

فصلنامه مهندسی مدیریت نوین
سال هشتم، شماره چهارم، زمستان ۱۴۰۱

رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه
تهران با استفاده از رویکرد ANP و COPRAS

سید فخرالدین فخرحسینی^۱، میثم کاویانی^۲

چکیده

انتخاب و گزینش سهام مناسب جهت سرمایه‌گذاری و تشکیل پرتفوی با هدف کسب بازدهی بیشتر مهمترین مسئله سرمایه‌گذاران در بازار سهام است. برای این امر مهم روش‌های مختلف با استفاده از متغیرهای مالی و بنیادی شرکت قادر به تعیین سهم‌های با پتانسیل بالا و همچنین رتبه‌بندی آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این پژوهش با دیمتل به تعیین تأثیرگذارترین و تأثیرپذیرترین متغیرهای مالی بر اساس نظر خبرگان و سپس از صورتهای مالی مستخرج شدند. که این نسبتها شامل نسبت‌های جاری، حقوق صاحبان سهام به دارایی، گردش موجودی کالا، بازده سرمایه و رشد حقوق صاحبان سهام بودند. همچنین در این پژوهش با استفاده از تکنیک‌های فرآیند شبکه تحلیلی (ANP) مشخص شد که نسبت‌های نقدینگی و سودآوری بالاترین اهمیت را داشتند و از بین پنج نسبت تعیین شده بر اساس روش DEMATEL با توجه به نتایج تکنیک ANP، نسبت‌های جاری و بازده سرمایه از صورتهای مالی سالهای ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ استخراج و با روش کوپراس (COPRAS) به رتبه‌بندی شرکت‌ها به منظور سرمایه‌گذاری پرداخته شد.

واژه‌های کلیدی: رتبه‌بندی، ANP، DEMATEL، COPRAS

۱-دانشیار گروه حسابداری، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران (نویسنده مسؤل)

f_fkm21@yahoo.com

۲-استادیار گروه مدیریت، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

تاریخ پذیرش ۱۴۰۱/۸/۱۷

تاریخ وصول ۱۴۰۱/۵/۳

بورس اوراق بهادار هر کشور به‌عنوان بخشی از بازار سرمایه و محیط اقتصادی، معیاری در تعیین میزان تقاضای جامعه برای اطلاعات قلمداد شده و فرصت‌های تامین مالی را برای شرکت‌های پذیرفته شده در خود فراهم ساخته است. همچنین به سرمایه‌گذاران نیز امکان سرمایه‌گذاری و کسب بازدهی می‌دهد. (صارمی و همکاران، ۱۳۸۵) سرمایه‌گذاران، مدیران و اعتباردهندگان هر یک معیارهایی را برای سنجش عملکرد واحد تجاری مورد توجه قرار می‌دهند. در این بین تجزیه و تحلیل موثر نسبت‌های مالی، راه حلی مناسب و قدم اول برای ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌هاست، طوری که به اهمیت رتبه‌بندی شرکت‌ها و موسسات اقتصادی، با استفاده از الگوهای جامع رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی عملکرد مالی تاکید شده است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۰). البته اهمیت استفاده از مدل، معیارها و تکنیک ریاضی مناسب جهت رتبه‌بندی اشاره شده است. به‌طور کلی رتبه‌بندی با فراهم آوردن آمار و اطلاعات شفاف و مفید در مورد بنگاه‌های اقتصادی، فضای روشن‌تری از فعالیت‌های اقتصادی کشور ارائه داده و فرصتی مناسب برای سرمایه‌گذاران جهت سرمایه‌گذاری بهینه فراهم می‌آورد، که در نهایت موجب افزایش رقابت در بازار و توسعه بازار سرمایه می‌شود. بعلاوه به مدیران، اعتباردهندگان، سیاست‌گذاران، مالکان، رقبا، پژوهشگران و... یاری می‌رساند تا شناخت و درک دقیق‌تری از مقیاس، ساختار مالی و اقتصادی صنایع و بنگاه‌های اقتصادی کشور، و از سوی دیگر به کاهش هزینه سرمایه شرکت‌های دارای صلاحیت اعتباری و شرایط مناسب مالی منجر می‌شود (کسری، ۱۳۹۱). از دید قانون‌گذاران نیز، انجام رتبه‌بندی اعتباری توسط نهادی مستقل حائز اهمیت است. در ایران نیز وجود موسسات رتبه‌بندی اعتباری در ماده ۲۱ قانون اوراق بهادار پیش‌بینی شده است و سازمان بورس و اوراق بهادار دستورالعمل شرایط ثبت و نظارت بر موسسات رتبه‌بندی اعتباری را در ۳۹ ماده تدوین کرده است. اولین گام در تعیین رتبه اعتباری شناسایی معیارهای تعیین‌کننده آن است؛ مطالعه تجربه موسسات رتبه‌بندی اعتباری دنیا به این امر کمک می‌کند.

در این پژوهش ابتدا نویسندگان با استفاده از نظر خبرگان اقدام به اهمیت نسبت‌های

مالی نمودند و انتخاب نسبت‌های مالی با بیشترین تاثیرگذاری با روش DEMATEL و ANP نمودند و نهایتاً با استخراج این نسبتها از صورتهای مالی با روش COPRAS اقدام به رتبه بندی شرکتها نمودند که در پژوهش‌های قبلی از این نوع فرایند استفاده نمودند. نهایتاً اینکه این مقاله در پنج بخش تدوین شده است. بعد از مقدمه، به پیشینه پژوهش پرداخته می‌شود. در بخش سوم، الگو معرفی شده و در بخش چهارم، تجزیه و تحلیل الگو خواهد آمد و در پایان، خلاصه و نتیجه‌گیری بیان می‌شود.

ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش

رتبه‌بندی اعتباری، ارزیابی احتمال پرداخت به موقع تعهدات مالی است. به عبارت دیگر، رتبه‌بندی اعتباری اظهار نظری درباره میزان اعتبار یک نهاد یا ناشر اوراق بهادار است. موسسات رتبه‌بندی با بررسی و تحلیل اطلاعات به دست آمده از منابع مختلف درباره نهاد یا ناشر اوراق بهادار و با توجه به وضع کلی اقتصاد و صنعت، رتبه‌اعتباری (ریسک اعتباری) را اعلام می‌نمایند. بر اساس نظر سازمان بورس اوراق بهادار، رتبه‌بندی اعتباری عبارت است از اظهار نظر راجع به احتمال ایفای به موقع تعهدات شخصی حقوقی، ابزار مالی مانند اوراق بهادار یا تعهد مالی خاص دیگر، از طریق بررسی مفصل و نظام‌مند در خصوص توانایی و تمایل معتدل متعهد یا متعهدین مربوطه به ایفای تعهدات خود و اختصاص رتبه‌ی اعتباری از پیش تعریف شده می‌باشد. وظیفه اصلی موسسه رتبه‌بندی اعتباری اظهار نظر در خصوص پیش‌بینی صلاحیت اعتباری و تعیین احتمال نکول ناشر در ایفای تعهدات مالی است.

پژوهش‌های بسیاری در مورد استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره جهت انتخاب، رتبه‌بندی سهام و سایر معیارهای مالی برای رتبه‌بندی شرکت‌ها و موسسات مالی استفاده نمودند که در ادامه به طور اجمالی به چند مورد از آنها پرداخته شده است. کارمینسکی و کروموا^۱ (۲۰۱۶) مدلی قابل اعتماد مبتنی بر اطلاعات عمومی برای استفاده

عملی آژانس‌های علاقمند، تنظیم‌کنندگان و خود بانک‌ها طراحی کردند. به منظور پر کردن مقادیر گم‌شده در پایگاه داده از کدنویسی متلب استفاده شده و در نهایت یک مدل پروبیت به دست آمده است که نتایج به دست آمده از آن به این صورت است: نخست، متغیرهای کلان قدرت توضیحی مدل را بهبود می‌بخشند. دوم، وابستگی منطقه تاثیر قابل توجهی دارد. علاوه بر این، نمرات امتیاز به چرخه کسب و کار اقتصاد تنظیم می‌شود. همچنین، بنابر استانداردها پیش‌بینی می‌شود که بیشترین و کمترین موسسات رتبه‌بندی محافظه‌کار بودند. نارخده و همکاران^۱ (۲۰۲۲) در پژوهشی با روش مبتنی بر DEMATEL و ANP عنوان رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت برای اجرای صنعت ناب ۴ پرداختند و نشان دادند که همه عوامل با درجات مختلف بر اجرای موفقیت‌آمیز تولید ناب تاثیر می‌گذارند. ونوگوپال و همکاران^۲ (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان تحلیل رویکرد DEMATEL فازی برای ارزیابی عملکرد نسبت مالی بورس NASDAQ بدین نتیجه رسیدند که با مقایسه رویکرد DEMATEL فازی با رویکرد DEMATEL کلاسیک سرمایه‌گذار و معامله‌گران می‌توانند به انتخاب سهام جهت سرمایه‌گذاری اقدام نمایند. گایاتری و همکاران^۳ (۲۰۲۲) با عنوان تجزیه و تحلیل عملکرد عملیاتی و مالی بنادر با رویکرد DEMATEL-TOPSIS فازی یکپارچه نشان دادند که نسبت‌های پوشش‌دهی مهم‌ترین و نسبت‌های نقدینگی کمترین اهمیت را داشتند. شش معیار عملیاتی اهمیت تقریباً مشابهی دارند. نتایج نهایی نشان دهنده یک عملکرد کلی ثابت توسط بندر انور، به جز در طول یک سال مالی است. سوئتریسنو و همکاران^۴ (۲۰۱۵) از درخت تصمیم‌گیری فازی به عنوان یک روش داده‌کاوی (ترکیبی از منطق فازی و درخت تصمیم‌گیری)، برای رتبه‌بندی اعتباری بانک‌های اندونزی استفاده کرده‌اند. این پژوهش سیستم رتبه‌بندی موفقیت و یا شکست وام‌گیرنده جدید را با درجه‌ای واقعی‌تری نشان داده است. یالسین و همکاران^۵ (۲۰۱۲) در پژوهشی به بررسی ارزیابی عملکرد

-
1. Narkhede et al
 2. Venugopal et al
 3. Gayathri et al
 4. Soetrisno et al
 5. Yalcyn et al.

شرکت‌های تولیدی عضو بورس اوراق بهادار استانبول با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره فازی پرداختند. آن‌ها در پژوهش خود از معیارهای سنتی و نوین ارزیابی عملکرد استفاده کردند. سپس آن‌ها بعد از شناسایی معیارها مورد نظر با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای فازی^۱ (FAHP) برای تعیین اهمیت معیارها استفاده کردند. در نهایت با استفاده از دو روش TOPSIS و VIKOR به رتبه‌بندی شرکت‌ها پرداختند. نتایج حاکی از یکسان بودن نتیجه دو روش بکار گرفته شده بود. یوکسل و همکاران^۲ (۲۰۱۰)، در پژوهشی تحت عنوان استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی برای کارت امتیازی متوازن، سطح عملکرد یک کسب و کار را براساس مدل تلفیقی کارت امتیازی متوازن با فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی و بر پایه چشم‌اندازها و استراتژی‌های تعیین نمودند. آن‌ها بیان کردند که مدل پیشنهادی آن‌ها قادر است عملکرد کسب و کار را از دیدگاه یک استراتژی هم با استفاده از نتایج گذشته و هم معیارهای فعلی و در حال پیشرفت ارزیابی کند.

تسای و همکاران^۳ (۲۰۰۸) از ترکیب دو روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و TOPSIS برای ارزیابی عملکرد شرکت‌های بیمه در تایوان استفاده کردند. آن‌ها در پژوهش خود از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای دستیابی به اوزان معیارها و از روش TOPSIS برای رتبه‌بندی نتایج به دست آمده از مرحله قبل از شرکت‌های بیمه استفاده نمودند. همچنین در تعیین معیارهای خود، فاکتورهای غیرمالی نظیر کیفیت خدمات بیمه و رضایت مشتری را نیز بکار برده‌اند. اورتاگول و کاراکاسوگلو^۴ (۲۰۰۷) از تحلیل شبکه‌ای فازی و تاپسیس به منظور 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. کای و وو^۵

-
1. Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)
 2. Yüksel and daHdeviren
 3. Tsai et al
 4. Ertugrul and Karakasoglu
 5. Cai and Wu

(۲۰۰۱) در مطالعه ارزیابی مالی از تحلیل شبکه‌ای و تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کردند و مدلی ارائه کردند که خروجی آن، واحدهای کارآتر را مشخص می‌سازد.

فخرحسینی و کاویانی (۱۴۰۱) در اولویت بندی روش های بهبود مدیریت دارایی بدهی در شعب بانک سپه شهر تهران با رویکرد MCDM هیبریدی نشان دادند که بین معیارهای اصلی اهداف کلان مدیریت دارایی و بدهی؛ مدیریت ریسک بهره در در اولویت اول و پس از آن نگهداری میزان کافی سرمایه در رتبه دوم و سپس مدیریت ریسک نقدینگی رتبه سوم قرار دارد. سپس بر اساس نتایج آزمون فریدمن، بین میزان دستیابی به هر کدام از اهداف کلان دارایی و بدهی در بانک سپه شهر تهران تفاوت وجود دارد.

طهماسبی و علیرضا (۱۴۰۱) در مطالعه خود به منظور رتبه‌بندی سهام شرکت‌های حاضر در سه صنعت فلزی، شیمیایی و دارویی با رویکرد COCOSO و F-SWARA نشان دادند نسبت قیمت به درآمد، حاشیه سود عملیاتی و درصد بازده سرمایه مهمترین فاکتورها از نظر خبرگان هستند. همچنین فسبزوار، فاسمین و وتوکا از گروه فلزی، و پخش، دسبحا و دپارس از گروه دارویی و شوینده، شپدیس و شفن از گروه شیمیایی به ترتیب جایگاه اول تا سوم را کسب کردند.

نتایج پژوهش مهربان پور و راعی عزآبادی (۱۳۹۸) استفاده از روش ANP نشان داد که سه مؤلفه "صادرات محور بودن صنعت"، "تاب‌آوری در مقابل تحریم" و "تغییرات نرخ ارز" بالاترین اولویت الزامات سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ از منظر سیاست‌های اقتصاد مقاومتی را دارا است. همتی و باهو (۱۳۹۶) در پژوهشی نشان دادند که در بین معیارهای اصلی تحقیق، عوامل اجرا و ساخت بالاترین رتبه را کسب کرده‌اند. ریسک اجرا و ساخت که در وزن‌دهی با تحلیل سلسله مراتبی دارای رتبه‌ی اول است، با روش دیمتل نیز بیشترین وزن را دارد و با سایر معیارها در تعامل حداکثری قرار دارد؛ از این رو به دلیل اثرپذیری بیشتر معیاری معلول محسوب می‌شود. محمدی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی نشان دادند که سه معیار سود هر سهم، بازده حقوق صاحبان سهام و قیمت سهام به عنوان معیارهای با میزان تاثیرگذاری بالا بوده و همچنین بر اساس این نتایج و با بکارگیری فرایند

زنجیره مارکوف، قدرت پیش‌بینی و تصمیم‌گیری درباره وضعیت آتی سهام حاصل شده است. مقصودی و جعفر زنجانی (۱۳۹۵) به رتبه‌بندی و انتخاب معیارهای موثر بر استراتژی‌های آمیخته بازاریابی در حوزه مالی با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره تلفیقی AHP-SAW پرداختند و ابتدا اقدام به شناسایی و احصاء استراتژی‌های کلیدی در حوزه بازاریابی در صنعت مالی و اعتباری نمودند و سپس به کمک تکنیک تلفیقی تصمیم‌گیری چندمعیاره AHP-SAW رتبه‌بندی استدلالی از استراتژی‌ها عرضه اقدام کردند.

روش پژوهش و مدل

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر روش، توصیفی و از نظر هدف، یک پژوهش کاربردی می‌باشد. در بخش ادبیات پژوهش از روش کتابخانه‌ای و در بخش تعیین وزن‌ها از نظرسنجی خبرگان و در نتیجه روش میدانی و پرسشنامه استفاده شده است. بنابراین در مرحله آماده‌سازی اطلاعات، صورت‌ها و اطلاعات مالی شرکت‌ها در بازه زمانی مذکور استخراج شد. بدین منظور اطلاعات سازمان بورس تهران و نرم افزارهای موجود مانند نرم افزار ره‌آورد مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به این صورت‌ها و روابط برای تمامی شرکت‌ها آن دسته از نسبت‌های مالی که به عنوان معیارهای عملکردی مورد استفاده قرار گرفته‌اند در سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۹۸، محاسبه شدند. در واقع ۱۸ نسبت فرعی (نسبت جاری، نسبت آنی، نسبت نقدی، نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی، نسبت دارایی‌های ثابت به حقوق صاحبان سهام، نسبت دارایی‌های ثابت به بدهی‌های بلندمدت، نسبت بدهی، گردش موجودی، گردش دارایی‌های جاری، گردش کل دارایی، گردش حساب‌های پرداختی، گردش حساب‌های دریافتی، حاشیه سودخالص، بازده سرمایه، رشد سود عملیاتی، رشد حقوق صاحبان سهام، رشد دارایی و رشد فروش) در قالب نسبت‌های اصلی (نقدینگی، فعالیت، سودآوری، رشد و اهرمی) از پیشینه پژوهشی و با استفاده از نظرسنجی از خبرگان تعیین شدند. با محاسبه میانگین ارزش مقداری هر یک از این نسبت‌ها برای هر شرکت (میانگین نسبت‌ها برای سال‌های حضور هر شرکت)،

ماتریس‌های تصمیم اولیه شکل می‌گیرند. در این پژوهش، تصمیم‌گیری (خبرگان) از حوزه‌های فعالیتی مختلفی به منظور ارزیابی و مقایسه نسبت‌های مالی انتخاب شدند که شامل کارشناسان خبره دارای بیش از ۱۰ سال تجربه کاری در صنعت سرمایه‌گذاری یا مالی (شامل اساتید حسابداری و مدیریت مالی، مدیران و تحلیل‌گران مسائل مالی) می‌باشد.

از طرفی عدم دسترسی مستقیم به اطلاعات کیفی سبب شده محققان صرفاً به نسبت‌های مالی اتکا کنند؛ زیرا این نسبت‌ها به راحتی بر اساس صورت‌های مالی قابل محاسبه است و صورت‌های مالی در دسترس عموم قرار دارد. این رویه برای پژوهش‌هایی که در دنیا صورت می‌گیرد کمتر مشکل‌ساز است، زیرا نتیجه بدست آمده با رتبه‌های اعلام شده توسط موسسات رتبه‌بندی اعتباری مقایسه می‌شود و در واقع عوامل موثر بر رتبه و نه عوامل تعیین‌کننده رتبه را نشان می‌دهد. برای رفع محدودیت عدم دسترسی به این اطلاعات دو راهکار به نظر می‌رسد. اول تهیه پرسشنامه‌ای مبتنی بر عوامل کیفی و توزیع آن بین شرکت‌های نمونه تا به این صورت اطلاعات محرمانه شرکت‌ها به طور غیرمستقیم بدست آید. راهکار دوم کمی‌کردن معیارهای کیفی است، گرچه کمی‌کردن همه معیارها امکان‌پذیر نیست اما تا حدودی می‌توان بر اساس اطلاعات صورت‌های مالی، یادداشت‌های توضیحی، گزارش‌های هیئت مدیره و سایر گزارش‌های منتشره برای برخی از عوامل کیفی، معیارهایی را تعریف کرد. این روش هم با انتخاب یک معیار برای یک متغیر همراه است.

با توجه به پیشینه پژوهشی بیان شده، نسبت‌های مالی مطابق با جدول (۱) انتخاب شدند و بعد از نظرسنجی از خبرگان و تعیین وزن هر نسبت، در رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌ها استفاده می‌شوند.

جدول (۱): معیارها و زیرمعیارهای استفاده شده در پژوهش

معیار اصلی	معیار فرعی	نحوه‌ی محاسبه
نسبت‌های نقدینگی	نسبت جاری	$\text{نسبت جاری} = \frac{\text{دارایی جاری‌های}}{\text{بدهی جاری‌های}}$

رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه... / ۹

	نسبت آنی	$\frac{\text{موجودی کالا} - \text{دارایی جاری‌های}}{\text{بدهی جاری‌های}} = \text{نسبت آنی}$
	نسبت نقد	$= \frac{\text{سرمایه گذاری کوتاه مدت} + \text{وجه نقد}}{\text{بدهی جاری}} = \text{نسبت نقدی}$
نسبت‌های اهرمی	نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی	$\frac{\text{حقوق صاحبان سهام}}{\text{کل دارایی‌ها}} = \text{نسبت حقوق صاحبان سهام به کل دارایی‌ها}$
	نسبت دارایی‌های ثابت به حقوق صاحبان سهام	$\frac{\text{دارایی ثابت‌های}}{\text{حقوق صاحبان سهام}} = \text{نسبت دارایی ثابت‌ها به حقوق صاحبان سهام}$
	نسبت دارایی‌های ثابت به بدهی‌های بلندمدت	$\frac{\text{دارایی ثابت‌ها}}{\text{بدهی بلندمدت‌های مدت}} = \text{نسبت دارایی ثابت‌های به بدهی‌های بلند مدت}$
	نسبت بدهی	$\frac{\text{بدهی کل‌های}}{\text{دارایی کل‌های}} = \text{نسبت بدهی}$
	گردش موجودی	$\frac{\text{بهای تمام شده کالای فروش رفته}}{\text{میانگین موجودی طی سال}} = \text{گردش موجودی}$
نسبت‌های فعالیت	گردش دارایی‌های جاری	$\frac{\text{فروش خالص}}{\text{دارایی جاری}} = \text{نرخ گردش دارایی جاری}$
	گردش کل دارایی	$\frac{\text{فروش خالص}}{\text{کل دارایی‌ها}} = \text{نرخ گردش دارایی کل}$
	گردش حساب‌های پرداختی	$\frac{\text{خریدهای نسیه}}{\text{متوسط‌های حساب پرداختی طی سال}} = \text{گردش حساب‌پرداختی‌های}$
	گردش حساب‌های دریافتی	$\frac{\text{فروش خالص}}{\text{حساب‌های دریافتی}} = \text{گردش حساب‌دریافتی‌های}$
نسبت‌های سودآوری	حاشیه سودخالص	$\frac{\text{سود بعد از مالیات}}{\text{فروش}} = \text{نرخ حاشیه‌ی سودخالص}$
	بازده سرمایه	$\frac{\text{سود قبل از مالیات}}{\text{حقوق صاحبان سهام}} = \text{نرخ بازده سرمایه}$

رشد سود عملیاتی	$\frac{\text{سود عملیاتی سال قبل} - \text{سود عملیاتی سال جاری}}{\text{سود عملیاتی سال قبل}} = \text{رشد سود عملیاتی} \times 100$	نسبت‌های رشد
رشد حقوق صاحبان سهام	$\frac{\text{رشد حقوق صاحبان سهام} - \text{حقوق صاحبان سهام سال قبل}}{\text{حقوق صاحبان سهام سال قبل}} = \text{رشد حقوق صاحبان سهام} \times 100$	
رشد دارایی	$\frac{\text{دارایی سال قبل} - \text{دارایی سال جاری}}{\text{فروش سال قبل}} = \text{رشد دارایی} \times 100$	
رشد فروش	$\frac{\text{فروش سال قبل} - \text{فروش سال جاری}}{\text{فروش سال قبل}} = \text{رشد فروش} \times 100$	

فرآیند شبکه تحلیلی (ANP)

روش ANP حالت عمومی روش AHP می‌باشد. در پژوهش‌های اولیه‌ای که انجام شد، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی به عنوان یک تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره، برای حل مسائل تصمیم‌گیری پیچیده مورد استفاده قرار گرفت. ساعتی برای اولین بار AHP را معرفی نموده و از آن برای حل مسائل پیچیده استفاده نمود. فرضیه اصلی در AHP استقلال سطوح بالاتر نسبت به سطوح پایین‌تر و نسبت به معیارها و عوامل دیگر در هر سطح می‌باشد. بسیاری از مسائل تصمیم‌گیری به دلیل وجود رابطه متقابل میان عوامل گوناگون، بصورت سلسله‌مراتبی، ساختار بندی نمی‌شوند. ساعتی پیشنهاد کرد که از AHP برای حل مسائلی استفاده شود که بین گزینه‌ها و معیارها ارتباطی وجود ندارد و ANP نیز زمانی مورد استفاده قرار گیرد که جایگزین‌ها و معیارها به هم وابسته هستند. تحلیل فرآیند شبکه‌ای نیز توسط ساعتی به عنوان حالت توسعه یافته AHP مطرح شد. در حالیکه روابط در AHP به صورت سلسله‌مراتبی یک سویه است، در ANP روابط بین معیارها و سطوح تصمیم‌گیری متقابل می‌باشد. بنابراین ساختار سلسله‌مراتبی با یک رابطه خطی به سمت پایین برای یک سیستم پیچیده مناسب نمی‌باشد. در ANP از مقیاس اندازه‌گیری مبتنی بر مقایسات زوجی استفاده می‌شود. همچون AHP در محاسبات روش ANP نیز از مقیاس ۹ تا ۱ که توسط ساعتی و وارگس (۲۰۰۶) پیشنهاد شده است، به منظور مقایسه

زوجی تک تک اجزا استفاده می‌شود.

معیار زبانی	عدد متناظر
به یک اندازه مهم	۱
کمی مهمتر	۳
نسبتاً مهمتر	۵
بسیار مهمتر	۷
مطلقاً مهمتر	۹

تاثیر تمامی عناصر بر هم و اهمیت نسبی آن‌ها نسبت به یکدیگر در یک ماتریس بزرگ به نام سوپرماتریس در نظر گرفته می‌شود.

نتایج پژوهش

آمار توصیفی داده‌ها

پژوهش حاضر یک روش ترکیبی از مباحث روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و مباحث مالی است. در این قسمت دو دسته از داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد: بخش اول مربوط به پرسشنامه ANP (DANP) و بخش دوم مربوط به داده‌های استخراج شده از صورت‌های مالی شرکت‌های حاضر در بازار سرمایه تهران است. در این بخش به آمار توصیفی پاسخ‌دهندگان پرداخته و در قالب نمودار و جدول به تصویر کشیده می‌شود. لازم به ذکر است پرسشنامه‌های مذکور توسط خبرگان رشته‌های مالی پر شده است و همه‌ی مشخصات به تفکیک ارایه می‌گردد. تعداد پاسخ‌دهندگان ۱۰ نفر است که اطلاعات آن‌ها در جدول زیر ارایه گردید.

جدول (۲) مشخصات پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه

سابقه کار (سال)					تحصیلات			شغل				جنسیت		
بیشتر از ۲۰	۱۵ تا ۲۰	۱۰ تا ۱۵	۵ تا ۱۰	۱ تا ۵	کمتر از ۱	دکتر	کارشناسی ارشد	کارشناسی	مدیر بازرگانی	مدیر امور مالی	تحلیل‌گر مسائل مالی	استاد دانشگاه	زن	مرد
۲	۰	۲	۰	۶	۰	۳	۷	۰	۰	۴	۴	۲	۳	۷

یافته‌های روش تصمیم‌گیری DEMATEL

بر اساس این روش تصمیم‌گیری ابتدا باید روابط بین معیارها (نسبت‌های مالی) را بدست آورد و سپس با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای اوزان معیارها مشخص گردد. برای این منظور با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی دیمتل که میزان تاثیر معیارها را بر یکدیگر می‌سنجد، روابط بین معیارها کشف می‌گردد. این ماتریس که از میانگین هندسی نظرات خبرگان تهیه می‌شود، به ماتریس تاثیر مستقیم اولیه (A) شهرت دارد. لازم به ذکر است که با توجه به سطوح معیارها و زیر معیارها در این قسمت نیاز به ۶ ماتریس مقایسات زوجی است، تا روابط بین معیارهای مشخص گردد. پس از محاسبه ماتریس تاثیر مستقیم اولیه و نرمال نمودن آن و اجرای سایر روند روش دیمتل به ماتریس تاثیر نهایی (T) دست می‌یابیم. محاسبات مرتبط به بدست آوردن ماتریس تاثیر نهایی در نرم‌افزار متلب محاسبه و نتایج آن در ادامه به صورت جدول ارائه می‌شود.

جدول (۳) ماتریس تاثیر اولیه معیارها

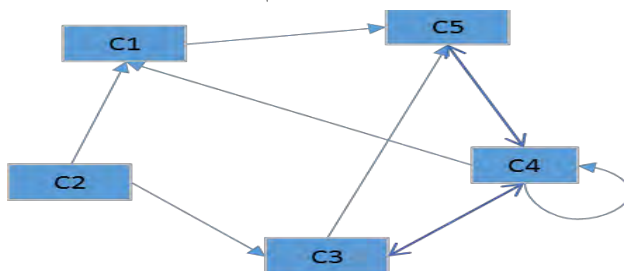
	C1	C2	C3	C4	C5
نقدینگی (C1)	0.0	3.0	2.9	2.9	2.3
اهرمی (C2)	3.3	0.0	2.7	2.9	3.6
فعالیت (C3)	3.1	2.4	0.0	3.3	3.4
سودآوری (C4)	3.0	3.1	3.3	0.0	4.0
رشد (C5)	2.0	2.4	3.0	3.6	0.0

جدول بالا ماتریس تاثیر اولیه برای معیارهای این پژوهش را نشان می‌دهد. با محاسبات انجام شده بر اساس روش دیمتل ماتریس تاثیر نهایی (T1) برای معیارهای موجود بدست می‌آید.

جدول (۴) ماتریس تاثیر نهایی معیارها

	C1	C2	C3	C4	C5
نقدینگی (C1)	1.49	1.76	1.85	1.95	1.49
اهرمی (C2)	1.63	1.58	1.86	1.94	1.63
فعالیت (C3)	1.78	1.89	1.78	2.09	1.78
سودآوری (C4)	1.52	1.64	1.74	1.60	1.52
رشد (C5)	1.49	1.76	1.85	1.95	1.49

حال با توجه به حد آستانه‌ای جدول بالا که از میانگین مقادیر درایه‌های ماتریس بالا بدست می‌آید (1.715)، می‌توان نقشه تاثیر را ترسیم نمود.



شکل (۱) نقشه تاثیر معیارها

همچنین در ادامه با استفاده از جدول ماتریس تاثیر نهایی می‌توان نمودار علی معیارها را رسم نمود. این نمودار با توجه به جدول زیر و از جمع عناصر هر سطر و عناصر هر ستون حاصل می‌شود.

جدول (۵) مقادیر مجموع تاثیر معیارها

D+R	D-R	R	D
16.16	-0.18	8.17	7.99
16.72	0.81	7.96	8.77
17.21	0.22	8.50	8.71
18.29	0.44	8.92	9.36
17.35	-1.29	9.32	8.03

همان طور که ملاحظه می‌شود نسبت‌های سودآوری تاثیرگذارترین معیار (9.36) و نسبت‌های رشد (9.32) تاثیرپذیرترین می‌باشند. همچنین با توجه به نتایج ستون D+R نسبت‌های سودآوری تعامل بیشتری در بین نسبت‌ها داشته است و با توجه نتایج ستون D-R از بین نسبت‌ها با توجه به مثبت بودن مقادیر نسبت‌های اهرمی، فعالیت و سودآوری می‌توان نتیجه گرفت که نسبت‌های علی هستند و نسبت‌های نقدینگی و رشد معلول هستند. تحلیل زیر معیارها هر گروه نسبت بر همین منوال است.

نسبت‌های نقدینگی

معیار نقدینگی از سه زیر معیار تشکیل شده است که با توجه به نظر خبرگان روابط

بین این زیر معیارها بررسی می‌شود.

جدول (۶) ماتریس تاثیر مستقیم اولیه زیرمعیارهای نسبت‌های نقدینگی

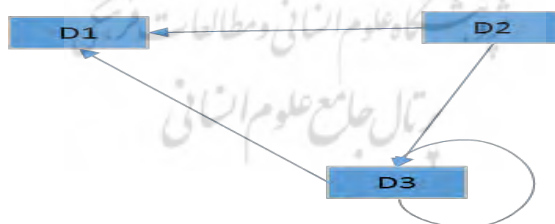
	D1	D2	D3
نسبت آبی (D۱)	0.00	2.86	3.00
نسبت جاری (D۲)	3.00	0.00	3.14
نسبت نقدی (D۳)	3.14	3.00	0.00

پس از نرمال کردن ماتریس تاثیر اولیه و انجام روند دیمتل برای زیرمعیارهای نسبت‌های نقدینگی ماتریس تاثیر نهایی به صورت زیر بدست می‌آید.

جدول (۷) ماتریس تاثیر نهایی برای زیرمعیارهای نسبت‌های نقدینگی

	D1	D2	D3
نسبت آبی (D۱)	20.5	20.2	20.8
نسبت جاری (D۲)	21.5	20.5	21.5
نسبت نقدی (D۳)	21.5	20.8	21.2

با توجه به ماتریس نهایی بدست آمده حد آستانه‌ای این ماتریس که از میانگین مقادیر ماتریس نهایی بدست می‌آید، با مقدار (20.94) برابر است. حال با توجه به مقدار حد آستانه‌ای بدست آمده، نقشه تاثیر زیرمعیارهای نسبت‌های نقدینگی به صورت زیر ترسیم می‌شود.



شکل (۲) نقشه تاثیر زیرمعیارهای نقدینگی

همچنین با استفاده از مقادیر به دست آمده می‌توان نمودار علی زیرمعیارهای نقدینگی را بدست آورد.

جدول (۸) مقادیر مجموع ماتریس تاثیر نهایی زیرمعیارهای نسبت نقدینگی

D+R	D-R	D	R
124.98	-2.02	61.48	63.50

124.98	2.02	63.50	61.48
126.94	0.00	63.47	63.47

همان طور که ملاحظه می‌شود نسبت جاری تاثیرگذارترین معیار (63.50) است.

نسبت‌های اهرمی

معیار اهرمی از ۴ زیر معیار تشکیل شده است که با توجه به نظر خبرگان روابط بین این زیر معیارها بررسی می‌شود.

جدول (۹) ماتریس تاثیر مستقیم اولیه زیرمعیارهای نسبت‌های اهرمی

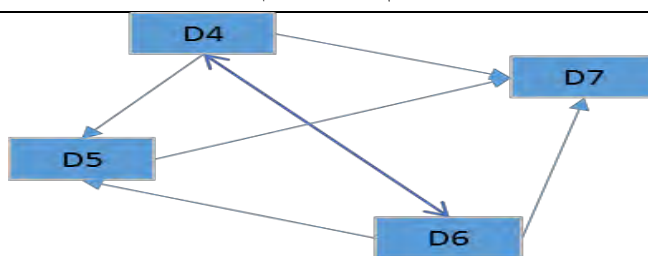
	D4	D5	D6	D7
نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی (D۴)	0.00	2.57	2.71	3.14
نسبت دارایی‌های ثابت به حقوق صاحبان سهام (D۵)	2.57	0.00	2.57	2.86
نسبت دارایی‌های ثابت به بدهی‌های بلندمدت (D۶)	2.57	2.71	0.00	3.00
نسبت بدهی (D۸)	2.71	2.57	2.71	0.00

پس از نرمال کردن ماتریس تاثیر اولیه و انجام روند دیمتیل برای زیرمعیارهای نسبت‌های اهرمی ماتریس تاثیر نهایی به صورت زیر بدست می‌آید.

جدول (۱۰) ماتریس تاثیر نهایی برای زیرمعیارهای نسبت‌های اهرمی

	D4	D5	D6	D7
نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی (D۴)	2.29	2.51	2.55	2.79
نسبت دارایی‌های ثابت به حقوق صاحبان سهام (D۵)	2.42	2.19	2.45	2.67
نسبت دارایی‌های ثابت به بدهی‌های بلندمدت (D۶)	2.48	2.49	2.29	2.75
نسبت بدهی (D۷)	2.43	2.42	2.46	2.44

با توجه به ماتریس نهایی بدست آمده حد آستانه‌ای این ماتریس که از میانگین مقادیر ماتریس نهایی بدست می‌آید، با مقدار (2.47) برابر است. حال با توجه به مقدار حد آستانه‌ای بدست آمده، نقشه تاثیر زیرمعیارهای نسبت‌های اهرمی به صورت زیر ترسیم می‌شود.



شکل (۳) نقشه تاثیر زیرمعیارهای اهرمی

همچنین با استفاده از مقادیر به دست آمده می‌توان نمودار علی زیرمعیارهای اهرمی را بدست آورد.

جدول (۱۱) مقادیر مجموع ماتریس تاثیر نهایی زیرمعیارهای نسبت اهرمی

D+R	D-R	D	R
19.75	0.52	10.14	9.61
19.34	0.13	9.74	9.60
19.75	0.26	10.00	9.75
20.40	-0.91	9.74	10.66

همان طور که ملاحظه می‌شود نسبت نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی تاثیرگذارترین معیار (10.14) است.

نسبت‌های فعالیت

معیار نسبت فعالیت از ۵ زیر معیار تشکیل شده است که با توجه به نظر خبرگان روابط بین این زیر معیارها بررسی می‌شود.

جدول (۱۲) ماتریس تاثیر مستقیم اولیه زیرمعیارهای نسبت‌های فعالیت

	D8	D9	D10	D11	D12
گردش موجودی (D8)	0.00	3.43	2.86	2.86	2.86
گردش دارایی‌های جاری (D9)	3.29	0.00	3.14	2.29	2.57
گردش مجموع دارایی‌ها (D10)	2.71	3.29	0.00	2.29	2.57
گردش حساب‌های پرداختی (D11)	2.71	2.57	2.71	0.00	2.29
گردش حساب‌های دریافتی (D12)	2.86	3.29	2.86	2.00	0.00

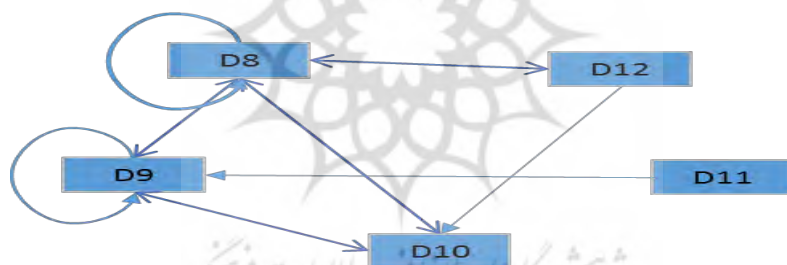
پس از نرمال کردن ماتریس تاثیر اولیه و انجام روند دیمتل برای زیرمعیارهای نسبت-

های فعالیت ماتریس تاثیر نهایی به صورت زیر بدست می‌آید.

جدول (۱۳) ماتریس تاثیر نهایی برای زیرمعیارهای نسبت‌های فعالیت

	D8	D9	D10	D11	D12
D8	1.53	1.85	1.71	1.47	1.57
D9	1.66	1.56	1.65	1.38	1.49
D10	1.59	1.71	1.41	1.34	1.45
D11	1.52	1.61	1.52	1.13	1.37
D12	1.61	1.73	1.61	1.34	1.29

با توجه به ماتریس نهایی بدست آمده حد آستانه‌ای این ماتریس که از میانگین مقادیر ماتریس نهایی بدست می‌آید، با مقدار (1.523785) برابر است. حال با توجه به مقدار حد آستانه‌ای بدست آمده، نقشه تاثیر زیرمعیارهای نسبت‌های فعالیت به صورت زیر ترسیم می‌شود.



شکل (۴) نقشه تاثیر زیرمعیارهای فعالیت

همچنین با استفاده از مقادیر به دست آمده می‌توان نمودار علی زیرمعیارهای فعالیت را بدست آورد.

جدول (۱۴) مقادیر مجموع ماتریس تاثیر نهایی زیرمعیارهای نسبت فعالیت

D+R	D-R	D	R
16.02	0.21	8.12	7.90
16.20	-0.71	7.74	8.46
15.39	-0.41	7.49	7.90
13.81	0.49	7.15	6.66
14.76	0.41	7.59	7.17

همان طور که ملاحظه می‌شود نسبت گردش موجودی کالا تاثیرگذارترین معیار (8.12) است.

نسبت‌های سودآوری

معیار نسبت سودآوری از ۲ زیر معیار تشکیل شده است که با توجه به نظر خبرگان روابط بین این زیر معیارها بررسی می‌شود.

جدول (۱۵) ماتریس تاثیر مستقیم اولیه زیرمعیارهای نسبت‌های سودآوری

	D13	D14
حاشیه سود خالص (D13)	0.00	2.86
بازده سرمایه (D14)	3.29	0.00

پس از نرمال کردن ماتریس تاثیر اولیه و انجام روند دیمتل برای زیرمعیارهای نسبت‌های سودآوری ماتریس تاثیر نهایی به صورت زیر بدست می‌آید.

جدول (۱۶) ماتریس تاثیر نهایی برای زیرمعیارهای نسبت‌های سودآوری

	D13	D14
حاشیه سود خالص (D13)	6.67	6.67
بازده سرمایه (D14)	7.67	6.67

با توجه به ماتریس نهایی بدست آمده حد آستانه‌ای این ماتریس که از میانگین مقادیر ماتریس نهایی بدست می‌آید، با مقدار (6.91666665) برابر است. حال با توجه به مقدار حد آستانه‌ای بدست آمده، نقشه تاثیر زیرمعیارهای نسبت‌های سودآوری به صورت زیر ترسیم می‌شود.



شکل (۵) نقشه تاثیر زیرمعیارهای سودآوری

همچنین با استفاده از مقادیر به دست آمده می‌توان نمودار علی زیرمعیارهای سودآوری را بدست آورد.

جدول (۱۷) مقادیر مجموع ماتریس تاثیر نهایی زیرمعیارهای نسبت سودآوری

D+R	D-R	D	R
27.7	-1.0	13.3	14.3
27.7	1.0	14.3	13.3

همان طور که ملاحظه می‌شود نسبت بازده سرمایه تاثیر گذارترین معیار (14.3) است.

نسبت‌های رشد

معیار نسبت رشد از ۴ زیر معیار تشکیل شده است که با توجه به نظر خبرگان روابط بین این زیر معیارها بررسی می‌شود.

جدول (۱۸) ماتریس تاثیر مستقیم اولیه زیرمعیارهای نسبت‌های رشد

	D _{۱۵}	D _{۱۶}	D _{۱۷}	D _{۱۸}
رشد سود عملیاتی (D _{۱۵})	0.00	3.00	2.71	3.14
رشد حقوق صاحبان سهام (D _{۱۶})	3.43	0.00	3.29	2.86
رشد دارایی‌ها (D _{۱۷})	2.71	3.14	0.00	3.00
رشد فروش (D _{۱۸})	3.00	2.86	3.14	0.00

پس از نرمال کردن ماتریس تاثیر اولیه و انجام روند دیمتل برای زیرمعیارهای نسبت‌های رشد ماتریس تاثیر نهایی به صورت زیر بدست می‌آید.

جدول (۱۹) ماتریس تاثیر نهایی برای زیرمعیارهای نسبت‌های رشد

	D _{۱۵}	D _{۱۶}	D _{۱۷}	D _{۱۸}
رشد سود عملیاتی (D _{۱۵})	4.29	4.48	4.51	4.49
رشد حقوق صاحبان سهام (D _{۱۶})	4.81	4.50	4.80	4.73
رشد دارایی‌ها (D _{۱۷})	4.52	4.49	4.30	4.48
رشد فروش (D _{۱۸})	4.58	4.52	4.59	4.29

با توجه به ماتریس نهایی بدست آمده حد آستانه‌ای این ماتریس که از میانگین مقادیر ماتریس نهایی بدست می‌آید، با مقدار (1.523785) برابر است. حال با توجه به مقدار حد آستانه‌ای بدست آمده، نقشه تاثیر زیرمعیارهای نسبت‌های رشد به صورت زیر ترسیم

می‌شود.

همچنین با استفاده از مقادیر به دست آمده می‌توان نمودار علی زیرمعیارهای رشد را بدست آورد.

جدول (۲۰) مقادیر مجموع ماتریس تاثیر نهایی زیرمعیارهای نسبت رشد

D+R	D-R	D	R
35.98	-0.42	17.78	18.20
36.84	0.85	18.84	17.99
35.99	-0.41	17.79	18.20
35.97	-0.01	17.98	17.99

همان طور که ملاحظه می‌شود نسبت رشد حقوق صاحبان سهام تاثیرگذارترین معیار (18.84) است.

روش تصمیم‌گیری ANP

در ادامه با استفاده از روابطی که در بخش دیمتل به دست آمده است، اوزان معیارها و زیرمعیارها از روش ANP به دست می‌آید.

انجام مقایسات زوجی

برای انجام مقایسات زوجی پرسشنامه‌های مقایسه زوجی در اختیار ۱۴ نفر از خبرگان و اساتید دانشگاه قرار گرفت، از بین ۱۰ پرسشنامه تکمیل شده و برگشتی (نرخ بازگشت ۷۱/۵٪)، بعد از انجام محاسبات مربوط به جداول مقایسات زوجی، در مرحله اول اهمیت هر کدام از عوامل اصلی تاثیرگذار و در مرحله دوم، اثرات مقایسه‌ای عوامل اصلی بر یکدیگر تحت کنترل عوامل اصلی دیگر و در مرحله سوم اهمیت هر یک از عوامل فرعی موثر مربوط به عامل اصلی، مورد بررسی قرار گرفت.

محاسبه‌ی نرخ سازگاری ماتریس مقایسه‌ی زوجی

در تحلیل شبکه‌ای، پس از اخذ نظرات خبرگان و اساتید دانشگاه، باید از سازگاری مقایسات زوجی اطمینان حاصل شود. به این منظور سازگاری ۵۶ ماتریس مقایسه زوجی

مربوط به تکنیک ANP با استفاده از روش (گوس^۱، ۱۹۹۸) مورد بررسی قرار گرفت و ۳۸ ماتریس که CR کمتر از ۰/۱ داشتند دارای سازگاری مورد نظر بوده و با هم تلفیق شدند و ماتریس تجمیعی نظرات خبرگان و متخصصان حاصل شد. پس از اطمینان از سازگاری مقایسات به محاسبه بردار اولویت هر یک از ماتریس‌های تجمیعی مقایسه زوجی پرداخته می‌شود.

محاسبه اوزان عوامل اصلی و فرعی موثر

در این قسمت با توجه به نظرات خبرگان، سوپر ماتریس ناموزون مقایسات زوجی بدست می‌آید. سپس با توجه به روش DANP از تلفیق سوپر ماتریس ناموزون و سوپر ماتریس تاثیر نهایی، سوپر ماتریس مورد نظر بدست می‌آید و با به توان رساندن این سوپر ماتریس، سوپر ماتریس حدی نتیجه می‌شود که اوزان نهایی و اصلی معیارها و زیر معیارها از آن استخراج می‌شود.

جدول (۲۱) اوزان نهایی معیارها و زیر معیارها

معیارها	زیر معیارها	وزن در زیر معیارها	وزن عامل در کل	رتبه در کل
نسبت جاری	نسبت آنی (D1)	۰.۱۷	۰.۰۴	۱
	نسبت جاری (D2)			
	نسبت نقدی (D3)			
نسبت بدهی	نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی (D4)	۰.۰۸	۰.۰۲	۵
	نسبت دارایی‌های ثابت به حقوق صاحبان سهام (D5)			
	نسبت دارایی‌های ثابت به بدهی‌های بلندمدت (D6)			
	نسبت بدهی (D7)			
نسبت گردش	گردش موجودی (D8)	۰.۰۶	۰.۰۱	۸
	گردش دارایی‌های جاری (D9)			
	گردش مجموع دارایی‌ها (D10)			
	گردش حساب‌های پرداختی (D11)			

	گردش حساب‌های دریافتنی (D12)			
سودآوری	حاشیه سود خالص (D13)	۰.۱	۰.۰۲	۲
	بازده سرمایه (D14)			
رشد	رشد سود عملیاتی (D15)	۰.۰۳	۰.۰۱	۱۳
	رشد حقوق صاحبان سهام (D16)			
	رشد دارایی‌ها (D17)			
	رشد فروش (D18)			

حال با استفاده از اوزان بدست آمده و با توجه به روش COPRAS رتبه بندی شرکت‌ها با استفاده از نسبت جاری و بازده سرمایه بعد از محاسبه آن از صورتهای مالی است انجام و نتایج در ادامه‌ی ارائه می‌شود.

روش تصمیم‌گیری COPRAS

یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است که بهترین گزینه را در بین مجموعه‌ای از گزینه‌های عملی با تعیین راه حل با نسبت راه حل ایده‌آل و نسبت با بدترین راه حل اختصاص می‌دهد (زاوادسکاس و کاکلوسکاس^۱، ۱۹۹۶). این روش توسط پژوهشگران مختلفی برای حل مسائل تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. با توجه به مطالب اشاره شده در بالا برای بدست آوردن رتبه‌های شرکت‌های حاضر در بازار سرمایه تهران با استفاده از روش کوپراس به صورت زیر عمل می‌شود.

جدول (۲۲) مقادیر بدست آمده و رتبه‌بندی شرکت‌ها در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ با روش

COPRAS

شرکت	سال (۱۳۹۸)				سال (۱۳۹۹)			
	Sj+	Sj-	Q	rank	Sj+	Sj-	Q	rank
پاکسان	-0.012		-0.012	91	-0.012	0.000	-0.012	91
آبیک	-0.001	0.000	0.000	62	-0.001	0.000	-0.001	61
آلو مراد	0.000	0.000	0.000	53	0.002	0.000	0.002	45
آلومنک	-0.024	0.000	-0.023	97	-0.022	0.000	-0.022	97
آلومینیوم ایران	-0.001	0.000	-0.001	65	-0.002	0.000	-0.002	72

رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه... / ۲۳

آلومینیوم پارس	-0.002	0.000	-0.002	75	-0.003	0.000	-0.003	76
ابوریحان	0.050	0.000	0.050	2	0.052	0.000	0.052	2
اردبیل	0.000	0.000	0.000	57	0.001	0.000	0.001	50
ارومیه	0.002	0.000	0.002	44	0.002	0.000	0.002	43
اصفهان	-0.005	0.000	-0.005	85	-0.001	0.000	-0.001	66
البرز دارو	0.003	0.000	0.003	41	-0.002	0.000	-0.002	73
ایران دارو	0.008	0.000	0.008	27	0.009	0.000	0.009	26
ایران خودرو	0.017	0.000	0.017	11	0.017	0.000	0.017	11
ایران خودرو دیزل	-0.004	0.000	-0.004	83	-0.006	0.000	-0.006	86
ایلام	0.000	0.000	0.000	58	0.000	0.000	0.000	53
بجنورد	-0.046	0.000	-0.045	99	-0.044	0.000	-0.044	99
بهبهان	0.002	0.000	0.002	46	0.002	0.000	0.002	49
بین‌المللی محصولات پارس	0.000	0.000	0.000	56	-0.001	0.000	0.000	57
پارس پامچال	-0.001	0.000	0.000	63	0.001	0.000	0.001	51
پارس خودرو	0.011	0.000	0.011	20	0.010	0.000	0.010	22
پتروشیمی آبادان	0.009	0.000	0.010	22	0.009	0.000	0.009	25
پتروشیمی پردیس	0.000	0.000	0.000	55	-0.001	0.000	-0.001	62
پتروشیمی جم	-0.014	0.000	-0.014	93	-0.014	0.000	-0.014	92
پتروشیمی فناوران	0.005	0.000	0.005	34	0.005	0.000	0.005	33
پتروشیمی شیراز	-0.002	0.000	-0.001	71	-0.001	0.000	-0.001	70
پلی‌اکریل	-0.014	0.000	-0.014	92	-0.015	0.000	-0.015	93
تراکتور سازی	-0.003	0.000	-0.002	76	-0.007	0.000	-0.007	87
تولید فروسیلیس کرمان	0.003	0.000	0.003	42	0.004	0.000	0.004	37
تولید فرمولیبدن کرمان	0.014	0.000	0.014	16	0.014	0.000	0.014	17
تولید مواد اولیه ی دارو پخش	-0.002	0.000	-0.002	72	-0.002	0.000	-0.001	71
تولیدی نورد آلومینیوم	-0.021	0.000	-0.021	96	-0.021	0.000	-0.021	96
تولید مواد اولیه الیاف مصنوعی	0.006	0.000	0.006	30	0.007	0.000	0.007	28

۲۴ / فصلنامه‌ی مهندسی مدیریت نوین، دوره هشتم، شماره چهارم، زمستان ۱۴۰۱

تهران دارو	0.016	0.000	0.016	14	0.016	0.000	0.016	13
جابر ابن حیان	0.001	0.000	0.002	48	0.002	0.000	0.002	47
خاش	-0.001	0.000	-0.001	68	-0.001	0.000	-0.001	65
خوزستان	-0.007	0.000	-0.007	86	-0.006	0.000	-0.006	85
داراب	-0.011	0.000	-0.011	90	-0.012	0.000	-0.012	90
دارو پخش	0.000	0.000	0.000	54	0.000	0.000	0.000	54
داروسازی اسوه	0.005	0.000	0.006	31	0.006	0.000	0.006	30
داروسازی اکسیر	0.027	0.000	0.026	4	0.028	0.000	0.028	3
داروسازی امین	-0.027	0.000	-0.027	98	-0.029	0.000	-0.028	98
داروسازی پارس	-0.003	0.000	-0.003	78	-0.003	0.000	-0.003	77
داروسازی فارابی	0.000	0.000	0.000	52	0.000	0.000	0.000	56
داروسازی کوثر	-0.003	0.000	-0.003	81	-0.005	0.000	-0.005	83
داروسازی لقمان	0.001	0.000	0.001	49	0.002	0.000	0.002	48
داملران	0.020	0.000	0.020	8	0.020	0.000	0.020	8
دوده صنعتی پارس	0.006	0.000	0.007	29	0.006	0.000	0.006	29
دورود	0.000	0.000	0.000	61	-0.001	0.000	0.000	59
روز دارو	0.014	0.000	0.014	15	0.014	0.000	0.014	18
زامیاد	0.009	0.000	0.009	23	0.002	0.000	0.002	44
زهرای	0.004	0.000	0.004	36	0.003	0.000	0.004	40
س. صنایع شیمیایی ایران	-0.007	0.000	-0.007	87	-0.007	0.000	-0.007	88
س. نفت و گاز و پتروشیمی	-0.001	0.000	-0.001	70	-0.002	0.000	-0.002	74
ساوه	0.009	0.000	0.009	26	0.007	0.000	0.008	27
سایپا	0.002	0.000	0.002	45	0.002	0.000	0.002	46
سایپا آذین	-0.001	0.000	-0.001	66	-0.001	0.000	-0.001	63
سایپا دیزل	-0.003	0.001	-0.003	79	-0.004	0.000	-0.004	78
سپاهان	0.005	0.001	0.005	35	0.005	0.000	0.005	34
سرب و روی ایران	0.016	0.001	0.016	12	0.016	0.000	0.016	14
سرمایه‌گذاری صنایع پتروشیمی	-0.004	0.000	-0.004	82	-0.004	0.000	-0.004	79

رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه... / ۲۵

سینا دارو	0.000	0.000	0.000	60	-0.001	0.000	-0.001	60
شرق	0.005	0.000	0.005	33	0.004	0.000	0.004	36
صنایع ریخته گری ایران	0.027	0.000	0.027	3	0.025	0.000	0.025	4
صنایع مس شهید باهنر	0.003	0.000	0.003	43	-0.001	0.000	-0.001	64
صنایع پتروشیمی خلیج فارس	0.013	0.000	0.013	18	0.012	0.000	0.012	20
صنایع پتروشیمی کرمانشاه	0.005	0.000	0.005	32	0.005	0.000	0.005	35
صنایع شیمیایی فارس	0.007	0.000	0.007	28	0.009	0.000	0.010	24
صنایع شیمیایی سینا	0.009	0.000	0.009	25	0.005	0.000	0.006	32
صنعتی عبیدی	0.000	0.000	0.000	59	0.002	0.000	0.003	42
فارس	0.009	0.000	0.009	24	0.010	0.000	0.010	23
فرآورده های تزریقی و دارویی	-0.237	0.000	-0.237	100	-0.237	0.000	-0.236	100
فرآوری مواد معدنی	0.023	0.000	0.023	5	0.023	0.000	0.023	6
فیر سازی خاور	-0.016	0.000	-0.016	94	-0.019	0.000	-0.019	94
فیر سازی زر	0.004	0.000	0.004	37	-0.005	0.000	-0.005	81
فولاد امیر کبیر کاشان	-0.002	0.000	-0.002	74	0.000	0.000	0.000	55
فولاد خراسان	-0.010	0.000	-0.008	88	-0.010	0.000	-0.010	89
فولاد خوزستان	-0.001	0.000	0.000	64	0.004	0.000	0.004	38
فولاد کاویان	-0.018	0.000	-0.018	95	-0.021	0.000	-0.021	95
فولاد مبارکه اصفهان	0.010	0.000	0.011	21	0.011	0.000	0.011	21
قاین	-0.003	0.000	-0.002	77	0.004	0.000	0.004	39
کالسیمین	-0.003	0.000	-0.003	80	-0.004	0.000	-0.004	80
کیمی دارو	-0.001	0.000	-0.001	67	-0.001	0.000	-0.001	68
کارون	0.002	0.000	0.002	47	0.000	0.000	0.000	52
کربن ایران	-0.006	0.000	-0.005	84	-0.006	0.000	-0.005	84
کرمان	0.018	0.000	0.018	9	0.018	0.000	0.018	9
گروه بهمن	0.216	0.000	0.217	1	0.216	0.000	0.217	1
گروه صنعتی سپاهان	-0.002	0.000	-0.002	73	-0.001	0.000	0.000	58

گروه صنعتی سدید	-0.010	0.000	-0.010	89	-0.005	0.000	-0.005	82
گروه صنعتی پاکشو	0.020	0.000	0.020	7	0.023	0.000	0.024	5
گسترش نفت و گاز پارسیان	-0.001	0.000	-0.001	69	-0.001	0.000	-0.001	67
گلناتاش	0.016	0.000	0.016	13	0.017	0.000	0.017	12
لابراتورهای رازک	0.000	0.000	0.000	51	-0.001	0.000	-0.001	69
لغابیران	0.004	0.000	0.004	39	0.012	0.000	0.012	19
لوله و ماشین سازی ایران	0.013	0.000	0.013	17	0.014	0.000	0.014	16
لوله و تجهیزات سدید	0.001	0.000	0.001	50	-0.003	0.000	-0.003	75
محورسازان ایران خودرو	0.003	0.000	0.003	40	0.006	0.000	0.006	31
معدنی املاح ایران	0.004	0.000	0.004	38	0.003	0.000	0.004	41
ملی مس ایران	0.011	0.000	0.011	19	0.014	0.000	0.016	15
نورد و تولید قطعات فولادی	0.021	0.000	0.022	6	0.022	0.000	0.023	7
نیروکلر	0.017	0.000	0.018	10	0.017	0.000	0.018	10

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

این پژوهش به دنبال رتبه‌بندی نمونه‌ای از شرکت‌های حاضر در بازار سرمایه تهران با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و به طور خاص روش تلفیقی ANP و COPRAS است. همچنین بررسی دقت این روش و انطباق آن با واقعیت از جمله بحث‌های دیگر در این بخش است. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های گذشته همخوانی و مطابقت دارد. در این پژوهش مشخص شد، نسبت جاری، نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی، نسبت گردش موجودی کالا، نسبت بازده سرمایه، نسبت رشد حقوق صاحبان سهام بیشترین وزن را نسبت به سایر زیرمعیارهای دارا هستند و از این رو می‌توان این زیرمعیارها را از مهمترین و تاثیرگذارترین نسبت‌های مالی در رتبه‌بندی شرکت‌های نمونه دانست. برای این که مشخص شود نتایج حاصل از این روش صحیح و منطبق با واقعیت است، باید دید که معمولاً ذینفعان و سرمایه‌گذاران هنگام سرمایه‌گذاری به چه معیاری بیشتر توجه می‌کنند. نرخ بازده سرمایه و نسبت

جاری از مهم‌ترین معیارهای مورد استفاده در رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌ها و انتخاب سهام می‌باشند، به طوری که دو معیار از طریق روش ANP بالاترین وزن اهمیت را به دست آورده‌اند. در کل نتایج نشان می‌دهد که روش مورد استفاده در این پژوهش انطباق مناسبی با واقعیت دارد و استفاده از این روش‌ها به شکل مناسب‌تری می‌تواند جایگاه واقعی شرکت‌ها را آشکار سازد. در این روش شرکت‌ها با توجه به نسبت‌های مالی تعیین شده و وزن آن‌ها و بر اساس روش کوپراس رتبه‌بندی شدند که در هر سال مالی رتبه هر یک از شرکت‌ها مشخص شد.

همچنین این پژوهش نشان می‌دهد که برای رتبه‌بندی درست و صحیح شرکت‌ها ابتدا بایستی با درجه اهمیت هر یک از این نسبت‌ها آنهایی که وزن بالاتری را دارند را انتخاب نمود و سپس با استخراج این نسبت‌های به رتبه بندی آنها با روش‌های موجود دست یافت. از اینرو به موسسات رتبه بندی داخلی در کشور پیشنهاد می‌شود برای تعیین درست درجه اعتباری شرکت‌ها به تمامی نسبت‌های مالی وزن یکسانی قابل نشوند گرچه اهمیت این موضوع در صنایع مختلف می‌تواند بر نتایج درست تاثیر بیشتری داشته باشد.

منابع

- طهماسبی، حمزه امین؛ علیرضا، مهدی (۱۴۰۱). رتبه‌بندی سهام شرکت‌های حاضر در سه صنعت فلزی، شیمیایی و دارویی با رویکرد COCOSO و F-SWARA. تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، مقالات آماده انتشار.
- فخرحسینی، سید فخرالدین؛ کاویانی، میثم (۱۴۰۱). رتبه‌بندی روش‌های بهبود مدیریت دارایی - بدهی در بانک‌های تجاری ایران با استفاده از رویکرد MCDM هیبریدی (مطالعه موردی: شعب بانک سپه شهر تهران). تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، مقالات آماده انتشار.
- کسری، بهار (۱۳۹۱)، شرکت‌های رتبه‌بندی اعتباری به کمک سهامداران می‌آیند، گزارشی از شفاف‌سازی بازار سرمایه، روزنامه ایران ۵۲۳۰، صفحه ۸ (بورس)
- محمدی، علی؛ خلیفه، مجتبی؛ معینی، محمدرضا. (۱۳۹۵). انتخاب سهام با استفاده از تکنیک دیمتل فازی و بکارگیری فرایند زنجیره مارکوف در پیش‌بینی وضعیت آینده

سهام. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۷(۲۶)، ۱۲۳-۱۴۲.

مقصودی، پیمان و جعفرزنجانی، حامد. (۱۳۹۵). روش تصمیم‌گیری چند معیاره تلفیقی AHP-SAW در رتبه‌بندی و انتخاب شاخص‌های موثر بر استراتژی‌های آمیخته بازاریابی در حوزه مالی، دومین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت، تهران، <https://civilica.com/doc/504731>

مهربان پور، محمدرضا؛ راعی عزآبادی، محمد ابراهیم. (۱۳۹۸). شناسایی و اولویت‌بندی الزامات سرمایه‌گذاری در شرکت‌های هلدینگ از منظر سیاست‌های اقتصاد مقاومتی. دوفصلنامه جستارهای اقتصادی ایران با رویکرد اقتصاد اسلامی، ۱۶(۳۱).

همتی، محمد و باهو، علی. (۱۳۹۶). ارائه‌ی مدلی ترکیبی از روش دیمتل و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به‌منظور رتبه‌بندی عوامل موثر بر ریسک پروژه‌های نیروگاهی. مهندسی صنایع و مدیریت، ۳۳.۱(۲.۲)، ۶۳-۷۴.

Cantor, R. , and Packer, F. (1994). The Credit Rating Industry, Federal Reserve Bank of New York, *Quarterly Review* 19 (2). 1-26

Fitch Ratings (2006). Corporate Ratings Methodology. Corporate finance criteria report. 1-7. www.fitchratings.com

Gayathri, C., Kamala, V., Gajanand, M. S., & Yamini, S. (2022). Analysis of operational and financial performance of ports: an integrated fuzzy DEMATEL-TOPSIS approach. Benchmarking: An International Journal, 29(3), 1046-1066.

Gölcük, İ., & Baykasoğlu, A. (2016). An analysis of DEMATEL approaches for criteria interaction handling within ANP. *Expert Systems with Applications*, 46, 346-366.

Gray ,et al (2006). The Determinants of Credit Ratings: Australian Evidence. *Australian Journal of Management* 31. 333-354

Grunert, J., Norden, L., & Weber, M. (2005). The role of non-financial factors in internal credit ratings. *Journal of Banking & Finance*, 29(2), 509-531.

Hwang and et al. (2010) , Predicting issuer credit ratings using a semiparametric method, *Journal of Empirical Finance* 17. 120–137

ICAP Group S. A. (2011). Credit Rrtings Assignment Methodology. www.ICAP.gr Credit Risk Services Division. Business Information and Credit Ratings Department

ICRA Limited (associate of Moody's) (2009). Corporate Credit

- Ratings, A Note on Methodology. www. icra. In
- Karminsky, A. M., & Khromova, E. (2016). Extended Modeling of Banks' Credit Ratings. *Procedia Computer Science*, 91, 201-210.
- Kisgen, D. J. (2006). Credit ratings and capital structure. *The Journal of Finance*, 61(3), 1035-1072.
- Moody's Investor Service (2004) , Special Report: Annual Default Study Addendum,: Global Corporate Rating Transition Rates, www. moodys. com
- Narkhede, B. E., Raut, R., Zhang, L. L., & Kumar, S. (2022). Ranking critical success factors for implementation of lean-industry 4.0: a methodology based on DEMATEL and ANP. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 1-14.
- RAM Rating (2008). Rating Methodology: Corporate Credit Ratingsl, Rating Agency Malaysia Berhad [Online], Available from www. ram. com. my
- Rezaeiniya, N., Zolfani, S. H., & Zavadskas, E. K. (2012). Greenhouse locating based on ANP-COPRAS-G methods—an empirical study based on Iran. *International Journal of Strategic Property Management*, 16(2), 188-200.
- Standard & Poor's (2001). Rating Methodology: Evaluating the Issuer. Corporate Rating Criteria. (New York: Standard & Poor's)
- The Pakistan Credit Rating Agency Limited (PACRA) (2005). Corporate Rating Methodology. www. pacra. Com
- Venugopal, R., Veeramani, C., & Edalatpanah, S. A. (2022). Analysis of fuzzy DEMATEL approach for financial ratio performance evaluation of NASDAQ exchange. In *Proceedings of International Conference on Data Science and Applications: ICDSA 2021, Volume 2* (pp. 637-648). Springer Singapore.
- Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A. (1996). Determination of an Efficient Contractor by Using the New Method of Multi Criteria Assessment, in *International Symposium for the Organization and Management of Construction: Shaping Theory and Practice; vol. 2; Managing the Construction Project and Managing Risk*. Ed. by Langford, D. A.; Retik, A. Taylor & Francis, 94–104. ISBN 0419222405.