تحقیقات مالی، دوره ۱۰، شماره ۲۶، پاییز و زمستان ۱۳۸۷، از صفحه ۷۷ تا ۹۲

بررسی مقایسه‌ای بین معیارهای رایج ریسک (واریانس و بتا) و معیارهای ریسک نامطلوب (نیمه واریانس و بتای نامطلوب)

رضا تهرانی[۱]، مسلم پیمانی[۲]*

۱. دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ایران
۲. کارشناس ارشد مدیریت مالی دانشگاه تهران، ایران

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۴/۱۸، تاریخ تصویب: ۱۳۸۸/۱۲/۱۸)

چکیده

در این مقاله سعی بر آن است که نیمه‌واریانس و بتای محاسبه شده بر اساس آن با واریانس و بتای معمولی مقایسه شده و مشخص گردد که آیا معیارهای ریسک نامطلوب(نیمه واریانس و بتای محاسبه شده براساس آن) بر معیارهای رایج ریسک(واریانس و بتای معمولی) ارجحیت دارد یا خیر؟ بدین‌منظور داده‌های هفتگی ۵۵ شرکت نمونه، طی یک دوره ۶ ساله (از ابتدای سال ۱۳۷۸ تا انتهای سال ۱۳۸۳) جمع‌آوری گردید و آزمون‌های مورد نیاز بر روی آن صورت پذیرفت. نتایج حاصل نشان می‌دهد که از بین معیارهای ریسک، معیارهای ریسک نامطلوب بر معیارهای رایج ریسک برتری دارد.

واژه‌های کلیدی: ریسک، ریسک نامطلوب، نیمه واریانس، بتاي نامطلوب

* نویسنده مسئول: Email: moslempeymany@yahoo.com

مقدمه

می‌توان گفت، پدیده ریسک و اندازه‌گیری آن یکی از بحث‌انگیزترین مباحث موجود در تئوری‌های مالی است. ریسک را می‌توان نتیجه نبود اطلاعات کامل تلقی نمود به طوری‌که در صورت نبود اطمینان کامل از موفقیت، ریسک وجود دارد. از بین انواع ریسک می‌توان به ریسک سیاسی، ریسک تغییرات نرخ بهره، ریسک تورم، ریسک تجاری، ریسک نقدشوندگی و ریسک ورشکستگی اشاره داشت. تعاریف بسیاری از ریسک ارائه شده است که در ذیل به چند مورد آن اشاره می‌گردد:

- حالت یا کیفیتی که مورد شک است.
- امکان آن که حوادث آینده باعث ضربه زدن به ما شود.
- اتفاق یا نتیجه غیر منتظره
- عدم اطمینان
- تغییرات ممکن در پیامدها
- انحراف از آنچه مد نظر است.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود هر چه از تعریف اول به سمت تعاریف بعدی پیش می‌رویم به تدریج از یک سو بر قابلیت اندازه‌گیری ریسک افزوده می‌گردد ولی از سوی دیگر از همخوانی تعاریف ارائه شده با مفهوم رایج و عمومی ریسک کاسته می‌شود. برای مثال، آیا می‌توان هرگونه تغییر در پیامدهای آتی را نوعی ریسک محسوب نمود؟ آیا وجود احتمال کسب بازده اضافه‌تر از بازده مورد انتظار نیز به نوعی تقبل ریسک است؟

جهت کمی نمودن و اندازه‌گیری ریسک تاکنون معیارهای گوناگونی از قبیل دامنه تغییرات، دامنه میان چارکی، واریانس، انحراف معیار، انحراف مطلق از میانگین و نیمه واریانس ارائه شده است. یکی از رایج‌ترین این معیارها، واریانس و بتای محاسبه شده بر اساس آن می‌باشد. جهت محاسبه انحراف معیار، پس از محاسبه میانگین داده‌ها، انحراف داده‌ها از میانگین محاسبه شده و میانگین مجموع مجذورات این انحرافات به‌عنوان معیار ریسک ارائه می‌گردد ولی همان‌گونه که بدان اشاره شد نمی‌توان هرگونه انحراف از میانگین را ریسک محسوب نمود. برای رفع این نقیصه می‌توان از نیمه واریانس و بتای محاسبه شده بر اساس آن به‌عنوان یکی از معیارهای ریسک نامطلوب استفاده نمود.

یکی دیگر از دلایل استفاده از معیارهای ریسک نامطلوب، احتمال نرمال نبودن توزیع بازده سهام است که در این‌صورت واریانس و بتای معمولی پاسخ‌گوی انتظارات تحلیل‌گران ریسک نخواهد بود.

با توجه به موارد عنوان شده و اینکه تا کنون این دو مهم در تحقیقات انجام شده در ایران مغفول مانده است، در این مقاله، مقایسه‌ای بین این دو دسته از معیارهای ریسک (واریانس و بتای معمولی به عنوان دسته اول و نیمه‌واریانس و بتای محاسبه شده بر اساس آن به‌عنوان دسته دوم) صورت گرفته است.

چارچوب نظری

در روش استاندارد بهینه‌سازی پرتفوی، تابع مطلوبیت یک سرمایه‌گذار به وسیله دو عامل ریسک و بازده تعریف می‌شود. در این روش، ریسک یک دارایی منفرد به وسیله انحراف معیار بازده آن دارایی معرفی می‌گردد:

$$\sigma = \sqrt{E[(R_i - \mu)^2}$$

در رابطه بالا، R_i و μ به ترتیب بیانگر بازده دارایی در دوره i و میانگین بازده دارایی است. برای محاسبه ریسک یک دارایی در یک پرتفوی نیز می‌توان از کوواریانس بازده دارایی و بازده بازار(σ_{iM})، همبستگی بین این دو (ρ_{iM}) و یا بتای دارایی(β_i) استفاده نمود:

$$\sigma_{iM} = E[(R_i - \mu_i)(R_M - \mu_M)]$$

$$\rho_{iM} = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_i . \sigma_M} = \frac{E[(R_i - \mu_i)(R_M - \mu_M)]}{\sqrt{E[(R_i - \mu_i)^2].E[(R_M - \mu_M)^2]}}$$

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} = \frac{E\left[(R_i - \mu_i)(R_M - \mu_M)\right]}{E\left[(R_M - \mu_M)^2\right]}$$

لازم به ذکر است که در روابط اخیر، M نماد بازار می‌باشد. بتا یکی از پرکاربردترین معیارهای محاسبه ریسک است. به وسیله آن و با استفاده از مدل CAPM می‌توان به آسانی بازده مورد انتظار یک دارایی را محاسبه نمود:

$$E(R_i) = R_f + MRP \cdot \beta_i$$

$E(R_i)$، R_f ، MRP به ترتیب نشان‌دهنده بازده مورد انتظار دارایی i، بازده دارایی بدون ریسک و صرف ریسک بازار می‌باشند.

همان‌گونه که عنوان گردید به کارگیری واریانس، انحراف معیار و بتای معمولی در تمامی توزیع‌ها امکان پذیر نبوده و وابستگی شدیدی به نوع توزیع بازده و نرمال بودن آن دارد. جهت رفع این نقیصه می توان از معیارهای ریسک نامطلوب استفاده نمود. در این شیوه، تابع مطلوبیت فرد سرمایه گذار بر اساس میانگین بازده دارایی و واریانس داده‌های نامطلوب بیان می‌شود. ریسک دارایی منفرد در این تکنیک به وسیله واریانس داده‌های نامطلوب یا به بیان ساده‌تر، نیمه واریانس ($\sum_i^2$)، محاسبه می گردد:

$$\sum_i^2 = E[\min\{(R_i - \mu_i),0\}^2]$$

به همین‌صورت می‌توان نیمه‌کوواریانس ($\sum_{iM}$)، همبستگی بین داده‌های نامطلوب (θ_{iM}) و بتای محاسبه شده بر اساس آن (β_i^D) را نیز به دست آورد:

$$\sum_{iM} = E[\min\{(R_i - \mu_i),0\} \cdot \min\{(R_M - \mu_M),0\}]$$

$$\theta_{iM} = \frac{\sum_{iM}}{\sum_i \cdot \sum_M} = \frac{E[\min\{(R_i - \mu_i),0\} \cdot \min\{(R_M - \mu_M),0\}]}{\sqrt{E[\min\{(R_i - \mu_i),0\}^2] \cdot E[\min\{(R_M - \mu_M),0\}^2]}}$$

$$\beta_i^D = \frac{\sum_{iM}}{\sum_M^2} = \frac{E[\min\{(R_i - \mu_i),0\} \cdot \min\{(R_M - \mu_M),0\}]}{E[\min\{(R_M - \mu_M),0\}^2]}$$

مشابه با مدل CAPM، از β_i^D نیز می‌توان جهت محاسبه بازده مورد انتظار دارایی استفاده نمود:

$$E(R_i) = R_f + MRP \cdot \beta_i^D$$

مطالعات گذشته

مطالعه آکادمیک نیمه‌واریانس در تئوری پرتفوی قدمتی برابر با واریانس دارد. نیمه‌واریانس با انتشار دو مقاله مجزا در سال ۱۹۵۲ توسط مارکویتز [۱۹] و روی به عنوان معیار ریسک مطرح گردید. اولین مقاله توسط مارکویتز انتشار یافت که در آن به ارائه چارچوبی کمی جهت محاسبه ریسک و بازده پرداخته شده بود. وی با به کارگیری میانگین و واریانس بازده و کوواریانس بین بازده سهام مختلف روشی ارائه نمود که در آن

بازده مورد انتظار را در ریسکی معین حداکثر یا ریسک را در بازده مشخص به حداقل می‌رساند (معیار EV). مقاله روی [۲۷] نیز در همان سال انتشار یافت. وی سعی در ارائه روشی عملی جهت مشخص کردن بهترین میزان تعامل بین ریسک و بازده نمود. به اعتقاد روی، سرمایه‌گذاران در ابتدا به دنبال حفظ اصل سرمایه خود بوده و سپس حداقل نرخ بازده‌ای را برای سرمایه خود در نظر می‌گیرند. حاصل تلاش‌های روی با نام تکنیک اطمینان مرجح روی منتشر گردید. به نظر وی سرمایه‌گذاران از یک طرف به دنبال فرصت‌های سرمایه‌گذاریی هستند که احتمال کمتر شدن بازده آن از بازده مورد انتظار یا بازده هدف حداقل بوده و سپس پاداشی در ازای تقبل ریسک تغییرات بازده طلب می‌کنند.

البته به خاطر این‌که روی تنها سه ماه بعد از مارکویتز مقاله خود را منتشر کرد، شهرت چندانی نیافت ولی اهمیت تحقیقات وی تا حدی بود که مارکویتز در مورد آن گفت اگر هدف روی، ارائه روشی جهت استخراج مجموعه کارا با استفاده از نیمه واریانس و نسبت تغییرات بوده است، باید نظریه پرتفوی را «تئوری پرتفوی روی» نامید.

روی جهت محاسبه نیمه‌واریانس دو مبنای متفاوت را پیشنهاد نمود:

۱. محاسبه نیمه واریانس از میانگین بازده‌ها (SV_m)

۲. محاسبه نیمه واریانس از بازدهی هدف (SV_t)

در روش دوم ارائه شده توسط روی، میانگین مجذور انحرافات نامطلوب از یک بازده هدف (به عنوان مثال، بازده بدون ریسک) محاسبه و به عنوان معیار ریسک در نظر گرفته می شود.

مارکویتز با تایید نتایج تحقیق روی بیان کرد که به دو دلیل سرمایه‌گذار به دنبال حداقل کردن ریسک نامطلوب است:

۱. هماهنگی بیشتر ریسک نامطلوب با واقعیات و مفهوم ریسک

۲. احتمال عدم توزیع نرمال بازده سهام

با وجود این که نیمه‌واریانس به‌عنوان یکی از معیارهای اندازه‌گیری ریسک نامطلوب از بسیاری جهات نسبت واریانس اولویت داشت ولی به علت مشکلات محاسباتی، مارکویتز در مدل خود از واریانس استفاده کرده است، زیرا جهت محاسبه ریسک نامطلوب نیاز به تعیین ماتریس نیمه واریانس-کوسمی‌واریانس می‌باشد که تقریباً حجم محاسبات مورد نیاز برای تخمین این ماتریس دو برابر ماتریس واریانس-کوواریانس است

زیرا درایه‌های تشکیل دهنده این ماتریس بر خلاف ماتریس واریانس-کوواریانس حول قطر اصلی متقارن نیست.

مطالعه بر روی نیمه واریانس در طی سال‌های دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ ادامه یافت. کوریک و ساپوسنیک[۲۵] در سال ۱۹۶۲ مزایای تئوریک استفاده از نیمه‌واریانس بر واریانس را در محاسبه ریسک بیان کردند.

مائو [۱۸] دلایل قاطعی ارائه نمود که سرمایه‌گذار فقط به ریسک نامطلوب توجه کرده و تنها می‌توان از معیار نیمه‌واریانس برای محاسبه ریسک استفاده نمود.

بالزر[۳] و سورتینو و پرایس[۲۸] از واژه نیمه واریانس نسبی جهت اشاره به نیمه واریانس محاسبه شده بر مبنای نرخ بازده هدف و از نیمه واریانس برای معرفی نیمه واریانس محاسبه شده بر مبنای نرخ بازده مورد انتظار استفاده نموده و به‌طور جداگانه به بررسی این دو معیار پرداختند.

همان‌گونه که ذکر گردید صحت نتایج حاصل از به کارگیری واریانس به‌عنوان معیار ریسک وابستگی شدیدی به نوع توزیع داده‌های مورد بررسی و یا به طور دقیق‌تر، نرمال بودن آن دارد. بدین جهت طی دهه ۱۹۷۰ تحقیقات بسیاری برای بررسی نوع توزیع بازده دارایی و آزمون نرمال بودن آن صورت گرفت. در تحقیقاتی که توسط کلمکوسکی[۱۶] و آنگ و چوا[۲] انجام پذیرفت مشخص گردید که با توجه به تایید نشدن فرض نرمال بودن توزیع بازده، معیارواریانس می تواند پاسخ‌های ناصحیحی در خصوص ریسک به دست دهد. آنها جهت رفع این نقیصه استفاده از نیمه‌واریانس را پیشنهاد نمودند. ذکر این نکته ضروری به نظر می رسد که بنا به یافته‌های آنگ و چوا و با توجه به تابع مطلوبیت فرد سرمایه‌گذار، معیار SV_t نسبت به SV_m پاسخ‌های مناسب‌تری ارائه می‌کند.

هوگان و وارن[۱۴] در سال ۱۹۷۲ الگوریتمی برای انتخاب پرتفوی بهینه با توجه به معیار نیمه‌واریانس نسبی استخراج کرده و با توسعه مدل خود الگوی ES-CAPM را ارائه نمودند.

نانتل و پرایس[۲۰] و هارلو و رائو[۱۳] مدل ES-CAPM را با به کارگیری توان‌های مختلف برای انحرافات خطا به مدل CAPM مبتنی بر گشتاور جزء نامطلوب مرتبه (LPM)n گسترش دادند.

در سال ۱۹۷۳ برای اولین بار الگوریتمی پورتر، وارت و فرگوسن[۲۴] جهت تحلیل تصادفی ارائه نمودند. تحلیل تصادفی ابزاری بسیار قدرتمند جهت تحلیل ریسک می‌باشد

که توزیع احتمالات بازده یک سرمایه‌گذاری را به یک احتمال تجمعی تبدیل کرده و سپس با استفاده از تحلیل ریاضی این منحنی، مشخص می‌کند که کدام سرمایه‌گذاری بر دیگری برتری دارد. این روش دارای دو مزیت عمده است:

۱. برای هر نوع توزیع بازده قابل بکارگیری است.

۲. برای انواع مختلف از توابع مطلوبیت و منحنی ریسک‌گریزی کاربرد دارد.

با وجود این‌که این روش دارای مزایای فراوانی است ولی به جزء یک مورد محدود، هرگز الگوریتمی کارآمد جهت انتخاب پرتفوی بهینه با توجه به این روش ارائه نگردید[۵]. پورتر طی مطالعات خود دریافت که پرتفوی حاصل از SV_t زیرمجموعه‌ای از مجموعه کارای ارائه شده به وسیله تحلیل تصادفی است.

فیشبرن[۱۱] با مطالعه روی LPM به عنوان معیار مناسب جهت محاسبه ریسک، قابلیت کاربرد این معیار را گسترش دادند.

باوا و ویجی[۴] در سال ۱۹۷۵ در مقاله‌ای راجع به رابطه LPM و تحلیل تصادفی برای اولین بار LPM را به عنوان شکل عمومی معیاهای ریسک نامطلوب معرفی کردند:

$$LPM_{t,\alpha} = E\{\min[(R_i - t),0]^{\alpha}\}$$

آنها در این خصوص بیان داشتند که استفاده از یک نرخ بازده هدف t به ما امکان حرکت در یک همسایگی مرز کارای خاص را داده و استفاده از مقادیر متفاوت α به ما امکان می‌دهد که به دنیایی از مرزهای کارا وارد شویم. LPM به محققان این امکان را می‌دهد که از تئوری CAPM که تنها شاخص بازار را به عنوان معیار ریسک در نظر می‌گیرد رها شده و فرآیند قیمت‌گذاری را با توجه به توابع مطلوبیت افراد انجام دهند.

ایشان اینگونه استدلال نمودند که بر خلاف واریانس و نیمه واریانس، LPM را می‌توان برای تعداد قابل توجهی از توابع مطلوبیت و برای طیف گسترده‌ای از درجات ریسک‌گریزی و ریسک‌پذیری به کار برد. این قابلیت LPM به‌وسیله توان انحرافات، یعنی متغیر α عملی می‌گردد بدین‌منظور درخصوص سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر، مقدار α کوچکتر از یک در نظر گرفته می‌شود و اگر فرد مورد نظر ریسگ‌گریز باشد، α بزرگ‌تر از یک و در نهایت در صورت بی‌تفاوت بودن فرد نسبت به ریسک، مقدار α را می‌توان برابر یک در نظر گرفت.

باوا در تحقیق خود نشان داد که LPM با درجات صفر، یک و دو با روش تحلیلی تسلط تصادفی همخوانی دارد.

فیشبرن[۱۱] در تحقیق خود به این نتیجه دست یافت که مدل LPM برای تمامی مقادیر α بزرگتر از یک به وسیله مدل تحلیل تصادفی مورد تایید قرار می‌گیرد. وی در همان سال تعداد زیادی از توابع مطلوبیت بیان‌شده توسط فون نیومن و مورگن اشترن که در متون مالی بدان اشاره شده بود را تحت بررسی قرار داده و بر اساس آن طیف گسترده‌ای از مقادیر را برای متغیر α به دست آورد. وی در تحقیق خود به دو نتیجه مهم دست یافت. اولین نتیجه که دستمایه تحقیقات کاپلن و سیگل[۱۵] نیز قرار گرفت بیان‌کننده این مطلب است که فرض بنیادی در محاسبه نیمه واریانس محاسبه شده بر مبنای بازده هدف(SV_t)، خطی بودن تابع مطلوبیت در مقادیر بالای بازده هدف است. بدین معنا که سرمایه‌گذاران نسبت به ریسک در مقادیر بازده بالاتر از بازده هدف بی‌تفاوتند و این در حالی است که تنها در حدود یک سوم از توابع مطلوبیت مطرح شده در علوم مالی، بر این گونه‌اند. دومین نتیجه تحقیقات فیشبرن که در علوم اقتصادی از آن با نام مطلوبیت نهایی نزولی ثروت یاد می شود بیانگر وابستگی مقدار α به سطح ثروت فرد است. وی معتقد بود که با کاهش نسبت ثروت در معرض ریسک به کل ثروت فرد، مقدار α کاهش می یابد. عکس رابطه فوق نیز صادق است.

لاگهان و دیگران[۱۷] بر اساس تحقیقات فیشبرن موفق به محاسبه مقدار α شدند. آنها با استفاده از پرسشنامه‌هایی شامل چند پروژه سرمایه‌گذاری کوچک و توزیع آن بین ۲۲۴ نفر از مدیران میانی شرکت‌های مختلف دریافتند که در حدود ۷۱ درصد از افراد نمونه، ریسک پذیر، ۹/۴ درصد دارای مقدار α برابر ۲ و ۲۹ درصد دارای مقدار α کوچک‌تر از یک می باشند.

جهت استفاده از معیارهای ریسک نامطلوب در عمل تاکنون الگوریتم‌های بسیاری ارائه شده است که در همگی آنها برتری نسبی LPM نسبت به واریانس ثابت شده است (فیلیپاتوس[۲۲]، پورتر و بی[۲۳]، هارلو[۱۳]، ناواروکی[۲۱]).

بوک استابر و کلارک[۶] نشان دادند که با افزودن اختیار معامله به پرتفوی، چولگی پرتفوی افزوده شده و استفاده از واریانس برای محاسبه ریسک پرتفوی نتایج صحیحی به دست نمی‌دهد. آنها نیز جهت رفع این مشکل استفاده از معیارهای ریسک نامطلوب را پیشنهاد دادند.

در دهه نود استفاده از معیارهای ریسک نامطلوب کاربرد فراوانی یافت. رم تحقیقات خود را بر جنبه عملی ریسک نامطلوب متمرکز نمود. وی به همراه فرگوسن[۲۶] طی

تحقیقی خلاصه‌ای از تمامی کاربردهای معیارهای ریسک نامطلوب جهت ارزیابی عملکرد را ارائه نمود.

سورتینو و پرایس[۶] سعی نمودند که ضریب ریسک‌گریزی افراد را با استفاده از شاخص فوز(Fouse) بدست آورند. این شاخص از تابع مطلوبیت نیمه‌واریانس فیشبرن استخراج می‌گردد. به طور ساده می توان گفت این شاخص نتیجه ترکیب نیمه واریانس و معیار مطلوبیت شارپ است که ضریب ریسک گریزی را با چارچوب واریانس درمی‌آمیزد.

استرادا[۷، ۸، ۹ و ۱۰] به مقایسه معیارهای ریسک نامطلوب و معیارهای رایج ریسک در بازارهای نوظهور و توسعه یافته پرداخت. وی بدین نتیجه دست یافت که معیارهای ریسک نامطلوب در هر دو بازار نسبت به معیارهای رایج ریسک کاراتر بوده که این تفاوت در بازارهای نوظهور چشم‌گیرتر است.

روش تحقیق

هدف نوشتار حاضر بررسی مقایسه‌ای بین معیارهای رایج ریسک(واریانس و بتای معمولی) و معیارهای ریسک نامطلوب(نیمه‌واریانس و بتای محاسبه شده بر اساس آن) است. داده‌های موضوعی مورد نیاز به روش کتابخانه‌ای و بازده هفتگی از نرم‌افزار "دنا سهم" استخراج شده است. شاخص قیمت و بازده نقدی نیز با استفاده از نرم‌افزار "تدبیرپرداز" محاسبه شده و با استفاده از نرم افزار Excel و Matlab، فرآوری و نیمه‌واریانس آن محاسبه گردید. محاسبات مربوط به رگرسیون با استفاده از نرم افزار EViews صورت پذیرفته است. جامعه آماری مورد استفاده در این مقاله را کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس طی دوره زمانی ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۳ تشکیل می دهد. روش نمونه گیری، نمونه گیری غربالی بوده که پس از انجام تست پایایی به وسیله آزمون ADF در سطح اطمینان ۹۵ درصد جهت بررسی وجود ریشه واحد تعداد ۵۵ شرکت باقی مانده که این ۵۵ شرکت، نمونه آماری این تحقیق را تشکیل می‌دهد. جهت بررسی مقایسه‌ای بین معیارهای ریسک فوق‌الذکر، از فن تحلیل رگرسیون استفاده شده است. بدین‌منظور، بازدهی سهم، به‌عنوان متغیر وابسته و بازده بازار(درصد تغییرات شاخص بازده نقدی و قیمت) به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده است. شیب حاصل از برازش این خط رگرسیون، نشان دهنده بتای معمولی است. جهت محاسبه بتای نامطلوب نیز رگرسیونی بین دو عامل

$Min\{(R_i - \mu_i), 0\}$ و $Min\{(I - \mu_I), 0\}$ تخمین زده شده است. در اینجا منظور از μ_i، میانگین بازدهی سهم، R_i، بازدهی سهم، μ_I، میانگین بازده بازار و I بازده بازار است.

تجزیه و تحلیل اطلاعات

به‌منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به بازار سهام ایران، از نمونه اولیه ۵۵ عضوی پس از تخمین رگرسیون‌های مربوط و حذف شرکت‌هایی که رگرسیون آنها از لحاظ آماری معنی‌دار نبودند، ۴۱ شرکت باقی ماند.

ذکر این نکته ضروری است که جهت محاسبه بتای نامطلوب به دلیل این‌که رگرسیون بین انحرافات از میانگین، تخمین زده می‌شود ضریب ثابت c حذف می‌گردد[۱]. روش مورد استفاده در هر دو دسته رگرسیون، OLS می‌باشد. پس از تخمین رگرسیون‌های مذکور و حذف داده‌های مربوط به بتاها(و یا بتاهای نامطلوب) که در سطح خطای ۵ درصد معنی‌دار نبودند، نمونه‌ای ۴۱ عضوی به دست آمد که اطلاعات مربوط به نمونه مذکور به نوعی ورودی مرحله بعدی آزمون‌های آماری را تشکیل می‌دهد.

ماتریس همبستگی ارائه شده در نگاره (۱)، رابطه بین میانگین بازده سهام و چهار معیار مورد اشاره جهت محاسبه ریسک را بیان می‌کند. با بررسی این نگاره می توان به طور ساده به نتایج تفصیلی اشاره شده در قسمت‌های بعد، پی‌برد.

نگاره ۱. ماتریس همبستگی بین متغیرهای مورد بررسی

	میانگین	واریانس	بتا	نیمه‌واریانس	بتای نامطلوب
میانگین	1	0.156955	0.405765	0.347624	0.555103
واریانس	0.156955	1	0.233932	0.121481	0.204499
بتا	0.405765	0.233932	1	0.137881	0.535792
نیمه‌واریانس	0.347624	0.121481	0.137881	1	0.098174
بتای نامطلوب	0.555103	0.204499	0.535792	0.098174	1

همان‌طور که مشاهده می گردد، همبستگی بین نیمه‌واریانس با میانگین بازده سهام(۰/۳۴) نسبت به واریانس (۰/۱۵)، بیشتر است. این موضوع بیانگر برتری نسبی این معیار در برابر واریانس است. این برتری در مقایسه معیار بتای نامطلوب نسبت به بتای معمولی نیز به چشم می‌خورد. همانطور که مشاهده می گردد این رقم در خصوص بتای نامطلوب، ۰/۵۵ و در مورد بتای معمولی ۰/۴۰ است.

این موضوع را به طور دقیق‌تر نیز می توان بررسی نمود. در نگاره (۲ الی ۵) نتایج نهایی حاصل از تخمین رگرسیون‌های مجزا بین هر یک از معیارهای مورد بررسی با میانگین بازده سهام ارائه شده است. نتایج حاصل از این روش نیز موید نتایج قبلی می باشد. ضریب رگرسیون تخمین زده شده بین بازده و واریانس از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. از بین دیگر معیارها، بتای نامطلوب دارای بیشترین قدرت توضیح دهندگی است (۰/۲۹) که این رقم تقریباً ۲ برابر قدرت توضیح دهندگی بتا است (۰/۱۴).

نگاره ۲. نتایج رگرسیون بین میانگین بازده سهام و واریانس

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.010022	0.002105	4.760366	0
VARIANCE	0.035448	0.035716	0.992483	0.3271
R-squared	0.024635	*Mean dependent var*		0.011998
Adjusted R-squared	-0.000375	*S.D. dependent var*		0.004394
S.E. of regression	0.004395	*Akaike info criterion*		-7.969283
Sum squared resid	0.000753	*Schwarz criterion*		-7.885694
Log likelihood	165.3703	*F-statistic*		0.985022
Durbin-Watson stat	1.614689	*Prob(F-statistic)*		0.32708

نگاره ۳. نتایج رگرسیون بین میانگین بازده سهام و نیمه‌واریانس

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.011507	0.000685	16.79397	0
SEMIVARIANCE	0.142062	0.061358	2.315306	0.0259
R-squared	0.120842	*Mean dependent var*		0.011998
Adjusted R-squared	0.0983	*S.D. dependent var*		0.004394
S.E. of regression	0.004172	*Akaike info criterion*		-8.073131
Sum squared resid	0.000679	*Schwarz criterion*		-7.989542
Log likelihood	167.4992	*F-statistic*		5.360641
Durbin-Watson stat	1.830855	*Prob(F-statistic)*		0.025947

نگاره ۴. نتایج رگرسیون بین میانگین بازده سهام و بتای معمولی

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.008883	0.001291	6.883494	0
BETA	0.003106	0.00112	2.772495	0.0085
R-squared	0.164645	*Mean dependent var*		0.011998
Adjusted R-squared	0.143225	*S.D. dependent var*		0.004394
S.E. of regression	0.004067	*Akaike info criterion*		-8.124238
Sum squared resid	0.000645	*Schwarz criterion*		-8.040649
Log likelihood	168.5469	*F-statistic*		7.68673
Durbin-Watson stat	1.873158	*Prob(F-statistic)*		0.008486

نگاره ۵. نتایج رگرسیون بین میانگین بازده سهام و بتای نامطلوب

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001954	0.002478	0.788241	0.4353
DOWNSIDE_BETA	0.006719	0.001612	4.167703	0.0002
R-squared	0.30814	*Mean dependent var*		0.011998
Adjusted R-squared	0.2904	*S.D. dependent var*		0.004394
S.E. of regression	0.003701	*Akaike info criterion*		-8.312711
Sum squared resid	0.000534	*Schwarz criterion*		-8.229122
Log likelihood	172.4106	*F-statistic*		17.36975
Durbin-Watson stat	1.796141	*Prob(F-statistic)*		0.000165

در نگاره (۶ و ۷) مقایسه‌ای دو به دو بین واریانس و نیمه‌واریانس و بتای معمولی و بتای نامطلوب صورت پذیرفته است. با وارد کردن دو متغیر به رگرسیون، می‌توان به نتایج جالبی دست یافت. در هر دو رگرسیون تخمین زده شده، با ورود معیار ریسک نامطلوب، معیار عادی ریسک معنی داری آماری خود را از دست می دهد.

نگاره ۶. نتایج رگرسیون بین میانگین بازده سهام و واریانس و نیمه‌واریانس

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.010062	0.00201	5.00672	0
VARIANCE	0.026299	0.034345	0.76572	0.4486
SEMIVARIANCE	0.136281	0.062146	2.192917	0.0345
R-squared	0.134201	*Mean dependent var*		0.011998
Adjusted R-squared	0.088633	*S.D. dependent var*		0.004394
S.E. of regression	0.004195	*Akaike info criterion*		-8.039662
Sum squared resid	0.000669	*Schwarz criterion*		-7.914279
Log likelihood	167.8131	*F-statistic*		2.945053
Durbin-Watson stat	1.795915	*Prob(F-statistic)*		0.064703

نگاره ۷. نتایج رگرسیون بین میانگین بازده سهام و بتا و بتای نامطلوب

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.00226	0.002501	0.903753	0.3718
BETA	0.001163	0.001208	0.962492	0.3419
DOWNSIDE_BETA	0.005733	0.001911	2.999981	0.0047
R-squared	0.324605	*Mean dependent var*		0.011998
Adjusted R-squared	0.289058	*S.D. dependent var*		0.004394
S.E. of regression	0.003705	*Akaike info criterion*		-8.288016
Sum squared resid	0.000522	*Schwarz criterion*		-8.162633
Log likelihood	172.9043	*F-statistic*		9.131678
Durbin-Watson stat	1.859038	*Prob(F-statistic)*		0.000578

در نگاره (۸) تمامی معیارهای معرفی شده در این مقاله، در یک رگرسیون چندگانه مشترک وارد شده است. در اینجا نیز تنها معیارهای ریسک نامطلوب معنی‌داری خود را حفظ می‌کنند. در این حالت رگرسیون به طور کلی معنی دار باقی میماند. فاصله بین ضریب تعیین ساده (۰/۴۰) و ضریب تعیین تعدیل شده (۰/۳۳) نشاندهنده وارد شدن متغیرهای اضافی به معادله تخمین زده شده می باشد که با توجه به بی‌معنا شدن متغیرهای بتا و واریانس می‌توان استنباط نمود که این معیارها جهت محاسبه ریسک معیارهای مناسبی نیست.

نگاره ۸. نتایج رگرسیون بین میانگین بازده سهام و واریانس، نیمه‌واریانس، بتا و بتای نامطلوب

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002298	0.00271	0.847886	0.4021
VARIANCE	-0,00004	0.030135	-0.001582	0.9987
SEMIVARIANCE	0.11682	0.053299	2.191778	0.0349
BETA	0.000902	0.001184	0.761841	0.4511
DOWNSIDE_BETA	0.005616	0.001852	3.031533	0.0045
R-squared	0.404687	*Mean dependent var*		0.011998
Adjusted R-squared	0.338541	*S.D. dependent var*		0.004394
S.E. of regression	0.003574	*Akaike info criterion*		-8.316666
Sum squared resid	0.00046	*Schwarz criterion*		-8.107694
Log likelihood	175.4917	*F-statistic*		6.118099
Durbin-Watson stat	1.99413	*Prob(F-statistic)*		0.000731

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل شده از این تحقیق موید نتایج به دست آمده از ادبیات تحقیق می‌باشد. در این تحقیق نیز معیارهای ریسک نامطلوب برتری خود را به معیارهای رایج ریسک نشان دادند. به‌طور دقیق‌تر می‌توان این‌گونه گفت که نیمه‌واریانس نسبت به واریانس برتری دارد. این برتری در مقایسه بتای نامطلوب نسبت به بتای معمولی از آن بتای نامطلوب می‌گردد.

با توجه به مسائل عنوان شده به نظر می‌رسد که می‌بایست سرمایه‌گذاران برای تحلیل سهام خود به صورت انفرادی از نیمه واریانس به جای واریانس و در بررسی سهام خود به صورت پرتفوی به جای بتای معمولی از بتای نامطلوب استفاده نمایند.

منابع

۱. گجراتی، دامودار (۱۳۸۱). مبانی اقتصادسنجی، مترجم: حمید ابریشمی. جلد اول، چاپ سوم، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

2. Ang, James S. and Jess H. Chua (1979). "Composite Measures For The Evaluation Of Investment Performance," Journal of Financial and Quantitative Analysis, v 14(2), 361-384.

3. Balzer, Leslie A (1994). "Measuring Investment Risk: A Review," Journal of Investing, v 3(3), 47-58.

4. Bawa, Vijay S (1975). "Optimal Rules For Ordering Uncertain Prospects," Journal of Financial Economics, v2(1), 95-121.

5. Bey, Roger P (1979). "Estimating The Optimal Stochastic Dominance Efficient Set With A Mean-Semivariance Algorithm," Journal of Financial and Quantitative Analysis, v 14(5), 1059-1070.

6. Bookstaber, Richard and Roger Clarke (1985). “Problems in Evaluating the Performance of Portfolios with Options.” Financial Analyst Journal. V 41(1), 48-62.

7. Estrada, J. (2000). "The cost of equity in emerging markets: A downside risk approach". Emerging Markets Quarterly, 19–30.

8. Estrada, J. (2001, Spring). "The cost of equity in emerging markets: A downside risk approach (II)". Emerging Markets Quarterly, 63–72.

9. Estrada, J. (2002). Systematic risk in emerging markets: The D-CAPM. Emerging Markets Review, 4, 365–379.

10. Estrada, J. (2004). "Mean-semivariance behavior: An alternative behavioral model". Journal of Emerging Market Finance, 3, 231–248.

11. Fishburn, Peter C (1977). "Mean-Risk Analysis With Risk Associated With Below-Target Returns," American Economic Review, v 67(2), 116-126.

12. Harlow, W. V. (1991). "Asset Allocation In A Downside-Risk Framework," Financial Analyst Journal, v 47(5), 28-40.

13. Harlow, W. V. and Ramesh K. S. Rao (1989). "Asset Pricing In A Generalized Mean-Lower Partial Moment Framework: Theory And Evidence," Journal of Financial and Quantitative Analysis, v 24(3), 285-312.

14. Hogan, William W. and James M. Warren (1972). "Computation Of The Efficient Boundary In The E-S Portfolio Selection Model," Journal of Financial and Quantitative Analysis, v 7(4), 1881-1896.

15. Kaplan, Paul D. and Laurence B. Siegel (1994). "Portfolio Theory Is Alive And Well," Journal of Investing, v 3(3), 18-23.

16. Klemkosky, Robert C (1973). "The Bias In Composite Performance Measures," Journal of Financial and Quantitative Analysis, v 8(3), 505-514.

17. Laughhunn, D.J., Payne, J.W. and R. Crum (1980). “Managerial Risk Preferences for Below-Target Returns.” Management Science, v 26, 1238-1249.

18. Mao, James C. T. "Models Of Capital Budgeting, E-V Vs. E-S," Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1970, 5(5), 657-676.

19. Markowitz, Harry M (1952). "Portfolio Selection," Journal of Finance, v 7(1), 77-91.

20. Nantell, Timothy J. and Barbara Price (1979). "An Analytical Comparison Of Variance And Semivariance Capital Market Theories," Journal of Financial and Quantitative Analysis, v 14(2), 221-242.

21. Nawrocki, David N (1991). "Optimal Algorithms And Lower Partial Moment: Ex Post Results," Applied Economics, v 23(3), 465-470.

22. Philippatos, George. C (1971). “Computer Programs for Implementing Portfolio Theory.” Unpublished Software, Pennsylvania State University.

23. Porter, R. Burr and Roger P. Bey (1974). "An Evaluation Of The Empirical Significance Of Optimal Seeking Algorithms In Portfolio Selection," Journal of Finance, v 29(5),1479-1490.

24. Porter, R. Burr, James R. Wart and Donald L. Ferguson (1973). "Efficient Algorithms For Conducting Stochastic Dominance Tests On Large Numbers Of Portfolios," Journal of Financial and Quantitative Analysis, v 8(1), 71-81.

25. Quirk, J.P. and R. Saposnik (1962 February). “Admissability and Measurable Utility Functions.” Review of Economic Studies.

26. Rom, Brian M. and Kathleen W. Ferguson (Winter 1993, Reprinted Fall 1994) "Post-Modern Portfolio Theory Comes Of Age," Journal of Investing, v 3(3), 11-17.

27. Roy, A. D (1952). "Safety First And The Holding Of Assets," Econometrica, v 20(3),

28. Sortino, Frank A. and Lee N. Price (1994). "Performance Measurement In A Downside RiskFramework," Journal of Investing, v 3(3), 59-64.