

## برآورد واریانس پرتفوی سرمایه گذاری با استفاده از مدل‌های کاپولا گارچ شرطی

مرتضی بکی حسکوئی\* (m.baky@atu.ac.ir) ، ساناز صمدی\*\* (sanaz\_sdi@yahoo.com)

\* استادیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی

\*\* کارشناسی ارشد مهندسی مالی دانشگاه رجاء

یکی از مسایل مهم که پیشروی سرمایه گذاران است انتخاب پرتفوی بهینه و کاهش ریسک پرتفوی سرمایه گذاری است. برای این منظور باید معیار مناسبی برای سنجش ریسک پرتفوی وجود داشته باشد. سنجح های بسیاری برای برآورد ریسک پرتفوی توسعه و گسترش یافته است. واریانس و نیم واریانس<sup>1</sup> از متداولترین سنجح ریسک می باشند. عموماً دارایی های مالی دارای توزیع دنباله پهن می باشند و واریانس پرتفوی در طول زمان ثابت نیست. بنابراین در مدل سازی ریسک باید به ویژگی واریانس ناهمسانی بازدهی دارایی ها توجه نمود. عموماً برای برآورد واریانس داراییهای مالی از خانواده مدل‌های تعمیم یافته واریانس ناهمسانی شرطی<sup>2</sup> (GARCH) استفاده می شود. چنانچه پرتفویی متشکل از چند دارایی مالی با نوسانات شدید در اختیار باشد پرسش این است که چگونه می توان واریانس پرتفوی را برآورد نمود. در روشهای سنتی برآورد ریسک، فرض می شود که توزیع احتمال مشترک بازدهی داراییهای موجود در پرتفوی، یک توزیع نرمال و معلوم می باشد. همچنین فرض می شود که واریانس پرتفوی داراییها به واریانس هر یک از داراییها و همچنین کواریانس آنها ( که نشان دهنده یک رابطه خطی بین داراییهاست) بستگی دارد. در حالیکه همبستگی دارایی ها در شرایط رونق و رکود بازار ناقرینه است و همبستگی داراییها و در نتیجه کوواریانس دارایی ها زمانی که بازدهی داراییها رو به افزایش است با زمانیکه بازدهی ها رو به کاهش است یکسان نیست و فرض همبستگی خطی با محدودیتهای جدی روبروست. کاپولاها<sup>3</sup> از جمله مدل هایی هستند که قابلیت مدل سازی وابستگی غیر خطی را در برآورد توزیع احتمال مشترک توزیع های حاشیه ای دارند. علاوه بر این چنانچه گفته شد، ویژگی های واریانس ناهمسانی پرتفوی نیز باید به نحو مناسبی مدل سازی شود. در این مقاله ابتدا واریانس بازدهی داراییهای پرتفوی با استفاده از خانواده مدل های GARCH مدل سازی می شود. سپس با استفاده از دسته خانواده مدل‌های کاپولا، توزیع احتمال مشترک واریانس پرتفویی متشکل از دو دارایی با 1200 مشاهده برآورد می شود.

کلید واژه: ریسک پرتفوی، مدل‌های گارچ، تئوری کاپولا، مدل‌های کاپولا گارچ شرطی، ارزش در معرض خطر

<sup>1</sup> Semi-Variance

<sup>2</sup> Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity

<sup>3</sup> Copula