بررسیهای حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۵، شماره ۵۳، پاییز ۱۳۸۷، از صفحه ۳ تا ۱۶

انتخاب پرتفوی با استفاده از سه معیار میانگین بازدهی، انحراف معیار بازدهی و نقدشوندگی در بورس اوراق بهادار تهران

غلامرضا اسلامی بیدگلی[۱]، علیرضا سارنج[۲*]

۱. استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ایران
۲. دانشجوی دکتری دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۱۱/۲۹، تاریخ تصویب: ۱۳۸۷/۶/۲)

چکیده

مارکویتز در تئوری انتخاب پرتفوی خود بیان کرد که سرمایه‌گذاران پرتفوی خود را بر اساس دو معیار ریسک و بازده انتخاب می‌نمایند و به همین منظور، مدل ریاضی خود را برای انتخاب پرتفوی بهینه، ارائه نمود. از جمله انتقاداتی که به مدل او وارد شد، این بود که در این مدل تنها به دو معیار میانگین و انحراف‌معیار بازده‌ها توجه می‌شود. این در حالی است که سرمایه‌گذاران عملاً معیارهای گوناگونی را هنگام تشکیل پرتفوی، مورد توجه قرار می‌دهند. نقدشوندگی یکی از مهمترین معیارهای مورد توجه سرمایه‌گذاران در هنگام تشکیل پرتفوی می‌باشد. این تحقیق بر آن است که این معیار را در مدل پیشنهادی مارکویتز با استفاده از دو رویکرد فیلترینگ و محدودیت نقدشوندگی و در بازار سرمایه ایران ادغام کرده و در نهایت به مدلی برسد که با استفاده از آن، سرمایه‌گذاران بتوانند پرتفویی تشکیل دهند که از لحاظ بازدهی، ریسک و نقدشوندگی بهینه باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که نقدشوندگی در سطوح بالا، بر روی تصمیمات سرمایه‌گذاران مؤثر بوده و بنابراین مرزهای کارا را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: نقدشوندگي، فیلترینگ نقدشوندگي، محدودیت نقدشوندگي

* نویسنده مسئول: Email: alirezamanager@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

مارکویتز در مسئله انتخاب پرتفوی استاندارد خود فرض می‌کند که همه سرمایه‌گذاران، انتخاب‌های خود را بر اساس دو معیار بازدهی و ریسک انجام می‌دهند[۱۵]. این در حالی است که تحقیقات زیاد، همگی نادیده گرفتن سایر ترجیحات سرمایه‌گذاران را در مدل مارکویتز مورد انتقاد قرار داده‌اند[۱۷،۷،۲]. معمولاً سرمایه‌گذار در مسئله انتخاب پرتفوی به طور همزمان اهداف متعارضی مثل بازدهی، ریسک و نقدشوندگی را به کار می‌برد. تکنیک‌های برنامه‌ریزی چند هدفه مثل برنامه‌ریزی آرمانی و برنامه‌ریزی توافقی برای انتخاب پرتفویی که به بهترین شکل اهداف و ترجیحات سرمایه‌گذار را برآورده می‌سازد، به کار می‌رود. فؤاد بن عبدالعزیز و دیگران مدل برنامه‌ریزی توافقی با محدودیت تصادفی را که در واقع ترکیبی از مدل برنامه‌ریزی توافقی و مدل برنامه‌ریزی با محدودیت تصادفی است را برای انتخاب پرتفوی ارائه دادند[۲]. ماتثیاس ایرگات و همکاران از رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره برای بهینه‌سازی پرتفوی استفاده کردند[۱۶]. شیوه‌های بهینه‌سازی چند هدفه با استفاده از الگوریتم‌های ژنتیک به طور فعالی به وسیله بسیاری از نویسندگان، مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. الگوریتم‌های ژنتیک برای ایجاد مرزهای کارا با دو یا سه هدف مفید هستند و به این ترتیب تصمیم‌گیری به راحتی بر اساس مرزهای کارای مجازی صورت می‌گیرد[۱۹]. همچنین بست و هلوسکوا هزینه معاملات را در فرآیند بهینه‌سازی پرتفوی و با استفاده از برنامه‌ریزی درجه دو ترکیب کردند[۹]. اندروی دبلیو لو و دیگران نقدشوندگی دارایی‌ها را به عنوان یکی از مهمترین معیارهای مورد نظر سرمایه‌گذاران در چارچوب بهینه‌سازی استاندارد میانگین - واریانس پرتفوی معرفی کردند. آن‌ها در تحقیقات خود نشان دادند که پرتفوی‌های نزدیک به یکدیگر در مرز کارای میانگین- واریانس سنتی از لحاظ خصوصیات نقدشوندگی تفاوت‌های زیادی با هم دارند. همچنین آن‌ها نشان دادند که حتی شیوه‌های بسیار ساده بهینه‌سازی پرتفوی به همراه معیار نقدشوندگی مزیت بسیار زیادی را در کاهش ریسک نقدشوندگی پرتفوی (و بدون قربانی کردن مقدار زیادی بازده به ازای هر واحد ریسک) بدست می‌آورند[۷].

نقدشوندگی برای سالیان متمادی به عنوان یکی از مهمترین زمینه‌های ایجاد نوآوری مالی، شناخته شده است. تاکنون تحقیقات بسیار زیادی در زمینه عوامل تأثیرگذار بر بازده‌های دارایی‌ها صورت گرفته است[۷]. نتایج تحقیقات یاکوف آمیهیود نشان می‌دهد که بازده‌های مورد انتظار سهام، هم به صورت مقطعی و هم در طول زمان با نقدشوندگی

Archive of SID

www.SID.ir

رابطه منفی دارند. او در تحقیقاتش نشان داد که قسمتی از اضافه بازده سهام، جبرانی برای عدم نقدشوندگی مورد انتظار بازار می‌باشد[۴]. تحقیقات آمیهیود و مندلسون، برنان و سابراهمنیام، داتار و همکاران، ژاکوبی و همکاران، آمیهیود و بن مارشال همگی حکایت از یک رابطه منفی میان نقدشوندگی و بازده مورد انتظار دارایی‌ها دارند[۴،۵،۶،۸،۱۰،۱۱]. این مطالعات همگی نشان می‌دهند که نقدشوندگی یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر روی تصمیمات پرتفوی سرمایه‌گذاران می‌باشد. بنابراین سرمایه‌گذاران منطقی به یک صرف ریسک بالاتری برای نگهداری اوراق‌بهادار غیر نقدتر نیاز دارند و عملاً به هنگام تشکیل پرتفوی خود، میزان نقدشوندگی آن‌ها را مد نظر قرار می‌دهند. ولی با این وجود، توجه نسبتاً کمی به ادغام مستقیم معیار نقدشوندگی در فرآیند تشکیل پرتفوی شده است. در این مطالعه سعی شده است که معیار نقدشوندگی به عنوان یکی از معیارهای تأثیرگذار مورد توجه سرمایه‌گذاران در مدل میانگین- واریانس پرتفوی ادغام گردد. نقدشوندگی را می‌توان به صورت زیر تعریف نمود: *نقدشوندگی دارایی‌ها عبارت است از توانایی معامله سریع حجم بالایی از اوراق‌بهادار با هزینه پایین و تأثیر قیمتی کم* [۱۸]. تاثیر قیمتی کم به این معنی است که قیمت دارایی در فاصله میان سفارش تا خرید، تغییر چندانی نداشته باشد. نقدشوندگی، یک معیار چند بعدی است و از آن جا که هنوز معیار منحصر به فردی وجود ندارد که بتواند تمام ابعاد نقدشوندگی را پوشش دهد، لذا ناچاراً از چندین معیار مجزا که هر یک بیانگر یک بعد از نقدشوندگی است، استفاده می‌گردد. تاکنون متغیرهای جایگزین بسیاری برای نقدشوندگی معرفی شده‌اند که از آن جمله می‌توان به ارزش معامله، تعداد معامله، حجم معامله، نسبت گردش حجم معامله و تفاوت قیمت پیشنهادی خرید و فروش اشاره نمود[۳]. در این مطالعه به دلایلی که ذکر خواهد شد تنها از معیار نرخ گردش حجم معامله به عنوان متغیر جایگزین نقدشوندگی استفاده می‌گردد.

داتار و همکاران، دو مزیت استفاده از نرخ گردش حجم معامله به عنوان متغیر جایگزین نقدشوندگی را این گونه بیان می‌کنند: اول، این متغیر جایگزین، مبانی تئوریکی قوی و محکمی دارد و دوم، یافتن داده‌های نرخ‌های گردش حجم معامله نسبتاً آسان است و ما را قادر می‌سازد تا تغییر ماه به ماه در نقدشوندگی دارایی‌ها را بدست آوریم[۱۰].

همچنین باید متذکر شد که بدست آوردن داده، جهت محاسبه تفاوت قیمت پیشنهادی خرید و فروش ماهانه با توجه به امکانات سیستم بورس اوراق‌بهادار تهران بسیار مشکل

Archive of SID

www.SID.ir

است، لذا در این مطالعه تنها از معیار نرخ گردش حجم معامله به عنوان متغیر جایگزین نقدشوندگی استفاده می‌گردد. نسبت گردش حجم معامله به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$\left.\begin{array}{l}\text{حجم معاملات} = \text{TV}\\ \text{تعداد سهام منتشره} = \text{S}\\ \text{نسبت گردش حجم معاملات} = \text{TOR}\end{array}\right\} \; TOR = \frac{\text{TV}}{\text{S}}$$

برای ایجاد شاخص‌های نقدشوندگی، در ابتدا نرخ گردش حجم معامله روزانه هر سهم را محاسبه کرده و سپس این معیارهای روزانه را برای بدست آوردن کمیات ماهانه، جمع می‌کنیم. نرخ گردش حجم معامله ماهانه به صورت مجموع نرخ گردش حجم معامله روزانه برای همه روزهای در طی ماه، تعریف می‌گردد. در مرحله بعدی میانگین نرخ‌های گردش ماهانه در طول دوره مورد بررسی به ازای هر یک از سهم‌های مورد بررسی محاسبه و به عنوان نقدشوندگی آن‌ها در فرآیند بهینه‌سازی پرتفوی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

حال پرتفوی P (مرکب از n ورقه‌بهادار) را مورد توجه قرار می‌دهیم به صورتی که $w_P \equiv [w_{P1} w_{P2} \dots w_{Pn}]'$ بردار وزن‌های پرتفوی می‌باشند، $w_p' l = 1$ و $l \equiv [1 \dots 1]'$ بردار یکه است، به این معنی که مجموع وزن‌های اوراق‌بهادار موجود در پرتفوی برابر یک می‌باشد. در عبارت بالا w_{Pi}، درصد سرمایه‌گذاری در ورقه‌بهادار i ام را نشان می‌دهد. برای حالتی که محدودیت فروش استقراضی وجود دارد، نقدشوندگی پرتفوی P، ℓ_{Pt}، به صورت میانگین وزنی نقدشوندگی اوراق بهادار در پرتفوی می‌باشد[۷]:

$$\ell_{Pt} \equiv \sum_{i=1}^{n} w_{Pi} \ell_{it}$$

رویکردهای بهینه‌سازی پرتفوی مبتنی بر نقدشوندگی

حال با کمّی کردن نقدشوندگی اوراق‌بهادار فردی و پرتفوی‌ها، می‌توانیم نقدشوندگی را به طور مستقیم در فرآیند ایجاد پرتفوی ترکیب نماییم. برای این کار دو رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی و محدودیت نقدشوندگی وجود دارد.

فیلترهای نقدشوندگی

در این شیوه، فرآیند بهینه‌سازی پرتفوی تنها برای آن دسته از اوراق‌بهاداری بکار گرفته می‌شود که نقدشوندگی آنها از سطح نقدشوندگی ℓ_0 بیشتر است [۷].

Archive of SID

www.SID.ir

اگر U را مجموعه مرجع همه اوراق‌بهاداری که در فرآیند بهینه‌سازی پرتفوی مورد بررسی قرار می‌گیرد، در نظر بگیریم و U_0 را زیرمجموعه اوراق‌بهادار مجموعه U بنامیم به طوری که

$$\ell_{it} \geq \ell_0 :$$
$$U_0 \equiv \{i \in U : \ell_{it} \geq \ell_0\}$$

فرآیند بهینه‌سازی استاندارد میانگین - واریانس هم اکنون برای مجموعه U_0 و برای بدست آوردن پرتفوی‌های فیلتر شده کارای میانگین - واریانس قابلیت کاربرد دارد. به این صورت که با سطح ℓ_0، تنها اوراق‌بهاداری در فرآیند بهینه‌سازی شرکت می‌کنند که نقدشوندگی آن‌ها از سطح ℓ_0 بزرگتر یا مساوی باشند.

$$\min_{\{w\}} 1/2 w' \sum_0 w$$
$$st :$$
$$u_p = w' \mu_0$$
$$1 = w' l$$
$$w \geq 0$$

که μ_0 بردار بازده مورد انتظار اوراق‌بهادار در مجموعه U_0 و $\sum_0$ ماتریس کوواریانس بازده اوراق‌بهادار در مجموعه U_0 می‌باشد و زمانی که μ_p تغییر داده می‌شود، مجموعه w_p^* که از عبارت بالا حاصل می‌گردد، مرز کارای میانگین - واریانس فیلتر شده با سطح نقدشوندگی ℓ_0 را بدست می‌آورد. یکی از نقاط ضعف این رویکرد، این است که با افزایش نقدشوندگی برخی از اوراق‌بهادار از فرآیند بهینه‌سازی حذف می‌گردند. در واقع این شیوه یکی از ساده‌ترین رویکردهای ادغام نقدشوندگی در فرآیند ایجاد پرتفوی می‌باشد.

محدودیت‌های نقدشوندگی

یک راه حل جایگزین به جای قرار دادن یک فیلتر نقدشوندگی، ایجاد یک محدودیت اضافی در مسئله بهینه‌سازی میانگین - واریانس می‌باشد[۷]:

$$\min_{\{w\}} 1/2 w' \sum w$$
$$st :$$
$$u_p = w' \mu$$
$$w' \mu \geq \ell_0$$

Archive of SID

www.SID.ir

$$1 = w'l$$
$$w \geq 0$$

که μ بردار بازده‌های مورد انتظار اوراق‌بهادار در مجموعه جهانی غیرمحدود U، $\sum$ ماتریس کوواریانس بازده اوراق‌بهادار در U و $\ell_t \equiv [\ell_{1t} \ldots \ell_{nt}]'$ بردار نقدشوندگی برای اوراق‌بهادار در U می‌باشد و زمانی که μ_p تغییر داده می‌شود، مجموعه w_p^* که از طریق روابط بالا حاصل می‌گردد، مرز کارای میانگین- واریانس محدود شده نقدشوندگی ℓ_0 را بدست می‌آورد.

فرضیه‌های تحقیق

فرضیه اول : H_1. مرز کارای بدست آمده از روش فیلترینگ نقدشوندگی برای سطوح مختلف نقدشوندگی، تفاوت معناداری با مرز کارای میانگین- واریانس سنتی مارکویتز دارد.

فرضیه دوم : H_1'. مرز کارای بدست آمده از روش محدودیت‌های نقدشوندگی برای سطوح مختلف نقدشوندگی، تفاوت معناداری با مرز کارای میانگین- واریانس سنتی مارکویتز دارد.

فرضیه سوم : H_1''. رابطه میان عملکرد پرتفوی (با استفاده از نسبت شارپ) و نقدشوندگی آن منفی است.

طرح تحقیق

برای آزمون فروض تحقیق، هر یک از نقاط روی مرز کارای استاندارد مارکویتز که در واقع نمایانگر یک پرتفوی می‌باشند، به صورت دو به دو با هر یک از نقاط روی مرزهای کارای مختلف به شیوه زیر مورد آزمون تفاوت آماری قرار می‌گیرند:

در ابتدا نسبت شارپ هر یک از این نقاط محاسبه شده و سپس اهمیت تفاوت در عملکرد شارپ در هر یک از دو پرتفوی a و b با استفاده از آماره Z (جابسون و کورکی ۱۹۸۱)، مورد آزمون قرار می‌گیرد[۱۳،۱۲]. نسبت شارپ به این دلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد که دربرگیرنده بازدهی و ریسک به طور همزمان می‌باشد. آماره z جابسون و کورکی به صورت زیر می‌باشد:

Archive of SID

www.SID.ir

$$z = \frac{\sigma_a(\mu_b - R_f) - \sigma_b(\mu_a - R_f)}{\sqrt{\theta}}$$

که μ_a, μ_b میانگین بازده‌های پرتفوی‌های a و b و σ_a, σ_b و σ_{ab} تخمین‌هایی از انحراف‌معیار و کوواریانس بازده‌های دو پرتفوی در طول دوره تخمین می‌باشد و θ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\theta = \frac{1}{T}\left[2\sigma_a^2\sigma_b^2 - 2\sigma_a\sigma_b\sigma_{ab} + \frac{1}{2}\mu_a^2\sigma_b^2 + \frac{1}{2}\mu_b^2\sigma_a^2 - \frac{\mu_a\mu_b}{2\sigma_a\sigma_b}(\sigma_{ab}^2 + \sigma_a^2\sigma_b^2)\right]$$

که T تعداد مشاهدات است. آماره با معنای Z فرضیه H_0 مبنی بر نسبت شارپ برابر دو پرتفوی را رد می‌کند و نشان می‌دهد که یکی از پرتفوی‌ها دارای نسبت شارپ بالاتری نسبت به دیگری بوده است[۱۴].

همچنین برای بررسی رابطه میان عملکرد پرتفوی‌ها و نقدشوندگیشان، از آزمون معنی‌داری r (ضریب همبستگی) استفاده می‌گردد. آماره این آزمون به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$t = \frac{r - \rho}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}$$

که دارای توزیع t استیودنت با n-۲ درجه آزادی است.

جامعه و نمونه آماری تحقیق

جامعه آماری مورد استفاده در این تحقیق، کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق‌بهادار تهران می‌باشد. تعداد نمونه انتخاب شده در این تحقیق شامل ۵۰ شرکت پرمعامله در بورس اوراق‌بهادار بوده است که با اولویت‌های زیر انتخاب شده‌اند:

۱. در ابتدا تنها شرکت‌هایی که در میان سال‌های ۱۳۸۱ تا پایان ۱۳۸۵ عضو بورس اوراق‌بهادار تهران بوده‌اند، مورد بررسی قرار گرفتند.
۲. از میان شرکت‌هایی که حائز اولویت اول هستند، ۵۰ شرکت که بالاترین میانگین حجم معامله ماهانه در طی ۵ سال مذکور را داشته‌اند، انتخاب شدند.

Archive of SID

www.SID.ir

روش گردآوری اطلاعات و داده‌های تحقیق

بازده‌های ماهانه ۵۰ شرکت انتخابی در نمونه تحقیق از طریق نرم‌افزار مالی ره‌آورد نوین و طی سال‌های ۱۳۸۱ تا پایان سال ۱۳۸۵ می‌باشد. داده مورد نیاز دیگر در این تحقیق، نرخ گردش ماهانه می‌باشد. برای به دست آوردن این داده، حجم معاملات روزانه این ۵۰ سهم در طول دوره زمانی مذکور از طریق نرم‌افزار ره‌آورد نوین به دست آمد و سپس با تقسیم حجم معاملات روزانه بر تعداد سهام هر شرکت، نرخ گردش حجم معامله روزانه محاسبه گردید. در مرحله بعدی با جمع کردن نرخ‌های گردش حجم معامله روزانه در طول هر ماه، نرخ گردش حجم معامله ماهانه هر سهم، محاسبه گردید. لازم به ذکر است که در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل و بهینه‌سازی دو مدل یاد شده بالا از نرم‌افزار *MATLAB* استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

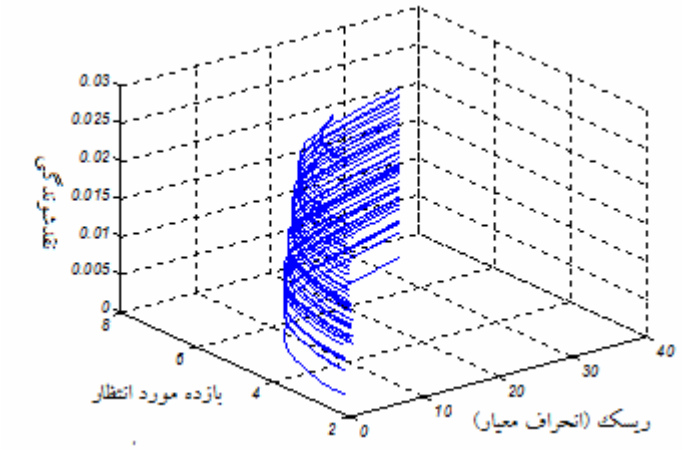
۱. نتایج مربوط به رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی

در ابتدا باید متذکر شد که در روش فیلترینگ نقدشوندگی با افزایش سطح آستانه نقدشوندگی به تدریج از تعداد سهم‌ها کم شده و این روند تا زمانی که حداقل ۵ سهم در اختیار داشته باشیم، ادامه می‌یابد. لذا در این حالت، ۴۶ سطح نقدشوندگی (۴۶ مرز کارا) خواهیم داشت. ما در فرایند بهینه‌سازی خود به طور انتخابی برای همه سطوح نقدشوندگی، ۱۰۰ نقطه (پرتفوی) بر روی مرزهای کارای مختلف محاسبه می‌نماییم. حال برای آزمون فرضیه ۱، نسبت شارپ نقاط (پرتفوی‌های) مرتبط با یکدیگر روی مرزهای کارای مختلف به صورت زوجی با نقاط (پرتفوی‌های) مرتبط مرز کارای استاندارد مارکویتز مورد آزمون آماری قرار می‌گیرند. بنابراین تعداد ۱۰۰×۴۶=۴۶۰۰ نقطه (پرتفوی) و به این ترتیب ۴۶۰۰ نسبت شارپ و ۱۰۰×۴۵=۴۵۰۰ آزمون فرضیه خواهیم داشت. با توجه به آزمون‌های صورت گرفته، می‌توان ادعا کرد که از میان ۴۵ مرز کارا که تفاوت آنها از لحاظ آماری با مرز کارای اول (مرز کارای استاندارد مارکویتز) مورد آزمون قرار گرفت، مرزهای کارای ۶، ۴۳، ۴۴، ۴۵ و ۴۶، تفاوت معنی‌داری را در سطح اطمینان ۹۰ درصد با مرز کارای استاندارد مارکویتز دارند. برای بقیه مرزهای کارا نمی‌توان ادعا نمود که این مرزها تفاوت معنی‌داری را با مرز کارای مارکویتز دارند. برای آزمون فرضیه ۳، نسبت همبستگی میان نسبت شارپ نقاط (پرتفوی‌های) مرتبط با یکدیگر، روی مرزهای کارای مختلف و سطوح

Archive of SID

www.SID.ir

مختلف نقدشوندگی (شامل ۴۶ مشاهده)، محاسبه شده و سپس با استفاده از آزمون معنی‌داری ضریب همبستگی، معنی‌داری آماری آن‌ها مورد آزمون قرار گرفت. بنابراین ۱۰۰ آزمون، به تعداد پرتفوی‌های واقع بر روی هر مرز کارا، انجام گرفت. از میان ۱۰۰ آزمون که برای آزمون فرضیه ۳ صورت گرفت، ۷۷ آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصد فرضیه مبنی بر ضریب همبستگی بزرگتر یا مساوی صفر را رد می‌کند. این آزمون‌ها به خوبی نشان می‌دهند که مرزهای کارا به تدریج و با افزایش سطح نقدشوندگی عملکرد سرمایه‌گذاری بدتری بدست می‌آورند. همان طور که به خوبی از روی شکل۱ نیز نمایان است، مرزهای کارا به تدریج و با افزایش نقدشوندگی به سمت درون متمایل شده و در نتیجه عملکرد سرمایه‌گذاری بدتری بدست می‌آورند.



نمودار ۱. مرز کارای میانگین- واریانس- نقدشوندگی رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی

۲. نتایج مربوط به رویکرد محدودیت نقدشوندگی

رویکرد محدودیت‌های نقدشوندگی بر خلاف رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی که با افزایش سطح نقدشوندگی از تعداد سهم‌های مورد ارزیابی کاسته می‌شود، در این روش برای همه سطوح نقدشوندگی، کلیه سهم‌های موجود در نمونه در فرآیند بهینه‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. بنابراین ما در فرآیند بهینه‌سازی خود به صورت انتخابی و برای کلیه سطوح نقدشوندگی، ۱۰۰ پرتفوی بر روی مرز کارا محاسبه می‌نماییم. همچنین در این رویکرد، تعداد ۱۰۰ سطح نقدشوندگی (تعداد مرزهای کارا) در نظر گرفته شده است. حال برای آزمون فرضیه۲، نسبت شارپ نقاط (پرتفوی‌های) مرتبط با یکدیگر روی مرزهای

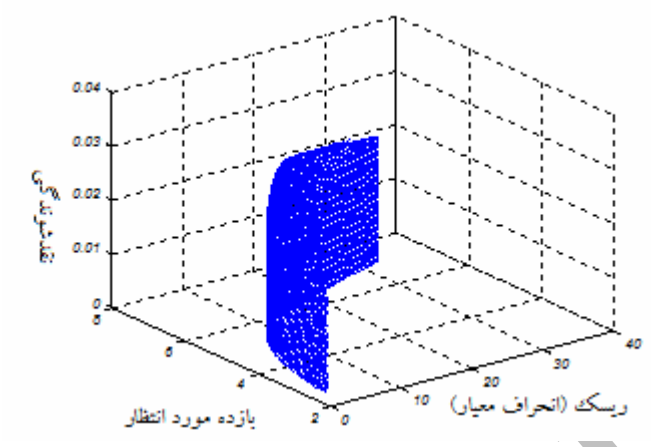
Archive of SID

www.SID.ir

کارای مختلف به صورت زوجی با نقاط (پرتفوی‌های) مرتبط مرز کارای استاندارد مارکویتز مورد آزمون آماری قرار می‌گیرند. بنابراین تعداد۱۰۰ ×۱۰۰=۱۰۰۰۰ نقطه (پرتفوی) و به این ترتیب ۱۰۰۰۰ نسبت شارپ و ۱۰۰×۹۹=۹۹۰۰ آزمون فرض خواهیم داشت. مطابق با آزمون‌های صورت گرفته، می توان ادعا کرد که از میان ۹۹ مرز کارا که تفاوت آنها از لحاظ آماری با مرز کارای اول (مرز کارای استاندارد مارکویتز) مورد آزمون قرار گرفت، مرزهای کارای هشتادوهشتم تا صدم (به استثنای مرز کارای نودوپنجم) شامل ۱۲ مرز کارا، تفاوت معنی‌داری را در سطح اطمینان ۹۵ درصد با مرز کارای استاندارد مارکویتز دارند. یعنی برای این مرزها فرضیه H_0 مبنی بر یکسان بودن این مرزها با مرز کارای مارکویتز را می‌توان با اطمینان ۹۵ درصد رد کرد. برای بقیه مرزهای کارا فرضیه H_0 را نمی‌توان رد کرد و بنابراین نمی‌توان ادعا نمود که این مرزها تفاوت معنی‌داری را با مرز کارای مارکویتز دارند. برای آزمون فرضیه۳، نسبت همبستگی میان نسبت شارپ نقاط (پرتفوی‌های) مرتبط با یکدیگر، روی مرزهای کارای مختلف و سطوح مختلف نقدشوندگی (شامل ۱۰۰ مشاهده)، محاسبه شده و سپس با استفاده از آزمون معنی‌داری ضریب همبستگی، معنی‌داری آماری آن‌ها مورد آزمون قرار گرفت. بنابراین ۱۰۰ آزمون به تعداد پرتفوی‌های واقع بر روی هر مرز کارا انجام گرفت. از میان ۱۰۰ آزمون که برای آزمون فرضیه ۳ صورت گرفت، ۷۱ آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصد فرضیه H_0 مبنی بر ضریب همبستگی بزرگتر یا مساوی صفر را رد می‌کند. این آزمون‌ها به خوبی نشان می‌دهد که مرزهای کارا به تدریج و با افزایش سطوح نقدشوندگی عملکرد سرمایه‌گذاری بدتری بدست می‌آورند. شکل۲ مربوط به این رویکرد نیز به خوبی نمایانگر بدتر شدن عملکرد مرز های کارا با افزایش نقدشوندگی می‌باشد.

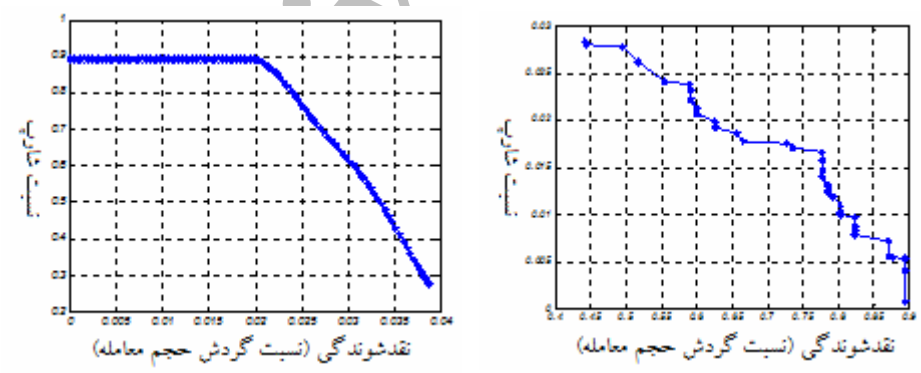
Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ۲. مرز کارای میانگین- واریانس- نقدشوندگی رویکرد محدودیت نقدشوندگی

ما در تحقیق خود تمام نقاط روی مرزهای کارا را به صورت دو به دو با یکدیگر مورد آزمون قرار دادیم، ولی به دلیل محدودیت در نمایش همه این نقاط، به ناچار تنها به نمایش یک نقطه مرتبط (پرتفوی مماسی شارپ) برای کلیه مرزهای کارا می پردازیم. برای هر مرز کارا، مرتبط‌ترین نقطه، پرتفوی مماسی شارپ می‌باشد. پرتفوی مماسی شارپ، پرتفویی می‌باشد که دارای بزرگترین نسبت شارپ در میان همه پرتفوی‌های واقع بر روی مرز کارا می‌باشد.



(ب) (الف)

نمودار ۳. رابطه میان نقدشوندگی و نسبت شارپ در رویکرد فیلترینگ(الف) و رویکرد محدودیت(ب)

www.SID.ir

در مقایسه با نتایج پرتفوی‌های مماسی رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی در نمودار (۳) (الف)، نتایج در شکل ۴ (ب) نشان می‌دهد که عملکرد پرتفوی‌های مماسی رویکرد محدودیت نقدشوندگی به طور قابل ملاحظه‌ای جذاب‌تر می‌باشند. به طور کلی می‌توان گفت که نسبت‌های شارپ پرتفوی‌های مماسی رویکرد محدودیت نقدشوندگی به طور قابل ملاحظه‌ای از نسبت‌های شارپ پرتفوی‌های رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی بالاتر می‌باشند. همچنین نکته قابل تأمل دیگر در مقایسه میان دو روش این است که در رویکرد محدودیت نقدشوندگی، در سطوح اولیه نقدشوندگی، از نقدشوندگی ۰ تا ۰,۰۱۷۱ که شامل ۴۵ پرتفوی اولیه است، محدودیت نقدشوندگی هیچ گونه تأثیری را بر روی نسبت شارپ پرتفوی‌ها نگذاشته است در حالی که در رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی با افزایش سطح نقدشوندگی، نسبت شارپ به طور مرتب روند کاهشی دارد. همچنین همان گونه که از نمودارها نمایان است، این نمودارها بسیار هموارتر و منظم‌تر از نمودارهای رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی می‌باشد.

علت این گونه مزیت‌های رویکرد محدودیت نقدشوندگی بر رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی، این است که در رویکرد محدودیت نقدشوندگی برخلاف رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی، با افزایش سطح نقدشوندگی هیچ سهمی از فرآیند بهینه‌سازی حذف نمی‌گردد. این درحالی است که در رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی با افزایش نقدشوندگی، از تعداد سهم‌های مورد بررسی در فرآیند بهینه‌سازی نیز کم می‌گردد. در واقع در رویکرد محدودیت نقدشوندگی، به جای حذف کردن سهم‌های غیرنقد و یا کم نقدتر، در عوض به آن‌ها وزن کمتری می‌دهد و یا به سهم‌های نقدتر وزن بیشتری می‌دهد. لازم به ذکر است که نتایج هر دو رویکرد نشان می‌دهند که نسبت گردش حجم معامله تنها در سطوح بالا بر روی تصمیمات سرمایه‌گذاران تأثیر گذاشته است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

این تحقیق در تلاش بوده است که معیار نقدشوندگی را به عنوان یکی از مهمترین معیارهای مورد توجه سرمایه‌گذاران در فرآیند ایجاد پرتفوی ادغام نماید. در همین راستا از دو رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی و محدودیت‌های نقدشوندگی برای ادغام نقدشوندگی استفاده شد. این تحقیق نشان داده است که در بسیاری از موارد، حتی اشکال ساده بهینه‌سازی پرتفوی مبتنی بر نقدشوندگی می‌توانند منافع زیادی را در کاهش ریسک

Archive of SID

www.SID.ir

نقدشوندگی پرتفوی سرمایه‌گذاران (و بدون از دست دادن مقدار قابل توجهی از بازده مورد انتظار به ازای هر واحد ریسک) بدست آورند. بنابراین سرمایه‌گذاران می‌توانند با استفاده از این رویکردها، نقدشوندگی پرتفوی خود را به خوبی تحت کنترل داشته باشند. مقایسه این دو رویکرد به خوبی نشان داد که به طور کلی نتایج بدست آمده از رویکرد محدودیت‌های نقدشوندگی بسیار جذاب‌تر و بهتر از رویکرد فیلترینگ نقدشوندگی می‌باشد. بنابراین رویکرد محدودیت‌های نقدشوندگی، رویکردی برتر از فیلترینگ نقدشوندگی است. در نهایت، پیشنهاد می‌گردد با توجه به این که نقدشوندگی یک معیار چندبعدی است تحقیق حاضر را با متغیرهای جایگزین مختلف نقدشوندگی مورد آزمون قرار دهند. تکرار این تحقیق با استفاده از ارزش در معرض ریسک (VaR) به عنوان متغیر جایگزین ریسک، یکی دیگر از موضوعاتی است که می‌تواند جهت بهبود نتایج تحقیق حاضر انجام گیرد. در پایان بایستی متذکر شد با توجه به این که سرمایه‌گذاری فرآیندی پیچیده می‌باشد و ممکن است متغیرهای زیادی بر آن تأثیرگذار باشد، لذا سرمایه‌گذار بایستی علاوه بر استفاده از این رویکردها سایر ملزومات و اقتضائات را نیز در نظر بگیرد.

منابع

۱. سارنج، علیرضا (۱۳۸۶)، *مسئله انتخاب پرتفوی با استفاده از سه معیار میانگین بازدهی، انحراف‌معیار بازدهی و نقدشوندگی در بورس اوراق بهادار تهران*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

2. Abdelaziz F., Aouni B., Fayedh R. (2005); "Multi-Objective Stochastic Programming for Portfolio Selection",(2005), *European Journal of Operational Research*, Vol. 1, No. 1, pp. *1-13*.

3. Aitken, M., & Comerton-Forde, C. (2003). **"**How should liquidity be measured?" *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 3, No. 11,pp. 45–59.

4. Amihud, Y., 2002."Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects". *Journal of Financial Markets*, Vol. 2,No. 5,pp. 31–56.

5. Amihud, Y., and Mendelson, H. (1986a). "Asset Pricing and the Bid-Asked Spread." *Journal of Financial Economics*, Vol. 1,No. 17,pp. 223–249.

6. Amihud, Y., and Mendelson, H. (1986b). "Liquidity And Stock Returns." *Financial Analysts Journal* ,Vol. 4,No. 42,pp. 43–48.

Archive of SID

www.SID.ir

7. Andrew W., Constantin p. and Wierzbicki .M, 2003," IT IS 11 PM- DO YOU KNOW YOUR LIQUIDITY IS? THE MEAN-VARIANCE LIQUIDITY FRONTIER"; *Journal of investment management*,Vol. 1,No. 1,pp. 55-93.

8. Ben R. Marshall, 2006, "Liquidity and stock returns: Evidence from a pure order-driven market using a new liquidity proxy"*; International Review of Financial Analysis* ,Vol. 5,No. 15,pp. 21– 38.

9. *Best* MJ, Hlouskova J., 2006, "Quadratic programming with transaction costs"; *Computers & Operations Research* ,Vol. 2,No. 5,pp. 1-16.

10. Datar, V.T., Naik, N.Y., *Radcliffe*, R., 1998. "Liquidity and stock returns: an alternative test". *Journal of Financial Markets* , Vol. 1,No. 1,pp. 203–219.

11. Jacoby, G., Fowler, D.J., Gottesman, A.A., 2000. "The capital asset pricing model and the liquidity effect: a theoretical approach". *Financial Markets* ,Vol. 3,No. 3,pp. 69–81.

12. Jobson, J., and Korkie, R. (1980). "Estimation for Markowitz Efficient Portfoli.". *Journal of the American Statistical Association* ,Vol. 1,No. 75 ,pp. 544–554.

13. Jobson, J.D. and korkie ,B. (1981)."Performance hypothesis testing with the Sharpe and Treynor measures*", Journal of finance*, Vol.36, pp.888-908.

14. Lee, S.L. and Stevenson, S.(2003),**"Time weighted portfolio optimisation"** *Journal of Property Investment & Finance*",Vol.21 No.3, 2003, pp.233-249

15. Markowitz, H. (1959). "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments". John Wiley & Sons, New York.

16. Ehrgott, M., Klamroth, K. and Schwehm, C. (2004), "An MCDM approach to portfolio optimization". *European Journal of Operational Research* ,Vol. 1,No. 155,pp. 752–770.

17. Ralph E. Steuer and Yue Qi, 2005. "Suitable-Portfolio Investors, Nondominated Frontier Sensitivity, and the Effect of Multiple Objectives on Standard Portfolio Selection", *Terry College of Business, University of GeorgiaAthens, Georgia 30602-6253 USA.*

18. Weimin Liu, 2005, "A liquidity-augmented capital asset pricing model"; *Journal of Financial Economics*., Vol. 1,No. 1,pp. 1-41.

19. Y.B. *Yun*, H. Nakayama, T. Tanino, M. Arakawa, 2001, "Generation of effcient frontiers in multi-objective optimization problems by generalized data envelopment analysis", *European Journal of Operational Research* ,Vol. 1,No. 1,pp. 55-93.

Archive of SID

www.SID.ir