

به کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره جهت تعیین ارزش نسبی شرکت‌های مواد غذایی و آشامیدنی بورس اوراق بهادار تهران

محمد اسماعیل فدایی نژاد*، حمید مظفری وانانی*، مسلم نیلچی***،
رشید مددی اورگانی****

چکیده

رتبه‌بندی گزینه‌های سرمایه‌گذاری همواره از دغدغه‌های مهم مدیران شرکت و تحلیل‌گران بازار سرمایه می‌باشد. همچنین به دلیل عدم آشنایی افراد مذکور با ابزارهای نوین رتبه‌بندی، اغلب رتبه‌بندی شرکت‌ها با مفروضاتی صورت می‌گیرد که دقیق نیستند و نمی‌توان به آنها اطمینان کرد. به همین منظور، در این مقاله با جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز با استفاده از ابزارهای مراجعه به اسناد و مصاحبه با کارشناسان و پرسشنامه، دو تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه (فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی^۲ و تکنیک اولویت‌بندی گزینه‌ها با کمترین فاصله به راه‌حل ایده‌آل^۱) برای اولویت‌بندی گزینه‌های مطرح استفاده شده است. براساس داده‌های مالی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، کاربرد مدل مذکور مشخص کرد که از ۱۰ شرکت فعال در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، شرکت‌های مواد غذایی و آشامیدنی صنعتی بهشهر، بهنوش و پگاه اصفهان به ترتیب رتبه‌های برتر را به خود اختصاص داده‌اند.

کلیدواژه‌ها: رتبه‌بندی؛ صنعت مواد غذایی و آشامیدنی؛ عملکرد مالی؛ تصمیم‌گیری چند شاخصه

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۷/۲۰، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۲۰/۱۸

* دانشیار، دانشگاه شهید بهشتی.

** دانشجوی دکتری، دانشگاه علامه طباطبایی (نویسنده مسئول).

Email: hamid.mozafary@gmail.com

*** کارشناس ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

**** کارشناس ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.

2. Analytic Hierarchy process
3. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

۱. مقدمه

یکی از اساسی‌ترین مسائل اقتصادی افراد، واحدهای تجاری و کشورها، تخصیص بهینه منابع است و یکی از این منابع مهم و کمیاب، عامل سرمایه می‌باشد. اعتلاء سطح زندگی و افزایش سطح تولید و همچنین حصول به رشد علمی و تکنولوژی در هر کشور، مستلزم سرمایه‌گذاری به میزان وسیعی است. مهم‌ترین مسئله برای بالا بردن سطح زندگی و توسعه اقتصادی، سرمایه‌گذاری است و سرمایه، هسته اصلی توسعه اقتصادی را تشکیل می‌دهد [۱۳]. فرآیند سرمایه‌گذاری در یک حالت منسجم، مستلزم تجزیه و تحلیل ماهیت اصلی تصمیمات سرمایه‌گذاری است. در این حالت، فعالیت‌های مربوط به فرآیند تصمیم‌گیری تجزیه شده و عوامل مهم در محیط فعالیت سرمایه‌گذاران که بر روی تصمیمات آنها تاثیر می‌گذارد مورد بررسی قرار می‌گیرد [۶].

توسعه اقتصادی در جهان مترقی امروز، مدیون بورس و فعالیت‌های بازار سرمایه است [۱۱]. بورس اوراق بهادار تهران به‌عنوان یکی از ارکان اصلی و اساسی بازار سرمایه در تامین مالی می‌تواند جایگاه مستحکمی را در راستای توسعه اقتصادی کشور دارا باشد و با گسترش حجم معاملات در سازمان بورس و جذب سرمایه باعث افزایش منابع سرمایه‌ای شود [۱۳].

سرمایه‌گذاران نیز به دنبال انجام بهترین سرمایه‌گذاری هستند تا بتوانند سود بیشتری در در دوره زمانی مشخص به‌دست آورند. به همین منظور، به دنبال روش‌های تفکیک شرکت‌های موفق در صنعت از شرکت‌های ناموفق در صنعت می‌باشند. از آنجاکه، در بورس تهران، سرمایه‌گذاران خصوصاً سرمایه‌گذاران خرد براساس اطلاعات غیررسمی و نامعتبر تصمیم به خرید سهام می‌کنند این امر ممکن است منجر به زیان آنها و یا شاید عدم سرمایه‌گذاری آنها در بورس در آینده شود. که برای این کار باید تمهیداتی را به کار گرفت و اطلاعاتی را در اختیار سرمایه‌گذاران قرار داد. به دلیل استفاده از روش‌های ضعیف رتبه‌بندی در بورس اوراق بهادار تهران، لازم است با تحقیقات، شاخص‌هایی را فراهم کرد که هم از قابلیت اتکای بالایی برخوردار باشند و هم سرمایه‌گذاران با استفاده از آنها بتوانند به تصمیم‌گیری دقیقی مبادرت ورزند. در تحقیق حاضر، با مسئله‌ای چند شاخصه مواجه هستیم که بعضی از این شاخص‌ها نسبت به هم متضاد هستند؛ این شاخص‌ها عبارت‌اند از: نسبت‌های نقدینگی، نسبت‌های اهرمی، نسبت‌های فعالیت، نسبت‌های سودآوری و دارایی‌های نامشهود می‌باشد.

روش‌های چندشاخصه دارای فنون متنوعی هستند. در این روش‌ها چندین گزینه بر اساس چندین معیار مختلف با هم مقایسه شده و بهترین گزینه یا ترتیب گزینه‌های بر پایه استدلال ریاضی، بهترین روش انتخاب می‌شوند. روش‌های مزبور گزینه تصمیم‌گیری را از بین گزینه‌های موجود با اولویت‌بندی آنها تعیین می‌کند [۲۵].

بنابراین، می‌توان با استفاده از نسبت‌های مالی به‌عنوان شاخصه‌ها و استفاده از شرکت‌های مواد غذایی و آشامیدنی بورس اوراق بهادار تهران به‌عنوان گزینه‌ها و با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره، به بازیابی صورت‌های مالی شرکت‌ها و رتبه‌بندی شرکت‌های حاضر در این صنعت پرداخت. هدف از ارائه این مقاله بررسی و ارزیابی عملکرد شرکت‌های مواد غذایی و آشامیدنی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از نسبت‌های مالی و همچنین دستیابی به قضاوت‌های موضوعی تصمیم‌گیران است که رویکرد ترکیبی (AHP_TOPSIS) مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدین ترتیب، ضمن ارائه مدلی ترکیبی در تصمیم‌گیری، هر نسبت مالی با توجه به میزان اهمیت آن بر طبق نظر خبرگان، در رتبه‌بندی دخیل شده و شرکت‌ها با توجه به ارزش‌های مقداری و وزن‌های حاصله برای این نسبت‌ها مطابق با رویکرد ترکیبی رتبه‌بندی می‌شوند. ارائه چنین مدلی، ضعف روش‌های رایج رتبه‌بندی و روش‌های تصمیم‌گیری غیر ترکیبی را جبران می‌کند.

ادامه مقاله بدین صورت ساختاردهی شده است: ابتدا پیشینه‌ای از تحقیق همراه با مبانی نظری مرتبط با موضوع تحقیق ارائه می‌شود، سپس رویکرد ترکیبی مورد استفاده در این مقاله به‌طور کامل توضیح داده می‌شود. در پایان روش تصمیم‌گیری تشریح شده در رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت مواد غذایی و آشامیدنی بورس اوراق بهادار تهران به‌کار گرفته شده، یافته‌ها و نتایج به‌دست آمده، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

عوامل موثر بر انتخاب سهام. آنچه سرمایه‌گذاران خواهان آنند، پیش‌بینی روند قیمتی در آینده است. اگر معیارهای مناسبی از نسبت‌های مالی جهت مسئله انتخاب سهام به‌کار گرفته شوند، می‌توان انتظار داشت که شرکت‌هایی با نسبت‌های مالی بهتر، بازده مناسب‌تری را نصیب سرمایه‌گذار کنند. حتی اگر ارزش سهام شرکتی در کوتاه‌مدت برخلاف نسبت‌های مالی آن شرکت حرکت کند، فرضیه تجزیه و تحلیل بنیادین آن است که در بلندمدت همبستگی بالایی بین ارزش بیان شده توسط نسبت‌های مالی و ارزش بازار سهام وجود دارد [۲۱].

لی و همکاران در تحقیقی با عنوان "ترکیب تکنیک‌های تصمیم‌گیری برای انتخاب سهام براساس دیدگاه مدل گوردون" معیارهای موثر بر قیمت چند معیاره "سهام را شناسایی کردند. آنها در این تحقیق معیارهای موثر بر سه عنصر کلیدی مدل گوردون را با توجه به مرور مبانی نظری تحقیق استخراج کردند. معیارهای موثر بر سه معیار اصلی مدل گوردون (سود سهام پیش‌بینی‌شده، نرخ تنزیل و نرخ رشد) شامل چشم‌انداز صنعت، درآمدها، جریان نقد عملیاتی،

نسبت پرداخت سود، بتای بازار، بازده بدون ریسک، نرخ رشد درآمدها و نرخ رشد سود تقسیمی می‌شدند [۳۱].

در تحقیقی با عنوان "انتخاب سبد سهام براساس شاخص قدرت مالی با به‌کارگیری تحلیل پوششی داده‌ها" از یک‌سری نسبت‌های مالی به‌منظور تخمین قدرت مالی شرکت‌ها و همبستگی این معیارها با بازده واقعی سهام، استفاده کردند. نسبت‌های مالی به‌کارگرفته شده در این تحقیق در ۶ دسته قرار گرفته که در برگرنده (معیارهای سودآوری) شامل بازده سرمایه، بازده دارایی‌ها، حاشیه سود خالص و سود هر سهم (معیارهای کارایی عملیاتی) شامل گردش حساب‌های دریافتی، گردش موجودی کالا، گردش دارایی‌ها (معیارهای نقدینگی) شامل نسبت جاری، نسبت آنی و نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام (معیارهای اهرمی) شامل نسبت اهرمی، نسبت کل بدهی به کل دارایی، نسبت بدهی کل به حقوق صاحبان سهام (معیارهای چشم‌انداز شرکت) شامل نسبت قیمت به درآمد و نسبت ارزش بازار به دفتری و (معیارهای رشد) شامل نرخ رشد درآمدها، نرخ رشد سود خالص و نرخ رشد سود هر سهم می‌باشند [۲۱].

امیری و همکاران، در تحقیق خود به این نتیجه می‌رسد که افشای صورت‌های مالی به‌عنوان یکی از عوامل مالی بر شاخص قیمت سهام موثر است [۱۷].

جمشیدی اشکلکی در تحقیق خود به این نتیجه می‌رسد که نسبت قیمت بر درآمد بر شاخص قیمت سهام موثر است [۷].

ایوسیا از انستیتو تکنولوژی MIT در سال ۲۰۰۳ به بررسی رفتار مالی سهامداران در بورس آمریکا بر اساس تئوری بازارهای کارا در ارتباط با نحوه تصمیم‌گیری آنها در مورد سهام شرکت‌ها با فن‌آوری بالا می‌پردازد. بر اساس نتایج این تحقیق تصمیم‌گیری سهامداران در مورد این‌گونه سهام با تئوری‌های موجود مدیریت مالی همخوانی ندارد و علی‌رغم سود کم و EPS پائین این شرکت‌ها، به دلیل انتظارات بالای سهامداران از آینده درخشان این شرکت‌ها، تقاضای خرید این سهام به شدت افزایش یافته است [۲۶].

یافته‌های تحقیق اپشتین بیانگر این است که گزارش‌های مالی سالیانه شرکت‌ها تاثیر چندانی بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاران نداشته و بی‌ارزش اند [۲۲].

هودارت و دیگران طی تحقیقی تاثیر عوامل روانی ناشی از تغییرات گذشته قیمت سهام را بر تصمیم به خرید سهام و شاخص قیمت‌ها مورد بررسی قرار داده و آن را تأیید کرده است. ایشان دریافتند که حجم معاملات هم از لحاظ آماری و هم از لحاظ اقتصادی در هفته‌هایی که قیمت جاری از بالاترین قیمت سال‌های گذشته بالاتر می‌رود مهم‌تر می‌باشد. بالاترین قیمت گذشته سهام مرجعی برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران برای خرید سهام می‌باشد. یعنی در این مقاله

نتیجه گرفته شده است که تغییرات گذشته سهام بر تصمیم سرمایه‌گذاران به خرید سهام موثر می‌باشد [۲۴].

مؤمنی و نجفی‌مقدم، شاخص‌های مالی را با استفاده از روش آنتروپی وزن‌دهی کردند، سپس با استفاده از، TOPSIS، رتبه ۱۷۰ شرکت را در ۱۳ صنعت جداگانه بورس تهران مشخص کردند [۱۳].

قلی‌زاده، مدلی برای رتبه‌بندی شرکت‌های بورس تهران با استفاده از AHP و تحلیل پوششی داده‌ها ارائه کرد و در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی به کار گرفت [۱۱].

انواری رستمی و ختن‌لو، از شاخص‌های سودآوری برای رتبه‌بندی شرکت‌های برتر عضو بورس اوراق بهادار استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند، بین رتبه‌بندی انجام‌شده و رتبه‌بندی که توسط بورس انجام می‌شود، همبستگی وجود ندارد [۵]. ابزری و همکاران برای ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌های عضو صنعت فلزات اساسی از ارزش افزوده اقتصادی^۱ به‌عنوان یک شاخص، استفاده کردند [۱].

دانش شکیب و فضلی نیز به رتبه‌بندی شرکت‌ها پرداختند و شرکت‌های صنعت سیمان بورس اوراق بهادار تهران را با استفاده از رویکرد ترکیبی AHP-TOPSIS رتبه‌بندی کردند [۸].

اورتاگول و کاراکاسوگلو از تحلیل سلسله مراتبی فازی TOPSIS و FAHP به‌منظور ارزیابی عملکرد مالی استفاده کردند. روش اول در تعیین وزن نسبت‌های مالی مورد نظر به کار گرفته شد، سپس با استفاده از این اوزان و روش دوم به رتبه‌بندی ۱۵ شرکت در صنعت سیمان ترکیه اقدام کردند [۲۳].

وانگ به‌منظور ارزیابی عملکرد مالی خطوط هوایمایی تایوان، از تحلیل روابط خاکستری در دسته‌بندی نسبت‌های مالی و از تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی در رتبه‌بندی نهایی شرکت‌ها استفاده کرد [۳۰].

باکلی، اعداد فازی را برای بیان ارزیابی تصمیم‌گیرنده نسبت به معیارهای متنوع هر تصمیم به کار برد [۱۸]. چانگ با استفاده از اعداد فازی مثلثی، رویکرد جدیدی برای مقایسه جفت به جفت در FAHP معرفی کرد [۱۹].

وانگ و چانگ روشی برای ارزیابی عملکرد فرودگاه‌ها توسعه دادند. آنها از روش‌های سنتی آماری برای انتخاب معیارهای خود بهره گرفتند و از FAHP برای تعیین وزن معیارهای مزبور استفاده کرده و سرانجام با استفاده از رویکرد TOPSIS اقدام به رتبه‌بندی فرودگاه‌های مورد مطالعه بر اساس عملکردشان کردند [۲۰].

قدرت‌یاری و انواری رستمی با استفاده از کارت ارزیابی متوازن در قالب شش مؤلفه اصلی و با بهره‌گیری از تکنیک وزن‌دهی آنتروپی شانون و مدل TOPSIS به‌رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت خودروسازی بورس اوراق بهادار پرداختند [۱۰].

به‌طور خلاصه تحقیقات زیادی با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در زمینه بورس انجام شده است. در تحقیق حاضر از رویکرد ترکیبی AHP-TOPSIS استفاده شده با این تفاوت که، دارایی‌های نامشهود که شامل برند و سرمایه فکری می‌باشد به‌عنوان شاخص تاثیرگذار بر رتبه‌بندی گزینه‌های سرمایه‌گذاری اضافه شد.

رتبه‌بندی شرکت‌ها. بورس اوراق بهادار بازار متشکل و رسمی برای خرید و فروش اوراق سهام یا اوراق قرضه با ضوابط و مقررات خاص است [۵]. رتبه‌بندی شرکت‌ها در این بازار سبب می‌شود تا شرکت‌های ضعیف صنعت، فاصله خود را با برترین‌ها تشخیص داده و راهبرد مناسب برای رسیدن به آنها را تدوین کنند و شرکت‌های برتر با تعریف برنامه‌ها و راهبردهای مناسب برتری خود را مستحکم‌تر کنند. در کنار این موارد، ارائه اطلاعات فرصتی برای سرمایه‌گذاران در جهت سرمایه‌گذاری مناسب فراهم می‌کند [۹].

متأسفانه بازار سرمایه ایران فاقد چنین مؤسسه‌ای بوده و تنها رتبه‌بندی رایج شرکت‌ها، رتبه‌بندی سازمان مدیریت صنعتی است که هر ساله لیست صد شرکت برتر را منتشر می‌کند [۵]؛ به‌طور کلی، رتبه‌بندی شرکت‌های بورس تهران به دو شکل انجام می‌شود؛ در روش اول، رتبه‌بندی بر اساس یک متغیر - معمولاً فروش - انجام می‌گیرد و روش دوم، بر اساس "میانگین همساز" است. رتبه‌بندی یک متغیره، قابلیت اتکای کمی دارد چون بر یک بعد از فعالیت شرکت‌ها متمرکز می‌شود. میانگین همساز نیز بیشتر بر محصول مکانیزم عرضه و تقاضای بازار سرمایه توجه دارد که شاید تمرکز بر معلول به جای علت باشد، با توجه به عدم کارایی بازار سرمایه ایران، امکان دارد تصمیم‌گیری بر اساس این روش دارای اعتبار کافی نباشد [۱۱]. از طرفی برتری مدل‌های تصمیم‌گیری در قیاس با مدل‌های ذکر شده در زمینه‌های سهولت محاسبه، استفاده از داده‌های واقعی، قابلیت بهینه‌سازی، اقتضایی بودن و ... بیان می‌شود. در این پژوهش، روش‌های تصمیم‌گیری در رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس نسبت‌های مالی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. یک نسبت مالی شکلی از x/y است، که در آن x و y ارقامی از صورت‌های مالی و یا سایر منابع اطلاعات مالی هستند. انواع نسبت‌های مالی شامل پنج نسبت اصلی؛ نقدینگی، اهرم مالی، فعالیت، سودآوری و رشد هستند. هریک از این نسبت‌های اصلی نیز تعدادی نسبت فرعی را شامل می‌شود. استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی را گروه‌های مختلفی نظیر مالکان، سرمایه‌گذاران، رقبا و غیره تشکیل می‌دهند که اهداف متفاوت و گاهاً متضاد دارند

و هر یک از دیدگاه خود نسبت‌های مالی را مورد ارزیابی قرار می‌دهند [۱۴]. بنابراین، نظر گروهی از خبرگان در تصمیم‌گیری لحاظ شده است.

رویکردهای تصمیم‌گیری چند معیاره. تصمیم چند شاخصه‌گیری از مدل‌های ریاضی است و به رویکردی از حل مسئله اشاره دارد که به منظور انتخاب یک گزینه از تعداد محدودی گزینه مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۷]. روش‌های MADM به سهولت کاربرد معروف هستند، رویه‌های ترکیبی چنانچه به درستی ترکیب شوند می‌توانند این نقطه قوت را حفظ کنند و منابع چندگانه‌ای از دانش و تجربه ایجاد کنند [۲۸]؛ بنابراین، این پژوهش به منظور دستیابی به تصمیمات کارا تر از ترکیب دو رویکرد AHP و TOPSIS که نقاط ضعف هر یک با نقاط قوت دیگری جبران می‌شود، استفاده می‌کند.

AHP. روش AHP توسط فردی عراقی الاصل به نام ساعتی، در دهه ۱۹۷۰ پیشنهاد شد. این روش، مانند آنچه در مغز انسان انجام می‌شود، به تجزیه و تحلیل مسایل می‌پردازد. AHP تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد اثرات متقابل و هم‌زمان بسیاری از وضعیت‌های پیچیده و نامعین را تعیین کنند. این فرآیند، تصمیم‌گیرندگان را یاری می‌کند تا اولویت‌ها را براساس اهداف، دانش و تجربه خود تنظیم کنند؛ به نحوی که احساسات و قضاوت‌های خود را به‌طور کامل در نظر گیرند. برای حل مسائل تصمیم‌گیری از طریق AHP، باید مسئله را به دقت و با همه جزئیات، تعریف و تبیین کرد و جزئیات آن را به‌صورت ساختار سلسله مراتبی ترسیم کرد [۱۲]. AHP براساس سه اصل زیر استوار است:

۱. اصل ترسیم درخت سلسله مراتبی
۲. اصل تدوین و تعیین اولویت‌ها
۳. اصل سازگاری منطقی قضاوت‌ها

روش AHP نظرات کارشناسان را ترکیب کرده، سیستم تصمیم‌گیری پیچیده را به سیستم سلسله مراتبی ساده تبدیل می‌کند. سپس با استفاده از مقایسات زوجی، روش ارزیابی بر حسب مقیاس به منظور بررسی اهمیت نسبی، انجام می‌شود [۲۹].

TOPSIS. مدل TOPSIS توسط هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱، پیشنهاد شد. این مدل، یکی از بهترین مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است و از آن، استفاده زیادی می‌شود، در این روش نیز M گزینه به‌وسیله N شاخص، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. اساس این تکنیک، بر این مفهوم استوار است که گزینه انتخابی، باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل (بهترین حالت ممکن) و

بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص، به‌طور یکنواخت افزایشی یا کاهش‌ی است [۱۲]. حل مسئله با این روش، مستلزم طی شش گام زیر است:

۱. کمی کردن و بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم: (N) برای بی‌مقیاس‌سازی، از بی‌مقیاس‌سازی نورم استفاده می‌شود.

۲. به‌دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون (V) : ماتریس بی‌مقیاس شده (N) را در ماتریس قطری وزن‌ها $(W_{N \times N})$ ضرب می‌کنیم.

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

۳. تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی: راه‌حل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی، به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$(V+)$ راه‌حل ایده‌آل مثبت $[V]$ = بردار بهترین مقادیر هر شاخص ماتریس

۴. به‌دست آوردن میزان فاصله هر گزینه تا ایده‌آل‌های مثبت و منفی: فاصله اقلیدسی هر گزینه تا ایده‌آل مثبت (d_i^+) و فاصله هر گزینه تا ایده‌آل منفی (d_i^-) ، براساس فرمول‌های زیر حساب می‌شود.

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

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

۵. تعیین نزدیکی نسبی (CL_i^*) یک گزینه به راه‌حل ایده‌آل:

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

۶. رتبه‌بندی گزینه‌ها: هر گزینه‌ای که CL آن بزرگ‌تر باشد، بهتر است [۱۲].
منطق زیربنایی روش TOPSIS (روش منظم کردن ترجیحات با تشابه به راه‌حل ایده‌آل)، تعریف راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی بوده و مبنای آن بر این است که گزینه منتخب کوتاه‌ترین فاصله را تا راه‌حل ایده‌آل داشته باشد. راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی، راه‌حلی فرضی است که در آن تمامی ارزش‌های شاخص، به‌ترتیب مشابه ارزش‌های شاخص ماکزیمم و مینیمم در پایگاه داده باشد [۲۷]. به‌طور خلاصه راه‌حل ایده‌آل مثبت ترکیبی از بهترین ارزش‌های در

دسترس معیارها و راه‌حل ایده‌آل منفی شامل بدترین ارزش‌های قابل دسترس معیارها است [۳۰].

۳. مدل مفهومی پژوهش

روش‌های AHP و TOPSIS به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته‌اند. جدول ۱، مقایسه-ای از ویژگی‌های این دو تکنیک ارائه می‌دهد.

جدول ۱. مقایسه خصوصیات AHP و TOPSIS

خصوصیات	AHP	TOPSIS
طبقه	اطلاعات عددی_MADM	اطلاعات عددی_MADM
فرآیند اصلی	مقایسات زوجی (اندازه‌گیری نسبی)	فاصله از PIS و NIS (اندازه‌گیری مطلق)
شاخص	معین و معلوم	معین و معلوم
استنباط وزن	مقایسات زوجی	معین و معلوم
بررسی سازگاری	ارائه می‌شود	—
تعداد شاخص‌های تطبیقی	7±2	خیلی زیاد
تعداد گزینه‌های تطبیقی	7±2	خیلی زیاد

به‌کارگیری AHP به‌دلیل ظرفیت محدود بشری در پردازش اطلاعات به‌طور قابل ملاحظه‌ای محدود شده، سقف مقایسات زوجی به تعداد 7 ± 2 در نظر گرفته می‌شود. روش TOPSIS، می‌تواند نیازمندی مقایسات زوجی برآورده سازد و محدودیت ظرفیتی در فرآیند غالب نمی‌شود [۲۸]. از طرفی، این رویکرد نیاز به رویه‌ای کاراً دارد تا اهمیت نسبی شاخص‌های مختلف را با توجه به هدف تعیین کند، روش AHP چنین رویه‌ای را ارائه می‌کند [۲۷]؛ بنابراین، به‌منظور دستیابی به مزایای هر دو روش در رتبه‌بندی و انتخاب بهترین گزینه، روش ترکیبی (AHP-TOPSIS) استفاده می‌شود. در ادامه این رویه مرحله به مرحله توضیح داده می‌شود.

گام ۱: تعیین اهداف و شناسایی شاخص‌های ارزیابی مرتبط با موضوع؛

گام ۲: ماتریس تصمیم بر مبنای اطلاعات موجود شاخص‌ها تشکیل می‌شود. در این ماتریس عنصر d_{ij} نشان‌دهنده ارزش شاخص ماتریس i ام است برای گزینه j ام است.

گام ۳: به‌دست آوردن ماتریس تصمیم نرمال، R_{ij} با استفاده از رابطه ۱:

$$R_{ij} = \frac{d_{ij}}{[\sum_{j=1}^m d^2_{ij}]^{1/5}} \quad \text{رابطه (۱)}$$

گام ۴. تشکیل ماتریس‌های مقایسه زوجی: در این ماتریس عنصر a_{ij} نشان‌دهنده ترجیح شاخص i در مقایسه با شاخص j ، مطابق نظر خبرگان است. چنانچه $i=j$ باشد همواره $a_{ij} = 1$ است اعداد ۳، ۵، ۷، ۹ مطابق قضاوت‌های ترجیحی متوسط، قوی، کاملاً قوی و مطلق هستند. همچنین در این ماتریس همواره $a_{ji} = 1/a_{ij}$ ماتریس‌های مقایسه زوجی باید سازگار باشند تا اعتبار پرسشنامه مورد تأیید قرار گیرد. چنانچه ناسازگاری ماتریس‌ها تأیید شود پرسشنامه‌ها مجدداً توزیع می‌شود.

گام ۵. تشکیل ماتریس مقایسه زوجی جامع: این ماتریس از ترکیب نظرات خبرگان (ماتریس‌های مقایسه زوجی) ایجاد شده و با توجه به آن وزن معیارها محاسبه می‌شود. ماتریس فوق‌الذکر با استفاده از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$GM_i = \left[\prod_{j=1}^N a_{ij} \right]^{\frac{1}{N}} \quad \text{رابطه (۲)}$$

گام ۶. تعیین اهمیت نسبی هر شاخص: وزن نسبی هر شاخص پس از بی‌مقیاس‌سازی ماتریس مقایسه زوجی جامع رابطه ۳، با استفاده از رابطه ۴ محاسبه می‌شود.

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n n_{ij}}{n} \quad \text{رابطه (۴)}$$

گام ۷. محاسبه ماتریس نرمال وزین V_{ij} : این ماتریس با ضرب ماتریس R_{ij} در وزن W_j ماتریس قطری به دست می‌آید که در رابطه ۵ نشان داده شده است.

$$V_{ij} = W_j \times R_{ij} \quad \text{رابطه (۵)}$$

گام ۸. به دست آوردن راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین راه‌حل) و راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین راه‌حل) این راه‌حل‌ها به صورت روابط ۶ و ۷ تعریف می‌شوند:

$$V^+ = \left[\left((\sum_i^{\max} V_{ij} | j \in J), (\sum_i^{\min} V_{ij} | j \in J') \right) | i = 1, 2, 3, \dots, M \right] = V_1^+, V_2^+, \dots, V_N^+ \quad \text{رابطه (۶)}$$

$$V^- = \left[\left((\sum_i^{\min} V_{ij} | j \in J), (\sum_i^{\max} V_{ij} | j \in J') \right) | i = 1, 2, 3, \dots, M \right] = V_1^-, V_2^-, \dots, V_N^- \quad \text{رابطه (۷)}$$

در رابطه فوق J شاخص‌هایی از نوع سود و J' شاخص‌هایی از نوع هزینه هستند.

V_i و V_i در خصوص شاخص‌های از نوع سود به ترتیب نشان‌دهنده ارزش بالاتر و پایین‌تر شاخص می‌باشند و در خصوص شاخص‌هایی از نوع هزینه V_i^+ و V_i^- به ترتیب نشان‌دهنده ارزش پایین‌تر و بالاتر شاخص می‌باشند.

گام ۹. محاسبه اندازه‌های فاصله‌ای: فاصله هر گزینه تا راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی به کمک فاصله اقلیدسی بر اساس روابط ۸ و ۹ محاسبه می‌شود.

$$S_i^- = \left[\sum_{j=1}^N (V_{ij} - V_j^-)^2 \right]^{0.5} \quad i = 1, 2, 3, \dots, M \quad \text{رابطه (۸)}$$

$$S_i^+ = \left[\sum_{j=1}^N (V_{ij} - V_j^+)^2 \right]^{0.5} \quad i = 1, 2, 3, \dots, M \quad \text{رابطه (۹)}$$

گام ۱۰. محاسبه نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل ایده‌آل با استفاده از رابطه ۱۰.

$$G_i = \frac{S_i^-}{(S_i^+ + S_i^-)} \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

گام ۱۱. در این گام بر طبق ارزش‌های ترجیحی که نشان‌دهنده بیشترین و کمترین ترجیح راه-حل‌ها هستند، گزینه‌ها به ترتیب نزولی مرتب می‌شوند.

۴. روش‌شناسی

این پژوهش از نظر هدف، تحقیقی کاربردی است. در بخش مبانی نظری تحقیق برای جمع‌آوری مطالب از روش کتابخانه‌ای و در بخش تعیین وزن معیارها از خبرگان نظرسنجی شده است که از این حیث از روش میدانی و پرسشنامه استفاده شده است. جامعه مورد بررسی، شرکت‌های مواد غذایی و آشامیدنی فعال در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. شناسایی شرکت‌ها بر اساس مرور اسناد و مدارک موجود در شرکت بورس اوراق بهادار تهران انجام گرفت. جامعه این تحقیق، شرکت‌های مواد غذایی و آشامیدنی فعال در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد.

موضوع قابل توجه این است که بالا یا پایین بودن عملکرد مالی فعلی شرکتی تضمینی برای عملکرد بالا یا پایین شرکت در سال بعد نخواهد بود؛ بنابراین، تصمیم‌گیری در این زمینه با بررسی عملکرد شرکت در یک بازه زمانی چند سال متوالی از قابلیت اتکا بالاتری برخوردار است. در این پژوهش، عملکرد شرکت‌های صنعت مواد غذایی و آشامیدنی بورس تهران، در سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱ بررسی شد و با توجه به استفاده از روش مقطعی، داده‌ها بر مبنای (سال-مشاهده) بیان شد. بدین ترتیب، این بررسی ۳۰ (سال-مشاهده) از شرکت‌های مواد غذایی و

آشامیدنی بورس اوراق بهادار تهران (شامل ده شرکت و تعداد سال‌های حضور در بورس از ۸۸ تا ۹۱) و همچنین ۱۳ شاخص عملکردی (نسبت مالی فرعی) را در برمی‌گیرد که در مجموع $390 = 30 \times 13$ نسبت را در سال‌های مختلف شامل می‌شود.

اطلاعات مالی شرکت‌های مورد مطالعه این تحقیق، از صورت‌های مالی آنها در سازمان بورس تهران و نرم‌افزارهای موجود مانند نرم‌افزار تدبیر پرداز و نرم‌افزار ره‌آورد نوین، استخراج و نسبت‌های مالی محاسبه شده است. این نسبت‌ها، نسبت‌های فرعی هستند که میانگین مقداری آنها در سال ذکر شده، ماتریس‌های تصمیم اولیه را تشکیل می‌دهد.

در ادامه پس از ساخت سلسله مراتب و انجام مقایسات زوجی خبرگان، وزن معیارها با استفاده از روش AHP محاسبه و نتایج نهایی رتبه‌بندی با استفاده از روش TOPSIS حاصل شده است.

۵. تحلیل داده‌ها

در این بخش نتایج و یافته‌های حاصله در قالب وزن‌دهی معیارها و رتبه‌بندی گزینه‌ها ارائه شده است.

ساخت سلسله مراتب معیارها و وزن‌دهی آنها. به منظور تعیین وزن معیارها، پرسشنامه تحلیل سلسله مراتبی طراحی شد و توسط ۱۲ خبره با سه دیدگاه متفاوت از حوزه‌های فعالیتی بستانکار، مشاور مالی و سهامدار خبره ۳_ خبره در هر حوزه_ به منظور ارزیابی نسبت‌های مالی پاسخ داده شد.

جدول ۲. ماتریس مقایسات زوجی معیارها

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
C ₁	۱	۵	۷	۱	۹
C ₂	.۲۰	۱	۲	۳	۵
C ₃	.۱۴۲	.۵۰	۱	۶	۳
C ₄	۱	.۳۳	.۱۶۶	۱	۹
C ₅	.۱۱۱	.۲۰	.۳۳۳	.۱۱۱	۱

نرخ سازگاری ماتریس جامع معیارهای اصلی $0/03$ محاسبه شده که نشان‌دهنده سازگاری بالای این ماتریس است. پس از تشکیل ماتریس مقایسات زوجی جامع، وزن معیارهای اصلی و فرعی با استفاده از روش AHP محاسبه می‌شود؛ بنابراین، وزن پنج معیار اصلی بردار وزنی

فرعی نیز با توجه به ماتریس مقایسه زوجی آنها محاسبه شود. $W = (0/032, 0/359, 0/064, 0/121, 0/42)$ را شکل می‌دهد. به‌طور مشابه وزن معیارهای

رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از روش **TOPSIS**. ماتریس‌های تصمیم اولیه نرمال شده و همچنین با ضرب هر یک از ارزش‌های ماتریس نرمال در وزن‌های متناظر، ماتریس نرمال وزین محاسبه شده است.

از جمع ارزش‌های وزین معیارهای فرعی هر معیار اصلی، ارزش آن معیار اصلی حاصل شده است، به عنوان نمونه نسبت نقدینگی از جمع ارزش‌های وزین نسبت جاری و آنی و نقدی برای هر شرکت به‌دست آمده است. ارزش معیارهای اصلی نیز در وزن متناظر هر معیار ضرب شده، ماتریس تصمیم نرمال وزین معیارهای اصلی ماتریس تصمیم نهایی تشکیل شده که در جدول زیر، نشان داده شده است. هرچه مقدار نسبت‌های بدهی و دارایی ثابت به حقوق صاحبان سهام بالاتر باشد نشان‌دهنده بالاتر بودن میزان بدهی و در نتیجه عملکرد پایین‌تر شرکت است (نسبت بدهی بالای ۱، به معنی تأمین بیشتر دارایی‌ها از محل بدهی‌ها و نسبت دارایی ثابت به حقوق صاحبان سهام بالای ۱، به معنی تأمین بیشتر دارایی‌های ثابت از طریق بدهی‌ها است)، بنابراین این شاخص‌ها از جمله شاخص‌های منفی یا از نوع هزینه هستند. با معکوس کردن شاخص‌های منفی، می‌توان تمامی شاخص‌ها را به‌صورت مثبت در نظر گرفت. بنابراین راه‌حل‌های مثبت از ماکزیمم ارزش‌ها و راه‌حل‌های منفی از مینیمم ارزش‌های هر معیار در جدول شماره ۴، محاسبه شده است.

جدول ۳. وزن معیارهای اصلی و فرعی

دارایی نامشهود	سودآوری	فعالیت	اهرمی	نقدینگی
۰/۰۳۲	۰/۳۵۹	۰/۰۶۴	۰/۱۲۱	۰/۴۲
سرمایه فکری	بازده سرمایه	نسبت حاشیه سود خالص	نسبت گردش موجودی دارایی	نسبت گردش موجودی کالا
۰/۲۳	۰/۲۷۱	۰/۶۴۴	۰/۲۵	۰/۷۵
برند	سود عملیاتی	نسبت مالکانه	نسبت بدهی	نسبت آنی
۰/۶۶۷	۰/۰۸۵	۰/۱۷۹	۰/۷۰۹	۰/۰۸۸
نسبت نقدی	نسبت جاری	نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام	نسبت نقدی	نسبت جاری
۰/۷۱۷	۰/۱۹۵	۰/۱۱۳	۰/۷۱۷	۰/۱۹۵

جدول ۴. ماتریس نرمال وزین و رتبه‌بندی شرکت‌ها

رتبه	نسبت فروش مجموع دارایی ۰/۳۵۰	نسبت بدهی ۰/۷۰۹	نسبت بدهی به حقوق مالکان سهام ۰/۱۱۳	نسبت مانگانه ۰/۱۷۹	نسبت گردش موجودی کالا ۰/۷۵۰	نسبت نقدی ۰/۷۱۷	نسبت انی ۰/۰۸۸	نسبت جاری ۰/۱۶۵	درصد بازده سرمایه ۰/۲۷۱	سود عملیاتی ۰/۰۸۵	نسبت هائیکه سود خالص ۰/۱۴۴	سرمایه فکری ۰/۳۳۳	برند ۰/۲۲۷
۲	۵/۸۹	۷/۹	۰/۱۳۳۵	۰/۰۰۰۹۴	۷/۱۶	۷/۰۵	۲/۱۰	۲/۱۷	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۴۷	۰/۰۰۰۱۲	۳/۴۴	۳/۰۲
۱۰	۵/۴۴	۰	۰	۰/۰۰۰۹۷	۱/۳۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۰۰۹۳	۰	۰
۵	۹/۵۰	۱/۳۴	۰/۱۴۳۸	۰/۰۰۰۲۲	۹/۴۴	۹/۵۰	۲/۹۰	۲/۸۸	۰/۰۰۰۳۱	۰/۰۰۰۳۸	۰/۰۰۰۱۶	۳/۴۴	۱/۴۱
۳	۰/۰۰۰۱۹	۱/۶۷	۰/۱۴۴۴	۰/۰۰۰۱۷	۰/۰۰۰۱۳	۹/۴۴	۴/۳۱	۲/۴۰	۰/۰۰۰۸۵	۰/۰۰۰۱۰۴	۰/۰۰۰۳۱	۰	۱/۴۱
۸	۵/۶۹	۱/۲۲	۰/۱۳۶۹	۰/۰۰۰۶۹	۵/۳۴	۰/۰۰۰۴۹	۲/۱۱	۷/۸۸	۰	۳/۷	۰	۰	۰
۹	۰/۰۰۰۲۸	۴/۴۹	۰/۱۰۰۹	۰/۰۰۰۹۱	۱/۴۲	۹/۴۵	۹/۸	۲/۴۴	۰/۰۰۰۱۱	۰/۰۰۰۶۲	۷/۵۸	۱/۵۳	۲/۷۲
۴	۰	۲/۸۵	۰/۱۳۳۹	۶/۱۲۹	۴/۱۵	۰	۰/۰۰۰۱۵	۰/۰۰۰۱۹	۰/۰۰۰۱۰	۰/۰۰۰۳۴	۰/۰۰۰۱۲	۳/۴۴	۲/۷۲
۶	۱/۵۶	۱/۱۸	۰/۱۴۶۹	۰/۰۰۰۱۵	۴/۰۲	۰/۰۰۰۱۴	۴/۱۷	۴/۱۴	۶/۰۴	۰/۰۰۰۱۴	۱/۰۸	۳/۴۴	۲/۷۲
۱	۲/۴۵	۱/۳۸	۰/۱۴۷۱	۰/۰۰۰۲۲	۲/۴۵	۹/۱۷	۶/۸۶	۴/۸۴	۰/۰۰۰۶۸	۰/۰۰۰۲۵	۰/۰۰۰۷۱	۳/۴۴	۲/۷۲
۷	۶/۱۷	۲/۷	۰/۱۴۸۷	۰	۶/۱۷	۰/۰۰۰۷۸	۵/۴۹	۱/۹۵	۴/۲۶	۲/۰۹	۴/۲۰	۳/۸۲	۱/۴۱

با استفاده از روابط موجود در گام چهارم TOPSIS، فاصله گزینه‌ها (شرکت‌ها) از راه‌حل‌های مثبت و منفی به‌دست آمده و با استفاده از رابطه موجود در گام پنجم TOPSIS ضریب نزدیکی هر گزینه به این راه‌حل‌ها، محاسبه شده است. در آخر مطابق این نمرات رتبه‌بندی شرکت‌ها صورت پذیرفته است. این موارد در جدول بالا ارائه شد. مطابق این جدول؛ شرکت مواد غذایی صنعتی بهشهر، رتبه اول، بهنوش و پگاه اصفهان نیز رتبه‌های دوم و ارزیابی عملکرد مالی با استفاده از این روش را به خود اختصاص داده است.

تحلیل حساسیت نتایج. تحلیل حساسیت نتایج نشان‌دهنده تأثیر ترتیب و اولویت معیارها بر گزینه‌ها و نحوه عملکرد تامین‌کنندگان می‌باشد. پس از حل اولیه مسئله با اوزان اولیه، تحلیل حساسیت جهت بررسی تأثیر تغییرات بر اهمیت نسبی اوزان هر معیار یا گزینه انجام شد. با استفاده از برنامه PSA^۱ در نرم‌افزار Expert Choice و نرم‌افزار TOPSIS تغییرات رتبه‌بندی شرکت‌های مواد غذایی و آشامیدنی بورس اوراق بهادار تهران نسبت به هر معیار به‌دست آمد که مبین این است که در معیار نسبت نقدینگی شرکت مارگارین، در معیار نسبت اهرمی، پگاه آذربایجان، در معیار نسبت‌های فعالیت، پگاه اصفهان، در معیار نسبت‌های سودآوری، صنعتی بهشهر، در معیار دارایی‌های نامشهود شرکت مه‌رام برتر می‌باشد. همچنین با تغییر کوچک‌ترین وزن معیارها (دارایی‌های نامشهود) از ۰/۰۳۲ به ۰/۱۰۲ اوزان جدید به ترتیب ۰/۳۹، ۰/۱۱۳، ۰/۰۶۳، ۰/۳۳۳ و ۰/۱۰۲ به‌دست آمد و رتبه‌بندی شرکت‌های مواد غذایی آشامیدنی بررسی به ترتیب (صنعتی بهشهر، مارگارین، صنعتی پی‌آذر، پگاه اصفهان، مه‌رام، کالبر، لبنیات پاک، بهنوش، پگاه خراسان، پگاه آذربایجان) تغییر کرد. همچنین با تغییر بزرگ‌ترین وزن معیارها

1. Performance Sensitivity Analysis (PSA) & Gradient Sensitivity Analysis (GSA)

(نسبت‌های نقدینگی) از ۰/۴۲ به ۰/۲۱۲ اوزان جدید به ترتیب ۰/۱۶۵، ۰/۰۹۲، ۰/۴۸۸ و ۰/۰۴۴ به دست آمد و رتبه‌بندی شرکت‌های مواد غذایی آشامیدنی بورسی به ترتیب (صنعتی) بهشهر، صنعتی پیاذر، پگاه اصفهان، بهنوش، مه‌رام، پگاه خراسان، مارگارین، لبنیات پاک، کالبر، پگاه آذربایجان) تغییر کرد.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

در رویکرد ارائه‌شده؛ قضاوت‌های ذهنی تصمیم‌گیران در فرآیند مقایسه زوجی و جداول مالی شرکت‌ها در ارزیابی عملکرد مورد استفاده قرار گرفت و با ترکیب روش‌های AHP و TOPSIS ضمن بهره‌گیری از مزایا، نقاط ضعف آنها به ترتیب شامل تعداد محدود مقایسات زوجی و عدم ارائه وزن شاخص‌ها جبران شد. مدل تصمیم‌گیری ارائه‌شده در رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت مواد غذایی و آشامیدنی بورس تهران مورد استفاده قرار گرفت و بر اساس آن شرکت‌های مواد غذایی صنعتی بهشهر، بهنوش و پگاه اصفهان به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم عملکرد مالی را به خود اختصاص دادند.

با توجه به مقایسه‌های انجام‌شده، به کارگیری مدل مفهومی این پژوهش برای شرکت‌ها و همچنین سرمایه‌گذاران در اتخاذ تصمیمات درست‌تر بسیار راهگشا خواهد بود. در نتیجه شرکت‌هایی که در رده‌های اول رتبه‌بندی جای دارند باید راهبرد مناسب برای حفظ موقعیت خود را تدوین کنند. ضمن اینکه شرکت‌های ضعیف‌تر نیز توجه خود را به کمتر کردن فاصله با شرکت‌های قوی‌تر معطوف کرده و برای بهبود موقعیت خود در رتبه‌بندی بکوشند. مدل تصمیم‌گیری تحقیق حاضر در رتبه‌بندی شرکت‌ها با توجه به اطلاعات مالی به کار گرفته شد، این مدل می‌تواند در تمامی تصمیم‌گیری‌های مربوط به رتبه‌بندی و تفکیک مالی و غیرمالی، همچنین انتخاب یک گزینه مورد استفاده قرار گیرد.

در مطالعات آینده می‌توان با استفاده از مدل مطرح شده، شرکت‌های صنعت‌های مختلف حاضر در بورس تهران را رتبه‌بندی کرد و همچنین می‌توان صد شرکت برتر (ارائه شده توسط سازمان مدیریت صنعتی) را رتبه‌بندی و نتایج را با یکدیگر مقایسه کرد. مقایسه این مدل با روش‌های حسابداری و سایر روش‌های ارزیابی عملکرد (PROMETHEE, ELECTRE) پیشنهاد دیگری برای تحقیقات آتی است.

منابع

۱. ابزری، مهدی، صمدی، سعید، ایزدی‌نیا، ناصر و مجتبی، دهقان‌پور. (۱۳۸۷). ارزیابی عملکرد شرکت‌های گروه فلزات اساسی در بورس تهران با استفاده از مدل EVA و بررسی رابطه آن با معیارهای حسابداری. *تحقیقات مالی*.
۲. اصغرپور، محمد جواد. (۱۳۷۷). *تصمیم‌گیری چند معیاره*، انتشارات دانشگاه تهران.
۳. اصغرپور، محمد جواد. (۱۳۷۶). *تحقیق در عملیات پیشرفته*، انتشارات دانشگاه تهران.
۴. اولسن، دیوید، (۱۳۸۷). *روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره*، ترجمه علی خاتمی فیروزآبادی، چاپ اول، انتشارات مرندیز.
۵. انواری رستمی، علی‌اصغر و محسن، ختن‌لو (۱۳۸۵). بررسی مقایسه‌ای رتبه‌بندی شرکت‌های برتر بر اساس نسبت‌های سودآوری و شاخص‌های بورس اوراق بهادار تهران، *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، شماره ۴۳، ۴۳-۲۵.
۶. تهرانی، رضا و روح‌الله، رهنما (۱۳۸۵). *تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی*، چاپ اول، تهران، نگاه دانش.
۷. جمشیدی اشکلکی، عزت‌الله (۱۳۷۷). مطالعه رابطه درآمد با قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
۸. دانش شکیب، معصومه و صفر، فضلی (۱۳۸۸). رتبه‌بندی شرکت‌های سیمان بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد ترکیبی AHP_TOPSIS، *چشم‌انداز مدیریت*، شماره ۳۲، ۱۲۹-۱۰۹.
۹. صارمی، محمود؛ صفری، حسین؛ فتحی، حبیبه و فرشید، حسینی. (۱۳۸۵). ارائه مدلی برای رتبه‌بندی شرکت‌های انفورماتیکی، *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۴۰، ۱۵۲-۱۲۷.
۱۰. قدرتیان کاشان، جابر، انواری رستمی، علی اصغر (۱۳۸۳). طراحی مدل جامع ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌ها، *فصلنامه مدرس*، ۱۳۴-۱۰۹.
۱۱. قلیزاده، محمدحسن (۱۳۸۳). طراحی مدل رتبه‌بندی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (مورد صنعت مواد غذایی و آشامیدنی)، پایان‌نامه دکتری مدیریت مالی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
۱۲. مؤمنی، منصور. (۱۳۸۵). *مباحث نوین تحقیق در عملیات*، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
۱۳. مومنی، منصور و علی، نجفی مقدم. (۱۳۸۳). ارزیابی عملکرد اقتصادی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران با استفاده از مدل TOPSIS، *فصلنامه بررسی‌های اقتصادی*، دوره ۱، شماره ۳، ۷۵-۵۶.
۱۴. مهرانی، ساسان و کاوه، مهرانی. (۱۳۸۲). رابطه بین نسبت‌های سودآوری و بازده سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، شماره ۳۳، ۱۰۵-۹۳.
۱۵. مهرگان، محمدرضا. (۱۳۸۳). *پژوهش عملیاتی پیشرفته*، نشر کتاب دانشگاهی.
۱۶. مهرگان، محمدرضا. (۱۳۸۳). *مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها (تحلیل پوششی داده‌ها)*، انتشارات دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران
17. Amiri, A.A. et al, (2009). Designing a New Model of Effective Financial Factors on TEPIX with Structural Equation Model and Fuzzy Approach, *J Appl Sci*, 9(11): 2097-2105.

18. Buckley J. J (1985). Fuzzy Hierarchical analysis. *Fuzzy sets and systems*; 17: 233-247.
19. Chang D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*; 95: 649-655.
20. Chang Y.H, Cheng C.H, Wang T.C. (2003). Performance evaluation of international airports in the region of East Asia. *In proceeding of Eastern Asia society for transportation studies*; 4: 213-230.
21. Edirisinghe, NCP & X Zhang (2008). Portfolio selection under DEA-based relative financial strength indicators: case of US industries, *Journal of the Operational Research Society* 59.
22. Epstein, M.J. (1994). Social Disclosure and the Individual Investor, *Accounting, Auditing & Accountability Journal* (4), 94 -109.
23. Ertugrul, I. and Karakasoglu, N. (2007). Performance Evaluation of Turkish Cement firms with Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods, *Expert Systems with Applications*, article in press.
24. Huddart et al, (2006). Psychological factors, stock price paths, and trading volume.
25. Hwang, ching and sun, Yoon kwang (1981). Multiple Attribute Decision Making, *Berlin: Springer varlag. Management science*, Article in press.
26. Ivsia, Chang, (2001). The Perceived Usefulness of Financial Statements, University of Chicago.
27. Rao, R. V. and Davim, J. P. (2008). Decision-Making Framework Models for Material Selection Using a Combined Multiple Attribute Decision-Making Method, *J. of Adv Manufacturing Technology*, 35, 751° 760.
28. Shih, H. Sh.; Shyur, H. J. and Lee, E. S. (2007). An Extension of TOPSIS for Group Decision Making, *Mathematical and Computer Modelling*, 45, 801° 813.
29. Tsauro, S. H.; Chang, T. Y. and Yen, C. H. (2002). The Evaluation of Airline Service Quality by Fuzzy MCDM, *Tourism Management*, 23, 107° 115.
30. Wang, Y. J. (2008). Applying FMCDM to Evaluate Financial Performance of Domestic Airlines in Taiwan, *Expert Systems with Applications*, 34, 1837° 1845.
31. Wen-Shiung Lee. (2008). Combined MCDM techniques for exploring stock selection based on Gordon model, *Expert Systems with Applications*.