

بررسی بکارگیری مدل‌های ریاضی SAW و TOPSIS جهت اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

رضا جامعی^{۱*}، معصومه علی‌زاده^۲

چکیده

پژوهش حاضر، با در نظر گرفتن اهمیت تصمیم‌گیری در سرمایه‌گذاری، و با معرفی معیارهای مناسب نظیر بازده سرمایه‌گذاری (ROI)؛ سود باقیمانده (RI)؛ بازده فروش (ROS)؛ عایدی هر سهم (EPS)؛ نسبت قیمت به سود هر سهم (P/E)؛ نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)؛ و نرخ بازده دارایی‌ها (ROA) به اولویت‌بندی شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۱ پرداخته است. هدف ترغیب تصمیم‌گیران مالی در کاربرد تکنیک‌های ریاضی به جای تکنیک‌های قبلی حسابداری به منظور ارائه یک تصویر مناسب از وضعیت بنگاه اقتصادی می‌باشد سپس با بکارگیری تکنیک‌های تصمیم‌گیری SAW و TOPSIS به رتبه‌بندی گزینه‌ها اقدام نموده و رتبه‌های به دست آمده از دو تکنیک مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داد که رتبه‌گزینه‌ها به طور متوسط در طی دوره بررسی یکسان نبوده و بعضی از شرکت‌ها در طی دوره روند بهتری داشته و بعضی از شرکت‌ها نه تنها بهبودی نداشتند بلکه رتبه‌های بدتری را در طی دوره پژوهش کسب کردند. در نهایت وزن و رتبه‌های به دست آمده از بکارگیری مدل‌های SAW و TOPSIS نشان داد که به طور متوسط تفاوت بسیار ناچیزی بین رتبه به دست آمده از دو روش وجود دارد و تقریباً رتبه به دست آمده یکسان می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تصمیم‌گیری‌های چند معیار، ارزیابی عملکرد، شرکت‌های دارویی، تکنیک‌های SAW و TOPSIS.

۱. استادیار گروه حسابداری دانشگاه کردستان سنندج
۲. کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه کردستان سنندج

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۱۲/۱۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۳/۳/۷

* نویسنده مسئول: رضا جامعی

ftjamei@yahoo.com

۱. مقدمه

بحث ارزیابی عملکرد شرکت‌ها از دیرباز به عنوان یک مسأله مهم مطرح بوده است و مباحث متعددی در حسابداری و مدیریت به بحث عملکرد شرکت‌ها اختصاص یافته و بیش‌ترین نوشته‌های تئوریک در این زمینه است که کدام یک از معیارهای ارزیابی عملکرد شرکت‌ها از اعتبار بیش‌تری برخوردار است؟ برخی معتقدند، یک شاخص ایده‌آل برای سنجش عملکرد شرکت‌ها وجود ندارد. برای اندازه‌گیری و سنجش عملکرد و تعیین ارزش شرکت روش‌های مختلفی وجود دارد که هر کدام دارای معایبی بوده و چنانچه این روش‌ها به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری عملکرد و تعیین ارزش شرکت در نظر گرفته شوند قطعاً منجر به تعیین ارزش واقعی شرکت نخواهد شد (جهانخانی و سجادی، ۱۳۷۴). ارزیابی عملکرد یک ضرورت است و برای انجام آن باید از معیارهای پذیرفته شده‌ای استفاده شود که تا حد امکان جنبه‌های متفاوت از لحاظ محدودیت در فعالیت‌ها و امکان بهره‌مندی از امکانات را مورد توجه قرار دهد (هیلی، ۱۹۹۸).

ارزیابی عملکرد به عنوان موضوعی پراهمیت همواره با تئوری نمایندگی معنا و مفهوم پیدا کرده است. میرلس و هولمستروم، مدل اولیه نمایندگی را ارائه نموده که به منزله مرجعی برای محققان حسابداری در تحقیقاتشان قرار گرفت، سپس (بایمن و دمسکی، ۱۹۸۰)، (لامبرت، ۱۹۸۵) و (دی، ۱۹۸۶) به بررسی این مدل و ایرادات آن پرداختند. در این راستا استفاده از روش‌ها و مدل‌های مختلف سایر علوم از جمله ریاضیات و آمار به منظور ارزیابی و سنجش کارایی به جای مدل‌های سنتی ارزیابی عملکرد مبتنی بر روش‌های حسابداری که حاوی محدودیت‌های مختلفی است، در تحلیل ارزیابی اطلاعات حسابداری ضرورت دارد. محقق در این پژوهش به معرفی تکنیک‌های ریاضی با هدف استفاده از این تکنیک‌ها برای اولویت‌بندی شرکت‌های دارویی می‌پردازد، به طوری‌که تهیه‌کنندگان اطلاعات را به استفاده از این تکنیک‌ها به منظور گزارشگری و ارائه تصویری مناسب از وضعیت بنگاه اقتصادی ترغیب می‌کند. مناسب بودن این مدل‌ها به‌عنوان معیارهایی که حداکثر محدودیت‌های موجود و موانع صحت ارزیابی عملکرد را پوشش می‌دهند، حائز اهمیت است. سرمایه‌گذاران همواره اولویت‌بندی و ارزیابی عملکرد اقتصادی شرکت‌ها را به منظور شناسایی فرصت‌های مطلوب سرمایه‌گذاری مد نظر قرار می‌دهند. آنچه که سهامداران را به سرمایه‌گذاری و پس‌انداز در فعالیت خاصی سوق می‌دهد، عملکرد مطلوب آن صنعت است و دستیابی به عملکرد بهینه در شرکت‌ها نیز وابسته به مدیریت آن شرکت‌ها خواهد بود. در نتیجه سهامداران می‌توانند مطمئن باشند چنانچه مدیران محرک‌های لازم را در اختیار داشته باشند، تصمیمات مطلوبی را در جهت حداکثر کردن ثروت اتخاذ خواهند

کرد (جانسون و مک لینک، ۱۹۷۶). توجه به این نکته ضروری است که سهامداران با انتخاب معیار مناسب برای اولویت‌بندی و ارزیابی عملکرد که در نهایت مبنای تعیین پاداش مدیران قرار می‌گیرد علاوه بر اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری بهتر می‌توانند با جهت‌بخشی به منافع مدیران در راستای منافع خود بهتر و سریع‌تر به اهداف آن‌ها دست یابند.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

از زمان ایجاد شرکت‌های سهامی و تفکیک مدیریت سرمایه از مالکیت آن، همواره بحث اندازه‌گیری عملکرد به منظور کنترل و نظارت بر مدیریت سرمایه مطرح بوده است. مدیران باید در قبال نحوه استفاده از منابع سرمایه‌گذاران پاسخگو باشند. امروزه مهم‌ترین وظیفه مدیران افزایش ثروت سهامداران بیان می‌شود. اما عملکرد آن‌ها در جهت نیل به این هدف را چگونه می‌توان به نحوی منصفانه و معقول اندازه گرفت؟ در کل روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری عملکرد وجود دارد که می‌توان آن‌ها را در دو دسته کلی معیارهای مالی سنتی و نوین تقسیم‌بندی کرد (رهنما و هییتی، ۱۳۸۵). هفت معیار در ارزیابی عملکرد بنگاه‌های اقتصادی، بازده سرمایه‌گذاری (ROI)؛ سود باقیمانده (RI)؛ بازده فروش (ROS)؛ عایدی هر سهم (EPS)؛ نسبت قیمت به سود هر سهم (P/E)؛ از اهمیت بیش‌تری برخوردار هستند (رهنما و هییتی، ۱۳۸۵). در نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)؛ و نرخ بازده دارایی‌ها (ROA)، ارزش سهام یک شرکت تابعی است از قدرت کسب سود دارایی‌های موجود و سرمایه‌گذاری بالقوه و ما به تفاوت نرخ بازده و هزینه سرمایه شرکت. مهم‌ترین معیارهایی که در زمینه ارزیابی عملکرد با استفاده از معیارهای اقتصادی: ارزش افزوده بازار و ارزش افزوده اقتصادی می‌باشند (جهانخانی و ظریف‌فرد، ۱۳۷۴).

۱.۲ معرفی تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره MCDM

به منظور ایجاد روش‌های علمی و قابل قبول برای تصمیم‌گیری مدیران، روش‌های مختلفی توسعه پیدا کرده است. این روش‌ها در مواجهه با تصمیم‌گیری‌هایی که دارای پارامترها و عوامل کیفی هستند، کارایی کم‌تری دارند. برای رفع این مشکل لازم است روش‌هایی ایجاد شوند که مدیران بتوانند عوامل کیفی را نیز در تصمیم‌گیری‌های خود دخالت داده و تصمیم مناسب اتخاذ نمایند. جهت بررسی و حل یک مسأله لازم است کلیه عوامل کیفی و کمی مؤثر در مسأله را مورد شناسایی قرار داده و تلاش شود عوامل کیفی را نیز به نحو مطلوبی به مقادیر کمی تبدیل کرده و در نهایت نتیجه لازم را از حل مسأله به دست آورد.

اما اگر عوامل کیفی به‌گونه‌ای باشند که به هیچ طریق نتوان آن‌ها را به مقادیر کمی تبدیل کرد، در این صورت تکلیف چیست؟ لذا ملاحظه می‌شود که با دخالت دادن عوامل کیفی، به مراتب جواب بهتری نسبت به حالتی که عوامل کیفی دخالت داده نشده‌اند به دست می‌آید. با اهمیت یافتن عوامل کیفی در مسایل مختلف به ویژه در مسایل تصمیم‌گیری در دهه‌های اخیر، روش‌های متنوعی برای دخالت دادن این عوامل، توسعه پیدا کرده است. این مدل‌های تصمیم‌گیری به دو دسته عمده تقسیم می‌گردند: مدل‌های چند هدفه، و مدل‌های چند شاخصه؛ به طوری که مدل‌های چند هدفه به منظور طراحی بکار گرفته می‌شوند، و از فنون بهینه‌سازی ریاضی در حل مسائل بهره می‌گیرند؛ در حالی که مدل‌های چند شاخصه در انتخاب گزینه برتر استفاده می‌گردند. اساس تحقیق در عملیات بر توسعه رویکردهایی برای تصمیم‌گیری بهینه استوار است. (ترانتافیلوی، شو، سانچز، ری، ۱۹۹۸) تصمیم‌گیری چند معیاره MCDM بیانگر شرایطی است که معیارهای چندگانه اما غالباً متعارض در تصمیم‌گیری وجود ندارد. (چو، ۲۰۰۳) CDM در برگزیده دو زیرگروه اصلی است: تصمیم‌گیری چند شاخصه MADM که در فضای تصمیم گسسته می‌باشد، گزینه‌های محدودی برای انتخاب وجود دارد و تصمیم‌گیری با اهداف چندگانه MODM که در آن فضای تصمیم پیوسته بوده و گزینه‌های از پیش تعیین شده‌ای برای انتخاب وجود ندارد.

طبقه‌بندی‌های مختلفی از تکنیک‌های MADM وجود دارد که معروف‌ترین آن طبقه‌بندی بر اساس امکان تبادل در بین شاخص‌ها است که به دو صورت روش‌های غیرجبرانی و جبرانی تقسیم می‌شود. روش‌های جبرانی مشتمل بر روش‌هایی است که اجازه مبادله در بین شاخص‌ها در آن‌ها مجاز است، یعنی مثلاً تغییری (احتمالاً کوچک) در یک شاخص می‌تواند توسط تغییری مخالف در شاخص دیگر جبران شود. به طور کلی در روش‌های جبرانی از الگوریتم‌های پیچیده‌تری برای ارزیابی جایگزین‌ها استفاده می‌شود. یکی از این جایگزین‌ها زیرگروه نمره‌گذار است. انتخاب یک جایگزین در این روش بر اساس مطلوبیت و نمره آن جایگزین‌ها می‌باشد. مطلوبیت و نمره برای بیان ترجیحات DM استفاده می‌شوند و گزینه با بیش‌ترین مطلوبیت برگزیده خواهد شد. در این روش ارزش هر شاخص به عددی بین (۰ و ۱) تبدیل می‌شود. لذا می‌توان شاخص‌های مختلف را با هم مقایسه کرد. یکی از روش‌های معمول در این زیر گروه روش مجموع ساده وزنی (SAW) می‌باشد. مدل مجموع ساده وزنی، یکی از ساده‌ترین و پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌باشد که با محاسبه وزنی شاخص‌ها (W) می‌توان مناسب‌ترین گزینه را به صورت زیر محاسبه کرد (اصغریور، ۱۳۸۸).

$$A^* = \left\{ A_i \mid \max \sum w_j r_{ij} \right\}$$

این روش نیاز به مقیاس‌های مشابه و یا اندازه‌گیری‌های «بی‌مقیاس شده» دارد که بتوان جایگزین‌ها را با هم مقایسه کرد.

یکی دیگر از زیرگروه‌ها، زیرگروه سازشی است. این روش جایگزین‌هایی را انتخاب می‌کند که به راه‌حل ایده‌آل نزدیک‌تر باشد؛ روش‌های MDS, MRS, TOPSIS LINAMP از این گروه هستند. از جمله روش‌های مهم اولویت‌بندی، روش TOPSIS است. فرض TOPSIS بر این است که مطلوبیت شاخص‌ها به طور یکنواخت افزایشی یا کاهش می‌باشد. در روش TOPSIS سنتی، برای تبدیل و بی‌مقیاسی مقادیر شاخص‌ها از تبدیل اقلیدسی استفاده می‌شود و برای اندازه‌گیری فاصله هر گزینه از نقطه ایده‌آل و ایده‌آل منفی نیز از فاصله اقلیدسی استفاده می‌کند. طبعاً می‌توان از دیگر فاکتورها و روش‌های موجود ریاضی برای بی‌مقیاسی و اندازه‌گیری فاصله نقاط استفاده کرد. در روش TOPSIS تغییر یافته از مینیمم مقدار هر شاخص برای بی‌مقیاسی و از فاصله بلوکی برای اندازه‌گیری فاصله نقاط استفاده می‌شود. در روش TOPSIS استفاده از روش‌های مختلف تبدیل بی‌مقیاسی و استفاده از فاصله نقاط به روش‌های مختلف منجر به حصول نتایج مختلفی در ترتیب جایگزین‌ها خواهد شد.

۲.۲. پیشینه پژوهش

پژوهش‌های داخلی و خارجی بسیاری در ارتباط با کاربرد MCDM در زمینه آموزش، صنایع مختلف، بانک‌ها، بیمارستان‌ها، ارتش و سایر رویکردهای متفاوت انجام شده است، اما در ارتباط با امور مالی پژوهش‌های اخیر به شرح زیر انجام شده است.

۳.۲. پژوهش‌های داخلی

صالحی‌صادقیانی و همکاران (۱۳۸۷) با استفاده از مدل BCC خروجی محور با مقادیر اصلاح شده اقدام به سنجش کارایی نسبی سازمان‌های بازرگانی کرده‌اند و به منظور رتبه‌بندی نهایی، واحدهای گروه ناکارا با توجه به امتیاز حاصل از مدل تحلیل پوششی داده‌ها رتبه‌بندی نموده و سازمان‌های کارا را با استفاده از مدل ترکیبی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی و تحلیل قرار دادند. شناسایی واحدهای کارا و امکان برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری استراتژیک عملکرد با استفاده از جواب مدل، مهم‌ترین خروجی این تحقیق بوده است.

آذر و انواری رستمی و رستمی (۱۳۸۶) پژوهشی با هدف سنجش اثرات سرمایه‌گذاری در تکنولوژی اطلاعات بر کارایی شرکت‌های حاضر با استفاده از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها

در بورس اوراق بهادار تهران انجام دادند. نتایج به دست آمده نشان داد که مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها مدل‌های مناسبی برای رتبه‌بندی و ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری هستند و همچنین مدل چارنز، کوپر و رودز (سی-سی-آر) نسبت به مدل بنکر، چارنز و کوپر (بی-سی-سی) از نظر تکنیکی کاراتر بوده است.

خواجوی، سلیمی‌فرد، ربیعه (۱۳۸۴) برای تعیین پرتفوی بهینه، از کارآترین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمودند. نتایج تحقیق نشان داد که از بین ۹۰ شرکت مورد بررسی تعداد ۲۹ شرکت که در واقع ۳۲ درصد کل شرکت‌ها را شامل می‌گردند، کارآ و تعداد ۶۱ شرکت، ناکارآ شناخته شده‌اند. محمودزاده (۱۳۸۵) با استفاده از مدل فازی AHP و تکنیک TOPSIS مدلی را در ارزیابی انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری معرفی نمود و معیارهای مورد استفاده وی حاوی شاخص خالص ارزش فعلی، نرخ بازده داخلی، تجزیه و تحلیل هزینه سود و دوره بازگشت سرمایه بوده است.

مومنی و نجفی‌مقدم (۱۳۸۳) پژوهشی با عنوان ارزیابی عملکرد اقتصادی شرکت‌های پذیرفته شده (۱۳ صنعت) در بورس تهران با استفاده از مدل TOPSIS، انجام دادند. هدف از این پژوهش، سنجش عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تهران بر اساس مدل تصمیم‌گیری چند معیاره TOPSIS بوده است. برای این منظور با بررسی‌های انجام گرفته، ۹ شاخص که بتواند تا حد ممکن ابعاد اصلی یک ارزیابی را در بر گیرد انتخاب شد. شاخص‌های ۹ گانه برای حدود ۱۷۰ شرکت مورد تحقیق در ۱۳ صنعت جداگانه محاسبه شد و مقادیر به دست آمده در برنامه تهیه شده برای تکنیک آنتروپی به منظور تعیین درجه اهمیت هر شاخص (وزن شاخص‌ها) وارد گردید. وزن‌های به دست آمده، به همراه مقادیر شاخص هر صنعت، در برنامه مدل TOPSIS وارد شد. عملیات فوق برای هر یک از ۱۳ صنعت جداگانه انجام گرفت و نهایتاً رتبه هر شرکت در صنعت خاص خود مشخص گردید.

۴.۲. پژوهش‌های خارجی

مایکل (۲۰۰۹) با عنوان تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی با استفاده از تکنیک‌های چند معیاره، در فاصله سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۸ شرکت‌های فعال در بورس صنعت نفت و گاز را مورد مطالعه قرار داد و نتایج حاصل از کاربرد این تکنیک نشان‌دهنده مبنایی قابل اعتماد و قابل اتکایی از رتبه‌بندی بنگاه‌های اقتصادی بوده است.

بکر، فاکس و پنگ (۲۰۰۷) پژوهشی با عنوان مطالعه کاربرد الگوریتم‌های چند منظوره جهت رتبه‌بندی سهام انجام دادند. به طوریکه مدل‌های کمی مدیریت پرتفوی و سهام را در جهت تعیین مؤثرترین فاکتورها و چگونگی عکس‌العمل آن‌ها را مشخص می‌کنند. برنامه‌ریزی ژنتیک با استفاده از هدف ساده و تابع، تکنیک‌های مؤثر را با معیارهای انتخابی نشان داده و ایجاد مدل‌هایی با فاکتورهای چندگانه برای رتبه‌بندی سهام به وجود آورده‌اند.

مالاگولی (۲۰۰۷) پژوهشی در رابطه با رتبه‌بندی واحدهای تجاری با استفاده از مدل‌های فازی و متغیرهای کمی و کیفی انجام داد محرک‌ها یا معیارهای مورد استفاده شامل ۲۱ متغیر بوده است که بر اساس اهداف شرکت مانند دارایی‌های استراتژیکی و عملکرد مالی، ارزیابی کیفیت عملکرد مدیریت و وضعیت رقابتی را در بر داشته است.

۳. فرضیه‌های پژوهش

بر اساس پژوهش‌های پیشین و مبانی نظری پژوهش فرضیه‌های زیر مطرح می‌شود:

۱. رتبه‌های شرکت‌های دارویی بر مبنای معیارهای سنجش سنتی با استفاده از روش TOPSIS یکسان است.
۲. رتبه‌های شرکت‌های دارویی بر مبنای معیارهای سنجش عملکرد سنتی با استفاده از روش SAW یکسان است.

۴. متغیرهای پژوهش

متغیرهای پژوهش عبارتند از: بازده سرمایه‌گذاری (ROI)؛ سود باقیمانده (RI)؛ بازده فروش (ROS)؛ عایدی هر سهم (EPS)؛ نسبت قیمت به سود هر سهم (P/E)؛ نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)؛ و نرخ بازده دارایی‌ها (ROA). روش اصلی این پژوهش SAW و TOPSIS جهت اولویت‌بندی شرکت‌های مورد مطالعه است.

۵. روش‌شناسی پژوهش

روش علمی فرآیندی است ترکیبی از روش استقرایی و استدلال قیاسی، به این صورت که محقق ابتدا به صورت استقرایی با استفاده از مشاهدات خود، فرضیه را صورت‌بندی می‌کند و سپس با اصول استدلال قیاسی به کاربرد منطقی فرضیه می‌پردازد. در نتیجه قادر است با کمک فرضیه روابط بین متغیرها را پیش‌بینی کند. (دلآوری، ۱۳۹۰).

۱.۵. جامعه آماری

جامعه آماری عبارت است از مجموعه‌ای از اشیا یا واحدها که دارای حداقل یک صفت مشترک باشند. (سرمد و همکاران، ۱۳۸۸)

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل ۳۲ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است.

۲.۵. نمونه آماری و روش نمونه‌گیری

از بین شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بیست شرکت دارویی البرز دارو، ایران دارو، پارس دارو، داروسازی تهران دارو، داروسازی ابوریحان، داروسازی اسوه، داروسازی اکسیر، داروسازی امین، داروسازی جابر ابن حیان، داروسازی حکیم، داروسازی داملران رازک، داروسازی دکتر عبیدی، داروسازی زهراوی، داروسازی سبحان، داروسازی فارابی، داروسازی کوثر، دارویی لقمان، روز دارو، سینا دارو، کیمیا دارو که از سال ۸۷ به بعد فعال بودند انتخاب گردیدند.

۳.۵. حجم نمونه

حجم نمونه شامل بیست شرکت فعال فوق‌الذکر شرکت دارویی است. برای انتخاب نمونه از روش غربالگری (حذفی) استفاده شده است. برای این منظور ۵ معیار وجود دارد:

۱. شرکت باید قبل از سال ۱۳۸۷ در بورس پذیرفته شده باشد و تا پایان سال ۱۳۹۱ فعال باشد.
۲. شرکت طی سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ تغییر سال مالی نداشته باشد و پایان سال مالی آن منتهی به پایان اسفند باشد.
۳. شرکت دارای فعالیت مستمر بوده و امکان محاسبه بازده ماهانه آن وجود داشته باشد.
۴. شرکت در گروه شرکت‌های سرمایه‌گذاری یا واسطه‌گری مالی نباشد.
۵. اطلاعات مورد نیاز شرکت در دسترس باشد.

۴.۵. ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات

گردآوری و جمع‌آوری داده‌ها در پژوهش حاضر کتابخانه‌ای و بر اساس مراجعه به آرشیو بورس اوراق بهادار تهران و دستیابی به صورت‌های مالی آن مرجع می‌باشد.

۵.۵. روش پژوهش

روش تحقیق مورد استفاده برای این پژوهش، پیمایشی بوده است، لذا ابتدا به کمک مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی به جمع‌آوری اطلاعات در زمینه ادبیات نظری و تجربی پژوهش و تعریف

متغیر پژوهش پرداخته و سپس با بکارگیری مدل‌های ریاضی TOPSIS و SAW به طبقه‌بندی شرکت‌های دارویی بر حسب شاخص‌های به دست آمده پرداخته شد.

۶.۵. روش‌های آماری تجزیه و تحلیل اطلاعات

بعد از جمع‌آوری اطلاعات و اندازه‌گیری معیارهایی نظیر بازده سرمایه‌گذاری (ROI)؛ سود باقیمانده (RI)؛ بازده فروش (ROS)؛ عایدی هر سهم (EPS)؛ نسبت قیمت به سود هر سهم (P/E)؛ نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)؛ و نرخ بازده دارایی‌ها (ROA) براساس ابزار گردآوری داده‌های معرفی شده به کمک نرم‌افزار صفحه گسترده (Excel) برنامه‌نویسی مبادرت به حل مدل و تجزیه و تحلیل اطلاعات شد.

۶. یافته‌های پژوهش

الف) چارچوب اولویت‌بندی گزینه‌ها با استفاده از تکنیک SAW (براساس محاسبات)

۱. کمی کردن ماتریس تصمیم‌گیری
۲. بی‌مقیاس‌سازی خطی: کلیه شاخص‌ها، جنبه مثبت دارند، کمی کردن ماتریس تصمیم‌گیری از طریق بی‌مقیاس‌سازی خطی صورت گرفته است.
۳. محاسبه وزن شاخص‌ها به کمک آنتروپی شانون.

گام اول: محاسبه P_{ij}

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}} ; \quad \forall j$$

گام دوم: محاسبه مقادیر آنتروپی E_j

$$k = 1/\ln(m) = 1/\ln(24) = 0.314658$$

گام سوم: محاسبه مقدار عدم اطمینان d_j

$$d_j = 1 - E_j ; \quad \forall j$$

گام چهارم: محاسبه وزن‌ها

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} ; \quad \forall j$$

۴. ضرب ماتریس بی‌مقیاس شده در وزن شاخص‌ها

$$A = N_{ij} * W \quad \left| \quad A^* = \{A_i | \max \sum w_j n_{ij}\}$$

۵. رتبه‌بندی گزینه‌ها:

A_i هایی که دارای وزن بیش‌تری باشند در اولویت‌های بالاتری نسبت به بقیه گزینه‌ها قرار می‌گیرند.

جدول ۱: اولویت‌بندی وزن‌ها

رتبه	گزینه	وزن‌ها
۱	A_{14}	۰/۷۰۶۴۷۸
۲	A_{18}	۰/۵۳۵۱۳۹
۳	A_{10}	۰/۲۱۶۶۸۹
۴	A_7	۰/۲۰۸۵۳۴
۵	A_{15}	۰/۲۰۰۵۳۴
۶	A_{13}	۰/۱۳۹۲۹۹
۷	A_{19}	۰/۱۳۶۲۹۹
۸	A_7	۰/۱۲۹۶۳۱
۹	A_6	۰/۱۱۹۹۸۵
۱۰	A_1	۰/۱۱۳۲۶۶
۱۱	A_{12}	۰/۰۹۳۷۸۹
۱۲	A_9	۰/۰۹۱۴۳۳
۱۳	A_4	۰/۰۸۲۴۱۴
۱۴	A_{11}	۰/۰۷۸۹۷۶
۱۵	A_7	۰/۰۷۳۰۴۴
۱۶	A_7	۰/۰۵۳۷۵۴
۱۷	A_8	۰/۰۴۸۷۲۵
۱۸	A_5	۰/۰۴۵۴۳۵
۱۹	A_{17}	۰/۰۴۴۰۷۵
۲۰	A_{16}	۰/۰۴۰۱۴۶

$$\langle A_{16} \rangle \langle A_{17} \rangle \langle A_5 \rangle \langle A_8 \rangle \langle A_7 \rangle \langle A_7 \rangle \langle A_{11} \rangle \langle A_4 \rangle \langle A_9 \rangle \langle A_{12} \rangle \langle A_1 \rangle \langle A_6 \rangle \langle A_7 \rangle \langle A_{19} \rangle \langle A_{13} \rangle \langle A_{15} \rangle \\ \langle A_3 \rangle \langle A_{10} \rangle \langle A_{18} \rangle \langle A_{14} \rangle$$

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود گزینه‌های A_{14} ، A_{18} و A_{10} به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم و گزینه‌های A_7 ، A_{19} و A_{18} در رتبه‌های آخر قرار گرفتند. جدول ۱

رتبه‌های به دست آمده از شرکت‌ها را در طی دوره تحقیق نشان می‌دهد که این امر تصمیم‌گیرندگان را برای سرمایه‌گذاری یاری خواهد کرد. همانطور که در جدول ذیل مشخص است شرکت اول که در سال ۸۷ در رتبه ۹ قرار داشته در طی دوره پژوهش به رتبه‌های بهتری رسید به طوری که موفق شد در سال ۸۹ به رتبه ۲ برسد.

ب) چارچوب اولویت‌بندی گزینه‌ها با استفاده از تکنیک TOPSIS مراحل مدل‌سازی TOPSIS

۱. تبدیل ماتریس تصمیم‌گیری موجود به یک ماتریس «بی‌مقیاس شده» به صورت زیر:

$$T_{xn} = \frac{x_n}{\|x_n\|} = (t_n^1, \dots, t_n^k)$$

به‌طوریکه:

$$\|x_n\| = \sqrt{\sum_{k=1}^k (x_n^k)^2}$$

جدول ۲: ماتریس w_j برای سال ۹۱ در مدل TOPSIS

W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7
۰/۰۸۴۶۷۴	۰/۰۸۴۶۷۴	۰/۰۵۷۳۶۸۵	۰/۰۲۹۳۴۴۰۱	۰/۰۱۳۰۹۹۷۲	۰/۰۱۳۱۶۹۳	۰/۰۵۹۹۲۴۷۲

۲. محاسبه وزن‌های شاخص‌ها با استفاده از آنتروپی شانون

۳. به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون:

$$V = N \times W_{n \times n}$$

۴. تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی:

[بردار بهترین مقادیر هر شاخص ماتریس V] = راه حل ایده‌آل مثبت (Vj_+)

[بردار بهترین مقادیر هر شاخص ماتریس V] = راه حل ایده‌آل منفی (Vj_-)

ماتریس Vj_+ و Vj_- برای سال ۸۹ در مدل TOPSIS:

جدول ۳: تعیین راه حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی

Vj_+	۰/۰۶۷۱۹۲	۰/۰۶۷۱۹۲	۰/۰۳۷۴۶۹	۰/۰۱۳۰۴۵	۰/۰۰۴۳۲۷	۰/۰۸۴۱۲۳	۰/۴۶۵۸۷۹
Vj_-	۰/۰۰۴۷۳۱	۰/۰۰۴۷۳۱	۰/۰۰۲۲۶	۰/۰۰۰۸۳۷	۰/۰۰۱۲۱۵	۰/۰۰۱۱۴۱	۰/۰۰۰۳۱۸

۵. به دست آوردن کمترین فاصله هر گزینه تا ایده‌آل‌های مثبت و منفی: فاصله هر گزینه تا ایده‌آل مثبت و منفی بر اساس فرمول ذیل محاسبه می‌گردد.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

۶. تعیین نزدیکی نسبی (CL^*) یک گزینه به راه‌حل ایده‌آل:

$$CL_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

۷. رتبه‌های گزینه‌ها: هر گزینه‌ای که CL^+ آن بزرگ‌تر باشد بهتر است.

جدول ۴: انحرافات مثبت، منفی و رتبه‌های به دست آمده برای سال ۸۹ با استفاده از TOPSIS

d^+	d^-	CL	A_i	رتبه
۰/۴۷۶۳۸۴	۰/۰۲۵۷۷۱	۰/۰۵۱۳۲۱	A_1	۱۱
۰/۴۸۰۹۷	۰/۰۰۷۴۸۳	۰/۰۱۵۳۲	A_2	۱۶
۰/۴۷۱۲۹	۰/۰۶۲۵۱	۰/۱۱۷۱۰۳	A_3	۵
۰/۴۷۶۵۱۴	۰/۰۳۴۷۹۹	۰/۰۴۹۴۶۸	A_4	۱۲
۰/۴۸۰۹۰۸	۰/۰۰۶۰۴۶	۰/۰۱۲۴۱۷	A_5	۲۰
۰/۴۷۵۳۲۷	۰/۰۳۰۰۳۱	۰/۰۵۹۴۲۵	A_6	۹
۰/۴۷۴۸۲۳	۰/۰۵۲۷۳۲	۰/۰۹۹۹۵۶	A_7	۶
۰/۴۷۷۷۲۹	۰/۰۰۶۹۳۱	۰/۰۱۴۱۹۱	A_8	۱۷
۰/۴۷۷۳۳۱	۰/۰۲۸۲۶۲	۰/۰۵۵۸۹۹	A_9	۱۰
۰/۴۷۴۸۲۳	۰/۰۸۹۰۳۹	۰/۱۵۸۳۷۹	A_{10}	۳
۰/۴۷۳۱۴۳	۰/۰۱۷۵۵۹	۰/۰۳۵۴۱	A_{11}	۱۴
۰/۴۷۸۳۲۸	۰/۰۱۸۹۶۶	۰/۰۳۸۱۸۴	A_{12}	۱۳
۰/۴۷۴۵۳۶	۰/۰۳۹۹۴۲	۰/۰۷۷۶۳۵	A_{13}	۷
۰/۱۱۷۷۳۷	۰/۴۶۶۹۹۴	۰/۷۹۸۶۴۸	A_{14}	۱
۰/۴۷۳۴۷۹	۰/۰۰۶۱۲۱	۰/۰۱۲۵۴۶	A_{15}	۴
۰/۴۸۱۷۸۳	۰/۰۰۶۱۲۱	۰/۰۱۲۵۴۶	A_{16}	۱۹
۰/۴۸۱۰۶۸	۰/۰۰۶۵۱۹	۰/۰۱۳۳۶۹	A_{17}	۱۸
۰/۱۵۲۸۲۹	۰/۳۷۶۶۹۳	۰/۷۱۱۳۸۳	A_{18}	۲
۰/۴۷۵۹۸۵	۰/۰۳۰۲۹	۰/۰۵۹۸۳	A_{19}	۸
۰/۴۷۸۹۸۹	۰/۰۱۶۴۶۷	۰/۰۳۳۲۳۵	A_{20}	۱۵

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود گزینه‌های A_{14} ، A_2 ، A_{10} به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم و گزینه‌های A_5 ، A_{16} و A_{17} در رتبه‌های آخر قرار گرفتند اولویت‌بندی گزینه‌ها طبق تکنیک TOPSIS به صورت ذیل می‌باشد:

$$\langle A_5 \langle A_{14} \langle A_{18} \langle A_{10} \langle A_{15} \langle A_7 \langle A_{13} \langle A_{19} \langle A_6 \langle A_4 \langle A_1 \langle A_3 \langle A_{12} \langle A_{11} \langle A_2 \rangle \langle A_8 \langle A_{18} \langle A_{17} \langle A_{16} \rangle$$

جدول ۵: مقایسه رتبه‌های به دست آمده با استفاده از تکنیک SAW و تکنیک TOPSIS

نام شرکت	سال ۸۷		سال ۸۸		سال ۸۹		سال ۹۰		سال ۹۱	
	SAW	TOPSIS	SAW	TOPSIS	SAW	TOPSIS	SAW	TOPSIS	SAW	TOPSIS
A ₁	۱۴	۱۷	۱۴	۱۴	۱۳	۱۵	۸	۱۰	۱۰	۱۱
A ₂	۱۶	۱۶	۷	۱۰	۵	۶	۱۹	۵	۱۶	۱۶
A ₃	۵	۵	۳	۳	۲	۳	۳	۴	۴	۵
A ₄	۱۸	۱۸	۱۵	۱۵	۱۷	۸	۱۱	۷	۱۳	۱۲
A ₅	۱۱	۱۱	۲۰	۲۰	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۱۸	۲۰
A ₆	۱۲	۱۴	۱۲	۱۲	۱۰	۱۱	۹	۱۱	۹	۹
A ₇	۲	۳	۱۰	۸	۱	۱	۶	۵	۸	۶
A ₈	۲۰	۲۰	۵	۵	۲۰	۲۰	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷
A ₉	۷	۹	۹	۷	۱۱	۱۰	۱۰	۹	۱۲	۱۰
A ₁₀	۴	۴	۱	۲	۶	۵	۵	۶	۳	۳
A ₁₁	۶	۶	۵	۴	۷	۷	۱۲	۱۲	۱۴	۱۴
A ₁₂	۱۲	۱۳	۱۶	۱۷	۱۶	۱۶	۱۳	۱۳	۱۱	۱۳
A ₁₃	۱۰	۸	۴	۶	۳	۴	۲	۳	۶	۷
A ₁₄	۳	۲	۶	۵	۹	۸	۱	۱	۱	۱
A ₁₅	۱	۱	۲	۱	۴	۲	۴	۲	۵	۴
A ₁₆	۱۷	۱۰	۱۷	۱۶	۱۴	۱۲	۱۵	۱۵	۲۰	۱۹
A ₁₇	۱۹	۱۹	۱۸	۱۸	۱۹	۱۹	۱۸	۱۸	۱۹	۱۸
A ₁₈	۹	۱۲	۱۳	۱۳	۱۲	۱۳	۱۶	۱۶	۲	۲
A ₁₉	۸	۷	۱۱	۱۱	۸	۹	۷	۸	۷	۸
A ₂₀	۱۵	۱۵	۸	۹	۱۵	۱۴	۱۴	۱۴	۱۵	۱۵

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌نمایید بین رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از مدل TOPSIS و مدل SAW، به طور متوسط تفاوت ناچیزی مشاهده می‌شود و تقریباً نتایج دو مدل

یکسان می‌باشد. برای نمونه شرکت A20 در سال ۸۷ با استفاده از دو مدل رتبه ۱۵ را دارا بوده، در سال ۸۸ رتبه به دست آمده با استفاده از دو روش به ترتیب ۹ و ۸ می‌باشد و در سال‌های دیگر نیز با اختلافی وجود نداشته و یا به میزان یک رتبه بوده است.

تحلیل فرضیه‌های پژوهش با استفاده از خروجی مدل‌ها:

تحلیل فرضیه اول

نتایج حاصل از خروجی مدل TOPSIS جهت اولویت‌بندی گزینه‌ها نشان می‌دهد که رتبه گزینه‌ها به طور متوسط در طی دوره بررسی یکسان نبوده و بعضی از شرکت‌ها در طی دوره روند بهتری داشته و بعضی از شرکت‌ها نه تنها بهبودی نداشتند بلکه رتبه‌های بدتری را در طی دوره تحقیق کسب کردند. به طور مثال شرکت ششم که در سال ۱۳۸۷ رتبه ۱۴ را داشت در سال ۱۳۸۹ به رتبه ۱۱ رسید و این سیر بهبود رتبه را ادامه داد تا این که در سال ۱۳۹۱ رتبه ۹ را کسب نمود و برعکس شرکت پنجم که در سال ۱۳۸۷ رتبه ۱۱ را داشت در سال ۱۳۸۹ به رتبه ۱۸ رسید و در نهایت در سال ۱۳۹۱ رتبه بدتر ۲۰ را کسب کرد.

تحلیل فرضیه دوم

با توجه به جدول ۱ که وزن‌ها و رتبه‌های به دست آمده از بکارگیری مدل SAW برای سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۱ را نشان می‌دهد ملاحظه می‌گردد، که رتبه گزینه‌ها به طور متوسط در طی دوره بررسی یکسان نبوده و بعضی از شرکت‌ها در این سال‌ها هیچ بهبودی نداشتند و کماکان در رتبه‌های پایین مانده و هیچ روند بهبودی در آن‌ها طی سال‌های مورد بررسی مشاهده نشده و بالعکس شرکت‌هایی بودند که در طی این سال‌ها رتبه‌های خوبی داشتند و کماکان توانستند در طی سال‌های مورد مطالعه رتبه‌های خود را حفظ کنند و بعضی از شرکت‌ها در طی دوره روند بهتری داشته و بعضی از شرکت‌ها نه تنها بهبودی نداشتند بلکه رتبه‌های بدتری را در طی دوره تحقیق کسب کردند. به طور مثال شرکت اول که در سال ۱۳۸۷ رتبه ۵ را داشت در طی دوره تحقیق کماکان ثابت مانده و توانسته خود را در رتبه‌های بالا حفظ کند و نیز شرکت پنجم که در سال ۱۳۸۷ در رتبه ۱۱ قرار داشت در سال ۱۳۸۹ وضعیت شرکت بدتر گشته و به رتبه ۱۸ و در نهایت در سال ۱۳۹۱ به رتبه ۲۰ رسید.

۷. نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحقیق به مدیران و کارشناسان شرکت‌هایی که در دوره تحقیق موفق به کسب رتبه‌های مناسب نشده‌اند کمک می‌کند تا عوامل عدم موفقیت خود را شناسایی کرده با انتخاب تصمیمات مطلوب در جهت حداکثر کردن ثروت سهامداران حرکت نمایند.

رتبه‌های به دست آمده برای شرکت‌های اول و هجدهم با استفاده از دو مدل معرفی شده در تمام دوره پژوهش بالاتر بوده و این نشان می‌دهد که تصمیم‌گیرندگان و سرمایه‌گذاران با اطمینان و امنیت بالایی می‌توانند در این شرکت‌ها سرمایه‌گذاری نمایند.

نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از روش‌ها و مدل‌های مختلف سایر علوم از جمله ریاضیات، به منظور ارزیابی و سنجش کارایی به جای مدل‌های سنتی ارزیابی عملکرد مبتنی بر روش‌های حسابداری که حاوی محدودیت‌های مختلفی است، در تحلیل ارزیابی اطلاعات حسابداری ضرورت دارد و گاهی می‌تواند نسبت به روش‌های سنتی کمک بیشتری به تصمیم‌گیرندگان نماید.

رتبه به دست آمده از طریق TOPSIS برای سال نشان می‌دهد که به ترتیب گزینه‌های A_{10}, A_{18}, A_{14} در رتبه‌های اول تا سوم و گزینه‌های A_{17}, A_{16}, A_5 در رتبه‌های آخر جدول قرار گرفتند.

نتایج حاصل نشان داد که رتبه گزینه‌ها به طور متوسط در طی دوره بررسی یکسان نبوده و بعضی از شرکت‌ها در طی دوره روند بهتری داشته و بعضی از شرکت‌ها نه تنها بهبودی نداشتند بلکه رتبه‌های بدتری را در طی دوره پژوهش کسب کردند. در نهایت وزن‌ها و رتبه‌های به دست آمده از بکارگیری مدل‌های SAW و TOPSIS نشان داد که به طور متوسط تفاوت بسیار ناچیزی بین رتبه به دست آمده از دو روش وجود دارد و تقریباً رتبه به دست آمده یکسان می‌باشد.

۸. پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

- در پایان با استفاده از نتایج این پژوهش می‌توان تحقیق حاصل را در موارد زیر توسعه داد:
 - استفاده از سایر روش‌های MADM، مطالعاتی برای تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های مستقل مؤثر در انتخاب سهم در بورس اوراق بهادار تهران
 - استفاده از این دو تکنیک برای رتبه‌بندی سایر صنایع پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

منابع

- آذر، ع. انواری، ع.ا. رستمی، م.ر. (۱۳۸۶). "اندازه‌گیری کارایی نسبی شرکت‌های حاضر در بورس اوراق بهادار با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (شاخص‌های تکنولوژی اطلاعات)". *فصلنامه بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، سال ۱۴، (۵۰)، ۱۱۹.
- اصغرپور، م.ج. (۱۳۸۳). *تصمیم‌گیری چند معیاره*، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- جهانخانی، ع. ظریف‌فرد، ا. "آیا مدیران و سهامداران از معیارهای مناسبی برای اندازه‌گیری ارزش شرکت استفاده می‌کنند؟". *فصلنامه تحقیقات مالی*، سال ۲، (۷ و ۸)، ۴۱-۶۶.
- جهانخانی، ع. و جهانخانی، ا. (۱۳۷۴). "کاربرد مفهوم ارزش افزوده‌ی اقتصادی در تصمیمات مالی". *تحقیقات مالی*، سال ۲، (۵)، ۶۸-۸۶.
- خواجوی، ش. سلیمی‌فرد، ع. ربیعه، م. (۱۳۸۴). "کاربرد تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها در تعیین پرتفویی از کارآترین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران". *مجله علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه شیراز*، سال ۲۰، (۲)، ۴۳.
- دلآوری، ع. (۱۳۹۰). *روش تحقیق پیشرفته*، تهران: واحد علوم تحقیقات.
- رهنمای رودپشتی، ف. هیبیتی، ف. کتاب مدیریت مالی، انتشارات ترمه، جلد دوم.
- سرمد، ز. بازرگان، ع. حجازی، ا. (۱۳۸۸). "روش‌های تحقیق در علوم رفتاری". تهران: نشر آگه، ۴۱۰.
- صالحی‌صادقیانی، ج. امیری، م. تقوی‌فرد، م.ت. رضوی، س.ح. (۱۳۸۷). "رتبه‌بندی واحدهای کارا با ترکیب رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در سازمان‌های بازرگانی استانی". *فصلنامه دانش مدیریت*، سال ۲۱، (۸۱)، ۷۵.
- محمودزاده، س. شهرابی، ج. پری‌آذر، م. زائری، م.س. "انتخاب پروژه با استفاده از AHP فازی و روش TOPSIS". *مجموعه مقالات آکادمی جهان علم، مهندسی و تکنولوژی*، سال ۲۴، ۱۳۰۷-۶۴۸۴.
- مؤمنی، م. نجفی‌مقدم، ع. (۱۳۸۳). "ارزیابی عملکرد اقتصادی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تهران با استفاده از مدل TOPSIS". *فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، فصلنامه علوم انسانی*، سال ۱، (۳)، ۵۵.
- Baiman, J. and Demski, M. (1980). "The Search for the Best Financial Performance Measure". *Financial Analysts Journal*, May/June, 11-20.
- Banker, L. and Cooper, G. (2009). "Corporate Internal Control over Financial Reporting: A Comparison of Regulatory Regimes". *The Accounting Review*, 84 (3): 839-867.

Cho, M. (2002). "EVA: A New Panacea?". *Business and Economic Review*, July/September, 42 (4): 26-28.

Dye, B. (1986). "Incentive Based Compensation and Economic Value Added", *Journal of Accounting and Finance Research*, Spring, 10 (2): 1-10.

Healy, R.K. (1988). "How will does Performance Evaluation Perform". *Journal of Portfolio Management*, 15-19.

Jensen, M. and Meckling, W. (1976). "Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure". *Journal of Financial Economics*, 3: 305-360.

Lambert, J. (1985). "Economic Value Added: Finance 101 on Steroids", *The Journal of Band Cost & Management Accounting*, 12 (1): 3-34.

Malagoli, S. (2007). "What does the Market Think of EVA?". *Advances in Accounting*, 20: 265-290.

Michael, J. (2009). "Research on the Nature, Characteristics and Causes of Accounting: The Need for a Multi-Method Approach". *Journal of Accounting Literature*, 19.

Traintaphylloy, S. and Ray C. (1998). "Economic Value Added: A Primer for European Managers". *European Management Journal*, 15 (4): 335-343.

Ying, L., Becker, J., Harold, F. and Peng, F. (2007). "An Empirical Study of Multi-Objective Algorithms for Stock Ranking, State Street Global Advisors". Massachusetts Institute of Technology (MIT).

