

بررسی تطبیقی الگوریتم‌های ترکیبی کارا به منظور ارزیابی عملکرد مالی با استفاده از رویکرد فازی (مطالعه موردی: شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران)

شکرالله خواجهی^۱، حسن فتاحی نافچی^۲

چکیده: در دنیای رقابتی امروز، ایجاد سیستم مناسب ارزیابی عملکرد ضروری است. هدف این پژوهش، ارزیابی عملکرد مالی شرکتهای دارویی، گروه فلزات اساسی و گروه خودرو و ساخت قطعات با استفاده از روشی نوین است. از فازی AHP برای وزن دهی به شاخص‌های ارزیابی عملکرد و از فازی تاپسیس و فازی ویکور برای رتبه‌بندی شرکتهای مورد مطالعه استفاده می‌شود. در این پژوهش، ترکیبی از معیارهای سنتی ارزیابی عملکرد و معیارهای مبتنی بر ارزش، برای ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکتهای مورد مطالعه در سال ۱۳۸۸ به کار گرفته شد. جامعه آماری این پژوهش شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در صنایع دارویی، گروه فلزات اساسی، و گروه خودرو و ساخت قطعات است. استفاده از رویکرد فازی در رتبه‌بندی شرکتهای ابهام اطلاعات ورودی به نرم‌افزارهای رتبه‌بندی را کاهش می‌دهد. نتایج این پژوهش که به ارائه دو روش در ارزیابی عملکرد مالی شرکتهای مورد مطالعه منتهی شد، می‌تواند برای گروه‌های مختلف اعم از سرمایه‌گذار، سازمان بورس و دیگر استفاده‌کنندگان مفید واقع شود.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی عملکرد مالی، تاپسیس، فازی AHP، ویکور.

۱. دانشیار گروه حسابداری، دانشگاه شیراز، ایران

۲. کارشناس ارشد حسابداری، دانشگاه شیراز، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۳/۲۶

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۴/۰۱/۱۵

نویسنده مسئول مقاله: شکرالله خواجهی

E-mail: shkhajavi@rose.shirazu.ac.ir

مقدمه

پیدایش انقلاب صنعتی و تداوم آن در اروپا در سده نوزدهم، شکل‌گیری کارخانه‌های بزرگ و اجرای طرح‌های عظیمی چون احداث شبکه‌های سراسری راه‌آهن، نیاز به سرمایه‌های مالی کلان را آشکار کرد. فراهم کردن چنین سرمایه‌هایی، از امکانات مالی یک یا چند سرمایه‌گذار و حتی دولت‌های آن زمان فراتر بود. از سوی دیگر، یک یا چند سرمایه‌گذار نیز آمادگی پذیرش خطر تجاری چنین فعالیت‌های بزرگی را نداشتند. از این‌رو با بهره‌گیری از دو دستاورد بزرگ و مفید انقلاب صنعتی، یعنی سازماندهی و همکاری، اولین شرکت‌های سهامی شکل گرفت که مسئولیت صاحبان سهام محدود به مبلغ سرمایه‌گذاری آن‌ها بود. این ساختار نوین (شرکت‌های سهامی) راه حل مناسبی برای تأمین سرمایه‌های کلان و توزیع مخاطرات تجاری بود؛ اما در این میان تضاد منافع، موجب نگرانی مالکان (سهامداران) شده است، تا جایی که آن‌ها برای اطمینان از تخصیص بهینه منابع خود توسط مدیران، عملکرد مدیران را بررسی و ارزیابی می‌کنند. به مرور زمان مشخص شده است که برخی از تصمیم‌های مدیران ممکن است موجب اتلاف منابع شرکت و از بین رفتن ثروت مالکان شود. از سوی دیگر، مدیران همواره در پی این بوده‌اند که ضمن حداکثر کردن منافع خود، به مالکان اطمینان بدهند که تصمیمات آن‌ها همسو با منافع مالکان است. اگر مالک و مدیر را دو متغیر درگیر در نظر بگیریم، می‌توان با وارد کردن متغیر سوم این مشکل را برطرف کرد.

علت اجرای این پژوهش، ارائه و پیاده‌سازی روش‌های نوین ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌هاست، زیرا با توجه به مطالب یادشده، ارزیابی خوب عملکرد مالی، می‌تواند بسیاری از مشکلات مالک و مدیر را برطرف کند. بنابراین هدف اصلی این پژوهش، ارائه و پیاده‌سازی مدل‌های ترکیبی نوین به منظور ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است.

پیشینه پژوهش

ارزیابی عملکرد شرکت‌ها از مهم‌ترین موضوع‌های مورد توجه سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان، مدیران و دولت‌هاست. در دنیای رقابتی امروز، ایجاد سیستم مناسب ارزیابی عملکرد شرکت‌ها، ضروری است. سرمایه‌گذاران علاقه‌مندند دریابند از سرمایه‌گذاری انجام‌گرفته چه اندازه ایجاد ارزش شده است. همچنین سهامداران به‌عنوان مالکان واحد تجاری، از مدیران می‌خواهند ارزش سرمایه‌گذاری آن‌ها را به حداکثر برسانند. به منظور دستیابی به این هدف، از گذشته، با استفاده از سود عملیاتی یا نسبت‌های مالی، گزارشی از عملکرد شرکت‌ها ارائه می‌شد. نسبت‌های مالی تأثیر

مهمی در اندازه‌گیری عملکرد و وضعیت مالی یک واحد تجاری دارند. براساس مطالعات فراوان، سودمندی نسبت‌های مالی اثبات شده است (چن و شیمردا، ۱۹۸۱)؛ اما این معیارها به علت دچار بودن به ضعف‌های زیاد، عملکرد شرکت‌ها را به نحو مطلوبی نشان نمی‌دهند.

نظریه ارزیابی: اساس اقتصادی ارزیابی عملکرد

افزایش ثروت شرکت چه از طریق افزایش قیمت و ارزش شرکت و چه از طریق پرداخت سود نقدی، نه تنها برای سهامداران مهم است، بلکه از نظر مدیران به لحاظ ارزیابی عملکرد خودشان و سایر بخش‌ها و نیز مقدار پاداش صحیحی که به آن‌ها پرداخت می‌شود و حق مسلم آن‌هاست، اهمیت دارد؛ همچنین این موضوع، از نظر دولت‌ها به منظور رسیدن به سه هدف تخصیص بهینه منابع، توزیع عادلانه درآمد و تثبیت شرایط اقتصادی با مشارکت در فعالیت‌های اقتصادی؛ و از نظر بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی - اعتباری به منظور اطمینان از تداوم فعالیت و ایمان به بقای شرکت برای ارائه تسهیلات اعطایی از نظر نرخ و میزان اهمیت فراوانی دارد (ملکیان و اصغری، ۱۳۸۵).

اهداف زیر در به وجود آمدن ارزیابی عملکرد، اهمیت ویژه‌ای داشته‌اند:

الف) حداکثر کردن سود

این هدف به کوشش شرکت برای کسب سود توجه دارد. هندریکسون، سود را معیار ارزیابی عملکرد می‌داند و معتقد است عملیات کارایی یک واحد تجاری بر روند پرداخت سود سهام به سهامداران تأثیر می‌گذارد. سهامداران قبل از خرید سهام شرکت، کارایی مدیریت آن شرکت را ارزیابی می‌کنند. یکی از مصادیق کارایی مدیریت، استفاده از منابع موجود در شرکت است که در نهایت سبب افزایش بازدهی صاحبان سهام شده و سود به‌عنوان شاخص ارزیابی کارایی مدیران مطرح می‌شود و ارزیابی کارایی به استفاده بهینه از منابع در عملیات واحد تجاری که به کسب سود انجامیده است ارتباط می‌یابد.

بررسی‌های تجربی نیز نشان داده است که سود گزارش شده هر سهم بر قیمت بازار سهام تأثیر می‌گذارد و بین قیمت اوراق بهادار و سود حسابداری رابطه وجود دارد (حیدری، ۱۳۸۳). البته هندریکسون اعتقاد دارد که بین سود و قیمت سهام همبستگی کاملی وجود ندارد؛ زیرا مجموعه نامحدودتری از اطلاعات مانند وقوع جنگ، تغییر نرخ اوراق بهادار و... قیمت سهام را تحت تأثیر قرار می‌دهند. یک ایراد دیگر وارد بر سود این روش بر محاسبه سنتی آن وارد شده است. در این زمینه و به لحاظ عدم کفایت گزارش سود، هندریکسون تهیه گزارش جریان وجوه نقد را پیشنهاد می‌دهد. بنابر دلایل ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که توجه صرف به سود حسابداری در ارزیابی

عملکرد واحد تجاری و ارزش‌گذاری سهام آن، گمراه‌کننده بوده و برای این هدف به معیارهای دیگری نیاز است (هندریکسون و فان‌بردا، ۱۹۹۲).

ب) حداکثر کردن ثروت

هدف ثانوی که به‌طور معمول شرکت‌ها با آن روبه‌رو هستند، حداکثر کردن ارزش شرکت در درازمدت است. این هدف تحت عنوان حداکثر کردن ثروت مطرح می‌شود. البته منظور از ثروت، «خالص ارزش فعلی شرکت» است. در حقیقت به‌جای تأکید بر سود به‌عنوان یک هدف، تأکید بر سود حاصل از ارزش شرکت مدنظر است. طبیعتاً ارتباط متقابلی بین ارزش فعلی شرکت و ارزش آن در بلندمدت وجود دارد. سهامداران همواره در پی کسب بازدهی بیشتری و به‌همین منظور با پذیرش ریسک سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌ها، به این کار مبادرت می‌ورزند که طی آن برای دستیابی به امکان مصرف بیشتر در آینده، مصرف فعلی را به تعویق می‌اندازند و چنانچه نرخ بازده یک سرمایه‌گذار بیش از نرخ بازده مورد انتظارش باشد، ثروت وی افزایش خواهد یافت.

بحث ارزیابی عملکرد و بررسی اینکه کدام یک از معیارهای سنتی یا معیارهای مبتنی بر ارزش، بهتر می‌تواند عملکرد شرکت را توجیه کند، مدت‌هاست کانون توجه محققان بوده است. هر یک از معیارهای مذکور بر اساس نظریه خاصی تدوین شده‌اند. مثلاً معیارهای سنتی مانند سود هر سهم، سود عملیاتی، بازده دارایی‌ها و... منطبق بر نظریه حداکثر کردن سود؛ و معیارهای مبتنی بر ارزش مانند ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده نقدی منطبق بر حداکثر کردن ارزش بنا شده‌اند؛ به‌عبارت دیگر، نزاع بین این دو دسته معیار (سنتی و مبتنی بر ارزش) به نزاع بین دو نظریه حداکثر کردن سود و حداکثر کردن ارزش برمی‌گردد. درواقع، افزایش ارزش شرکت یا افزایش ارزش سهام، تعاریفی عملیاتی‌شده از کلمه «عملکرد» هستند؛ یعنی، اگر عملکرد شرکت خوب باشد، ارزش شرکت و بازده سهام نیز افزایش خواهند یافت و برعکس (چیدری، ۱۳۸۳).

با توجه به توضیحات یادشده، در بحث ارزیابی عملکرد دو نوع معیار مالی داریم:

۱. معیارهای استخراج‌شده از نظریه حداکثر کردن سود؛ در این پژوهش با عبارت «معیارهای مبتنی بر ارزش^۱(VFP)» به این دسته اشاره می‌کنیم؛
۲. معیارهای استخراج‌شده از نظریه حداکثر کردن ثروت؛ در این پژوهش با عبارت «معیارهای سنتی حسابداری^۲(AFP)» به این دسته اشاره می‌کنیم.

1. Value-based Financial Performance
2. Accounting-based Financial Performance

اگر هدف سازمانی، افزایش ثروت سهامدارانش باشد، ارزیابی عملکرد آن سازمان باید براساس معیارهای اندازه‌گیری عملکردی انجام گیرد که با خلق ارزش در بلندمدت همتراز و همسو باشند. این امر اتفاق نمی‌افتد، مگر اینکه منافع مدیران و مالکان همسو شود. در ایجاد همسویی منافع مدیران و مالکان، دو مسئله اساسی پیش می‌آید:

۱. مسئله نمایندگی: مسئله نمایندگی بر این فرض استوار است که تمایلات و اهداف مدیران و مالکان ممکن است با هم در تضاد بوده و برای مالکان نظارت بر کار مدیران مشکل و هزینه‌بر باشد (ایزن هارت، ۱۹۸۹؛ نقل از حیدری، ۱۳۸۳).

۲. مسئله تسهیم ریسک: مسئله تسهیم ریسک بر این فرض استوار است که مالک و مدیر، نگرش‌های متفاوتی درباره ریسک - که تبیین‌کننده مسیرهای مختلف عملکرد آن دو است - دارند (شانکمن، ۱۹۹۹؛ نقل از حیدری، ۱۳۸۳).

هر دو مشکل وابسته به روابط مالکیت و مدیریت، نتیجه ناهمسویی اهداف نمایندگان و مالکان است.

برای حل این دو مشکل، مدیریت مبتنی بر ارزش به وجود آمد. هدف سیستم‌های مدیریت مبتنی بر ارزش، کاهش ناهمسویی اهداف نمایندگان و مالکان است. علاوه‌براین، طرفداران سیستم‌های مدیریت مبتنی بر ارزش معتقدند که پاسخ خیلی خوبی برای هر دو مشکل مطرح‌شده در تئوری نمایندگی پیدا کرده‌اند که بدین وسیله، نگرش و رفتار مدیران، همسویی بیشتری با نگرش و رفتار مالکان پیدا می‌کند (حیدری، ۱۳۸۳).

با توجه به توضیحات یادشده، در این پژوهش شاخص‌های ارزیابی عملکرد شرکت‌ها به دو دسته سنتی و معیارهای مبتنی بر ارزش به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

معیارهای مالی پژوهش

معیارهای مالی استفاده‌شده در این پژوهش همانند پژوهش یالچین، بایراجداراوغلو و چنگیز (۲۰۱۲) شامل دو دسته معیارهای مالی مبتنی بر ارزش و معیارهای سنتی حسابداری است. معیارهای مبتنی بر ارزش شامل ارزش افزوده اقتصادی (EVA)، ارزش افزوده بازار (MVA)، و ارزش افزوده نقدی (CVA) است. معیارهای سنتی حسابداری نیز شامل سود هر سهم (EPS)، بازده دارایی‌ها (ROA)، بازده حقوق صاحبان سهام (ROE) و نسبت قیمت به درآمد هر سهم (P/E) است.

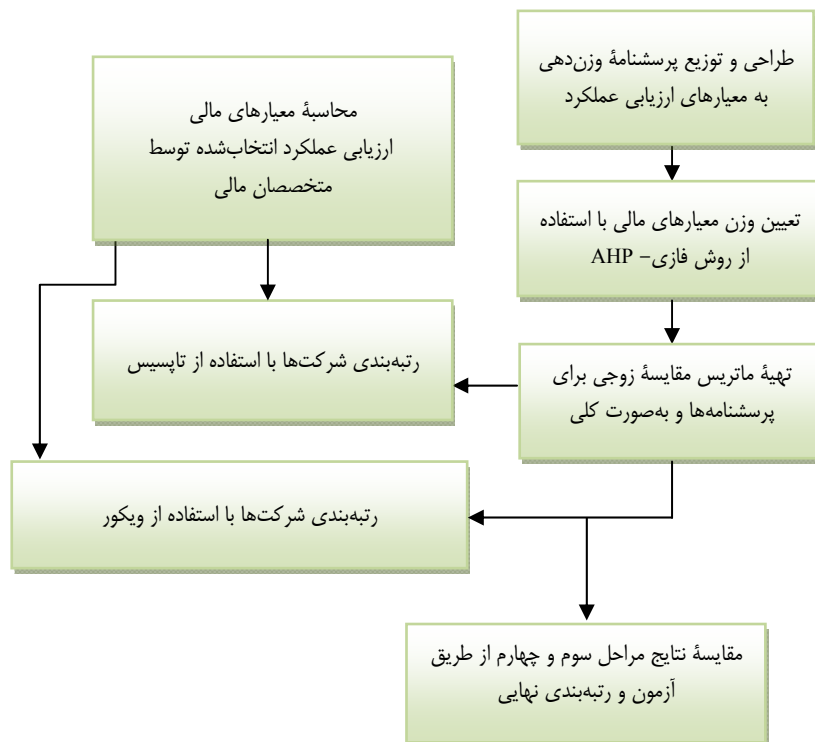
در ایران، در این زمینه مطالعات چندانی صورت نگرفته است، اما به‌تازگی پژوهش‌هایی در زمینه تفاوت این دو دسته معیار مالی شرکت‌ها انجام گرفته که به‌نحوی به موضوع پژوهش ارتباط می‌یابد و از این‌رو در اینجا ذکر می‌شود.

یحیی‌زاده‌فر، شمس و رضازاده (۱۳۸۹)، رابطه ارزش افزوده اقتصادی و نسبت‌های سودآوری را با ارزش افزوده بازار شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بررسی کردند. مشخص شد که ارتباط معناداری بین ارزش افزوده اقتصادی و نرخ بازده حقوق صاحبان سهام با ارزش افزوده بازار شرکت‌ها وجود دارد. بنابراین ارزش افزوده اقتصادی معیاری مؤثر در توصیف ارزش بازار شرکت‌هاست و می‌تواند در کنار سایر معیارهای موجود، برای ارزیابی عملکرد شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران استفاده شود. عالم تبریزی و منیری (۱۳۹۰) مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی را با مهندسی ارزش تلفیق کرده‌اند. در این تلفیق، به‌منظور تعیین وزن معیارهای پیشنهادی حاصل از مرحله خلاقیت، از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (AHP) و برای تعیین اولویت گزینه‌ها از روش تاپسیس فازی استفاده شده است. مرادزاده فرد، موسی‌زاده عباسی و مشعشی (۱۳۹۰)، به ارائه مدلی نوین در رتبه‌بندی و ارزیابی مالی صنعت فلزات اساسی بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که ترکیب فازی، AHP و تاپسیس می‌تواند شرایط عدم اطمینان را در مدل‌های ارزیابی عملکرد از بین ببرد. یانگ و هوانگ (۲۰۰۷) ارزیابی عملکرد را به‌عنوان مسئله تصمیم‌گیری چندشاخصه یک راه را از بین چند راه جایگزین انتخاب می‌کنند. در این مطالعه از تاپسیس و فازی تاپسیس استفاده شده است. ارتوقرول و کاراکاس اوغلو (۲۰۰۹) با استفاده از فازی AHP، عملکرد شرکت‌های صنعت سیمان ترکیه را ارزیابی کردند و از رویکرد تاپسیس برای رتبه‌بندی شرکت‌های مزبور بهره جستند. در این پژوهش از نرم‌افزار تاپسیس استفاده شده است که امروزه کمتر کاربرد داشته و معایب زیادی دارد.

یالچین، بایراجدار اوغلو و چنگیز (۲۰۱۲) با استفاده از رویکرد فازی و به‌کارگیری تاپسیس و ویکور، به رتبه‌بندی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار ترکیه پرداختند. در این پژوهش، از نسبت‌های مالی بازده دارایی‌ها، بازده حقوق صاحبان سهام، سود هر سهم، نسبت قیمت به سود سهام، ارزش افزوده اقتصادی، ارزش افزوده نقدی و ارزش افزوده بازار به‌عنوان معیارهای مالی استفاده شد. بدین منظور پرسشنامه‌ای طراحی شد و نظر متخصصان حوزه مالی در مورد برتری این معیارها به‌دست آمد. از این طریق و با استفاده از AHP به معیارهای ذکر شده وزن داده شد و در پایان با استفاده از تاپسیس و ویکور شرکت‌های صنعت فلزات اساسی رتبه‌بندی شدند. در این پژوهش نتایج به‌کارگیری دو روش به‌صورت تطبیقی مقایسه شد.

طرح کلی مدل پژوهش

طرح کلی مدل پژوهش در شکل ۱ آمده است.



شکل ۱. طرح کلی مدل ارزیابی عملکرد

روش شناسی پژوهش

هدف این پژوهش ارائه مدل ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌ها بر اساس دو ویژگی زیر است:

۱. مدل مورد نظر به صورت ترکیبی از روش‌های ویکور تاپسیس، فازی و AHP باشد. ترکیب فازی، AHP، و تاپسیس می‌تواند شرایط عدم اطمینان را در مدل‌های ارزیابی عملکرد از بین ببرد (مرادزاده فرد، موسی‌زاده و مشعشی، ۱۳۹۰).
۲. از معیارهای سنتی حسابداری همراه با معیارهای مبتنی بر ارزش به صورت ترکیبی در رتبه‌بندی شرکت‌ها استفاده شود تا ضعف‌های این دو دسته معیار با استفاده از ترکیب آن‌ها کاهش یابد.

بر این اساس سؤال پژوهش به صورت زیر طراحی شده است:

آیا با استفاده از ترکیب معیارهای مبتنی بر ارزش و معیارهای سنتی حسابداری می‌توان مدلی در اندازه‌گیری عملکرد مالی شرکت‌ها ارائه کرد؟

الگوریتم فرایند فازی AHP به روش آنالیز توسعه chang

روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، در مهندسی صنایع زمینه‌های نظری گسترده‌ای دارند. برخی از این پژوهش‌ها از اعداد فازی استفاده می‌کنند (احمدی و گروسی مختارزاده، ۱۳۹۲). در این پژوهش از الگوریتم فرایند فازی AHP به روش آنالیز توسعه chang استفاده می‌شود:

چنانچه $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ مجموعه اهداف و $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ مجموعه آرمان‌ها باشد طبق روش آنالیز توسعه Chang با لحاظ هر هدف، آنالیز توسعه را می‌توان برای هر یک از آرمان‌ها انجام داد، از این رو می‌توان به صورت زیر m مقدار آنالیز توسعه را برای هر هدف داشت:

$$M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^{1m} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه (۱)}$$

مرحله نخست: ارزش مقدار فازی نسبت به آمین شیء به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad \text{رابطه (۲)}$$

که $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_{ij}, \sum_{j=1}^m m_{ij}, \sum_{j=1}^m u_{ij} \right) \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad \text{رابطه (۴)}$$

همچنین معکوس بردار مزبور به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$M_{gi}^j = (M_{gi}^j)^{-1} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})^{-1} = \left(\frac{1}{u_{ij}}, \frac{1}{m_{ij}}, \frac{1}{l_{ij}} \right) \quad \text{رابطه (۵)}$$

مرحله دوم: اگر $S_i = (l_i, m_i, u_i)$ و $S_k = (l_k, m_k, u_k)$ دو عدد فازی مثلثی باشند به طوری که $S_i \geq S_k$ باشد، داریم:

$$V(S_i \geq S_k) = \text{SUP}_{x \geq y} (\min\{a_{S_i}(x), a_{S_k}(y)\}) \quad \text{رابطه (۶)}$$

که می‌تواند به صورت زیر تعریف شود:

رابطه (۷)

$$V(S_i \geq S_k) = a_{S_i}(d) = \begin{cases} 1 & \text{if } (m_i \geq m_k) \\ 0 & \text{if } (l_k \geq u_i) \\ (l_k - u_i)/(m_i - u_i) - (m_k - l_k) & \text{otherwise} \end{cases}$$

که d با بزرگ‌ترین نقطه تقاطع بین a_{S_i} , a_{S_k} متناظر است.

گام سوم: محاسبه درجه ارجحیت یک عدد فازی محدب S که از K عدد فازی محدب $S_i: i = 1, 2, \dots, K$ بزرگ‌تر باشد، به شکل زیر نمایش داده می‌شود:

$$V(S \geq S_1, S_2, \dots, S_K) = V((S \geq S_1), (S \geq S_2), \dots, (S \geq S_K))$$

$$i = 1, 2, \dots, K \quad (S \geq S_i) = \min V$$

اگر فرض شود برای $(k = 1, 2, \dots, n, k \neq i)$ $d(A_i) = \min V(S_i, S_k)$ آن‌گاه بردار وزنی به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T$$

$$k = 1, 2, \dots, n$$

گام چهارم: نرمال‌سازی بردار W' و به دست آوردن بردار وزن نرمال‌یافته W به شکل زیر است:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T$$

جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش، کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در سه صنعت دارویی، فلزات اساسی، و خودرو و قطعات خودرو طی دوره زمانی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰ است. با توجه به محدودیت‌های پژوهش‌های مالی، ۶۶ شرکت انتخاب شدند که اطلاعات این شرکت‌ها از سازمان بورس اوراق بهادار تهران، سایت بورس اوراق بهادار تهران و نرم‌افزار تدبیرپرداز جمع‌آوری شد. همچنین به منظور محاسبه معیارهای مالی مورد استفاده در ارزیابی عملکرد، به اطلاعات دو سال قبل و دو سال بعد شرکت‌ها نیاز است. بنابراین با توجه به در دسترس بودن داده‌های بورس تا سال ۱۳۹۰، دو سال قبل از آن، یعنی سال ۱۳۸۸ قابل محاسبه و بررسی است.

یافته‌های پژوهش

از آنجاکه درجه اهمیت نسبت‌های مالی برای گروه‌های مختلف متفاوت است، برای تعیین ترجیحات تصمیم‌گیرندگان، سه گروه تأثیرگذار شامل استادان دانشگاه به‌عنوان متخصصان، شرکت‌های کارگزاری به‌عنوان مشاوران سرمایه‌گذاری و حساب‌رسان به‌عنوان اعتباردهندگان صورت‌های مالی انتخاب شدند. به دلیل دسترسی نداشتن به کلیه گروه‌های انتخاب‌شده، برای تمامی این گروه‌ها به صورت قضاوتی در سطح سه کلان شهر تهران، اصفهان و شیراز به ترتیب ۱۸، ۲۵ و ۲۳ پرسشنامه با مراجعه حضوری توزیع و از گروه‌های تصمیم‌گیرنده نظرخواهی شد. برای تعیین روایی پرسشنامه سعی شد همه پرسش‌ها از ادبیات موضوع تهیه شود و به سمع و نظر متخصصان مربوط برسد تا اعتبار نظری یا قضاوتی پژوهش افزایش یابد. در این پژوهش به منظور آزمون پایایی پرسشنامه، از روش محاسبه نرخ ناسازگاری برای تک‌تک پرسشنامه‌ها استفاده شد. در این پژوهش فرض شد که تصمیم‌گیرندگان از مجموعه کلامی که در جدول ۱ آمده است، برای وزن‌دهی استفاده می‌کنند.

مطابق روش فازی AHP، ابتدا ارزش ترکیبی معیارها با استفاده از ماتریس مقایسه‌های زوجی محاسبه شد. سپس محاسبات مربوط به درجه بزرگی هر یک از ارزش‌های ترکیبی، وزن‌های غیرنرمال هر یک از شاخص‌ها، و نرمال کردن وزن‌های به دست آمده انجام گرفت؛ نتایج رتبه‌بندی با استفاده از دو روش تاپسیس و ویکور در جدول‌های ۲ تا ۴ آمده است:

جدول ۱. مقیاس کلامی برای سنجش اهمیت نسبی

عبارت زبانی برای تعیین برتری	عدد فازی مثلثی
اهمیت کامل و مطلق	(۱/۳، ۱، ۲/۳)
اهمیت خیلی قوی‌تر	(۳، ۱/۲، ۲)
اهمیت قوی‌تر	(۳/۵، ۲، ۲/۳)
اهمیت کم	(۵، ۲/۳، ۲)
اهمیت برابر	(۵/۷، ۳، ۲/۳)

جدول ۲. رتبه‌بندی شرکت‌های دارویی

رتبه‌بندی	مقدار تعیین کننده	مقادیر تعیین کننده در روش ویکور			مقادیر نرمال شده		نام شرکت	
		C_j^*	Q	R	S	AFP		VFP
۸	۱۰	۰/۵۸۴	۰/۵۰۳	۰/۱۹۲	۰/۲۲۰	۰/۱۹۲	۰/۰۲۸	ابوریحان
۱۹	۶	۰/۶۳۵	۰/۶۲۵	۰/۲۷۳	۰/۳۲۵	۰/۲۷۳	۰/۰۷۱	داروسازی اسوه
۱۱	۱۷	۰/۴۳۹	۰/۵۲۱	۰/۲۴۸	۰/۱۸۳	۰/۲۴۸	۰/۰۸۸	البرزدارو
۱۶	۴	۰/۷۱۳	۰/۵۷۰	۰/۲۱۲	۰/۳۰۷	۰/۲۱۲	۰/۱۲۹	داروسازی امین
۴	۱۸	۰/۳۶۷	۰/۴۲۰	۰/۱۹۵	۰/۰۸۰	۰/۱۹۵	۰/۱۵۷	پارس
۹	۱۵	۰/۴۴۷	۰/۵۱۷	۰/۰۳۶	۰/۰۰	۰/۰۳۶	۰/۰۵۰	مواد اولیه داروپخش
۳	۱۲	۰/۵۳۳	۰/۳۸۳	۰/۱۱۴	۰/۱۱۶	۰/۱۱۴	۰/۰۰۲	تهران دارو
۱۲	۷	۰/۶۲۷	۰/۵۴۶	۰/۲۱۵	۰/۲۶۵	۰/۲۱۵	۰/۰۶۸	جابر ابن حیان
۶	۱۶	۰/۴۵۴	۰/۴۵۵	۰/۱۹۳	۰/۱۴۰	۰/۱۹۳	۰/۰۷۲	داملران
۲۱	۱	۰/۹۳۶	۰/۶۵۱	۰/۲۲۰	۰/۴۳۰	۰/۲۲۰	۰/۲۸۷	رازک
۱۸	۵	۰/۶۳۹	۰/۶۰۹	۰/۲۶۰	۰/۳۱۴	۰/۲۶۰	۰/۰۷۴	روز دارو
۲۲	۲	۰/۸۳۲	۰/۶۷۵	۰/۲۶۸	۰/۴۱۴	۰/۲۶۸	۰/۱۹۹	زهراوی
۷	۹	۰/۶۰۱	۰/۴۷۸	۰/۱۶۸	۰/۲۰۷	۰/۱۶۸	۰/۰۵۳	سینادارو
۱۰	۸	۰/۶۰۲	۰/۵۱۸	۰/۱۹۹	۰/۲۳۷	۰/۱۹۹	۰/۰۵۱	صنعتی عبیدی
۲	۲۰	۰/۲۷۵	۰/۳۸۳	۰/۲۰۱	۰/۰۱۱	۰/۲۰۱	۰/۲۶۰	فارابی
۱۵	۱۱	۰/۵۸۰	۰/۵۶۷	۰/۲۴۲	۰/۲۶۶	۰/۲۴۲	۰/۰۲۳	تزیقی و دارویی
۱۷	۳	۰/۷۸۶	۰/۵۹۹	۰/۲۱۸	۰/۳۴۷	۰/۲۱۸	۰/۱۷۶	کوثر
۵	۱۹	۰/۳۰۸	۰/۴۵۰	۰/۲۴۰	۰/۰۷۷	۰/۲۴۰	۰/۲۲۳	کیمی دارو
۱	۲۱	۰/۱۴۶	۰/۳۳۱	۰/۲۱۹	۰/۰۹۴	۰/۲۱۹	۰/۴۳۰	اکسیر
۱۴	۱۳	۰/۵۱۸	۰/۵۵۶	۰/۲۵۱	۰/۲۳۷	۰/۲۵۱	۰/۰۱۹	لقمان
۱۳	۱۴	۰/۵۰۸	۰/۵۵۵	۰/۲۵۳	۰/۲۳۳	۰/۲۵۳	۰/۰۲۷	ایران دارو
۲۰	۲۲	۰/۰۸۶	۰/۶۴۱	۰/۰۸۰	۰/۴۱۳	۰/۰۸۰	۰/۶۷۸	داروپخش

جدول ۳. رتبه‌بندی شرکت‌های گروه فلزات اساسی

رتبه‌بندی	رتبه‌بندی ویکور	مقدار تعیین کننده تاپسیس C_j^*	مقادیر تعیین کننده روش ویکور			مقادیر نرمال شده		نام شرکت
			Q	R	S	AFP	VFP	
۱۰	۱۸	-/۲۳۶	۰/۶۵۷	۰/۵۰۰	۰/۷۶۵	-/۰۰۹	۰/۱۲۶	آلومینیوم ایران
۴	۲۱	-/۱۲۸	۰/۵۵۱	-/۴۹۵	۰/۸۷۸	-/۰۰۱	-/۳۱۹	آلومینیوم پارس
۱۷	۱۳	-/۳۳۰	۰/۷۱۳	-/۴۸۸	۰/۶۵۲	۰/۰۱۲	۰/۰۴۱	آلو مراد
۱۶	۱۰	-/۳۳۷	۰/۷۱۲	-/۴۸۶	۰/۶۴۲	۰/۰۱۸	۰/۰۵۲	آلومتک
۲	۲۲	-/۰۶۶	۰/۵۰۰	-/۵۰۰	۰/۹۵۷	۰/۰۷۴	-/۰۵۱۳	فولاد امیر کبیر کاشان
۱	۲۳	-/۰۴۶	۰/۴۹۳	-/۴۹۷	۰/۹۵۶	-/۰۰۴	-/۰۴۴۵	فولاد کاویان
۲	۱	-/۶۷۵	۰/۵۰۰	-/۳۴۷	۰/۳۴۷	۰/۹۷۶	-/۰۲۶۲	فولاد خراسان
۷	۵	-/۳۷۹	۰/۶۲۹	-/۴۴۰	۰/۵۶۰	۰/۱۰۸	۰/۱۱۲	فولاد خوزستان
۲۲	۲	-/۴۱۹	۰/۸۴۴	-/۴۸۷	۰/۴۸۷	۰/۰۱۵	۰/۳۱۰	فولاد مبارکه اصفهان
۱۹	۸	-/۳۴۹	۰/۷۷۷	-/۴۹۸	۰/۶۱۳	-/۰۰۶	۰/۱۲۱	گروه صنعتی سدید
۲۰	۶	-/۳۷۷	۰/۷۷۸	-/۴۸۶	۰/۵۶۵	۰/۰۱۷	۰/۱۸۱	ماشین سازی
۱۸	۷	-/۳۵۹	۰/۷۶۹	-/۴۹۱	۰/۵۹۶	۰/۰۰۶	۰/۱۳۸	سدید
۲۱	۳	-/۳۸۸	۰/۷۹۰	-/۴۸۵	۰/۵۴۷	۰/۰۱۸	۰/۲۱۰	مس شهید باهنر
۱۵	۱۲	-/۳۳۲	۰/۷۰۰	-/۴۸۳	۰/۶۴۸	۰/۰۲۲	۰/۰۳۹	نورد آلومینیوم
۹	۱۷	-/۲۷۰	۰/۶۴۹	-/۴۸۵	۰/۷۱۷	۰/۰۱۹	-/۰۰۷۰	گروه صنعتی سپاهان
۵	۴	-/۳۸۵	۰/۵۸۲	-/۴۲۳	۰/۵۵۳	۰/۱۴۰	۰/۰۹۷	سرب و روی ایران
۱۴	۱۴	-/۲۸۷	۰/۶۹۹	-/۴۹۶	۰/۷۰۱	-/۰۰۲	-/۰۰۲۶	فرومولیدن کرمان
۸	۱۶	-/۲۷۳	۰/۶۴۱	-/۴۸۱	۰/۷۱۱	۰/۰۲۶	-/۰۰۶۸	کالسیمین
۱۱	۱۵	-/۲۷۶	۰/۶۶۳	-/۴۸۸	۰/۷۱۱	۰/۰۱۳	-/۰۰۵۶	فروسیلیس کرمان
۳	۲۰	-/۱۸۹	۰/۵۲۵	-/۴۶۸	۰/۸۰۰	۰/۰۵۲	-/۰۲۳۶	فرآوری مواد معدنی
۶	۱۹	-/۲۰۱	۰/۵۸۶	-/۴۸۵	۰/۷۹۵	۰/۰۱۸	-/۰۲۰۰	ملی مس ایران
۱۳	۱۱	-/۳۳۲	۰/۶۹۸	-/۴۸۳	۰/۶۴۷	۰/۰۲۴	۰/۰۳۹	تولید قطعات فولادی
۱۲	۹	-/۳۴۲	۰/۶۷۵	-/۴۶۸	۰/۶۱۶	۰/۰۵۳	۰/۰۶۷	ریخته‌گری ایران

جدول ۴. رتبه‌بندی شرکت‌های خودرو و قطعات

رتبه‌بندی	مقدار تعیین کننده تاپسیس	مقادیر تعیین کننده در روش ویکور			مقادیر نرمال شده		نام شرکت	
		C_j^*	Q	R	S	AFP		VFP
۱۱	۱۰	-/۵۸۴	-/۵	-/۲۷۰	-/۲۷۰	۰/۳۹	۰/۵۴	ایران خودرو
۵	۶	-/۶۳۵	-/۴	۰/۵۰	-/۸۱۲	۰/۲۵	-/۴	ایران خودرو دیزل
۹	۱۷	-/۴۳۹	۰/۱۰	-/۲۵۴	-/۳۹۱	۰/۴۳	۰/۰	پارس خودرو
۱۰	۴	-/۷۱۳	۰/۲۵	-/۱۸۲	-/۲۶۹	۰/۳۸	۰/۳	تراکتورسازی
۴	۱۸	-/۳۶۷	-/۴۲	۰/۳۹۷	-/۷۱۹	۰/۱۶	-/۰	زامیاد
۳	۱۵	-/۴۷۴	۰/۵۷	۰/۴۵۷	-/۸۳۱	۰/۱۸	-/۳	سایپا
۱	۱۲	-/۵۳۳	-/۷۴	-/۴۳۲	-/۸۶۲	۰/۱۲	-/۲	سایپا آذین
۶	۷	-/۶۲۷	-/۱۸	۰/۵۰	-/۷۳۶	۰/۰۵	۰/۰	سایپا دیزل
۱۱	۱۶	-/۴۵۴	۰/۵۰	۰/۱۷	-/۱۷۳	۰/۵۷	۰/۲	محورسازان
۸	۱	-/۹۳۶	-/۰۷	۰/۳۴۴	-/۵۴۴	۰/۲۲	۰/۱	فنر سازی خاور
۲	۵	-/۶۳۹	-/۶۵	-/۴۱۴	-/۸۱۳	۰/۱۶	-/۲	فنر سازی زر
۷	۲	-/۸۳۲	-/۱۴	۰/۴۷۷	۰/۷۰۱	۰/۰۸	۰/۱	گروه بهمن

آزمون دوجمله‌ای

برای اندازه‌گیری تفاوت نتایج دو روش تاپسیس و ویکور در این پژوهش همانند پژوهش انواری رستمی، حسینیان و رضایی اصل (۱۳۹۱) آزمون ناپارامتریک دوجمله‌ای به کار گرفته شد.

آزمون آماری در سطح ۵: فرض H_0 و H_1 به صورت زیر است:

$H_0: \mu \leq 5$ بین رتبه‌ها اختلاف معناداری وجود ندارد

$H_1: \mu \geq 5$ بین رتبه‌ها اختلاف معناداری وجود دارد

این فرض آماری بدین معناست که اگر اختلاف بین رتبه و روش‌ها کمتر یا مساوی ۵ باشد، فرض H_0 و اگر نه فرض H_1 پذیرفته می‌شود. به بیان دیگر، روش‌هایی که میانگین اختلاف رتبه آن‌ها کمتر یا مساوی ۵ است رتبه آن‌ها با یکدیگر اختلاف ندارد. نتایج آزمون دوجمله‌ای در سطح اختلاف رتبه‌ای ۵ در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵. نتایج آزمون دوجمله‌ای در سطح اختلاف رتبه‌ای ۵

معیار تصمیم	مشاهدات قبلی	نسبت مشاهدات	تعداد	دسته	
۰/۴۰۵	۰/۵	۰/۳۹	۹	≤ 5	گروه ۱
		۰/۶۱	۱۴	> 5	گروه ۲
		۱	۲۳		کل
۰	۰/۵	۱	۱۲	≤ 5	گروه ۱
		۱	۱۲		کل
۰/۲۸۶	۰/۵	۰/۳۶	۸	≤ 5	گروه ۱
		۰/۶۴	۱۴	> 5	گروه ۲
		۱	۲۲		کل
۱	۰/۵	۰/۵۱	۲۹	≤ 5	گروه ۱
		۰/۴۹	۲۸	> 5	گروه ۲
		۱	۵۷		کل

همان‌طور که دیده می‌شود، معناداری آماره تصمصیم‌گیری در صنایع فلزات اساسی و دارویی و همچنین در سطح کل صنایع بررسی شده در این آزمون از ۰/۰۵ بیشتر است؛ براین اساس، فرض H_0 در صنایع فلزات اساسی و دارویی و کل صنایع رد شده و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. تنها در صنعت خودرو و قطعات، معناداری آماره تصمصیم‌گیری از ۰/۰۵ کمتر است (۰/۰۰) و در این صنعت فرض H_0 پذیرفته می‌شود.

آزمون آماری در سطح ۱۰: فرض H_1 و H_0 به‌صورت زیر است.

$H_0: \mu \leq 10$ بین رتبه‌ها روش‌ها اختلاف معناداری وجود ندارد

$H_1: \mu \geq 10$ بین رتبه‌ها روش‌ها اختلاف معناداری وجود دارد

نتایج آزمون دوجمله‌ای در سطح اختلاف رتبه‌ای ۱۰ در جدول ۶ آمده است.

همان‌طور که دیده می‌شود سطح معناداری آماره تصمصیم‌گیری در صنایع فلزات اساسی و دارویی و همچنین در سطح کل صنایع بررسی شده در این آزمون از ۰/۰۵ بیشتر است که بدین معناست که فرض H_0 در صنایع فلزات اساسی و دارویی و کل صنایع رد شده و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. تنها در صنعت خودرو و قطعات معناداری آماره تصمصیم‌گیری از ۰/۰۵ کمتر است (۰/۰۰) و در این صنعت فرض H_0 مورد قبول قرار می‌گیرد و فرض H_1 رد می‌شود.

جدول ۶. نتایج آزمون دوجمله‌ای در سطح اختلاف رتبه‌ای ۱۰

معیار تصمیم‌گیری	مشاهدات قبلی	نسبت مشاهدات	تعداد	دسته		
۰/۶۷۸	۰/۵	۰/۵۷	۳	≤ 10	گروه ۱	فلزات
		۰/۴۳	۰	> 10	گروه ۲	
		۱	۲۳		کل	
۰	۰/۵	۱	۱۲	≤ 10	گروه ۱	خودروسازی
		۱	۱۲		کل	
۰/۸۳۲	۰/۵	۰/۵۵	۱۲	≤ 10	گروه ۱	داروسازی
		۰/۴۵	۱۰	> 10	گروه ۲	
		۱	۲۲		کل	
۰/۰۳۳	۰/۵	۰/۶۵	۷	≤ 10	گروه ۱	کل
		۰/۳۵	۲۰	> 10	گروه ۲	
		۱	۵۷		کل	

با توجه به توضیحات یادشده و تحلیل نتایج آزمون دوجمله‌ای، و به دلیل اختلاف نتایج دو روش، رتبه‌بندی شرکت‌ها از طریق میانگین‌گیری نتایج برای هر شرکت اجرا شد.

رتبه‌بندی نهایی

با توجه به نتایج آزمون آماری دوجمله‌ای و اختلاف نتایج دو روش، به نظر می‌رسد اقدام به رتبه‌بندی نهایی شرکت‌ها کرده‌ایم. در مواردی که رتبه شرکت‌ها در دو روش مشابه شده است، رتبه برتر به شرکتی داده شد که در روش ویکور رتبه بهتری کسب کرده بود. دلیل این امر، برتری روش رتبه‌بندی ویکور نسبت به تاپسیس است (اوپریکوویچ و تزنگ، ۲۰۰۴).

جدول ۷. رتبه‌بندی نهایی

رتبه	نام شرکت	رتبه	نام شرکت
۳	ابوریحان	۱۹	آلومینیوم ایران
۱۸	داروسازی اسوه	۱۲	آلومینیوم پارس
۱۹	البرز دارو	۲۳	آلو مراد
۶	داروسازی امین	۱۶	آلومتک
۱۰	داروسازی پارس	۶	فولاد امیرکبیر کاشان
۱۴	مواد اولیه داروپخش	۵	فولاد کاویان
۱	تهران دارو	۱	فولاد خراسان

ادامه جدول ۷

رتبه	نام شرکت	رتبه	نام شرکت
۵	جابر ابن حیان	۳	فولاد خوزستان
۱۱	داملران	۱۱	فولاد مبارکه اصفهان
۱۲	لابراتورهای رازک	۲۲	گروه صنعتی سدید
۱۵	روزدارو	۱۸	لوله و ماشین سازی ایران
۱۶	زهرای	۱۷	لوله و تجهیزات سدید
۲	سینادارو	۱۰	صنایع مس شهید باهنر
۴	صنعتی عبیدی	۲۱	تولیدی نورد آلومینیوم
۹	داروسازی فارابی	۱۴	گروه صنعتی سپاهان
۱۷	فرآورده تزریقی دارویی	۲	سرب و روی ایران
۷	داروسازی کوثر	۲۰	تولید فرمولیبدن کرمان
۱۳	کیمی دارو	۸	کالسیمین
۸	داروسازی اکسیر	۱۵	تولید فروسیلیس کرمان
۲۱	داروسازی لقمان	۷	فرآوری مواد معدنی
۲۰	ایران دارو	۱۳	ملی مس ایران
۲۲	داروپخش	۹	نورد تولید قطعات فولادی
۱۰	ایران خودرو	۴	صنایع ریخته گری ایران
۵	سایپا دیزل	۳	ایران خودرو دیزل
۸	محورسازان ایران خودرو	۶	پارس خودرو
۷	فنر سازی خاور	۹	تراکتور سازی
۳	فنر سازی زر	۴	زامیاد
۶	گروه بهمن	۲	سایپا
		۱	سایپا آذین

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه، برترین شرکت‌ها از بین شرکت‌های صنایع گروه فلزات اساسی، دارویی، و خودرو و قطعات خودرو انتخاب شدند. به منظور رسیدن به این هدف برای مشخص کردن وزن همه شاخص‌ها، از فازی AHP استفاده شد؛ سپس با کمک تاپسیس و ویکور بهترین شرکت هر بخش

انتخاب شد؛ در نتیجه دو مدل ترکیبی در ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌ها ارائه شد. در هر دو مدل استفاده‌شده ترکیبی، معیارهای مالی مبتنی بر ارزش (VFP) و معیارهای مالی سنتی حسابداری (AFP) به کار گرفته شد. همچنین در این دو مدل از رویکرد فازی استفاده شد. ترکیب فازی، AHP، و تاپسیس می‌تواند شرایط عدم اطمینان را در مدل‌های ارزیابی عملکرد از بین ببرد (مرادزاده فرد، موسی‌زاده عباسی و مشعشی، ۱۳۹۰). بدین منظور الگوریتم توسعه‌چانگ با رویکرد فازی به کار گرفته شد. بنابراین مدل ارائه‌شده در این پژوهش، در حوزه حسابداری می‌تواند مدلی نوین باشد. مهم‌ترین بخش، عملی کردن این مدل بود. در این پژوهش مدل پیشنهادی برای سه صنعت دارویی، فلزات اساسی، و خودرو و قطعات خودرو برای شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران به صورت عملی به اجرا درآمد و نتایج رتبه‌بندی نیز ارائه شد. اما در اینجا یک پرسش مطرح می‌شود:

با توجه به نتایج آزمون ناپارامتریک دوجمله‌ای در سطح اختلاف رتبه‌ای ۵ و ۱۰، تنها در صنعت خودرو و قطعات، ادعای برابری رتبه‌بندی شرکت‌ها با روش‌های ویکور و تاپسیس صحت داشت و در صنایع فلزات اساسی و دارویی و همچنین در سطح هر سه صنعت یادشده، صحت ادعای یادشده تأیید نشد که دلیل اصلی آن، تفاوت روش‌های تاپسیس و ویکور است. برخی از این تفاوت‌ها به شرح زیر است: هر دو روش از تابع تجمعی استفاده می‌کنند که فاصله از ایده‌آل‌ها را بازنمایی می‌کند. تاپسیس فواصل از ایده‌آل مثبت و منفی را در نظر نمی‌گیرد. به همین دلیل بهترین راه حل در تاپسیس همیشه و لزوماً نزدیک‌ترین راه حل به ایده‌آل مثبت نیست.

۱. در روش ویکور راه حل توافقی، همیشه نزدیک‌ترین گزینه تا ایده‌آل است (وجود ضریب V)؛

۲. ویکور از نرمال‌سازی خطی استفاده می‌کند و از این رو مقادیر نرمال‌شده در روش ویکور به واحد اندازه‌گیری معیارها وابسته نیستند؛ درحالی‌که تاپسیس از نرمال‌سازی برداری استفاده می‌کند و ممکن است مقادیر نرمال‌شده به واحد اندازه‌گیری معیارها وابسته باشد.

اوپریکوویچ و تزنگ (۲۰۰۴) علاوه بر ذکر تفاوت‌های این دو روش، به این نکته نیز اشاره می‌کنند که هر دو روش، جزء روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره‌اند که از طریق تابع تجمعی راه حل ایده‌آل را نشان می‌دهند؛ اما روش ویکور بر پایه روش اندازه‌گیری ویژه‌ای رتبه‌بندی می‌کند که به راه حل سازشی معروف است. درحالی‌که اصل و مبنای روش تاپسیس انتخاب گزینه‌ها براساس کمترین فاصله از راه حل ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله از راه حل منفی است. در نتیجه تاپسیس اهمیت نسبی فواصل را در نظر نمی‌گیرد که ضعف بزرگی است.

هدف اصلی پژوهش حاضر، ارائه و پیاده‌سازی مدل ترکیبی نوین در ارزیابی عملکرد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است. با توجه به این هدف و مطالعات انجام‌گرفته، دو مدل زیر در صنایع دارویی، فلزات اساسی، و خودرو و قطعات خودرو پیاده شد:

۱. مدل فازی AHP-تاپسیس: در این مدل، سعی شد با استفاده از رویکرد فازی، به شکل عملی، روشی جدید برای ارزیابی شرکت‌های بورس اوراق بهادار معرفی شود؛
 ۲. مدل فازی AHP-ویکور: روش ویکور برای رتبه‌بندی گزینه‌های مختلف به کار می‌رود و بیشتر برای حل مسائل گسسته کاربرد دارد. در روش ویکور همواره چند گزینه مختلف وجود دارد که این گزینه‌ها بر اساس چند معیار به صورت مستقل ارزیابی می‌شوند و در نهایت گزینه‌ها بر پایه ارزش، رتبه‌بندی می‌شوند. تفاوت اصلی این مدل با مدل‌های تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی یا شبکه‌ای این است که برخلاف آن‌ها، در این مدل مقایسه‌های زوجی بین معیارها و گزینه‌ها صورت نمی‌گیرد و هر گزینه به طور مستقل بر اساس یک معیار سنجیده و ارزیابی می‌شود. مزیت این روش در این است که این ارزیابی ممکن است بر اساس داده‌های خام یا نظر کارشناس باشد و این امر به پژوهشگر امکان می‌دهد که از دو گزینه پیش‌رو استفاده کند.
- این پژوهش می‌تواند به مجریان و متولیان بازار سرمایه، در رتبه‌بندی شرکت‌ها کمک کند؛ بدین ترتیب، آن‌ها می‌توانند از شاخص‌های مالی که در نشان دادن وضعیت مالی یک شرکت اهمیت اساسی دارند، به عنوان مکمل شاخص‌های مرسوم رتبه‌بندی استفاده کنند. با توجه به پژوهش یادشده و مناسب بودن آن برای استفاده‌کنندگان مختلف، به سازمان مدیریت صنعتی پیشنهاد می‌شود برای تهیه فهرست صد شرکت برتر ایران (IMI100) از این مدل استفاده کند. همچنین به سازمان بورس اوراق بهادار پیشنهاد می‌شود مؤسسه‌ای برای ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس با استفاده از رویکردهای نوین و ترکیبی تأسیس کند. این پیشنهاد می‌تواند به سرمایه‌گذاران کمک کند تا بدون دغدغه و با توجه به این اطلاعات و درجه ریسک‌پذیری خود، شرکت مورد نظر را برگزینند.

References

- Ahmadi, S.H. & Garoossi Mokhtarzadeh, N. (2013). Review and prioritization of the sensitivity of the equipment for repairs and preventive maintenance model Zaras Martel (Case Study: Machine Manufacturing Co. fires). *Industrial Management*, 5 (2): 1-22. (in Persian)

- Alem Abrizi, A. & Muniri M. R. (2011). Using fuzzy MADM value engineering approach to improve project performance. *Industrial Management*, 1 (6). 81-98. (in Persian)
- Anvari Rostami, A. Hoseinian, S. & Rezaei Asl, M. (2012). Tehran Stock Exchange financial rating of companies using multi attribute decision-making and financial Trkyby. Thqyqat models, 1 (2), 31-54. (in Persian)
- Chen, K.H & Shimerda, T.A. (1981). AN empirical analysis of useful financial ratios. *Financial Management*, 10, 51-60.
- Ertugrul, I. & Karakasoglu, E. (2009). Performance evaluation of Turkish ement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. *Expert System with Applications*, 36, 702-715.
- Heidari, M. (2004). Evaluate the performance of companies listed in Tehran Stock Exchange compared with cash and cash operating profit (Model CVA) and the relationship of the model to price changes (returns) stock during 1999-2003. master, *Tehran University*. (in Persian)
- Hendriksen, E. S. & Van Berda, M. F. (1992). *Accounting Theory*. 5th. New Yurok: Irwin.
- Malekian, A. & Asghari, g. (2006). Study of the relationship between economic value added (EVA) and return on assets (ROA) in order to evaluate the performance of companies listed on the Stock Exchange stock Iran. *Monthly stock*, 55 (5), 24-33. (in Persian)
- Moradzadehfard, M. Musazade Abasi, N & Moshashae, S.M. (2011). Ranking new financial model and evaluation (case study: basic metals industry Tehran Stock Exchange). *Review of accounting and auditing*, 66 (4), 41-52. (in Persian)
- Opricovic, S. & Tzeng, G.H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156, 445-455.
- Stewart, G. B. (1991). *The Quest for Value: The EVA Management Guide*. New York: Harper Business.
- Yahyazadehfar, M. Shams, S.H. & Rezazade, M. (2010). Evaluate the performance of portfolio management investment companies on the

stock exchange Tehran. *Research a Executive Management*, 2 (1), 157-178. (in Persian)

Yalcin, N. Bayrajdaroğlu, C. & Cengiz, K. (2012). Application of fuzzy multi-criteria decision making methods for financial performance evaluation of Turkish manufacturing industries. *Expert System with Application*, 39, 350-364.

Yang, T. & Huang C.H. (2007). Multiple- attribute decision making methods for plant layout design problem. *Robotic and Computer- Integrated Manufacturing*, 23, 126-137.