

Clustering and Discriminant Analysis of Public Organizations in Terms of Green Management

Ahmad Ghorbanpur*

Assistant Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Business and Economics, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.

Heidar Ahmadi

Assistant Professor, Department of Business, Faculty of Business and Economics, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.

Reza Jalali

Assistant Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Business and Economics, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.

Received: 25/03/2020

Accepted: 10/06/2020

Abstract:

In the last decade, the most important philosophy agreed upon in organizations has been environmentalism that can help them to achieve a sustainable competitive advantage by improving their reputation and position. A very important tool for organizations to achieve this goal is to observe the importance of green management practices. The main purpose of this study is to provide a clustering and conducting a discriminant analysis of public organizations in terms of performance in green management and its components. This study is applied in terms of purpose, and regarding method and nature is a descriptive survey. The statistical population of this study consists of the public organizations of city of Bushehr, which were selected using simple random sampling method. Finally, 74 organizations were selected as sample members. A researcher-made questionnaire was used for data collection. The validity and reliability of measures were confirmed employing content analysis method and Cronbach's alpha method, respectively. In this study, nine influential components in green management were identified by studying the theoretical foundations, literature reviewing and examining the main documents. Then, collected data were analyzed by genetic algorithms, K-means and discriminant analysis. The results show that public organizations, participated in this study, are in the "action-oriented" and "reactionary" clusters from the perspective of green management, and the proposed predictive function has a very high power in distinguishing organizations. In terms of contribution, this study has clustered public organization from a new perspective.

Keywords: Green Management, Public Organizations, Clustering, Discriminant Analysis.

* Corresponding Author, Email: Ghorbanpur@pgu.ac.ir

خوشه‌بندی و تحلیل تمیز سازمان‌های دولتی از منظر مدیریت سبز

احمد قربان‌پور *

استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده کسب و کار و اقتصاد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.

حیدر احمدی

استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده کسب و کار و اقتصاد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.

رضا جلالی

استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده کسب و کار و اقتصاد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.

پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۲۱

دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۰۶



چکیده: در یک دهه گذشته، مهم‌ترین فلسفه مورد توافق در سازمان‌ها، محیط‌گرایی بوده است که می‌تواند آن‌ها را در دستیابی به یک مزیت رقابتی پایدار از طریق بهبود نام و موقعیت‌شان یاری رساند. یک ابزار بسیار مهم برای دستیابی سازمان‌ها به این مهم، رعایت الزامات مدیریت سبز است. هدف اصلی تحقیق حاضر، خوشه‌بندی و تحلیل تمیز سازمان‌های دولتی از منظر عملکرد به مؤلفه‌های مدیریت سبز است. این پژوهش، از نظر هدف، کاربردی و از بُعد روش و ماهیت، توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه آماری این مطالعه شامل سازمان‌های دولتی شهر بوشهر است که با روش نمونه‌گیری کوکران، تعداد ۷۴ واحد از آن‌ها به عنوان اعضای نمونه انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه محقق ساخته است که روایی آن با روش تحلیل محتوای صوری و پایایی آن نیز با روش آلفای کرونباخ بررسی و تأیید شد. در این پژوهش، نخست با مطالعه مبانی نظری، پیشینه تجربی و مذاقه اسناد بالادستی، تعداد نه مؤلفه تأثیرگذار در مدیریت سبز شناسایی و سپس، با بکارگیری الگوریتم‌های ژنتیک، کای میانگین و تحلیل تشخیصی تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام گرفت. نتایج نشان داد سازمان‌های دولتی مورد مطالعه از منظر مدیریت سبز دارای دو گونه «کنش‌گر» و «واکنش‌گر» هستند. همچنین، تابع پیش‌بین عملکرد ارائه شده برای آن‌ها از قدرت تمیز بسیار بالایی برخوردار است. پژوهش حاضر، از جهت خوشه‌بندی سازمان‌های دولتی از منظر اقدامات مدیریت سبز دارای نوآوری است.

واژگان کلیدی: مدیریت سبز، سازمان‌های دولتی، خوشه‌بندی، تحلیل تمیز.

* نویسنده مسئول: ghorbanpur@pgu.ac.ir

نوع مقاله: پژوهشی

DOI: 10.22034/jipas.2020.228534.1078

شاپا چاپی: ۶۲۵۶-۲۶۷۶

شاپا الکترونیک: ۶۰۶X-۲۶۷۶

۱. مقدمه

طی دوره‌های گذشته، محیط‌زیست همواره اصلی‌ترین تأمین‌کننده نیازهای اساسی انسان بوده است (پوراحمد و حیدری، ۱۳۹۶)، ولی تلاش انسان برای ثروت و توسعه مادی، باعث نابودی این سیاره سبز شده است. اگر اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی انجام نشود، آینده تاریکی در انتظار انسان خواهد بود (Mathews, 2018).

رشد بی‌رویه جمعیت، پیشرفت تکنولوژی و صنعتی شدن جوامع در دهه اخیر، باعث پدیدار شدن پیامدهای منفی از قبیل تخریب زیست‌بوم و از بین رفتن گونه‌های زیستی، انتشار گازهای گلخانه‌ای و گرمایش جهانی، تولید حجم بالای پساب‌ها و آلاینده‌های محیطی و نیز گسترش بیماری‌های حرفه‌ای شده است (قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۶)؛ تا حدی که در قرن بیستم، پدیده تغییر اقلیم به عنوان خطرناک‌ترین معضل بشریت قلمداد شده است (آقاجانی و همکاران، ۱۳۹۷). بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی^۱ در سال ۲۰۱۱، میزان مرگ و میر ناشی از آلودگی هوا بیش از دو میلیون نفر در جهان بوده است که سازمان بهداشت در ایران نیز آمار بیش از ۴۵۰۰۰ نفر را در همان سال گزارش داد (موسوی‌شفائی و همکاران، ۱۳۹۳). ادامه این روند می‌تواند باعث تخریب شدید منابع و عدم تعادل در زمینه‌های اساسی توسعه پایدار یعنی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی شود. وجود برخی از نشانه‌های این توسعه نامتوازن از قبیل کاهش اندوخته‌های انرژی، کاهش منابع آب مصرفی، مصرف زیاد کاغذ، مواد مصرفی و تجهیزات، تولید زیاد پسماند و هدر رفت زیاد آب، باعث ظهور پارادایم مدیریت سبز شده است (صانعی و همکاران، ۱۳۹۶).

استقرار نظام مدیریت سبز در ۲۰ ارگان سازمان اجرایی نتایجی شامل ۳۴۳۶ هزار مگاوات ساعت معادل ۱۷۱۸ میلیارد ریال صرفه‌جویی سالانه در بخش انرژی روشنایی، ۶/۷ هزار تن معادل ۸۰ میلیارد ریال صرفه‌جویی در مصرف کاغذ، ۱۰۴۴۸ هزار متر مکعب صرفه‌جویی سالانه در مصرف آب و ۳۰ درصد کاهش مصرف بنزین در خودروهای ارگان‌های مورد مطالعه را به دنبال داشته است (عباس‌پور و خدیوی، ۱۳۸۵).

مدیریت سبز بر یکپارچه‌سازی روابط بین محیط و مدیریت تأکید دارد و شامل فرایندهای محیطی و مدیریتی در هم تنیده است که با رعایت اصول سبز در رسالت و چشم‌انداز سازمان آغاز و با هم‌راستا کردن و تأکید یکسان بر اهداف سازمانی و محیطی جهت دستیابی به توسعه پایدار در درازمدت ادامه می‌یابد (Mathews, 2018). مطالعه مبانی نظری نشان می‌دهد که عدم تمرکز بر کاهش مصرف مواد و انرژی و عدم رعایت قوانین و مقررات سبز، باعث کاهش عملکرد سازمان‌ها

1. World Health Organization

خواهد شد (Jorgensen, 2005). مطالعه کیو^۱ و همکاران (۲۰۱۵)، نشان داد که مؤلفه‌های حمایت سازمانی، منابع انسانی باکیفیت، فشار مشتریان، فشارهای قانونی و حمایت دولت باعث ارتقای عملکرد محیطی و اقتصادی سازمان‌ها می‌شود (Kuei et al, 2015)؛ چراکه در گذشته، موفقیت یک سازمان تا حد بسیار زیادی وابسته به عملکرد اقتصادی بوده است؛ ولی امروزه، سازمان‌ها باید به دنبال ارتقای عملکرد پایدار (اجتماعی، محیطی، اقتصادی) باشند (توکلی و همکاران، ۱۳۹۷).

بکارگیری مدیریت سبز، به سازمان‌ها در دستیابی به حاشیه بازار جدید از طریق عرضه محصولات سازگار با محیط‌زیست و فروش محصولات به مشتریان سبز، نوآوری در طراحی محصولات، کاهش هزینه‌ها از طریق صرفه‌جویی در منابع، حذف ضایعات، افزایش سودآوری، بهبود رضایت‌مندی و وفاداری مشتریان و ارضای بهتر نیازهای اجتماعی، احساس بهتر و ارتقای کیفیت زندگی، کمک می‌کند (Stevens, 2002).

مدیریت سبز شامل بهبود آگاهی از محیط زیست، استفاده از منابع انرژی و فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست، استفاده مجدد از ضایعات و فعالیت‌های بازیافت است (Uygun et al, 2015). رعایت هر یک از مؤلفه‌های سبز می‌تواند به عنوان یک استراتژی کلیدی، تأثیر بسیار زیادی بر عملکرد سازمان‌ها داشته باشد. نتیجه این باور را می‌توان در پیاده‌سازی استاندارد ایزو ۱۴۰۰۱ توسط اکثر سازمان‌ها ملاحظه کرد (Zhu et al, 2006). مشکلات زیست‌محیطی در دهه اخیر باعث شده که سازمان‌های دولتی شتاب بیشتری را در زمینه حفاظت از محیط‌زیست اختیار کنند (Güner, 2018).

همچنین، دولت‌ها با تدوین آیین‌نامه‌ها تلاش کردند تا ضمن دستیابی به موفقیت در بازار ملی و بین‌المللی، محیط پیرامون خود را سبز نگه دارند (Uygun et al, 2015). طبق اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، حفاظت از محیط‌زیست وظیفه‌ای عمومی است و طبق آن تمامی فعالیت‌های اقتصادی و غیر اقتصادی که تخریب‌های غیرقابل جبران برای زیست‌بوم دارند، ممنوع است (برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۰: ۴۳). علاوه بر این، ماده ۳۸ قانون برنامه پنج ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماع و فرهنگی کشور، سیاست‌های ابلاغی اقتصاد مقاومتی و الگوی مصرف و سند چشم‌انداز ۲۰ جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴، ضرورت و اهمیت توجه به این مسئله را در ایران بیش از پیش برجسته‌تر می‌نماید. بنابراین، بایسته است در این عصر محیط‌گرایی^۲ سازمان‌ها به منظور بهبود عملکردشان، توجه بیشتری بر رعایت اقدامات مدیریت سبز داشته باشند (Jovita et al, 2019).

1. Kuei

2. Environmentalism

از آنجا که تحلیل عملکرد سازمان‌های یک جامعه آماری، به صورت جداگانه از منظر هزینه، زمان و پیچیدگی، امری چندان منطقی نیست، لذا خوشه‌بندی می‌تواند رویکردی مناسب باشد؛ چراکه این رویکرد می‌تواند سازمان‌ها را بر اساس مشابهت در عملکرد به چند گونه همگن تقسیم نماید که منجر به سهولت در سیاست‌گذاری و صرفه‌جویی در زمان و هزینه خواهد شد (قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۵)؛ لذا هدف اصلی پژوهش، خوشه‌بندی و تحلیل تمیز سازمان‌های دولتی از منظر عملکرد به مؤلفه‌های مدیریت سبز است.

مقاله حاضر، در چهار بخش سازمان یافته است: بخش دوم، به مرور مبانی نظری پرداخته است و در ادامه، مبانی تجربی مدیریت سبز، بررسی و مؤلفه‌های مؤثر بر آن شناسایی خواهند شد. در بخش سوم، روش‌شناسی پژوهش معرفی و سپس تحلیل‌های خوشه‌ای و تشخیصی بحث خواهد شد. در بخش چهارم، یافته‌های پژوهش بیان و نتایج و پیشنهادهایی برای مدیران و مطالعه‌های آینده ارائه می‌شود.

۲. مبانی نظری و پیشینه تجربی

۲-۱. مدیریت سبز

مفهوم «سبز»، اولین بار در اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی با معرفی تکنولوژی‌های پاک^۱ به همراه برنامه‌های کاهش اثرات زیست‌محیطی فرایندهای تولید مطرح شده است (Welford & Gouldson, 1993). هرچند که اقدامات جدی‌تر در زمینه کاهش آلودگی، ضایعات و مصرف انرژی در سال ۱۹۹۰ میلادی برداشته شد (Hunt & Auster, 1990).

در اوایل دهه ۹۰، سازمان‌ها روش‌های تولید خود را تغییر دادند و چارچوبی برای ارزیابی زیست‌محیطی و اصلاح محصولات و خدمات خود ایجاد کردند؛ اما با این حال به دنبال برگزاری اجلاس زمین در سال ۱۹۹۲ میلادی، استفاده از این مفهوم در بسیاری از کشورها رواج بیشتری پیدا کرده است (Humphreys et al, 2003). در سال ۲۰۰۳، قوانینی در خصوص ضایعات لوازم الکتریکی و الکترونیکی و کنترل مواد خطرناک، توسط اتحادیه اروپا تصویب و به اجرا گذاشته شده است (Yeh & chuang, 2011). امروزه، شرکت‌های پیشرو از طریق ایجاد مطلوبیت از منظر زیست‌محیطی، می‌کوشند تا از اقدامات سبز در جهت کسب مزیت رقابتی پایدار سود ببرند (قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۶). در ایران نیز قانون مدیریت سبز در بخش دولتی در قانون بودجه

1. Clean Technologies

سال ۱۳۸۲ تصویب شد (عباس‌پور و خدیوی، ۱۳۸۵). امروزه، مدیریت سبز از حالت شعاری کلی برای ایده‌آل‌گرایان، به تلاش تمام‌وقت سازمان‌ها جهت پیاده‌سازی تبدیل شده است (قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۶).

«مدیریت سبز»، به یکپارچگی رفتار سازمان اشاره دارد و آگاهی محیطی مدیریت سبز تقاضا دارد که یک سازمان عملیات محسوس و به هم پیوسته‌ای را اتخاذ کند تا از آلودگی ایجاد شده در فرایند فعالیت سازمان جلوگیری شود. مدیریت سبز از طریق حوزه‌های کارایی انرژی، نگهداری و محافظت از آب، استفاده از انرژی تجدید شبدی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، نگهداری و حفظ منابع، بازچرخ و استفاده مجدد و مدیریت ضایعات مورد بررسی قرار می‌گیرد. ارزیابی این ابعاد می‌تواند وسعت شیوه‌های سبز سازمان را آشکار سازد. مدیران می‌توانند به فهم و درک افزایش اهمیت آگاهی محیطی در سازمان کمک کنند (مزرعه‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴). هدف مدیریت سبز، کاهش هزینه و آثار منفی زیست‌محیطی ناشی از مصرف در دستگاه‌های دولتی از طریق اجرای نظام مدیریت زیستی، تغییر الگوی مصرف، مصرف بهینه منابع و کاهش ضایعات و بهبود محیط زیست است (سلیمان پورعمران و نوری، ۱۳۹۷).

۲-۲. عملکرد زیست‌محیطی

«عملکرد زیست‌محیطی»، به مجموعه عملیات سازمانی گفته می‌شود که همگام و سازگار با محیط زیست باشد. این عملکرد به طور عمده از طریق معیارهای تعیین شده از سوی آژانس‌های ملی و بین‌المللی اندازه‌گیری می‌شود (آذر و همکاران، ۱۳۹۵). مدیریت مناسب زیست‌محیطی یک سازمان منوط به ارزیابی عملکرد زیست محیطی آن سازمان است تا نتایج مدیریت عناصری از فعالیت‌ها، محصولات و خدمات سازمان که با محیط‌زیست پیرامون کنش و واکنش برقرار می‌کنند، درک شود و بهبود یابد (محمدرضایی، ۱۳۸۴). از شاخص‌های ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی، می‌توان به کاهش تولید آلودگی ناشی از پسماندها و فاضلاب‌ها، کاهش مصرف آب و انرژی و کاهش تکرار حوادث زیست‌محیطی اشاره کرد (آذر و همکاران، ۱۳۹۵). در دهه اخیر نیز مطالعاتی در حوزه مدیریت سبز صورت گرفته است که در زیر به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

سینق^۱ و همکاران (۲۰۲۰)، مطالعه‌ای با عنوان «نوآوری سبز و عملکرد سازمانی: نقش رهبری تحول سبز و مدیریت منابع انسانی سبز» انجام دادند. نتایج نشان داد که اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز از طریق رهبری تحول‌آفرین سبز، بر نوآوری سبز تأثیر دارند و سپس، از طریق نوآوری سبز بر عملکرد محیطی سازمان‌ها تأثیر می‌گذارند.

1. Singh

موسی و عثمان^۱ (۲۰۲۰)، در پژوهشی به بررسی «اثر مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد پایدار در سازمان‌های بهداشتی و درمانی» پرداختند. نتایج نشان داد که مؤلفه‌های استخدام سبز، آموزش و نوآوری سبز، بر مدیریت عملکرد سبز سازمان‌ها تأثیر مثبت و معنی‌داری دارند. همچنین، نتایج نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز بر همه ابعاد پایداری (اقتصادی، اجتماعی و محیطی) تأثیر مثبت دارد؛ ولی بر بُعد محیطی تأثیر بیشتری دارد.

جویتا^۲ و همکاران (۲۰۱۹)، مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی تأثیر مدیریت سبز بر عملکرد سازمانی انجام دادند. نتایج نشان داد که رعایت مؤلفه‌های مدیریت سبز تأثیر معناداری بر بهبود عملکرد اقتصادی و محیطی سازمان‌ها دارند.

سمن^۳ و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهشی به بررسی رابطه مدیریت سبز با عملکرد محیطی سازمان‌ها با اثر میانجی نوآوری سبز پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد اقدامات مدیریت سبز در تقویت نوآوری سبز اثر قابل توجهی دارد و عملکرد محیطی سازمان‌ها را بهبود خواهند داد. کاسر و سینق^۴ (۲۰۱۹)، مطالعه‌ای با عنوان «نوآوری سبز و عملکرد سازمانی: تأثیر داده بزرگ و نقش میانجی تعهد مدیریت و اقدامات منابع انسانی» انجام دادند. نتایج نشان داد که نوآوری سبز از طریق متغیرهای میانجی باعث تقویت عملکرد سازمانی می‌شود.

ممتاز^۵ و همکاران (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای به «ارزیابی اثر اقدامات زنجیره تأمین سبز بر عملکرد سازمانی» پرداختند. نتایج نشان داد که با پیاده‌سازی اقدامات مدیریت سبز در صنایع، میزان آلودگی محیطی و هزینه‌های عملیاتی کاهش می‌یابد.

روی و خاستگاری^۶ (۲۰۱۸)، با انجام مطالعه‌ای به بررسی «نقش مدیریت سبز بر افزایش کارایی سازمانی در صنعت پتروشیمی هند» پرداختند. نتایج نشان داد که ایجاد فرهنگ سبز، تأثیر مثبتی در کاهش مصرف انرژی و تولید زباله دارد.

هوانگ^۷ و همکاران (۲۰۱۶)، در تحقیقی به بررسی «رابطه بین فشارهای مشتری، واکنش‌های سازمانی سبز و عملکرد نوآوری سبز» پرداختند. نتایج نشان داد که فشارهای مشتریان، واکنش‌های سازمانی سبز را ارتقا می‌دهد و در پیامد آن، باعث عملکرد نوآوری سبز می‌شود.

1. Mousa & Othman
2. Jovita
3. Seman
4. Kassar & Singh
5. Muntaz
6. Roy & Khastagir
7. Huang

تقوا و همکاران (۱۳۹۶)، در مطالعه‌ای به «بررسی تأثیر فناوری اطلاعات سبز بر مؤلفه اقتصادی پایداری در سازمان‌های کوچک و متوسط ایرانی» پرداختند. نتایج نشان داد که مؤلفه‌های فناوری اطلاعات سبز بر پایداری آن سازمان‌ها تأثیر مثبت دارند.

قربان‌پور و همکاران (۱۳۹۶)، تحقیقی با عنوان «شناسایی و اهمیت‌سنجی اقدامات مدیریت سبز در حوزه صنایع نفتی ایران» انجام دادند. نتایج نشان داد قوانین و مقررات، خرید و تأمین سبز و فناوری سبز از اهمیت بالاتری نسبت به دیگر اقدامات مدیریت سبز برخوردارند.

در مطالعه دیگری، مروتی و همکاران (۱۳۹۲)، پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر ابعاد نوآوری سبز بر عملکرد سازمانی» انجام دادند. نتایج نشان داد که نوآوری سبز بر عملکرد سازمانی تأثیر معناداری دارد.

بازخوانی مبانی پیشین نشان داد که در محیط پرتلاطم امروزی، موفقیت سازمان‌ها در گرو کاربست مفهوم مدیریت سبز است، ولی با این حال مطالعات داخلی اندکی در حوزه مدیریت سبز به خصوص در سازمان‌های دولتی انجام شده است. لذا، پژوهش حاضر با هدف پوشش بخشی از خلأ موجود، سعی در ایجاد شناخت بیشتر نسبت به وضع فعلی مدیریت سبز در سازمان‌های دولتی دارد.

۳. روش‌شناسی تحقیق

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از بُعد روش و ماهیت، توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه آماری این مطالعه، شامل سازمان‌های دولتی شهر بوشهر است که با روش کوکران در سطح خطای ۰/۰۵ و حجم جامعه ۹۱ واحد، تعداد ۷۴ واحد به عنوان نمونه انتخاب شدند. کاهش تعداد ۱۷ واحدی سازمان‌ها در نمونه‌گیری، توانست میزان زیادی از زمان لازم برای جمع‌آوری داده‌ها را که به روش حضوری انجام پذیرفت، کاهش دهد. برای تدوین مبانی نظری و پیشینه تجربی، از مطالعات کتابخانه‌ای مانند مقاله‌های علمی استفاده شد. ابزار جمع‌آوری داده در این تحقیق، پرسشنامه محقق‌ساخته است که از روش تحلیل محتوای صوری جهت تعیین روایی آن استفاده شد. بدین‌منظور، پرسشنامه طراحی شده در اختیار تعدادی از اعضای هیئت‌علمی دانشگاهی در رشته مدیریت، اقتصاد، محیط‌زیست و نیز برخی از مدیران و کارشناسان سازمان‌های دولتی قرار داده شد. در این فرایند، از خبرگان درخواست شد تا نظر خود را در مورد روایی پرسشنامه بیان فرمایند. جمع‌آوری نظرات حاکی از تأیید روایی پرسشنامه بوده است. همچنین، از روش آلفای کرونباخ برای سنجش پایایی پرسشنامه استفاده شد. محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۷۸، نشان از تأیید پایایی پرسشنامه داشته است. در این پژوهش، به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها جهت خوشه‌بندی سازمان‌های دولتی، از الگوریتم آمیخته ژنتیک و کای میانگین استفاده شده است.

الگوریتم «کای میانگین»^۱ یکی از الگوریتم‌های کلاسیک در خوشه‌بندی است که به دلیل سرعت بالا در محاسبات و پیاده‌سازی آسان در خوشه‌بندی بسیار زیاد استفاده می‌شود. مراحل بکارگیری این الگوریتم بدین‌گونه است که در ابتدا، از میان N داده‌ای که باید خوشه‌بندی شوند، تعداد k داده به طور تصادفی به عنوان تعداد خوشه انتخاب و c_1, c_2, K, c_k به عنوان مرکز خوشه‌ها در نظر گرفته می‌شود. در گام دوم، داده‌های x_1, x_p, K, x_k به خوشه C_j نسبت داده می‌شود اگر و فقط اگر رابطه (۱) برآورده شود:

$$\|x_i - c_i\| < \|x_i - c_p\|, \quad p = 1, 2, K, k, \quad p \neq j \quad \text{رابطه (۱)}$$

در رابطه فوق، C_j مرکز خوشه j ام و C_p مرکز خوشه p ام است. سپس در گام سوم، مرکز جدید خوشه‌ها با بکارگیری رابطه (۲) محاسبه می‌شوند.

$$c_i^* = \frac{1}{N_i} \sum_{x_j \in C_i} x_j \quad i = 1, 2, K, k \quad \text{رابطه (۲)}$$

در نهایت، اگر $k, i = 1, 2, K, c_i^* = c_i$ ، آنگاه الگوریتم پایان می‌یابد. در غیر این صورت به گام دوم بر می‌گردد.

مشکل اصلی الگوریتم کای میانگین، وابستگی بسیار زیاد به انتخاب مراکز اولیه خوشه‌ها است. انتخاب مراکز نامناسب باعث قرار گرفتن در دام‌های محلی^۲ می‌شود. الگوریتم‌های فراابتکاری^۳ پیشنهادی مناسب برای حداقل‌سازی این مشکل هستند (Laszlo & Mukherjee, 2007). الگوریتم ژنتیک^۴، یکی از الگوریتم‌های فراابتکاری است که اولین بار توسط «هولاند»^۵ در سال ۱۹۷۵ ارائه شد (Holland, 1975). این الگوریتم بر مبنای مکانیسم انتخاب طبیعی و تولیدمثل جهت یک جست‌وجوی تصادفی ولی جهت‌دار از میان فضای تصمیم‌گیری برای یافتن راه‌حل «بهینه کلی»^۶ عمل می‌کند (Tyagi & Verma, 2015). در این مطالعه، الگوریتم ژنتیک به منظور بهینه‌سازی تعداد خوشه‌های مناسب برای الگوریتم کای میانگین با تابع هدف به صورت رابطه (۳) است:

$$\min \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} \|x_{ij} - x_j\| \quad \text{رابطه (۳)}$$

1. k-means Algorithm
2. Local
3. Meta Heuristic
4. Genetic algorithm
5. Holland
6. Global optimum

در رابطه فوق، X_{ij} ، X_j و n_j به ترتیب نمایانگر عنصر i ام در خوشه j ام، تعداد عناصر و میانگین خوشه j ام است. در این مطالعه، ابتدا با الگوریتم کای میانگین مرکز خوشه‌ها تعیین و از این مراکز به عنوان بخشی از جواب اولیه الگوریتم ژنتیک استفاده می‌شود. در نهایت، با اجرای الگوریتم ژنتیک، مراکز خوشه‌ها با معیار کم کردن فاصله درون خوشه‌ای بروزرسانی می‌شود. در ادامه، به منظور تعیین گونه سازمان‌های دولتی از منظر رعایت مؤلفه‌های مدیریت سبز، رویکرد تحلیل تشخیصی استفاده شد. این رویکرد با ترکیب متغیرهای مستقل در قالب یک متغیر وابسته اسمی، آن‌ها را در خوشه‌های مختلف تمیز می‌دهد (فرهانی و عریضی، ۱۳۹۵: ۷۶). برونداد این تحلیل، ارائه توابع تشخیصی به صورت رابطه (۴) است.

$$DF = b_1x_1 + b_2x_2 + L + b_kx_k + b. \quad \text{رابطه (۴)}$$

که در آن DF تابع تشخیصی، x_i متغیرهای مستقل، b_i مقدار ضریب تشخیصی را نشان می‌دهد. این ضرایب طوری محاسبه می‌شوند که فاصله میانگین گروه‌های متغیر وابسته به حداکثر برسند.

۴. یافته‌های تحقیق

در این پژوهش، با مطالعه و بررسی مبانی نظری، پیشینه تجربی و بررسی اسناد بالادستی (آیین‌نامه اجرایی ماده ۱۹۰ قانون پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۰))، تعداد نه مؤلفه مدیریت سبز شناسایی شدند. جدول ۱، لیست نهایی مؤلفه‌های مدیریت سبز را نشان می‌دهد.

جدول ۱. لیست نهایی مؤلفه‌های مدیریت سبز (مأخذ: مبانی نظری، پیشینه تجربی و اسناد بالادستی)

ردیف	مؤلفه‌های مدیریت سبز	نماد	مأخذ
۱	بهینه‌سازی مصرف انرژی	X_1	(Uygur et al., 2015) (Dubeya et al., 2015)
۲	کیفیت هوا	X_2	(آیین‌نامه اجرایی ماده ۱۹۰ قانون پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۰)
۳	خرید مواد اولیه و مصرفی سبز	X_3	(قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۶)
۴	مدیریت پسماند	X_4	(Wu et al., 2015)
۵	آموزش و پژوهش سبز	X_5	(قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۶) (Roy & Khastagir., 2018)

جدول ۱ (ادامه)

ردیف	مؤلفه‌های مدیریت سبز	نماد	مأخذ
۶	استفاده از فن‌آوری پاک و سازگار با محیط‌زیست	X_6	(مروتی و همکاران، ۱۳۹۲) (Roy, 2018 & Khastagir.)
۷	تعمیرات و نگهداری تجهیزات و ساختمان	X_7	(آیین‌نامه اجرایی ماده ۱۹۰ قانون پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۰)
۸	حمل و نقل سبز	X_8	(Laari et al., 2018)
۹	بهینه‌سازی مصرف آب	X_9	(Sarpong et al., 2018)

در ادامه، داده‌های لازم در قالب پرسشنامه محقق ساخته جمع‌آوری و سپس با الگوریتم آمیخته، خوشه‌بندی سازمان‌ها انجام شده است. به منظور پیاده‌سازی الگوریتم نیاز به تنظیم مقادیر پارامترها است. در این مطالعه، با بررسی پیشینه تجربی (Laszlo & Mukherjee, 2007)، مقدار هر پارامتر تعیین شد. جدول ۲، مقادیر پارامترهای الگوریتم آمیخته را بازگو می‌نماید.

جدول ۲. پارامترهای الگوریتم (مأخذ: پیشنه تحقیق)

پارامتر	مقدار
جمعیت اولیه	۲۰
احتمال جهش	۰/۰۰۱
احتمال ترکیب	۰/۸

با تنظیم پارامترهای فوق، الگوریتم اجرا و به ازای تعداد ۲ خوشه، تابع رابطه (۱) کمینه‌ترین مقدار را به دست آورد. لذا، تعداد خوشه‌های مناسب برای اجرای الگوریتم کای میانگین، معادل با خوشه دو انتخاب شد. جدول ۳، نتایج خوشه‌بندی سازمان‌های دولتی را نشان می‌دهد.

جدول ۳. میانگین عملکرد به مدیریت سبز (مأخذ: یافته تحقیق)

خوشه	میانگین عملکرد به مدیریت سبز
اول	۳/۸
دوم	۲/۴

با توجه به نتایج جدول فوق، سازمان‌های عضو خوشه اول که عملکردی بالاتر از حد متوسط دارند، به دلیل پیشگامی در رعایت مؤلفه‌های سبز، به عنوان گونه «کنش‌گر» و همچنین سازمان‌های متعلق به خوشه دوم، به دلیل دارا بودن عملکرد کمتر از حد متوسط و حداقل تعهد

نسبت به زیست‌بوم، به عنوان گونه «واکنش‌گر» شناخته می‌شوند. از آنجا که در این بخش مطالعه از پرسشنامه با طیف پنج‌تایی لیکرت استفاده شد، لذا حدّ متوسط عملکرد سبز سازمان‌ها، کمی بیشتر از متوسط طیف و معادل با عدد ۳ در نظر گرفته شده است. در ادامه، به منظور پیش‌بینی عملکرد سبز دیگر سازمان‌ها، از تحلیل تشخیصی استفاده شد. در ابتدا فرض نرمال بودن داده‌ها به ازای مؤلفه‌های مدیریت سبز، با دو شاخص «چولگی»^۱ و «کشیدگی»^۲ در قالب جدول ۴ بررسی شد.

جدول ۴. نتایج آزمون (مأخذ: یافته تحقیق)

مؤلفه مدیریت سبز	چولگی	کشیدگی
بهینه‌سازی مصرف انرژی	-۰/۴۰۶	-۰/۲۷۱
بهبود کیفیت هوا	-۰/۷۷۳	-۰/۱۰۶
خرید مواد اولیه و مصرفی سبز	-۰/۵۳۸	-۰/۰۸۷
مدیریت پسماند	-۰/۲۰۸	-۰/۰۹۸
آموزش و پژوهش سبز	-۰/۱۱۶	۰/۸۶۳
فن‌آوری پاک و سازگار با محیط‌زیست	-۰/۸۷۹	۱/۴۹۸
تعمیرات و نگهداری تجهیزات و ساختمان	-۰/۵۵۳	-۰/۵۴۷
حمل و نقل سبز	-۰/۲۲۶	۰/۱۲۸
بهینه‌سازی مصرف آب	-۰/۲۴۵	۰/۱۴۱

با توجه به نتایج چولگی و کشیدگی در جدول فوق که در بازه (۲- و ۲+) قرار گرفتند، می‌توان بیان کرد که داده‌های جمع‌آوری شده دارای توزیع نرمال هستند. پیش‌فرض دیگر جهت انجام تحلیل تشخیصی، آزمون یکسانی ماتریس واریانس - کوواریانس دو گروه است که از طریق آزمون «ام باکس»^۳ بررسی می‌شود. جدول ۵، نتایج این آزمون را نشان می‌دهد.

جدول ۵. نتایج آزمون ام باکس (مأخذ: یافته تحقیق)

مقدار	مشخصه
۲/۵۴۷	مقدار ام باکس
۲/۴۹۳	مقدار F
۱	درجه آزادی ۱
۶۱۱۱/۳۲۳	درجه آزادی ۲
۰/۱۱۴	مقدار معنی‌داری

1. Skewness
2. Kurtosis
3. Box's M

مقدار آماره F در جدول فوق، نشان می‌دهد ماتریس واریانس-کوواریانس بین دو گروه به دلیل دارا بودن مقدار معنی‌داری بزرگ‌تر از عدد ملاک $0/05$ ، همسان است. بدین معنی که ماتریس‌های واریانس-کوواریانس مشاهده شده متغیرهای وابسته، در بین دو خوشه برابر است. در ادامه، شاخص مقدار ویژه محاسبه شد که قدرت تمایز تابع تشخیص بین خوشه‌ها را نشان می‌دهد. جدول ۶ مقدار ویژه محاسبه شده را نشان می‌دهد.

جدول ۶. مقدار ویژه (مأخذ: یافته تحقیق)

منبع	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تراکمی	ضریب کانونی
۱	۴/۵۳۵	۱۰۰	۱۰۰	۰/۹۰۵

در جدول فوق، مقدار ویژه برای تابع تشخیصی استخراج شده، برابر $۴/۵۳۵$ است که مقدار بسیار خوبی بوده و نشان‌دهنده قدرت تبیین‌گری بالای آن است. در ادامه، مقدار شاخص «لامبدای ویلکز»^۱ محاسبه شد. جدول ۷، مقدار این شاخص را نشان می‌دهد.

جدول ۷. نتایج لامبدای ویلکز (مأخذ: یافته تحقیق)

منبع	مقدار لامبدای ویلکز	آماره F	درجه آزادی	مقدار معنی‌داری
۱	۰/۱۸۱	۱۱۵/۴۹۸	۹	۰/۰۰۰

از آنجا که در جدول فوق، مقدار معنی‌داری کمتر از $0/05$ به دست آمد؛ لذا نتیجه گرفته می‌شود که تابع تشخیص از قدرت تمیز خوبی برخوردار است. با محاسبه ضریب کانونی، تابع تشخیصی محاسبه و به صورت زیر نوشته شد:

$$DF = 0/44X_1 + 0/52X_2 + 0/59X_3 + 0/166X_4 + 0/32X_5 + 0/26X_6 + 0/23X_7 + 0/38X_8 + 0/37X_9$$

با استفاده از این تابع می‌توان گونه سبز سازمان‌های دولتی را تعیین کرد. در نهایت، به منظور اعتبارسنجی تابع تشخیصی، آزمون «تحلیل آشفستگی»^۲ در سطح اطمینان ۹۹٪ انجام گرفت. جدول ۸، نتایج این تحلیل را نشان می‌دهد.

1. Wilk's' Lambda
2. Confusion Table

جدول ۸. نتایج آزمون تحلیل آشفتگی (مأخذ: یافته تحقیق)

کل	عضویت در خوشه		
	خوشه اول	خوشه دوم	
تعداد در خوشه اول	۵۷	۰	۵۷
تعداد در خوشه دوم	۱	۱۶	۱۷
درصد در خوشه اول	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪
درصد در خوشه دوم	۵/۹٪	۹۴/۱٪	۱۰۰٪

جدول فوق، قدرت تابع تشخیصی را در تمیز دادن عناصر خوشه‌ها نشان می‌دهد.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

در یک دهه گذشته، «محیط‌گرایی»، فلسفه اصلی و مورد اجماع جهانی بوده و به عنوان پارادایم نوینی از مدیریت مطرح شده است که می‌تواند سازمان‌ها را در دستیابی به افزایش سهم بازار، کاهش هزینه‌ها و ضایعات، افزایش سودآوری، بهبود رضایت‌مندی و وفاداری مشتریان و ارضای بهتر نیازهای اجتماعی و سطح بهتر کیفیت زندگی و در نهایت، بهبود عملکرد سازمانی، یاری رساند. هدف اصلی پژوهش، خوشه‌بندی و تحلیل تمیز سازمان‌های دولتی از منظر عملکرد به مؤلفه‌های مدیریت سبز است. در این مطالعه، نخست مبانی نظری و پیشینه تجربی مطالعه و بررسی شد که در نتیجه آن، نه مؤلفه مدیریت سبز شناسایی شدند. سپس، پرسشنامه محقق‌ساخته طراحی و پس از تأیید روایی و پایایی، به منظور جمع‌آوری داده‌ها در بین اعضای نمونه توزیع شد.

در ادامه، به منظور تعیین گونه سازمان‌ها، داده‌ها با الگوریتم‌های آمیخته ژنتیک و کای میانگین تحلیل شدند. نتایج نشان داد سازمان‌های این مطالعه از منظر عمل به مؤلفه‌های زیست‌بوم، در دو گونه «کنش‌گر» و «واکنش‌گر» قرار دارند. نتایج تحلیل داده‌های عناصر خوشه کنش‌گر، نشان داد که اقدامات بهینه‌سازی مصرف انرژی، مدیریت پسماند، خرید مواد اولیه و مصرفی سبز، بهبود کیفیت هوا، بهینه‌سازی مصرف آب و حمل و نقل سبز، تعمیرات و نگهداری تجهیزات و ساختمان، دارای عملکرد خوبی هستند. لذا، به مدیران این واحدها پیشنهاد می‌شود که به این اقدامات، همانند گذشته عمل کنند؛ ولی در حوزه آموزش و پژوهش سبز و فن‌آوری پاک و سازگار با محیط زیست، عملکرد مناسب ندارند؛ لذا بایسته است تلاش بیشتری در جهت بهبود عملکرد متوسط آن انجام دهند. به عنوان مثال، باید از رویکردهای نوین جهت آگاه‌سازی کارکنان و ارباب‌رجوع‌های خود استفاده نمایند و اطلاعات زیست‌محیطی لازم را با آن‌ها تبادل کنند. مدیران می‌توانند از سیستم‌های اطلاعات مدیریت و فناوری نوین برای انجام کاراتر فرایندهای سازمانی استفاده کنند.

همچنین، نتایج تحلیل داده‌ها در خوشه دو، نشان داد که عملکرد اقدامات بهینه‌سازی مصرف انرژی، بهبود کیفیت هوا، خرید مواد اولیه و مصرفی سبز، مدیریت پسماند، آموزش و پژوهش سبز، فن‌آوری پاک و سازگار با محیط زیست، تعمیرات و نگهداری تجهیزات و ساختمان، حمل و نقل سبز و بهینه‌سازی مصرف آب، کمتر از مقدار مورد انتظار است. بنابراین می‌توان گفت که سازمان‌های متعلق به خوشه دو در تمامی اقدام‌ها، متوسط نمره کمتر از عدد ملاک دارند که این نمایانگر ضعیف بودن عملکرد سازمان‌های خوشه دو در رعایت اقدامات مدیریت سبز است. پیشنهاد می‌شود مدیران سازمان‌های واکنش‌گر نیز با جدیت کامل دستورالعمل‌های مدیریت سبز را اجرا نمایند.

نکته قابل توجه در هر دو خوشه، این بود که هر دوی آن‌ها از حیث عملکرد به اقدامات آموزش و پژوهش سبز، عملکرد مناسبی نداشتند. بنابراین پیشنهاد می‌شود به منظور آشنایی با شیوه‌های مدیریت مصرف انرژی در زندگی روزمره، پیام‌های آموزشی در رسانه‌ها (رسمی و غیررسمی) منتشر شود. پیشنهاد می‌شود مدیران در بخش آموزش، سرمایه‌گذاری ویژه‌ای داشته باشند؛ هرچند که برگزاری کارگاه‌های آموزشی، سمینارهای تخصصی و انجام پژوهش‌های کاربردی نیز می‌تواند تا حدود زیادی در این خصوص کمک‌کننده باشد. در ادامه، به منظور سنجش اعتبار نتایج بخش خوشه‌بندی و نیز پیش‌بینی رفتار سبز سازمان‌ها، از رویکرد تحلیل تمیز استفاده شد.

نتایج تحلیل داده‌ها در این بخش نشان داد که سازمان‌های عضو دو خوشه به درستی از حیث عملکردی متمایز هستند. به عبارتی دیگر، تابع پیش‌بین ارائه شده، از قدرت تشخیص بسیار بالایی برای تمیز دادن سازمان‌ها برخوردار است. بنابراین با این معادله می‌توان ضمن پیش‌بینی نیکویی عملکرد سازمان‌های دیگر، گونه سازمان‌ها را تعیین کرد. این عمل می‌تواند در کاربرست سیاست‌های مدیریتی مناسب، کمک شایانی نماید. لازم به ذکر است که در این الگوی تشخیصی، مؤلفه‌های «خرید مواد اولیه و مصرفی سبز»، «بهبود کیفیت هوا» و «بهینه‌سازی مصرف انرژی»، از قدرت تمیزدهندگی بالاتری برخوردار هستند. قربان‌پور و همکاران (۱۳۹۶)، با انجام تحقیقی، «خرید و تأمین سبز» را به عنوان یکی از اقدامات مهم در پیاده‌سازی مدیریت سبز می‌دانند.

در مطالعه‌ای دیگر، دابی^۱ و همکاران (۲۰۱۵)، مؤلفه «بهینه‌سازی مصرف انرژی» را عامل بسیار پراهمیتی برشمردند. پیاده‌سازی مؤلفه‌های مدیریت سبز در سازمان‌ها می‌تواند موانع مختلف مدیریتی، فنی و فرهنگی را به همراه داشته باشد؛ از این رو پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، موانع و ریشه آن‌ها واکاوی علمی شود. در این مطالعه، گونه‌شناسی سازمان‌ها با الگوریتم آمیخته انجام گرفت که محققان در مطالعات آتی می‌توانند با دیگر رویکردها انجام داده و یافته‌ها را با نتایج این مطالعه مقایسه کنند.

1. Dubey

اكتساب داده‌های لازم جهت خوشه‌بندی سازمان‌ها، از طریق تکمیل پرسشنامه در بین اعضای نمونه و به صورت خوداظهاری صورت گرفت؛ لذا ممکن است نتایج تا حدودی دارای تورش باشد. بنابراین برای اطمینان از نتایج، توصیه بر تکرار پس از دوره زمانی مشخص و مقایسه نتایج با نتیجه تحقیق حاضر است. اصلی‌ترین محدودیت این مطالعه، تعیین میزان عملکرد سازمان‌ها به مؤلفه‌های مدیریت سبز بر پایه قضاوت ذهنی پاسخ‌گویان در قالب پرسشنامه بوده که می‌تواند با تغییر در پاسخ‌گویان، نتایج متفاوتی حاصل گردد.

مآخذ

- آذر، عادل، محمودیان، امید، هاشمی، مهدی (۱۳۹۵). ارائه روشی به منظور ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین سبز پتروشیمی‌های عسلویه با استفاده از ترکیب روش فازی و مدل سازی غیرخطی، *مطالعات اقتصاد انرژی*، سال ۱۲، شماره ۴۸، ۱۹۴-۱۷۳.
- آیین‌نامه اجرایی ماده ۱۹۰ قانون برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۰). مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. قابل دسترسی در <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/809984> (۱۳۹۹/۰۱/۲۹).
- آقاجانی، دردانه، عباسپور، مجید، رادفر، رضا، محمدی، علی (۱۳۹۷). نقش دانشگاه سبز در تاب‌آوری و مقابله با تغییر اقلیم، *اقتصاد و مدیریت شهری*، سال ۷، شماره ۲۵، ۱۴۶-۱۳۳.
- پوراحمد، احمد، حیدری، رقیه (۱۳۹۵). بررسی آلودگی‌های زیست‌محیطی در کشورهای جهان اسلام، *پژوهش‌های سیاسی جهان اسلام*، سال ۶، شماره ۱، ۱۷۰-۱۴۳.
- تقوا، محمدرضا، ظهرا، مسعود، دهدشتی شاهرخ، زهره (۱۳۹۶). بررسی تأثیر فناوری اطلاعات سبز بر مؤلفه اقتصادی پایداری در سازمان‌های کوچک و متوسط ایرانی. *مدیریت/اطلاعات*، سال ۳، شماره ۱، ۱۶۱-۱۴۲.
- توکلی، عبدالله، هاشمی، علیرضا، ثابت، عباس، رازقی، سعید (۱۳۹۷). ارائه مدل ساختاری مدیریت منابع انسانی سبز بر مبنای نظام‌های مدیریت منابع انسانی. *پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی دانشگاه جامع امام حسین(ع)*، سال ۱۰، شماره ۱، ۷۷-۱۰۳.
- صانعی، مهلا سادات، نقدی خوزانی، نفیسه، زنجیره‌چی، سید محمود (۱۳۹۶). ارائه الگوی تصمیم‌گیری برای ارزیابی اقدامات سبز با رویکرد تلفیقی فرایند تحلیل شبکه‌ای و ارس خاکستری، *فرایند توسعه*، سال ۳۰، شماره ۴، ۱۳۳-۹۷.
- عباس‌پور، مجید، خدیوی، سمیه (۱۳۸۵). چالش‌های مدیریت سبز در توسعه پایدار کشور، *همایش ملی دو سالانه انجمن متخصصان محیط زیست ایران*، تهران، ایران. قابل دسترسی در <https://civilica.com/doc/14017/> (۱۳۹۹/۰۱/۱۷).
- فرهانی، حجت‌اله، عریضی، حمیدرضا (۱۳۹۵). *روش‌های پیشرفته پژوهش در علوم انسانی*. اصفهان: انتشارات جهاد دانشگاهی.
- قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۶). تهران: وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی اداره کل انتشارات و تبلیغات.
- قربان‌پور، احمد، پویا، علیرضا، ناظمی، شمس‌الدین، ناجی‌عظیمی، زهرا (۱۳۹۵). طراحی مدل ساختاری اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز با استفاده از رهیافت مدل سازی ساختاری تفسیری فازی، *تحقیق در عملیات در کاربردهای آن*، سال ۱۳، شماره ۴، ۲۰-۱.
- قربان‌پور، احمد، پویا، علیرضا، ناظمی، شمس‌الدین، ناجی‌عظیمی، زهرا (۱۳۹۶). اهمیت‌سنجی اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز در حوزه صنایع نفتی ایران، *پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری*، سال ۲، شماره ۳، ۲۶۷-۲۸۸.

- مروتی شریف‌آبادی، علی، نمک‌شناس جهرمی، مهسا، ضیایی بیده، علیرضا (۱۳۹۲). بررسی تأثیر ابعاد نوآوری سبز بر عملکرد سازمان. *مدیریت صنعتی*، سال ۱۲، شماره ۳۳، ۴۲-۲۵.
- موسوی شقائی، مسعود، نوراللهی، یونس، سلطانی‌نژاد، احمد، یوسفی، حسن. رضایان، علی‌حسین (۱۳۹۳). امنیت انسانی و چالش‌های توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران با تأکید بر امنیت زیست‌محیطی. *علوم و تکنولوژی محیط زیست*، سال ۱۸، شماره ۲، ۱۷-۱.
- مزارعه‌زاده، رضا، پرنیان، یاسر و حبیبی نژاد، معصومه (۱۳۹۴). بررسی تأثیر آگاهی مدیریت سبز بر استراتژی مدیریت سبز و عملکرد سازمان (مطالعه مورد: سازمان بنادر و دریانوردی استان خوزستان - مجتمع بندری امام خمینی ره)، دومین همایش بین‌المللی مدیریت و فرهنگ توسعه، تهران، قابل دسترسی در <https://civilica.com/doc/459898> (۱۳۹۸/۱۲/۲۵).
- سلیمان پورعمران، محبوبه، نوری، علیرضا (۱۳۹۷). بررسی رابطه بین مدیریت سبز با رفتار زیست‌محیطی مدیران و معاونین مدارس استان خراسان شمالی. *محیط زیست*، سال ۳، شماره ۶۱، ۳۶-۲۵.
- محمدرضایی، شهریار (۱۳۸۴). معرفی الگویی برای ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی سازمان‌ها. همایش ملی مدیریت عملکرد. قابل دسترسی در <https://civilica.com/doc/23879> (۱۳۹۹/۰۱/۰۵).
- Dubey, R., Gunasekaranb, A., Papadopoulos, T. & Childe, S. (2015). Green supply chain management enablers: Mixed methods research. *Sustainable Production and Consumption*, 4(1), 72-88.
- Güner, S. (2018). Evaluation of the evolution of green management with a kuhnian perspective. *Business Research*, 11(2), 309-328.
- Holland, J. (1975). *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. University of Michigan Press: Complex Adaptive Systems.
- Huang, X., Hu, Z., Yu, D. & Yu, L. (2016). The relationships between regulatory and customer pressure, green organizational responses, and green innovation performance. *Journal of Cleaner Production*, 112(4), 3423-3433.
- Humphreys, P., McIvor, R. & Chan, F. (2003). Using case-based reasoning to evaluate supplier environmental management performance, *Expert Systems with Applications*. 25(2), 141-153.
- Hunt, C.B. & Auster, E.R. (1990). Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. *Sloan Management Review*, 31(3), 7-18.
- Jorgensen, B. (2005). The Greening of the supply chain. *Electronic Business*, 31(3), 29-37.
- Jovita, O., Chibuzor, A., & Onyemachi, U. (2019). Green management and organizational effectiveness. *Strategic Journal of Business and Social Science*. 2(2), 1-22.
- Kassar, A.N. & Singh, S. (2019). Green innovation and organizational performance: The Influence of big data and the moderating role of

- management commitment and hr practices, *Technological Forecasting and Social Change*, 144(3), 483-498.
- Kuei, C-H., Madu, CN., Chow, WS. & Chen, Y. (2015). Determinants and associated performance improvement of green supply chain management in china, *Journal of Cleaner Production*, 95(2), 163.173.
- Laari, S., Töyli, J., Solakivi, T. & Ojal, L. (2015). Firm performance and customer-driven green supply chain management, *Journal of Cleaner Production*, 112(3), 1960-1970.
- Laszlo, M. & Mukherjee, M. (2007). A genetic algorithm that exchanges neighboring centers for k-means clustering. *Pattern Recognition Letters*, 28(16), 2359-2366.
- Mathews, J. (2018). Implementing green management in business organizations. *IUP Journal of Business Strategy*, 15(2), 46-62.
- Mousa, S. & Othman, M. (2020). The impact of green human resource management practices on sustainable performance in healthcare organizations: A conceptual framework, *Journal of Cleaner Production*, 243(10), 118-595.
- Mumtaz, U., Ali, Y. & Petrillo, A. (2018). A linear regression approach to evaluate the green supply chain management impact on industrial organizational performance, *Science of The Total Environment*, 624(4), 162.169.
- Roy, M. & Khastagir, D. (2018). Exploring role of green management in enhancing organizational efficiency in petro-chemical industry in india, *Journal of Cleaner Production*, 121(4), 109-115.
- Sarpong, S., Sarkis, J. & Wang, X. (2016). Assessing green supply chain practices in the ghanaian mining industry: A Framework and evaluation, *International Journal of Production Economics*, 181(12), 325-341.
- Seman, N.A. & Govindan, K. (2019). The mediating effect of green innovation on the relationship between green supply chain management and environmental performance, *Journal of Cleaner Production*, 229(35), 115-127.
- Singh, S. K, Giudice, M., Chierici, R. & Graziano, D. (2020). Green innovation and environmental performance: The Role of Green Transformational Leadership and Green Human Resource Management, *Technological Forecasting and Social Change*, 150(11), 116-178.
- Stevels, A. (2002). Green supply chain management much more than questionnaires and iso 14.001. *International Symposium on Electronics and the Environment*, 1(1), 1095-2020.
- Tyagi, J. & Verma, N. (2015). Optimization of fuzzy c means clustering using genetic algorithm for an image. *International Journal of Computer Applications*, 121(17), 29-32.

- Uygur, A., Musluk, B. & Ilbey, N. (2015). Examining the influence of green management on operation functions: case of a business. *Research Journal of Business & Management*, 2(3), 348-365.
- Welford, R. & Gouldson, A. (1993). *Environmental Management and Business Strategy*. Pittman: London.
- Wu, K., Liao, C, Tseng, M. & Chiu, A. (2015). Exploring decisive factors in green supply chain practices under uncertainty. *Production Economics*, 159(10), 147–157.
- Xia, D., Chen. B. & Zheng. Z. (2014). Relationships among circumstance pressure, green technology selection and firm performance. *Journal of Cleaner Production*, 31(10), 6-23.
- Yeh WC, Chuang MC. (2011). Using multi objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems, *Expert Systems with Applications*, 38(4), 4244-4253.
- Zhu, Q., Sarkis, J. & Lai, K. (2007). Green supply chain management: pressures, practices and performance within the chinese automobile industry, *Journal of Cleaner Production*. 15(12), 1041-1052.