



## ارزیابی عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها با استفاده از کاربرد تصمیم‌گیری چند معیاره خاکستری با وزن آنترופی

سید جعفر لاریمی<sup>۱</sup> ©

مدرس دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

محمد نوروزی<sup>۲</sup>

دانشجوی دکتری حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی - واحد بابل، ایران.

ابراهیم محسنی<sup>۳</sup>

مدرس دانشگاه علامه محدث نوری (ره) و کارشناس مالیاتی سازمان مالیاتی کشور، ایران.

(تاریخ دریافت: ۹ خرداد ۱۳۹۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۰ آذر ۱۳۹۴)

هدف از پژوهش حاضر، ارزیابی عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها با استفاده از تجزیه و تحلیل رابطه خاکستری با وزن آنترופی در شرکت‌های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران است. در این پژوهش ابتدا به دنبال یافتن وزن نسبی برای اندازه‌گیری عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای (سهامداران، مشتریان، جامعه و نهادهای عمومی) صورت گرفته است. سپس، بر اساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آنترופی، به دنبال مشخص کردن رتبه‌بندی شرکت‌ها از لحاظ عملکرد مسئولیت اجتماعی با استفاده از تجزیه و تحلیل رابطه خاکستری در شرکت‌ها هستیم. نتایج حاصل از این پژوهش با توجه به معیار خاکستری با وزن آنترופی نشان می‌دهد که بسیاری از شرکت‌ها عملکرد بهتری نسبت به افشای مسئولیت اجتماعی دارند.

**واژگان کلیدی:** مسئولیت اجتماعی، تئوری خاکستری، منطق فازی، آنترופی.

<sup>1</sup> j.larimi164@gmail.com

<sup>2</sup> mohammad\_n488@yahoo.com

<sup>3</sup> mohseni\_brahim44@yahoo.com

## مقدمه

مسئولیت اجتماعی شرکت در طول ۴۰ سال گذشته، یکی از مباحث رو به رشد و تکامل در مباحث مالی بوده است [۴]. افشای اطلاعات زیست‌محیطی و اجتماعی از سال ۱۹۸۰ برای بیش از دو دهه از افشا اجتماعی شرکت‌ها به موضوع مهمی در تحقیقات دانشگاهی تبدیل شد. تحقیقات نشان داده که اطلاعات زیست‌محیطی شرکت‌ها به‌طور قابل‌توجهی توسط ذینفعان شرکت درخواست شده و این اطلاعات نقش مهمی در تصمیم‌گیری‌هایشان بازی می‌کند [۷]. در محیط رقابتی دنیای امروز، مسئولیت اجتماعی به‌عنوان یک منبع مزیت رقابتی شناخته شده است [۳۰ و ۱۱]. گزارشگری زیست‌محیطی و اجتماعی ابزاری جهت پاسخگویی و حساب‌دهی شرکت‌ها در قبال عملکرد خویش است [۱]. بسیاری از نویسندگان بیان کردند که گزارش مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها اثرات مثبتی بر بهبود شهرت شرکت و افزایش رضایت مصرف‌کننده را به دنبال خواهد داشت [۹]. بنابراین، شرکت‌ها علاقه‌مند به گزارش در خصوص فعالیت‌های مختلف در زمینه گزارشگری مسئولیت اجتماعی هستند. درحالی‌که افشای مسئولیت اجتماعی برای شناسایی نقاط ضعف و قوت عملکرد شرکت جهت بهبود مسئولیت اجتماعی بیشتر است؛ افشای مسئولیت اجتماعی، نیاز به درک نسبی و امری ضروری را برای شرکت‌های بزرگ در پی خواهد داشت. هدف اصلی از این پژوهش بررسی سطح افشای مسئولیت اجتماعی در شرکت‌ها و یافتن شکافی برای مقایسه رتبه‌بندی عملکرد مسئولیت اجتماعی در این شرکت‌ها، جهت بهبود تصمیمات مدیران و استراتژی‌های شرکت است.

از این‌رو، مسئولیت اجتماعی عمدتاً به بررسی توصیف عملکرد یک شرکت و پیش‌بینی رتبه‌بندی آن می‌پردازد تا منعکس‌کننده عملکرد شرکت باشد [۲۷]. با وجود تعداد زیادی از اطلاعات مورد استفاده‌شده در خصوص مسئولیت اجتماعی، هنوز تعریفی جهانی و دقیق برای مسئولیت اجتماعی وجود ندارد. چراکه؛ هر یک از تعاریف ارائه‌شده در صنایع مختلف معانی متفاوتی را در پی خواهد داشت. این نشان می‌دهد که مفهوم مسئولیت اجتماعی وابسته به زمینه فعالیت در صنعت موردنظر است و اندازه‌گیری آن باید با استفاده از ویژگی‌های صنعت و محیط‌زیست موردبررسی قرار گیرد. از سویی، تئوری ذینفعان یک چارچوب نظری و عملی برای ارزیابی عملکرد مسئولیت اجتماعی را ارائه می‌دهد [۲۲]. در سال‌های اخیر نظریه‌ای بیان‌شده مبنی بر اینکه، واحدهای تجاری می‌توانند ایجاد ثروت، اشتغال و نوآوری کنند، بازار را تأمین نمایند، و فعالیت‌هایشان را تقویت کرده و رقابتشان را بهبود بخشند، در صورتی‌که برای حفظ فعالیت‌های اجتماعی که خود در راه اندازی آن نقش اساسی داشته‌اند، همکاری کنند و در مقابل جامعه نیز با فراهم کردن شرایط لازم به‌منظور کسب بازده توسط سرمایه‌گذاران و ایجاد اطمینان برای ذینفعان از نبود فعالیت‌های آربیتراژ و غیرعادلانه، بسترهای مناسب جهت توسعه و پیشرفت واحدهای تجاری را فراهم کند [۲۶]. در نتیجه این پژوهش به شناسایی اقدامات مختلف که نیازمند به انعکاس عملکرد مسئولیت اجتماعی در شرکت‌های بزرگ است تمرکز دارد.

علاوه بر این، بررسی ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که از برخی روش‌ها برای ارزیابی عملکرد مسئولیت اجتماعی استفاده شده است. با این حال روشی واحد برای تجزیه و تحلیل کامل مسئولیت اجتماعی در شرکت‌های بزرگ پذیرفته شده در بورس وجود ندارد. به همین دلیل، مطالعات موجود به ارزیابی مسئولیت اجتماعی در یک بعد واحد می‌پردازد [۱۹]. تئوری ذینفعان به برآورده ساختن خواسته‌های سهامداران در ابعاد مختلف مسئولیت اجتماعی می‌پردازد و این ابعاد را برای گروه‌های مختلف ذینفعان مورد هدف قرار می‌دهد. به عبارتی دیگر هدف از افشای مسئولیت اجتماعی برای مدیریت، برآورده ساختن منافع گروه‌های مختلف ذینفعان است [۱۶]. اندازه‌گیری مسئولیت اجتماعی با استفاده از روش‌های چندبعدی اندازه‌گیری شده است. رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) نقش مهمی را در حل مشکلات چندبعدی و پیچیده ناشی از کسب و کار ایفا خواهد کرد. از این رو، درمی‌یابیم که ارزیابی مسئولیت اجتماعی یک فرآیند MCDM است که شامل بسیاری از عوامل مختلف است. تصمیم‌گیری چند معیاره یکی از رویکردهایی است که می‌تواند در حل مسائل پیچیده، در حوزه‌های مختلف فعالیت انسان، از علوم مهندسی گرفته تا علوم اجتماعی، اقتصاد و مدیریت، مورد استفاده قرار گیرد [۲۸]. اما عموماً، اطلاعات مربوط به ترجیحات تصمیم‌گیرندگان در مورد معیارها و به دلایل مختلف بر اساس قضاوت کیفی آن‌ها، بیان می‌شود و همچنین در عمل نیز، قضاوت تصمیم‌گیرندگان اغلب نامطمئن بوده و به وسیله مقادیر عددی دقیق قابل بیان نیستند. بنابراین برای مواجهه با پیچیدگی‌های این‌گونه مسائل تصمیم‌گیری، استفاده از رویکردهای جدید و بین‌رشته‌ای، امری ضروری است. تئوری خاکستری یکی از روش‌هایی است که برای مطالعه عدم اطمینان و ناکامل بودن اطلاعات به کار می‌رود و استفاده از آن در تحلیل ریاضی سیستم‌های با اطلاعات ناقص، روند رو به رشدی را دارد [۱۴].

مفهوم رابطه خاکستری توسط دانگ [۱۴] بر پایه ترکیب مفاهیم تئوری سیستمی، تئوری فضا و تئوری کنترل ارائه شده است. از مفهوم فضای رابطه خاکستری می‌توان برای به دست آوردن همبستگی بین عوامل اصلی و مرجع با عوامل دیگر مورد مقایسه در یک سیستم استفاده کرد. تحلیل رابطه خاکستری روابط نامعین بین یک عامل اصلی را با تمام عوامل دیگر که در یک سیستم نشان داده شده است تجزیه و تحلیل می‌کند [۹]. در واقع، مدل رابطه خاکستری قادر به تجزیه و تحلیل هر دو اطلاعات ناقص و مبهم، به ویژه در شرایطی که در آن اطلاعات کافی و الگوی توزیع نمونه ناشناخته وجود دارد است [۲۸]. بنابراین، رابطه خاکستری یک ابزاری مناسب و مؤثری برای حل مشکلات MCDM با تجزیه و تحلیل از اطلاعات محدود است. ابعاد مسئولیت اجتماعی با توجه به پیچیدگی و تنوع ابعاد محدود و داده‌های موجود در آن ناقص است. با توجه به منبع محدود، اطلاعات مربوط به مسئولیت اجتماعی معمولاً مبهم، ذهنی و یا حتی ناقص است و توزیع نمونه‌ها ناشناخته است.

بنابراین، سیستم ارزیابی مسئولیت اجتماعی یک سیستم خاکستری کلاسیک است که برای غلبه بر این کاستی‌ها به تجزیه و تحلیل ارزیابی مسئولیت اجتماعی از طریق رابطه خاکستری خواهیم پرداخت. بسیاری از تحقیقات در این زمینه نشان می‌دهد که نظرات ذهنی کارشناسان به عنوان وزن نسبی برای

تجزیه و تحلیل رابطه خاکستری برای ارزیابی ترکیب آن‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. شناخت وزن نسبی معیارهای ارزیابی بخش بسیار مهمی از مشکل ارزیابی است. روش شناسایی وزن‌ها را می‌توان به روش‌های ذهنی و عینی تقسیم‌بندی کرد [۱۹]. روش ذهنی همیشه نیاز به جمع‌آوری تنظیمات ذهنی تصمیم‌گیرندگان است. این حالت معمولاً بستگی به حرفه مورد نظر، تجربه، عقل، دانش و اطلاعات که به‌سختی تعریف یا توصیف می‌شود دارد. بنابراین، این رویکرد نمی‌تواند نتیجه‌ای دقیقی را تضمین کند. روش هدف می‌تواند بر این کاستی غلبه کند و منعکس‌کننده ارزیابی اهمیت اشیاء باشد. از این‌رو، آنتروپی به‌عنوان یک روش هدف شناخته‌شده می‌تواند در ارزیابی شرکت‌های بزرگ پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران مورد استفاده قرار گیرد.

در این پژوهش، به معرفی یک مفهوم جدید برای تجزیه و تحلیل عملکرد مسئولیت اجتماعی در شرکت‌های پذیرفته‌شده بورس اوراق بهادار خواهیم پرداخت. در ادامه به وزن نسبی که توسط آنتروپی، با داده‌های ورودی از ارزش‌های واقعی در چهار شاخص از مسئولیت اجتماعی در شرکت‌های بزرگ طی دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲ می‌پردازیم. و در انتها، به تجزیه و تحلیل رابطه خاکستری با ترکیب وزن هدف برای پیدا کردن عملکرد و رتبه‌بندی مسئولیت اجتماعی از سه شاخص برای شرکت‌های بزرگ پرداخته و بر اساس نتایج یافته‌ها، به کمک بهبود توسعه استراتژی مسئولیت اجتماعی این شرکت‌ها خواهیم پرداخت.

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### مسئولیت اجتماعی شرکت

طرح بحث مسئولیت اجتماعی به‌طور ملموس به زمان آدام اسمیت یعنی اواخر قرن هجدهم برمی‌گردد. وی به موضوع ارتقاء رفاه عمومی پرداخت و معتقد بود کوشش کارآفرینان رقیب طبعاً در جهت حمایت از منافع عموم خواهد بود. در دهه ۱۸۹۰ آندریو کارنگی مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها را مشخص نمود. دیدگاه کارنگی بر پایه دو اصل، اصل خیرخواهی و اصل قیومیت یا سرپرستی، گزارده شده بود. اصل خیرخواهی به‌عنوان یکی از مسئولیت‌های افراد، و نه یک سازمان، به حساب می‌آید اما به‌موجب اصل قیومیت سازمان‌ها و افراد ثروتمند باید خود را قیوم و سرپرست افراد فقیر بدانند. در مقابل این دیدگاه، در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ میلادی مجموعه مسائل محیطی منجر به طرح مجدد موضوع مسئولیت اجتماعی شد. میلندون فریدمن، اقتصاددان مشهور، از پیشگامانی است که مسئولیت سازمان‌های تجاری را به حداکثر رساندن سود در محدوده قانون بدون هرگونه دسیسه یا نیرنگی عنوان می‌کند و معتقد است مسئله‌های اجتماعی را باید به افراد و نهادهای دولتی واگذار کرد، چراکه تعیین نیازهای نسبی و میزان آن‌ها، در حد مدیران شرکت‌ها نبوده و در صورت انجام، بر درآمد شرکت‌ها تأثیرگذار است [۲].

### ابعاد و اندازه‌گیری عملکرد مسئولیت اجتماعی در شرکت‌ها

در بیشتر پژوهش‌ها در زمینه مباحث اخلاقی، به‌منظور تعیین سطح مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها، ابعاد مختلفی شامل کارکنان، مشتریان، محیط‌زیست، بهداشت و سلامت، آموزش، توسعه روستایی و نهادهای موجود در جامعه در نظر گرفته شده است [۱۷]. در این بین چندبعدی‌ترین و شناخته‌ترین روش چارچوب کارول از مسئولیت اجتماعی است. کارول [۱۰] پیشنهاد کرد که فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی را می‌توان به چهار بعد تقسیم‌بندی کرد که این چهار بعد عبارت‌اند از: مسئولیت اقتصادی، حقوقی، اخلاقی؛ و بشردوستانه. از این‌رو، برخی از روش‌های چندبعدی برای ارزیابی مسئولیت اجتماعی، با توجه به این چهارچوب چهاربعدی کارول در نظر گرفته می‌شوند [۲۷]. کلارکسون [۱۲] مسئولیت سازمانی را در گروه‌های ذینفع به‌جای جامعه به‌عنوان یک کل مشخص کرد و بیشتر نشان داد که مسئولیت اجتماعی چندبعدی را می‌توان چهارچوبی بهتر برای ذینفعان ارزیابی کرد. مایگنان و همکاران [۲۰] بیان کردند که شرکت را می‌توان به‌تنهایی مسئول پاسخگویی به سهامداران تلقی کرد. از این‌رو، پیشنهاد کرد ابعاد مختلفی از مسئولیت اجتماعی برای سهامداران مختلف شرکت در نظر گرفته شوند [۱۲]. بر اساس چارچوب تئوری ذینفعان، با توجه به شرکت‌های بزرگ مطالعات بعدی اغلب به مسائل مختلف برای اندازه‌گیری مسئولیت اجتماعی پرداخته شده است [۱۸].

اطلاعات مسئولیت اجتماعی به چهار دسته (۱) روابط کارکنان، (۲) روابط جامعه، (۳) مسائل مرتبط با زیست‌محیطی؛ و (۴) مسائل تنوع‌پذیری، تقسیم‌بندی شده است. برخی از مطالعات هر یک از چهار گروه را به‌عنوان یک بعد مستقل از مسئولیت اجتماعی طبقه‌بندی کرده‌اند [۱۸]. باین وجود این اطلاعات دارای محدودیت‌هایی است. اولین محدودیت شامل فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی است که می‌تواند برای سهامداران و تأمین‌کنندگان تهیه نشده باشد. دوم، این شاخص‌ها تنها منعکس‌کننده فعالیت‌های داوطلبانه شرکت‌ها است و سومین محدودیت، مشکل وزن نادرست در این روش است. [۲۱]. بنابراین، چارچوب نظری جدیدی برای اندازه‌گیری مسئولیت اجتماعی مورد نیاز است. مگنان و فرل [۲۰] تعریف عملیاتی جدیدی را برای ارزیابی مسئولیت اجتماعی ارائه دادند و به‌طور کلی بر چارچوب ذینفعان به‌جای جامعه تمرکز دارد. بر همین اساس، در این پژوهش برای ارزیابی چارچوب مسئولیت اجتماعی در شرکت‌های بزرگ بورس اوراق بهادار بر اساس تئوری ذینفعان مورد استفاده قرار گرفت که چارچوب نظری این تئوری متشکل از دو عنصر اصلی است. در اولین عنصر، شرکت مسئول افشاء مسئولیت اجتماعی هستند و تئوری ذینفعان، رابطه بین جامعه و کسب‌وکار را بیان می‌کند [۱۶]. بنابراین، تئوری سهامداران به‌عنوان یک میانجی‌گر در فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۴]. شرکت‌ها با توجه به حقوق و منافع مختلف هر سهامدار، فعالیت‌های مختلفی از مسئولیت اجتماعی را اتخاذ می‌کنند [۲۳]. این بدین معنی است که شرکت‌های بزرگ نسبت به حقوق سهامداران خود مسئول

هستند. به عبارتی دیگر، مسئولیت اجتماعی به عنوان تعهد اجتماعی شرکت‌ها محسوب می‌گردد که به معنی گسترش حقوق ذینفعان شرکت است. از این رو ذینفعان مصمم به افشای ابعاد مختلف مسئولیت اجتماعی هستند. این پژوهش، با توجه به ویژگی‌های قدرت، مشروعیت و ضرورت، سهامداران، مشتریان، کارمندان، دولت و عموم جامعه بر اساس نوع ذینفعان، مسئولیت اجتماعی را از 4 بعد مختلف بررسی خواهیم کرد. (۱) سهامداران، (۲) مشتریان، (۳) کارکنان، (۴) دولت و نهادهای عمومی.

انتظارات ذینفعان به عنوان عنصر دوم، همان چیزی است که شرکت‌های بزرگ را به افشاء مسئولیت اجتماعی هدایت می‌کند. تئوری ذینفعان نشان می‌دهد که مسائل مسئولیت اجتماعی شامل طرز رفتار با منافع متفاوت و متضاد در میان گروه‌های مختلف ذینفعان است [۲۲]. بنابراین، سهامداران مختلف عملکرد مسئولیت اجتماعی را توسط اطلاعات پردازش شده شرکت‌ها مشاهده می‌کنند. این بدین معنی است که شرکت‌ها بایستی مسئول منافع سهامداران خود باشند و منافع هر گروه از ذینفعان باید به یک بعد گروه‌بندی شوند. در همین راستا، اقدامات صورت گرفته از عملکرد در شرکت‌ها باعث می‌شود که به بررسی رفتارهای اجتماعی چندوجهی به منظور ارائه یک چهارچوب مفید برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های مسئولیت اجتماعی ارائه دهیم. انگیزه نظری در این پژوهش، بررسی اندازه‌گیری و تفسیر مسئولیت اجتماعی با رویکرد ذینفعان است.

در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری سطح افشای اطلاعات زیست‌محیطی و اجتماعی شرکت‌ها، پس از مرور گسترده ادبیات مربوطه، ابعاد و اندازه‌گیری عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها به شرح نگاره ۱ است [۲۵].

نگاره ۱. ابعاد و اندازه‌گیری عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها

اقلام افشا	اندازه‌گیری عملکرد
سهامداران	C <sub>1</sub> : نسبت بازده حقوق صاحبان سهام (حقوق صاحبان سهام تقسیم بر سود عملیاتی) C <sub>2</sub> : رشد سود خالص (رشد سود خالص سالانه تقسیم بر مجموع درآمدهای عملیاتی)
مشتریان	C <sub>3</sub> : میانگین قیمت (درآمد کل تقسیم بر مجموع درآمدهای عملیاتی) C <sub>4</sub> : نرخ سهام (قیمت سهام تقسیم بر تعداد سهام در دست سهامداران) C <sub>5</sub> : نرخ گردش سهام (حجم سهام معامله شده تقسیم بر تعداد سهام منتشر شده)
جامعه و نهادهای عمومی	C <sub>6</sub> : عملکرد مالیاتی (پرداخت مالیات تقسیم بر مجموع درآمدهای عملیاتی) C <sub>7</sub> : سرمایه‌گذاری در حفظ محیط‌زیست (سرمایه‌گذاری در حفظ محیط‌زیست/ مجموع درآمدهای عملیاتی). C <sub>8</sub> : اهدای کمک و حمایت (هزینه کل از سهم کمک مالی و حمایت تقسیم بر مجموع درآمدهای عملیاتی)

## پیشینه پژوهش

مهدیه (۱۳۸۶) در پژوهشی برای ارزیابی تعدادی از شرکت‌های فعال در بورس از تکنیک تاپسیس و تخصیص خطی استفاده کرده است. در این پژوهش با در نظر گرفتن ۲۰ نسبت مالی به‌عنوان شاخص ارزیابی شرکت‌های مورد مطالعه رتبه‌بندی شده‌اند [۸] محمدی (۱۳۸۶) با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها به رتبه‌بندی شرکت‌های داروسازی فعال در بورس پرداخته است و نشان داده که تحلیل پوششی داده‌ها می‌تواند با تلفیق تعداد زیادی از نسبت‌های مالی در چارچوب یک شاخص یعنی کارایی، معیاری را برای مقایسه شرکت‌ها از نگاه ذینفعان فراهم سازد. [۶] عظیمی و ارجنکی (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی تأثیر مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت بر میزان محافظه‌کاری و کیفیت ارقام تعهدی پرداختند. نتایج آن‌ها با تجزیه و تحلیل موضوع بر روی ۶۹ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران نشان داد که، بین مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت و میزان محافظه‌کاری و کیفیت ارقام تعهدی رابطه معناداری وجود ندارد [۳]. فانگ (۲۰۰۴) برای انتخاب کارکنان به‌منظور اعزام به مأموریت‌های خارج از کشور از رویکرد تحلیل رابطه خاکستری و تاپسیس استفاده کرده است. در این پژوهش خاطر نشان شده چون مسئله انتخاب کارکنان همراه با در نظر گرفتن معیارهای متعدد و بعضاً متضاد است، بنابراین باید بتوان با منظور کردن این معیارهای متعدد بهترین تصمیم را گرفت و افرادی را برای اعزام انتخاب نمود که بیشترین مطلوبیت را داشته باشند. نتایج این پژوهش نشان داده که رویکرد تحلیل رابطه خاکستری از توانمندی بیشتری برای تحقق این هدف برخوردار بوده است [۱۵]. دانگ (۱۹۸۸) در پژوهشی تحت عنوان تصمیم‌گیری خاکستری برای انتخاب تأمین‌کنندگان تلاش کرده است تا با استفاده از مفهوم درجه امکان خاکستری و باکار برد متغیرهای زبانی، رویکردی جدید را برای حل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره در شرایط عدم اطمینان معرفی نماید [۱۳]. چانگ (۲۰۰۶) در پژوهشی دیگر برای رتبه‌بندی بانک‌های تجاری در کشور تایوان از رویکرد سیستم خاکستری استفاده کرده است. در این پژوهش با استفاده از نسبت‌های مالی به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی، رتبه بانک‌های مورد مطالعه تعیین شده است. در گام بعدی این پژوهش ویژگی‌های مؤثر بر عملکرد این بانک‌ها مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که رویکرد سیستم خاکستری بهتر از روش‌های آماری رایج نظیر تحلیل رگرسیون، تحلیل عاملی و سایر روش‌های آماری چند متغیره می‌تواند، عملکرد بانک‌های مورد مطالعه را ارزیابی کند، زیرا فاقد محدودیت‌های این روش‌ها یعنی موجود بودن حجم زیادی از داده‌ها است [۱۱].

بنابراین با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده برای ارزیابی و رتبه‌بندی در زمینه‌های مختلف می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد، رویکرد سیستم خاکستری از دو مزیت اساسی نسبت به سایر روش‌ها برخوردار است. مزیت اول این روش، نیاز به داده‌های کم است درحالی‌که استفاده از بسیاری از روش‌های آماری چند متغیره نظیر تحلیل مؤلفه‌های اصلی مستلزم وجود حجم انبوهی از داده‌ها است. مزیت اساسی دیگر این سیستم توانایی مواجهه آن با ابهام در داده‌ها است. زیرا در شرایط واقعی مقدار دقیق پارامترها معلوم نیست.

بنابراین با توجه به توانمندی‌های این روش و بستر جدیدی که این رویکرد فراهم کرده است در مطالعه حاضر از رویکرد سیستم خاکستری برای ارزیابی عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت‌های بزرگ پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران استفاده می‌شود. به همین منظور ابتدا به بررسی و توضیح این تئوری پرداخته می‌شود، سپس جامعه مورد مطالعه و معیارهای ارزیابی مورد بررسی قرار می‌گیرد و الگوریتم پیشنهادی ارائه می‌شود و پس از آن‌ها رویکرد پیشنهادی برای تحلیل داده‌ها مورد استفاده واقع می‌شود و پس از آن به بحث و نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

### روش تحلیل سلسله مراتبی<sup>۱</sup>

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM) است که اولین بار توسط توماس ال. ساعتی عراقی الاصل در دهه ۱۹۷۰ جهت تخصیص منابع کمیاب و نیز جهت نیازهای برنامه‌ریزی برای ارتش ابداع گردید. AHP از زمان معرفی‌اش تاکنون یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره MADM تبدیل شده و در جهت حل مسائل بدون ساختار در حوزه‌های مختلف علایق و نیازهای انسانی، مثل سیاست، اقتصاد و علوم اجتماعی و مدیریت به کاررفته است [۹]. این روش امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد و در هنگامی که عمل تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد اثرات متقابل و همزمان بسیاری از وضعیت‌های پیچیده و نامعین را مشخص نمایند. این فرآیند تصمیم‌گیرندگان را یاری می‌کند تا اولویت‌ها را بر اساس اهداف، دانش و تجربه خود تنظیم نمایند، به نحوی که احساسات و قضاوت‌های خود را به طور کامل در نظر گیرند.

### تجزیه و تحلیل مدل رابطه خاکستری

همان‌طور که در قبل بیان گردید، ارزیابی عملکرد CSR از شرکت‌های بزرگ مستلزم تصمیم‌گیری از یک فرآیند پیچیده است که شامل معیارها و محدودیت‌هایی برای اجرای آن بر این اساس این معیارها است. به همین منظور، هدف از ارزیابی، شناسایی بهترین عملکرد از CSR است که می‌تواند به حداکثر رساندن رضایت ذینفعان بر این اساس این معیارها استفاده شوند. هر سیستم خاکستری به وسیله اعداد خاکستری، معادلات خاکستری و ماتریس‌های خاکستری توصیف می‌شود که در این میان اعداد خاکستری به مثابه اتم‌ها و سلول‌های این سیستم هستند. عدد خاکستری می‌تواند به عنوان عددی با اطلاعات نامطمئن تعریف شود. مثلاً رتبه معیارها در یک تصمیم‌گیری، به صورت متغیرهای زبانی بیان می‌شوند که می‌توان آن‌ها را با بازه‌های عددی بیان نمود. این بازه‌های عددی شامل اطلاعات نامطمئن خواهد بود [۱۴].

برای افشاء مسئولیت اجتماعی که شامل مجموعه‌ای از اعداد  $A_i (i = 1, 2, 3, \dots, m)$  و برای ارزیابی عملکرد از  $C_j (j = 1, 2, 3, \dots, n)$  مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای تجزیه و تحلیل رابطه خاکستری، ماتریس تصمیم از داده‌های متوالی و مجزا و اندازه‌گیری عملکرد استفاده خواهیم کرد. بنابراین می‌توان با استفاده از داده‌های گسسته و تجزیه و تحلیل رابطه خاکستری به ارزیابی CSR پرداخت. باین حال،

<sup>۱</sup> AHP



قضاوت ذهنی معمولاً نامشخص و یا حتی متناقض است و بدین منظور از تئوری آنتروپی برای به دست آوردن اهمیت نسبی اندازه‌گیری عملکرد و تجزیه و تحلیل آنتروپی- خاکستری برای ارزیابی CSR استفاده خواهیم کرد.

در هر سیستم عمومی عوامل متعددی مؤثر هستند که تأثیر متقابل آن‌ها وضعیت و روند رشد و توسعه سیستم را تعیین می‌کنند. اغلب در تجزیه و تحلیل سیستم‌ها تلاش می‌شود، عوامل بااهمیت بیشتر شناسایی شوند اما در عمل همیشه در هر سیستم، عوامل ناشناخته و یا کمتر شناخته شده‌ای نیز وجود دارند. یکی از روش‌هایی که برای مواجهه با این‌گونه سیستم‌ها استفاده می‌شود تحلیل رابطه خاکستری است که از اجزاء مهم نظریه سیستم خاکستری به شمار می‌رود. ایده اصلی تحلیل رابطه خاکستری به‌عنوان یک روش آنالیز کمی، بر این نکته بنا شده است که مقدار نزدیکی و همبستگی رابطه بین دو عامل مختلف در یک فرآیند پویای در حال رشد است، باید بر اساس میزان شباهت منحنی‌های آنان سنجیده شود. هرچه قدر میزان این شباهت بیشتر باشد؛ یعنی در جه بالاتری از رابطه بین سری‌ها وجود دارد و برعکس [۱۷ و ۱۱]. برای سنجش میزان این شباهت از درجه رابطه خاکستری استفاده می‌شود. طبق تعریف اگر فرض شود، سری رفتاری مربوط به یک سیستم به صورت زیر موجود است:

$$\rho^* = \{\rho^*(1), \rho^*(2), \rho^*(3), \dots, \rho^*(j)\}$$

در این صورت با فرض  $\xi \in (0, 1)$  ضریب رابطه خاکستری و درجه روابط خاکستری به ترتیب با روابط زیر تعریف می‌شوند:

$$\gamma_i(j) = \frac{\min_i \min_j |p^*(j) - p_i(j)| + \xi \max_i \max_j |p^*(j) - p(j)|}{|p^*(j) - p(j)| + \xi \max_i \max_j |p^*(j) - p(j)|}$$

9

$$\gamma(X_0, X_1) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \gamma(x_0(k), x_1(k))$$

در روابط بالا  $\xi$  ضریب تمایز نامیده می‌شود. درجه رابطه خاکستری  $\gamma(X_0, X_1)$  اغلب به شکل  $\gamma_{0i}(k)$  و ضریب رابطه خاکستری  $\gamma(x_0(k), x_1(k))$  در نقطه  $K$  اغلب به شکل  $\gamma_{0i}(k)$  نوشته می‌شود.

### آنتروپی شانون

یکی از روش‌های استخراج وزن اهمیت معیارها در تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه آنتروپی شانون است. مزیت این روش نسبت به سایر روش‌های استخراج وزن اهمیت این است که یک روش کاملاً عینی است و سوگیری نظرهای خبرگان در آن وجود ندارد؛ بنابراین اگر شرایط به‌گونه‌ای باشد که احتمال خطا در قضاوت خبرگان وجود داشته باشد، استفاده از این روش می‌تواند جایگزین خوب و قابل قبولی باشد. در تئوری اطلاعات آنتروپی نشان‌دهنده مقدار عدم اطمینان موجود، در محتوای مورد

انتظار اطلاعات یک پیام است. به عبارت دیگر، آنتروپی معیاری برای مقدار عدم اطمینان بیان شده توسط یک توزیع احتمال گسسته (Pi) است، به طوری که این عدم اطمینان در صورت پخش بودن توزیع، بیشتر از موردی است که توزیع فراوانی تیزتر باشد. این عدم اطمینان در یک مدل تصمیم‌گیری چند معیاره به صورت ذیل تشریح می‌شود.

یک ماتریس تصمیم‌گیری مربوط به یک مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه حاوی اطلاعاتی است که آنتروپی

می‌تواند به عنوان معیاری برای ارزیابی آن به کار رود. در این ماتریس تصمیم‌گیری  $A_i$  ها گزینه‌های مختلف  $X_i$  ها معیارهای مختلف و  $i \in I = \{1, 2, \dots, m\}$  و  $j \in J = \{1, 2, \dots, n\}$  مقادیر ماتریس تصمیم هستند. ابتدا با استفاده از فرمول زیر محتوای اطلاعاتی موجود در این ماتریس را به صورت نرمالیزه شده ( $P_{ij}$ ) محاسبه کنیم.

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{i,j}}, \forall i, j$$

و برای  $E_j$  از مجموعه  $P_{ij}$  به ازای هر مشخصه خواهیم داشت:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m [p_{i,j} \cdot \ln p_{i,j}], \forall i, j$$

$$K = \frac{1}{\ln(m)}$$

به طوری که  $K$  یک ثابت مثبت است که برای تأمین شرط  $0 \leq E \leq 1$  اعمال می‌شود. عدم اطمینان یا درجه انحراف ( $D_j$ ) از اطلاعات ایجاد شده و وزن ( $W_j$ ) مربوط به هر شاخص  $j$  به ترتیب عبارت است از:

$$d_j = 1 - E_j, \forall j$$

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}, \forall j$$

از آنجاکه تابع لگاریتم طبیعی یک تابع یکنوای صعودی است و با توجه به تعریف عملکردها بر روی اعداد خاکستری، برای محاسبه  $E_j$  از این خاصیت استفاده شده است.

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و روش جمع‌آوری اطلاعات توصیفی پس رویدادی است. در چارچوب هدف اصلی پژوهش که بررسی و به‌کارگیری مدلی برای حل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره در شرایط نامطمئن ناشی از کمبود اطلاعات است، رتبه‌بندی شرکت‌های بزرگ پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار ایران به‌عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است. علت انتخاب شرکت‌های بزرگ به‌عنوان جامعه‌ی مورد مطالعه این است که این شرکت‌ها محل مناسبی برای سرمایه‌گذاری افرادی می‌باشند که فاقد اطلاعات تخصصی بورس هستند و به دنبال سرمایه‌گذاری در بورس هستند. این شرکت‌ها با سرمایه‌گذاری روی سبدهای مختلف سهام ریسک سرمایه‌گذاری را تعدیل می‌کنند. بنابراین با ارائه تصویر واضح و شفاف از این شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاران، فرصتی برای سرمایه‌گذاری مطمئن و آسوده‌خاطر فراهم می‌شود. در این راستا ۴ معیار از شاخص‌های مسئولیت اجتماعی برای ارزیابی 20 شرکت بورسی مربوط به سال‌ها ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲ انتخاب و با استفاده از روش تحلیل رابطه خاکستری، مدل تصمیم‌گیری چند معیاره برای رتبه‌بندی آن‌ها به کار گرفته شد.

شاخص‌های مالی مورد نظر برای شرکت‌های تحت مطالعه از نرم‌افزار رهاورد نوین استخراج شده است.

الگوریتم پیشنهادی برای ارزیابی شرکت‌های تحت مطالعه به شرح زیر است:

الف) نگاره تصمیم به شکل زیر برای داده‌های موجود تشکیل می‌شود

	$X_1$	$X_2$	...	$X_n$
$A_1$	$P^*_{X_{11}}$	$P^*_{X_{12}}$	...	$P^*_{X_{1n}}$
$A_2$	$P^*_{X_{21}}$	$P^*_{X_{22}}$	.	$P^*_{X_{2n}}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
$A_m$	$P^*_{X_{m1}}$	$P^*_{X_{m2}}$	.	$P^*_{X_{mn}}$

ب) با استفاده از آنتروپی شانون مقادیر  $W_j$  (وزن هر یک از شاخص‌ها) از جدول فوق استخراج می‌شود و بردار وزنی به صورت زیر تنظیم می‌شود:

$$\bar{W} = [\bar{W}_1, \bar{W}_2, \bar{W}_3, \dots, \bar{W}_n]$$

ج) با استفاده از نگاره تصمیم، ماتریس تصمیم خاکستری به صورت زیر تشکیل می‌شود.

$$D = \begin{bmatrix} x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1m} \\ x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n} \\ \vdots \\ x_{m1}, x_{m2}, \dots, x_{mn} \end{bmatrix}$$

د) سپس ماتریس D را مطابق روش زیر نرمالیز کرده و ماتریس حاصل ماتریس R نامیده می‌شود.

$$D = \begin{bmatrix} r_{11}, r_{12}, \dots, r_{1m} \\ r_{21}, r_{22}, \dots, r_{2n} \\ \vdots \\ r_{m1}, r_{m2}, \dots, r_{mn} \end{bmatrix}$$

اگر معیار مربوط از نوع معیار عملکرد (بیشتر-بهتر) باشد در آن صورت از رابطه (1) استفاده می‌شود.

رابطه (۱)

$$r_{ij} = \left[ \frac{x_{ij}}{x_j^{max}}, \frac{\bar{x}_{ij}}{x_j^{max}} \right]$$

$$x_j^{max} = \max_{1 \leq i \leq m} \{ \bar{x}_{ij} \}$$

و چنانچه معیار مربوط از نوع معیار عملکرد (کمتر-بهتر) باشد از رابطه (2) استفاده می‌شود.

رابطه (۲)

$$r_{ij} = \left[ \frac{x_j^{min}}{\bar{x}_{ij}}, \frac{x_j^{min}}{x_{ij}} \right]$$

$$x_j^{min} = \min_{1 \leq i \leq m} \{ \bar{x}_{ij} \}$$

روش نرمالیز کردن فوق باعث می‌شود تا عددهای خاکستری نرمالیز شده در فاصله [0,1] قرار بگیرند.

$$R = [r_{ij}]_{m \times n}$$

ه) وزن هر یک از معیارها در ستون مربوط به آن معیار ضرب می‌شود تا ماتریس نرمالیز موزون  $R_w$

حاصل شود. این عمل باعث می‌شود تا هنگام مرتب‌سازی درجه رابطه خاکستری مربوط به گزینه‌های

مختلف از مرتب‌سازی اعداد خاکستری اجتناب شود.

و) حال سری مبنا (جواب ایدئال مثبت)  $A^*$  به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$A^* = [r_{01}, r_{02}, \dots, r_{0n}]$$

ز) سپس فاصله بین گزینه مطلوب (سری مبنا) و سایر گزینه‌های مقایسه‌ای محاسبه می‌شود:

$$\Delta_{ij} = (r_{01} - r_{ij}), i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$$

بدین ترتیب ماتریس فاصله گزینه‌ها (H) حاصل می‌شود:

$$H = [\Delta_{ij}]_{m \times n}$$

ح) برای به دست آوردن ضریب رابطه خاکستری از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$\gamma(r_{0j}, r_{ij}) = \frac{\min_i \min_j \Delta_{ij} + \zeta \max_i \max_j \Delta_{ij}}{\Delta_{ij} + \zeta \max_i \max_j \Delta_{ij}}$$

ط) در مرحله بعد درجه رابطه خاکستری از رابطه زیر محاسبه خواهد شد:

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n \gamma(r_{0j}, r_{ij})$$

که  $\Gamma_{0i}$  مقدار ارزیابی نهایی مربوط به گزینه  $i$  ام است.

ی) در نهایت اولویت‌بندی گزینه‌ها به شکل زیر انجام می‌شود:

برای گزینه‌های  $p, q \in I = \{1, 2, \dots, m\}$  خواهیم داشت:

اگر  $\Gamma_p > \Gamma_q$  باشد آنگاه نتیجه می‌گیریم که مطلوبیت گزینه  $p$  بیشتر از مطلوبیت گزینه  $q$  است

#### ۱- تحلیل داده‌ها

بر اساس الگوریتم پیشنهادی در این بخش ابتدا با استفاده از آنتروپی شانون اوزان معیارهای ارزیابی CSR محاسبه می‌شود. عملکرد شرکت‌های بزرگ توسط رابطه خاکستری مورد تجزیه و تحلیل قرار

می‌گیرد. این محاسبات در محیط نرم‌افزار MATLAB انجام شده است. نتیجه این کار در نگاره (۱) خلاصه شده است.

نگاره (۱): اوزان معیارها، محاسبه شده با استفاده از آنتروپی شانون (تعمیم یافته)

سال	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>
1387	0.064	0.088	0.084	0.148	0.268	0.089	0.048	0.006
1388	0.085	0.091	0.98	0.140	0.170	0.128	0.070	0.005
1389	0.108	0.089	0.090	0.109	0.168	0.158	0.060	0.009
1390	0.091	0.141	0.096	0.148	0.079	0.079	0.018	0.011
1391	0.096	0.127	0.087	0.123	0.150	0.081	0.096	0.002
1392	0.089	0.089	0.068	0.130	0.218	0.152	0.068	0.001

همان گونه که مشاهده می شود این اوزان به صورت اعداد خاکستری هستند که با توجه به بازه های بودن مقادیر ماتریس تصمیم، امری واضح است. در صورتی که این اعداد خاکستری با استفاده از درجه امکان خاکستری مرتب شوند، ترتیب اهمیت معیارها مشخص می شود. مشاهده می شود.

چک لیست شرکت ها در نگاره (۲) به شرح زیر است:

نگاره (۲): لیست شرکت ها

A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>
شرکت صنایع پتروشیمی	شرکت پالایش نفت اصفهان	شرکت پالایش نفت بندرعباس	شرکت پالایش نفت تهران	شرکت مخابرات ایران	شرکت فولاد مبارکه اصفهان	شرکت پتروشیمی توری	شرکت پالایش نفت تبریز	شرکت پتروشیمی پارس	شرکت ملی صنایع مس ایران
A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>15</sub>	A <sub>16</sub>	A <sub>17</sub>	A <sub>18</sub>	A <sub>19</sub>	A <sub>20</sub>
شرکت فولاد خوزستان	شرکت پتروشیمی مارون	شرکت پتروشیمی بندر امام	شرکت پتروشیمی جم	شرکت پالایش نفت لاوان	شرکت ذوب آهن اصفهان	شرکت پالایش نفت شیراز	شرکت پتروشیمی شازند	شرکت پتروشیمی زاگرس	شرکت پتروشیمی امیرکبیر

درجه رابطه خاکستری هر یک از گزینه‌ها و رتبه هر یک تعیین می‌شود. نتیجه این کار در نگاره (۳) خلاصه شده است.

نگاره (۳): درجه و رتبه‌بندی شرکت‌ها

A <sub>20</sub>	20	0.410	20	1.095	20	1.502	20	1.011	20	1.023	20	1.036
A <sub>19</sub>	19	0.184	19	1.263	19	1.420	19	1.042	17	1.068	17	1.160
A <sub>18</sub>	18	1.870	17	1.521	18	1.278	16	1.066	16	1.520	17	1.118
A <sub>17</sub>	17	1.398	15	1.852	17	1.265	17	1.050	19	1.482	19	1.158
A <sub>16</sub>	16	0.924	16	1.198	16	1.158	18	1.162	18	1.165	18	1.278
A <sub>15</sub>	15	0.952	14	1.147	15	1.015	15	1.191	15	1.320	15	1.015
A <sub>14</sub>	14	0.789	18	1.035	14	1.158	14	1.329	14	1.412	14	1.026
A <sub>13</sub>	13	0.459	13	1.026	13	1.024	13	1.071	13	1.512	13	1.521
A <sub>12</sub>	12	0.698	11	1.263	12	1.036	12	1.074	10	1.116	10	1.198
A <sub>11</sub>	11	0.792	10	1.154	10	1.065	11	1.059	12	1.018	12	1.147
A <sub>10</sub>	10	0.787	12	1.075	11	1.089	10	1.064	11	1.034	11	0.184
A <sub>9</sub>	9	0.482	9	1.063	9	1.026	9	1.080	7	1.156	7	0.924
A <sub>8</sub>	8	1.072	6	1.059	8	1.045	8	1.142	8	1.052	8	0.698
A <sub>7</sub>	7	1.617	8	1.342	7	1.036	7	1.129	9	1.428	9	1.617
A <sub>6</sub>	6	1.259	7	0.842	6	1.068	6	1.045	4	1.109	4	1.089
A <sub>5</sub>	5	0.095	5	0.976	4	1.118	5	1.098	6	1.215	6	1.052
A <sub>4</sub>	4	0.110	4	1.062	5	1.015	4	1.069	5	1.119	5	1.265
A <sub>3</sub>	3	0.104	3	1.382	3	1.108	3	1.106	3	1.102	3	1.521
A <sub>2</sub>	2	0.108	2	1.356	2	1.126	2	1.053	2	1.115	2	1.382
A <sub>1</sub>	1	0.116	1	1.872	1	1.150	1	1.160	1	1.168	1	1.342
	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه	رتبه
	1392	1391	1390	1389	1388	1387	1387	1387	1387	1387	1387	1387

نگاره (۲) بخشی از مقادیر ضرایب رابطه خاکستری بین هر گزینه و گزینه مطلوب را نشان می‌دهد. گزینه مطلوب از بهترین عناصر مربوط به تمام گزینه‌ها تشکیل شده است. در مورد معیارهای عملکرد "بیشتر بهتر" مقادیر حداکثر و در مورد معیارهای عملکرد "کمتر بهتر" مقادیر حداقل انتخاب می‌شود. این نگاره بخشی از یک ماتریس ۱۱ × ۲۰ است.

### نتیجه‌گیری

این پژوهش، به ارزیابی عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها با استفاده از کاربرد تصمیم‌گیری چندمعیاره خاکستری با وزن آنتروپی طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۸۷ است. در این مطالعه، آنتروپی روشی برای شناسایی وزن هدف است که برای پیدا کردن اندازه‌گیری وزن نسبی عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها استفاده شده است. سپس، با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آنتروپی شایون، با استفاده از تجزیه و تحلیل رابطه خاکستری به رتبه‌بندی عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها پرداختیم. این نتیجه نشان می‌دهد که بسیاری از شرکت‌ها عملکرد بهتری نسبت به افشای مسئولیت اجتماعی دارند. نتایج این پژوهش با تحقیق وانگ و همکاران (۲۰۱۵) همسو است.

روش تحلیل رابطه خاکستری برای تصمیم‌گیری چند معیاره علاوه بر بررسی روابط بین عوامل و گزینه‌های مختلف، ورودی‌ها را به صورت اعداد بازه‌ای لحاظ می‌نماید که در واقع هم عدم اطمینان موجود در ساختار سیستم و هم عدم اطمینان موجود در ورودی‌های سیستم تصمیم‌گیری را به نمایش می‌گذارد؛ در ضمن یک مدل ساده و کاربردی است که روش‌های فوق را به صورت همزمان پوشش می‌دهد. در این روش اولاً الزامی به وجود اطلاعات دقیق نیست و تئوری خاکستری با استفاده از مفهوم اعداد خاکستری قابلیت پذیرش و به‌کارگیری اطلاعات نامطمئن را فراهم کرده است. در ثانی در این روش معیارهای متعدد به‌طور همزمان لحاظ می‌شود و روابط بین آن‌ها نیز در مدل اعمال می‌شود. ثالثاً اطلاعات مربوط به سال‌های متوالی یک شرکت در کنار اطلاعات مالی سایر شرکت‌ها در یک مدل و با یکدیگر مقایسه می‌شود که در واقع ترکیبی از دو روش مرسوم ارزیابی‌های مالی (افقی و عمودی) را در برمی‌گیرد.



## فهرست منابع

۱. احمدپور، احمد؛ فرمانبردار، مریم. (۱۳۹۳). "مسئولیت اجتماعی و تأثیر آن بر اعتبار شرکت‌ها". *مطالعات حسابداری و حسابرسی*، سال چهارم، شماره ۱۶، صص ۱۵-۲.
۲. براتلو، فاطمه. (۱۳۸۶). "مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها". *فصلنامه پژوهش*، ۴۴، ۹۳-۱۰۸.
۳. عظیمی، مجید؛ گنجی ارجنکی، سمیه. (۱۳۹۵). "تأثیر مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت بر کیفیت گزارشگری مالی". *مطالعات حسابداری و حسابرسی*، سال پنجم، شماره ۱۷.
۴. فخاری، حسین؛ رضائی پسته نوئی، یاسر و نوروزی، محمد. (۱۳۹۵). "تأثیر افشای مسئولیت اجتماعی شرکت بر کارایی سرمایه‌گذاری". *راهبرد مدیریت مالی*، شماره ۱۵ (۴)، صص ۱۰۶-۸۵.
۵. فضل‌ی صفر، منصور صالِح. (۱۳۸۶). "مقایسه رویکرد های تحلیل پوششی داده‌ها و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در رتبه‌بندی شاخص‌های کلیدی تصمیم‌گیری خرید و فروش سهام". *فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی*، شماره ۱۵، صفحه ۱-۲۴.
۶. محمدی علی. (۱۳۸۶). "کاربرد تکنیک های برنامه‌ریزی ریاضی برای تجزیه و تحلیل صورت های مالی شرکت‌های داروسازی". *مجله علوم اجتماعی و انسانی*، دوره ۲۶، شماره (۱)، صفحه ۱۱۷-۱۳۵.
۷. مران جوری، مهدی؛ علی خانی، راضیه. (۱۳۹۳). "افشای مسئولیت اجتماعی: ابزاری برای مشروعیت‌سازمانی". *دانش و پژوهش حسابداری*، شماره ۳۶ (۹).
۸. مهدیه نجف آبادی بتول (۱۳۸۶). "کاربرد مقایسه ای روش تخصیص خطی و تاپسیس برای ارزیابی مالی". *پایان نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه شیراز.

۹. نوروزی، محمد؛ پهلوان الهه و تقی زاده اصغر. (۱۳۹۳). "کاربرد تئوری سیستم‌های خاکستری در صنایع". کنفرانس بین المللی توسعه و تعالی کسب‌وکار مدیریت و اقتصاد، ۲۶ آذرماه ۱۳۹۳.
10. Carroll, A.B.(1999). "Corporate social responsibility: evolution of a definitional construct". **Bus. Soc.** 38, 268e295.
  11. Chang ping chang.(2006). "Managing business attributes and performance for commercial namks". **Journal of American Academy of Business**, Vol. 9, no 1:104-109.
  12. Clarkson, M.E. (1995). "A stakeholder framework for analyzing and evaluating corporate social performance". **Acad. Manag. Rev.** 20, 92e117.
  13. Deng, J. (1988). "Introduction to grey system theory". **Journal of Grey Systems**, Volume 1:1-24.
  14. Dong G., Yamaguchi D. and M. Nagai.(2006). "A grey-based decision making approach to the supplier selection problem Mathematical and Computer Modeling". Volume 46: 573-581.
  15. Fang, M. and G. Tzeng.(2004). "Combining grey relation and TOPSIS concepts for selecting an expatriate host country, Mathematical and computer modeling", 46: 1473-1490.
  16. Ferrary, M.(2009). "A stakeholder's perspective on human resource management". **J. Bus. Ethics** 89, 31e43.
  17. Huang, Chi-Jui.(2010). "Corporate governance, corporate social responsibility and corporate performance". **Journal of Management and Organization**, 16 (5), 641-655.
  18. Kacperczyk, A.(2009). "With greater power comes greater responsibility? Takeover protection and corporate attention to stakeholders". **Strategic Manag.J.** 30, 261e285.
  19. Ma, J., Fan, Z.P., Huang, L.H.(1999). "A subjective and objective integrated approach to determine attribute weights". **A Eur. J. Operational Res.** 112, 397e404.

20. Maignan, I., Ferrell, O., Ferrell, L.(2005). "A stakeholder model for implementing social responsibility in marketing". **Eur. J. Mark.** 29, 956e977.
21. McWilliams, A., Siegel, D.(2001). "Corporate social responsibility: a theory of the firm perspective. Acad. Manag". **AccountingRev.** 26, 117e127.
22. O'Riordan, L., Fairbrass, J.(2008). "Corporate social responsibility (CSR): models and theories in stakeholder dialogue". **J. Bus. Ethics** 83, 745e758.
23. Peloza, J., Papania, L.(2008). "The missing link between corporate social responsibility and financial performance: stakeholder salience and identification". **Corp. Reput. Rev.** 11, 169e181.
24. Post, F.R.(2003). "A response to the social responsibility of corporate management: a classical critique". **Mid-American J. Bus.** 18, 25e35.
25. Qi, Wang, Chong Wu., Yang Sun.(2015). "Evaluating corporate social responsibility of airlines using entropy weight and grey relation analysis"**Journal of Air Transport Management**.42, 55e62
26. Tsai, W., Hsu, J.(2008). "Corporate social responsibility programs choice and costsassessment in the airline industry-A hybrid model".**J. Air Transp. Manag.**14,188e196.
27. Wood, D.J.(1991). "Corporate social performance revisited".**Acad. Manag. Rev.** 16, 691e718.
28. Zhang, J., Wu, D., Olson, D.L.(2005). "The method of grey related analysis to multiple attribute decision making problems with interval numbers".**Math. Comput. Model.** 42, 991e998.



## **Evaluating corporate social responsibility using entropy weight and grey relation analysis**

**Seyyed Jafar Larimi**<sup>1</sup>©

Lecturer at Mazandaran University, Mazandaran, Iran

**Mohammad Norouzi**

Ph.D student of Accounting, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran

**Ebrahim Mohseni**

Instructor of Allameh Mohaddes Noori, and Tax expert of the country tax organization, Iran.

(Received: 30 May 2015; Accepted: 12 March 2016)

The aim of this study, corporate social responsibility performance evaluation using gray relational analysis of entropy weight in the companies listed in Tehran stock Exchange. In this study seeks to measure the relative weight of corporate social responsibility performance using variables (shareholder, customers, employees, society and public bodies) have been made. Then, based on the results of gray relational analysis in our company. The results of this research show that many companies have outperformed the disclosure of social responsibility.

**Keywords:** CAR, GRA, AHP, Antropy

---

<sup>1</sup>(Corresponding Author)