



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال ششم / شماره بیست‌ودوم / تابستان ۱۳۹۶

آزمون میانگین-واریانس بر اساس چهارچوب نظری ریسک نامطلوب (downside risk) با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری (VAR)

فریدون رهنمای رودپشتی

استاد و عضو هیات علمی گروه حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

مهدی همتی آسیا برگی

دانشجوی دکتری مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، ایران

لاله شعبانی برزگر

دانشجوی دکتری مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، ایران

فاطمه خاکساریان

دانشجوی دکتری مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۸/۰۲ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۱۴

چکیده

واریانس و ریسک نامطلوب، معیارهای متفاوتی از اندازه‌گیری ریسک در مدیریت پرتفوی می‌باشند. هدف از انجام این تحقیق آزمون میانگین واریانس بر اساس چهارچوب نظری ریسک نامطلوب (downside risk) با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری (VAR) می‌باشد. بازه زمانی در این تحقیق سال‌های ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۳ می‌باشد. قلمرو مکانی این تحقیق بورس اوراق بهادار تهران بوده و روش آماری مورد استفاده در این تحقیق مدل خود رگرسیون برداری (VAR) می‌باشد. نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد چهارچوب ریسک نامطلوب از چهارچوب میانگین-واریانس مارکوویتز بهتر عمل می‌کند. به علاوه، این تفاوت زمانی که بازده دارایی چولگی بیشتری دارد، عمیق تر است و نتایج استفاده از ریسک نامطلوب را به جای واریانس، به عنوان یک معیار اندازه‌گیری ریسک برای تصمیمات سرمایه‌گذاری، پیشنهاد می‌کند.

واژه‌های کلیدی: میانگین-واریانس، ریسک نامطلوب، مدل خود رگرسیون برداری، بورس اوراق بهادار تهران.

۱- مقدمه

پیشرفت‌های علوم ریاضی و فیزیکی تاثیر بسزایی بر رشته مالی گذاشته است. بخصوص حوزه‌های ریاضی از قبیل نظریه احتمالات، آمار، اقتصادسنجی، تحقیق در عملیات و تحلیل ریاضی، رشته و ابزارهای لازم برای توسعه اقتصاد مالی مدرن را فراهم کرده است. پیشرفت‌های اساسی در حوزه‌های برآورد استوار و بهینه‌سازی استوار^۱ در طول دهه ۱۹۹۰ صورت گرفت و اهمیت بالای این پیشرفت‌ها در کاربرد عملی و قابلیت اطمینان مدیریت و بهینه‌سازی پرتفوی ثابت شده است (رهنمای رودپشتی، تاجمیر ریاحی و اشعریون، ۱۳۹۵).

رابطه نرخ ریسک برای مدت طولانی به عنوان ستون فقرات مدیریت پورتفوی مورد توجه بوده است (Elton et al., 2003). اگر ریسک و بازده را به عنوان متغیرهای اصلی دارایی‌ها برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری در نظر بگیریم، بازده یک متغیر کمی و ریسک یک متغیر کیفی می‌باشد و هدف مدیریت ریسک نیز کمی‌سازی این کیفیت‌ها جهت کنترل آن برای رسیدن به اهداف سازمان و مدیریت بهینه ریسک می‌باشد (نیکو مرام و زمردیان، ۱۳۹۳). ریسک سبب دارایی، کم‌تر از میانگین ساده ریسک‌های اوراق بهادار تشکیل دهنده آن خواهد بود (زمردیان، ۱۳۹۴). شرکت‌ها پورتفوی را جهت مقابله با ریسک مالی به عنوان بخشی از استراتژی کاهش ریسک، ایجاد می‌کنند. معیارهای مورد استفاده برای ریسک در ادبیات موضوع موجود بسیار مورد بحث قرار گرفته است، اما هیچ توافقی بر سر معیار ریسک صورت نگرفته است. به طور سنتی در چارچوب میانگین و واریانس (MV)^۲، دومی به عنوان یک معیار ریسک استفاده گشته که به نوبه خود تصور می‌شده است که سرمایه‌گذار برای ریسک بالا و نامطلوب، وزن یکسان قائل است (Markowitz, 1952, 1959). از طرف دیگر، چارچوب ریسک نامطلوب (DR)^۳ کاملاً بر اساس دغدغه سرمایه‌گذاران برای امنیت از نرخ حادثه می‌باشد (Estrada, 2002; Post and Levy, 2005; Roy, 1952).

دلیل انجام این تحقیق آن است که این دو چارچوب در یک بازار بی‌ثبات از این واقعیت سرچشمه می‌گیرد که معیارهای مناسب برای ریسک در بازارهایی که دارای عدم اطمینان بالایی هستند، برای افراد و سازمان‌ها حیاتی شده است. در طی دوره بی‌ثباتی، بسیاری از سرمایه‌گذاران نگران بوده و در استراتژی‌های سرمایه‌گذاری خود به صورت تخصیص دارایی تردید می‌کنند. به علاوه، مطالعات قوی برای مورد توجه قرار دادن موضوعات مختلف مرتبط با بهینه‌سازی پورتفوی برای هر دو چارچوب که در مطالعات قبلی وجود نداشته است، لازم است. اگرچه راه حل‌هایی در مطالعات مختلف ارائه شده است، اما یک مطالعه جامع برای سرمایه‌گذاران، سرمایه‌گذاران سازمانی و محققانی که علاقه مند به مدل‌سازی مالی هستند، لازم است. تخصیص دارایی در بازارهای مالی ارزش را برای سهام‌داران تضمین می‌کند. این مطالعه در پیش‌بینی پورتفوی ریسک به سرمایه‌گذاران کمک کرده، رفتار بازار و ماهیت سرمایه‌گذاری را توصیف می‌کند.

هارلو (۱۹۹۱) و فو و انج (۲۰۰۰) چارچوب‌های MV و DR را مقایسه کرده اند اما اثر چولگی^۴ و همبستگی بالا بین واریانس و ریسک نامطلوب را مد نظر قرار نداده اند. ما بوسیله ارائه مدارک تجربی از هر دو چارچوب MV و DR در یک بازار با ثبات نوظهور مانند ایران، در ادبیات موضوع مربوطه مشاکت کرده ایم. هاگو و همکاران (۲۰۰۴) بیان می‌کنند که قانون اول ایمنی پیشنهاد می‌کند که احتمال بازده منفی زیاد را کاهش دهیم. این

برای بازارهای نوظهور که توزیع سرمایه آنها متکی به بازده نهایی است، مناسب می باشد. نهایتاً، ما یک شاخص برای ارزیابی تفاوت های بین چارچوب های MV و DR استفاده کرده ایم. این شاخص در ارزیابی شدت تفاوت در ترکیب پرتفوی ها تحت مدل های جایگزین، کمک خواهد کرد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که چارچوب DR از چارچوب MV کارا تر است خصوصاً زمانی که چولگی زیاد است. از طرف دیگر زمانی که چولگی کم است، اولی نسبتاً کارآیی کمتری نسبت به دومی دارد. این نتایج بر اساس روش های رتبه بندی مختلف پرتفوی است. می توان به راحتی نتیجه گرفت که ریسک نامطلوب به عنوان یک معیار ریسک، در مقایسه با واریانس یک معیار بهتر می باشد. به علاوه گزارش شده است که تمایز در ترکیب پرتفوی بر اساس مدل های جایگزین نیز مواردی هستند که نمی توان آنها را فراموش کرد.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

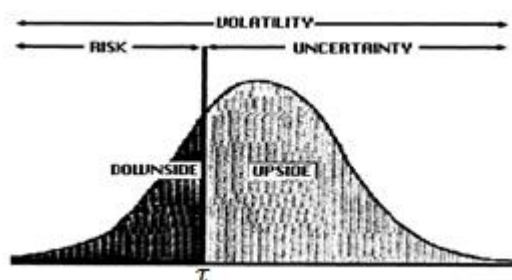
هری مارکوویتز در سال ۱۹۵۲ باب یک تئوری بسیار با اهمیت را در حوزه مالی و سرمایه گذاری باز نمود که در آن اصول متنوع سازی پرتفوی سرمایه گذاری تبیین گردید و تلاش می نمود تا با در نظر گرفتن سطح مشخصی از ریسک، بازده مورد انتظار سرمایه گذاری را حداکثر و با در نظر گرفتن سطح مشخصی از بازده مورد انتظار سرمایه گذاری، ریسک سرمایه گذاری را حداقل نماید. این امر با بررسی و انتخاب دقیق نسبت های سرمایه گذاری در هر یک از دارایی ها، انجام می پذیرد. وی به توسعه یک تئوری تخصیص دارایی ها می پرداخت که در آن بازده مورد انتظار سرمایه گذاری به عنوان پاداش ریسک پذیری و ریسک به عنوان انحراف معیار بازده سرمایه گذاری تعریف می گردد. پس از سال ۱۹۵۲ مقاله مارکوویتز بعلاوه تحقیقات مرتون میلر (۱۹۷۲) و ویلیام شارپ (۱۹۶۴) تئوری مدرن پرتفوی را به عنوان روشی برای تخصیص بهینه و مدیریت پرتفوی، تحت شرایط عدم اطمینان بوجود آورد. در این تئوری مقیاس واریانس به عنوان عامل اندازه گیری ریسک معرفی گردید، اما از طرف دیگر خود مارکوویتز و نیز ویلیام شارپ معتقد بودند که مقیاس نیم واریانس به دلیل عدم محاسبه نوسانات مثبت، نسبت به واریانس معیار بهتری برای اندازه گیری ریسک می باشد، اما به دلیل پیچیدگی های محاسباتی معیار نیم واریانس، استفاده از واریانس را ارجح دانستند.

انتقاد عمده ای که نسبت به واریانس وجود داشت فرض معادل بودن انحرافات مثبت و منفی نسبت به بازده مورد انتظار یا هدف می باشد، از این رو نظریه ای بنام نظریه فرا مدرن پرتفوی^۵ بوجود آمد که بر اساس رابطه بازده و نیم واریانس یا ریسک نامطلوب، یعنی نوسانات منفی بازده دارایی به تبیین رفتار سرمایه گذار می پردازد. در واقع نظریه فرا مدرن پرتفوی، ارائه یک روش جدید تخصیص دارایی است که تخصیص بهینه پرتفوی بر اساس بازده در برابر ریسک نامطلوب را بجای بهینه سازی میانگین واریانس، معرفی می کند (رهنمای رودپشتی و صالحی، ۱۳۸۹) (رام و فرگوسن^۶، ۱۹۹۴).

سنجه ریسک نامطلوب به منظور اهداف تصمیم گیری در ادبیات اقتصاد مالی برای بیش از نیم قرن مورد توجه محققین از قبیل مارکوویتز (۱۹۵۲)، رُی^۷ (۱۹۵۲)، مائو^۸ (۱۹۷۰)، باوا (۱۹۷۵، ۱۹۷۸) و .. قرار گرفته است. بسط مفهوم ریسک نامطلوب اولین بار توسط رُی (۱۹۵۲) انجام شد، وی معتقد است در اقتصاد، فاجعه زمانی رخ

می‌دهد که فعالیت‌ها منجر به زیان خالص شده باشند. اگر اصل ایمنی^۸ در نظر گرفته شود و ارزش مورد انتظار بازده (ناخالص) هر اقدام ممکنه، m نامیده شود، در اینصورت، وی معتقد است باید به دنبال حداقل کردن شانس یا ریسک فاجعه، یعنی احتمال اشتباه در پیش‌بینی (انحراف استاندارد) m بود. بنابراین، همان‌گونه که هارلو (۱۹۸۹) بیان می‌دارد در این دیدگاه، ریسک در قالب انحراف از بازده هدف تعریف می‌شود. در واقع ری (۱۹۵۲) سطح ریسک سرمایه‌گذاری را به صورت سنجش احتمال سقوط ارزش سرمایه‌گذاری به پایین‌تر از سطح فاجعه تعریف می‌نماید.

رام و فرگوسن (۱۹۹۴) اظهار می‌دارند مقیاس ریسک نامطلوب در نظریه فرامدرن پرتفوی بین نوسانات نامطلوب و مطلوب تمایز قائل می‌شود. در این نظریه فقط نوسانات زیر بازده هدف، موجب ریسک می‌شود و بازده‌های بالای این بازده هدف، تنها سبب "عدم اطمینان" می‌گردند. به منظور درک این مطلب، توزیع فراوانی بازده یک سهم را بصورت زیر در نظر بگیرید:



نگاره ۱- تمایز ریسک و عدم اطمینان در تئوری فرامدرن پرتفوی

در این نمودار ناحیه زیر منحنی، کل نوسانات دارایی می‌باشد، از $-\infty$ تا τ (بازده هدف) محدوده نوسانات زیر بازده هدف بوده و ریسک نامطلوب می‌باشد. اما رام و فرگوسن (۱۹۹۴) معتقدند ناحیه نوسانات مثبت و بالای بازده هدف (یعنی از τ تا ∞) صرفاً عدم اطمینان محسوب می‌گردد، بنابراین محاسبه ریسک نامطلوب بصورت زیر است:

$$PM(\tau, \alpha) = \int_{-\infty}^{\tau} (\tau - r_i)^\alpha df(r) = E\{\text{Max}(\tau - r_i; 0)^\alpha\}$$

در رابطه فوق LPM گشتاور جزء پایین به عنوان ریسک نامطلوب با درجه گشتاوری α می‌باشد، τ بازده هدف سرمایه‌گذار، r_i بازده سرمایه‌گذاری و $df(r_i)$ تابع چگالی احتمال بازده است.

دلیل جذابیت معیار ریسک نامطلوب عدم الزام آن به مفروضات توزیع بازده بوده است در حالی که نرمال بودن توزیع بازده دارایی‌ها، از مهمترین مفروضات مدل میانگین-واریانس می‌باشد. سینگ و اونگ (۲۰۰۰) در تایید مزایای ریسک نامطلوب در پژوهش خود نیز به دو ضعف بهینه‌سازی میانگین واریانس اشاره کردند؛ اول

اینکه مدل میانگین واریانس در شرایطی که توزیع بازده ها چولگی نداشته باشد مناسب است و دوم اینکه ریسک گریزی سرمایه گذاران نادیده گرفته می شود و نشان دادند که مدل ریسک نامطلوب می تواند نقص های مدل مارکوویتز را رفع نماید. ریسک نامطلوب همچنین این انعطاف را به سرمایه گذاران می دهد که یک بازده هدف را برای سرمایه گذاری خود مشخص نموده و به دنبال آن از دستیابی به تبادلی بهینه ریسک و بازده موجود در فرصت های سرمایه گذاری در دسترس بیشتر منتفع گردند.

با معرفی و بسط مفهوم ریسک نامطلوب، تخصیص سرمایه گذاری در چارچوب میانگین-نیم واریانس نیز توسط بسیاری از محققان ارائه گردید. در مدل بهینه سازی μ -LPM دو رویکرد وجود دارد؛ مدل سازی با ماتریس نیم-کواریانس^۹ یا کواریانس جز پایین بصورت متقارن و نامتقارن. در تحقیقات هاگن و وارن^{۱۰} (۱۹۷۴)، باوا و لیندنبرگ^{۱۱} (۱۹۷۷)، هارلو و راتو^{۱۲} (۱۹۸۹) از رویکرد نامتقارن استفاده شده است. در این رویکرد ریسک پرتفوی به صورت رابطه زیر محاسبه می گردد؛

$$LPM_p(\tau, \alpha) = \sum \sum x_i x_j CLPM_{ij} \quad (2)$$

وزن سرمایه گذاری i در پرتفوی و x_j وزن سرمایه گذاری j در پرتفوی می باشد. $CLPM_{ij}$ کواریانس جز پایین بازده دارایی i و دارایی j می باشد که در رویکرد نامتقارن بصورت رابطه زیر محاسبه می گردد؛

$$CLPM_{ij}(\tau, \alpha) = \int_{r_i=-\infty}^{\tau} \int_{r_j=-\infty}^{\infty} (\tau - r_i)^{\alpha-1} (\tau - r_j) df(R_j, R_i) \quad (3)$$

$$CLPM_{ij}(\tau, \alpha) = E\{Max(\tau - r_i; 0)^{\alpha-1} (R_i - \tau)\} \quad (4)$$

در روابط ۳ و ۴، τ بازده هدف سرمایه گذار، r_i بازده سرمایه گذاری و $df(R_i, R_j)$ تابع چگالی توام احتمال بازده و α درجه گشتاور جزء پایین می باشد. در این روش محاسباتی به واسطه عدم برقراری رابطه زیر رویکرد نامتقارن نامیده می شود.

$$CLPM_{i,j} = CLPM_{j,i}$$

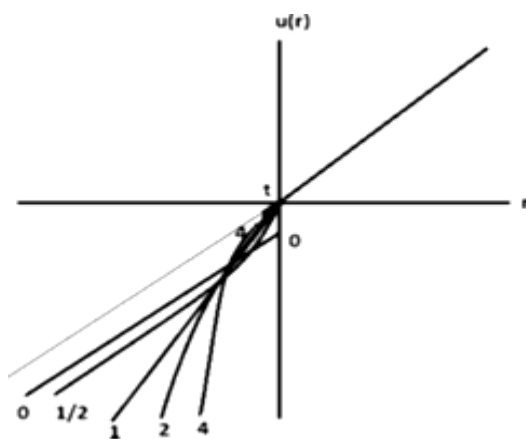
ناوروکی^{۱۳} (۱۹۹۱)، و استرادا^{۱۴} (۲۰۰۸) با توجه ضعف ماتریس کواریانس نامتقارن، رویکرد متقارن را ارائه نمودند. استرادا (۲۰۰۸) نیم-کواریانس بازده دارایی ها را بصورت رابطه ذیل ارائه نمود

$$CLPM_{ij}(\tau, \alpha) = E\{Max(\tau - r_i; 0)^{\alpha-1} Max(\tau - r_j; 0)^{\alpha-1}\} \quad (5)$$

در این رویکرد رابطه $CLPM_{i,j} = CLPM_{j,i}$ برقرار بوده و از این جهت ماتریس CLPM یک ماتریس متقارن خواهد بود.

حال مدل میانگین نیم‌واریانس (μ_LPM) نیز توسط تحقیقات آکادمیک بسیاری، به چالش کشیده شده است. یکی از مهم‌ترین انتقاداتی که به این مدل وارد شده، نادیده گرفتن انحرافات مثبت بازده سرمایه‌گذاری نسبت به بازده مورد انتظار یا بازده هدف (پتانسیل مطلوب) است، که حاوی اطلاعاتی در خصوص مزیت‌های فرصت‌های سرمایه‌گذاری نسبت به یکدیگر می‌باشد. حذف همین عامل از تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری بزرگترین ضعفی است که به معیار ریسک نامطلوب نسبت داده می‌شود. در واقع مطلوبیت کسب بازدهی بالاتر از بازده هدف، در این مدل خطی در نظر گرفته شده است؛

$$= \begin{cases} U & x > \tau \\ -k(\tau - x)^\alpha & x \leq \tau \end{cases} \quad (6)$$



نگاره ۲- تابع مطلوبیت در مدل μ_LPM

در نمودار فوق‌درجه گشتاور جزء پایین، درجه ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی و متقابلاً تحدب و تعقر منحنی تابع مطلوبیت در ناحیه‌ی زیر بازده هدف را تعیین می‌کند، اما در این مدل، نوسانات بازدهی بالای بازده هدف نادیده انگاشته شده و یا به عبارت دیگر مطلوبیت آن خطی در نظر گرفته می‌شود. برای حل این مشکل، مدل‌سازی تصمیم‌گیری تخصیص سرمایه در چارچوب گشتاور جزء پایین-گشتاور جزء بالا (LPM/UPM)^{۱۵} مورد توجه قرار گرفت. همانطور که گفته شد گشتاور جزء پایین ریسک نامطلوب یک سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد. اما گشتاور جزء بالا بر روی نوسانات بالای بازده هدف متمرکز شده و از این جهت معیار است برای اندازه‌گیری پتانسیل مطلوب یک سرمایه‌گذاری. رابطه زیر گشتاور جزء بالا را نشان می‌دهد.

$$UPM(\tau, \beta) = E\{Max(r_i - \tau; 0)^\beta\} \quad (7)$$

در رابطه فوق UPM گشتاور جزء بالا به عنوان پتانسیل مطلوب با درجه گشتاوری β می‌باشد، τ بازده هدف سرمایه‌گذار، r_i بازده سرمایه‌گذاری و $df(r_i)$ تابع چگالی احتمال بازده است.

یکی از چالش های عمده در مدلسازی هر تئوری پرتفوی، که راهکاری جایگزین برای مدل میانگین-واریانس معرفی می کند، الزام به استفاده از یک زیر بنای قوی از یک تئوری مطلوبیت می باشد، که از این جهت چارچوب UPM/LPM، از تئوری های مطلوبیت اقتصادی بسیار غنی همانند تئوری مطلوبیت ون-نیومن و موگنستر^{۱۶} (۱۹۴۴) و تئوری چشم انداز^{۱۷} بهره مند می باشد.

پیشینه پژوهش

ایوب عثمان و همکاران (Ayub Usman et al., 2015) در پژوهشی چارچوب های میانگین-واریانس و ریسک نامطلوب را در مدیریت پرتفوی در بازار بسیار بی ثبات، بورس کراچی، پاکستان بررسی کردند. فاکتورهایی که بر بهینه سازی پرتفوی موثرند مانند اندازه مناسب پرتفوی، رویه های رتبه بندی پرتفوی، اثر پروانه ای بر انتخاب الگوریتم مناسب و مسئله درونزا مورد بحث قرار گرفته و راه حل های آنها برای قوی سازی این مطالعه، ارائه شده است. نتایج نشان می دهد که چارچوب ریسک نامطلوب از چارچوب میانگین واریانس مارکوویتز بهتر عمل می کند. به علاوه، این تفاوت زمانی که بازده دارایی چولگی بیشتری دارد، عمیق تر است.

تراس پریخودکو (Taras Prykhodko, 2010) یک مدل ساده تحت شرایط ریسک و عدم اطمینان را برای تصمیمات سرمایه گذاری طراحی کرد. تصمیمات سرمایه گذاری در شرایط ریسک بر اساس ۴ معیار زیر ارزیابی می شوند: سود صعودی، احتمال سود صعودی، ضرر نزولی و احتمال ضرر نزولی. این مدل طراحی شده برای بهینه سازی پرتفوی بر اساس شاخص OMX30 استکهلم بود. در این مدل برای بهینه سازی پرتفوی از میانگین واریانس استفاده شد و نتایج آن حاکی از اثر ترکیبی پارامترها در تشکیل پرتفوی بهینه بود. لوه، نوومن و وینترفلدت (Lohre, et al., 2008) نشان دادند که اگر سرمایه گذاران در بهینه سازی پرتفوی از معیارهای ریسک نامطلوب استفاده کنند؛ این امر موجب ایجاد پرتفویی می شود که با ادراک آنها از ریسک، منطبق است.

لیلا و همکاران (Leela, et al., 2008) با تکیه بر یک مدل ریسک نامطلوب و یک مدل متعارف ریسک، توانستند نقش ریسک نامطلوب در انتخاب پرتفوی را به اثبات برسانند و نشان دهند سرمایه گذاران مایل اند بیشترین بازدهی را با کنترل ریسک نامطلوب، بدست آورند.

رهنمای رودپشتی و همکاران (۱۳۹۴) به پژوهشی در زمینه بهینه سازی پرتفوی با استفاده از بهینه سازی پایدار و تخمین ریسک و بازده پرتفوی و مقایسه ریسک و بازدهی پیش بینی شده این مدل با ریسک و بازده پیش بینی شده در مدل کلاسیک پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد ریسک واقعی پرتفویهای بهینه شده با روش پایدار کمتر از ریسک پرتفویهای بهینه شده با روش کلاسیک می باشد.

رهنمای رودپشتی و میر عباسی (۱۳۹۲) پژوهش در جهت بررسی، محاسبه و ارزیابی انحرافات مثبت و منفی از بازده هدف در اندازه گیری و محاسبه ریسک فرصت های سرمایه گذاری که در نهایت به ارائه یک معیار ارزیابی ریسک تعدیل شده با پتانسیل مطلوب (ریسک مطلوب) منجر می گردد گام برداشته شده است. این معیار به صورت عام قابلیت استفاده داشته و در صورت حفظ پیش فرض های مربوط به استفاده از واریانس، ریسک

نامطلوب، LPM و UPM به عنوان معیار ریسک به نتایج مشابهی می‌رسد. معیار مذکور بر اساس نتایج پژوهش، توانایی ارائه راه حل به سه تناقض عمده در تصمیمات مالی یعنی پارادوکس سنت پترزبورگ، الزبرگ و آلیس را داشته و در مدل بهینه سازی سبد سهام قابلیت استفاده را دارد به طوری که در آن هدف حداکثر سازی بازده و حداقل سازی ریسک محاسبه شده از طریق معیار ریسک تعدیل شده با پتانسیل مطلوب دنبال می‌گردد.

سعیدی و صفدری پور (۱۳۸۷) به مقایسه ی معیارهای متعارف ریسک (بتا، نسبت شارپ و شاخص ترینور) و معیارهای ریسک نامطلوب (بتا، نسبت شارپ و شاخص ترینور تعدیل شده) پرداخته اند. آن‌ها نتیجه گرفتند که معیارهای بتای تعدیل شده و شاخص ترینور تعدیل شده در مقایسه با معیارهای متناظر متعارف به شکل قوی تری بازده مازاد سهام را تبیین می‌کند.

عبده تبریزی و شریفیان (۱۳۸۷) اثر ریسک نامطلوب در ارزیابی عملکرد شرکت های سرمایه گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران مورد واکاوی قرار دادند. آن‌ها به بررسی این موضوع پرداختند که آیا ارزیابی عملکرد بر مبنای این دو نسبت رتبه بندی های متفاوتی را ارائه می‌کنند یا نتایج آن‌ها مشابه است. پژوهشگران برای دوره پنج ساله 80 تا 84 این موضوع را بررسی کردند. این پژوهش نشان داد، بین نسبت شارپ و نسبت پتانسیل مطلوب ارتباط وجود دارد و این ارتباط به دلیل وجود چولگی منفی در توزیع بازدهی است؛ بنابراین استفاده از نسبت پتانسیل مطلوب برای این هدف موجه تر است.

صادقی محسن و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی معیارهای نوسان پذیری، ریسک مطلوب و ریسک نامطلوب در مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران پرداختند تا مشخص سازند که سرمایه گذاران در ارزیابی های خود برای سرمایه گذاری، ریسک را چگونه لحاظ می‌نمایند. از این رو به بررسی رفتار بازار در مورد ریسک پرداختند و در تلاش بودند تا جهت تبیین رابطه بین بازدهی و ریسک، مدل های قیمت گذاری جایگزین مدل سنتی CAPM را ارائه نمایند. نتایج پژوهش نشان داد، بازدهی ماهانه بورس تهران توزیع نرمال ندارد. معیارهای ریسک مطلوب به شکل قوی تری بازدهی ماهانه را تبیین می‌کنند. همچنین نشان داد، قدرت تبیین مدل CAPM پایین است و تفاوت بازدهی های محاسبه شده توسط سه مدل CAPM و نیز بازدهی واقعی معنادار است.

۳- فرضیه پژوهش

بین پرتفوی های با بتای نامطلوب بالاتر و بازدهی بیشتر این پرتفوی ها رابطه معنی دار وجود دارد.

۴- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع کاربردی می‌باشد. این پژوهش از نظر ماهیت و روش توصیفی، تحلیلی و از نوع همبستگی می‌باشد. در مرحله جمع‌آوری، طبقه‌بندی و پردازش اولیه داده‌ها از نرم افزار Excel استفاده شده است. در این مرحله داده‌های مربوط به متغیرهای تحقیق که از اطلاعات مندرج در نرم افزار ره آورد نوین استخراج گردیده، مستقیماً وارد اکسل شده است. پس از انجام طبقه‌بندی مناسب بر روی داده‌ها و انجام

محاسبات و پردازش اولیه، اطلاعات خروجی با استفاده از نرم‌افزار Eviews 9 برای اجرای مدل و آزمون فرضیه مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به اینکه قبل از تخمین و اجرای مدل‌های رگرسیونی لازم است از وجود برخی شرایط در بین متغیرها اطمینان حاصل شود. بنابراین به منظور اطلاع از برخورداری داده‌های تحقیق از شرایط لازم، انجام تعدادی آزمون بر روی متغیرها ضروری می‌باشد. برای مثال، از مفروضات ابتدایی مدل‌های رگرسیونی و شرط استفاده از این مدل‌ها، نرمال بودن توزیع داده‌های مربوط به متغیرهای تحقیق است. در این تحقیق شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به عنوان جامعه و بعد از فرایند حذف سیستماتیک ۹۵ شرکت به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شده که در مجموع تعداد ۹۳۵ سال-شرکت تعداد مشاهدات این تحقیق می‌باشد.

۴-۱- متغیرهای تحقیق

بازده یا Yield به بازده سرمایه‌گذاری گویند که معمولاً بصورت دوره‌ای یا در سررسید یا به هر دو صورت پرداخت می‌گردد و در قالب نرخ (درصد) سالانه اعلام می‌شود. محاسبه بازده از طریق فرمول زیر امکان پذیر است:

$$r_t = \frac{P_t + D_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

که در آن P_t قیمت در دوره t ام و D_t سود تقسیمی می‌باشد.

ریسک نامطلوب:

محققین همواره در تلاش بودند که، معیار مناسبی برای اندازه‌گیری ریسک ارائه کنند که مطابق با درک سرمایه‌گذاران از ریسک باشد، یعنی تنها انحرافات منفی نسبت به بازده مورد انتظار به عنوان ریسک در نظر گرفته شود، اصطلاحاً به معیار ریسکی که این خصوصیت را داشته باشد ریسک نامطلوب اطلاق می‌شود. این اصطلاح نخستین بار در مقاله ای توسط روی (۱۹۵۲) به کار گرفته شد. وی معتقد بود سرمایه‌گذاران ابتدا به دنبال امنیت اصل سرمایه خود و سپس به دنبال کسب حداقل بازده قابل قبول خواهند بود. به عقیده وی، سرمایه‌گذاران بیش از آن که به حداکثر سود بیندیشند، در فکر حداقل کردن ریسک اند. وی حداقل بازدهی قابل قبول را سطح بحرانی نامید و روش خود را براساس حفظ سطح بحرانی بازدهی برای سرمایه‌گذار طراحی کرد. وی بیان داشت که سرمایه‌گذاران به دنبال نوعی سرمایه‌گذاری خواهند بود که احتمال وقوع بازدهی کمتر از سطح را حداقل سازد. در این شرایط، سرمایه‌گذار باید نسبت بازدهی به تلاطم را به حداکثر برساند:

$$\text{Max} \left(\frac{E(r) - d}{S} \right)$$

در این رابطه، d سطح و یا حداقل بازدهی فرضی سرمایه‌گذار است، $E(r)$ بازده مورد انتظار و S انحراف معیار است. مارکوویتز در سال ۱۹۵۹ معیار جدیدی برای محاسبه ریسک نامطلوب با عنوان نیم واریانس ارائه نمود.

مارکویتز برای محاسبه نیم واریانس دو روش کلی زیر را پیشنهاد نمود. روش اول، نیم واریانس است که از میانگین مجموع مجذور انحرافات پایین تر از میانگین نرخ بازدهی به دست می‌آید و به آن نیم واریانس بازده میانگین یا نیم واریانس زیرمیانگین نیز می‌گویند. و به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$SV_M = \frac{1}{k} \sum_{i=0}^k (\text{Max}[0, E(r) - r_i])^2$$

روش دوم، استفاده از نیم واریانس است که از میانگین مجموع مجذور انحرافات پایین تر از نرخ بازدهی هدف حاصل می‌شود و به آن نیم واریانس بازده هدف یا نیم واریانس زیرهدف (SVT) می‌گویند و از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$SV_T = \frac{1}{k} \sum_{i=0}^k (\text{Max}[0, (T - r_i)])^2$$

برای هدف گذاری بازدهی می‌توان از معیارهای مختلفی از جمله نرخ بازده بدون ریسک، الگو برداری از بازده سایر دارایی‌ها مانند سبد بازار و یا هر معیار هدف گذاری دیگری استفاده کرد.

۵- مدل پژوهش

۵-۱- مدل خود رگرسیون برداری (VAR)

در این تحقیق از مدل خود رگرسیون برداری (VAR)^{۱۸} برای تحلیل فرضیه‌ها استفاده می‌شود. مدل اتورگرسیو برداری یک مدل آماری است که وابستگی خطی میان چند سری زمانی را بیان می‌کند. مدل خود رگرسیون برداری تعمیم مدل اتورگرسیو برای مدل سازی وابستگی میان بیش از یک سری زمانی می‌باشد. در مدل خود رگرسیون برداری، آینده یک سری زمانی با استفاده از گذشته خود و دیگر سری‌ها در چندین تاخیر زمانی تخمین زده می‌شود.

به بیان ریاضی، اگر فرض کنیم $X_i(t) \in \mathbb{R}$ مقدار i امین سری زمانی را در زمان t نشان می‌دهد و نماد برجسته $X_i(t) \in \mathbb{R}^{d \times 1}$ مقدار همه سری‌های زمانی را در زمان t نشان می‌دهد، مدل اتورگرسیو برداری وابستگی بین $x(t)$ را به صورت زیر مدل می‌کند:

$$x(t) = \sum_{\ell=1}^L A^{(\ell)} x(t-\ell) + \varepsilon(t)$$

که در آن ماتریس‌های $A^{(\ell)} \in \mathbb{R}^{d \times d}$ وابستگی خطی را در تاخیر زمانی d مدل می‌کنند و $\varepsilon(t)$ نویز سفید گاوسی است. تحلیل ساختاری مدل اتورگرسیو برداری به علیت به بیان گرانجر تعبیر می‌شود.

آزمون استاندارد علیت گرنجر

این آزمون، آزمون نسبتاً ساده ای است که در ارتباط با علیت متغیرها توسط گرنجر^{۱۹} ارائه شده است که بر پایه این فرض مهم استوار است، که اطلاعات مهم برای پیش بینی هر متغیری، منحصرأ در داده های سری زمانی مربوط به آن نهفته است. گرنجر (۱۹۶۹) بیان می کند که با توجه به این که آینده، نمی تواند علت گذشته یا حال باشد، در این صورت اگر مقادیر جاری (At) با استفاده از مقادیر گذشته (Bt) پیش بینی شود، می توان گفت Bt ، علت گرنجری At است، و برعکس این حالت نیز صادق است. آزمون ذکر شده شامل تخمین رگرسیون های زیر می باشد:

$$A_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i B_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j A_{t-j} + U_{1t}$$

۲-۵- مدل برداری-ماتریسی پژوهش

در این تحقیق از مدل رگرسیون چند متغیره زیر استفاده می شود:

$$\% \Delta MV_t = \sum_{i=1}^{\varphi} \beta_{11}^i \% \Delta DR_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

۶- نتایج پژوهش

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، ابتدا آمار توصیفی داده ها شامل شاخص های مرکزی، شاخص های پراکندگی و انحراف از قرینگی محاسبه شده و در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- شاخصه های آمار توصیفی

متغیر های تحقیق		
MV	DR	نماد در مدل
0.617291	0.436485	میانگین
0.364544	0.152162	میانه
71.36839	8.594987	بیشینه
-16.93875	-0.743614	کمینه
3.205709	0.999969	انحراف معیار
13.64264	3.679236	چولگی
282.9248	22.95719	کشیدگی
3081698.	17626.17	آماره جارک-برا
0.000000	0.000000	احتمال آماره
935		تعداد مشاهدات

بررسی مانایی متغیرهای مدل

به منظور به کارگیری مدل خودرگرسیون برداری، ابتدا باید نسبت به شناسایی متغیرها و بررسی مانایی یا نامانایی متغیرهای اقدام نماییم. یکی از رایج‌ترین آزمون‌ها جهت مانایی یا نامانایی متغیرها، آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته^{۲۰} است.

جدول ۲- نتایج آزمون مانایی در سطح متغیرها

متغیر	آماره ADFO	مقدار بحرانی ۹۵٪
DR	۲۴/۰۰۴	۰/۰۰۰۰
MV	۳۷/۱۴۷	۰/۰۰۰۰

نتایج بدست آمده حاکی از مانا بودن متغیرهای تحقیق در سطح معناداری ۹۵٪ می باشد.

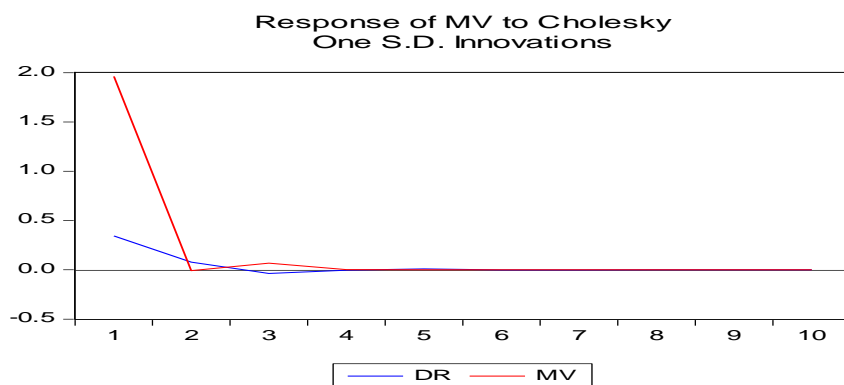
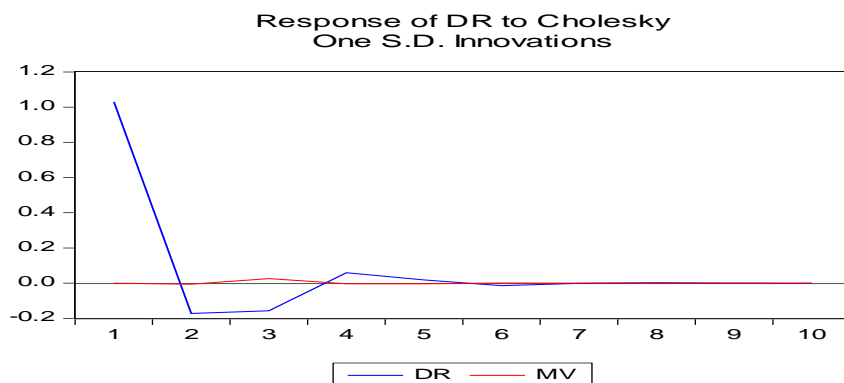
آزمون نرمالیت چولسکی (لوتکه پل)^{۲۱} در مقادیر برداری

یکی از کاربردهای الگوی VAR که به وسیله سیمز و دیگران استفاده شد، بررسی واکنش متغیرهای الگو نسبت به شوک‌های به وجود آمده در هر یک از متغیرها است. همچنین آزمون نرمالیت چولسکی (لوتکه پل) مربوط به فرآیند متغیرهای تحقیق در شوک‌های مربوطه در دو شاخص آماری چولگی و کشیدگی در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳- نتایج آزمون نرمالیت چولسکی (لوتکه پل) در مقادیر برداری

مقادیر	چولگی	آماره کای-دو	معناداری
1	3.390056	1425.068	0.0000
2	13.00270	20964.71	0.0000
ارتباط مشترک بین اجزا		22389.78	0.0000
مقادیر	کشیدگی	آماره کای-دو	معناداری
1	20.32466	9304.456	0.0000
2	223.8014	1511351.	0.0000
ارتباط مشترک بین اجزا		1520656.	0.0000

از آنجا که در این تحقیق دو متغیر به صورت برداری مورد بررسی قرار می‌گیرد بنابراین میزان مقادیر دو می باشد. با توجه به سطح معناداری بدست آمده، متغیرهای تحقیق نرمال هستند. در نگاره ۱ فرآیند نرمالیت چولسکی نشان داده شده است.



نمودار ۱ - فرایند نرمالितه چولسکی

تعیین تعداد وقفه های بهینه در مدل VAR در یک مدل VAR تشخیص وقفه بهینه از اهمیت زیادی برخوردار است تا بتوان اطمینان حاصل کرد که جملات خطا فرضیات کلاسیک را دارا هستند. بدین منظور جهت تعیین وقفه بهینه، از معیارهای مختلفی همچون معیار شوارتز (SC)، آکائیک (AIC)، حنان کوئین (HQ) استفاده می شود. بر اساس محاسبات جدول زیر و بر پایه ی معیار آکائیک (AIC) تعداد وقفه بهینه یک است ($K=1$).

جدول ۴ - تعیین وقفه ی بهینه برای الگوی VAR

وقفه	آکائیک (AIC)
۰	۴۱۱/۳۵
۱	۲۸۰/۳۳*
۲	۷۰۱/۶۰

با توجه به شاخص آکائیک (AIC) که کمترین مقدار در بین سه وقفه ۰ و ۱ و ۲ می باشد مقدار وقفه بهینه عدد ۱ می باشد. علامت ستاره بیانگر وقفه ی بهینه بر اساس معیار مورد نظر است.

آزمون علیت گرنجر/آزمون والد

انگل و گرانجر (۱۹۸۷) بیان کردند که اگر آزمون دیکی فولر را روی پسماندهای (باقیمانده های) مدل انجام دادیم و سری زمانی پسماندها مانا شد، این تأییدی بر هم انباشتگی است. اگرچه تحلیل های رگرسیونی، وابستگی یک متغیر به متغیر های دیگر را مورد بررسی قرار می دهد ولی به معنای وجود علیت یا به عبارت دیگر روابط علت و معلولی نمی باشد و اگر به بسیاری از معادلات برازش شده در دوره های پیشین نگاهی انداخته شود حاکی از وجود روابط ساختگی و کاذب می باشد و این موضوع در واقع به وجود رگرسیون کاذب که به علت پایا نبودن جمله پسماند دو سری بر روی دیگر ایجاد می شود، می باشد. برای بررسی رابطه علیت بین داده ها، از آزمون علیت گرنجر^{۲۲} استفاده می شود.

اساس کار آزمون علیت گرنجر که برای سری های زمانی طراحی شده است این است که آیا مقادیر با وقفه سری مذکور در توضیح دهی هریک از سری ها نقش دارند یا ندارند. به عبارت دیگر هر دو حالت امکان پذیر است. در کلامی ساده کدامیک علت و معلول یکدیگر هستند، یا رابطه علیتی وجود ندارد و یا اینکه علیت دو طرفه می باشد. نتایج آزمون علیت گرنجر در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵- نتایج آزمون علیت گرنجر برای الگوی VAR

MV: متغیر وابسته		
DR	آماره کای - دو	معناداری
	۱,۵۱۳۸۹۵	۰,۰۰۹۱
DR: متغیر وابسته		
MV	آماره کای - دو	معناداری
	۱,۴۴۹۰۸۱	۰,۰۰۴۵

همان طور که قبلاً نیز گفته شده نتایج آزمون علیت گرنجر نشان دهنده وجود یا عدم وجود رابطه علت و معلولی و یا به نوعی برداری بودن یا برداری نبودن متغیرهای تحقیق است. همان گونه که از جدول ۵ مشخص است، هر یک از دو متغیر هر بار به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده و تاثیر متغیر دیگر نسبت به متغیر وابسته سنجیده شده است. از آنجا که احتمال آزمون کای- دو در حالت اجماع همه متغیرها در سطح معنی داری ۹۵٪ قرار دارد، از اینرو مشخص می شود که بین همه متغیرها رابطه علت و معلولی یا برداری برقرار است.

تخمین مدل VAR

$$\% \Delta MV_t = \sum_{i=1}^{\varphi} \beta_{11}^i \% \Delta DR_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

جدول ۶- تخمین مدل های VAR

	DR	MV
DR(-1)	-0.166291	0.077408
	(0.03533)	(0.06833)
	[-4.70645]	[1.13280]
DR(-2)	-0.184616	-0.034655
	(0.05232)	(0.10119)
	[-3.52832]	[-0.34246]
MV(-1)	-0.002973	-0.004558
	(0.01098)	(0.02124)
	[-0.27065]	[-0.21458]
MV(-2)	0.012788	0.034804
	(0.01066)	(0.02061)
	[1.20013]	[1.68895]
عدد ثابت	0.629944	0.616221
	(0.04574)	(0.08847)
	[13.7708]	[6.96529]
ضریب تعیین	0.344454	0.215760
ضریب تعیین تعدیل شده	0.299282	0.186479
آماره-F	8.595053	1.070340

نتایج مدل خودرگرسیون برداری

در جدول ۶ نتایج برازش مدل خود رگرسیون برداری ارائه شده است. با توجه به اینکه وقفه بهینه در این تحقیق یک وقفه می باشد لذا اثرات متغیرها در وقفه یک مورد بررسی قرار می گیرد. در ستون اول متغیر DR است و ضریب آن نشان دهنده این است که وقفه اول DR بر خودش تاثیر مثبت داشته و افزایش این متغیر در وقفه اول منجر به افزایش دوباره آن می شود. ستون دوم این جدول متغیر MV می باشد و نشان می دهد که وقفه اول منجر به کاهش خودش شده است. همچنین ضرایب تعیین تعدیل شده در هر یک از ستون های اول و دوم به ترتیب برابر مقادیر ۰,۲۹ و ۰,۱۸ می باشد.

ناهمسانی واریانس^{۲۳} در مدل VAR

در آمار دنباله‌ای، متغیرهای تصادفی که دارای واریانس‌های متفاوتی باشد ناهمسانی واریانس نامیده می‌شود. در مقابل به یک دنباله از متغیرهای تصادفی واریانس همسان می‌گویند اگر دارای واریانس ثابتی باشند.

شناسایی ناهمسانی واریانس در مدل VAR

در مدل VAR برای شناسایی ناهمسانی واریانس از آزمون مقدار باقیمانده^{۲۴} استفاده می‌شود. نتیجه این آزمون در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷- شناسایی ناهمسانی واریانس در فرضیه تحقیق

آزمون مقدار باقیمانده		
احتمال آماره	آماره کای-دو	آزمون
0.0040	۱۸,۳۸۴۰۷	مدل تحقیق

با توجه به احتمال بدست آمده از آزمون مقدار باقیمانده فرضیه تحقیق دارای ناهمسانی واریانس می‌باشد.

آزمون استقلال نا همبسته بودن پورت مانتو^{۲۵} در مدل VAR

آزمون استقلال ناهمبسته بودن پورت مانتو نوعی از آزمون‌های فرض آماری است. در آمار کاربردی، آزمون پورت مانتو روش قابل قبولی برای بررسی استقلال داده‌ها می‌باشد. نتایج این آزمون در جدول ۸ نشان داده شده است.

جدول ۸- نتایج آزمون استقلال نا همبسته بودن پورت مانتو

معدناداری	آماره Q تعدیل شده	معدناداری	آماره Q	وقفه
0.4515	3.677065	0.4532	3.665101	1
0.3614	8.777083	0.3649	8.737700	2
0.0064	27.56393	0.0068	27.39829	3
0.0161	30.37680	0.0170	30.18848	4
0.0605	30.61537	0.0633	30.42480	5
0.0803	34.25229	0.0843	34.02262	6
0.0618	40.33001	0.0658	40.02681	7
0.0000	125.4211	0.0000	123.9742	8
0.0000	139.7456	0.0000	138.0869	9
0.0000	141.4003	0.0000	139.7149	10

با توجه به نتایج بدست آمده از معدناداری آزمون Q مدل تحقیق متغیرهای تحقیق دارای استقلال می‌باشد.

نتیجه‌گیری و بحث

هدف از انجام این تحقیق آزمون میانگین-واریانس بر اساس چهارچوب نظری ریسک نامطلوب (downside risk) با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری (VAR) می باشد. فرض کردیم پرتفوی های با بتای نامطلوب بالاتر، بازدهی بیشتری را ارائه می کنند.

دو عامل میانگین واریانس و ریسک نامطلوب را به صورت برداری در نظر گرفتیم. با توجه به جدول شماره ۶ و نتایجی که از آزمون VAR بدست آمده، ضرایب تعیین برای هر یک از ستونهای DR و MV به ترتیب برابر با ۰,۳۴ و ۰,۲۱ می باشد. تفسیر این اعداد به این صورت است که هنگامی که متغیر DR به صورت برداری به عنوان متغیر وابسته انتخاب می شود، با متغیر مستقل خود یعنی MV در ۳۴ درصد از ویژگی ها اشتراک دارد و هنگامی که متغیر MV به عنوان متغیر وابسته انتخاب شود در ۲۱ درصد ویژگی ها مرتبط با متغیر مستقل است. این امر نشاندهنده این موضوع است که DR از توان تبیین کنندگی بالاتری نسبت به متغیر MV در حالت برداری برخوردار است. لذا می توان نتیجه گرفت رابطه تعادلی بلند مدت تری نسبت با متغیر MV بوجود می آورد.

طبق جدول شماره ۶، هر یک از متغیرهای DR و MV در دو نقطه ۱ و ۲ با همدیگر مقایسه می شوند. با توجه به ضریب متغیر DR در ستون MV، علامت ضریب مثبت می باشد (۰,۰۷۷۴) که نشان دهنده وجود رابطه مثبت در این متغیر است. اما همین علامت در ستون مربوط به متغیر MV منفی است که نشان دهنده رابطه تعادلی بلند مدت مستقیم با متغیر MV می باشد.

به همین صورت در سطر سوم متغیر MV در هر دو ستون مربوط به متغیرهای DR و MV دارای علامت منفی که نشان از رابطه تعادلی بلند مدت معکوس دارد. در نتیجه می توان گفت متغیر DR با خودش در وقفه های زمانی مختلف رابطه تعادلی بلند مدت منفی و با MV رابطه تعادلی بلند مدت مثبت دارد اما متغیر MV با هر دو رابطه تعادلی منفی دارد.

با توجه به نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر می توان گفت معیار ریسک نامطلوب (DR) نسبت به معیار میانگین واریانس (MV) در ارزیابی ریسک بهینه سازی پرتفوی، ملاک معتبرتر و ارجح تری نسبت میانگین واریانس است. نتایج حاصل از پژوهش با نتایج سایر پژوهش های انجام شده در این زمینه، از جمله پژوهش های ایوب عثمان و همکاران، لوهر و همکاران، لیلیا و همکاران و همچنین پژوهش های داخلی انجام شده در این زمینه از جمله رهنمای رودپشتی و میرعباسی، سعیدی و صفدری از این جهت که معیار ریسک نامطلوب بهتر از معیارهای ریسک کلاسیک (میانگین واریانس) مارکویتز در بهینه سازی پرتفوی و حداکثر سازی بازده و حداقل سازی ریسک پاسخگو است همخوانی و همپوشانی دارد. همچنین بیانگر این است که تمرکز بر بتای نامطلوب، بازده مورد انتظار را افزایش می دهد.

پیشنهادهای کاربردی و آتی پژوهش

نتایج تحقیق استفاده از ریسک نامطلوب را به جای واریانس، به عنوان یک معیار ریسک برای تصمیمات سرمایه گذاری، پیشنهاد می کند.

یکی از مهمترین استفاده‌هایی که از معیار ریسک نامطلوب به خصوص در شرکت‌های سرمایه‌گذاری می‌شود در رتبه‌بندی شرکتها است. به کمک این نسبت می‌توان شرکت‌های برتر در کسب بازدهی با حداقل ریسک را شناسایی کرد.

همچنین برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود پژوهشگران هنگام ارزیابی بازده پرتفوی، عامل ریسک سیستماتیک را به عنوان یک عامل اثر گذار بر آن (کنترلی) در نظر بگیرند. ونیز می‌توان از سایر مدل‌های ترکیبی غیر خطی نیز برای تحلیل متغیرها به صورت داده‌های پویا استفاده نمود. همچنین استفاده از مدل‌های جایگزین مدل VAR همچون مدل‌های HECKIT و CENSORED در تحقیقات آتی و مشابه توصیه می‌گردد.

فهرست منابع

- * رهنمای رودپشتی فریدون، تاجمیر ریاحی حامد و فرزانه اشعریون قمی زاده ترجمه ای از فرانک جی. فیوزی (۱۳۹۵). "دایره‌المعارف مدل‌های مالی"، جلد اول، انتشارات ترمه.
- * رهنمای رودپشتی فریدون و اله کرم صالحی (۱۳۸۹) "مکانب و توری‌های مالی و حسابداری مشتمل بر نظریات، فرضیات، مدل‌ها، تکنیک‌ها و ابزارها"، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.
- * رهنمای رودپشتی فریدون، نیکومرام هاشم، طلوعی اشلقی عباس، حسین زاده لطفی فرهاد و مرضیه بیات (۱۳۹۴). "بررسی کارایی بهینه‌سازی پرتفوی براساس مدل پایدار با بهینه‌سازی کلاسیک در پیش‌بینی ریسک و بازده پرتفوی"، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره بیست و دوم، بهار، صص ۲۹-۵۹.
- * رهنمای رود پستی فریدون، میر عباسی یاور (۱۳۹۲). "معیار ارزیابی ریسک تعدیل شده بر اساس پتانسیل مطلوب در تصمیمات سرمایه‌گذاری و بهینه‌سازی سبد سهام(زیر بنای نظریه پردازی و ابزارسازی نوین مالی)", مجله تحقیقات مالی اسلامی، سال دوم، شماره دوم(پیاپی ۴)، بهار و تابستان، صص ۸۷-۱۲۲.
- * رهنمای رودپشتی فریدون، نیکومرام هاشم، طلوعی اشلقی عباس، حسین زاده لطفی فرهاد و مرضیه بیات (۱۳۹۴). بررسی کارایی بهینه‌سازی پرتفوی بر اساس مدل پایدار با بهینه‌سازی کلاسیک در پیش‌بینی ریسک و بازده پرتفوی؛ مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره بیست و دوم بهار، صص ۲۹-۵۹.
- * زمردیان غلامرضا (۱۳۹۴). "مقایسه توان تبیین مدل‌های ناپارامتریک و مدل‌های شبکه عصبی در سنجش میزان ارزش در معرض خطر پرتفوی شرکت‌های سرمایه‌گذاری جهت تعیین پرتفوی بهینه در بازار سرمایه ایران"، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره بیست و چهارم، پاییز، صص ۷۳-۹۰.
- * نیکو مرام هاشم و غلامرضا زمردیان (۱۳۹۳). "بررسی توان تبیین مدل‌های اقتصادسنجی در سنجش میزان ارزش در معرض خطر پرتفوی شرکت‌های سرمایه‌گذاری جهت تعیین پرتفوی بهینه در بازار سرمایه ایران"، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری(انجمن مهندسی مالی ایران)، سال سوم، شماره دوازدهم، صص ۱۹۵-۲۱۶.

- * سعیدی علی، صفدری پور اعظم. (۱۳۸۷)؛ "ارزیابی مقایسه ای عملکرد معیارهای ریسک نامطلوب و عملکرد معیارهای متعارف ریسک در پیش بینی میانگین بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه بورس اوراق بهادار، شماره ۴. تهران، ص ۳۳-۷.
- * صادقی محسن، سروش ابوذر و محمد جواد فرهنگیان (۱۳۸۹) "بررسی معیارهای نوسان پذیری، ریسک مطلوب و ریسک نامطلوب در مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران"، مجله تحقیقات مالی، دوره ۱۲، شماره ۲۹، زمستان، ص ۷۸-۵۹.
- * عبده تبریزی حسین، شریفیان روح الله (۱۳۸۷)؛ " بررسی اثر ریسک نامطلوب بر عملکرد تعدیل شده بر اساس ریسک، در شرکت های سرمایه گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه بورس اوراق بهادار، شماره ۱، سال اول، بهار، تهران، ص ۷۰-۳۵.
- * Ayub Usman, Syed Zulfiqar Ali Shah, Qaisar Abbas (2015), "Robust analysis for downside risk in portfolio management for a volatile stock market" Economic Modelling 44 (2015) 86-96, journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecmod
- * Elton, E.J., Gruber, M.J., 1977. Risk reduction and portfolio size; an analytical solution. J.Bus. 50 (4), 415-437.
- * Elton, E., Gruber, M., Brown, S., Goetzmann, W., 2003. Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 6th ed. Wiley.
- * Estrada, J., 2000. The cost of equity in emerging markets: a downside risk approach. Emerg .Mark. Q. 4, 19-31.
- * Foo, T., Eng, S., 2000. Asset allocation in a downside risk framework. J. Real Estate Portf.
- * Harlow, W.V., 1991. Asset allocation in a downside-risk framework. Finance . Anal. J. 47 (5), 28-40.
- * Lohre ,H., et al (2008) , "Portfolio Construction with Downside Risk" , P.10
- * Leela ,M., et al (2008), "Mixture Distribution Scenarios for Investment Decisions with Downside Risk", 3-12
- * Haque,M., Kabir, H., Varela, O., 2004. Safety-first portfolio optimization for US investors in emerging global, Asian and Latin American markets. Pac. Basin Financ. J. 12 (1), 91-116.
- * Manag. 6 (3), 213-223.
- * Markowitz, H.M., 1952. Portfolio Selection. J. Financ . 77-91 (March).
- * Markowitz, H.M., 1959. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. John Wiley and Sons, New York.
- * Markowitz, H.M., 1987. Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets. Basil Blackwell, Inc., Oxford.
- * Prykhodko Taras (2010) "Downside Risk, Upside Uncertainty and Portfolio Selection" ,Major in Finance ,Stockholm School of Economics Master's Thesis in Finance.

یادداشت‌ها

1. Robust Estimation
2. Mean Variance
3. Downside Risk
4. Skewness
5. Post Modern Portfolio Theory PMPT
6. Rom & Ferguson
7. Roy
8. Principle of safety
9. Semi-Covariance
10. Hogan & Warren
11. Bawa & Lindenberg
12. Harlow & Rao
13. Nawrock
14. Estrada
15. Lower Partial Moment – Upper Partial Moment
16. Von Neumann & Morganstern
17. Prospect Theory
18. Vector Auto Regression
19. Granger
20. Adjustment Dickey-Fuller
21. Cholesky (Lutkepohl)
22. Granger Causality
23. Heteroscedasticity
24. VAR Residual Heteroskedasticity Test
25. Portmanteau Test