



بررسی اثربخشی معاملات آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک نوسانات قیمت سهام

سهیلا حقوقی^۱

محمد ابراهیم آقابابائی^۲

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۱۰/۰۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۰۱/۰۵

چکیده

ریسک ناشی از نوسانات قیمت سهام و نحوه مدیریت آن با استفاده از ابزارهای موجود در بازار، یکی از دغدغه‌هایی است که همواره ذهن سرمایه‌گذاران فعال در بازار سرمایه را به خود معطوف نموده است. این پژوهش به دنبال بررسی اثربخشی شیوه پوشش ریسک نوسان قیمت سهام و تنوع‌بخشی به آن با استفاده از قرارداد آتی سکه طلا است. در این پژوهش از داده‌های ماهانه بازده شاخص کل سهام و بازده آتی سکه طلا در فاصله سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۷ جهت یافتن نسبت‌های پوشش ریسک پویا با استفاده از دو روش گارچ چند متغیره و حداقل مربعات معمولی غلتان استفاده شده است. اثربخشی پوشش ریسک حاصل با استفاده از معیارهایی بررسی شده و ضمن مقایسه این معیارها برای پرتفوی پوشش یافته و پرتفوی بدون پوشش، نتایج بیانگر این است که استفاده از قرارداد آتی سکه طلا توجیه‌پذیر است و روش گارچ چندمتغیره نسبت به روش رگرسیون غلتان در همه ملاک‌های مورد بررسی، اثربخشی بالاتری را نتیجه داده است.

کلمات کلیدی

متنوع‌سازی، نسبت پوشش ریسک پویا، گارچ چند متغیره، قرارداد آتی طلا.

طبقه‌بندی JEL: G۳۲, G۱۱, G۳۲

۱- گروه مهندسی مالی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. Soheylahoghooghi19@gmail.com

۲- گروه مهندسی مالی و مدیریت مالی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) m.aghhababaei@khu.ac.ir

امروزه نقش بازارهای مالی به خصوص بازار سرمایه در اقتصادهای نوظهور اهمیت روز افزون دارد. بازارهای مالی با فراهم آوردن امکان معاملات اوراق بهادار، از یک سو تامین مالی بنگاهها را به عهده دارند و از سوی دیگر بازدهی مناسبی برای خریداران این اوراق فراهم می‌کنند. با توجه به پویایی قیمت‌ها و نوسان به نسبت بالای قیمت سهام، سرمایه‌گذاران اغلب به دنبال کاهش ریسک‌های مرتبط با سهام هستند. ریسک ناشی از نوسان قیمت سهام و نحوه مقابله با آن، یکی از دغدغه‌هایی است که همواره ذهن سرمایه‌گذاران فعال در بازار سرمایه را به خود معطوف نموده و چگونگی مدیریت آن برای همه سرمایه‌گذاران، بسیار مهم و قابل تامل است. در این میان، با افزایش عدم قطعیت‌ها در بازارهای مالی، توجه به متنوع‌سازی پرتفوی از طریق پوشش ریسک، بیش از پیش افزایش یافته است. در این زمینه نه تنها نفت، بلکه فلزات گرانبهای اصلی از جمله طلا به عنوان دارایی مطلوب برای تنوع‌بخشی پرتفوی بیشتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نتایج برخی مطالعات حاکی از آن است که طلا به نرخ ارز و تورم حساسیت بالایی دارد؛ به این معنی که می‌تواند بهترین محافظ در زمان فشارهای تورمی و نوسانات نرخ ارز به‌شمار رود. برای نمونه، هاموده^۱ (۲۰۱۱) نشان داد که یک پرتفوی بهینه شامل فلزات گرانبها که حداقل کننده ریسک است، باید به‌طور غالب شامل طلا باشد و بنابراین طلا برای در نظر گرفتن به‌عنوان محافظ برای دارایی‌های مالی و پرتفوها مناسب است.

با توجه به رکود فعالیت‌های اقتصادی و تورم بالا در سال‌های اخیر در اقتصاد ایران، ورود به بورس اوراق بهادار، بازار سکه یا بازار ارز به‌عنوان جایگزین‌های سرمایه‌گذاری پیش روی سرمایه‌گذاران قرار گرفتند و استفاده از ابزارهای موجود برای پوشش ریسک سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه، به ویژه قراردادهای آتی طلا، مورد توجه بیشتری قرار گرفته‌اند. با توجه به مسائل بیان شده، هدف اصلی از انجام این پژوهش بررسی اثربخشی ابزار آتی سکه طلا برای پوشش ریسک نوسان قیمت سهام است. در این راستا، با استفاده از دو روش مدل گارچ چند متغیره و روش حداقل مربعات معمولی غلتان، عملکرد قراردادهای آتی سکه طلا به‌عنوان محافظ و پوشش دهنده ریسک سنجیده می‌شود. از این رو، در بخش بعدی به بررسی مبانی نظری و مرور مطالعات مرتبط پرداخته شده است. در بخش سوم این مقاله، مدل‌های مورد استفاده برای تخمین نسبت پوشش ریسک، شامل الگوی گارچ چندمتغیره و الگوی رگرسیون غلتان به صورت مختصر مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج برآورد الگوها و محاسبه نسبت‌های پوشش ریسک و همچنین مقایسه عملکرد روش‌های مورد بررسی در بخش چهارم تحقیق ارائه شده و بخش پنجم نیز به ارائه نتیجه‌گیری و توصیه‌های کاربردی اختصاص یافته است.

بررسی اثربخشی معاملات آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک نوسانات.../حقوقی و آقابائنی

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

قرار داشتن در معرض احتمال زیان، آسیب یا هر شرایط بد و ناخوشایند دیگر، موقعیت یا موردی که چنین احتمالی را در برداشته باشد را ریسک می‌نامند. در حوزه مالی ریسک را می‌توان این‌گونه تعریف نمود: احتمال این‌که بازدهی‌ای که از یک دارایی حاصل می‌شود با بازدهی موردانتظار^۲ آن متفاوت باشد. مقدار این اختلاف هم موردنظر است که این موضوع احتمال این‌که بخشی یا تمام دارایی اولیه از دست برود را نیز شامل می‌شود. این انحراف بازده واقعی با بازده موردانتظار، تنها در مورد کم شدن این بازده و متحمل ضرر شدن نیست، بلکه انحراف مثبت و بازده‌های بیش از بازده موردانتظار را هم شامل می‌شود.

بررسی میزان موثر بودن پوشش ریسک^۳

در ادبیات تحقیق در ارتباط با پوشش ریسک تعاریف زیادی وجود دارد. پوشش ریسک می‌تواند توسط عوامل بازار که قصد خرید یا فروش کالایی را در زمانی در آینده دارند و همچنین توسط کسانی که مایل به دانستن قطعی‌تر قیمتی که می‌پردازند و یا دریافت می‌کنند، استفاده شود (کامینسکی^۴، ۲۰۰۴). مفهوم پایه پوشش ریسک عبارت است از ترکیب سرمایه‌گذاری در بازار نقد و آتی برای ساختن یک سبد دارایی به گونه‌ای که این ترکیب سرمایه‌گذاری منجر به کاهش نوسان ارزش سبد شود. با توجه به این‌که هدف، پوشش ریسک نوسان‌ها با استفاده از قراردادهای آتی است، تنها متغیر تصمیم‌گیری فرد برای این منظور تعیین تعداد قراردادهای آتی مورد نیاز برای این مقصود است که همان نسبت بهینه پوشش ریسک است.

انگیزه اصلی برای پوشش ریسک، کاهش یا حذف نوسان منافع و ثبات بخشیدن به ارزش دارایی‌ها در مقابل تغییرات بازار است. در واقع پوشش ریسک، در اختیار داشتن دو یا بیش از دو موقعیت در یک زمان است که هدف از آن این است که زیان‌های موقعیت اول را به وسیله سود حاصل از سایر موقعیت‌ها تعدیل شود (بکمن و همکاران^۵، ۲۰۱۵).

برای بررسی میزان موثر بودن پوشش ریسک، لازم است معیاری معرفی شود تا به‌واسطه آن بتوان عملکرد استراتژی‌های پوشش ریسک را با استفاده از روش‌های مختلف استخراج نرخ بهینه پوشش ریسک مورد ارزیابی قرار داد. در این تحقیق برای ارزیابی میزان موثر بودن پوشش ریسک، ابتدا دو سبد تشکیل می‌شود؛ در سبد نخست که همان سبد بدون پوشش^۶ است، فرد هیچ اقدامی برای پوشش ریسک نمی‌نماید و دارایی را به‌صورت نقد با قصد سرمایه‌گذاری خریداری نموده و نگهداری می‌نماید و یا قرار است دارایی که در آینده مورد نیاز وی است را در آن زمان از بازار نقد خریداری کرده و مصرف نماید که

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

در هر دو حالت نگران تغییر قیمت دارایی است. در سبد دوم که آن را سبد پوشش داده شده^۷ می‌نامیم، فرد علاوه بر این که یک موقعیت در بازار نقد دارد، به‌میزانی که نسبت بهینه پوشش ریسک روش‌های مختلف تخمین مشخص نموده‌اند، کالای پوشش‌دهنده ریسک دارایی مدنظرش را نیز نگهداری می‌نماید. مقایسه ملاک‌های مختلف این دو گونه سبد، می‌تواند برای ارزیابی پوشش ریسک به کار رود.

مروری بر پیشینه تحقیق

در راستای بررسی اثربخشی پوشش ریسک، لای و همکاران^۸ (۲۰۰۹) نرخ بهینه پوششی ریسک بازده روزانه سهام بازارهای آتی و نقد پنج کشور هنگ کنگ، ژاپن، کره جنوبی، سنگاپور و تایوان را از طریق روش‌های یک به یک، OLS، DCC (همبستگی شرطی پویا) و GARCH آستانه‌ای همبسته‌گر محاسبه کردند و نتیجه گرفتند که مدل copula-threshold-GARCH بهترین عملکرد را در کاهش ریسک بازده سهام کشورهای هنگ کنگ، تایوان و کره جنوبی داشته است و این روش بیشتر برای بازارهای تغییرپذیر مناسب است و برای بازارهای باثباتی مانند ژاپن و سنگاپور، مدل‌های ساده‌تری هم-چون OLS کاربرد بیشتری دارند. سامنر و همکاران^۹ (۲۰۱۰) با روش خودرگرسیون برداری داده‌های هفتگی بازده سهام، بازده طلا و بازده اوراق قرضه نشان دادند که بازده سهام بر بازده طلا اثر دارد؛ اما بازده طلا اثری بر بازده سهام ندارد. طلا به‌عنوان دارایی اصلی جهت سرمایه‌گذاری در نظر گرفته که اغلب به‌عنوان حاشیه امن یا سرمایه‌گذاری مستقل از چرخه تجاری معرفی می‌شود. بازده طلا وقتی که روند صعودی بازار سهام مورد انتظار باشد، تمایل به کاهش دارد و بالعکس. رابطه منفی اندک بین طلا و بازده سهام، دیدگاه پرتفوی را توضیح می‌دهد. این نتیجه در مطالعه مولیادی و انور^{۱۰} (۲۰۱۲) نیز مورد تایید قرار گرفت.

بائور و لوسی^{۱۱} (۲۰۱۰) و بردین و همکاران^{۱۲} (۲۰۱۵) به بررسی خصوصیات پناهگاه امن بودن طلا برای سرمایه‌گذاران با افق زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت پرداختند. محققان با استفاده از تحلیل موجک^{۱۳}، دریافتند طلا به‌عنوان محافظ برای گستره‌ای از بازارهای اوراق بدهی و سهام بین‌المللی در افق زمانی بالاتر از ۱ سال عمل می‌کند. در مطالعه‌ای بایومل و لیکسا^{۱۴} در سال ۲۰۱۷ نیز به بررسی خواص پناهگاه امن طلا نسبت به شاخص‌های بازار سهام ایالات متحده، به این نتیجه دست یافتند که پناهگاه امن بودن طلا ماهیت متغیری دارد. هود و مالک^{۱۵} (۲۰۱۳) نشان دادند که طلا، بهترین گزینه برای پوشش ریسک سهام در نوسان‌های مختلف محسوب می‌شود. هم‌چنین رازا^{۱۶} و همکاران (۲۰۱۸) با بکارگیری رویکرد ADCC-GARCH نشان دادند شاخص کالاها (طلا) بهترین سرمایه‌گذاری را برای سهام املاک و مستغلات ایالات متحده برای سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت (بلند مدت) فراهم می‌کند. ون و چنگ^{۱۷}

بررسی اثربخشی معاملات آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک نوسانات.../حقوقی و آقابابائی

(۲۰۱۸) نیز با هدف یافتن پناهگاهی مناسب برای سهام نوظهور به محاسبه وابستگی دنباله پایین - بالا بین بازارها پرداختند. محققان با داده‌های مربوط به قیمت روزانه شاخص سهام برای ۹ کشور نوظهور در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۶ و با استفاده از رویکرد کاپولا و برآورد ریسک کاهش قیمت سود پرتفوی، دریافتند هم طلا و هم دلار آمریکا پتانسیل استفاده به‌عنوان پناهگاه امن را برای سهام نوظهور دارند؛ درحالی‌که عملکرد دلار آمریکا در اکثر مواقع بهتر از طلا به دست آمده بود.

این موضوع در ایران کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از جمله مطالعاتی که در داخل ایران انجام گرفته، می‌توان به مطالعه پاینده نجف‌آبادی و همکاران (۱۳۹۱) اشاره نمود، که اثر قیمت نفت و طلا را بر شاخص سهام تهران با روش آریمای آزمون کردند و آزمون استقلال نشان داد که رابطه مستقیم معناداری بین شاخص سهام و قیمت طلا وجود ندارد. در زمینه بررسی اثربخشی پوشش ریسک، بهرامی و میرزاپور باباجان (۱۳۹۱) به بررسی نسبت بهینه پوشش ریسک در قراردادهای آتی سکه پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در نظر گرفتن سررسیدهای متفاوت به عنوان قیمت‌های آتی، مقدار نسبت بهینه پوشش ریسک را به صورت کلی تغییر می‌دهد. همچنین نتایج حاکی از آن است که نسبت‌های بهینه پوشش ریسک روش‌های مختلف نسبت به استراتژی پوشش ریسک ساده (نسبت پوشش ریسک برابر یک) برتری دارند. میرزاپور باباجان (۱۳۹۱)، نیز در رساله خود نشان می‌دهد که نسبت بهینه پوشش ریسک روش حداقل واریانس (MV) ابزار مناسبی برای پوشش ریسک بوده و روش نیمه واریانس تعمیم‌یافته (GSV) فاقد کارایی لازم برای این منظور است.

هادی وینیچه (۱۳۹۳) نیز به بررسی نقش قراردادهای آتی در ارتباط با سهام پرداخته و خاصیت‌های پوشش ریسک و سرمایه‌ی امن را در مورد آن‌ها مورد مطالعه قرار داده و نشان می‌دهد که اخذ چه موقعیتی منجر به پوشش ریسک مناسب و جبران ضرر ناشی از کاهش قیمت سهام در زمان‌های ریزش بازار می‌شود. از این رو، هر چند مطالعات معدودی در این حوزه صورت پذیرفته اما در این تحقیق، با رویکردی متفاوت که تا کنون مورد توجه محققین داخلی نبوده، به بررسی و مقایسه نسبت‌های ریسک پوشش پویا با استفاده از مدل گارچ چند متغیره و رگرسیون غلتان پرداخته است.

روش‌شناسی پژوهش

در این تحقیق به منظور برآورد نسبت‌های پوشش ریسک، از دو روش گارچ چند متغیره و الگوی مرسوم BEKK و همچنین رگرسیون غلتان استفاده شده است که به صورت بسیار مختصر مورد اشاره قرار گرفته است. به علاوه، ملاک‌های ارزیابی عملکرد روش‌های مورد استفاده نیز به اختصار در این بخش توضیح داده شده است.

الگوی BEKK

بابا و همکاران^{۱۸} در سال ۱۹۹۰ روشی جدید برای محاسبه و برآورد ماتریس واریانس کوواریانس H_t در الگوهای گارچ چندمتغیره معرفی کردند که به الگو BEKK شهرت یافت. این روش نوع محدود شده الگوی VECM است. در روش BEKK، ماتریس H_t برای الگوی گارچ چند متغیره توسط انگل و کرونر^{۱۹} (۱۹۹۵) به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$R_t = \mu + \rho R_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$H_t = CC' + A' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A + \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$B' H_{t-1} B$$

در رابطه (۱)، ε_t دارای توزیع نرمال با میانگین صفر است و R_t برای الگوی دو متغیره مدنظر پژوهش به شکل ماتریسی 2×1 از تغییرات ماهانه در نرخ بازده قرارداد آتی طلا و سهام بوده که به صورت رابطه زیر تعریف می‌شود:

$$R_t = \begin{pmatrix} r_t^T \\ r_t^g \end{pmatrix} \quad \text{رابطه (۳)}$$

در رابطه (۳) r_t^g نرخ بازده قیمت قرارداد آتی سکه طلا و r_t^T نشان‌دهنده نرخ بازده شاخص کل سهام بورس اوراق بهادار تهران است. در رابطه (۲) نیز در حالت دو متغیره، C ماتریس 2×2 از ضرایب ثابت معادله با ۴ پارامتر است. H_t ماتریس واریانس کوواریانس شرطی در زمان t بوده که دارای توزیع نرمال با میانگین صفر است. A ماتریس مربعی 2×2 ، میزان وابستگی واریانس شرطی به مجذور خطاهای گذشته را محاسبه می‌کند. B ماتریس مربعی 2×2 نشان‌دهنده میزان وابستگی واریانس شرطی دوره جاری به واریانس شرطی دوره قبل (گذشته) است و مجموع A و B ، تداوم نوسانات برای یک تلاطم یا شوک داده شده را اندازه می‌گیرند.

الگوی حداقل مربعات معمولی غلتان^{۲۰}

یکی از رهیافت‌هایی که می‌توان تغییرات تدریجی یک متغیر را در طی زمان (به صورت خطی) استخراج کرد، روش رگرسیون خطی غلتان است. در مدل‌های رگرسیون خطی، پارامترها در طول زمان ثابت در نظر گرفته می‌شوند، بدان مفهوم که با بروز تحولات سیاسی، اقتصادی و ... (به‌طور کلی بروز تغییرات ساختاری)، پارامترها تغییر نمی‌کنند، به عبارتی عوامل اقتصادی انتظارات خود را در قبال بروز این تحولات تغییر نمی‌دهند؛ اما در دنیای واقعی، انتظارات عوامل اقتصادی با بروز تحولات، در طول زمان تغییر خواهد کرد. بنابراین بررسی تغییرات پارامترها در طی زمان ضروری به‌نظر می‌رسد. در این

بررسی اثربخشی معاملات آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک نوسانات.../حقوقی و آقابائنی

پژوهش برای پوشش ریسک موقعیت خرید اتخاذ شده بر روی شاخص کل، و به دلیل فقدان آتی شاخص مذکور در بازار سرمایه، از قرارداد آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک استفاده می‌شود. شیب خط رگرسیونی قیمت‌های شاخص بر روی قیمت‌های آتی سکه که به روش حداقل مربعات معمولی غلتان تخمین زده می‌شود، نرخ پوشش ریسک پویا را نشان می‌دهد. طبق رابطه رگرسیون ارائه شده، بازده قیمت شاخص کل بر روی بازده قیمت قرارداد آتی سکه طلا برازش می‌شود:

$$\text{TEDPIX} = \beta_t \text{Ret}_{g,t} + \varepsilon_t \quad \text{رابطه (۴)}$$
$$- \text{Ret}_t$$

که در آن TEDPIX_Ret_t بازده شاخص کل بورس و $\text{Ret}_{g,t}$ بازده قیمت سکه طلا در دوره زمانی t است. در اینجا β_t تخمین زده شده، در واقع همان نرخ بهینه پوششی پویا است که بیانگر تعداد واحدی از قرارداد آتی سکه طلا در دوره t است.

معیارهای اثربخشی نسبت‌های بهینه پوشش ریسک

جهت بررسی اثربخشی پوشش ریسک، عملکرد پرتفوی پوشش یافته (P_H) در هر دو روش با عملکرد پرتفوی بدون پوشش (P_U) مقایسه می‌شود. به طوری که پرتفوی پوشش یافته با وزن ۱۰۰٪ در شاخص سهام و H ٪ در موقعیت فروش آتی طلا شکل می‌گیرد؛ در اینجا H بیانگر نسبت پوشش ریسک و بازده پرتفوی پوشش یافته نیز برابر R_H است. در مقابل پرتفوی بدون پوشش که متشکل از ۱۰۰٪ موقعیت خرید شاخص سهام است، به عنوان معیار مقایسه جهت ارزیابی، ایفای نقش می‌نماید. برای مقایسه نتایج از پنج معیار مرسوم شامل درصد کاهش واریانس، درصد کاهش نیم‌واریانس، درصد کاهش زیان‌های پوشش داده شده، درصد افزایش بازده و درصد افزایش سودهای حاصله استفاده شده است که به اختصار توضیح داده می‌شود:

الف. معیار درصد کاهش واریانس

اولین ملاک ارزیابی، درصد کاهش واریانس پرتفوی پوشش داده شده نسبت به پرتفوی پوشش داده نشده است که نشانگر میزان اثربخشی نسبت‌های پوشش ریسک و به تبع آن روش مورد استفاده است. نحوه محاسبه این معیار در رابطه (۵) ارائه شده است.

$$\frac{\sum_{t=1}^T (R_{U,t} - \bar{R}_U)^2 - \sum_{t=1}^T (R_{H,t} - \bar{R}_H)^2}{\sum_{t=1}^T (R_{U,t} - \bar{R}_U)^2} \quad \text{رابطه (۵)}$$

که در آن $R_{U,t}$ بازده پرتفوی بدون پوشش ریسک در زمان t و \bar{R}_U میانگین بازده‌های مذکور و $R_{H,t}$ نیز بازده پرتفوی با پوشش ریسک در زمان t و \bar{R}_H میانگین بازده پرتفوهای با پوشش ریسک است.

ب. معیار درصد کاهش نیم‌واریانس

ملاک بعدی مقایسه و ارزیابی، درصد کاهش نیم‌واریانس پرتفوی پوشش داده شده نسبت به پرتفوی پوشش داده نشده است. نحوه محاسبه این معیار در رابطه (۶) ارائه شده است.

$$\frac{\sum_{t=1}^T (R_{U,t}^{BM} - \bar{R}_U)^2 - \sum_{t=1}^T (R_{H,t}^{BM} - \bar{R}_H)^2}{\sum_{t=1}^T (R_{U,t}^{BM} - \bar{R}_U)^2} \quad \text{رابطه (۶)}$$

که در آن $R_{U,t}^{BM}$ بازده‌های کمتر از میانگین پرتفوی بدون پوشش ریسک در زمان t و $R_{H,t}^{BM}$ بازده‌های کمتر از میانگین پرتفوی با پوشش ریسک در زمان t است.

ج. معیار درصد کاهش زیان‌های پوشش داده شده

ملاک سوم مورد استفاده، درصد کاهش بازده‌های تجمعی منفی پوشش داده شده نسبت به پرتفوی پوشش داده نشده، میزان اثربخشی نسبت‌های پوشش ریسک را نشان می‌دهد. این ملاک مطابق رابطه (۷) محاسبه می‌شود.

$$\frac{\sum_{t=1}^T R_{U,t} - \sum_{t=1}^T R_{H,t}}{\sum_{t=1}^T R_{U,t}} \quad \text{رابطه (۷)}$$

د. معیار درصد افزایش بازده

ملاک بعدی ارزیابی، افزایش بازده پرتفوی پوشش داده شده نسبت به پرتفوی پوشش داده نشده است. نحوه محاسبه این معیار در رابطه (۸) ارائه شده است.

$$\frac{\sum_{t=1}^T R_{H,t} - \sum_{t=1}^T R_{U,t}}{\sum_{t=1}^T R_{U,t}} \quad \text{رابطه (۸)}$$

ه. معیار درصد افزایش سودهای حاصله

آخرین ملاک مقایسه و معیار اثربخشی نسبت‌های بهینه پوشش ریسک، درصد افزایش بازده‌های تجمعی مثبت پرتفوی پوشش داده شده نسبت به پرتفوی پوشش داده نشده است که نحوه محاسبه این معیار در رابطه (۹) ارائه شده است.

$$\frac{\sum_{t=1}^T R_{H,t}^+ - \sum_{t=1}^T R_{U,t}^+}{\sum_{t=1}^T R_{U,t}^+} \quad \text{رابطه (۹)}$$

بررسی اثربخشی معاملات آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک نوسانات.../حقوقی و آقابائنی

تخمین الگو و تحلیل نتایج

در این بخش نتایج حاصل از برآورد مدل گارچ چندمتغیره و رگرسیون غلتان ارائه شده است. به علاوه، اثربخشی این روش‌ها برای پوشش ریسک با ملاک‌های مرسوم مقایسه شده است

آمار توصیفی

به منظور بررسی اثربخشی پوشش ریسک نوسان قیمت سهام با استفاده از قرارداد آتی سکه طلا، از داده‌های ماهانه قیمت قرارداد آتی سکه طلا و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است. دوره زمانی این پژوهش از آبان ماه ۱۳۸۷ تا شهریور ماه ۱۳۹۷ شامل ۱۱۸ مشاهده است. میانگین بازده ماهانه شاخص سهام برابر ۰,۱۵۴۶ درصد و میانگین بازده ماهانه آتی سکه طلا عددی برابر ۰,۰۶۲۹ درصد را به خود اختصاص داده است. سایر معیارهای مورد نظر برای آمار توصیفی نیز در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: آمار توصیفی داده‌ها

آماره/ متغیر	بازده ماهانه شاخص سهام	بازده ماهانه آتی سکه طلا
میانگین	۰,۱۵۴۶	۰,۰۶۲۹
انحراف از معیار	۰,۳۹۸۸	۰,۴۲۸۹
بیشینه	۲,۸۴۹۳	۱,۹۵۱۳
کمینه	-۰,۳۷۵۸	-۱,۵۴۲۵
چولگی	۳,۲۹۸۵	۰,۶۳۷۵
کشیدگی	۲۰,۸۳۸۵	۷,۵۸۱۱
جارك برا	۱۷۷۸,۵۳۸	۱۱۱,۱۷۶۹
احتمال	۰	۰

منبع: نتایج تحقیق

نسبت پوشش ریسک با استفاده از الگوی گارچ چند متغیره به روش BEKK

برای تخمین الگوی گارچ پس از بررسی وجود اثر آرچ، می‌بایست تعداد وقفه بهینه با استفاده از معیارهای اطلاعاتی تعیین شود. معیار اطلاعاتی آکائیک در وقفه (۱و۱) حداقل شده است و از این رو در این تحقیق، از الگوی گارچ (۱و۱) چند متغیره برای یافتن نسبت‌های پوشش ریسک استفاده می‌شود. معادله برآورد شده و نتایج حاصل از برآورد الگوی گارچ چند متغیره به روش BEKK به صورت ذیل است:

$$Y_t = C + A Y_{t-1} + V_t \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

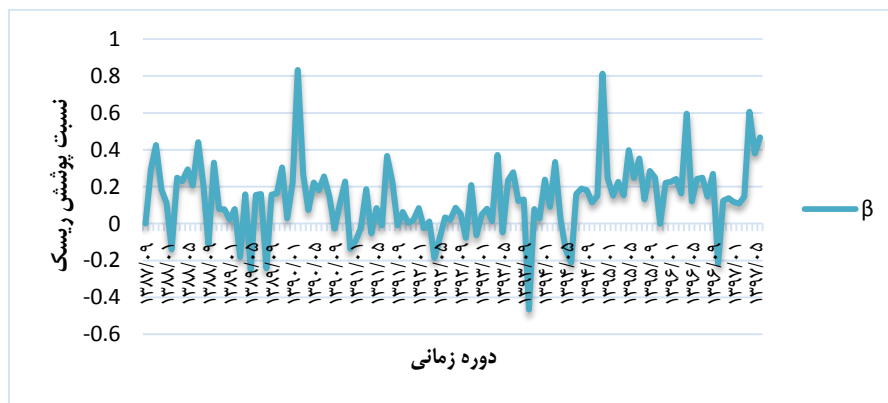
$$\text{GARCH} = M + A1 * \text{RESID}(-1) * \text{RESID}(-1) * A1 + B1 * \text{GARCH}(-1) * B$$

جدول ۲: تخمین الگوی گارچ چند متغیره

احتمال	z-Statistic	انحراف معیار	ضریب	
۰,۰۰	۴,۸۴۹۴	۰,۰۱۱۹	۰,۰۵۸۱	M(1,1)
۰,۳۶۹۷	۰,۸۹۷۰	۰,۰۱۰۹	۰,۰۰۹۷	M(1,2)
۰,۰۷۴۹	۱,۷۸۱۰	۰,۰۰۴۲	۰,۰۰۷۵	M(2,2)
۰,۰۰	۵,۸۰۹۹	۰,۱۰۴۴	۰,۶۰۷۱	A1(1,1)
۰,۰۰	۵,۴۲۴۲	۰,۱۰۴۳	۰,۵۶۵۷	A1(2,2)
۰,۹۱۵۸	-۰,۱۰۵۷	۰,۷۲۰۶	-۰,۰۷۶۲	B1(1,1)
۰,۰۰	۱۵,۸۹۷۹	۰,۰۵۲۷	۰,۸۳۸۴	B1(2,2)

منبع: نتایج تحقیق

نسبت پوشش ریسک به دست آمده از این روش، در نمودار شماره ۱ ترسیم شده است.



نمودار ۱: نسبت پوشش ریسک - گارچ چند متغیره

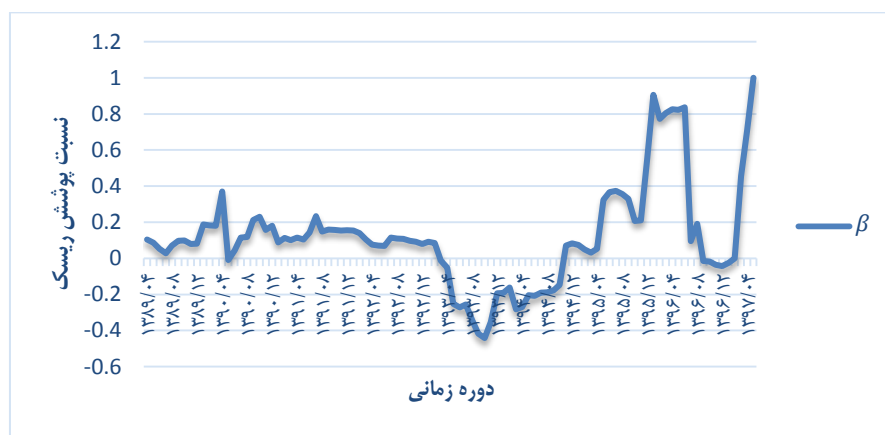
در واقع مفهوم نسبت پوشش ریسک بدست آمده به این صورت است که در ازای در اختیار گرفتن یک موقعیت خرید روی شاخص سهام، سرمایه‌گذار باید به اندازه نسبت پوشش ریسک (β) روی آتی سکه طلا (کالای موردنظر) موقعیت فروش اتخاذ کند.

نسبت پوشش ریسک با استفاده از الگوی حداقل مربعات معمولی غلتان

جهت یافتن نسبت‌های پوشش ریسک پویا به‌وسیله رهیافت پنجره غلتان لازم است یک دوره برازش ثابت در نظر گرفته شود که به‌منظور تخمین پارامترهای مدل، نمونه‌ای را تعریف می‌کند. این نمونه

بررسی اثربخشی معاملات آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک نوسانات.../حقوقی و آقابائنی

برازش، در سراسر کل دوره داده‌ها غلتانده می‌شود، با ثابت در نظر گرفتن دوره برازش، نمونه برازش از ابتدای دوره داده‌ها شروع می‌شود. از این رو، در این تحقیق با در نظر گرفتن ۲۰ ماه اول به‌عنوان دوره برازش پنجره غلتان، از کل دوره ممکن (۱۱۸ ماه) به برآورد ضرایب مدل برای ۲۱ آمین دوره پرداخته شده، سپس با استفاده از این پنجره غلتان، ۱ داده به جلو رانده می‌شود. تداوم این فرآیند، منجر به بدست آمدن ۹۸ داده برای ضرایب مدل می‌شود که نسبت‌های پوشش ریسک به دست آمده با استفاده از این شیوه در نمودار شماره ۲ ترسیم شده است.



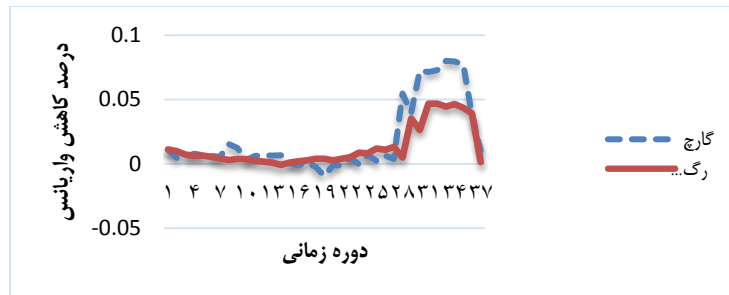
نمودار ۲: نسبت پوشش ریسک = رگرسیون غلتان

اثربخشی نسبت بهینه پوشش ریسک

برای سنجش میزان اثربخشی معیارها، مقدار هر معیار در هر دوره به تفکیک هر دو روش گارچ چندمتغیره و رگرسیون غلتان محاسبه و در قالب نمودار ارائه شده است. در واقع نمودارها به صورت پویا شکل گرفته‌اند و برای هر یک از ۲ روش گارچ چندمتغیره و رگرسیون پنجره غلتان طی یک روند دوره‌ای و تکراری، تصویری از معیار موردنظر را در طول زمان به دست می‌دهند. هم‌چنین نتایج حاصل از انجام آزمون t زوجی برای هر یک از روش‌های گارچ و رگرسیون غلتان به تفکیک معیار مورد بررسی، ارائه شده است.

الف. معیار درصد کاهش واریانس

درصد کاهش واریانس پرتفویهای پوشش داده شده در نمودار شماره ۳ ارائه شده است.



نمودار ۳: اثربخشی پوشش ریسک - معیار واریانس بازده پرتفوی

در جدول ۳ میانگین در صد کاهش واریانس بازده پرتفوی و معناداری این کاهش ارائه شده است. استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل گارچ چندمتغیره، به طور میانگین واریانس پرتفوی را ۲/۵۷ درصد و استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل رگرسیون غلتان به طور میانگین واریانس پرتفوی را ۱/۶۷ درصد کاهش می‌دهد.

جدول ۳: مقایسه ریسک پرتفوی قبل از پوشش و بعد از پوشش ریسک - معیار واریانس

پرتفوی	میانگین درصد کاهش واریانس بازده	انحراف استاندارد	آماره t -مقایسه با پرتفوی قبل از پوشش ریسک	p -value
پوشش ریسک مطابق نتایج MGARCH	۰,۰۲۵۷	۰,۰۳۴۷	۴,۴۸۱	۰,۰۰
پوشش ریسک مطابق نتایج رگرسیون غلتان	۰,۰۱۶۷	۰,۰۱۹۹	۴,۹۹۴	۰,۰۰۱
آماره t - مقایسه دو شیوه پوشش ریسک	۲,۸۹۳		p -value	۰,۰۰۶

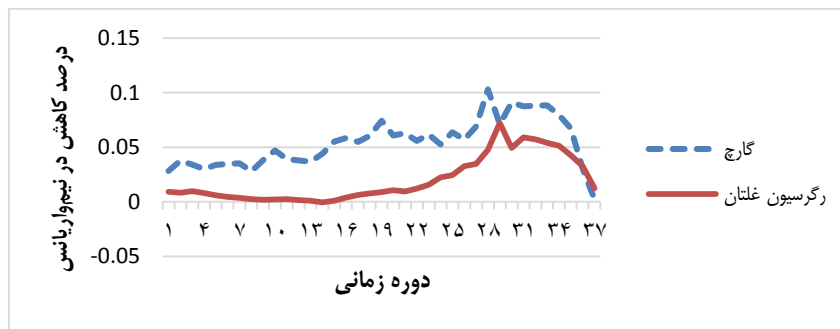
منبع: نتایج تحقیق

همانگونه که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود، با توجه به مقادیر بالاتر t به دست آمده در مقایسه با مقادیر جدول در سطح اطمینان ۹۹ درصد، می‌توان نتیجه گرفت که فرض صفر مبنی بر صفر بودن درصد کاهش ریسک پرتفوی پس از پوشش ریسک برای هر دو شیوه مد نظر، رد می‌شود و میانگین هر دو نمونه از نظر آماری معنادار دارند. به عبارت دیگر، در سطح اطمینان ۹۹٪ پوشش ریسک در جهت کاهش ریسک پرتفوی به روش گارچ چند متغیره و رگرسیون غلتان موثر بوده است. به علاوه، مقایسه دو شیوه پوشش ریسک نیز نشان می‌دهد که پوشش ریسک با استفاده از نتایج روش گارچ چندمتغیره در کاهش واریانس پرتفوی مناسب‌تر از نتایج روش رگرسیون غلتان است.

بررسی اثربخشی معاملات آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک نوسانات.../حقوقی و آقابائنی

ب. معیار درصد کاهش نیم‌واریانس

ملاک دوم برای ارزیابی اثربخشی پوشش ریسک، درصد کاهش نیم‌واریانس پرتفویهای پوشش داده شده است که در هر دوره برای هر دو روش در نمودار ۴ ترسیم شده است.



نمودار ۴: اثربخشی پوشش ریسک - معیار درصد کاهش نیم‌واریانس

میانگین درصد کاهش نیم‌واریانس بازده پرتفوها در هر دو روش و معناداری این کاهش در جدول ۴ ارائه شده است. استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل گارج چندمتغیره، به طور میانگین باعث کاهش ۵/۰۲ درصدی نیم‌واریانس پرتفوی شده و استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل رگرسیون غلتان نیز به طور میانگین نیم‌واریانس پرتفوی را ۱/۸۲ درصد کاهش داده است.

جدول ۴: مقایسه ریسک پرتفوی قبل از پوشش و بعد از پوشش ریسک - معیار نیم‌واریانس

پرتفوی	میانگین درصد کاهش نیم‌واریانس بازده	انحراف استاندارد	آماره t -مقایسه با پرتفوی قبل از پوشش ریسک	p-value
پوشش ریسک مطابق نتایج MGARCH	۰,۰۵۰۲	۰,۰۲۷۲	۹,۸۸۱	۰,۰۰
پوشش ریسک مطابق نتایج رگرسیون غلتان	۰,۰۱۸۲	۰,۰۲۱۲	۴,۲۸۷	۰,۰۰
آماره t - مقایسه دو شیوه پوشش ریسک	۱۰,۶۶۳			p-value

منبع: نتایج تحقیق

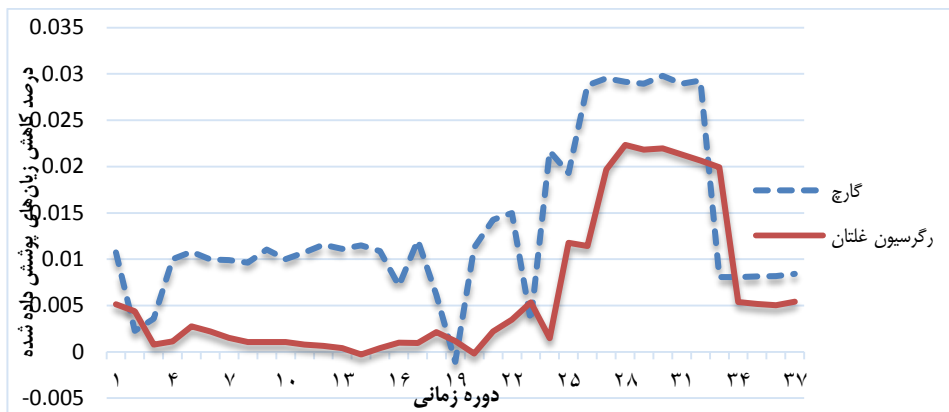
با توجه به مقادیر بالاتر t به دست آمده در مقایسه با مقادیر جدول در سطح اطمینان ۹۹ درصد، می‌توان نتیجه گرفت که فرض صفر مبنی بر صفر بودن میزان ریسک پرتفوی پس از پوشش ریسک برای هر دو شیوه مد نظر، رد می‌شود و دو نمونه از نظر آماری معنادار هستند. به عبارت دیگر، در سطح

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

اطمینان ۹۹٪ پوشش ریسک در جهت کاهش نیم‌واریانس پرتفوی به روش گارچ چند متغیره و رگرسیون غلتان موثر بوده است. به علاوه، مقایسه دو شیوه پوشش ریسک نیز نشان می‌دهد که پوشش ریسک با استفاده از نتایج روش گارچ چندمتغیره در کاهش نیم‌واریانس پرتفوی به صورت معناداری مناسب‌تر از نتایج روش رگرسیون غلتان است.

ج. معیار درصد کاهش زیان‌های پوشش داده شده

درصد کاهش زیان‌های پوشش داده شده پرتفوی با پوشش ریسک در هر دوره در نمودار ذیل ارائه شده است.



نمودار ۵: اثربخشی پوشش ریسک - معیار کاهش درصد کاهش زیان‌های پوشش داده شده

همان‌گونه که در جدول ۵ ملاحظه می‌شود، میانگین درصد کاهش زیان‌های پوشش داده شده در هر دو روش حاکی از آن است که استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل گارچ چندمتغیره، به طور میانگین باعث کاهش ۱/۳۲ درصدی و استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل رگرسیون غلتان نیز به طور میانگین باعث کاهش ۰/۶۳ درصدی زیان‌های پوشش داده شده، گردیده است.

بررسی اثربخشی معاملات آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک نوسانات.../حقوقی و آقابائنی

جدول ۵: مقایسه مجموع زیان پرتفوی قبل از پوشش و بعد از پوشش ریسک

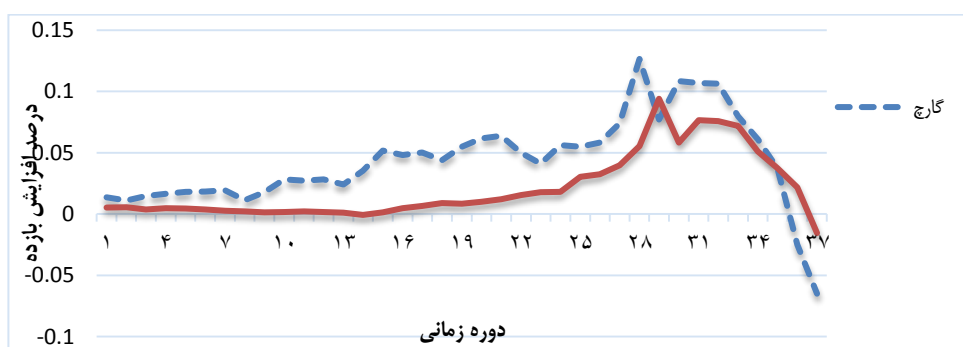
پرتفوی	میانگین درصد کاهش زیان پرتفوی	انحراف استاندارد	آماره t-مقایسه با پرتفوی قبل از پوشش ریسک	p-value
پوشش ریسک مطابق نتایج MGARCH	۰,۰۱۳۲	۰,۰۰۸۵	۵۸,۸۰۳	۰,۰۰
پوشش ریسک مطابق نتایج رگرسیون غلتان	۰,۰۰۶۳	۰,۰۰۷۵	۲۵,۵۰۹	۰,۰۰
آماره t - مقایسه دو شیوه پوشش ریسک	۷,۵۳۹		p-value	۰,۰۰

منبع: نتایج تحقیق

مقایسه مقادیر t به دست آمده با مقادیر جدول در سطح اطمینان ۹۹ درصد، نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر صفر بودن درصد کاهش زیان‌های پوشش داده شده پرتفوی پس از پوشش ریسک برای هر دو شیوه مد نظر، رد می‌شود. به عبارت دیگر، در سطح اطمینان ۹۹٪ پوشش ریسک به روش گارچ چند متغیره و رگرسیون غلتان، سبب کاهش درصد زیان پوشش داده پرتفوی شده است. به علاوه، مقایسه دو شیوه پوشش ریسک نیز نشان می‌دهد که پوشش ریسک با استفاده از نتایج روش گارچ چندمتغیره در کاهش مجموع زیان پوششی پرتفوی به صورت معناداری مناسب‌تر از نتایج روش رگرسیون غلتان است.

د. معیار افزایش بازده مازاد پرتفوی

درصد افزایش بازده پرتفوی به واسطه استفاده از پوشش ریسک نسبت به حالت پایه پرتفوی بدون پوشش در هر دوره، در نمودار ۶ ارائه شده است.



نمودار ۶: اثربخشی پوشش ریسک - درصد افزایش بازده پرتفوی

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

بررسی و مقایسه میانگین درصد افزایش بازده پرتفوی در هر دو روش حاکی از آن است که استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل گارچ چندمتغیره، به طور میانگین ۳/۷۵ درصد و استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل رگرسیون غلتان نیز به طور میانگین ۱/۷۶ درصد بازده پرتفوی را افزایش داده است.

جدول ۶: مقایسه درصد مجموع بازده مازاد پرتفوی قبل از پوشش و بعد از پوشش ریسک

پرتفوی	میانگین درصد افزایش بازده پرتفوی	انحراف استاندارد	آماره t -مقایسه با پرتفوی قبل از پوشش ریسک	p-value
پوشش ریسک مطابق نتایج MGARCH	۰,۰۳۷۵	۰,۰۴۴۰	۴,۱۶۲	۰,۰۰
پوشش ریسک مطابق نتایج رگرسیون غلتان	۰,۰۱۷۶	۰,۰۲۹۵	۳,۴۸۲	۰,۰۰۱
آماره t - مقایسه دو شیوه پوشش ریسک	۴,۶۸۱			p-value
				۰,۰۰

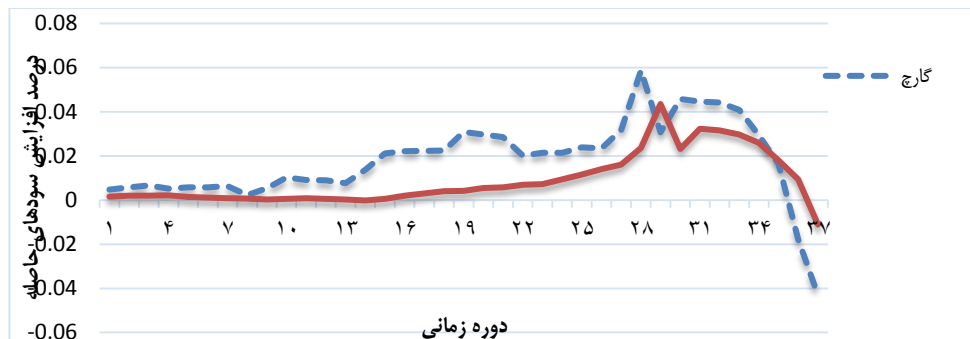
منبع: نتایج تحقیق

همان‌گونه که در جدول ۶ ملاحظه می‌شود، در سطح اطمینان ۹۹ درصد فرض صفر مبنی بر صفر بودن درصد افزایش بازده پرتفوی پس از پوشش ریسک برای هر دو شیوه مد نظر، رد می‌شود. به عبارت دیگر، در سطح اطمینان ۹۹٪ پوشش ریسک در جهت افزایش بازده مازاد پرتفوی به روش گارچ چند متغیره و رگرسیون غلتان موثر بوده است. به علاوه، مقایسه دو شیوه پوشش ریسک نیز نشان می‌دهد که پوشش ریسک با استفاده از نتایج روش گارچ چندمتغیره در افزایش درصد بازده پرتفوی به صورت معناداری مناسب‌تر از نتایج روش رگرسیون غلتان است.

ه. معیار درصد افزایش سودهای حاصله

در نمودار ۷ نتایج درصد افزایش سودهای حاصله در هر دوره زمانی برای هر دو شیوه مورد بررسی ترسیم شده است.

بررسی اثربخشی معاملات آتی سکه طلا جهت پوشش ریسک نوسانات.../حقوقی و آقابائنی



نمودار ۷: اثربخشی پوشش ریسک - معیار مجموع سودهای مازاد حاصله

در جدول ۷ میانگین درصد افزایش سودهای حاصله و معناداری این افزایش ارائه شده است. استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل گارچ چندمتغیره، به طور میانگین سودهای حاصله را ۱/۴۴ درصد و استفاده از نسبت‌های پوشش ریسک مبتنی بر مدل رگرسیون غلتان نیز به طور میانگین واریانس پرتفوی را ۰/۷ درصد افزایش می‌دهد.

جدول ۸: مقایسه درصد سودهای مازاد پرتفوی قبل از پوشش و بعد از پوشش ریسک

p-value	آماره t -مقایسه با پرتفوی قبل از پوشش ریسک	انحراف استاندارد	میانگین درصد سودهای مازاد پرتفوی	
			پوشش ریسک مطابق نتایج MGARCH	پوشش ریسک مطابق نتایج رگرسیون غلتان
۰,۰۰	۳۵,۲۰۳	۰,۰۲۳۸	۰,۰۱۴۴	پوشش ریسک مطابق نتایج MGARCH
۰,۰۰	۴۵,۳۲۱	۰,۰۱۴۴	۰,۰۰۷۰	پوشش ریسک مطابق نتایج رگرسیون غلتان
۰,۰۰	p-value	۳,۲۲۳	آماره t - مقایسه دو شیوه پوشش ریسک	

منبع: نتایج تحقیق

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که در سطح اطمینان ۹۹ درصد فرض صفر مبنی بر صفر بودن درصد افزایش سودهای حاصله پس از پوشش ریسک برای هر دو شیوه مد نظر، رد می‌شود. به عبارت دیگر، در سطح اطمینان ۹۹٪ پوشش ریسک برای افزایش بازده مازاد پرتفوی به روش گارچ چند متغیره و رگرسیون غلتان موثر بوده است. به علاوه، مقایسه دو شیوه پوشش ریسک نیز نشان می‌دهد که پوشش ریسک با استفاده از نتایج روش گارچ چندمتغیره در افزایش درصد سودهای حاصله به صورت معناداری مناسب‌تر از نتایج روش رگرسیون غلتان است.

نتیجه‌گیری

از آن جایی که نتایج الگوهای انتخابی پژوهش حاضر جهت یافتن نسبت بهینه پوشش ریسک ساختاری پویا دارند، برای هر ماه یک نسبت پوشش ریسک جداگانه به‌وسیله هر یک از دو روش گارچ و رگرسیون غلتان، حاصل شد که با بکارگیری نسبت‌های پوشش ریسک حاصل از برآورد روش‌های گارچ چند متغیره و رگرسیون غلتان و ترسیم نمودارهای مربوط به معیارهای سنجش اثربخشی پوشش ریسک و نهایتاً مقایسه معیارها در پرتفوی بدون پوشش و پوشش یافته، می‌توان نتیجه گرفت که با استفاده از قراردادهای آتی سکه طلا می‌توان هریک از معیارها از جمله ریسک و بازده پرتفوی سهام را بهبود بخشید. هر چند در پویا بودن و نوع مدل گارچ استفاده شده، تفاوت وجود دارد؛ اما نتایج این تحقیق با مطالعه لین و همکاران (۲۰۰۲) مبنی بر برتری شیوه گارچ همسان نیست. در خصوص اثربخش بودن پوشش ریسک با استفاده از طلا، نتایج این تحقیق با بایور و لوسی (۲۰۱۰)، مولیادی و انور (۲۰۱۲)، هود و مالک (۲۰۱۳) و مطالعه بکمن و همکاران (۲۰۱۵) همسو محسوب می‌شود.

به صورت خلاصه، این پژوهش به مدیران پرتفوی، مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاران فعال در بازار سرمایه توصیه می‌کند که برای پوشش ریسک نوسان‌های قیمت سهام با بکارگیری نسبت‌های پوشش ریسک حاصل از روش گارچ چند متغیره، با استفاده از آتی سکه طلا می‌توانند ریسک پرتفوی خود را کاهش و با افزایش بازده، موجب بهبود عملکرد پرتفوی گردند. این شیوه محاسبه نسبت بهینه موقعیت خرید آتی سکه در هر دوره، نسبت به شیوه رگرسیون غلتان نتایج بهتری هم در ملاک‌های کاهش ریسک و هم در ملاک‌های افزایش بازده، نتیجه می‌دهد. لذا، از آن جایی که از نظر آماری نیز میزان بهبود معیارها در روش گارچ چند متغیره نسبت به روش رگرسیون غلتان بیشتر بود، لذا برای آن دسته از سرمایه‌گذاران که درجه ریسک‌پذیری بالایی ندارند، استفاده از روش رگرسیون غلتان و بکارگیری نسبت‌های پوشش ریسک آن، توصیه نمی‌شود. در مجموع، روش گارچ چندمتغیره جهت پوشش ریسک با قرارداد آتی سکه طلا برای بازارهای تغییرپذیر مانند ایران مناسب‌تر محسوب می‌شود. هم‌چنین، با توجه به گستردگی بحث، امکان انجام مطالعات دیگر با استفاده از ابزارهای مشتقه مالی دیگر همچون سلف‌ها، اختیار معامله می‌توان مسأله پوشش ریسک را بررسی نمود. یکی دیگر از موضوعات جالب توجه محاسبه ارزش در معرض خطر به عنوان یک ملاک ارزیابی پوشش ریسک است که می‌تواند مورد مطالعه قرار گیرد.

منابع

- ۱) پاینده نجف آبادی، امیرتیمور؛ قزوینی، مرجان و افقی، رضا، (۱۳۹۱). «تاثیر قیمت نفت و طلا بر بازار بورس تهران: یک رویکرد مفصلی»، مجله مطالعات اقتصادی، ۱(۲)، صص ۴۷-۲۳.
- ۲) میرزاپورباباجان، اکبر، (۱۳۹۱). «نسبت بهینه پوشش ریسک در قراردادهای آتی سکه بهار آزادی مورد معامله در بورس کالای ایران»، رساله دکتری، دانشگاه علامه طباطبائی تهران.
- ۳) بهرامی، جاوید و میرزاپور باباجان، اکبر، (۱۳۹۱). «نسبت بهینه پوشش ریسک در قراردادهای آتی سکه بهار آزادی مورد معامله در بورس کالای ایران»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، جلد ۲۰، شماره ۶۴، صص ۲۰۶-۱۷۵.
- ۴) هادی وینیچه، رضا، (۱۳۹۳). «قراردادهای آتی طلا به عنوان ابزار پوشش ریسک یا یک سرمایه امن: مطالعه موردی بورس اوراق بهادار تهران»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم اقتصادی تهران.
- 5) Baba, Y., Engle, R. F., Kraft, D., & Kroner, K. (1990). "Multivariate Simultaneous Generalized ARCH". Unpublished Manuscript, University of California, San Diego.
- 6) Baumöhl, E., & Lyócsa, Š. (2017). Directional predictability from stock market sector indices to gold: A cross-quantilogram analysis. *Finance Research Letters*, 23, 152-164.
- 7) Baur, D. G., & Lucey, B. M. (2010). "Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold". *Financial Review*, 45(2), pp.217-229.
- 8) Beckmann, J., Berger, T., & Czudaj, R. (2015). "Does gold act as a hedge or a safe haven for stocks? A smooth transition approach". *Economic Modelling*, 48, pp.16-24.
- 9) Bredin, D., Conlon, T., & Potì, V. (2015). "Does gold glitter in the long-run? Gold as a hedge and safe haven across time and investment horizon". *International Review of Financial Analysis*, 41, pp. 320-328.
- 10) Engle, R. F., & Kroner, K. (1995). "Multivariate simultaneous generalized ARCH". *Econometric Reviews*, 11, pp. 122-150.
- 11) Hammoudeh, S., Malik, F., & McAleer, M. (2011). "Risk management of precious metals". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51(4), pp. 435-441.
- 12) Hood, M., & Malik, F. (2013). "Is gold the best hedge and a safe haven under changing stock market volatility?". *Review of Financial economics*, 22(2), pp. 47-52.

- 13) Kaminski, v. (2004). "Managing Price Risk: The New challenges and Solutions". London: Risk books, pp. 3-45.
- 14) Lai, Y., Chen, C.W.S., & Gerlach, R. (2009). "Optimal Hedging via Copula- threshold- GARCH Models". Journal of Mathematics and Computers in Simulayin, 79, pp. 2609- 2624.
- 15) Mulyadi, M. S., & Anwar, Y. (2012). "Gold versus stock investment: An econometric analysis". International Journal of Development and Sustainability, 1(1), pp. 1-7.
- 16) Raza, N., Ali, S., Shahzad, S. J. H., & Raza, S. A. (2018). Do commodities effectively hedge real estate risk? A multi-scale asymmetric DCC approach. Resources Policy, 57, 10-29.
- 17) Sumner, S., Johnson, R., & Soenen, L. (2010). "Spillover effects among gold, stocks, and bonds". Journal of Centrum Cathedra, 3(2), pp.106-120.
- 18) Wen, X., & Cheng, H. (2018). "Which is the safe haven for emerging stock markets, gold or the US dollar?". Emerging Markets Review, 35, pp. 69-90.

یادداشت‌ها :

-
- 1 Hammoudeh et.al.
 - 2 Expected Return
 - 3 Hedging
 - 4 Kaminski
 - 5 Beckmann et. al
 - 6 Un hedged portfolio
 - 7 Hedged portfolio
 - 8 Lai et. al
 - 9 Sumner et al
 - 10 Mulyadi & Anwar
 - 11 Baur & Lucey
 - 12 Bredin et.al.
 - 13 Wavelet
 - 14 Baumöhl & Lyócsa
 - 15 Hood & Malik
 - 16 Raza et.al.
 - 17 Wen & Cheng
 - 18 Baba et.al.
 - 19 Engle & Kroner
 - 20 Recursive OLS