۰). روش تحقیق (با رویکرد به پایان‌نامه نویسی). تهران: بازتاب.
- رادپور، میثم (۱۳۸۷). ارزش در معرض خطر و آزمون آن در بورس اوراق بهادار تهران. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه شهید بهشتی، ایران.
- رادپور، میثم، رسولی زاده، علی، رفیعی، احسان و لهراسبی، علی اصغر (۱۳۸۸). مدیریت ریسک بازار: رویکرد ارزش در معرض خطر. تهران: آتی‌گر.
- راعی، رضا و تلنگی، احمد (۱۳۸۳). مدیریت سرمایه‌گذاری پیشرفته. تهران: انتشارات سمت.
- راعی، رضا و سعیدی، علی (۱۳۸۳). مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک. دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- راعی، رضا، فلاح پور، سعید (۱۳۹۰). طراحی مدلی برای مدیریت فعال پرتفوی با استفاده از VaR و الگوریتم ژنتیک. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی. دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، دوره ۱۸، شماره ۶۴، ۳۴-۱۹.

- فدائی نژاد، محمد اسماعیل، اقبال نیا، محمد (۱۳۸۴). طراحی مدلی برای مدیریت ریسک سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مفهوم ارزش در معرض ریسک. ارائه شده در چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت.
- وطن پور، محمد (۱۳۸۷). بررسی عملکرد ارزش در معرض ریسک ناپارامتریک در پیش بینی تلاطم های بورس اوراق بهادار تهران. (رساله کارشناسی ارشد). دانشگاه شهید بهشتی، ایران.
- Barry, C.B., and Rodriguez, M. (2004). Risk and return characteristics of property indices in emerging markets. *Emerging Markets Review*, 5, 131-159.
- Bruner, R.F., Li, W., Kritzman, M., Myrgren, S., and Page, S. (2008). Market integration in developed and emerging markets: evidence from the CAPM. *Emerging Markets Review*, 4, 25-38.
- Butler, C. (1999). *Mastering Value at Risk*, Pearson Education Limited, Harlow.
- Considine, G. (2006). Targeting low-correlation assets for a portfolio. Working Paper. Quantext Inc.
- Danielsson, J., and de Vries, C.G. (2000). Value at Risk and extreme returns. Discussion Paper Number 98-017/2 (2000). Tinbergen Institute.
- Driesson, J., and Laeven, L. (2007). International portfolio diversification benefits: Cross-country evidence from a local perspective. *Journal of Banking & Finance*, 31, 1693-1712.
- International Monetary Fund. (2001). Annual Report on Exchange Restrictions and Exchange Arrangements. International Monetary Fund, Washington, DC.
- Jorion, P., (1985). International portfolio diversification with estimation risk. *The Journal of Business*, 58, 259-278.
- Juna, S., Maratheb, A., and Shawkys, H.A. (2003). Liquidity and stock returns in emerging equity markets. *Emerging Markets Review*, 4, 1-24.
- Kiani, Kh.M. (2011). Relationship between portfolio diversification and value at risk: Empirical evidence. *Emerging Markets Review*, 12, 443-459.
- Levy, H., and Sarnat, M., (1970). International portfolio diversification of investment portfolios. *The American Economic Review*, 60, 668-675.
- Raganathan, V., and Mitchell, H. (1997). Modeling the time-varying correlation between national stock market returns. Department of Economic and Finance. Royal Working Paper. Melbourne Institute of Technology.
- Saleem, K., and Vaihekoski, M. (2008). Pricing of global and local sources of risk in Russian stock market. *Emerging Markets Review*, 9, 40-56.
- Xu, Y. (2003). Diversification in the Chinese Stock Market. School of management. Working Paper. The University of Texas at Dallas and Shanghai Stock Exchange

یادداشت‌ها

¹ Expected-Gain Confidence Limit Criterion

² First Safely Models

³ Basel