

کاربرد روش‌های تحلیل رابطه خاکستری و آنتروپی در رتبه‌بندی مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها: شواهدی از شرکت‌های دارویی ایران

ناصر صنوبر*، سعید بازمحمدی**

تاریخ ارسال: ۹۴/۲/۷

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۲۵

چکیده:

تصمیم‌گیری در خصوص ارزیابی مسئولیت‌پذیری اجتماعی بنگاه‌ها یک مسئله چند معیاره است. این مقاله با معرفی تحلیل رابطه خاکستری و روش وزن‌دهی آنتروپی به دنبال راه حلی بمنظور تحلیل و رتبه‌بندی شرکت‌ها از این منظر می‌باشد. تکنیک اتخاذ شده با ترکیب این دو روش، به معیار قابل اعتمادتری برای تصمیم‌گیری تبدیل خواهد شد. همچنین از آنجایی که برای مسئولیت‌پذیری اجتماعی ابعاد گوناگونی مطرح می‌شود می‌توان از روش آنتروپی استفاده کرد و اهمیت نسبی هر یک از معیارها را مشخص نمود. برای سنجش مسئولیت‌پذیری اجتماعی از پرسشنامه استاندارد افزایش خودآگاهی سازمانی تهیه شده توسط واحد مسئولیت‌پذیری اجتماعی کمیسیون اروپا استفاده گردید. با بکارگیری روش‌های مذکور ۱۰ شرکت فعال تولیدکننده مواد و محصولات دارویی مورد بررسی قرار گرفتند که از میان آن‌ها شرکت پارس دارو از لحاظ پایبندی به مسئولیت‌های اجتماعی در رتبه نخست قرار گرفت. این امر به شرکت‌ها کمک می‌کند تا با شناسایی نقاط قوت و ضعف به همراه آگاهی از رتبه خود نسبت به رقبای، تصمیمات بهتری را در جهت ارتقاء جایگاه سازمان در حوزه مسئولیت‌پذیری اجتماعی اتخاذ نمایند.

واژه‌های کلیدی: مسئولیت‌پذیری اجتماعی بنگاه، تصمیم‌گیری چند معیاره، تحلیل رابطه خاکستری، روش آنتروپی.

nsanoubar@yahoo.com

* دانشیار و عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت دانشگاه تبریز

** کارشناسی ارشد MBA دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول)

s.bazmohammadi92@ms.tabrizu.ac.ir

مقدمه

امروزه سازمان‌ها با فشار فزاینده‌ای روبرو هستند تا با پرداختن به مسئولیت‌های اجتماعی به وظایف خود در قبال سهام‌داران، جامعه و محیط‌زیست در جهت رسیدن به رشد پایدار، عمل کنند. لذا نه سازمان می‌تواند خود را از جامعه جدا کند و نه جامعه می‌تواند بدون سازمان زندگی کند. این تاثیرگذاری باعث می‌شود آحاد جامعه، خود را در عملکرد سازمان سهیم بدانند و از سازمان انتظار دریافت پاسخ مناسب را داشته باشند (دارائی و پارساعمل، ۱۳۹۲). تاکید مداوم و بلندمدت به فعالیت‌های مربوط به مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت (CSR)^۱، منجر به بروز تغییرات رفتاری دائمی در ذینفعان داخلی و خارجی می‌گردد (چن وهانگ^۲، ۲۰۱۴). مسئولیت اجتماعی در واقع نوعی سرمایه‌گذاری برای آینده به امید کسب مزیت رقابتی پایدار و بلندمدت تعریف شده است (سنوبر و همکاران، ۱۳۸۹). در فضای رقابتی امروز سازمان‌ها تلاش می‌کنند تا از آن بعنوان یک ابزار استراتژیک بمنظور پاسخ دادن به انتظارات متنوع ذینفعان از جمله رسانه‌ها، جامعه، سازمان‌های دولتی و حتی مشتریان برای ایجاد یک تصویر مطلوب بهره ببرند (لی^۳ و همکاران، ۲۰۱۰). در نتیجه، مسئولیت‌پذیری شرکت علاوه بر منفی که برای اجتماع بدنبال دارد برای بنگاه نیز سودمند می‌باشد (عرب صالحی و همکاران، ۱۳۹۲).

برای ارزیابی و مقایسه مسئولیت‌پذیری اجتماعی بنگاه‌ها از معیارهای مختلفی استفاده می‌شود. وجود شاخص‌های مختلف منجر به بروز نوعی عدم قطعیت در فرآیند ارزیابی شده است که علت آن را می‌توان به امکان قرار گرفتن مسئولیت‌پذیری اجتماعی در قالب‌های مختلف و عدم شفافیت در تعریف آن دانست (اوبرسدر^۴ و همکاران، ۲۰۱۳). بنابراین می‌توان ارزیابی مسئولیت‌پذیری اجتماعی را در دسته تصمیم‌گیری‌های چند معیاره^۵ قرار داد. تصمیم‌گیری چند معیاره اصولی است که به تصمیم‌گیران کمک می‌کند در مواجهه با گزینه‌های

¹ Corporate social responsibility

² Chen and Hung

³ Lai

⁴ Öberseder

⁵ Multiple criteria decision making

متعدد و بعضاً متضاد، بهترین تصمیم را اتخاذ کنند. بدین منظور، انتخاب شیوه درست و تخصیص وزن به هر یک از معیارها و مشخص کردن اهمیت آن‌ها نسبت به یکدیگر، همواره دغدغه محققان بوده است (تی زنگ و هوانگ^۱، ۲۰۱۱). در این مقاله از تحلیل رابطه خاکستری^۲ بمنظور ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌ها از نظر پایداری به مسئولیت‌های اجتماعی استفاده می‌شود. از دلایل ایجاد این روش، اطلاعات ناشناخته، نامطمئن و یا ناقص تصمیم‌گیران و محققان بوده است (دنگ^۳، ۱۹۸۹). بعلاوه، در استفاده از روش تحلیل خاکستری می‌بایست وزن هر معیار مشخص گردد که بخش مهمی از مسئله را تشکیل می‌دهد.

در فرآیند تصمیم‌گیری چند معیاره معمولاً اهمیت شاخص‌های ارزیابی نسبت به هم در نظر گرفته می‌شوند. در این مقاله بمنظور اجتناب از اثرگذاری نظرات فردی بر نتایج، از روش آنتروپی استفاده شده است. در روش مذکور برای تعیین وزن هر معیار، اهمیت نسبی آن‌ها از طریق تحلیل وابستگی‌های درونی بین معیارها، مشخص و محاسبه می‌گردد (سان^۴، ۲۰۱۴).

با توجه به اینکه در راستای ارزیابی و رتبه‌بندی مسئولیت‌پذیری اجتماعی بنگاه‌ها در داخل کشور تاکنون پژوهشی صورت پذیرفته، لذا سعی مقاله بر آن بوده است تا این خلاء را برطرف نماید. در ادامه، ابتدا به مرور مبانی نظری و پیشینه پژوهش مسئولیت‌پذیری اجتماعی بنگاه‌ها پرداخته می‌شود، سپس روش‌های تحلیل رابطه خاکستری و آنتروپی معرفی می‌گردند و در پایان با استفاده از این روش‌ها، به رتبه‌بندی تعدادی از شرکت‌های فعال تولیدکننده مواد و محصولات دارویی با رویکرد مسئولیت‌پذیری اجتماعی پرداخته خواهد شد.

¹ Tzeng and Huang

² Gray relation analysis

³ Deng

⁴ Sun

مسئولیت پذیری اجتماعی بنگاه

پرداختن به نگرانی‌های اجتماعی از سوی سازمان‌ها همواره مورد توجه محققان بوده است (آگوینیس و گلاواس^۱، ۲۰۱۲). با وجود این، مفهوم مسئولیت‌پذیری اجتماعی بنگاه‌ها به تازگی در کانون توجه قرار گرفته است (نجاتی و قاسمی^۲، ۲۰۱۲).

علاوه بر جنبه تئوری، سازمان‌ها به صورت عملی نیز مسئولیت‌پذیری اجتماعی را پیاده‌سازی می‌کنند (سعیدی^۳ و همکاران، ۲۰۱۵)؛ که یکی از دلایل آن خواست مشتریان، جامعه و بطور کلی ذینفعان سازمانی برای محصولات و خدماتی است که آسیب کمتری را به محیط زیست وارد سازند (ون بردن و گاسلینگ^۴، ۲۰۰۸). در واقع می‌توان عنوان کرد که مصرف‌کنندگان به شکل‌های مختلف نسبت به محیط‌زیست مسئولیت‌پذیری بیشتری را به نمایش می‌گذارند (هارتمن و آپائولازا ایبانز^۵، ۲۰۰۹). در یک محیط پویا، مسئولیت‌پذیری اجتماعی به عنوان یکی از فعالیت‌های استراتژیک کسب و کار نگریسته می‌شود (کو^۶ و همکاران، ۲۰۱۳). تاکنون تعاریف مختلفی از مسئولیت‌پذیری اجتماعی سازمان ارائه گردیده و بیشتر از ۴۰ تعریف در ادبیات آن پیشنهاد شده است (دالسرود^۷، ۲۰۰۸). آگوینیس (۲۰۱۱)، مسئولیت‌پذیری اجتماعی را این چنین تعریف می‌کند: "فعالیت‌ها و سیاست‌های سازمانی مشخص که انتظارات ذینفعان و سه بعد اصلی عملکرد اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیست را در نظر می‌گیرد". کارول^۸ (۱۹۷۹) تعریف جامع‌تری ارائه می‌دهد و مسئولیت‌پذیری اجتماعی را به صورت مجموعه‌ای از فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، اخلاقی و بشر دوستانه که مورد انتظار جامعه می‌باشند، تعریف کرده است؛ به عبارت دیگر، سازمان‌ها تنها نسبت به مشتریان و سهام‌دارانشان وظیفه ندارند بلکه در قبال جامعه نیز مسئول می‌باشند (مارتینز و دل بوسکه^۹، ۲۰۱۳).

¹ Aguinis and Glavas

² Nejati and Ghasemi

³ Saeidi

⁴ Van Beurden and Gössling

⁵ Hartmann and Apaolaza-Ibáñez

⁶ Ko

⁷ Dahlsrud

⁸ Carroll

⁹ Martínez and del Bosque

در پژوهش نام و یئو^۱ (۲۰۰۷) مسئولیت‌پذیری اجتماعی شامل پنج بعد مسئولیت‌های اقتصادی، مشارکت‌های اجتماعی، حفاظت از محیط‌زیست، خدمات اجتماعی- فرهنگی و محافظت از مصرف‌کننده می‌شود.

همچنان که قابل مشاهده است فعالیت‌های شکل‌دهنده مسئولیت‌پذیری اجتماعی مشخص نمی‌باشد و یک تعریف واحد برای آن در دست نیست (فو^۲ و همکاران، ۲۰۱۴). عده‌ای از محققان معتقدند در سال‌های اخیر این حوزه گسترش یافته و ذینفعان دیگری را نیز مورد توجه قرار داده است (اگل^۳ و همکاران، ۱۹۹۹). ایران نژاد پاریزی بیان می‌کند که "مسئولیت اجتماعی، تعهد تصمیم‌گیران برای اقداماتی است که به طور کلی علاوه بر تامین منافع خودشان، موجبات بهبود رفاه جامعه‌ای را که در آن فعالیت می‌کنند نیز فراهم آورد" (صنوبر و حیدریان، ۱۳۹۱). مروری بر پژوهش‌های انجام شده در این حوزه نشان می‌دهد که چند جنبه بودن مسئولیت‌پذیری اجتماعی به طور گسترده مورد قبول واقع شده است (اینو و لی^۴، ۲۰۱۱). کلارک سون^۵ (۱۹۹۵) چارچوب دیگری را پیشنهاد می‌دهد که تنها ذینفعان اصلی را در بر می‌گیرد به طوری که بدون مشارکت آن‌ها سازمان قادر به ادامه فعالیتش نخواهد بود. ترکر^۶ (۲۰۰۹) شاخصی را مطرح می‌کند که چهار بعد ذینفعان اجتماعی و غیراجتماعی، کارکنان، مشتریان و دولت را شامل می‌شود. همچنین مسئولیت‌پذیری اجتماعی با توجه به میزان ارتباط آن با عملکرد سازمان طبقه‌بندی شده است (لی^۷ و همکاران، ۲۰۱۳). تئوری ذینفعان (فریمن^۸، ۱۹۸۴) چارچوب تئوری و عملی مفیدی را برای ارزیابی مسئولیت‌پذیری اجتماعی بنگاه پیشنهاد می‌دهد (اونکیلا^۹، ۲۰۱۱)؛ این تئوری، مسئولیت‌پذیری اجتماعی بنگاه-ها را در چارچوب فعالیت‌هایی تعریف می‌کند که با کمک آن‌ها می‌توان به خواسته‌های

¹ Nam and Yeo

² Fu

³ Agle

⁴ Inoue and Lee

⁵ Clarkson

⁶ Turker

⁷ Lee

⁸ Freeman

⁹ Onkila

مختلف سازمانی به شکل مناسبی پاسخ داد. بر همین اساس قالب دیگری بوسیله کیندر، لیدنبرگ و دومینی مطرح گردید که در آن مسئولیت اجتماعی براساس توجه سازمان به مسائل مختلف ذینفعان اندازه گیری می گردد (کاسپرزیک^۱، ۲۰۰۹). این روش که به اختصار KLD^۲ نامیده می شود به ارزیابی مسئولیت پذیری اجتماعی در هفت بعد اصلی شامل جامعه، حاکمیت شرکتی، تنوع، روابط کارکنان، محیط زیست، حقوق بشر و محصول می پردازد (جیان و لی^۳، ۲۰۱۵). با وجود این، طبقه بندی کارول بیشتر مورد توجه و استفاده قرار گرفته است (گالبریت و شام^۴، ۲۰۱۲).

بنابراین می توان نتیجه گرفت ارزیابی مسئولیت پذیری اجتماعی در میان سازمان های مختلف بدلیل عدم وجود تعریف واحد برای آن امری دشوار است؛ همچنین وجود معیارهای متنوع در این فرآیند کار را سخت تر می کند و منجر به ایجاد نوعی عدم اطمینان در نتایج می گردد. در قسمت بعد به معرفی روشی پرداخته می شود که می توان در برخورد با اینگونه مسائل تصمیم گیری با چندین معیار مختلف از آن استفاده نمود.

مدل تحلیل رابطه خاکستری

تصمیماتی که در محیط پویای امروز گرفته می شوند دربرگیرنده عدم اطمینان بالا و ملاحظات زیادی می باشند (زنک^۵ و همکاران، ۲۰۰۵). تئوری سیستم خاکستری براساس این مفهوم که گاهی اطلاعات ناقص یا ناشناخته هستند، بوسیله دنگ (۱۹۸۲) توسعه یافت و به سرعت مورد توجه محققان در حوزه تصمیم گیری های چند معیاره قرار گرفت (یین^۶، ۲۰۱۳). این تئوری در نظر می گیرد که سه نوع سیستم وجود دارد: شامل سیستم سفید که اطلاعات مرتبط با آن کاملاً در دسترس است، سیستم سیاه که اطلاعات آن کاملاً ناشناخته است و در

¹ Kacperczyk

² Kinder, Lydenburg, Domini

³ Jian and Lee

⁴ Galbreath & Shum

⁵ Zhang

⁶ Yin

آخر سیستم خاکستری که اطلاعات آن به طور کامل مشخص نیست (گیو^۱، ۲۰۰۵). تحلیل رابطه خاکستری بعنوان بخشی از این تئوری در حل مسائلی با رابطه‌های پیچیده بین فاکتورها و متغیرهای مختلف کاربرد دارد (موران^۲ و همکاران، ۲۰۰۶) و به طور گسترده در زمینه‌های مختلفی از جمله تصمیم‌گیری‌های چند معیاره مورد استفاده قرار می‌گیرد (تانگ و لی^۳، ۲۰۰۹).

مزیت این روش نسبت به تحلیل عاملی یا خوشه‌ای این است که در صورت کوچک بودن حجم نمونه و یا مشخص نبودن توزیع نمونه‌گیری می‌توان از آن استفاده کرد (وانگ^۴ و همکاران، ۲۰۰۴). همچنین این شیوه تحلیل نسبت به سایر روش‌ها به اطلاعات دقیق کمتری نیاز دارد (زننگ و همکاران، ۲۰۰۵). در هنگام مواجهه با مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره، انتخاب بهترین گزینه از بین آن‌ها با وجود معیارهای گوناگون کار را مشکل می‌نماید؛ روش تحلیل رابطه خاکستری این معیارها را با یکدیگر ترکیب می‌کند و یک معیار جدید برای هر گزینه بدست می‌آورد، سپس با مقایسه گزینه‌های مختلف براساس معیار محاسبه شده، بهترین گزینه انتخاب می‌گردد (کیو^۵ و همکاران، ۲۰۰۸).

برای محاسبه ضریب همبستگی خاکستری ابتدا ماتریس تصمیم‌گیری ایجاد می‌شود. در تشکیل این ماتریس فرض شده است که m گزینه برای انتخاب و n معیار برای تصمیم‌گیری وجود دارد. در این ماتریس، x_{ij} داده‌های گردآوری شده برای هر گزینه و به ازای معیارهای مختلف می‌باشند.

$$X_{m \times n} = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_j \\ A_1 & \left[\begin{array}{cccc} x_1(1) & x_1(2) & \cdots & x_1(j) \end{array} \right. \\ A_2 & \left. \begin{array}{cccc} x_2(1) & x_2(2) & \cdots & x_2(j) \end{array} \right. \\ \vdots & \left. \begin{array}{cccc} \vdots & \vdots & \vdots & \cdots \end{array} \right. \\ A_i & \left. \begin{array}{cccc} x_i(1) & x_i(2) & \cdots & x_i(j) \end{array} \right. \end{matrix}$$

¹ Gue

² Morán

³ Tung and Lee

⁴ Wang

⁵ Kuo

در این ماتریس، $i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$.

از آنجایی که مقادیر ذکر شده برای هر معیار ممکن است از واحدهای اندازه‌گیری متفاوتی برخوردار باشند، بمنظور مقایسه آن‌ها می‌بایست به صورت نرمال درآورده شوند. هدف مورد انتظار برای هر فاکتور بوسیله هیمس^۱ (۲۰۰۷) و براساس اصول پردازش اطلاعات تعیین می‌شود و از روابط (۱) و (۲) استفاده می‌گردد (هسو^۲ و همکاران، ۲۰۱۴):

الف) در صورتی که مقادیر بزرگتر یک معیار مطلوبیت بیشتری دارد:

$$p_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i(x_{ij})}{\max_i(x_{ij}) - \min_i(x_{ij})} \quad (1)$$

ب) در صورتی که مقادیر کوچکتر یک معیار مطلوبیت بیشتری دارد:

$$p_{ij} = \frac{\max_i(x_{ij}) - x_{ij}}{\max_i(x_{ij}) - \min_i(x_{ij})} \quad (2)$$

ج) در صورتی که مقدار بهینه‌ای برای معیار در نظر گرفته شود از رابطه (۳) استفاده می‌شود (وانگ و همکاران، ۲۰۱۵):

$$p_{ij} = 1 - \frac{|x_{ij} - x_{obj}|}{\max(\max_i(x_{ij}) - x_{obj}, x_{obj} - \min_i(x_{ij}))} \quad (3)$$

در این روابط، $\max_i(x_{ij})$ و $\min_i(x_{ij})$ به ترتیب بزرگترین و کوچکترین مقدار در ستون j ام می‌باشند و x_{obj} ارزش مطلوب را برای یک معیار مشخص می‌کند و بین آن دو قرار دارد. اکنون می‌توان ماتریس P را ایجاد کرد. این ماتریس براساس احتمالات شکل گرفته است و هر عنصر آن در بازه بسته صفر و یک قرار می‌گیرد. از طرفی هرچه ارزش بدست آمده به یک نزدیک‌تر باشد بدین معناست که از مطلوبیت بیشتری برخوردار است.

¹ Himes

² Hsu

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \cdots & p_{1n} \\ p_{21} & p_{22} & & p_{2n} \\ \vdots & & & \\ p_{m1} & p_{m2} & \cdots & p_{mn} \end{bmatrix}$$

در مرحله بعد یک ردیف مرجع به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود (سان، ۲۰۱۴):

$$p^* = \{p^*(1), p^*(2), p^*(3), \dots, p^*(j)\} \quad (4)$$

به طوری که $p^*(j)$ بزرگترین مقدار در ستون j ام می‌باشد، به بیان دیگر:

$$p^*(j) = \max_i p_i(j) \quad (5)$$

پس از مشخص کردن ردیف مرجع، اختلاف هر مقدار از ماتریس نرمال شده در هر ستون از مقدار متناظر آن در ردیف مرجع محاسبه و ماتریس جدیدی ایجاد می‌گردد (سان، ۲۰۱۴).

$$\Delta_i^*(j) = |p^*(j) - p_i(j)| \quad (6)$$

$$\Delta = \begin{bmatrix} \Delta_1^*(1) & \Delta_1^*(2) & \cdots & \Delta_1^*(n) \\ \Delta_2^*(1) & \Delta_2^*(2) & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_m^*(1) & \Delta_m^*(2) & \cdots & \Delta_m^*(n) \end{bmatrix}$$

گام بعد محاسبه ضریب خاکستری از رابطه (۷) می‌باشد (هسو و همکاران، ۲۰۱۴):

$$\gamma_i(j) = \frac{\min_j \min_i \Delta_i^*(j) + \zeta \times \max_i \max_j \Delta_i^*(j)}{\Delta_i^*(j) + \zeta \times \max_i \max_j \Delta_i^*(j)} \quad (7)$$

در این رابطه، $\min_j \min_i \Delta_i^*(j)$ و $\max_i \max_j \Delta_i^*(j)$ به ترتیب عبارتند از کوچکترین و بزرگترین مقدار $\Delta_i^*(j)$ در ستون j ام ماتریس Δ و ζ به عنوان ضریب تمایز، اهمیت $\max_i \max_j \Delta_i^*(j)$ را در محاسبه ضریب خاکستری تعیین می‌کند. مقدار ζ در $[0, 1]$ قرار می‌گیرد و به ازای مقادیر کوچکتر، تمایز بیشتری را ایجاد می‌نماید (وانگ و همکاران،

۲۰۱۵؛ اما به دلیل پایداری مناسب و تمایز متعادل، $\gamma = 0.5$ در نظر گرفته می‌شود (چانگ و لین^۱، ۱۹۹۹).

در انتها درجه همبستگی خاکستری با استفاده از فرمول (۸) بدست می‌آید (وانگ و همکاران، ۲۰۱۵):

$$r_i = \sum_{j=1}^n (w(j) \times \gamma_i(j)) \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^n w(j) = 1$$

در رابطه (۸)، $w(j)$ برابر با وزن هر معیار می‌باشد. در این مقاله از روش آنتروپی شانون برای بدست آوردن آن استفاده شده است که در بخش بعد به معرفی و نحوه محاسبه $w(j)$ پرداخته می‌شود.

تحلیل آنتروپی

تصمیم‌گیری چند معیاره بدین معنا است که از میان چند گزینه که دارای مقادیر مختلف در هر معیار هستند، بهترین گزینه انتخاب گردد (ما^۲ و همکاران، ۱۹۹۹). مشکل اصلی در اینگونه مسائل مشخص کردن اهمیت نسبی یا وزن شاخص‌های مختلف نسبت به یکدیگر است (ما و همکاران، ۱۹۹۹). رویکردهای مختلفی برای تعیین این وزن‌ها ارائه شده است (هوانگ و لین^۳، ۱۹۸۷)؛ اما بیشتر آن‌ها را می‌توان در دو دسته ذهنی و عینی^۴ قرار داد (زو^۵، ۲۰۰۴).

در روش ذهنی، نظر تصمیم‌گیرنده تاثیرگذار است ولی در شیوه عینی از مدل‌های ریاضی برای تعیین وزن‌ها استفاده می‌شود (ما و همکاران، ۱۹۹۹). بمنظور مطالعه بیشتر در این حوزه می‌توان به چو و ودلی^۶ (۱۹۸۵) و هوانگ و یون^۷ (۱۹۸۱) مراجعه نمود. براساس توضیحات

¹ Chang and Lin

² Ma

³ Hwang and Lin

⁴ Subjective and Objective

⁵ Xu

⁶ Choo and Wedley

⁷ Hwang & Yoon

داده شده، در این مقاله از روش آنتروپی شانون^۱ (۱۹۴۷) برای تعیین وزن‌ها استفاده می‌شود. روش آنتروپی یک تکنیک وزن‌دهی عینی و بی‌طرفانه به حساب می‌آید که با مقایسه مقدار آنتروپی در هر معیار، اهمیت نسبی معیارها را نسبت به هم تعیین می‌کند (چانگ وانگ^۲ و همکاران، ۲۰۰۷). این شیوه میزان اطلاعات موجود در هر معیار را برای تصمیم‌گیری مشخص می‌نماید (زلنی^۳، ۱۹۸۲). در واقع روش آنتروپی میزان عدم اطمینان موجود در اطلاعات را با استفاده از تئوری احتمالات تعیین می‌کند. هر اندازه مقادیر ارائه شده در هر معیار از پراکندگی بیشتری برخوردار باشند درجه عدم اطمینان بیشتر خواهد بود و وزن بیشتری به آن تعلق می‌گیرد (دنگ و همکاران، ۲۰۰۰).

مراحل استفاده از این روش به شرح زیر است:

۱- مقدار آنتروپی با استفاده از مقادیر ماتریس نرمال شده و با کمک رابطه (۹) محاسبه می‌شود (هوانگ و یون، ۱۹۸۱):

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (9)$$

$$j = 1, 2, \dots, n; \quad 0 \leq E_j \leq 1$$

در این رابطه k برابر است با یک مقدار ثابت و از رابطه (۱۰) بدست می‌آید:

$$k = \frac{1}{\ln m} \quad (10)$$

همچنین در صورتی که $p_{ij} = 0$ باشد، $p_{ij} \ln p_{ij} = 0$ خواهد بود.

۲- متغیر d_j که میزان پراکندگی مقادیر برای هر معیار را نشان می‌دهد، برابر خواهد بود با (زو، ۲۰۰۴):

$$d_j = 1 - E_j \quad (11)$$

۳- در انتها وزن هر معیار از فرمول (۱۲) محاسبه می‌شود (سان و همکاران، ۲۰۱۴؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۵):

¹ Shannon

² Chung Wang

³ Zeleny

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}; j = 1, 2, \dots, n \quad (12)$$

با استفاده از وزن‌های بدست آمده از رابطه (۱۲) و قرار دادن آن‌ها در رابطه (۸)، می‌توان درجه همبستگی خاکستری را برای هر گزینه تعیین و سپس براساس مقادیر بدست آمده، سازمان‌ها را براساس عملکردشان در حوزه مسئولیت‌پذیری اجتماعی رتبه‌بندی نمود.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر روش، پیمایشی و از نظر نوع، تحلیلی و از حیث هدف، کاربردی است. در قسمت‌های قبل به این موضوع پرداخته شد که چگونه می‌توان سازمان‌ها را از بعد مسئولیت‌پذیری اجتماعی ارزیابی و رتبه‌بندی نمود. در این راستا، شرکت‌های فعال تولیدکننده مواد و محصولات دارویی و سهامی عام استان تهران مورد بررسی قرار گرفتند و از میان آن‌ها ۱۰ شرکت انتخاب گردید؛ جدول (۱) اسامی شرکت‌های انتخاب شده را نشان می‌دهد. با بررسی نمودار سازمانی این شرکت‌ها مشاهده شد که در هر کدام از آن‌ها، شش الی هفت معاونت وجود دارد که عبارتند از: منابع انسانی، امور مالی و حسابداری، صادرات و فروش، بازاریابی، مطالعات استراتژیک و برنامه‌ریزی، واحد تحقیق و توسعه و بازرگانی. به هر شرکت پنج پرسشنامه اختصاص یافت که در اختیار مدیران ارشد سازمان‌های مذکور قرار گرفت. برای سنجش مسئولیت‌پذیری اجتماعی از پرسشنامه‌ی استاندارد افزایش خودآگاهی سازمانی^۱ تهیه شده توسط واحد مسئولیت‌پذیری اجتماعی کمیسیون اروپا استفاده گردید؛ ابعاد مورد سنجش در آن عبارتند از: ۱- شرایط محیط کار ۲- راهبری شرکت ۳- جامعه و اجتماع محلی ۴- محیط زیست و ۵- رفتار کسب و کار. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، نمره نهایی در هر شاخص تعیین شد. در ادامه با استفاده از روش تحلیل رابطه خاکستری و روش آنروپی عمل رتبه‌بندی صورت پذیرفت.

جدول ۱: نام شرکت‌های انتخاب شده

¹ Awareness- raising questionnaire

۱- ابوریحان	۶- پارس دارو
۲- کیمیدارو	۷- داروسازی جابربن حیان
۳- تولید مواد اولیه داروپخش	۸- داروسازی دکتر عبیدی
۴- سینا دارو	۹- داروسازی کوثر
۵- داروسازی رازک	۱۰- ایران دارو

از آنجایی که معیارهای در نظر گرفته شده برای سنجش متغیر مسئولیت‌پذیری در دسته‌بندی صورت پذیرفته، از معیار (الف) تبعیت می‌کنند، بنابراین از رابطه (۱) بمنظور نرمال‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. ماتریس نرمال شده به صورت زیر می‌باشد.

$$P = \begin{matrix} & \begin{matrix} C1 & C2 & C3 & C4 & C5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} A1 \\ A2 \\ A3 \\ A4 \\ A5 \\ A6 \\ A7 \\ A8 \\ A9 \\ A10 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0/86 & 0/91 & 1/00 & 0/95 & 0/79 \\ 0/67 & 0/58 & 0/55 & 0/54 & 0/41 \\ 0/84 & 0/97 & 0/78 & 1/00 & 0/76 \\ 0/43 & 0/72 & 0/77 & 0/46 & 1/00 \\ 0/55 & 0/66 & 0/55 & 0/49 & 0/50 \\ 1/00 & 1/00 & 0/95 & 0/71 & 0/62 \\ 0/04 & 0/39 & 0/28 & 0/20 & 0/32 \\ 0/00 & 0/07 & 0/00 & 0/20 & 0/03 \\ 0/08 & 0/15 & 0/13 & 0/08 & 0/09 \\ 0/06 & 0/00 & 0/05 & 0/00 & 0/00 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

پس از نرمال‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری، از روابط (۹) الی (۱۲) بمنظور محاسبه وزن‌های هر معیار استفاده می‌شود. در جدول (۲) وزن هر معیار پس از محاسبه، آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود معیار اول که شرایط محیط کار می‌باشد نسبت به سایر معیارها از وزن بیشتر و در نتیجه اهمیت بالاتری در تصمیم‌گیری برخوردار است؛ به همین ترتیب می‌توان اهمیت هر یک از معیارها را نسبت به دیگری ارزیابی نمود.

سپس با طی مراحل ذکر شده در بخش سوم، ضریب خاکستری محاسبه می‌شود. ماتریس زیر بخشی از نتایج این محاسبات را نشان می‌دهد.

$$\gamma = \begin{matrix} & C1 & C2 & \dots & C5 \\ A1 & \begin{bmatrix} 0.7778 & 0.8481 & \dots & 0.7083 \end{bmatrix} \\ A2 & \begin{bmatrix} 0.6049 & & & \vdots \end{bmatrix} \\ \vdots & \begin{bmatrix} \vdots & & & \vdots \end{bmatrix} \\ A9 & \begin{bmatrix} 0.3525 & & & 0.3542 \end{bmatrix} \\ A10 & \begin{bmatrix} 0.3475 & 0.3333 & \dots & 0.3333 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

جدول ۲: وزن محاسبه شده برای هر معیار با استفاده از روش آنتروپی

معیار	C1	C2	C3	C4	C5
وزن (w)	۰/۳۰۴۱	۰/۲۷۹۸	۰/۲۳۲۱	۰/۰۶۳۰	۰/۱۲۱۰

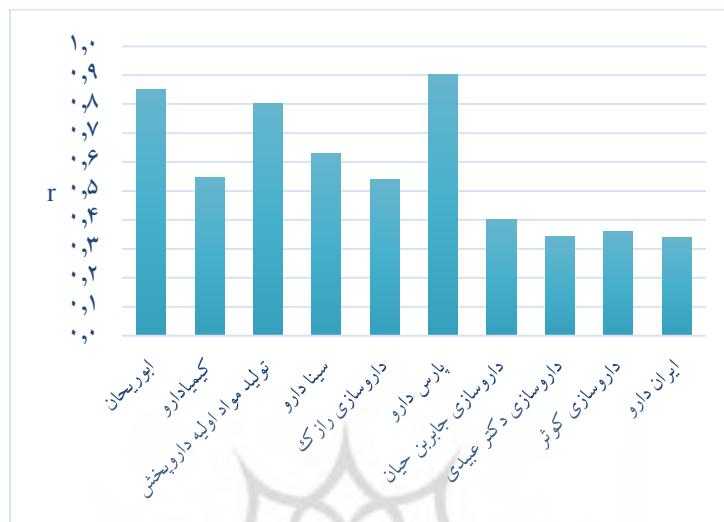
اکنون با استفاده از رابطه (۸) درجه همبستگی خاکستری (I) برای هر گزینه محاسبه می‌شود. نتایج محاسبات در جدول (۳) و به ترتیب رتبه کسب شده توسط هر شرکت نمایش داده شده است.

جدول ۳: درجه همبستگی خاکستری برای هر گزینه

نام شرکت	r	نام شرکت	r
۱- پارس دارو	۰/۹۰۳۴	۶- داروسازی رازک	۰/۵۴۰۰
۲- ابوریحان	۰/۸۴۸۸	۷- داروسازی جابربن حیان	۰/۴۰۱۱
۳- تولید مواد اولیه داروپخش	۰/۸۰۰۵	۸- داروسازی کوثر	۰/۳۶۰۸
۴- سینا دارو	۰/۶۲۹۹	۹- داروسازی دکتر عبیدی	۰/۳۴۲۳
۵- کیمیدارو	۰/۵۴۷۰	۱۰- ایران دارو	۰/۳۴۰۳

همان‌طور که قابل مشاهده می‌باشد شرکت پارس دارو در مقایسه با دیگر شرکت‌ها از موقعیت بهتری برخوردار است و عملکرد مطلوب‌تری را در حوزه مسئولیت‌پذیری اجتماعی از خود نشان می‌دهد.

در شکل (۱) نمای گرافیکی نتایج بدست آمده ترسیم شده است.



نمودار ۱: نتایج حاصل از رتبه‌بندی شرکت‌های فعال تولیدکننده مواد و محصولات دارویی

بحث

در این مقاله به ارزیابی مسئولیت‌پذیری اجتماعی در بنگاه‌های مختلف به عنوان یک مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره نگریسته شد. سپس با معرفی روش تحلیل رابطه خاکستری و روش آنتروپی تلاش گردید تا راهکار مناسبی برای رتبه‌بندی شرکت‌ها از این منظر ارائه گردد. با استفاده از این روش‌ها هر سازمانی می‌تواند نقاط قوت و ضعف خود را در حوزه مسئولیت‌پذیری اجتماعی و هر کدام از بخش‌های آن شناسایی کرده و با آگاهی از روند تغییر اولویت‌ها در داخل سازمان و همچنین شرکت‌های رقیب، تصمیماتی اتخاذ نماید که به تقویت جایگاه رقابتی آن بیانجامد. رتبه‌بندی شرکت‌های مذکور با در نظر گرفتن ۵ شاخص مختلف صورت پذیرفت که در شکل (۲) به همراه وزن محاسبه شده با روش آنتروپی که بیانگر اهمیت نسبی هر یک از معیارها می‌باشد، نشان داده شده‌اند. همانطور که در شکل پیداست شاخص محیط زیست کمترین درجه اهمیت را نسبت به سایر معیارها دارد و می‌توان اینگونه تفسیر نمود که مقادیر ارائه شده برای آن توسط شرکت‌های مورد مطالعه تا حدودی به یکدیگر نزدیک بوده است و در نتیجه در فرآیند تصمیم‌گیری در مقایسه با دیگر شاخص‌ها، نقش کمتری ایفا می‌-

نماید؛ در طرف مقابل نیز شرایط محیط کار بیشترین پراکندگی را داشته که براساس روش استفاده شده، بالاترین ضریب تاثیر را بدست می‌آورد.



نمودار ۲: معیارهای رتبه‌بندی و اهمیت نسبی هرکدام از آنها

در انجام این مقاله محدودیت‌هایی نیز وجود داشت. از جمله آن‌ها می‌توان به استفاده از داده‌های مربوط به یک سال اشاره کرد؛ از این رو پیشنهاد می‌گردد با گردآوری داده‌هایی که عملکرد شرکت‌ها را در چند سال متوالی پوشش می‌دهند به رتبه‌بندی مجدد آن‌ها اقدام نمود تا بتوان روند تغییرات ایجاد شده را بهتر مشاهده کرد. همچنین استفاده از سایر روش‌های وزن‌دهی و رتبه‌بندی و مقایسه نتایج بدست آمده از پیشنهادات این مقاله در مطالعات بعدی می‌باشد. عدم گزارش شاخص‌های مسئولیت‌پذیری اجتماعی بوسیله سازمان‌ها و همچنین نبود مرجعی برای جمع‌آوری اطلاعات کامل‌تر نیز سبب بروز محدودیت‌هایی در این مقاله شده است که انتظار می‌رود با گسترش توجه شرکت‌ها به این مهم بتوان در مطالعات آینده در جهت بهبود و رفع آن‌ها اقدام نمود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در اکثر پژوهش‌های پیشین عملکرد مالی بعنوان تنها شاخص ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌های دارویی لحاظ گردیده است. بعنوان مثال، محمدی و دستیار (۱۳۹۲) در پژوهش خود به رتبه‌بندی شرکت‌های دارویی با توجه به کارایی آن‌ها اقدام کردند و یا در پژوهش منصوری و

باقری (۱۳۹۴)، رتبه‌بندی کلی شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از حیث عملکرد مالی مورد بررسی قرار گرفته است. این در حالی است که شرکت‌های مورد مطالعه دارای ذی‌نفعان متعدد بوده و تاثیر مستقیم بر سلامت افراد جامعه دارند و می‌بایست از سایر جنبه‌ها از جمله پایداری به مسئولیت‌های اجتماعی نیز که در این مقاله به آن پرداخته شده است مورد سنجش قرار گیرند. در همین راستا تعدادی از شرکت‌های داروسازی براساس داده‌های یکسال مورد ارزیابی قرار گرفتند که از میان آن‌ها شرکت پارس دارو در توجه به مسئولیت‌های اجتماعی در رتبه نخست قرار گرفت. با توجه به اهمیت روزافزون مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها در داخل کشور و نقش پررنگ آن در کسب شهرت سازمانی، ضروری است شرکت‌های داخلی توجه بیشتری به این امر داشته باشند و با ارائه گزارشات سالانه به بیان عملکرد خود در حوزه‌های مختلف آن پردازند. آگوینیس و گلاواس (۲۰۱۲) با مطالعه جامع پیشینه موضوع نشان دادند که پایداری به مسئولیت‌های اجتماعی نه تنها بر عملکرد مالی شرکت‌ها اثر می‌گذارد بلکه پیامدهای مثبت دیگری از جمله وفاداری مصرف‌کنندگان، افزایش هویت سازمانی، بهبود توانایی‌های سازمان و مشارکت بیشتر کارکنان را بدنبال دارد.

لذا براساس معیارهای استفاده شده جهت سنجش متغیر مسئولیت‌پذیری اجتماعی در این مقاله پیشنهاد می‌گردد که شرکت‌ها بدنبال بهبود مستمر شرایط کار برای کارکنان خود باشند و ارتباطات اثربخش را در سازمان گسترش دهند، در کنار سهام‌داران سایر ذی‌نفعان کلیدی را شناسایی کرده و علاوه بر افزایش میزان شفافیت در قبال خواسته‌های آنان، بدنبال همسوسازی منافع خود با جامعه‌ای باشند که سازمان در آن مشغول انجام فعالیت می‌باشد. همچنین شایسته است سازمان‌ها با شناسایی نیازها و خواسته‌های حقیقی مصرف‌کنندگان، کسب و کار پایدار را سرلوحه کار خود قرار دهند.

همچنین استقرار نظام پایش مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها، ملزم کردن آن‌ها به گزارشگری مسئولیت‌پذیری اجتماعی، درخواست از حسابرسان به ارائه گزارش مسئولیت‌پذیری اجتماعی به عنوان ضمایم گزارش حسابرسی و ادغام مضامین مسئولیت‌پذیری اجتماعی

در سیستم‌های مدیریتی شرکت‌ها از دیگر پیشنهادات این مقاله می‌باشد. در پایان به سازمان مدیریت صنعتی کشور پیشنهاد می‌گردد علاوه بر ارزیابی هرساله بنگاه‌ها از نظر عملکرد مالی، با تدوین یک چارچوب دقیق، سنجش پایداری آن‌ها به مسئولیت‌های اجتماعی را نیز در دستور کار خود قرار دهد و شرکت‌های برتر در این حوزه را به اطلاع عموم برساند.



منابع

- دارائی. محمدرضا، پارساعمل. الهه (۱۳۹۲)، بررسی تاثیر فرهنگ سازمانی بر مسئولیت اجتماعی در شرکت خودروسازی سایپا، فصلنامه مدیریت دولتی، سال پنجم، شماره ۴، زمستان ۹۲، صص ۱۰۱-۱۲۰.
- صنوبر. ناصر، حیدریان. بهنام (۱۳۹۱)، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها در ایران، دوفصلنامه جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه، شماره ۴، بهار و تابستان ۱۳۹۱، صص ۷۱-۸۹.
- صنوبر. ناصر، خلیلی. مجید، ثقفیان. حامد (۱۳۸۹)، بررسی رابطه‌ی بین مسئولیت‌پذیری اجتماعی با عملکرد مالی شرکت‌ها، فصلنامه علمی- پژوهشی کاوش‌های مدیریت بازرگانی، سال دوم، شماره ۴، پاییز و زمستان ۱۳۸۹، صص ۲۸-۵۲.
- عرب صالحی. مهدی، صادقی. غزل، معین‌الدین. محمود (۱۳۹۲)، رابطه‌ی مسئولیت اجتماعی با عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه پژوهش‌های تجربی حسابداری، سال سوم، شماره ۹، پاییز ۱۳۹۲، صص ۱-۲۰.
- محمدی. علی، دستیار. هانیه (۱۳۹۲)، ارزیابی کارایی شرکت‌های داروسازی و رتبه‌بندی آن‌ها با استفاده از رویکرد تحلیل پنجره‌ای داده‌ها، فصلنامه حسابداری سلامت، سال دوم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲، صص ۲۳-۳۹.
- منصوری. علی، باقری. اعظم (۱۳۹۴)، ارزیابی عملکرد مالی و رتبه‌بندی شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از الگوی ترکیبی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و ویکور، فصلنامه حسابداری سلامت، سال چهارم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۴، صص ۸۶-۱۰۷.

Agle, B. R., Mitchell, R. K., & Sonnenfeld, J. A. (1999). Who Matters to Ceos? An Investigation of Stakeholder Attributes and Salience, Corporate Performance, and Ceo Values. *Academy of Management Journal*, 42(5), 507-525. doi: 10.2307/256973

Aguinis, H. (2011). Organizational responsibility: Doing good and doing well. In S. Zedeck (Ed.), *APA handbook of industrial and*

organizational psychology (Vol. 3): 855-879. Washington, DC: American Psychological Association.

Aguinis, H., & Glavas, A. (2012). What we know and don't know about corporate social responsibility a review and research agenda. *Journal of Management*, 38(4), 932-968.

Carroll, A. B. (1979). A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance. *Academy of management review*, 4(4), 497-505. doi: 10.5465/amr.1979.4498296

Chang, T. C., & Lin, S. J. (1999). Grey relation analysis of carbon dioxide emissions from industrial production and energy uses in Taiwan. *Journal of Environmental Management*, 56(4), 247-257. doi: <http://dx.doi.org/10.1006/jema.1999.0288>

Chen, Y.-R. R., & Hung-Baesecke, C.-J. F. (2014). Examining the Internal Aspect of Corporate Social Responsibility (CSR): Leader Behavior and Employee CSR Participation. *Communication Research Reports*, 31(2), 210-220. doi: 10.1080/08824096.2014.907148

Choo, E. U., & Wedley, W. C. (1985). Optimal criterion weights in repetitive multicriteria decision-making. *Journal of the Operational Research Society*, 983-992.

Chung Wang, C., Lin, T. W., & Hu, S. S. (2007). Optimizing the rapid prototyping process by integrating the Taguchi method with the Gray relational analysis. *Rapid Prototyping Journal*, 13(5), 304-315. doi: 10.1108/13552540710824814

Clarkson, M. E. (1995). A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance. *Academy of management review*, 20(1), 92-117. doi: 10.5465/amr.1995.9503271994

Dahlsrud, A. (2008). How corporate social responsibility is defined: an analysis of 37 definitions. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 15(1), 1-13. doi: 10.1002/csr.132

Deng, H., Yeh, C.-H., & Willis, R. J. (2000). Inter-company comparison using modified TOPSIS with objective weights. *Computers & Operations Research*, 27(10), 963-973. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0548\(99\)00069-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0548(99)00069-6)

Deng, J. L. (1982). Control problems of grey systems. *Systems and Controls Letters*, 5, 288-294.

Deng, J. L. (1989). Introduction to Grey system theory. *J. Grey Syst.*, 1(1), 1-24.

Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: a Stakeholder Perspective*: Pitman Publishing Inc, Boston.

Fu, H., Ye, B. H., & Law, R. (2014). You do well and I do well? The behavioral consequences of corporate social responsibility. *International Journal of hospitality management*, 40, 62-70.

Galbreath, J., & Shum, P. (2012). Do customer satisfaction and reputation mediate the CSR-FP link? Evidence from Australia. *Australian Journal of Management*, 37(2), 211-229. doi: 10.1177/0312896211432941

Guo, R.-K. (2005). Repairable system modeling via grey differential equations. *Journal of Grey System*, 8(1), 69-91.

Hartmann, P., & Apaolaza-Ibáñez, V. (2009). Green advertising revisited: Conditioning virtual nature experiences. *International Journal of Advertising*, 28(4), 715-739.

Himes, A. H. (2007). Performance Indicator Importance in MPA Management Using a Multi-Criteria Approach. *Coastal Management*, 35(5), 601-618. doi: 10.1080/08920750701593436

Hsu, L.-C., Ou, S.-L., & Ou, Y.-C. (2014). A Comprehensive performance evaluation and ranking methodology under a sustainable development perspective. *Journal of Business Economics and Management*, 16(1), 74-92. doi: 10.3846/16111699.2013.848228

Hwang, C. L., & Lin, M. J. (1987). *Group Decision Making under Multiple Criteria: Methods and Applications*: Springer, Berlin.

Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*: Springer, Berlin.

Inoue, Y., & Lee, S. (2011). Effects of different dimensions of corporate social responsibility on corporate financial performance in tourism-related industries. *Tourism Management*, 32(4), 790-804. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tourman.2010.06.019>

Jian, M., & Lee, K.-W. (2015). CEO compensation and corporate social responsibility. *Journal of Multinational Financial Management*, 29, 46-65.

Kacperczyk, A. (2009). With greater power comes greater responsibility? takeover protection and corporate attention to stakeholders. *Strategic Management Journal*, 30(3), 261-285. doi: 10.1002/smj.733

Ko, E., Hwang, Y. K., & Kim, E. Y. (2013). Green marketing'functions in building corporate image in the retail setting. *Journal of Business Research*, 66(10), 1709-1715.

Kuo, Y., Yang, T., & Huang, G.-W. (2008). The use of grey relational analysis in solving multiple attribute decision-making problems. *Computers & Industrial Engineering*, 55(1), 80-93. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2007.12.002>

Lai, C.-S., Chiu, C.-J., Yang, C.-F., & Pai, D.-C. (2010). The effects of corporate social responsibility on brand performance: the mediating effect of industrial brand equity and corporate reputation. *Journal of Business Ethics*, 95(3), 457-469.

Lee, S., Seo, K., & Sharma, A. (2013). Corporate social responsibility and firm performance in the airline industry: The moderating role of oil prices. *Tourism Management*, 38(0), 20-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tourman.2013.02.002>

Ma, J., Fan, Z.-P., & Huang, L.-H. (1999). A subjective and objective integrated approach to determine attribute weights. *European Journal of Operational Research*, 112(2), 397-404. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(98\)00141-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00141-6)

Martínez, P., & del Bosque, I. R. (2013). CSR and customer loyalty: The roles of trust, customer identification with the company and satisfaction. *International Journal of hospitality management*, 35, 89-99.

Morán, J., Granada, E., Míguez, J. L., & Porteiro, J. (2006). Use of grey relational analysis to assess and optimize small biomass boilers. *Fuel Processing Technology*, 87(2), 123-127. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fuproc.2005.08.008>

Nam, K., & Yeo, J. (2007). A study on the co-orientation of the perception of corporate social responsibility: Centered on the employees and the consumers at the age of twenties and thirties. *Journal of Consumer Studies*, 18(3), 43-61.

Nejati, M., & Ghasemi, S. (2012). Corporate social responsibility in Iran from the perspective of employees. *Social Responsibility Journal*, 8(4), 578-588. doi: [doi:10.1108/17471111211272552](https://doi.org/10.1108/17471111211272552)

Öberseder, M., Schlegelmilch, B. B., & Murphy, P. E. (2013). CSR practices and consumer perceptions. *Journal of Business Research*, 66(10), 1839-1851.

Onkila, T. (2011). Multiple forms of stakeholder interaction in environmental management: business arguments regarding differences in stakeholder relationships. *Business Strategy and the Environment*, 20(6), 379-393.

Saeidi, S. P., Sofian, S., Saeidi, P., Saeidi, S. P., & Saaeidi, S. A. (2015). How does corporate social responsibility contribute to firm financial performance? The mediating role of competitive advantage, reputation, and customer satisfaction. *Journal of Business Research*, 68(2), 341-350. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.06.024>

Shannon, C., & Weaver, W. (1947). *The mathematical theory of communication*: Urbana: The University of Illinois Press.

Sun, C. (2014). Combining grey relation analysis and entropy model for evaluating the operational performance: an empirical study. *Quality & Quantity*, 48(3), 1589-1600. doi: 10.1007/s11135-013-9854-0

Tung, C.-T., & Lee, Y.-J. (2009). A novel approach to construct grey principal component analysis evaluation model. *Expert Systems with Applications*, 36(3, Part 2), 5916-5920. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2008.07.007>

Turker, D. (2009). Measuring Corporate Social Responsibility: A Scale Development Study. *Journal of Business Ethics*, 85(4), 411-427. doi: 10.1007/s10551-008-9780-6

Tzeng, G.-H., & Huang, J.-J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and applications*: Chapman and Hall/CRC, New York.

van Beurden, P., & Gössling, T. (2008). The Worth of Values – A Literature Review on the Relation Between Corporate Social and Financial Performance. *Journal of Business Ethics*, 82(2), 407-424. doi: 10.1007/s10551-008-9894-x

Wang, Q., Wu, C., & Sun, Y. (2015). Evaluating corporate social responsibility of airlines using entropy weight and grey relation analysis. *Journal of Air Transport Management*, 42, 55-62.

Wang, R.-T., Ho, C.-T., Feng, C.-M., & Yang, Y.-K. (2004). A comparative analysis of the operational performance of Taiwan's major airports. *Journal of Air Transport Management*, 10(5), 353-360. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jairtraman.2004.05.005>

Xu, X. (2004). A note on the subjective and objective integrated approach to determine attribute weights. *European Journal of*

Operational Research, 156(2), 530-532. doi:
[http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00146-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00146-2)

Yin, M.-S. (2013). Fifteen years of grey system theory research: A historical review and bibliometric analysis. *Expert Systems with Applications*, 40(7), 2767-2775. doi:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.11.002>

Zeleny, M. (1982). *Multiple criteria decision making*: McGraw-Hill, New York.

Zhang, J., Wu, D., & Olson, D. L. (2005). The method of grey related analysis to multiple attribute decision making problems with interval numbers. *Mathematical and Computer Modelling*, 42(9-10), 991-998. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mcm.2005.03>.

