

بررسی عوامل موثر و پیامدهای زنجیره تامین انرژی‌های سبز در بنگاه‌های صنعتی و تجاری ایران در راستای تحقق تجارت پایدار

عبدالحسین قادری^۱

غلامرضا نبی بیدهندی^{۲*}

hamisalehian@gmail.com

محمد حقیقی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱/۲۰

چکیده

زمینه و هدف: با گسترش روزافزون فناوری‌های جدید، پیشرفت سریع صنایع مختلف پس از انقلاب صنعتی، بشر در همه جنبه‌ها از لحاظ کیفیت زندگی به رفاه دست یافته؛ اما شاید بی‌خبر از آن باشد که چه آسیبی به محیط زیست در همین دهه‌های اخیر زده است. گرمایش زمین، کمبود آب آشامیدنی، ذوب شدن یخ‌های قطب، تخریب زیستگاه‌های جانوران، از بین بردن پوشش‌های گیاهی جنگل‌ها و همه و همه تنها بخشی از بلایی است که انسان امروزی بر سر کره زمین و محیط زیست در همین قرن گذشته آورده است پژوهش حاضر باهدف بررسی عوامل موثر و پیامدهای زنجیره تامین انرژی‌های سبز در بنگاه‌های صنعتی و تجاری ایران در راستای تحقق تجارت پایدار صورت گرفت.

روش بررسی: این پژوهش به لحاظ هدف، کاربردی و همچنین، به لحاظ نوع داده‌ها، از نوع کمی است. جامعه آماری پژوهش شامل تمام کارکنان شرکت سانا (سازمان انرژی‌های نو ایران) است که با تکیه بر فرمول کوکران ۳۷۴ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. برای جمع‌آوری اطلاعات آماری از پرسشنامه محقق ساخته بهره گرفته شده است. این پرسشنامه بر اساس بررسی‌های میدانی و کتابخانه‌ای تهیه شده است. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از آزمون تی تک نمونه و تحلیل عاملی تاییدی با استفاده از نرم‌افزارهای spss و smartPLS استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد عوامل موثر بر زنجیره تامین انرژی‌های سبز شامل مدیریت دانش، مدیریت و رهبری، فرهنگ سازمانی، فناوری اطلاعات، الزامات قانونی و عوامل محیطی است. در نهایت نیز عوامل اثرپذیر شامل سه مولفه عملکرد اقتصادی، عملکرد زیست محیطی و عملکرد اجتماعی می‌باشد.

۱- دانشجوی دکتری، مهندسی سیستم‌های انرژی و محیط زیست، پردیس بین‌المللی کیش، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲- استاد، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران. * (مسئول مکاتبات)

۳- استاد، گروه بازرگانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

بحث و نتیجه‌گیری: همانگونه که نتایج نشان داد الگوی زنجیره تأمین انرژی‌های سبز در بازاریابی و ذخیره انرژی شرکت‌ها در این تحقیق ارائه شد. این الگو نشان می‌دهد زنجیره تأمین انرژی‌های سبز شامل ۳ مولفه محیط داخلی، خرید سبز و طراحی اکولوژیک است. همچنین مدیریت دانش، مدیریت و رهبری، فرهنگ سازمانی، فناوری اطلاعات، الزامات قانونی و عوامل محیطی به عنوان عوامل اثرگذار بر زنجیره تأمین انرژی‌های سبز در بازاریابی و ذخیره انرژی شرکت‌ها شناخته شدند. همچنین نتایج نشان داد پیاده‌سازی الگوی زنجیره تأمین انرژی‌های سبز در بازاریابی و ذخیره انرژی شرکت‌ها منجر به بهبود عملکرد اقتصادی، عملکرد زیست محیطی و عملکرد اجتماعی می‌شود. با توجه به اینکه این عوامل با توجه به نظرات خبرگان حوزه و همچنین با تکیه بر تحقیقات پیشین مورد بررسی قرار گرفتند، می‌توان گفت شرکت‌های صنعتی و تجاری ایران می‌توانند جهت دستیابی به توسعه پایدار از این الگو بهره ببرند. جهانی‌سازی، افزایش مقررات سازمان‌ها و اصرار مشتریان درباره رعایت مسائل زیست محیطی باعث شده است سازمان‌ها به بررسی اقدامات لازم جهت به کارگیری مدیریت زنجیره تأمین سبز، به منظور بهبود عملکرد زیست محیطی و اقتصادی بپردازند. تولید روزافزون گازهای گلخانه‌ای توسط فعالیت‌های صنعتی، کشاورزی و حمل‌ونقل که تأثیر مخربی بر محیط زیست و خصوصاً گرمایش زمین دارند، توجه پژوهشگران صنعت و دانشگاه را به این موضوع جلب کرده است. در نهایت نتایج نشان داد از میان مولفه‌های پدیده اصلی، محیط داخلی، از میان مولفه‌های عوامل اثرگذار فرهنگ سازمانی و از میان مولفه‌های عوامل اثرپذیر، عملکرد اقتصادی در رتبه اول قرار دارند. بررسی‌ها همچنین نشان داد مولفه محیط داخلی در وضعیت مطلوبی قرار ندارد.

واژه‌های کلیدی: زنجیره تأمین، انرژی‌های سبز، توسعه پایدار.

Investigating the Effective Factors and Consequences of Green Energy Supply Chain in Iran's Industrial and Commercial Enterprises in Order to Achieve Sustainable Business

AbdulHussain Ghadri ¹

Gholamreza Nabi Bidhendi ^{2 *}

hamisalehian@gmail.com

Mohammad Haqiqhi ³

Admission Date: July 9, 2021

Date Received: May 7, 2020

Abstract

Background and Objective: With the ever-increasing expansion of new technologies, the rapid progress of various industries after the industrial revolution, mankind has achieved prosperity in all aspects in terms of quality of life; But maybe he is unaware of the damage he has done to the environment in recent decades. Global warming, lack of drinking water, melting of polar ice, destruction of animal habitats, destruction of forest vegetation, etc., are all part of the disaster that modern humans have brought on the planet and the environment in the past century. The present study was conducted with the aim of investigating the effective factors and consequences of green energy supply chain in Iran's industrial and commercial enterprises in order to realize sustainable trade.

Material and Methodology: This research is applied in terms of purpose and also quantitative in terms of data type. The statistical population of the research includes all the employees of SANA (Novairaan Energy Organization), 374 people were selected as a sample based on Cochran's formula. Two library and field methods have been used to collect information. A researcher-made questionnaire was used to collect statistical information. This questionnaire was prepared based on field and library surveys. To analyze the data, sample t-test and confirmatory factor analysis were used using spss and smartPLS software.

Findings: The results showed that the factors affecting the green energy supply chain include knowledge management, management and leadership, organizational culture, information technology, regulatory requirements and environmental factors. Finally, effective factors include three components of economic performance, environmental performance and social performance.

Discussion and Conclusion: As the results showed, the model of green energy supply chain in marketing and energy storage of companies was presented in this research. This model shows that the green energy supply chain includes 3 components: indoor environment, green purchasing and ecological design. Also, knowledge management, management and leadership, organizational culture, information

1- PhD. student, Energy systems engineering and Environment, Kish International campus, University of Tehran, Tehran, Iran.

2- Professor, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran. **(Corresponding Authors)*

3- Associate professor, University of Tehran, Tehran, Iran.

technology, environmental requirements and environmental factors were recognized as factors affecting the green energy supply chain in marketing and energy storage of companies. Also, the results showed that the implementation of the green energy supply chain model in the marketing and energy storage of companies leads to the improvement of economic performance, environmental performance and social performance. Considering that these factors were examined according to the opinions of experts in the field and also based on previous researches, it can be said that Iran's industrial and commercial companies can use this model to achieve sustainable development. Globalization, increase in regulations of organizations and insistence of customers regarding compliance with environmental issues have caused organizations to examine the necessary measures to apply green supply chain management in order to improve environmental and economic performance. The increasing production of greenhouse gases by industrial, agricultural and transportation activities that have a destructive effect on the environment and especially global warming has drawn the attention of industry and university researchers to this issue. Finally, the results showed that among the components of the main phenomenon, the indoor environment, among the components of the influencing factors Organizational culture and among the components of effective factors, economic performance are ranked first. Investigations also showed that the internal environment component is not in a favorable condition.

Keywords: Supply Chain, Green Energy, Sustainable Development

مقدمه

ابتدا باید منابع گرمایش زمین و افزایش گازهای گلخانه‌ای شناخته شود. اصلی‌ترین عوامل مربوط به بخش صنایع می‌شود. باید رویکرد کشورها در همه بخش‌های صنایع، رویکردی دوستدار محیط‌زیست گردد و از توجه صرف به جنبه‌های اقتصادی، بهره‌وری، کاهش هزینه و توجه تنها به کیفیت محصولات و خدمات به سمت فعالیت‌های دوستدار محیط‌زیستی و اجتماعی بروند. در یک مدیریت زنجیره تأمین پایدار^۱ باید کلیه عوامل از جمله اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی بررسی و در نظر گرفته شود. این، نشان از اهمیت توسعه پایدار و بحث پایداری دارد. توسعه پایدار، آن نوع از توسعه است که نیازهای نسل حاضر را تأمین می‌کند بدون اینکه توانایی نسل‌های بعدی را در برآورده ساختن نیازهایشان تضعیف نماید (۲). توسعه حاصل‌شده در دنیا در اکثر صنایع پایدار نیست. یکی از جنبه‌های توسعه پایدار، جنبه محیط‌زیستی آن است. جنبه محیط‌زیستی در بحث پایداری دارای ابعاد گسترده‌ای می‌باشد که یکی از ابعاد آن مدیریت زنجیره تأمین سبز^۲ شناخته‌شده است. مدیریت زنجیره تأمین سبز، مدیریت بین تأمین‌کنندگان، محصولاتشان و محیط‌زیست

با گسترش روزافزون فناوری‌های جدید، پیشرفت سریع صنایع مختلف پس از انقلاب صنعتی، بشر در همه جنبه‌ها از لحاظ کیفیت زندگی به رفاه دست‌یافته؛ اما شاید بی‌خبر از آن باشد که چه آسیبی به محیط‌زیست در همین دهه‌های اخیر زده است. گرمایش زمین، کمبود آب آشامیدنی، ذوب شدن یخ‌های قطب، تخریب زیستگاه‌های جانوران، از بین بردن پوشش‌های گیاهی جنگل‌ها و همه و همه تنها بخشی از بلایی است که انسان امروزی بر سر کره زمین و محیط‌زیست در همین قرن گذشته آورده است. یکی از اصلی‌ترین مسائل و مشکلات پیش روی بشر امروزی در کره زمین مسئله گرمایش زمین به دست خود اوست. برای بیان ضرورت و اهمیت این موضوع، می‌توان به توافقنامه اقلیمی پاریس که در تاریخ ۱۲ دسامبر ۲۰۱۵ با شرکت بیش از ۱۹۰ کشور جهان از جمله ایران و در چارچوب کنوانسیون تغییر اقلیم سازمان ملل متحد به تصویب رسید، اشاره کرد. هدف‌گذاری آن‌ها در این توافقنامه این است که دمای کره زمین تا پایان قرن جاری به جای افزایش ۲ درجه سانتی‌گراد یا بیشتر، حداکثر تا ۱.۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد (۱). برای رسیدن به این هدف،

به معنی این است که اصل حفاظت از محیط‌زیست به سیستم مدیریت تأمین‌کنندگان واگذار شود. هدف آن، افزودن آگاهی حفاظت زیست‌محیطی در محصولات بدیع و بهبود ظرفیت رقابتی در بازار است (۳). در تعریفی دیگر، مدیریت زنجیره تأمین سبز، مجموعه‌ای از روش‌ها که هدف از آن‌ها اثرگذاری، کنترل و حمایت از عملکرد زیست‌محیطی با استفاده از تخصیص منابع انسانی، امکانات لازم و بازتعریف مسئولیت‌های سازمانی و رویه‌هاست (۴). امروزه، مسائل زیست‌محیطی یکی از دغدغه‌های اساسی جامعه بشری است و مدیران صنایع به دنبال روش‌هایی هستند که ضمن حمایت از محیط‌زیست، عملکرد سازمانی خود را بهبود بخشند؛ توجه به مسائل زیست‌محیطی در زنجیره تأمین، به شرکت‌ها در کسب سود بیشتر و رقابت بهتر کمک می‌کند (۵). اتخاذ استراتژی سرمایه‌گذاری در زمینه بهبود عملکرد زیست‌محیطی زنجیره تأمین، مزایا و منافع زیادی را مانند صرفه جویی در منابع انرژی، کاهش آلاینده‌ها، حذف با کاهش ضایعات، ایجاد ارزش برای مشتریان و نهایتاً افزایش بهره‌وری برای سازمان‌های تولیدی و یا خدماتی به همراه خواهد داشت (۶). رویکردی که برای رسیدن به این هدف در نظر گرفته شده است رویکرد زنجیره تأمین سبز می‌باشد که یکی از شاخه‌های مدیریت زنجیره تأمین پایدار است. سبز کردن زنجیره تأمین، فرآیند در نظر گرفتن معیارها یا ملاحظات زیست‌محیطی در سرتاسر زنجیره تأمین است. مدیریت زنجیره تأمین سبز، یکپارچه کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست‌محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب، تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرآیندهای توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و بالاخره پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به منظور بیشینه کردن میزان بهره‌وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین است (۷). به نظر می‌رسد زنجیره تأمین سبز راهی برای تفکیک محصولات و خدمات و به حداقل رساندن احتمال خسارت احتمالی ناشی از عملکرد ضعیف محیط‌زیست توسط تأمین‌کنندگان است (۸). کشور ایران علاوه بر دسترسی فراوان به انرژی گاز، شرایط بسیار مساعدی برای استفاده مفید از انرژی باد و انرژی خورشیدی به عنوان گزینه‌های تولید برق در ایران

دارد. استفاده از فناوری‌های جدید و پاک تولید انرژی برق، علاوه بر این که جایگزین مناسبی برای نیروگاه‌های فسیلی در بسیاری از موارد به شمار می‌روند، در صورت بومی‌سازی منافع اجتماعی و اقتصادی مختلفی نظیر کاهش آلودگی محیط‌زیست، بهبود اشتغال، قابلیت تولید غیرمتمرکز، افزایش توانمندی‌های ملی و امکان صادرات این فناوری‌ها نیز به همراه دارد. منابع فسیلی صرفه‌جویی شده، می‌توانند در فعالیت‌های دیگری با ارزش افزوده بالاتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (۹). مصرف برق جهانی در طی ربع قرن گذشته به دلیل رشد جمعیت و همچنین افزایش تولید ناخالص داخلی و سرانه مصرف برق دو برابر شده است. برای تأمین این تقاضا از نیروگاه‌های پایه سوخت فسیلی (به عنوان مثال، زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی) استفاده شده است. جبران عدم تعادل بین تقاضا و عرضه با استفاده از فناوری‌های فعلی تولید برق مبتنی بر سوخت‌های فسیلی منجر به افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. کاربرد گسترده منابع انرژی تجدید پذیر در تولید برق نیاز به مقابله با دو مانع اساسی دارد: پایداری اقتصادی به دلیل هزینه‌های تولید بیشتر منابع انرژی تجدید پذیر و قابلیت اطمینان و تاب‌آوری شبکه به دلیل تغییر زمان و عدم قطعیت در تأمین این منابع (۱۰).

صنعت برق در دنیا به عنوان یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین بخش‌های صنعت و به عنوان محرک صنایع دیگر، نقش مهمی در به وجود آمدن مشکلات محیط‌زیستی ایفا می‌کند. مدیریت زنجیره تأمین سبز در همه بخش‌های صنعت برق اعم از بخش تولید، انتقال و توزیع و در نهایت مصرف‌کننده باید در نظر گرفته شود و در این راه باید نگاه و استراتژی‌های بلندمدت در نظر گرفته شود؛ زیرا بسیاری از این طرح‌های جدید شاید در کوتاه‌مدت مقرون به صرفه نباشند، ولی در بلندمدت اهمیت آن برای ما و نسل‌های بعدی ما بسیار زیاد و تأثیرگذار است. با توجه به اینکه صنعت برق به عنوان یکی از اصلی‌ترین تولیدکنندگان انرژی کشور در چرخه تولید تا مصرف، سهم بزرگی در آلودگی محیط‌زیست بازی می‌کند، بررسی عوامل مؤثر در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت برق در چهار سطح تأمین‌کننده، تولید، انتقال و توزیع‌کننده و مصرف‌کننده می‌تواند بسیار مفید باشد؛

چراکه در این جهت تحقیقات اندکی صورت گرفته است و دارای نوآوری می‌باشد. از آنجایی که سانا (سازمان انرژی‌های نو ایران) باهدف توسعه کاربرد انرژی‌های حاصل از منابع تجدید پذیر تأسیس و در حال حاضر به‌عنوان زیرمجموعه شرکت مادر تخصصی توانیر فعال است و امروزه مدیریت زنجیره‌ی تأمین و به‌تبع آن تعیین مناسب‌ترین تأمین‌کننده‌ی انرژی، به‌عنوان عاملی استراتژیک برای حرکت در راستای توسعه‌ی پایدار موردتوجه قرار گرفته است. بنابراین این پژوهش به دنبال بررسی عوامل موثر و پیامدهای زنجیره تأمین انرژی‌های سبز در بنگاه‌های صنعتی و تجاری ایران در راستای تحقق تجارت پایدار می‌باشد.

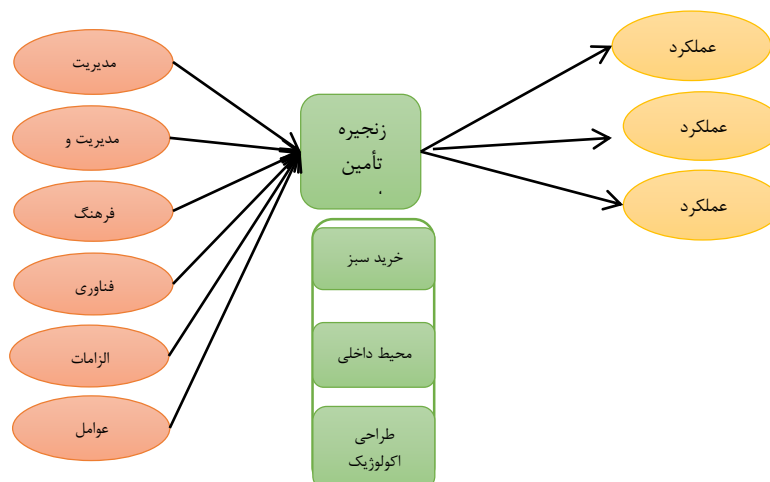
۱- پیشینه پژوهش

ملایی و همکاران (۱۱) در پژوهش خود به بررسی رابطه بین زنجیره تأمین و عملکرد سازمانی با نقش میانجیگری بازاریابی سبز در شرکت داروهای گیاهی گل دارو اصفهان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که بین زنجیره تأمین و عملکرد سازمانی با نقش میانجیگری بازاریابی سبز در شرکت داروهای گیاهی گل دارو اصفهان رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. زارعی و فارسیجانی (۱۲) در پژوهش خود به شناسایی و رتبه‌بندی مؤلفه‌های تأثیرگذار بازاریابی سبز بر روی مدیریت زنجیره تأمین در کلاس جهانی (مورد مطالعه: شرکت مارگارین) پرداختند. تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده نشان داد استراتژی گرایش به بازاریابی سبز داخلی از بیشترین اهمیت برخوردار است. دلشاد و همکاران (۱۳)، در پژوهشی به ارائه الگوی زنجیره تأمین سبز جهت توسعه پایدار زیست‌محیطی با رویکرد مبتنی بر نظریه داده‌بنیاد و دیمتل پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که معیارهای طراحی فرآیندهای سبز، مشتریان و سایر نهادهای بیرونی، نوآوری سبز، رویکردهای مدیریت محیط‌زیستی، قابلیت‌های تأمین‌کنندگان سبز، مدیریت منابع انسانی، بهبود عملکرد محیط‌زیستی، مدیریت و بهینه‌سازی مصرف انرژی (دارای مقادیرهای بزرگتر از حد آستانه)، دارای درجه اهمیت (وزن)

بالتری می‌باشند. فیض و همکاران (۱۴)، در پژوهشی تحت عنوان بررسی و تحلیل تأثیر مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد شرکت‌های هواپیمایی با نقش میانجی مدیریت ارتباط با مشتری دریافتند که مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد سازمانی تأثیر مثبت و معناداری دارد. نقش میانجی مدیریت ارتباط با مشتری نیز با استفاده از آزمون سوبل تأیید گردید.

همچنین در پژوهش‌های خارجی، حبیب و همکاران (۱۵)، در پژوهشی تحت عنوان تأثیر جهت‌گیری‌های استراتژیک بر اجرای شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار شرکت دریافتند که گرایش کارآفرینی سبز و جهت‌گیری بازار تأثیر مثبت قابل توجهی بر شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز دارد، که بر عملکرد شرکت پایدار تأثیر می‌گذارد. با کمال تعجب، گرایش مدیریت دانش تأثیر مثبتی در شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز ندارد. علاوه بر این، این مطالعه نشان می‌دهد که شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز تا حدی واسطه رابطه بین گرایش کارآفرینی سبز و عملکرد شرکت پایدار است در حالی که جهت‌گیری بازار و جهت‌گیری مدیریت دانش تا حدی واسطه رابطه بین گرایش کارآفرینی سبز و شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز است. گو و همکاران (۱۶)، در پژوهشی تحت عنوان تأثیر استفاده از فناوری اطلاعات بر انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین و عملکرد دریافتند که انعطاف‌پذیری تأمین‌کننده و مشتری می‌تواند عملکرد زنجیره تأمین را بهبود بخشد. برای دستیابی به دو جنبه انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین، فقط استفاده اکتشافی از فناوری اطلاعات با تأمین‌کنندگان و مشتریان تأثیرات مهمی دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که استفاده دو جانبه از فناوری اطلاعات در سمت مشتری تأثیرگذار است. استفاده از فناوری اطلاعات مکمل یکدیگر برای بهبود انعطاف‌پذیری مشتری است. یافته‌های این مطالعه به ادبیات انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات و زنجیره تأمین کمک می‌کند.

با تکیه بر بررسی‌های صورت گرفته، مدل مفهومی پژوهش حاضر به صورت زیر است.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

Figure 1. Conceptual model of the research

۲- روش شناسی

جمع آوری اطلاعات از دو روش کتابخانه ای و میدانی استفاده شده است. برای جمع آوری اطلاعات آماری از پرسشنامه محقق ساخته بهره گرفته شده است. این پرسشنامه بر اساس بررسی های میدانی و کتابخانه ای تهیه شده است. مشخصات پرسشنامه محقق ساخته پژوهش حاضر به شرح جدول ۱ است:

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و همچنین، به لحاظ نوع داده ها، از نوع کمی است. جامعه آماری پژوهش شامل تمام کارکنان شرکت سانا (سازمان انرژی های نوایران) است که تعداد آنها در حدود ۱۳۵۶۰ نفر در نظر گرفته شده است. با تکیه بر فرمول کوکران ۳۷۴ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. برای

جدول ۱- اطلاعات مربوط به پرسشنامه محقق ساخته

Table 1. Information related to the researcher-made questionnaire

شماره گویه	تعداد گویه	مولفه	بعد
۱-۴	۴ گویه	محیط داخلی	زنجیره تأمین انرژی سبز
۵-۸	۴ گویه	خرید سبز	
۹-۱۱	۳ گویه	طراحی اکولوژیک	
۱۲-۱۵	۴ گویه	مدیریت دانش	عوامل اثرگذار
۱۶-۱۸	۳ گویه	مدیریت و رهبری	
۱۹-۲۲	۴ گویه	فرهنگ سازمانی	
۲۳-۲۵	۳ گویه	فناوری اطلاعات	
۲۶-۲۹	۴ گویه	الزامات قانونی	
۳۰-۳۲	۳ گویه	عوامل محیطی	
۳۳-۳۹	۷ گویه	عملکرد اقتصادی	عوامل اثرپذیر
۴۰-۴۳	۴ گویه	عملکرد زیست محیطی	
۴۴-۴۸	۵ گویه	عملکرد اجتماعی	

در این پژوهش برای بررسی روایی از روایی ظاهری، محتوایی و سازه استفاده شد. پایایی نیز با کمک ضریب آلفای کرونباخ و پایایی اشتراکی مورد بررسی و تایید قرار گرفت. روایی و پایایی ابزار پژوهش به صورت زیر است.

با توجه به جدول فوق می توان گفت: پایایی ابعاد مورد تأیید است زیرا آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی بالای ۰/۷ است و همچنین $AVE > 0/5$ است. روایی همگرا مورد تأیید است، زیرا $AVE > 0/5$ ؛ $CR > AVE$ ؛ $CR > 0/7$. همچنین در بررسی نرمال بودن داده های بخش کمی، آزمون کلموگروف اسمیرنوف نشان داد تمامی مولفه های مدل از توزیع نرمال پیروی می کنند. در خصوص روش تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. برای توصیف ویژگی های جمعیت شناختی که داده های آن از پرسشنامه به دست آمد از درصد، فراوانی، جداول، اشکال و نمودار استفاده شد و همچنین به منظور توصیف متغیرهای پژوهش از میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی بهره گرفته شد. لازم به ذکر است که عملیات مربوط به آمار توصیفی با استفاده از نرم افزار Spss-21 انجام شد. در بخش استنباطی برای پاسخ به سؤال های پژوهش از

آزمون هایی نظیر آزمون تی تک نمونه، مدل سازی معادلات ساختاری^۱ (تحلیل عاملی تأییدی) با استفاده از نرم افزارهای SPSS-v21، Smart Pls-v2 نیز بهره گرفته شد.

یافته ها

در بخش یافته های پژوهش در ابتدا به بررسی ویژگی های جمعیت شناختی پاسخ دهندگان پرداخته شد. براساس نتایج ۲۷/۵۴٪ از آزمودنی ها زن و ۲۷/۴۵٪ مرد هستند. همچنین ۲۰،۵۸٪ از آزمودنی ها کمتر از ۳۰ سال، ۳۶/۶۳٪ بین ۳۰ تا ۴۰ سال، ۳۴/۷۵٪ بین ۴۰ تا ۵۰ سال و ۸/۰۲٪ بالاتر از ۵۰ سال سن دارند. نتایج همچنین نشان داد ۱۵،۲۴٪ از آزمودنی ها کمتر از ۱۰ سال، ۴۳/۵۸٪ بین ۱۰ تا ۲۰ سال و ۴۱/۱۷٪ بالاتر از ۲۰ سال سابقه کار را دارند. در نهایت نتایج نشان داد ۲۳/۷۹٪ دارای تحصیلات کارشناسی، ۴۶/۲۵٪ دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و ۲۹/۹۴٪ دکترا و بالاتر هستند.

در ادامه به بررسی آمار توصیفی متغیرها پرداخته شد. در جدول زیر، شاخص های مرکزی و پراکندگی مربوط به مولفه های مدل نمایش داده شده است. لازم به ذکر است، کمینه و بیشینه هر یک از متغیرهای زیر به ترتیب ۱ و ۵ می باشد.

جدول ۲- اطلاعات پرسشنامه و محاسبه روایی و پایایی ابزار

Table 2. Questionnaire information and calculating the validity and reliability of the tool

بعد	آلفای کرونباخ	CR	AVE	MSV	ASV	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
محیط داخلی	۰/۷۲۵	۰/۷۵۲	۰/۵۱۴	۰/۴۱۲	۰/۳۸۱	۰/۵۰۲											
خرید سبز	۰/۷۲۲	۰/۷۵	۰/۵۶	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۴۳										
طراحی اکولوژیک	۰/۸۹۱	۰/۷۶۳	۰/۵۱۲	۰/۴۶۵	۰/۴۸۷	۰/۴۳۲	۰/۴۷۷	۰/۳۱۲									
مدیریت دانش	۰/۸۰۷	۰/۷۴۱	۰/۵۷۷	۰/۳۱۲	۰/۴۳۳	۰/۴۱۵	۰/۳۶۹	۰/۳۵۴	۰/۳۵۲								
مدیریت و رهبری	۰/۹۱۲	۰/۸۱۴	۰/۵۶۸	۰/۳۶۹	۰/۴۱۵	۰/۴۳۳	۰/۳۱۴	۰/۳۲۵	۰/۳۲۲	۰/۳۱۵							
فرهنگ سازمانی	۰/۸۷۴	۰/۸۷۵	۰/۵۴۶	۰/۱۴	۰/۴۷	۰/۳۲۵	۰/۳۵۸	۰/۲۴۱	۰/۳۱۵	۰/۳۶۶	۰/۳۲۱						
فناوری اطلاعات	۰/۷۳۲	۰/۷۵۶	۰/۵۳۶	۰/۳۸۸	۰/۳۲۵	۰/۳۲۱	۰/۳۱۹	۰/۳۲۶	۰/۳۴۷	۰/۳۱۲	۰/۳۵۴	۰/۴۵۵					
انزبات قانونی	۰/۷۸۹	۰/۷۱۳	۰/۵۵۵	۰/۴۹۵	۰/۳۳۳	۰/۳۳	۰/۳۶۹	۰/۳۱۵	۰/۴۶۲	۰/۴۵۱	۰/۲۴۱	۰/۴۲۲	۰/۴۱۲				
عوامل محیطی	۰/۸۶۶	۰/۷۳۳	۰/۵۶۱	۰/۴۳۲	۰/۳۶۸	۰/۳۵۶	۰/۳۴۵	۰/۴۵۱	۰/۴۱۷	۰/۴۲۱	۰/۲۶۵	۰/۳۵۱	۰/۳۳۳	۰/۳۹۸			
عملکرد اقتصادی	۰/۸۰۴	۰/۷۵۶	۰/۵۲۲	۰/۴۷۷	۰/۳۱۴	۰/۳۶۵	۰/۳۲۵	۰/۴۸۶	۰/۴۶۶	۰/۴۶۵	۰/۳۱۵	۰/۳۵۵	۰/۳۵۱	۰/۳۰۵	۰/۳۹۹		
عملکرد زیست محیطی	۰/۸۹۳	۰/۷۳۵	۰/۵۶۲	۰/۴۹۸	۰/۳۵۵	۰/۳۱۷	۰/۴۵۷	۰/۴۱۲	۰/۴۷۸	۰/۴۰۵	۰/۳۸۷	۰/۳۷۴	۰/۳۵۱	۰/۳۴۱	۰/۴۱۵	۰/۳۶۶	
عملکرد اجتماعی	۰/۷۵۵	۰/۸۴۴	۰/۵۱۲	۰/۴۵۶	۰/۴۸۶	۰/۴۳۲	۰/۴۹۵	۰/۳۵۵	۰/۳۱۵	۰/۴۸	۰/۴۱۵	۰/۴۵۶	۰/۳۸۵	۰/۴۱۲	۰/۳۸۷	۰/۳۱۲	۰/۴۲۱

جدول ۳- آمار توصیفی مولفه های مدل

Table 3. Descriptive statistics of model components

مولفه	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
زنجیره تأمین انرژی سبز	۳/۰۳۱	۰/۸۰۷	۰/۴۰۵	۰/۴۶۷
محیط داخلی	۲/۹۷۷	۰/۸۸۶	۰/۲۵۳	۰/۲۴۹
خرید سبز	۳/۰۵۹	۰/۹۴۴	۰/۰۹۵	۰/۸۱۶
طراحی اکولوژیک	۳/۰۶۴	۰/۸۸۷	۰/۱۹۹	۰/۲۶۱
عوامل اثرگذار	۳/۳۸۰	۰/۷۳۴	۰/۵۳۵	۰/۳۵۴
مدیریت دانش	۳/۶۴۸	۰/۶۷۸	۰/۲۳۷	۰/۴۸۷
مدیریت و رهبری	۳/۵۸۹	۰/۷۳۱	۰/۱۹۲	۰/۰۸۶
فرهنگ سازمانی	۳/۴۲۲	۰/۸۲۵	۰/۰۰۴	۰/۰۷۲
فناوری اطلاعات	۳/۱۴۳	۰/۹۸۶	۰/۱۸۳	۰/۴۶۴
الزامات قاتونی	۳/۱۴۳	۱/۰۴۴	۰/۱۶۲	۰/۶۲۸
عوامل محیطی	۳/۳۱۲	۰/۷۹۳	۰/۵۳۳	۰/۲۶۹
عوامل اثرپذیر	۳/۴۴۸	۰/۶۹۸	۰/۴۶۴	۰/۳۳۰
عملکرد اقتصادی	۳/۳۱۲	۰/۷۹۳	۰/۴۱۶	۰/۲۶۲
عملکرد زیست محیطی	۳/۶۵۷	۰/۷۰۸	۰/۱۲۶	۰/۰۱۵
عملکرد اجتماعی	۳/۴۷۱	۰/۷۵۴	۰/۴۸۷	۰/۳۶۵

اطلاعات جدول مشخصه های آماری همچون میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی را برای متغیرهای پژوهش نشان می دهد. براساس این دستاورد که چولگی و کشیدگی داده ها در بازه ۲ و ۲- قرار دارد می توان گفت داده ها از توزیع نرمالی پیروی می کنند. همچنین بر اساس نتایج، تمامی متغیرهای مدل به جز مولفه محیط داخلی دارای میانگین بالای ۳ هستند. برای اینکه بدانیم وضعیت ویژگی های شناسایی شده به چه میزان است، با توجه به نرمال بودن توزیع داده ها و مقیاس فاصله ای

متغیرها از آزمون t استفاده شد. در این قسمت با توجه به اینکه مقیاس ۵ درجه ای است، ارزش عددی برای مقایسه با آماره تی را عدد ۳ در نظر گرفتیم. در ادامه فرض صفر و پژوهش برای این سوال آورده شده است:

$$H_0: \mu = 3$$

$$H_1: \mu \neq 3$$

نتیجه آزمون تی تک نمونه ای در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴- آزمون تی تک نمونه‌ای به منظور بررسی وضعیت موجود

Table 4. A sample t-test to check the current situation

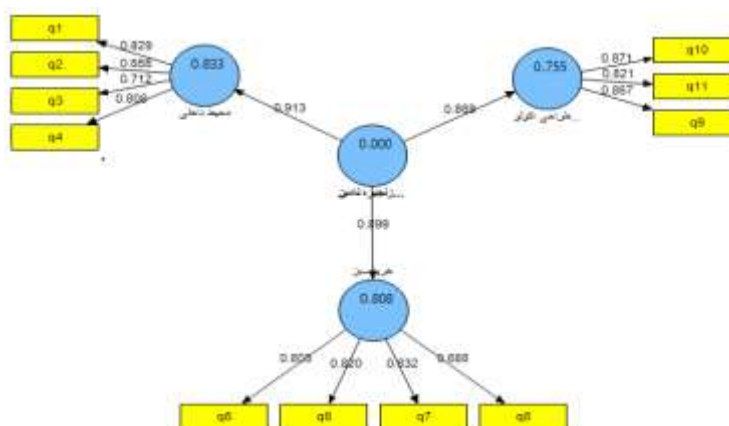
بعد	مولفه	ارزش آزمون = ۳			
		مقدار تی	Sig.	اختلاف میانگین	فاصله اطمینان ۹۵ درصد از اختلاف حد بالا حد پایین
زنجیره تامین انرژی سبز	محیط داخلی	۶۵/۰۱۴	۰/۰۰۰	۲/۹۷۷	۲/۸۸۷
	خرید سبز	۶۲/۶۸۲	۰/۰۰۰	۳/۰۵۹	۲/۹۶۳
	طراحی اکولوژیک	۶۶/۸۲۱	۰/۰۰۰	۳/۰۶۴	۲/۹۷۴
عوامل اثرگذار	مدیریت دانش	۶۱/۶۷۴	۰/۰۰۰	۳/۱۴۳	۲/۰۴۳
	مدیریت و رهبری	۸۰/۲۲۷	۰/۰۰۰	۳/۴۲۲	۳/۳۳۸
	فرهنگ سازمانی	۹۴/۹۲۹	۰/۰۰۰	۳/۵۸۹	۳/۵۱۵
	فناوری اطلاعات	۱۰۴/۱۲۶	۰/۰۰۰	۳/۶۴۸	۳/۵۷۹
	الزامات قانونی	۵۸/۲۴۵	۰/۰۰۰	۳/۱۴۳	۳/۰۳۷
	عوامل محیطی	۸۰/۷۴۲	۰/۰۰۰	۳/۳۱۲	۳/۲۳۱
	عملکرد اقتصادی	۸۰/۷۴۸	۰/۰۰۰	۳/۳۱۲	۳/۲۳۲
عوامل اثرپذیر	عملکرد زیست محیطی	۹۹/۹۳۰	۰/۰۰۰	۳/۶۵۷	۳/۵۸۵
	عملکرد اجتماعی	۸۹/۰۶۱	۰/۰۰۰	۳/۴۷۱	۳/۳۹۴

همان‌طور که در جدول بالا مشاهده می‌شود، سطح معناداری در همه موارد کمتر از پنج صدم می‌باشد و بنابراین فرض صفر با ۹۵ درصد اطمینان برای این مولفه‌ها رد و فرض پژوهش تأیید می‌شود. همچنین، با توجه به اختلاف میانگین که مقادیری مثبت هستند، چنین استنباط می‌شود که وضعیت آنها در حالت مطلوب می‌باشد. به جز مولفه محیط داخلی که میانگین زیر ۳ کسب کرده و نیازمند تقویت است.

در این پژوهش برای رتبه بندی مولفه‌ها از تحلیل عاملی تاییدی و محاسبه بارهای عاملی هر مولفه بهره گرفته شده است. خروجی مربوط به پدیده محوری به صورت زیر است.

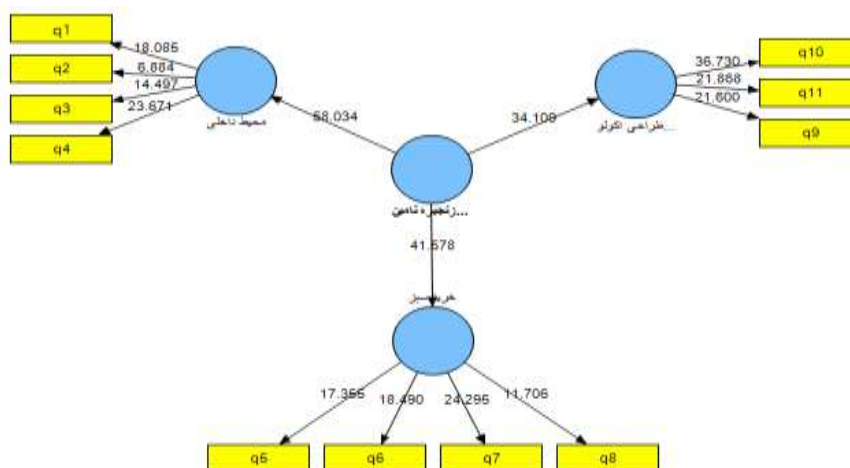
همان‌طور که در جدول بالا مشاهده می‌شود، سطح معناداری در همه موارد کمتر از پنج صدم می‌باشد و بنابراین فرض صفر با ۹۵ درصد اطمینان برای این مولفه‌ها رد و فرض پژوهش تأیید می‌شود. همچنین، با توجه به اختلاف میانگین که مقادیری مثبت هستند، چنین استنباط می‌شود که وضعیت آنها در حالت مطلوب می‌باشد. به جز مولفه محیط داخلی که میانگین زیر ۳ کسب کرده و نیازمند تقویت است.

در این پژوهش برای رتبه بندی مولفه‌ها از تحلیل عاملی تاییدی و محاسبه بارهای عاملی هر مولفه بهره گرفته شده است. خروجی مربوط به پدیده محوری به صورت زیر است.



شکل ۲- خروجی ضرایب مسیر و بارهای عاملی پدیده محوری

Figure 2. Output of path coefficients and factor loadings of the central phenomenon



شکل ۳- خروجی معناداری پدیده محوری

Figure 3. The significant output of the central phenomenon

مطلوب است. بر همین اساس می‌توان گفت قدرت پیش بینی مدل در مورد متغیرها مطلوب هستند.

شاخص GOF

شاخص که برای برازش توسط تنن هاوس و همکاران (۲۰۰۵) معرفی شده است، ملاک کلی برازش (GOF) است که با محاسبه میانگین هندسی میانگین اشتراک و R^2 به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$GOF = \sqrt{\text{communality} \times R^2}$$

این شاخص نیز همانند شاخص‌های برازش مدل لیزرل عمل می‌کند و بین صفر تا یک قرار دارد و مقادیر نزدیک به یک نشانگر کیفیت مناسب مدل هستند. البته باید توجه داشت این شاخص همانند شاخص‌های مبتنی بر خی دو در مدل های لیزرل به بررسی میزان برازش مدل نظری با داده های گردآوری شده نمی‌پردازد. بلکه توانایی پیش‌بینی کلی مدل را مورد بررسی قرار می‌دهد و اینکه آیا مدل آزمون شده در پیش‌بینی متغیرهای مکنون درون‌زا موفق بوده است یا نه.

$$GOF = \sqrt{\text{communality} \times R^2} = \sqrt{0/530 \times 0/934} = 0/650$$

متخصصان مدل یابی ساختاری به روش PLS شاخص GOF کمتر از ۰/۱ را کوچک، بین ۰/۱ تا ۰/۲۵ را متوسط و بیش از

مدل ساختاری، مدلی که در آن روابط بین متغیرهای مکنون مستقل (برون‌زا) و وابسته (درون‌زا) مدنظر است. مدل ساختاری تنها متغیرهای پنهان را به همراه روابط میان آنها بررسی می‌کند. اعداد نوشته شده بر روی مسیرها ضرایب مسیر را نمایش می‌دهد. برای آزمون معناداری ضرایب مسیر با استفاده از روش بوت استرپ امقادیر آزمون تی-استیودنت محاسبه شده است. مقادیر آزمون تی-استیودنت اگر مقداری مقداری بزرگتر از ۲,۵۸ باشد، ضریب مسیر در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

شاخص ضریب تعیین (R^2) متغیرهای وابسته

ضریب R^2 مربوط به متغیرهای پنهان درون‌زا (وابسته) است و تاثیر یک متغیر مستقل بر یک متغیر وابسته را نشان می‌دهد که سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 در نظر گرفته می‌شوند. مقدار R^2 برای سازه مدل پدیده اصلی، ۰,۸۳۳، ۰,۷۵۵ و ۰,۸۰۸ محاسبه شده است.

شاخص ارتباط پیش بین Q^2

این معیار، قدرت پیش‌بینی مدل در متغیرهای وابسته را نشان می‌دهد. ملاک تفسیر Q^2 ، سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ عنوان قدرت پیش‌بینی کم، متوسط و قوی می‌باشد. اگر این شاخص مثبت باشد مطلوب است. مقدار Q^2 برای متغیرهای تحقیق ۰/۲۰۱، ۰/۲۹۹، ۰/۲۱۵، ۰/۲۳۳ است که مثبت و در سطح

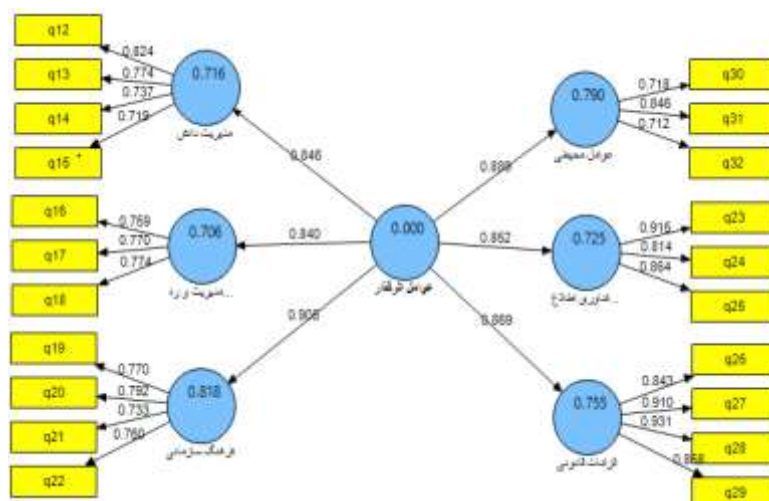
۰/۳۶ را بزرگ قلمداد می‌کنند. با در نظر گرفتن این معیارها شاخص برازش مدل نمونه مورد بررسی ۰/۶۵۰ می‌باشد که جز اندازه‌های بزرگ است. با توجه به این یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که مدل آزمون شده در نمونه مورد بررسی برازش مناسبی دارد. همچنین با توجه به اینکه بارهای عاملی تمامی متغیرهای آشکار مدل بیشتر از ۰/۵ و معناداری بیشتر از ۲/۵۸ است، می‌توان گفت سازه حاضر از روایی مطلوبی برخوردار است. همچنین بر اساس بارهای عاملی هر مولفه و شاخص، رتبه‌بندی‌ها به صورت جدول زیر است.

جدول ۵- رتبه‌بندی مولفه‌ها و شاخص‌های زنجیره تامین انرژی سبز

Table 5. Ranking of green energy supply chain components and indicators

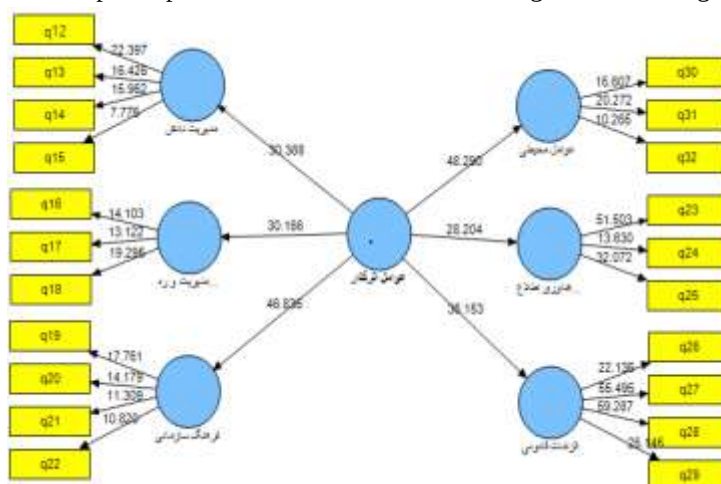
رتبه	بار عاملی	شاخص	رتبه	بار عاملی	مولفه
۱	۰/۸۲۹	اعتماد متقابل به قابلیت‌ها و عملیات یکدیگر	۱	۰/۹۱۳	محیط داخلی
۴	۰/۶۵۵	بهترین بهره‌برداری از منابع موجود			
۳	۰/۷۱۲	مقابله با جریان داده بالا به پایین			
۲	۰/۸۰۸	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی سبز			
۳	۰/۸۰۳	خرید مواد خام سبز	۲	۰/۸۹۹	خرید سبز
۲	۰/۸۲۰	خرید مواد قابل بازیافت			
۱	۰/۸۳۲	خرید محصولات با نشان سبز			
۴	۰/۶۸۸	بازرسی مواد اولیه هنگام خرید			
۱	۰/۸۷۱	استفاده‌ی گسترده از سوخت‌های فسیلی	۳	۰/۸۶۹	طراحی اکولوژیک
۳	۰/۸۲۱	استفاده از بسته‌بندی سبز			
۲	۰/۸۶۷	افزایش ماندگاری محصولات			

براساس نتایج، از میان مولفه‌های زنجیره تامین انرژی سبز، مولفه محیط داخلی در اولویت اول قرار گرفت. خروجی مربوط به عوامل اثرگذار به صورت زیر است.



شکل ۴- خروجی ضرایب مسیر و بارهای عاملی عوامل اثرگذار

Figure 4. Output of path coefficients and factor loadings of influencing factors



شکل ۵- خروجی معناداری عوامل اثرگذار

Figure 5. Significant output of influencing factors

شاخص ضریب تعیین (R^2) متغیرهای وابسته

مقدار R^2 برای سازه‌های مدل عوامل اثرگذار ۰/۸۴۰، ۰/۸۴۶، ۰/۸۶۹ و ۰/۸۵۲، ۰/۸۸۹، ۰/۹۰۵ محاسبه شده است.

شاخص GOF

$$GOF = \sqrt{\text{communality} \times R^2} = \sqrt{0/557 \times 0/866} = 0/694$$

شاخص برازش مدل نمونه مورد بررسی ۰/۶۹۴ می باشد که جز اندازه های بزرگ است. با توجه به این یافته ها می توان نتیجه گرفت که مدل آزمون شده در نمونه مورد بررسی برازش مناسبی دارد. همچنین با توجه به اینکه بارهای عاملی تمامی متغیرهای آشکار مدل بیشتر از ۰/۵ و معناداری بیشتر از ۲/۵۸ است، می-توان گفت سازه حاضر از روایی مطلوبی برخوردار است. اولویت

شاخص ارتباط پیش بین Q^2

مقدار Q^2 برای متغیرهای تحقیق ۰/۲۹۸، ۰/۲۳۳، ۰/۲۷۹، ۰/۲۱۵، ۰/۲۶۶، ۰/۲۴۱، ۰/۲۹۸ است که مثبت و در سطح مطلوب است. بر همین اساس می توان گفت قدرت پیش بینی مدل در مورد متغیرها مطلوب هستند.

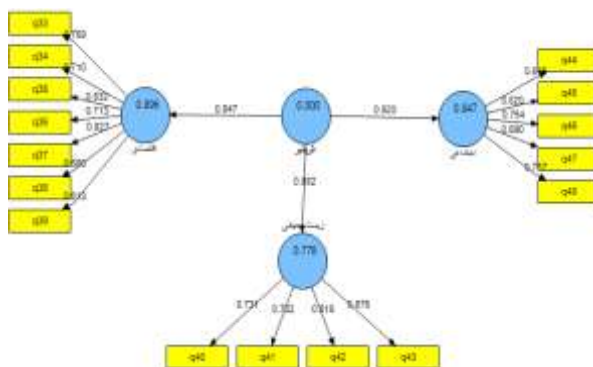
بندی شاخص‌ها و مولفه‌ها با توجه به بارهای عاملی به شرح زیر است:

جدول ۶- رتبه‌بندی مولفه‌ها و شاخص‌های عوامل اثرگذار

Table 6. Ranking of components and indicators of influencing factors

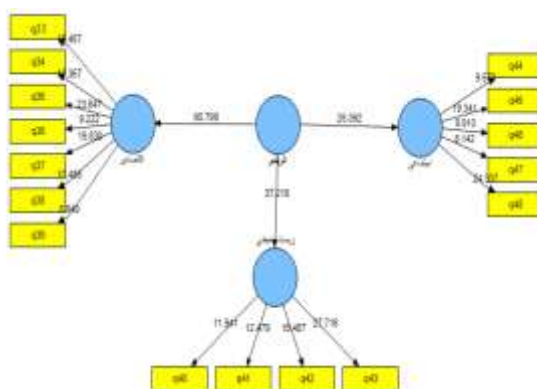
رتبه	بار عاملی	شاخص	رتبه	بار عاملی	مولفه
۱	۰/۸۲۴	افزایش آگاهی‌های زیست محیطی کارکنان	۵	۰/۸۴۶	مدیریت دانش
۲	۰/۷۷۴	آموزش زیست محیطی به کارکنان			
۳	۰/۷۳۷	تجزیه و تحلیل و ارزیابی دانش محیطی کارکنان			
۴	۰/۷۱۹	انتقال و انتشار دانش زیست محیطی در همه واحدها			
۳	۰/۷۵۹	حمایت مدیر ارشد از فرایندهای زنجیره تامین سبز	۶	۰/۸۴۰	مدیریت و رهبری
۲	۰/۷۷۰	ایجاد انگیزه در کارکنان برای دستیابی به اهداف سازمانی سبز			
۱	۰/۷۷۴	تحریک کارکنان به انجام فعالیت‌های داوطلبانه زیست محیطی			
۲	۰/۷۷۰	تمایل به رشد و توسعه سبز	۱	۰/۹۰۵	فرهنگ سازمانی
۱	۰/۷۹۲	پویایی سازمان			
۴	۰/۷۳۳	گرایش به انعطاف‌پذیری			
۳	۰/۷۶۰	حمایت از خلاقیت			
۱	۰/۹۱۵	سیستم‌های کامپیوتری و نرم‌افزاری	۴	۰/۸۵۲	فناوری اطلاعات
۳	۰/۸۱۴	استفاده از سطح کنترل اتوماتیک در تولید			
۲	۰/۸۶۴	استفاده از دستگاه‌ها و تجهیزات با حداقل ایجاد آلودگی			
۴	۰/۸۴۳	وضع قوانین زیست‌محیطی (سبز)	۳	۰/۸۶۹	الزامات قانونی
۲	۰/۹۱۰	تدوین دستورالعمل‌های کاری مطابق با محیط			
۱	۰/۹۳۱	درنظر گرفتن نظام تنبیه و پاداش سبز			
۳	۰/۸۶۸	استانداردهای وضع شده			
۲	۰/۷۱۸	فشار نهادها و سازمان‌های مدافع محیط زیست	۲	۰/۸۸۹	عوامل محیطی
۱	۰/۸۴۶	گرایش جامعه به مسائل زیست محیطی			
۳	۰/۷۱۲	تقاضای مشتریان			

براساس نتایج، از میان عوامل اثرگذار، فرهنگ سازمانی در اولویت اول قرار گرفت. خروجی مربوط به عوامل اثرپذیر به صورت زیر است.



شکل ۶- خروجی ضرایب مسیر و بارهای عاملی عوامل اثرپذیر

Figure 6. Output of path coefficients and factor loadings of effective factors



شکل ۷- خروجی معناداری عوامل اثرپذیر

Figure 7. Significant output of effective factors

شاخص GOF

$$GOF = \sqrt{\text{communality} \times R^2} = \sqrt{0/532 \times 0/857} = 0/675$$

شاخص برازش مدل نمونه مورد بررسی ۰/۶۷۵ می باشد که جز اندازه های بزرگ است. با توجه به این یافته ها می توان نتیجه گرفت که مدل آزمون شده در نمونه مورد بررسی برازش مناسبی دارد. همچنین با توجه به اینکه بارهای عاملی تمامی متغیرهای آشکار مدل بیشتر از ۰/۵ و معناداری بیشتر از ۲/۵۸ است، می توان گفت سازه حاضر از روایی مطلوبی برخوردار است. اولویت بندی شاخص ها و مولفه ها با توجه به بارهای عاملی به شرح زیر است:

شاخص ضریب تعیین (R^2) متغیرهای وابسته

مقدار R^2 برای سازه های مدل عوامل اثرپذیر ۰/۸۴۷، ۰/۹۴۷، ۰/۷۷۸ محاسبه شده است.

شاخص ارتباط پیش بین Q^2

مقدار Q^2 برای متغیرهای تحقیق ۰/۲۱۹، ۰/۲۳۶، ۰/۲۵۵، ۰/۲۴۷ است که مثبت و در سطح مطلوب است. بر همین اساس می توان گفت قدرت پیش بینی مدل در مورد متغیرها مطلوب هستند.

جدول ۷- رتبه بندی مولفه ها و شاخص های عوامل اثرپذیر

Table 7. Ranking of components and indicators of effective factors

رتبه	بار عاملی	شاخص	رتبه	بار عاملی	مولفه
۳	۰/۷۶۹	کاهش هزینه های تولیدی	۱	۰/۹۴۷	عملکرد اقتصادی
۵	۰/۷۱۰	بهره وری			
۱	۰/۸۳۲	کاهش ضایعات			
۴	۰/۷۱۳	کاهش ریسک			
۲	۰/۸۲۷	کاهش اشتباهات			
۶	۰/۶۸۰	صرفه اقتصادی			
۷	۰/۶۱۳	کاهش هزینه های تمام شده تولید کالا	۳	۰/۸۸۲	عملکرد زیست
۳	۰/۷۳۱	افزایش تولید انرژی			
۴	۰/۷۰۲	کاهش گازهای گل خانه‌ای انتشار یافته به اتمسفر			
۲	۰/۸۱۶	سازگاری با محیط زیست			
۱	۰/۸۷۵	کاهش مصرف انرژی	۲	۰/۹۲۰	عملکرد اجتماعی
۵	۰/۶۴۵	افزایش مشارکت و همکاری بخش‌ها			
۱	۰/۸۲۰	افزایش تعداد تامین کنندگان			
۳	۰/۷۵۴	مشارکت و همکاری‌های تجاری با تامین کنندگان			
۴	۰/۶۹۰	رضایت مشتریان			
۲	۰/۷۸۷	درک نیاز مشتری			

براساس نتایج، از میان پیامدها، عملکرد اقتصادی در اولویت اول قرار گرفت.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

همانگونه که نتایج نشان داد الگوی زنجیره تأمین انرژی‌های سبز در بازاریابی و ذخیره انرژی شرکت‌ها در این تحقیق ارائه شد. این الگو نشان می‌دهد زنجیره تأمین انرژی‌های سبز شامل ۳ مولفه محیط داخلی، خرید سبز و طراحی اکولوژیک است. همچنین مدیریت دانش، مدیریت و رهبری، فرهنگ سازمانی، فناوری اطلاعات، الزامات قانونی و عوامل محیطی به عنوان عوامل اثرگذار بر زنجیره تأمین انرژی‌های سبز در بازاریابی و ذخیره انرژی شرکت‌ها شناخته شدند. همچنین نتایج نشان داد پیاده سازی الگوی زنجیره تأمین انرژی‌های سبز در بازاریابی و ذخیره انرژی شرکت‌ها منجر به بهبود عملکرد اقتصادی، عملکرد زیست محیطی و عملکرد اجتماعی می‌شود. با توجه به اینکه این عوامل

با توجه به نظرات خبرگان حوزه و همچنین با تکیه بر تحقیقات پیشین مورد بررسی قرار گرفتند، می‌توان گفت شرکت‌های صنعتی و تجاری ایران می‌توانند جهت دستیابی به توسعه پایدار از این الگو بهره ببرند.

جهانی سازی، افزایش مقررات سازمان ها و اصرار مشتریان درباره رعایت مسائل زیست محیطی باعث شده است سازمان ها به بررسی اقدامات لازم جهت به کارگیری مدیریت زنجیره تأمین سبز، به منظور بهبود عملکرد زیست محیطی و اقتصادی بپردازند. تولید روزافزون گازهای گلخانه‌ای توسط فعالیتهای صنعتی، کشاورزی و حمل و نقل که تأثیر مخربی بر محیط زیست و خصوصاً گرمایش زمین دارند، توجه پژوهشگران صنعت و دانشگاه را به این موضوع جلب کرده است. با توجه به گستردگی و تنوع فعالیتهایی که در زنجیره تأمین انجام می‌شود، مدل سازی عوامل زیست محیطی در کنار سایر عوامل اقتصادی در سال‌های اخیر

مورد توجه واقع شده است. در کنار طراحی سبز زنجیره تأمین، کارهایی در خصوص بهینه‌سازی تصمیمات عملیاتی با تمرکز بر روی انتشار کربن در زنجیره تأمین انجام شده و پژوهشگران کاهش هزینه‌های مربوط به گازهای گلخانه‌ای را در سطوح تاکتیکی و عملیاتی زنجیره تأمین مدنظر قرار داده‌اند. نتیجه تحقیقات نشان داده است که فعالیت‌های محیطی بندرت با معیارهای ارزیابی سازمانی همخوانی دارند. به علاوه بسیاری از شرکت‌ها از مقیاس‌های سنتی از قبیل: سود، نرخ بازده سرمایه گذاری، سهم بازار و غیره برای ارزیابی خودشان نسبت به مسائل محیطی استفاده می‌کنند. تعداد کمی از شرکت‌ها دریافته‌اند که سبز بودن مزیت‌های استراتژیک به آنها می‌دهد. موضع سازی مناسب زمانی شروع می‌شود که شرکت آنچه را که عرضه می‌کند نسبت به شرکت‌های رقیب تفاوت واقعی داشته باشند و بدین وسیله برای مشتریان ارزش‌آفرینی می‌کند. با توجه به اینکه مسائل محیطی و اجتماعی امروزه برای مشتریان اهمیت بالایی دارند، رعایت مسائل زیست محیطی در فعالیت‌های بازاریابی باعث ایجاد مزیت رقابتی برای شرکت خواهد شد و از این طریق شرکت می‌تواند به ایجاد یک پایگاه خوب در بازار دست یابد. سبز بودن فعالیت‌های بازاریابی، شرکت را قادر می‌سازد که از طریق ارائه محصولات جدید در بازارهای جدید یا ارائه مزیت‌های اضافی برای محصولات جاری، خود را از رقبا برجسته‌تر جلوه دهد. این امر باعث خواهد شد که ارزش شرکت برای مشتریان افزایش یابد و وفاداری مشتری را افزایش داده و در نهایت سودآوری افزایش خواهد یافت.

این تحقیق نشان داد موفقیت سازمان تنها در گروی دستیابی به سود و بهره‌وری اقتصادی نیست و سازمان‌ها برای موفقیت باید در ابعاد وسیع‌تری فعالیت کنند. در واقع مهمترین دستاورد این مدل، نتایج پایدار از پیاده‌سازی زنجیره تأمین انرژی‌های سبز است. این دستاورد نشان داد سازمان‌ها با تکیه بر مدیریت زنجیره تأمین سبز به دستاوردهای مهمی در زمینه اقتصادی، اجتماعی و محیطی دست پیدا می‌کنند. حفظ محیط زیست علاوه بر علم و دانش، نیازمند توان و جایگاه مدیریتی، برنامه‌ریزی جامع و مدیریت عالمانه است. اصل مهم صیانت و حفاظت از محیط زیست مبتنی بر سیاست توسعه پایدار است. سازمان‌ها همواره

به پیشبرد استراتژی‌ها از دیدگاه زیست محیطی تشویق می‌شوند و پایداری زیست محیطی را به عنوان یک الزام اضافی مدیریت در نظر می‌گیرند. در این راستا فرایند سازمان باید یک نهاد فرایند محور و سبز باشد.

براساس نتایج، از میان مولفه‌های زنجیره تأمین انرژی سبز، مولفه محیط داخلی در اولویت اول قرار گرفت. همانگونه که نتایج بخش بررسی وضعیت مولفه‌ها نشان داد، محیط داخلی در وضعیت مطلوبی قرار نداشت و نیازمند توسعه و تقویت بود. با توجه به اینکه این مولفه مهمترین مولفه زنجیره تأمین انرژی سبز است، اهمیت توجه به این عامل را چند برابر می‌کند. جهت تقویت این عامل پیشنهاداتی در ادامه ارائه می‌شود.

براساس نتایج، از میان عوامل اثرگذار، فرهنگ سازمانی در اولویت اول قرار گرفت. فرهنگ سازمانی، در اغلب تحقیقات، جزء مهمترین عوامل اثرگذار و زیربنایی برای هر تغییر شناخته شده است. فرهنگ سازمانی مجموعه‌ای از فرضیات اساسی است، که افراد سازمان، در روبرو شدن با مسائل، انطباق با محیط و دستیابی به وحدت و انسجام داخلی، ایجاد، کشف و توسعه داده‌اند و ثابت شده که سودمند و باارزش هستند و در نتیجه به‌عنوان روش صحیح ادراک، تفکر و احساس، به اعضای جدید انتقال می‌یابد. به عبارت دیگر، مجموعه‌ای از ارزش‌ها، باورهای راهنما، تفاهات و روش‌های تفکر، که در بین اعضای سازمان مشترک بوده و از طرف اعضای جدید به‌عنوان روش‌های صحیح انجام کارها و تفکر جستجو می‌شود، فرهنگ سازمانی نامیده می‌شود. فرهنگ اجتماعی تحت تاثیر محیط اقتصادی، فناوری، سیاسی، مذهبی و... قرار دارد. کارکنان، فرهنگ اجتماعی را با خود به محیط کار می‌آورند. فرهنگ سازمانی که محصول فرعی فرهنگ اجتماعی است بر ارزش‌ها، اخلاق، نگرش‌ها، پیش فرض‌ها و انتظارات افراد اثر می‌گذارد و در رفتارهای کارکنان جلوه‌گر می‌شود. فرهنگ سازمانی، فرآیندی است که بصورت مستمر در حال ترمیم و بازسازی می‌باشد. بنابراین مدیران ارشد باید همواره توجه داشته باشند که خرده رفتارهای کارکنان موجب تضعیف یا حتی تغییرناخواسته بر فرهنگ حاکم سازمانی نشود. بهبود فرهنگ می‌تواند باعث بهبود عملکرد و بهره‌وری کل سازمان گردد. زمانیکه سازمان‌ها فرهنگ خود را در راستای عملکرد

References

1. Waitangi Tribunal. (2015). Adoption of the Paris agreement (FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1). Twenty-first session Paris.
2. Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2018). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International journal of physical distribution & logistics management*, 38(5), 360-387.
3. Yeh, W. C., & Chuang, M. C. (2011). Using multi-objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems. *Expert Systems with applications*, 38(4), 4244-4253.
4. Kim, J. H., Youn, S., & Roh, J. J. (2011). Green supply chain management orientation and firm performance: evidence from South Korea. *International journal of services and operations management*, 8(3), 283-304.
5. Kannan, D., Khodaverdi, R., Olfat, L., Jafarian, A., & Diabat, A. (2013). Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multi-objective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain. *Journal of cleaner production*, 47, 355-367.
6. Afarin Mohammadzadeh, M., Hassanzadeh, R. (2017). Identification and ranking of effective factors in the implementation of green supply chain management with fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods in the electricity industry. *Decision Making and Operations Research*, 3(3), 281-301. (In Persian)
7. Sarkis, J. (Ed.). (2006). *Greening the supply chain*. Springer Science & Business Media.

زیست محیطی تقویت کنند، نتایج آن در سازمان نمود پیدا خواهد کرد.

در نهایت براساس نتایج، از میان پیامدها، عملکرد اقتصادی در اولویت اول قرار گرفت. این نتیجه بدین صورت تبیین می شود که مدیریت زنجیره تامین سبز در شرکت های صنعتی از طریق ایجاد مطلوبیت و حاکمیت رابطه ای از منظر زیست محیطی در سراسر زنجیره تامین می کوشد تا از این مقوله در کل زنجیره تامین به عنوان یک ابزار راهبردی در مزیت رقابتی پایدار سود ببرند. عملکرد اقتصادی اشاره به منافع، درآمد، کاهش هزینه و سودآوری شرکت دارد که به طور مستقیم و غیرمستقیم، به استراتژی رابطه ای سازمان مربوط می شود. عملکرد اقتصادی مربوط به توانایی تولید کارخانه برای کاهش هزینه های مرتبط با مواد خرید شده، مصرف انرژی، تصفیه پساب، تخلیه زباله و جریمه برای حوادث زیست محیطی است.

براساس نتایج بدست آمده، پیشنهادات کاربردی پژوهش به شرح زیر است:

- جهت ایجاد بقا در شرایط متنوع امروز، پیشنهاد می شود سازمان چابک سازی را در خود تقویت کند. این امر از طریق استفاده از فرایندها و سیستم های چابک امکان پذیر است. یکی از مهمترین راه های ایجاد چابکی در سازمان تغییر در سبک رهبری است. سبک های رهبری سنتی دیگر پاسخگوی نیازهای متغیر جامعه نیست. پیشنهاد می شود مدیران از سبک های رهبری کلاسیک استفاده کنند.
- کارکنان بایستی به خطرپذیری تشویق شوند تا بتوانند نتایج شکست خود را تجربه کرده و اشتباهات را به عنوان فرصتهایی برای یادگیری تلقی کنند.
- در راستای کاهش هزینه تولید، پیشنهاد می شود هزینه هایی همچون حمل و نقل کنترل شود. در این راستا پیشنهاد می شود شرکت های تولیدی انبارهای خود را در نزدیک ترین محل قرار دهند تا با کاهش هزینه های حمل و نقل، به کاهش آلودگی های ناشی از حمل و نقل نیز کمک کنند.

- components of green marketing on world-class supply chain management (case study: Margarine Company), 17th International Management Conference, Tehran. (In Persian)*
13. Delshad, Zahra; Rabbani, Majdeh; Dehghan Dahnavi, Hassan. (2019). Presenting a green supply chain model for sustainable environmental development with an approach based on data base theory and Dimtel. *Tourism Planning and Development*, 9(35), 187-208. (In Persian)
 14. Faiz D, Azim Z, Farkhizadeh F. (2019). Investigating and analyzing the effect of green supply chain management on the performance of airlines with the mediating role of customer relationship management. *Anisha Amad*, 19(75), 117-139. (In Persian)
 15. Habib, M., Bao, Y., Nabi, N., Dulal, M., Asha, A. A., & Islam, M. (2021). Impact of Strategic Orientations on the Implementation of Green Supply Chain Management Practices and Sustainable Firm Performance. *Sustainability*, 13(1), 340.
 16. Gu, M., Yang, L., & Huo, B. (2021). The impact of information technology usage on supply chain resilience and performance: An ambidexterous view. *International Journal of Production Economics*, 232, 107956.
 8. Laari, S., Töyli, J., & Ojala, L. (2017). Supply chain perspective on competitive strategies and green supply chain management strategies. *Journal of cleaner production*, 141, 1303-1315.
 9. Ebrahimi, M; Rahmani, D; Ramzanian, R. (2017). Identification and ranking of energy production sources in the electricity industry based on the principles of sustainable development with the analysis of gray relationships. *Industrial Engineering and Management (Special Review of Engineering Sciences)*, 1(2), 63-78. (In Persian)
 10. Zhu, M., & Gao, H. (2021). The antecedents of supply chain agility and their effect on business performance: an organizational strategy perspective. *Operations Management Research*, 1-11.
 11. Melai, E and Shah Nazari D, A and Mohammadi De Cheshme, D and Khodabandeh Shahraki, Z (1400). *Investigating the relationship between supply chain and organizational performance with the mediating role of green marketing in Gol Daro herbal medicine company of Isfahan*, the second international conference on new challenges and solutions in industrial engineering and management and accounting, Damghan. (In Persian)
 12. Zarei, L and Farsijani, H (2019). *Identifying and ranking the influential*