Analysis of the dimensions of the financial portfolioPerformance of the green supply chain in the food industry

Rozita Rahmani[1], Amir Najafi[2]*, Farid Askari[3], Hojbar Kiani[4]

[1] PhD student, Department of Industrial Management, Abhar Branch, Islamic Azad University, Abhar, Iran

[2] Associate Professor, Department of Industrial Engineering, Tehran North Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Corresponding Author, Email: asdnjf@gmail.com

[3]Assistant Professor, Department of Industrial Management, Abhar Branch, Islamic Azad University, Abhar, Iran

[4] Department of Industrial Management, Abhar Branch, Islamic Azad University, Abhar, Iran

Abstract

Today, environmental management with emphasis on environmental protection has become one of the most important issues for customers, governments, industries and competitors, and international and global pressures have required organizations to produce environmentally friendly products and services. This challenge has led to the creation of a new concept called green chain management in the field of business, which is a combination of environmental thinking and supply chain. The purpose of this research is to identify the main indicators of green supply chain management and provide a framework in this direction in order to implement, measure and compare the greenness of manufacturing industries, especially the food industry. This research has been done in three different phases; In the first phase, the components of green supply chain management were extracted by studying scientific texts and obtaining experts' opinions (including seven dimensions: green supplier and purchase, green design and packaging, green production, green distribution and marketing, reverse logistics, environmental management and education and research and 29 indicators) and is the basis for preparing the questionnaire. In the next phase, the extracted components are prioritized using the fuzzy hierarchical analysis method and obtaining the opinion of food industry experts. Finally, three canning companies, Mashkat, Yaran and Moghaddian, were evaluated using the TOPSIS Fuzzy method. The results indicate that Meshkat, Yaran, and Moghaddian companies ranked first to third in terms of greenness, respectively.

Key words: green supply chain management, environmental management system, decision making, Food

JEL Classification: B26 - Financial Economics ؛F3 - International Finance؛I22 - Educational Finance

Extended Abstract

Purpose

Increasing concerns about environmental warnings have forced manufacturers to try to create solutions in the field of environmental management. Perspectives such as green supply chain management, green productivity, cleaner production and environmental management systems have been used for green management activities. Today, in the food industry due to the shortening of the life cycle of products, the increase of packaging and consumables, the high share of energy and water consumption in the production process (from the time of product design to its sale), water and soil pollution due to the nature of this Industries and diversification of products, decision making in management The supply chain of this industry is particularly sensitive. Decision-making about environmental issues in the supply chain will affect many decisions such as: how to transport, sourcing, choosing among suppliers, etc. Therefore, the main issue of this research is to provide a framework for implementing and measuring the greenness of the industrial supply chain by identifying the components of green supply chain management and evaluating its importance in the food industry.

Methodology

The used research method is applied in terms of the type of goal, in terms of the method of field data collection and in terms of the control level of variables, it is descriptive-survey. In this research, to cover the discussion of research theory, specialized and general books, specialized articles and publications, as well as to collect data, questionnaires and interviews and using the opinions of experts have been used. In this research, by examining the research done in the field of green supply chain management, the effective components on green supply chain management were extracted. Then, by screening the identified components, the components affecting the green supply chain management in the food industry are selected. And by using the fuzzy hierarchical analysis technique, we will rank the components of green supply chain management. And finally, by using the TOPSIS fuzzy technique, three studied companies were ranked using green supply chain management components.

Finding

The first questionnaire was designed to screen the components of green supply chain management that were identified by the library method and mentioned in the previous section. The characteristics of the experts of this survey are mentioned in the table and the indicators are according to the table. This questionnaire was sent to 14 experts. Here, according to the first questionnaire, the research experts were asked to express the suitability of the identified indicators with the topic and dimensions of the research quantitatively from 0 to 10. After calculating the geometric mean of numbers, indicators whose geometric mean is less than 6 (Latin

abbreviations are according to the table) were excluded from the research process. Therefore, the following criteria: ISO 14000 series certificate control and suppliers' environmental management system (S4), management revision in the organization's environmental programs (M4) and application of comprehensive quality management principles (M5), considering environmental aspects in the plan Decommissioning of industrial units and arrangement of machinery (P4) and requirement of suppliers to collect their packaging materials (R3) will be removed. Also, according to the suggestion of the experts, the following criteria for returning packaging to suppliers for reuse and recycling (R2) and returning products to suppliers for recycling (R4) are combined in the following terms: Returning packaging and products to suppliers It is changed for reuse and recycling (R2).

Conclusion

The results show that the two companies Meshkat and Yaran ranked first and second with a small difference, and Moghaddian ranked third. According to the ranking of the criteria, the criteria of environmental management, education and research, and green production are ranked first to third, and by looking at the tables, it can be seen that Meshkat and Yaran companies are in an acceptable position in these criteria. have confirmed the results obtained from the second questionnaire, which means that the claimant companies are in an acceptable situation in the implementation of green supply chain management in important criteria from the point of view of experts. It can be said that without the commitment and support of management (the presence of explicit policies) and education and research, companies cannot be expected to be successful in implementing green supply chain management. Moghadamian company can be a good example to confirm this claim.

تحلیل ابعاد عملکرد پرتفوی مالی زنجیره تأمین سبز در صنایع غذایی

رزیتا رحمانی[1]، امیر نجفی*[2]، فرید عسکری[3]، هژبر کیانی[4]

1. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر، ایران

2*. دانشیار، گروه مهندسی صنایع، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. نویسنده مسئول، پست الکترونیکی: asdnjf@gmail.com

3. استادیار، گروه مدیریت، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر، ایران

4.استاد مدعو، گروه مدیریت، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر، ایران

چکیده

امروزه مدیریت زیست محیطی با تأکید بر حفاظت از محیط زیست به یکی از مهم ترین مسائل مشتریان، دولت ها، صنایع و رقبا تبدیل شده و فشارهای بین المللی و جهانی، سازمان ها را ملزم به تولید محصولات و خدمات سازگار با محیط زیست کرده است. این چالش منجر به ایجاد مفهوم جدیدی به نام مدیریت زنجیره سبز در حوزه کسب و کار شده که ترکیبی از تفکر محیطی و زنجیره تأمین است. هدف این تحقیق شناسایی شاخص های اصلی مدیریت زنجیره تأمین سبز و ارائه چارچوبی در این راستا به منظور پیاده سازی، سنجش و مقایسه میزان سبز بودن صنایع تولیدی علی الخصوص صنعت مواد غذایی می باشد. این تحقیق در سه فاز متفاوت صورت گرفته است؛ در فاز نخست مؤلفه های عملکرد پرتفوی مالی مدیریت زنجیره تأمین سبز با مطالعه متون علمی و کسب نظر خبرگان استخراج شده (شامل هفت بعد: تأمین کننده و خرید سبز، طراحی و بسته بندی سبز، تولید سبز، توزیع و بازاریابی سبز، لجستیک معکوس، مدیریت زیست محیطی و آموزش و پژوهش و 29 شاخص) و مبنای تهیه پرسشنامه قرار گرفته است. در فاز بعدی مؤلفه های استخراج شده به روش تحلیل سلسله مراتبی فازی و کسب نظر خبرگان صنعت مواد غذایی، اولویت بندی می شوند و در نهایت با استفاده از روش تاپسیس فازی، سه شرکت کنسروسازی مشکات، یاران و مقدمیان مورد سنجش قرار میگیرند. نتایج نشان داد که شرکت های مشکات، یاران و مقدمیان به ترتیب رتبه اول تا سوم را از نظر سبز بودن به دست آوردند.

واژگان کلیدی: مدیریت زنجیره تأمین سبز؛ سیستم مدیریت زیست محیطی؛ تصمیم گیری

طبقه بندی JEL : B26 - Financial Economics ؛ F3 - International Finance ؛ I22 - Educational Finance

۱. مقدمه

افزایش نگرانی ها در مورد هشدار های محیطی، تولید کننده ها را وادار کرده تا در جهت ایجاد راه کارهایی در زمینه مدیریت محیطی، تلاش کنند. دیدگاه هایی نظیر مدیریت زنجیره تأمین سبز، بهره وری سبز، تولید پاک تر و سیستم ها ی مدیریت محیطی برای فعالیت های مدیریت سبز به کار گرفته شده اند (ژو و همکاران[1]، ۲۰۱۸). از آنجا که اثرات نا مطلوب محیطی در همه مراحل چرخه عمر محصول، اتفاق می افتد و مدیریت برنامه ها و عملیات محیطی به داخل مرز های سازمان محدود نمی شود، دیدگاه مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان دیدگاهی جامع که همه جریانات، از تأمین کنندگان به تولید کنندگان و در نهایت به مصرف کنندگان را در بر می گیرد، مورد توجه بسیاری قرار گرفته است (ژو و همکاران، ۲۰۱۸).

از این رو تضمین و استمرار توسعه پایدار هر کشوری منوط به حفظ و استفاده بهینه از منابع محدود و غالباً غیر قابل جایگزین طبیعی آن می باشد. زنجیره تأمین نیز که تمام فعالیتهای مرتبط با جریان تبدیل کالا از مرحله ماده خام تا تحویل کالا به مصرف کنندگان نهایی، بانضمام جریان اطلاعات در سرتاسر زنجیره تأمین را در بر می گیرد، تأثیر بالقوه مهمی بر محیط زیست خواهد داشت. مدیران زنجیره تأمین بدنبال تحویل سریعتر کالا و خدمات، کاهش زمان تأخیر، کاهش هزینه و افزایش کیفیت می باشند (مصطفی زاده، ۱۴۰۰).

زنجیره تأمین سبز پایدار مستلزم داشتن شبکه‌ای با حداقل میزان سفارش، حداقل حمل و نقل و حداقل تولید گازهای گلخانه‌ای، کاهش اثرات زیست‌محیطی و سایر فعالیت‌های منطقی مربوط به کاهش منابع مانند هزینه سرمایه‌گذاری بر روی تجهیزات سبز به روشی بهینه است.

[1] Zhu et al

وجود زنجیره تأمین سبز امروزه در صنایع و شرکت‌های تجاری ضروری است. مدیران ارشد سازمان‌های مختلف، که از آن‌ها اغلب به عنوان تصمیم گیرندگان نهایی در این رابطه یاد می‌شود، باید یک تصمیم حیاتی برای موفقیت سازمان‌های خود در این راستا اتخاذ کنند. تولید گازهای گلخانه‌ای در صنایع خرده‌فروشی مثل تولید، بسته‌بندی، و حمل و نقل ۸۰ تا ۹۰ درصد از کل کربن جهان است (هو و همکاران[1]، ۲۰۲۱).

امروزه در صنعت مواد غذایی بـه دلیل کوتاه شدن دوره عمر محصولات، افزایش بسته بندی ها و مواد مصرفی، سهم بالای مصرف انرژی و آب در فرآیند تولید (از زمـان طراحـی محصول تا فروش آن)، آلودگی های آبی و خاکی با توجه به ماهیت این صنایع و متنوع شدن محصولات، تصمیم گیری در مدیریت زنجیره تأمین این صنعت از حساسـیت خاصـی برخـوردار شده اسـت. تصمیم گیری درباره مسائل زیست محیطی در زنجیره تأمین تصمیمات متعددی همچون: نحوه حمل، منبع یابی، انتخاب از بین تأمین کنندگان و... را متأثر خواهد ساخت. لذا مسئله اصلی این تحقیق آن است که با شناسایی مؤلفه های مدیریت زنجیره تأمین سبز و ارزیابی اهمیت آن در صنعت مواد غذایی، چارچوبی را برای پیاده سازی و سنجش میزان سبز بودن زنجیره تأمین صنایع، ارائه نماید.

۲. ادبیات موضوع

وانگ و همکاران[2] (۲۰۲۱) با ارائه یک مدل چند هدفه، به بهینه سازی زنجیره تأمین سبز پرداختند. آنها با در نظر گرفتن متغییرهایی از قبیل هزینه حمل و نقل، جریان محصولات در طول زنجیره تأمین و سرمایه گذاری برای حفاظت برای حفاظت از محیط زیست، مدل تحقیق خود را توسعه دادند.

ایپ و همکاران[3] (۲۰۲۱)، رویکرد جامعی را برای ارزیابی عملکرد زنجیـره تـأمین ارائه دادند. آنها برای این ارزیابی شش معیار قابلیت اطمینان محصول، رضـایت کارکنـان، تحویل به موقع، رضایت مشتری، رشد سودآوری و کارایی را مدنظر قرار دادند.

[1] Hsu et al
[2] Wang et al
[3] Ip et al

لارج و تامسن[1] (۲۰۲۱)، شاخص های مدیریت زنجیره تأمین سبز را شناسایی کردند و تحت پنج مؤلفه قابلیت های مدیریت تأمین سبز، خرید سبز، تعهد محیطی، ارزیابی محیطی تأمین کنندگان و همکاری با تأمین کنندگان ارائه دادند.

در یک مطالعه، چن و همکاران[2] (۲۰۱۹)، از روش فرایند تحلیل شبکه ای (ANP)[3] برای انتخاب یک استراتژی و مدل مناسب مدیریت زنجیره تأمین، به صورت مطالعه موردی در یک شرکت الکتریکی استفاده کرده اند. در این تحقیق با در نظر گرفتن ابعاد طراحی سبز، خرید سبز، ساخت و تولید سبز، و بازاریابی و خدمات پس از فروش سبز برای مدیریت زنجیره تأمین سبز، به ارزیابی استراتژی های بر پایه ریسک، کارایی، نوآوری و استراتژی حلقه بسته پرداختند.

لین[4] (۲۰۲۱) با استفاده از روش دیمتل فازی با در نظر گرفتن معیارهای خرید سبز، طراحی سبز، همکاری با تأمین کنندگان و مشتریان، استفاده مجدد و بازیابی محصولات استفاده شده و قوانین و مقررات، از مؤلفه های مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان گروه تأثیر گذار و همچنین معیارهای عملکرد اقتصادی، عملکرد محیطی، و فشار ذینفعان بهتر از عملکردهای مدیریت زنجبره تأمین سبز به عنوان گروه تأثیر پذیر به ارزیابی این معیارها پرداختند.

منصوری و همکاران (۱۳۹۸) در تحقیق خود نشان می دهند که بررسی زنجیره تأمین برای موفقیت سازمان هایی که به دنبال بیشترین تأثیرگذاری به لحاظ اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی هستند، به عنوان یک ضرورت قلمداد می گردد. علاوه بر این، پیاده سازی و اجرای مناسب این زنجیره تأمین ضروری به نظر می رسد. در این مقاله با توجه به اهمیت تأثیرات اجتماعی این زنجیره تأمین، یک مدل ریاضی چند هدفه فازی ارائه می شود که علاوه بر در نظرگرفتن اثرات زیست محیطی و اقتصادی، تأثیرات اجتماعی را نیز در نظر می گیرد. به منظور نزدیک شدن مدل ارائه شده به شرایط دنیای واقعی برخی از پارامترها تحت شرایط عدم قطعیت و به صورت اعداد فازی مثلثی در نظر گرفته می شود. به منظور حل مدل

[1] Large and Thomsen
[2] Chen et al
[3] Analytic Network Process
[4] Lin

پیشنهادی یک روش دو مرحله ای ارائه می گردد. در مرحله اول، مدل با استفاده از روش اندازه لزوم، به یک مسأله چند هدفه قطعی تبدیل می شود و در گام دوم، مدل به دست آمده با استفاده از روش تابع تجمعی، حل خواهد شد. در نهایت به منظور نشان دادن قابلیت کاربردی روش پیشنهادی، یک مطالعه موردی واقعی صنعتی ارائه می گردد.

فتحی و همکاران (۱۳۹۸)، در تحقیقی به ارائه یک مدل برنامه ریزی ریاضی چند هدفه فازی برای طراحی شبکه زنجیره تأمین حلقه بسته، با در نظر گرفتن عوامل محیط زیستی، پرداخته اند. هدف اصلی این مقاله ارائه یک مدل برنامه ریزی ریاضی که به دنبال حداقل کردن اثرات زیست محیطی در یک زنجیره تأمین حلقه بسته است، می باشد. محقق از طریق مطالعات کتابخانه ای و تهیه پرسش نامه به برآورد پارامترهای دارای عدم قطعیت و داده های مرتبط با آن پارامترهای مورد نظر پرداخته و سپس از طریق مصاحبه، نظرات خبرگان در مورد حدود و شکل تغییرات پارامترهای مورد نظر تصمیم گیری را جمع اوری کرده است. سپس یک مدل برنامه ریزی عدد صحیح مختلط چند هدفه فازی که به دنبال حداقل کردن هزینه ها، حداقل کردن اثرات محیط زیستی و حداقل کردن زمان رسیدن محصول به مشتری می باشد، ارائه کرده است. پس از حل مدل، مقادیر سه تابع هدف حداقل کردن هزینه کل، حداقل کردن اثرات محیط زیستی و حداقل کردن زمان رسیدن محصول به مشتری به ازای مقادیر مختلف درجه برقراری محدودیت بدست آمدند. براساس نتایج بدست آمده، دو تابع هدف اقتصادی (هزینه) و محیط زیستی با یکدیگر در تضاد هستند. به این معنا که حرکت هر یک به سمت مطلوب مستلزم حرکت تابع هدف دیگر به سمت نامطلوب خواهد بود.

زنجیرچی(۱۳۹۹)، در تحقیقی با عنوان ارائه چارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی براساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی (مطالعۀ موردی: صنایع کاشی، فولاد و نساجی استان یزد)، با استفاده از رویکردهای تصمیم گیری چند معیارۀ فازی، سبز بودن زنجیره تأمین را در قالب پنج معیـار کلی، شامل تأمین و خرید سبز، طراحی سبز، تولید سبز، حمل و نقل سبز و بسته بندی سبز، ارزیابی کرده اند. ئدر این تحقیق از روشهای غضنفری و میخایلوف به ترتیب برای بررسی سازگاری و وزن یابی استفاده شده است. به منظور بررسی کاربرد عملی این

چارچوب، سه صنعت مادر استان یزد شامل نساجی، فولاد و کاشی، مورد مطالعه قرار گرفته شده است. که نتـایج حـاکی از آن اسـت کـه صنایع کاشی، نساجی و فولاد به ترتیب رتبهٔ اول تا سوم را از نظر سبز بودن به دست آوردند.

طلوعی اشلقی و همکاران (۱۴۰۰)، در تحقیقی به طراحی مدل ریاضی برای بهینه سازی فرآیند برنامه ریزی تولید و کنترل موجودی در زنجیره تأمین معکوس پرداخته اند. در این پژوهش، برنامه‌ریزی تولید و کنترل میزان موجودی به عنوان عوامل مؤثر در فرآیند زنجیره تأمین معکوس در جریان برگشت محصول از مصرف‌کنندگان به تولیدکنندگان ابتدایی در جریان بوده و از آنجاکه عامل مقدار اقلام قابل بازیافت و انهدامی محصولات برگشتی، پیوسته در شرایط عدم قطعیت و احتمالی قرار دارند، بنابراین می‌بایست مدلی طراحی شود که قادر به تأمین سفارشات رسیده مشتریان با حداقل زمان تأخیر و با انعطاف‌پذیری بالا و حداقل هزینه‌های زنجیره تأمین باشد. پژوهش حاضر در صدد بوده با طراحی مدل ریاضی چند هدفه و بهینه‌سازی آن به گونه‌ای عمل نماید که هزینه موجودی و تولید، میزان ضایعات و مدت زمان فرآیند بر روی محصولات برگشتی حداقل گردد و در نهایت رضایت مشتریان و سودآوری سازمان را به حداکثر برساند. مساله برنامه‌ریزی تولید و کنترل موجودی پژوهش به دلیل قرارگیری در گروه مسائلNP-Hard، با روش‌های گرادیان مبنا به راحتی قابل حل نبوده و از این رو الگوریتم ژنتیک برای حل مدل ریاضی آرمانی – فازی پژوهش استفاده شده است.

۳. روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی، از حیث شیوه ی گردآوری داده ها میدانی و از نظر میزان کنترل متغیرها، توصیفی- پیمایشی است. در این پژوهش برای پوشش مباحث تئوری تحقیق، کتب تخصصی و عمومی، مقالات و نشریات تخصصی و همچنین به منظور گردآوری داده ها از پرسش نامه و مصاحبه و بهره گیری از نظرات افراد خبره استفاده شده است.

در این پژوهش ابتدا با بررسی تحقیقات صورت گرفته در زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز، مؤلفه های مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز استخراج شدند. سپس با غربالگری مؤلفه های شناسایی شده، مؤلفه های مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت مواد غذایی انتخاب

می شوند و با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی[1] به رتبه بندی مؤلفه های مدیریت زنجیره تأمین سبز می پردازیم و در نهایت با استفاده تکنیک تاپسیس فازی سه شرکت مورد مطالعه را با استفاده از مؤلفه های مدیریت زنجیره تأمین سبز، رتبه بندی انجام شد.

۴. یافته ها

مرحله اول؛ استخراج مؤلفه های مدیریت زنجیره تأمین سبز: پرسشنامه اول به منظور غربالگری مؤلفه های مدیریت زنجیره تأمین سبز که به روش کتابخانه ای شناسایی شده بودند و در بخش قبلی به آن اشاره شد، طراحی شده است. ویژگی های خبرگان این پیمایش در جدول ذکر شده است و شاخص ها مطابق جدول می باشند. این پرسشنامه برای ۱۴ نفر از کارشناسان و خبرگان ارسال شد. در اینجا مطابق با پرسشنامه اول، از خبرگان پژوهش خواسته شد تا میزان تناسب شاخص های شناسایی شده را با موضوع و ابعاد پژوهش به صورت کمی از ۰ تا ۱۰ بیان نمایند. پس از محاسبه میانگین هندسی اعداد، شاخص هایی که میانگین هندسی آنها کمتر از ۶ می باشند (حروف اختصاری لاتین مطابق با جدول می باشد)، از فرآیند پژوهش کنار گذاشته شدند. بنابراین زیر معیارهای: کنترل گواهی ایزوهای سری 14000 و سیستم مدیریت زیست محیطی تأمین کنندگان (S_4)، بازنگری مدیریت در برنامه های زیست محیطی سازمان (M_4) و بکارگیری اصول مدیریت کیفیت جامع (M_5)، در نظر گرفتن جنبه های زیست محیطی در طرح ریزی واحدهای صنعتی و چینش ماشین آلات (P_4) و الزام تأمین کنندگان برای جمع آوری مواد بسته بندی هایشان (R_3) حذف خواهند شد. همچنین به پیشنهاد خبرگان زیر معیارهای: برگشت بسته بندی ها به تأمین کنندگان برای استفاده مجدد و بازیافت (R_2) و برگشت محصولات به تأمین کنندگان برای بازیافت (R_4) با هم ترکیب می شوند و به عبارت: برگشت بسته بندی ها و محصولات به تأمین کنندگان برای استفاده مجدد و بازیافت (R_2) تغییر می یابد.

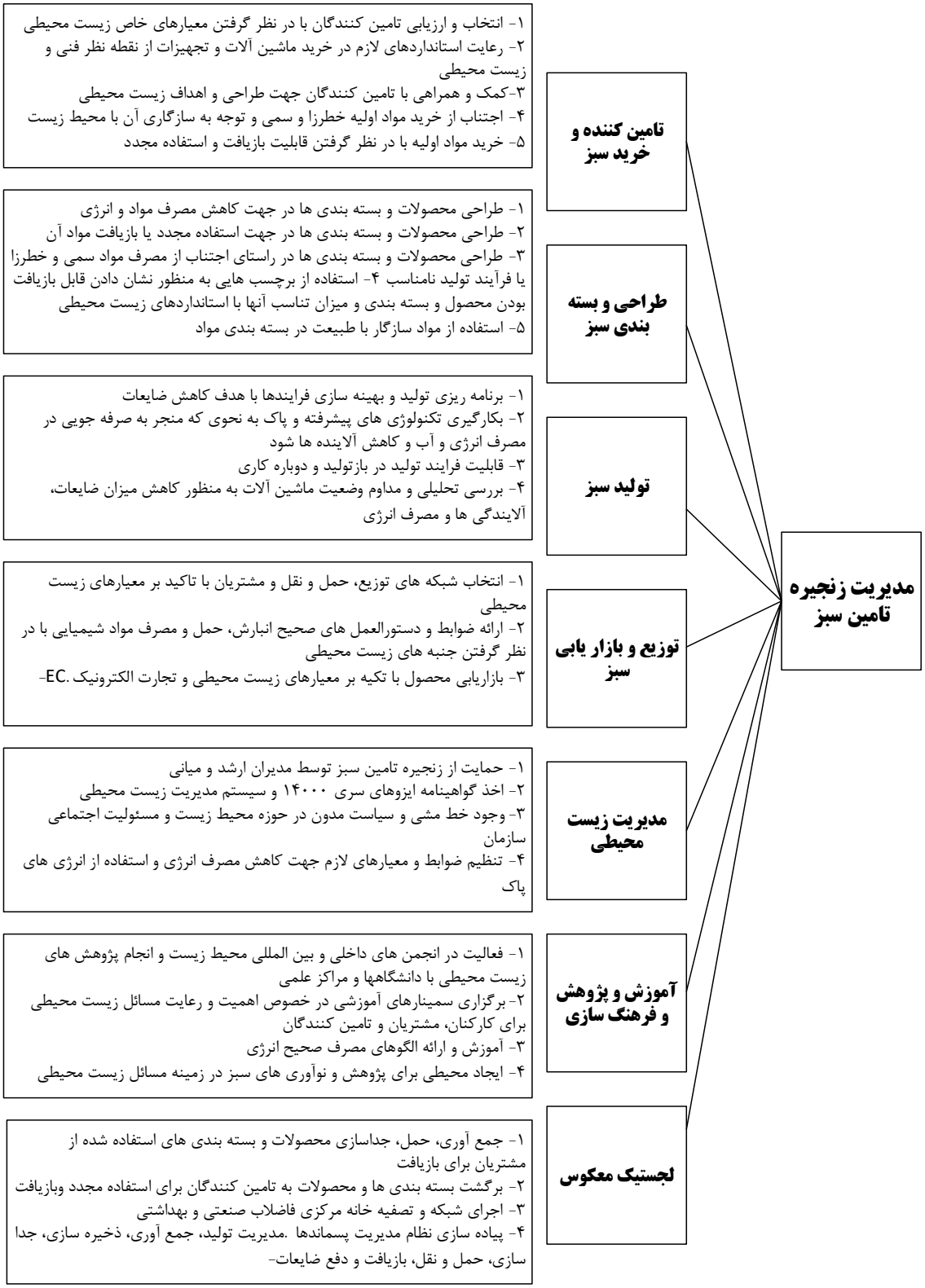
مرحله دوم؛ اولویت بندی مؤلفه های مدیریت زنجیره تأمین سبز: پرسشنامه دوم برای ۱۷ نفر از کارشناسان و خبرگان صنعت مواد غذایی ارسال گردید، و از آنها خواسته شده است تا

[1] FAHP: Fuzzy Analytical Hierarchy Process

با استفاده از متغیرهای کلامی جدول، مقایسات زوجی بین معیارها و زیر معیارها را انجام دهند. ابتدا میانگین هندسی ارزیابی خبرگان در جداول محاسبه شده است. همچنین با استفاده از روش گوگوس و بوچر، سازگاری ماتریس ها در پایین هر جدول محاسبه شده است. در ضمن حروف اختصاری لاتین مورد استفاده در جداول مطابق با جداول دیگر می باشد.

به منظور دستیابی به هدف تحقیق پرسشنامه‌های مقایسات زوجی طراحی و بین خبرگان توزیع شد.

شکل 1: ساختار سلسله مراتبی تحقیق


مدیریت زنجیره تامین سبز
تامین کننده و خرید سبز
۱- انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان با در نظر گرفتن معیارهای خاص زیست محیطی
۲- رعایت استانداردهای لازم در خرید ماشین آلات و تجهیزات از نقطه نظر فنی و زیست محیطی
۳-کمک و همراهی با تامین کنندگان جهت طراحی و اهداف زیست محیطی
۴- اجتناب از خرید مواد اولیه خطرزا و سمی و توجه به سازگاری آن با محیط زیست
۵- خرید مواد اولیه با در نظر گرفتن قابلیت بازیافت و استفاده مجدد
طراحی و بسته بندی سبز
۱- طراحی محصولات و بسته بندی ها در جهت کاهش مصرف مواد و انرژی
۲- طراحی محصولات و بسته بندی ها در جهت استفاده مجدد یا بازیافت مواد آن
۳- طراحی محصولات و بسته بندی ها در راستای اجتناب از مصرف مواد سمی و خطرزا یا فرآیند تولید نامناسب ۴- استفاده از برچسب هایی به منظور نشان دادن قابل بازیافت بودن محصول و بسته بندی و میزان تناسب آنها با استانداردهای زیست محیطی
۵- استفاده از مواد سازگار با طبیعت در بسته بندی مواد
تولید سبز
۱- برنامه ریزی تولید و بهینه سازی فرایندها با هدف کاهش ضایعات
۲- بکارگیری تکنولوژی های پیشرفته و پاک به نحوی که منجر به صرفه جویی در مصرف انرژی و آب و کاهش آلاینده ها شود
۳- قابلیت فرایند تولید در بازتولید و دوباره کاری
۴- بررسی تحلیلی و مداوم وضعیت ماشین آلات به منظور کاهش میزان ضایعات، آلایندگی ها و مصرف انرژی
توزیع و بازار یابی سبز
۱- انتخاب شبکه های توزیع، حمل و نقل و مشتریان با تاکید بر معیارهای زیست محیطی
۲- ارائه ضوابط و دستورالعمل های صحیح انبارش، حمل و مصرف مواد شیمیایی با در نظر گرفتن جنبه های زیست محیطی
۳- بازاریابی محصول با تکیه بر معیارهای زیست محیطی و تجارت الکترونیک .EC-
مدیریت زیست محیطی
۱- حمایت از زنجیره تامین سبز توسط مدیران ارشد و میانی
۲- اخذ گواهینامه ایزوهای سری ۱۴۰۰۰ و سیستم مدیریت زیست محیطی
۳- وجود خط مشی و سیاست مدون در حوزه محیط زیست و مسئولیت اجتماعی سازمان
۴- تنظیم ضوابط و معیارهای لازم جهت کاهش مصرف انرژی و استفاده از انرژی های پاک
آموزش و پژوهش و فرهنگ سازی
۱- فعالیت در انجمن های داخلی و بین المللی محیط زیست و انجام پژوهش های زیست محیطی با دانشگاهها و مراکز علمی
۲- برگزاری سمینارهای آموزشی در خصوص اهمیت و رعایت مسائل زیست محیطی برای کارکنان، مشتریان و تامین کنندگان
۳- آموزش و ارائه الگوهای مصرف صحیح انرژی
۴- ایجاد محیطی برای پژوهش و نوآوری های سبز در زمینه مسائل زیست محیطی
لجستیک معکوس
۱- جمع آوری، حمل، جداسازی محصولات و بسته بندی های استفاده شده از مشتریان برای بازیافت
۲- برگشت بسته بندی ها و محصولات به تامین کنندگان برای استفاده مجدد وبازیافت
۳- اجرای شبکه و تصفیه خانه مرکزی فاضلاب صنعتی و بهداشتی
۴- پیاده سازی نظام مدیریت پسماندها .مدیریت تولید، جمع آوری، ذخیره سازی، جدا سازی، حمل و نقل، بازیافت و دفع ضایعات-

جدول1: **میانگین مقایسات زوجی معیارها**

مدیریت زنجیره تامین سبز	S	D	P	E	M	T	R	میانگین هندسی
S	(۱,۱,۱)	(۰/۹۱۷,۱/۰۱۷,۱/۱۰۷)	(۰/۴۵۵,۰/۴۸,۰/۵۴۲)	(۲/۲۸,۳/۰۳۳,۳/۳۲)	(۰/۳۲۳,۰/۳۴۶,۰/۴۱۶)	(۰/۴۰۸,۰/۴۳۹,۰/۵۲)	(۱/۴۹۸,۱/۷۵,۱/۹۵۸)	(۰/۷۸۷,۰/۸۷۵,۰/۹۷۶)
D	(۰/۹۰۴,۰/۹۸۳,۱/۰۹۱)	(۱,۱,۱)	(۰/۳۵۹,۰/۳۸۳,۰/۴۴۳)	(۲/۲۵۸,۳/۰۱۲,۳/۲۲۴)	(۰/۳۳۳,۰/۳۵۶,۰/۴۴۳)	(۰/۳۲۴,۰/۳۶۵,۰/۴۹۷)	(۱/۶۵۵,۲/۰۰۳,۲/۲۹۴)	(۰/۷۴۸,۰/۸۴,۰/۹۶۶)
P	(۱/۸۴۶,۲/۰۸۱,۲/۱۹۹)	(۲/۲۵۸,۲/۶۱۴,۲/۷۸۷)	(۱,۱,۱)	(۳/۱۹۸,۴/۱۵۴,۴/۶۵۸)	(۰/۶۵۸,۰/۷۶۳,۰/۸۴۸)	(۰/۸۹۵,۰/۹۹۳,۱/۲۵۱)	(۲/۳۴۴,۲/۸۹۵,۳/۲۷۲)	(۱/۵۱۶,۱/۷۴۶,۱/۹۲۸)
E	(۰/۳۰۱,۰/۳۳,۰/۴۳۹)	(۰/۳۱,۰/۳۳۲,۰/۴۴۳)	(۰/۲۱۵,۰/۲۴۱,۰/۳۱۳)	(۱,۱,۱)	(۰/۲۲۷,۰/۲۵۲,۰/۲۹۶)	(۰/۲۵۳,۰/۲۷۹,۰/۳۳۷)	(۰/۸۵۲,۰/۹۸۹,۱/۴۳۵)	(۰/۳۷۲,۰/۴۰۷,۰/۵۰۸)
M	(۲/۴۰۷,۲/۸۹۳,۳/۰۹۹)	(۲/۲۵۸,۲/۸۰۹,۳)	(۱/۱۸,۱/۳۱۱,۱/۵۱۹)	(۳/۳۷۶,۳/۹۶۴,۴/۴۰۹)	(۱,۱,۱)	(۱/۳۷۱,۱/۵۱۳,۱/۷۱۱)	(۱/۵۷۳,۱/۸۷۲,۲/۱۳۱)	(۱/۷۳۲,۱/۹۸۱,۲/۱۷۱)
T	(۱/۹۲۴,۲/۲۷۸,۲/۴۵۳)	(۲/۰۱۳,۲/۷۳۹,۳/۰۸۵)	(۰/۷۹۹,۱/۰۰۷,۱/۱۱۷)	(۲/۹۷۱,۳/۵۸۲,۳/۹۴۸)	(۰/۵۸۴,۰/۶۶۱,۰/۷۲۹)	(۱,۱,۱)	(۲/۱۹۹,۲/۷۷۶,۳/۱۵۱)	(۱/۴۲۳,۱/۷۰۲,۱/۸۵۹)
R	(۰/۵۱۱,۰/۵۷۱,۰/۶۶۸)	(۰/۴۳۶,۰/۴۹۹,۰/۶۰۴)	(۰/۳۰۶,۰/۳۴۵,۰/۴۲۷)	(۰/۶۹۷,۱/۰۱۱,۱/۱۷۴)	(۰/۴۶۹,۰/۵۳۴,۰/۶۳۶)	(۰/۳۱۷,۰/۳۶,۰/۴۵۵)	(۱,۱,۱)	(۰/۴۹۳,۰/۵۶۸,۰/۶۶۶)
مجموع								(۷/۰۷,۸/۱۱۹,۹/۰۷۴)

CR^g =0/069 CR^m =0/025

سازگار

مرحله سوم؛ نرمالایز کردن میانگین‌های هندسی: در این مرحله مقادیر به دست آمده از مرحله دوم نرمالیزه می‌شود. مقادیر $\tilde{Z}_i$ را برای هر ماتریس با مجموع $\tilde{Z}_i$ نرمالایز می شود.

$$\tilde{r}_{ij} = \tilde{w}_i = \frac{\tilde{z}_i}{\sum_{i=1}^{n} \tilde{z}_i}$$

در صورتي كه اين اوزان نرماليزه شده مربوط به مقايسات گزينه‌ها باشد $\tilde{r}_{ij}$ (وزن ام) و در صورتي كه مرتبط با مقايسه معيارها باشد $\tilde{w}_i$ ناميده مي-jام در ارتباط با معيارiگزينه شود. جدول زير اين مقادير نرماليزه شده را نشان می دهد

جدول2: میانگین هندسی نرمالیزه شده معیارها

مدیریت زنجیره تامین سبز	میانگین هندسی نرمالیزه شده
S	(۰/۰۸۷,۰/۱۰۸,۰/۱۳۸)
D	(۰/۰۸۲,۰/۱۰۳,۰/۱۳۷)
P	(۰/۱۶۷,۰/۲۱۵,۰/۲۷۳)
E	(۰/۰۴۱,۰/۰۵,۰/۰۷۲)
M	(۰/۱۹۱,۰/۲۴۴,۰/۳۰۷)
T	(۰/۱۵۷,۰/۲۱,۰/۲۶۳)
R	(۰/۰۵۴,۰/۰۷,۰/۰۹۴)

مرحله چهارم؛ ترکیب اوزان: با ترکیب وزن گزینه‌ها (نسبت به معیارها) و وزن معیارها با توجه به رابطه ۱۱، اوزان نهایی محاسبه می شود:

$$\tilde{U}_i = \sum_{j=1}^{n} \tilde{w}_i \tilde{r}_{ij} \qquad \forall i$$

مرحله پنجم؛ دیفازی کردن: دراین مرحله اوزان فازی به‌دست آمده، طبق رابطه 12 دیفازی می‌شوند.

$$Crisp(\tilde{U}) = \frac{(u_l + 2 \times u_m + u_r)}{4}$$

در این رابطه $\tilde{U} = (u_l, u_m, u_r)$ و $Crisp(\tilde{U})$ دیفازی شده $\tilde{U}$ می باشد.

با انجام این محاسبات، اوزان نهایی به ترتیب جدول زیر به دست می آیند:

جدول3: ماتریس اوزان نهایی معیار ها نسبت به مدیریت زنجیره تأمین سبز

مولفه	وزن فازی نهایی	وزن قطعی نهایی مولفه‌ها
S	(۰/۰۸۷,۰/۱۰۸,۰/۱۳۸)	۰/۱۱
D	(۰/۰۸۲,۰/۱۰۳,۰/۱۳۷)	۰/۱۰۶
P	(۰/۱۶۷,۰/۲۱۵,۰/۲۷۳)	۰/۲۱۷
E	(۰/۰۴۱,۰/۰۵,۰/۰۷۲)	۰/۰۵۳
M	(۰/۱۹۱,۰/۲۴۴,۰/۳۰۷)	۰/۲۴۶
T	(۰/۱۵۷,۰/۲۱,۰/۲۶۳)	۰/۲۱۹
R	(۰/۰۵۴,۰/۰۷,۰/۰۹۴)	۰/۰۷۲

پرسشنامه نهایی به منظور رتبه بندی سه شرکت مواد غذایی مشکات، یاران و مقدمیان با استفاده از معیارهای شناسایی شده مدیریت زنجیره تأمین سبز، طراحی شده است. ۹ عدد از این پرسشنامه برای مدیران و مشاوران بهداشت و محیط و تضمین کیفیت هر شرکت ارسال شد (هر شرکت سه عدد پرسشنامه).

نتایج حاصل از ارزیابی گزینه‌ها براساس معیارها طبق اعداد فازی و عبارات کلامی، در جدول نشان داده شده است. اعداد مندرج در این جدول میانگین فازی نظرات خبرگان می‌باشد. وزن هر یک از معیارها مطابق جدول نیز براساس اوزان بدست آمده از روش FAHP در مرحله قبل می باشد.

جدول4: واژه های کیفی و اعداد فازی متناظر با آنها

(لین و همکاران، 2016)

عبارات کلامی	عدد فازی
خیلی ضعیف	(۰,۰/۰۵,۰/۱۵)
ضعیف	(۰/۱,۰/۲,۰/۳)
متوسط- ضعیف	(۰/۲,۰/۳۵,۰/۵)

متوسط	(۰/۳,۰/۵,۰/۷)
متوسط- خوب	(۰/۵,۰/۶۵,۰/۸)
خوب	(۰/۷,۰/۸,۰/۹)
بسیار خوب	(۰/۸۵,۰/۹۵,۱)

گام اول و دوم: بی مقیاس (نرمالیزه) نمودن ماتریس تصمیم‌گیری: در این گام بایستی ماتریس تصمیم گیری فازی ارزیابی گزینه‌ها را به یک ماتریس تصمیم بی‌مقیاس فازی ($\tilde{R}$) تبدیل نمائیم. با توجه به اینکه کلیه معیارها جنبه مثبت دارند ماتریس بی‌مقیاس فازی (نرمالیزه شده) $\tilde{R}$ با استفاده از رابطه ($\tilde{r}_{ij} = (\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*})$ ، $c_j^* = \max_i c_{ij}$) بدست می آید. در این رابطه c_j^* ماکزیمم مقدار c در معیار j در بین تمام گزینه‌هاست. ماتریس تصمیم بی مقیاس محاسبه می گردد.

گام سوم: ایجاد ماتریس تصمیم بی مقیاس وزن دار (وزین) فازی ($\tilde{V}$)

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m\times n} \quad i = 1,2,\ldots,m \quad j = 1,2,\ldots,n$$

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \otimes \tilde{w}_j$$

در این رابطه $\tilde{r}_{ij}$ ماتریس بی‌مقیاس به دست آمده از گام دوم است و $\tilde{w}_j$ هم وزن فازی معیار j اُم می‌باشد. در این تحقیق به جای اوزان فازی $\tilde{w}_j$ ها از اعداد قطعی نشان داده شده است. جدول زیر ماتریس بی مقیاس وزن دار را نشان می‌دهد:

جدول5: ماتریس تصمیم بی مقیاس وزن دار

	S_1	S_2	S_3
شرکت مشکات	(0/018 ,0/015 ,0/012)	(0/013,0/009 ,0/005)	(0/014,0/011 ,0/007)
شرکت مقدمیان	(0/01 ,0/006 ,0/003)	(0/006 ,0/003 ,0/001)	(0/021 ,0/02 ,0/018)

شرکت یاران	(0/018 ,0/015 ,0/012)	(0/016 ,0/011,0/007)	(0/02 ,0/018 ,0/016)

S_4	S_5	D_1	D_2
(0/024 ,0/018 ,0/013)	(0/026 ,0/018 ,0/011)	(0/012,0/009 ,0/007)	(0/027 ,0/023,0/019)
(0/022 ,0/016 ,0/01)	(0/013 ,0/009 ,0/004)	(0/013 ,0/011,0/008)	(0/013,0/009 ,0/005)
(0/027 ,0/023,0/019)	(0/034,0/028 ,0/021)	(0/014 ,0/012,0/01)	(0/029 ,0/026,0/023)

D_3	D_4	D_5	P_1
(0/033 ,0/028,0/023)	(0/007 ,0/005,0/004)	(0/023 ,0/019,0/014)	(0/028,0/025 ,0/021)
(0/039 ,0/037,0/033)	(0/008,0/007 ,0/007)	(0/006,0/004 ,0/001)	(0/007,0/004 ,0/002)
(0/033 ,0/028 ,0/023)	(0/008,0/007 ,0/007)	(0/019 ,0/014,0/01)	(0/028 ,0/025,0/021)

P_2	P_3	P_4	E_1
(0/106 ,0/098,0/086)	(0/058 ,0/045,0/031)	(0/022 ,0/02,0/017)	(0/01 ,0/007,0/004)
(0/045,0/031 ,0/017)	(0/074 ,0/068,0/06)	(0/017 ,0/012,0/007)	(0/005,0/003 ,0/001)
(0/1,0/089 ,0/078)	(0/07 ,0/062 ,0/055)	(0/022 ,0/02 ,0/017)	(0/01 ,0/007,0/004)

E_2	E_3	M_1	M_2
(0/036 ,0/031,0/025)	(0/009 ,0/006,0/004)	(0/122 ,0/104,0/086)	(0/024 ,0/02,0/015)
(0/01 ,0/005,0/002)	(0/002 ,0/001,0)	(0/032 ,0/018,0/007)	(0/03 ,0/029 ,0/026)

(0/036 ,0/031,0/025)	(0/006 ,0/005,0/003)	(0/122 ,0/104,0/086)	(0/03 ,0/029,0/026)

M_3	M_4	T_1	T_2
(0/058 ,0/047,0/036)	(0/034 ,0/026 ,0/018)	(0/03,0/021 ,0/013)	(0/028,0/021 ,0/015)
(0/036 ,0/025,0/014)	(0/032 ,0/023,0/014)	(0/03 ,0/021,0/013)	(0/022 ,0/016 ,0/009)
(0/072 ,0/068,0/061)	(0/041 ,0/036,0/032)	(0/013 ,0/009,0/004)	(0/011 ,0/007,0/004)

T_3	T_4	R_1	R_2
(0/026 ,0/022,0/018)	(0/133,0/118 ,0/1)	(0/014,0/012 ,0/01)	(0/009 ,0/007,0/006)
(0/007 ,0/004,0/002)	(0/033 ,0/018,0/007)	(0/017 ,0/016,0/014)	(0/002 ,0/001,0)
(0/023 ,0/018,0/012)	(0/074 ,0/052,0/03)	(0/003 ,0/001,0)	(0/004 ,0/002,0/001)

R_3	R_4
(0/028,0/023 ,0/018)	(0/02 ,0/017,0/014)
(0/023 ,0/018,0/012)	(0/019 ,0/015,0/012)
(0/032 ,0/028 ,0/025)	(0/021 ,0/019,0/016)

گام چهارم: مشخص نمودن ایده‌آل مثبت فازی $(FPIS, A^+)$ و ایده آل منفی فازی $(FPIS, A^-)$. در این تحقیق از مقدار ایده‌آل مثبت فازی و ایده‌آل منفی فازی معرفی شده توسط چِن برای تمام معیارها استفاده می‌شود: $v_j^* = (1,1,1)$ ، $v_j^- = (0,0,0)$

به عنوان مثال خلاصه ای از گامهای پنجم و ششم برای شرکت مشکات به صورت زیر می باشد:

$$d_1^* = \sum_{j=1}^{29} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^*) = 28.176$$

$$d_1^- = \sum_{j=1}^{29} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) = 0.838$$

$$CC_1 = \frac{0.838}{28.176 + 0.838} = 0.029$$

خلاصه ای از گامهای پنجم تا هفتم (فاصله هر گزینه از ایده آل مثبت و ایده آل منفی و محاسبه شاخص شباهت) در جدول زیر آمده است. گزینه ای که شاخص شباهت آن بیشتر باشد در رتبه بالاتری قرار می گیرد. شرکت مشکات در رتبه اول، شرکت یاران در رتبه دوم و شرکت مقدمیان در رتبه سوم این رتبه بندی قرار می گیرند.

جدول6: رتبه بندی گزینه ها

ردیف	گزینه ها	$d_i^* = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_{ij}^*)$	$d_i^- = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_{ij}^-)$	$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^* + d_i^-}$	رتبه
1	شرکت مشکات	۲۸/۱۷۶	۰/۸۳۸	۰/۰۲۹	1
2	شرکت مقدمیان	۲۸/۵۵	۰/۴۷۱	۰/۰۱۶	3
3	شرکت یاران	۲۸/۲۰۸	۰/۸۰۴	۰/۰۲۸	2

۵. نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج بیانگر اینست که دو شرکت مشکات و یاران با اختلاف اندک به ترتیب رتبه اول و دوم، و شرکت مقدمیان در رتبه سوم قرار گرفته اند. با توجه به رتبه بندی معیارها که معیارهای مدیریت زیست محیطی، آموزش و پژوهش و تولید سبز در رتبه های اول تا سوم قرار می گیرد و با نگاهی به جداول می توان مشاهده کرد که شرکت های مشکات و یاران در این معیارها در وضعیت قابل قبولی قرار دارند که مؤید نتایج بدست آمده که از پرسشنامه دوم می باشد، یعنی شرکت های مدعی در پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز، در معیارهای مهم

از دیدگاه خبرگان، در وضعیت قابل قبولی قرار دارند. می توان گفت که بدون تعهد و حمایت مدیریت (وجود خط و مشی های صریح) و آموزش و پژوهش نمی توان انتظار داشت که شرکت ها در پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز، موفق باشند که شرکت مقدمیان می تواند نمونه خوبی برای تأیید این ادعا باشد.

همچنین در معیارهای تأمین کننده و خرید سبز (به خصوص معیارهای " انتخاب و ارزیابی تأمین کنندگان با در نظر گرفتن معیارهای خاص زیست محیطی " و " کمک و همراهی با تأمین کنندگان جهت طراحی و اهداف زیست محیطی ")، توزیع و بازاریابی سبز (به خصوص معیار " انتخاب شبکه های توزیع، حمل و نقل و مشتریان با تأکید بر معیارهای زیست محیطی ") و لجستیک معکوس (به خصوص معیارهای " جمع آوری، حمل، جداسازی محصولات و بسته بندی های استفاده شده از مشتریان برای بازیافت " و " برگشت بسته بندی ها و محصولات به تأمین کنندگان برای استفاده مجدد و بازیافت ") نسبت به سایر معیارها در وضعیت ضعیف تری قرار دارند. به عنوان مثال در زمینه تأمین کننده و خرید سبز عدم وجود رویکرد فعالانه و داوطلبانه تأمین کنندگان و دشواری سازمان دهی و هماهنگی واحدها در پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز را می توان دلیل آن دانست. همچنین در معیار لجستیک معکوس، پیاده سازی کامل آن مستلزم حمایت و همکاری نهادها و سازمان های دولتی (علی الخصوص در زمینه بازیافت محصولات و بسته بندی ها از مشتریان که امری زمانبر و هزینه بردار می باشد)، می باشد. همچنین ظرفیت و نوع شبکه حمل و نقل کشور اجازه پیاده سازی نظام کارای توزیع زیست محیطی را به شرکت ها نخواهد داد.

مدیران سنتی به طور عمومی مدیریت زنجیره تأمین سبز را به عنوان عوامل کند کننده و هزینه زا تلقی کرده و توجیه اقتصادی برای آن قائل نیستند. از طرف دیگر تعهد و حمایت مدیریت، مهمترین عامل برای استقرار کامل یک نظام مدیریتی به شمار می رود. به همین دلیل از دیدگاه خبرگان صنعت مواد غذایی، مدیریت زیست محیطی از اهمیت بیشتری نسبت به سایر عوامل برخودار می باشد یعنی ضمانت اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز در گرو حمایت مدیران سازمان و وجود خط و مشی صریح در این زمینه می باشد.

در این میان نقش قوانین و استانداردهای زیست محیطی بین المللی و ملی همچین نگاه حمایتی و تنبیهی دولت می تواند سوق دهنده شرکت ها برای اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز باشد.

بعد از نگاه مدیریتی به بحث می توان به بحث آموزش و پژوهش نگاه ویژه ای داشت. در واقع از نگاه خبرگان، رتبه بندی معیارهای مدیریت زنجیره تأمین سبز، دومین عاملی که بعد از مدیریت زیست محیطی قرار می گیرد، آموزش و پژوهش می باشد. می توان گفت تغییر تفکر و بینش، منجر به تغییر رفتار می شود. یکی از موانع مدیریت زنجیره تأمین سبز، کمبود دانش و آموزش در خصوص مسائل زیست محیطی می باشد. به همین نحو آموزش های مرتبط برای مدیران ارشد و کارکنان درباره روشن شدن ضرورت موضوعات زیست محیطی می تواند در پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز، کارآمد باشد.

در واقع سازمان ها با آموزش کارکنان، تأمین کنندگان و مشتریان می توانند در ایجاد فرهنگ سبز و همسو کردن اجزای زنجیره تأمین با اهداف زیست محیطی خود نائل آیند. مهمترین عامل از دید کارشناسان، ایجاد محیطی برای پژوهش و نوآوری های سبز در زمینه مسائل زیست محیطی می باشد. در واقع این بخش می تواند به عنوان یک واحد مستقل دانش بنیان در شرکت ها به عنوان پل ارتباطی بین شرکت ها و دانشگاهها در مسائل و نوآوری های زیست محیطی باشد که قابلیت یک نهاد درون سازمانی برای تحقیق و توسعه و نظارت بر فعالیت های زیست محیطی را دارا باشد.

با توجه به نتایج، تولید سبز از دیدگاه خبرگان در جایگاه سوم قرار می گیرد، در واقع در صنایع مواد غذایی سنتی به دلیل استفاده از تکنولوژی و فرآیندهای سنتی، میزان ضایعات و آلایندگی ها بسیار بالا می باشد و فرآیند تولید قابلیت استفاده مجدد از ضایعات را ندارد به همین دلیل استفاده از تکنولوژی های پیشرفته و پاک و قابلیت بازتولید و دوباره کاری، در نیل به اهداف زیست محیطی در اهمیت بالایی قرار می گیرد.

با توجه به نتایج، معیار بعدی که در جایگاه چهارم قرار می گیرد تأمین کننده و خرید سبز می باشد. با توجه به جدول (وزن نهایی زیرمعیارهای تأمین کننده و خرید سبز) و سه رتبه اول

می توان مشاهده کرد که نگاه خبرگان برای کاهش خطرات زیست محیطی در میانه زنجیره تأمین و انتهای زنجیره تأمین، نگاه ویژه ای می باشد. برای مثال بکارگیری مواد قابل بازیافت و سازگار با طبیعت، دغدغه های زیست محیطی شرکت ها را بعد از مصرف محصولات، ارضا خواهد کرد.

عامل بعدی طراحی و بسته بندی سبز می باشد که به نحوی آن را می توان مکمل تأمین کننده و خرید سبز دانست. در حقیقت طراحی و بسته بندی سبز، نیازمند کمک و همراهی با تأمین کنندگان در اهداف زیست محیطی و توجه به خرید سبز می باشد. در صنعت مواد غذایی با توجه به مسائل بهداشت و سلامت، استفاده از مواد سمی و خطرزا اندک می باشد. همچنین با توجه به پر مصرف بودن صنعت مواد غذایی و بسته بندی ها، کاهش مواد مصرفی، قابل بازیافت بودن، استفاده مجدد و سازگاری آنها با محیط زیست، اهمیت می یابد.

عامل بعدی که در جایگاه ششم قرار می گیرد، لجستیک معکوس می باشد، با توجه به اینکه پیاده سازی نظام لجستیک معکوس، هزینه بر و اغلب مواقع برای محصولاتی که پس از مصرف دارای ارزش بوده توجیه اقتصادی دارد، از دیدگاه خبرگان از اهمیت پایینی برخودار می باشد.

در نهایت توزیع و بازاریابی سبز از دیدگاه خبرگان در انتهای اولویت بندی قرار می گیرد. می توان گفت که انتخاب شبکه های توزیع و حمل و نقل بستگی به ظرفیت و نوع حمل و نقل و راه های کشور دارد به عنوان مثال شبکه ریلی به عنوان یک حمل و نقل پاک و کارآمد در کشور ما از ظرفیت پایینی برخودار می باشد. در سال ۹۲، ۶۸۰ میلیون تن بار در شبکه حمل و نقل کشور جابجا شده که سهم راه آهن از این میزان ۳۳ میلیون تن بوده است که این میزان برای شبکه ریلی کشور بسیار کم است. درحال حاضر ۹۰ درصد حمل و نقل، در کشور ما از طریق جاده انجام می‌شود و ۱۰ درصد دیگر نیز به دلایل متعدد از جمله گران بودن هزینه‌ها، فرسودگی ناوگان، نبود زیرساخت‌ها و... به سایر بخش‌ها اختصاص دارد، این در حالی است که باید تلاش شود این هرم وارونه شده تا علاوه بر کاهش هزینه‌ها، موضوع امنیت و

صرفه‌جویی در مصرف سوخت و کاهش آلودگی هوا که از سیاست‌های برنامه‌ریزان این حوزه است، محقق شود.

۶. تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References

- Chen, C, T. (2014). Extension of TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. Fuzzy Sets and System, 114, 99.1-9.
- Chen, Y. J., & Shue, J.B. (2019). Environmental-Regulation Pricing Strategies for Green Supply Chain Management, Transportation Research Part E, 45, 667-677.
- Hilletofth, P. (2019). How to develop a differentiated supply chain strategy. Industrial management and & data system, (1)109,16-33.
- Hsu, C. W., & Hu, A. H. (2018). Green Supply Chain Management in the Electronic Industry. International Jou r nal of Envir on. Sci. Tech. 5 (2), 205-216.
- Hsu, C.W., Kuob, T.C., Chenc, S.H., & Had, A.H. (2021). Using DEMATEL to Develop a Carbon Management Model of Supplier Selection in Green Supply Chain Management", Journal of Cleaner Production, 56, 164-172.
- Ip, W.H., Chan, S.L. & Lam, C.Y. (2021). Modeling supply chain performance and stability. Industrial Management & Data Systems, Vol. 111, No. 8, pp. 1332-1354. DOI 10.1108/02635571111171649.
- Large, R.O., & Thomsen, C. G. (2021). Drivers of Green Supply Management Performance: Evidence from Germany, Jou r nal of Purchasing & Supply Management 17. pp: 176–184. Doi: 10. 1016/ j.pursup. 2021.04.006.
- Lewis, H., & Gretsakis, J. (2016). DesignCenvironment: a global guide to designing greener goods. Sheffield, UK: Greenleaf Publishing.
- Lin, C.T., Chiu, H., & Chu, P.Y. (2016). Agility index in the supply chain. Int. J. Production Economics, 100, 285-299.
- Lin, Ru-Jen. (2021). Using Fuzzy DEMATEL to Evaluate the Green Supply Chain Management Practices, Journal of Cleaner Production, 40, 32-39. (14 may 2021).
- Ninlawan, C., Seksan, P., Tossapol K., & Pilada, W. (2020). The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry. Proceedings of the International Multiconference of Engineers and Computer Scientists, Hong Kong, March 17 – 19.
- Ren, H., Weisheng, Z., & Ken'ichi, N. (2020). Multi- Objective Optimization for the Operation of Distributed Energy Systems Considering Economic and Environmental Aspects", App lie d Ener gy, 87, 3642–3651.

- Shang, K.C., & Lu, C.S., & Shaorui, L. (2020). A Taxonomy of Green Supply Chain Management Capability among Electronics-Related Manufacturing Firms in Taiwan. Journal of Envir on m ental Management, 91, 1218–1226.
- Su, Q., Song, Y., Li, Z., & Dang, J. (2018). The impact of supply chain relationship quality on cooperative strategy. Journal of purchasing & supply management, 14, 263-272.
- Wang, F., Xiaofan, L., & Ning S. (2021). A Multi-Objective Optimization for Green Supply Chain Network Design. Decision Support Systems, 51, 262–269.
- Wu, K. J., & Tseng, M. L. (2021). Evaluation the drivers of green supply chain management practices in uncertainty. Procedia – Social and Behavioral Sciences, Vol. 25, pp. 384-397.
- Wu, H.J., & Dunn, C. S. (2017). Environmentally responsible logistics Systems, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, (25)2, 20-38.
- Zhu, Q., & Sakris, J. (2016). An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Divers and Practices, Journal of Cleaner Production14, pp. 472-486.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Geng, Y. (2015). Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. International Journal of Operation & Production Management, (5)25, 449–468.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K.H. (2018a). Green Supply Chain Management Implications for Closing the Loop, Transportation Research Part E, Vol. 44, PP. 1–18.
- Zhu, Q., Sarkis, J., Cordeiro, J. J. & Lai, K.h. (2020). Firm-Level Correlates of Emergent Green Supply Chain Management Practices in the Chinese Context, Omega, Vol. 36, pp. 577 – 591.