



سنجش عملکرد مالی ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق بهادار با استفاده از مدل‌های غیر شعاعی تحلیل پوششی داده‌ها

سعید رضائی لوا^۱

میرفیض فلاح^۲

مسعود صانعی^۳

شکوفه بنی هاشمی^۴

تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۰۱/۲۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۰۸/۱۷

چکیده

هدف از این تحقیق سنجش عملکرد مالی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها است و جهت انجام پروژه از اطلاعات بورس اوراق بهادار درباره ۵۰ شرکت فعال برتر در بازه زمانی تابستان سال ۱۳۹۸ و ردیابی تحلیل همین داده‌ها در بازه زمانی بهار سال ۱۳۹۸ می‌باشد. برای محاسبه کارایی نسبی و میزان پیشرفت و پسرفت شرکت‌ها از مدل توسعه یافته تحلیل پوششی داده‌ها (SORM) استفاده گردیده که ورودی‌ها فقط در فاصله‌ای محدود و مشخص شده می‌توانند تغییر نمایند و با همین فرض، خروجی نیز در فاصله‌ای محدود شده تغییر می‌نماید و امکان وجود داده منفی هم قابلیت تحلیل دارد و مدل نهایی با توجه به اطلاعات استخراج شده از جامعه مورد بحث، کارایی و بهینگی انتخاب سبد سهام را تسهیل می‌نماید. به دلیل عدم وجود تمام اطلاعات مورد نیاز و در دسترس، در این مقاله ۴۸ شرکت مورد بررسی قرار گرفت که نتایج این تحلیل نشان می‌دهد ۱۳ شرکت، کارایی برابر ۱ که نشانگر بیشترین سطح کارایی است دست یافته و بانک صادرات با احتساب رقم ۱,۳۲ و شرکت پتروشیمی فناوران نیز به احتساب رقم ۱,۱۵ به ترتیب دارای بیشترین پیشرفت و نرخ رشد در طبقه اول و دوم بهره‌وری طبقه‌بندی گردیده‌اند.

کلمات کلیدی

داده‌های منفی، تحلیل پوششی داده‌ها، شاخص‌های رتبه‌بندی، سوپر کارایی، پیشرفت و پسرفت

۱- گروه مالی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. srezaeel70@yahoo.com

۲- گروه مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) fallahshams@gmail.com

۳- گروه ریاضی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. masoudsanei49@yahoo.com

۴- گروه ریاضی، دانشکده آمار، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. shbanhashemi@atu.ac.ir

مقدمه

با توجه به پیشرفت علم می‌توان ادعا نمود که جوامع بشری در اکثر اوقات در پی بهبود شرایط زندگی بوده‌اند، مقدار زیادی از افزایش سطح عایدی افراد باعث افزایش سطح مصرف و در نتیجه افزایش تقاضا و در نهایت رونق اقتصادی و افزایش تولید می‌گردد. سرمایه افراد جامعه از جمله عامل‌های تولید، می‌باشد که در صورت جهت‌دهی نامناسب و سودآوری بیشتر سایر بازارها، باعث می‌شود تا سرمایه افراد از حوزه تولیدی به بخش‌های سوداگرانه دیگری همچون بازار طلا یا مسکن سرازیر شود. در این بین نقش بازارهای مالی به عنوان مرکز جمع‌آوری و پس‌انداز و سرمایه‌گذاری نقدینگی بخش خصوصی به منظور تامین مالی طرح‌های سرمایه‌گذاری‌های میان‌مدت و بلندمدت پررنگ‌تر می‌گردد که در آن اشخاص حقیقی یا حقوقی ضمن مشارکت در این پروژه‌ها، از سود معقولی به نسبت سرمایه‌گذاری خود بهره‌مند می‌شوند. نکته مهم در این رابطه عدم قطعیت سودآوری در بخش‌های متفاوت سرمایه‌گذاری در بازارهای مالی است، لذا مسئله مهم در این بین، سرمایه‌گذاری با کمترین ریسک و بیشترین بازده می‌باشد. در چنین زمان‌هایی ایجاد یک سبد بسیار مهم می‌باشد، زیرا به سرمایه‌گذار این امکان را می‌دهد تا با انتخاب ترکیبی از دارایی‌های متفاوت، که دارای بهینگی است، ضمن کاهش ریسک، بازده سبد خود را نیز حداکثر نماید. سرمایه‌گذاری یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین و در عین حال متنوع‌ترین مباحث در حوزه مالی است، که با علوم مختلفی نظیر اقتصاد و ریاضیات و گاهی با مباحث فازی در ارتباط می‌باشد. در کشور ما نیز با رفع محدودیت‌های اقتصادی موجود، سرمایه‌گذاری به گفتمان رایج در مباحث اقتصادی کشور تبدیل خواهد گردید. انتخاب سبد دارایی (portfolio selection) مناسب با بودجه و سیاست‌های سرمایه‌گذار، یکی از اصول مهم در سرمایه‌گذاری می‌باشد، تنوع و پیچیدگی روش‌های سرمایه‌گذاری در دهه‌های اخیر به شدت افزایش یافته است. این رشد گسترده، نیاز فزاینده به مدل‌های فراگیر، یکپارچه و پویا را ایجاد نموده است.

بدون شک، طرح مباحث مالی بخش مهمی از عملکرد هر واحد اقتصادی را در بر می‌گیرد و تصور ادامه روند حرکت رو به رشد شرکت‌ها می‌توانند، بدون داشتن پشتوانه مالی مناسب محال به نظر می‌رسد، تا جایی که بسیاری از بنگاه‌های اقتصادی موفق، جهت پوشش ریسک‌های سیستماتیک و غیر سیستماتیک موجود در بازار و نیز کسب سود از فرصت‌های موجود در بازارهای مالی به منظور تقویت پشتوانه مالی شرکت‌های خود اقدام به تشکیل سبدهای دارایی می‌کنند.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

برای محاسبه کارایی و پیشرفت و پسرفت و همچنین رتبه‌بندی می‌توان از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) استفاده نمود. موری و موری مدل غیر خطی میانگین - واریانس را بر مبنای DEA مطرح نمود که میانگین بازده به عنوان خروجی و انحراف معیار به عنوان ورودی معرفی گردید. جوړو ونا مدل غیر خطی میانگین - واریانس - چولگی را پیشنهاد نمودند که از مدل‌های DEA الهام گرفته شده بود و به انتخاب سبب بهینه مالی می‌پردازد. در پژوهش ایشان، عامل چولگی به عنوان معیار خروجی در نظر گرفته شده است. کرستنس و همکارانش نمایش هندسی از مرز این مدل را به تصویر کشیده و در فضای سه بعدی، نمایش تصویری سبدهای مالی را ارائه نمودند. لیو و همکارانش از مدل‌های BCC به کمک سنج‌های ریسک مختلف برای تخمین مرز مارکوویتز استفاده نمودند.

نکته مهم در این نوع از تحقیقات وجود مقادیر منفی در داده‌های مالی نظیر بازده منفی و یا زیان به عنوان ورودی و یا خروجی‌های مورد تحقیق می‌باشند. پژوهش‌هایی در DEA برای اطلاع از چگونگی رفتار با داده‌های منفی انجام پذیرفته و پژوهش‌گران، روش‌های متفاوتی را در این زمینه پیشنهاد نموده‌اند. چنگ و همکاران، مدل شعاعی نوع دیگر یا به اختصار VRM را پیشنهاد نموده‌اند که در این روش مقادیر اصلی با مقدار قدر مطلقیشان برای تعیین نسبت یا مقیاس بهبود بابت رسیدن به مرز کارا جایگزین می‌گردد. سایر پژوهش‌گران از روش‌های دیگری مانند RDM و MSBM نیز استفاده نموده‌اند. محمدی نسب و همکاران (۲۰۱۵)، جهت محاسبه کارایی و بازده به بررسی مدل تحلیل کارایی چند جهتی (MEA) با داده‌های منفی پرداخته‌اند. در این مقاله معین می‌گردد که مدل MEA در این زمینه دارای خواص مطلوبی است و تحت بازده به مقیاس‌های مختلف قابل استفاده است. همچنین ارتباط اندازه‌ی کارایی این مدل با دو مدل RDM و MSBM بررسی و بر مبنای مدل MSBM، اندازه کارایی جدیدی برای مدل MEA ارائه می‌شود نتایج اجرای این مدل‌ها روی مجموعه‌ای از داده‌های منفی نیز جهت مقایسه گردیده است. حاجی رضائی و همکاران (۲۰۱۵)، کارایی و بهره‌وری شرکت‌های فعال در صنعت خودرو سازی بورس اوراق بهادار تهران مورد بررسی قرار داده و با توجه به ارتباط صنعت خودرو با خودروسازان بین‌المللی و موانع ایجاد شده به وسیله وضع تحریم‌ها کارایی و بهره‌وری شرکت‌های مورد تحقیق در دوره‌ی زمان قبل و بعد از تحریم‌ها مورد اندازه‌گیری قرار داده‌اند و با توجه به ماهیت مدل‌های اولیه DEA که تنها با داده‌های مثبت قابل اجرا بوده است به دلیل وجود داده‌های منفی در صورت‌های مالی شرکت‌های خودروساز از تکنیک SORM استفاده نموده است. پس از محاسبه کارایی شرکت‌ها و محاسبه نتایج حاصل از این رویکرد با استفاده

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه / بهار ۱۴۰۱

از شاخص مالم کوئیست، پیشرفت یا پسرفت این شرکت‌ها را مورد بررسی قرار داده اند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که با وجود تحریم‌های بین‌المللی صنایع وابسته و صنعت خودرو شرکت‌های فعال در این صنعت توانسته اند تا حدود زیادی کارایی خود را حفظ کرده و مسیر پیشرفت را طی نمایند. حسین زاده لطفی و همکاران (۲۰۱۵) در یک تحقیق به بررسی کارایی بهینه‌سازی پرتفوی بر اساس مدل پایدار با بهینه‌سازی کلاسیک در پیش‌بینی ریسک و بازده پرتفوی پرداخته و مشخص گردید که بازده پیش‌بینی شده پرتفوی در مدل پایدار تفاوت معناداری با بازده پیش‌بینی شده در مدل کلاسیک و ریسک پیش‌بینی شده در مدل پایدار با ریسک پیش‌بینی شده در مدل کلاسیک تفاوت معناداری ندارد. اما با بررسی بازدهی و ریسک پرتفوی‌های تشکیل شده بر اساس وزن ارائه شده توسط هر یک از مدل‌ها، مشخص گردید در بازار ایران بازده واقعی از هر دو روش تفاوت معناداری با یکدیگر ندارند. این در حالی است که ریسک واقعی پرتفوی‌های بهینه شده با روش پایدار کمتر از ریسک پرتفوی‌های بهینه شده با روش کلاسیک می‌باشد. پور ذوقی و همکاران (۲۰۱۷)، جهت تشکیل و محاسبه کارایی سبد مالی بهینه از مدل‌های داده منفی MSORM و VRM استفاده نموده‌اند. مدل‌هایی که در این تحقیق ارائه گردیده، در چارچوب میانگین - شاخص شارپ - ارزش در معرض خطر و میانگین - شاخص شارپ - ارزش در معرض خطر شرطی می‌باشند. در هر یک از مدل‌ها، بازده مورد انتظار سبد مالی و شاخص شارپ به عنوان خروجی در نظر گرفته می‌شوند به دلیل اینکه هر دو باید به حداکثر مقدار ممکن برسند. سنجش ریسک VaR و CVaR نیز باید به حداقل مقدار ممکن برسند بنابراین در مدل‌های مربوطه به عنوان ورودی در نظر گرفته می‌شوند. با استفاده از داده‌های واقعی نتایج هر یک از مدل‌ها با یکدیگر مقایسه شده و نتایجی که از آن‌ها به دست آمد نشان می‌دهد که در محاسبه VaR و CVaR هر چقدر سطح اطمینان بالاتر باشد، مقدار دقیق تری از ریسک شرکت مربوطه را نشان می‌دهد. به ویژه اینکه CVaR مقدار دقیق تر را نشان می‌دهد. نتایج بدست آمده از تمامی مدل‌های داده منفی و مقایسه آن‌ها با هم می‌توانند راه تصمیم‌گیری برای یک سرمایه‌گذار را سهل و آسان تر کنند تا او بتواند سرمایه خود را به شرکت‌هایی که به نظر او نزدیک تر می‌باشند، تخصیص دهد.

ارضا و همکاران (۲۰۱۸)، به بررسی رابطه بین برخی سیاست‌های مهم مدیریت سرمایه در گردش با کارایی شرکت‌ها پرداخته‌اند. ابتدا کارایی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در ایران در طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵ به لحاظ تکنیکی و با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها که یکی

سنجش عملکرد مالی ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق ... /رضائی لوا، فلاح، صانعی و بنی‌هاشمی

از ابزارهای کارآمد است را با رویکرد پنجره ای محاسبه نموده و علاوه بر این روند کارایی را نیز به لحاظ افزایش یا کاهش کارایی در شرکت‌ها در طول زمان مورد بررسی قرار گرفته و با استفاده رگرسیون گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) به بررسی تاثیر مدیریت سرمایه در گردش بر کارایی شرکت‌ها پرداخته‌اند و نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که دوره وصول مطالبات دارای تاثیر معنی دار و منفی بر کارایی است و رشد فروش و نسبت جاری نیز دارای تاثیر معنی دار بر کارایی هستند، ضمن اینکه این تاثیر مثبت است. فصحی و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله ای با مضمون بررسی تاثیر افشای ریسک بر کارایی سرمایه‌گذاری شرکت‌ها ی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، به بررسی رابطه عوامل مختلف سطح شرکت مانند ساختار سرمایه و کیفیت گزارشگری مالی با کارایی سرمایه‌گذاری پرداخته‌اند، برای محاسبه شاخص افشای ریسک شرکت‌ها نیز از روش تحلیل محتوی دستی استفاده گردیده است و شاخص افشای ریسک از طریق طبقه‌بندی ریسک‌های افشا شده شرکت‌ها در قالب چهار زیر مجموعه کلی ریسک‌های مالی، عملیاتی، قوانین و مقررات و استراتژیک و با استفاده از مدل میهنن (۲۰۱۲) محاسبه شده است. همچنین برای سنجش کارایی سرمایه‌گذاری از مدل چن و همکاران (۲۰۱۴) استفاده گردیده است. نمونه تحقیق شامل ۶۰ شرکت برای بازه زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۵ است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که افشای ریسک بر کارایی سرمایه‌گذاری شرکت‌ها تأثیر مثبت و معناداری دارد یعنی با افزایش افشای ریسک، کارایی سرمایه‌گذاری شرکت‌ها افزایش می‌یابد.

سوال‌های تحقیق

- ۱) مقدار کارایی شرکت‌های منتخب فعال معرفی شده سازمان بورس اوراق بهادار تهران چه اندازه است؟
 - ۲) میزان پیشرفت و پسرفت شرکت‌های منتخب فعال معرفی شده سازمان بورس اوراق بهادار تهران چه اندازه است؟
- در این مقاله ارزیابی عملکرد ۵۰ شرکت برتر معرفی شده از طریق سازمان بورس اوراق بهادار با شاخص‌های مالی مورد مطالعه قرار می‌گیرد و معیاری متفاوت برای تحلیل عملکرد در نظر گرفته می‌شود.

نوآوری های این تحقیق به شرح ذیل است:

- معرفی شاخص‌های مالی و درج محدودیت برای این شاخص‌ها.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه / بهار ۱۴۰۱

- توسعه مدل ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه کارایی شرکت‌ها با داده‌های منفی و وجود شرائط کرانداری داده‌ها.
 - توسعه مدل ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه رتبه‌بندی شرکت‌ها با داده‌های منفی و وجود شرائط کرانداری داده‌ها.
 - توسعه مدل ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه پیشرفت و پسرفت شرکت‌ها با داده‌های منفی و وجود شرائط کرانداری داده‌ها.
 - تحلیل ارتباط عوامل و نسبت‌های مالی در نظر گرفته شده با مقدار کارایی شرکت‌ها.
- در بخش سوم در رابطه با تعاریف مفاهیم و کلیات تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) پرداخته در بخش چهارم مدل‌سازی مورد استفاده در تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد و در بخش پنجم تعاریف شاخص‌های ورودی و خروجی و جدول تعیین ضرایب این شاخص‌ها آورده شده و نهایتاً در بخش ششم به تحلیل خروجی‌ها و نتیجه‌گیری پژوهش پرداخت شده است.

مفاهیم و کلیات تحلیل پوششی داده‌ها

فرض کنید n واحد تصمیم‌گیرنده موجود است که واحد تصمیم‌گیرنده j ام از بردار ورودی

$$x_j = (x_{1j}, \dots, x_{mj})^t \text{ جهت تولید بردار خروجی } y_j = (y_{1j}, \dots, y_{sj})^t \text{ استفاده می‌کند که:}$$

$$y_j \geq 0, y_j \neq 0, x_j \geq 0, x_j \neq 0$$

$$y_j = \text{بردار خروجی} = (x_{1j}, \dots, x_{mj}) \text{، با بردار ورودی } DMU_j, (j = 1, \dots, n)$$

را در نظر بگیرید. مجموعه امکان

مجموعه T در تکنولوژی با بازده به مقیاس ثابت با T_C نشان داده می‌شود و عبارتست از:

$$T_C = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mid x \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_j, y \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_j, \lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n \right\} \quad (1)$$

علامت C نشان دهنده این است که مجموعه امکان تولید T_C با پذیرفتن اصل بازده به مقیاس ثابت

ساخته می‌شود. ارزیابی یک DMU_0 در این مجموعه، منجر به ساختن مدلی تحت عنوان CCR

می‌شود که یکی از مدل‌های اساسی DEA می‌باشد. با توجه به تعریف T_C مدل CCR در ماهیت

ورودی در مدل (۲) عبارتست از:

سنجش عملکرد مالی ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق ... /رضائی لوا، فلاح، صانعی و بنی هاشمی

$$\theta_o^* = \min \theta$$

$$s.t. \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{ip}, \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{rp}, \quad r = 1, \dots, s \quad (2)$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n$$

اگر $\theta_0 = 1$ آنگاه DMU_0 را کارای نسبی و اگر $\theta_0 < 1$ آنگاه DMU_0 را ناکارا می نامند. با حذف اصل بازده به مقیاس ثابت، مجموعه‌ی امکان تولیدی حاصل می شود که با T_V نشان داده می شود و عبارتست از:

$$T_V = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mid x \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_j, y \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_j, \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n \right\} \quad (3)$$

علامت V در این مجموعه به معنی بازده به مقیاس متغیر است. این مجموعه اولین بار توسط بنکر و همکاران (۱۹۸۴) معرفی شد و مدلی که به ارزیابی DMU_0 ها در این مجموعه می پردازد، به مدل BCC معروف است. مدل BCC در ماهیت ورودی در مدل (۴) آورده شده است:

$$\theta_o^* = \min \theta$$

$$s.t. \quad \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \leq \theta x_{ip}, \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq y_{rp}, \quad r = 1, \dots, s \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n$$

مدل سازی

این پژوهش براساس اطلاعات استخراج شده ۵۰ شرکت فعال برتر اعلامی از طریق بورس اوراق بهادار در دوره تابستان ۱۳۹۸ شکل گرفته است و علت انتخاب نیز براساس هدف پژوهش، که بر مبنای تعداد محدودی از شرکت‌ها ی موجود در بورس اوراق بهادار که دارای اطلاعات قابل اتکاء و به اندازه زمانی کافی می باشد، بوده است. بدیهی است شرکت‌ها ی معرفی شده که توسط سازمان بورس پالایش

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه / بهار ۱۴۰۱

می گردند، براساس معیارها و شاخصه های عملکردی شان در بازه زمانی مشخص انتخاب و رتبه بندی شده اند. از این رو، این گروه را به عنوان شاخص و براساس نظرات افراد خبره، انتخاب و تثبیت نمودیم. قاعدتا عواملی که به عنوان ورودی و خروجی در تحلیل پوششی داده ها انتخاب می گردند از مشکل ترین مباحث تحقیقات پیش رو بوده است و ذکر این نکته قابل تامل است که وابستگی بین عوامل ورودی و یا بین عوامل خروجی مانعی برای انتخاب ورودی ها و یا خروجی ها نمی باشد. و با همین استدلال در این تحقیق از ورودی هایی استفاده شده است که احتمال وجود همبستگی بالا بین آنها وجود دارد. شاخص های موثر بر محاسبه کارایی و رتبه بندی شرکت های جامعه انتخابی به صورت ذیل تعریف می گردند. بازده: شاخصی برای سنجش سودآوری بوده که از تقسیم تفاضل قیمت در انتهای دوره - قیمت در ابتدای دوره تقسیم بر قیمت در ابتدا دوره محاسبه می شود.

واریانس: به معنای انحراف از میانگین می باشد، این مقدار همیشه مثبت و مقدار آن برابر با توان دوم انحرافات از میانگین است.

انحراف معیار واریانس: این شاخص حاصل جذر گیری از عدد واریانس می باشد.

نیم واریانس: مارکویتز دو روش برای محاسبه ریسک نا مطلوب پیشنهاد نمود. روش اول، نیم واریانسی است که از میانگین مجموع انحرافات پایین تر از میانگین نرخ بازده به دست می آید و به آن نیم واریانس بازده میانگین یا نیم واریانس زیر میانگین نیز می گویند. روش دوم، استفاده از نیم واریانسی است که از میانگین مجموع مجذورات بالاتر تر از نرخ بازدهی هدف حاصل می شود و به آن نیم واریانس بازده هدف یا نیم واریانس زیر هدف می گویند.

این نسبت از حاصل جمع به توان دو تمامی اعداد مثبت مستخرج شده از تفریق قیمت روز معامله از میانگین قیمت بازه مورد نظر تقسیم بر تعداد روزهایی که حاصل صورت کسر مذکور مثبت بوده، محاسبه گردید. میانگین قیمت سهم: این عامل حاصل جمع قیمت سهم بر تعداد روزهایی است که سهام در بازه مورد نظر معامله گردیده است. شاخص نقد شوندگی آمی هود: این شاخص یکی از برترین شاخص های نقد شوندگی است که هر دو عامل حجم و قیمت سهم را پوشش می دهد و از تقسیم قدر مطلق بازده روزانه بر حجم معاملات روزانه به دست آمده است. در این تحقیق هر شاخصی که افزایش آن باعث افزایش عملکرد گردد، به عنوان خروجی و هر شاخصی که کاهش آن موجب افزایش عملکرد شود، به عنوان شاخص ورودی در نظر گرفته می شود و براساس نظرات دریافتی از افراد خبره و تعبیر فوق، ورودی و خروجی های انتخاب شده به شرح جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

سنجش عملکرد مالی ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق .../رضائی لوا، فلاح، صانعی و بنی هاشمی

جدول ۱: ورودی‌ها و خروجی‌ها

ورودی‌ها	خروجی‌ها
واریانس	قیمت پایانی
نیم واریانس	شاخص نقد شوندگی آمیهود
انحراف از معیار	بازده

این مطالعه براساس اطلاعات حاصل از انتخاب ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق بهادار در بازه زمانی سه ماهه دوم سال ۱۳۹۸ که در سامانه مربوطه بارگذاری شده، انجام پذیرفته است. لازم به ذکر است که برای شناسایی محدودیت‌های وزنی متناظر شاخص‌های در نظر گرفته شده در این تحقیق، جهت تعیین ضرایب ورودی و خروجی‌های مورد استفاده، از طریق آزمون جدول اهمیت نسبی وزن‌های ورودی و خروجی به صورت پرسشنامه الکترونیکی برای خبرگان و اساتید رشته‌های مالی و حسابداری استفاده گردید و نتایج این قیود پس از تخصیص مجموع بیشترین پاسخ‌ها به عوامل مربوطه به مدل ریاضی اضافه گردید.

جدول ۲: جدول اهمیت نسبی وزن‌های ورودی و خروجی

عوامل	ارزش ضرائب	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
میانگین بازده سهام						✓
واریانس				✓		
نیم واریانس						✓
انحراف از معیار				✓		
میانگین قیمت سهم					✓	
شاخص نقدینگی آمیهود						✓

براساس انتخاب شرکت‌ها و شاخص‌های ورودی و خروجی مدل‌های ریاضی برای محاسبه کارایی، رتبه‌بندی و پیشرفت و پسرفت در ذیل آرایه گردیده است.

فرض کنید n واحد تصمیم‌گیرنده موجود است که واحد تصمیم‌گیرنده p ام از بردار ورودی $x_p = (x_{1p}, \dots, x_{mp})^t$ و برای تولید بردار خروجی از $y_p = (y_{1p}, \dots, y_{sp})^t$ استفاده می‌کند و $p \in \{1, \dots, n\}$.

مدل SORM برای محاسبه کارایی DMU_p در نظر گرفته شده است. این نکته حایز اهمیت است که در این مدل فرض شده است که ورودی i -ام فقط در فاصله $[\alpha_i, \beta_i]$ می‌تواند تغییر نماید. لذا مختصات ورودی i -ام نقطه الگو در مجموعه امکان تولید نیز باید در همین شرط صدق نماید.

به همین ترتیب فرض شده است که خروجی r -ام در فاصله $[\gamma_r, t_r]$ تغییر می‌نماید و مختصات خروجی r -ام نقطه الگو در مجموعه امکان تولید هم باید در همین شرط صدق نماید. از این رو مدل نهایی محاسبه کارایی نسبی DMU_p که آن را RSORM (اصلاح شده) می‌نامیم، به شرح ذیل تشریح می‌گردد:

$$\begin{aligned}
 \text{Min} \quad & \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^-}{R_i^-}}{1 + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \frac{s_r^+}{R_r^+}} \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{ip} \quad , \quad i = 1, \dots, m \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{rp} \quad , \quad r = 1, \dots, s \quad (1) \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\
 & \alpha_i \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \beta_i \quad , \quad i = 1, \dots, m \\
 & \gamma_r \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq t_r \quad , \quad r = 1, \dots, s \\
 & \lambda \geq 0, s^- \geq 0, s^+ \geq 0
 \end{aligned}$$

که در آن :

$$R_i^- = \text{Max} \{x_{ij} : j = 1, \dots, n\} - \text{Min} \{x_{ij} : j = 1, \dots, n\} \quad , \quad i = 1, \dots, m \quad (2)$$

$$R_r^+ = \text{Max} \{y_{rj} : j = 1, \dots, n\} - \text{Min} \{y_{rj} : j = 1, \dots, n\} \quad , \quad r = 1, \dots, s$$

براساس تبدیل چارنز - کوپر (۱۹۶۲) مدل (۱) به صورت زیر تبدیل می‌شود :

سنجش عملکرد مالی ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق ... / رضائی لوا، فلاح، صانعی و بنی هاشمی

$$\begin{aligned}
 \text{Min } z_p &= q - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^-}{R_i^-} \\
 \text{s.t. } \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- &= q x_{ip} \quad , \quad i = 1, \dots, m \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ &= q y_{rp} \quad , \quad r = 1, \dots, s \quad (3) \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j &= q \\
 q + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \frac{s_r^+}{R_r^+} &= 1 \\
 \alpha_i q \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \beta_i q \quad , \quad i &= 1, \dots, m \\
 \gamma_r q \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq t_r q \quad , \quad r &= 1, \dots, s \\
 \lambda \geq 0, S^- \geq 0, S^+ \geq 0, q &\geq \varepsilon
 \end{aligned}$$

پس از حل مدل (۳) اگر $z_p^* = 1$ آنگاه DMU_p کارای نسبی است. در غیر این صورت یعنی اگر $z_p^* < 1$ آنگاه، DMU_p ناکارا است. از آنجایی که شاخص بازده در این مطالعه برای شرکت‌ها می‌تواند منفی هم باشد از این رو مدل (۲) برای محاسبه کارایی که دارای بازده به مقیاس متغیر می‌باشد، معرفی گردید. این مدل که توسعه یافته مدل SBM می‌باشد، برای وقتی که برخی شاخص‌ها مقادیر منفی داشته باشند، معرفی گردید. برای رتبه‌بندی شرکت‌ها از مدل ابرکارایی SBM استفاده می‌شود که به صورت ذیل تعریف می‌گردد.

$$\begin{aligned}
 Min \quad & \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^-}{R_i^-}}{1 + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \frac{s_r^+}{R_r^+}} \\
 s.t. \quad & \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq p}}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{ip}, \quad i = 1, \dots, m \\
 & \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq p}}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{rp}, \quad r = 1, \dots, s \quad (4) \\
 & \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq p}}^n \lambda_j = 1 \\
 & \alpha_i \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \beta_i, \quad i = 1, \dots, m \\
 & \gamma_r \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq t_r, \quad r = 1, \dots, s \\
 & \lambda \geq 0, S^- \geq 0, S^+ \geq 0
 \end{aligned}$$

بدیهی است در مدل (۴) هر چه مقدار بهین تابع هدف بزرگتر باشد، رتبه واحد تحت ارزیابی بهتر خواهد بود.

یکی از اهداف این تحقیق محاسبه پیشرفت و پسرفت شرکت‌ها در دو مقطع زمانی بهار و تابستان ۱۳۹۸ بوده است. برای رسیدن به این هدف از شاخص بهره‌وری الماکوئیست استفاده گردیده است. در این شاخص مقایسه عملکرد شاخص یک شرکت در مقابل عملکرد شاخص سایر شرکت‌ها در دو مقطع زمانی ملاک پیشرفت و یا پسرفت قرار می‌گیرد.

در مدل محاسبه کارایی از روش SORM بازده به مقیاس متغیر می‌باشد و با توجه به اینکه این مدل کارایی را براساس متغیرهای کمکی محاسبه می‌کند و تابع هدف مستقل از مقدار ورودی‌ها و خروجی‌های واحد، تحت ارزیابی قرار می‌گیرد، از این رو داده‌های منفی در ورودی‌ها و خروجی‌ها می‌تواند به کار گرفته شود.

فرمول محاسبه پیشرفت و پسرفت در دو مقطع زمانی t و $t+1$ به صورت زیر است :

سنجش عملکرد مالی ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق ... /رضائی لوا، فلاح، صانعی و بنی هاشمی

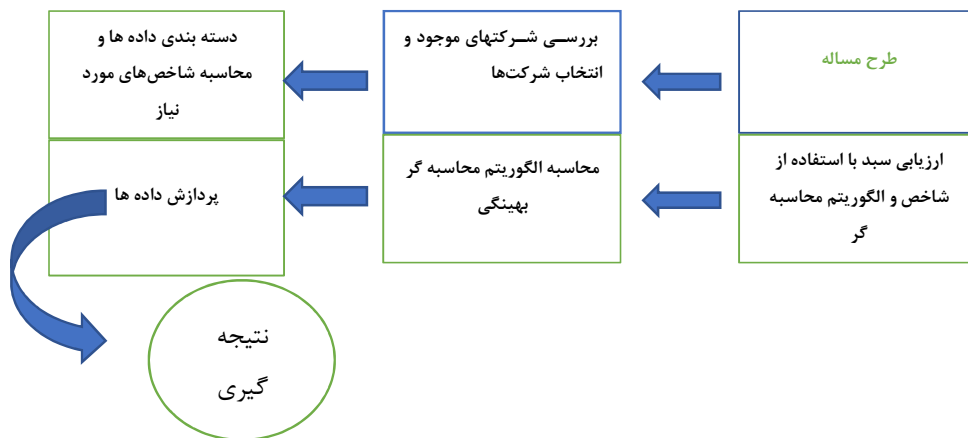
$$MPI_p = \frac{\theta^{t+1}(x_p^{t+1}, y_p^{t+1})}{\theta^t(x_p^t, y_p^t)} * \left(\frac{\theta^t(x_p^t, y_p^t) * \theta^t(x_p^{t+1}, y_p^{t+1})}{\theta^{t+1}(x_p^t, y_p^t) * \theta^{t+1}(x_p^{t+1}, y_p^{t+1})} \right)^{\frac{1}{2}}$$

- که در آن $\theta^t(x_p^k, y_p^k)$ کارایی DMU_p لحظه K نسبت به زمان L را نشان می دهد.
- اگر $MPI_p > 1$ آنگاه DMU_p در لحظه t+1 نسبت به (t) پیشرفت داشته است.
 - اگر $MPI_p < 1$ آنگاه DMU_p در لحظه t+1 نسبت به (t) پسرفت داشته است.
 - اگر $MPI_p = 1$ آنگاه DMU_p در لحظه t+1 نسبت به (t) پیشرفت نداشته است.

تحلیل نتایج

هدف ما در این پژوهش به دست آوردن بهینه‌ترین سبد دارایی مربوط به پنجاه شرکت برتر شش ماهه دوم سال ۱۳۹۸ بورس اوراق بهادار می‌باشد. پس از آن که قیمت پایانی روزانه سهام‌ها از بورس گرفته شد، بازده آن محاسبه می‌شود. بازده شاخصی برای سنجش سودآوری بوده که از تقسیم تفاضل قیمت در انتهای دوره و قیمت در ابتدای دوره بر مقدار قیمت در ابتدا دوره محاسبه می‌گردد. پس از محاسبه بازده، مقادیر میانگین، واریانس، انحراف معیار، نیم واریانس و معیار نقد شوندگی آمی هود این بازده‌ها محاسبه می‌شود. سپس با استفاده از نرم افزار GAMS جهت به دست آوردن بهترین اوزان برای ارزیابی کارایی استفاده می‌کنیم.

جدول ۳: نمودار مراحل انجام تحقیق



فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه / بهار ۱۴۰۱

جدول ۴: نتایج حاصل از تحقیق

میزان پیشرفت و پسرفت	رتبه	کارایی	نام شرکت	نماد	میزان پیشرفت و پسرفت	رتبه	کارایی	نام شرکت	نماد
0.98	14	1.0000	س. نفت و گاز و پتروشیمی تأمین	تاپیکو ۱	0.97	4	0.9566	ارتباطات سیار ایران	همراه ۱
0.97	18	0.9881	سالیبا	خسایا ۱	0.93	41	0.9266	ایران ترانسفو	بترانس ۱
0.99	13	1.0000	سرمایه گذاری خوارزمی	وخارزم ۱	0.97	35	0.9501	ایران خودرو	خودرو ۱
0.88	27	0.9590	سرمایه گذاری گروه توسعه ملی	ویبانک ۱	0.57	9	1.0000	آسان پرداخت پرشین	آپ ۱
0.99	12	1.0000	سرمایه گذاری صندوق بازنشستگی	وصندوق ۱	0.99	6	1.0000	بانک پارسیان	ویپارس ۱
0.68	16	0.9959	سرمایه گذاری غدیر (هلدینگ)	وغدیر ۱	1.01	10	1.0000	بانک تجارت	وتجارت ۱
0.96	23	0.9688	صنایع پتروشیمی خلیج فارس	فارس ۱	1.32	5	1.0000	بانک صادرات ایران	ویصادر ۱
1.1	46	0.8678	فجر انرژی خلیج فارس	بفجر ۱	1	11	1.0000	پارس خودرو	خپارس ۱
1.1	31	0.9533	فولاد خراسان	فخاس ۱	0.96	43	0.9131	پالایش نفت اصفهان	شپنا ۱
1.09	34	0.9504	فولاد خوزستان	فخوز ۱	1.08	38	0.9423	پالایش نفت بندرعباس	شبندر ۱
0.95	29	0.9544	فولاد کاوه جنوب کیش	کاوه ۱	0.56	8	1.0000	پالایش نفت تبریز	شبریز ۱
0.96	37	0.9477	فولاد مبارکه اصفهان	فولاد ۱	0.83	44	0.9089	پالایش نفت تهران	شتران ۱
0.99	36	0.9480	کالسیمین	فاسمین ۱	1.04	2	1.0000	پتروشیمی پارس	پارس ۱
0.94	28	0.9546	کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران	حکشتی ۱	0.79	45	0.8902	پتروشیمی پردیس	شپدیس ۱
0.97	21	0.9809	گروه پتروشیمی س. ایرانیان	پترول ۱	0.86	32	0.9392	پتروشیمی جم	جم ۱
0.94	40	0.9283	گروه مینا (سهامی عام)	رمینا ۱	0.21	48	0.5273	پتروشیمی خارك	شخارك ۱
0.98	17	0.9936	گروه مدیریت سرمایه گذاری امید	وامید ۱	1	39	0.9309	پتروشیمی سازند	شسازك ۱
0.92	25	0.9638	گسترش نفت و گاز پارسیان	پارسان ۱	1.15	1	1.0000	پتروشیمی فناوران	شفن ۱
1.07	3	1.0000	لابراتوار داروسازی دکتر عبیدی	دعبیدی ۱	0.79	33	0.9487	پتروشیمی مبین	مبین ۱
0.93	22	0.9754	مخابرات ایران	اخابر ۱	0.99	42	0.9239	پتروشیمی شیراز	شیراز ۱
1.06	26	0.9588	معدنی و صنعتی گل گهر	کگل ۱	1.02	7	1.0000	پرداخت الکترونیک سامان کیش	سپا ۱
1.02	24	0.9645	معدنی و صنعتی چادرملو	کچاد ۱	1.02	20	0.9761	توسعه معدن و فلزات	ومعدن ۱
0.99	15	0.9907	ملی صنایع مس ایران	فملی ۱	1.08	30	0.9513	خدمات انفورماتیک	رانفور ۱
1.07	47	0.8514	نفت بهران	شبهرن ۱	1.04	19	0.9670	داده گستر عصر نوین	های وب ۱

با توجه به نتایج حاصله از بخش خروجی کارایی (SBM) جدول شماره ۴ مشاهده می‌گردد که ۱۳ شرکت آسان پرداخت پرشین، بانک پارسیان، بانک تجارت، بانک صادرات ایران، پارس خودرو، پالایش نفت تبریز، پتروشیمی پارس، پتروشیمی فناوران، پرداخت الکترونیک سامان کیش، س. نفت و

سنجش عملکرد مالی ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق ... /رضائی لوا، فلاح، صانعی و بنی‌هاشمی

گاز و پتروشیمی تأمین، سرمایه‌گذاری خوارزمی، سرمایه‌گذاری صندوق بازنشستگی و لابراتوارداروسازی دکترعبیدی دارای بالاترین متوسط مقدار کارایی در طی این تحقیق می‌باشند. و هلدینگ سرمایه‌گذاری غدیر با کارایی ۰/۹۹۵۹ و گروه سرمایه‌گذاری امید با کارایی ۰/۹۹۳۶ در رتبه دوم و سوم این جدول قرار گرفته‌اند. لازم به توجه می‌باشد که شاخص کارایی بین صفر و یک تغییر می‌کند و بالاترین کارایی مربوط به شاخصی با عدد یک می‌باشد.

نتیجه این تجزیه و تحلیل می‌تواند کمکی باشد تا سایر شرکت‌ها با الگو گرفتن از رفتار واحدهای کارا با توجه به شاخصه‌هایی که در این تحقیق مد نظر قرار گرفته است، برای بهبود فعالیت خود و تمایز از سایر شرکت‌ها تصمیم‌گیری نموده و از آنجایی که مقدار کارایی تابعی از ورودیها و خروجیهای انتخاب شده است که عامل تاثیرگذاری روی عملکرد مالی شرکت‌ها نیز می‌باشد، همچنین در خروجی جداول مشاهده می‌گردد که پتروشیمی خارک با کارایی ۰/۵۲۷۳ آخرین رتبه را کسب نموده که می‌توان تفسیر ذیل را برای آن ارائه نمود:

تفسیر اول: تقریباً ۴۷٪ ورودی‌ها مازاد بوده است.

تفسیر دوم: برای رسیدن به بالاترین رتبه کارایی، خروجی باید ۱,۹ برابر گردد یعنی ۹۰٪ افزایش خروجی جهت بالا بردن کارایی و رسیدن به بالاترین مقیاس محاسبه شده.

پیشرفت و پسرفت:

همچنین ضمن مراجعه به بخش پیشرفت و پسرفت نتایج حاصله از جدول شماره ۴ مشاهده می‌گردد که بانک صادرات با بهره‌وری ۱,۳۲ بالاترین متوسط مقدار بهره‌وری در طی دوره تحقیق شده را دارا می‌باشد. و شرکت پتروشیمی فناوران با مقدار ۱,۱۵ در رتبه دوم بهره‌وری می‌باشد. ذکر این نکته قابل تامل است که پتروشیمی فناوران جزء یکی از شرکت‌هایی بود که بالاترین کارایی را نیز کسب نموده و مقیاس رتبه این شرکت نیز برابر ۱ و برترین می‌باشد. همچنین با توجه به خروجی جدول بهره‌وری مشاهده می‌گردد که آخرین شرکت در این مقیاس پتروشیمی خارک با مقدار ۰,۲۱ می‌باشد و در اینجا نیز مشاهده می‌گردد که عطف به تحلیل ذکره شده در ارتباط با کارایی، این واحد در هر مقیاس کارایی و همچنین به دست آوردن مقیاس رتبه ۴۸ در هر سه عامل بررسی در رتبه آخر جای گرفته است.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه / بهار ۱۴۰۱

جدول ۵ : ضریب همبستگی عوامل موثر

0.542	کارایی - نیم و پشرفت و پشرفت	-0.631	آمی هود - بازده	-0.047	جمع کل دارایی ها - بازده	-0.370
-0.141	کارایی - نسبت ارزش ویژه به دارایی	0.111	آمی هود - پشرفت و پشرفت	-0.028	حقوق صاحبان سهام - بازده	-0.294
0.628	پشرفت و پشرفت - درصد سهام شناور	0.071	درصد سهام شناور - بازده	0.228	جمع بدهی ها - بازده	-0.338
-0.121	کارایی - درصد سهام شناور	0.039	پشرفت و پشرفت - بازده	-0.276	سود قابل تخصیص - بازده	-0.054
0.178	آمی هود - درصد سهام شناور	-0.296	کارایی - بازده	-0.161	سرمایه - بازده	-0.429

جهت ارتقاء سطح تحقیق، به بررسی ضریب همبستگی عوامل موثر در اطلاعات جمع‌آوری شده پرداخته ایم و نتایج مربوطه در جدول شماره ۵ فوق گردآوری گردیده است.

طبق محاسبات صورت گرفته، و عطف به اطلاعات جدول شماره ۵ می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱-۵ ضریب همبستگی بین کارایی - پشرفت و پشرفت و آمی هود - نیم واریانس و بازده - نیم واریانس و کارایی - نسبت بدهی به دارایی و پشرفت و پشرفت - درصد سهام شناور و کارایی - درصد سهام شناور و درصد سهام شناور - بازده مثبت است

۲-۵ ضریب همبستگی بین کارایی - نسبت ارزش ویژه به دارایی و درصد سهام شناور - نیم واریانس و کارایی - نیم واریانس و آمی هود - درصد سهام شناور و آمی هود - بازده و آمی هود - پشرفت و پشرفت و پشرفت و پشرفت - بازده و کارایی - بازده و جمع کل دارایی ها - بازده و حقوق صاحبان سهام - بازده و جمع بدهی ها - بازده و سود قابل تخصیص - بازده و سرمایه - بازده منفی است.

۳-۵ - بالاترین مقدار ضریب همبستگی مثبت مربوط به آمی هود و نیم واریانس با مقدار ۰/۶۲۸، و بالاترین مقدار ضریب همبستگی منفی مربوط به کارایی و نیم واریانس با مقدار ۰/۶۳۱- می‌باشد.

سنجش عملکرد مالی ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق ... /رضائی لوا، فلاح، صانعی و بنی هاشمی

۴-۵ - کمترین ارتباط هم مربوط به ضریب همبستگی کارایی و درصد سهام شناور با مقدار ۰.۳۹ / می باشد که به معنی ارتباط نزدیک به صفر این عوامل تعبیر می گردد.

نتیجه گیری

باید اذعان داشت که هدایت نقدینگی انباشته شده در بدنه اقتصاد غیر فعال و محافظه کار، بدون کمک بازارهای مالی به ویژه بازار سرمایه کارا به سادگی امکان پذیر نمی باشد. در یک اقتصاد سالم وجود سیستم مالی کارآمد برای توزیع مناسب سرمایه و منابع مالی نقش اساسی دارد و به همین خاطر، بهینه سازی سبدهای سرمایه گذاری به عنوان یکی از مهمترین مسائل در موضوعات مالی مورد توجه تحلیل گران قرار گرفته است.

عمده ترین موضوع از دید سرمایه گذاران تصمیم گیری درخصوص انتخاب سهام های مناسب برای تشکیل سبد.

بهینه سهام می باشد. زمانی که بخواهیم سرمایه گذاری بلندمدت داشته باشیم استفاده از سبد دارایی در سرمایه گذاری هم به نفع سرمایه دار و هم به نفع اقتصاد کشور خواهد بود. بر این اساس تلاش های گسترده ای.

توسط متخصصان سرمایه گذاری در سراسر دنیا در جهت ارائه روش هایی پیرامون بررسی و تحلیل سبد دارایی.

در بازارهای مالی و نیز بهبود این روش ها صورت گرفته است که این موضوع همچنان مورد توجه می باشد.

در این بخش، جمع بندی نهایی پژوهش در دو حوزه کارایی و بهره وری برای 48 شرکت فعال برتر معرفی شده عضو بورس و فرابورس اوراق بهادار تهران در دوره تابستان ۱۳۹۸ و همچنین پیشنهادات کاربردی و آتی ارائه می گردد. قابل توجه است که با توجه به عدم وجود اطلاعات مکفی در بازه مورد پژوهش، بانک ملت و شرکت نفت سپاهان از جامعه آماری محاسبه حذف گردیدند.

هدف در این بخش، جمع بندی نهایی تحقیق انجام شده و پاسخ به سوالات مطرح شده در بخش اول مقاله می باشد.

این نتیجه گیری براساس جداول و نمودارهای بخش چهارم به دست آمده است.

سوال اول : مقدار کارایی ۵۰ شرکت برتر معرفی شده عضو بورس و فرابورس اوراق بهادار چقدر است ؟

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه / بهار ۱۴۰۱

با توجه به نتایج به دست آمده، کارایی شرکت‌ها به کمک ۴ عامل واریانس، نیم واریانس، انحراف معیار و درصد سهام شناور به عنوان عوامل ورودی و ۲ عامل بازده و شاخص نقد شوندگی آمی هود به عنوان عوامل خروجی نشان داده شده است.

در جدول و نمودار فوق الذکر ملاحظه می‌گردد که بیشترین کارایی در بازه مورد پژوهش با رقم ۱ مربوط به ۱۳ شرکت، آسان پرداخت پرشین، بانک پارسیان، بانک تجارت، بانک صادرات ایران، پارس خودرو، پالایش نفت تبریز، پتروشیمی پارس، پتروشیمی فناوران، پرداخت الکترونیک سامان کیش، س. نفت و گاز و پتروشیمی تأمین، سرمایه‌گذاری خوارزمی، سرمایه‌گذاری صندوق بازنشستگی، لابراتوار داروسازی دکتر عبیدی بوده و کمترین کارایی نیز مربوط به شرکت پتروشیمی خارک با رقم ۰.۵۲۷۳ می‌باشد. قابل مذاقه است که با توجه به اینکه شرکت‌های مورد تحقیق از جامعه آماری ۵۰ شرکت فعال برتر اعلام شده بورس اوراق بهادار در بازه تابستان ۱۳۹۸ می‌باشند، حاصل بررسی انجام شده در این تحقیق نیز ۲۷٪ این جامعه را با احتساب رقم ۱، کارا معرفی نموده است.

سوال دوم: میزان پیشرفت و پسرفت ۵۰ شرکت برتر معرفی شده عضو بورس و فرابورس اوراق بهادار چقدر است؟

ضمن مشاهده جدول نمودار بهره‌وری بخش چهارم ملاحظه می‌گردد که بانک صادرات با احتساب رقم ۱،۳۲ و شرکت پتروشیمی فناوران نیز به احتساب رقم ۱،۱۵ به ترتیب دارای بیشترین پیشرفت و نرخ رشد در طبقه اول و دوم بهره‌وری طبقه‌بندی گردیده‌اند.

همچنین از تجزیه و تحلیل عوامل ورودی و خرجی مورد بررسی، مشاهده می‌گردد که پیشرفت شرکت پتروشیمی خارک با مقدار ۰،۲۱ کمترین مقدار موجود در بین ۴۸ شرکت فعال بورس می‌باشد و رتبه ما قبل آخر نیز مربوط به شرکت پالایش نفت تبریز با مقدار ۰،۵۶ است.

شاخص کل بورس در زمان تحریر نتایج این تحقیق، کمی کمتر از ۶۰۰،۰۰۰ واحد ایستاده است و از ورای قله ای که تا کنون به آن نرسیده بود نظاره گر فراز و فرودهای به وجود آمده از عامل هجوم سیل نقدینگی افسار گسیخته می‌باشد و همین عدد نیز در حال حاضر بالاترین نرخی است که شاخص در طول عمر خود تا کنون توانسته آن را لمس نماید. و از سوی دیگر، نظریه بالاتر بودن ارزش آحاد بازار سرمایه نسبت به ارزش واقعی و نشانه‌های حباب قیمتی در قیمت اکثر بازیگران بازار قابل بررسی بیشتر و تامل می‌باشد.

سنجش عملکرد مالی ۵۰ شرکت برتر بورس اوراق ... /رضائی لوا، فلاح، صانعی و بنی‌هاشمی

با این حال در این روزها شاخص بورس به پشتوانه قدرت‌نمایی نقدینگی، سبزیگی های پی در پی و متوالی خود را تجربه می‌نماید. و با توجه به عدم مشاهده نشانه‌های از ارزندگی سهام، همچنان با اقتدار به مسیر صعودی خود ادامه می‌دهد.

به نظر نگارنده اگر متغیرهای کلان اقتصادی نیز به همراه نرخ شاخص، حرکت های صعودی داشته باشند، شاید بتوان امیدوار بود که بار دیگر چراغ‌های ارزندگی بیشتری در بازار سهام روشن شود و در غیر اینصورت می‌بایست منتظر خبرهایی از جنس متفاوت بود.

در این پژوهش با استفاده تلفیقی از شاخصه های بازار و عوامل صورت های مالی، کارایی و پیشرفت و پسرقت ۴۸ شرکت برتر دوره دوم سال ۱۳۹۸ برر سی گردید و همچنین جهت پویایی تحلیل، کلیه شرکت‌ها در دوره سه ماهه قبلی نیز مورد تحلیل رفتاری از محل عوامل مورد بررسی قرار گرفت و نهایتاً با پاسخ به سوالات مطرح شده مشخص گردید که ۱۳ شرکت از مجموع شرکت‌ها پی که بورس اوراق بهادار به عنوان شرکت فعال برتر معرفی نموده است، کارا بوده و رتبه های پیشرفت این شرکت‌ها در دوره مورد رسیدگی نیز از ۱،۱۵ تا ۰،۲۱ تغییر داشته است.

ارتباط همبستگی کارایی و پیشرفت، ارتباط مستقیم و بالایی است (رتبه دوم جدول شماره ۵) و ضریب همبستگی ۰/۵۴۲. به معنی این است که در شرکت‌ها پی که کارایی بالاتری داشته اند، پیشرفت بیشتری نیز مشاهده شده است و کارایی و درصد سهام شناور نیز با ضریب همبستگی ۰/۰۳۹، تقریباً هیچ ارتباطی بین آنها وجود ندارد. به عبارتی می‌توان عطف به خروجی این تحقیق اذعان نمود که لزوماً شرکت‌ها پی که درصد سهام شناور آنها بالاتر است، کارایی بالاتری ندارند.

پیشنهادات ادامه این تحقیق را می‌توان به صورت ذیل ارایه نمود :

- بررسی سایر عوامل بنیادی و تلفیق این عوامل با شاخصه های بازار سرمایه.
- استفاده از مدل های دیگر تحلیل پوششی داده‌ها برای به دست آوردن کارایی و پیشرفت و پسرقت.
- تحلیل عوامل در یک صنعت خاص جهت همگرایی بیشتر نتایج.

منابع

- ۱- پورذوقی میرصادق ، صانعی مسعود و بنی هاشمی شکوفه ، ۱۳۹۶، مقایسه کارایی سبدهای مالی در حضور سنجی های ریسک VaR و CVaR به کمک مدل های داده منفی، نهمین کنفرانس ملی تحلیل پوششی داده‌ها، بجنورد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد.
- ۲- حاجی رضائی کاشی محسن، احدزاده نمین مهناز، ۱۳۹۴، بررسی کارایی و بهره‌وری شرکت‌های خودرو ساز با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها DEA رویکرد SORM ، اولین همایش ملی اقتصاد، مدیریت و علوم انسانی با رویکرد دانش کاربردی، تهران، موسسه علمی صنعتی مبتکران بازار آسیا.
- ۳- شعبانی راد علی، ۱۳۹۶، انتخاب سهام با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها از روش SORM و VRS، سومین کنفرانس سراسری پیشرفتهای نوین در مهندسی صنایع، مدیریت، اقتصاد و حسابداری، به صورت الکترونیکی، پردیس بین الملل توسعه ایده هزاره.
- [4] Charnes, A. W.W. Cooper, Rhodes E., "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research* 2(6) (1978) 429-444.
- [5] Emrouznejad A., Anouze A.L., Thanassoulis E. , "A semi-oriented radial measure for measuring the efficiency of decision making units with negative data, using DEA", *European Journal of Operational Research* 200(1) (2010) 297-304.
- [6] Hsin-Hung, C. "Stock selection using data envelopment analysis, *Industrial Management & Data Systems*" 108(9) (2008) 1255-1268
- [7] Hwang S.-N., Lin C.-T., Chuang W.-C., "Stock selection using data envelopment analysis-discriminant analysis", *Journal of Information and Optimization Sciences* 28(1) (2007) 33-50.

منابع سایت:

<https://www.codal.ir>-[۳۷]

<http://tsetmc.com>-[۳۸]

<https://www.fipiran.com>-[۳۹]

<https://boorsbama.com>-[۴۰]

<https://corporatefinanceinstitute.com>-[۴۱]

<https://www.tgju.org>-[۴۲]