Computational Economics
ISSN 2821-0433

Analysis of the Dimensions of the Financial Portfolio Performance of the Green Supply Chain in the Food Industry

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

[1] Ph.D. Student in Management, Department of Industrial Management, Abhar Branch, Islamic Azad University, Abhar, Iran, Email: roz.rahmanii@gmail.com
[2*] Associate Professor of Industrial Engineering, Department of Industrial Engineering, Tehran North Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, Corresponding Author, Email: asdnjf@gmail.com
[3] Assistant Professor of Industrial Management, Department of Industrial Management, Abhar Branch, Islamic Azad University, Abhar, Iran, Email: farridaskari33@gmail.com
[4] Professor of Economics, Department of Economics, Beheshti University, Tehran, Iran, Email: kianikhk@gmail.com

Article Info

Received: 26/10/2024
Accepted: 01/01/2025

Pages: 45-63

Keywords:
green supply chain management; environmental management system; decision making; Food

JEL Classification:
B26; F3; I22

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.

COPYRIGHTS
©2023 by the authors. Published by the Islamic Azad University, West Tehran Branch. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

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 these 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.

فصلنامه اقتصاد محاسباتی
شاپا ۲۸۲۱-۰۴۳۳

تحلیل ابعاد عملکرد پرتفوی مالی زنجیره تأمین سبز در صنایع غذایی

رزیتا رحمانی[۱]، امیر نجفی[۲*]، فرید عسکری[۳]، کامبیز هژبر کیانی[۴]

۱. دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر، ایران، پست الکترونیکی: roz.rahmanii@gmail.com
۲*. دانشیار مهندسی صنایع، گروه مهندسی صنایع، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، نویسنده مسئول، پست الکترونیکی: asdnjf@gmail.com
۳. استادیارمدیریت، گروه مدیریت، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر، ایران، پست الکترونیکی: farridaskari33@gmail.com
۴. استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، پست الکترونیکی: kianikhk@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی
صفحات ٤٥-٦٣

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۰/۰۸
تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۱۲/۰۴

واژگان کلیدی:
مدیریت زنجیره تأمین سبز؛ سیستم مدیریت زیست محیطی؛ تصمیم‌گیری

طبقه‌بندی JEL:
B26; F3; I22

چکیده

امروزه مدیریت زیست محیطی با تأکید بر حفاظت از محیط زیست به یکی از مهم‌ترین مسائل مشتریان، دولت ها، صنایع و رقبا تبدیل شده و فشارهای بین‌المللی 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 شاخص‌های اصلی مدیریت زنجیره تأمین سبز و ارائه چارچوبی در این راستا به منظور پیاده‌سازی، سنجش و مقایسه میزان سبز بودن صنایع تولیدی علی‌الخصوص صنعت مواد غذایی می باشد. این تحقیق در سه فاز متفاوت صورت گرفته است؛ در فاز نخست مؤلفه‌های 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 بسته‌بندی سبز، تولید سبز، توزیع و بازاریابی سبز، لجستیک معکوس، مدیریت زیست‌محیطی و آموزش و پژوهش و ۲۹ شاخص) و مبنای تهیه پرسشنامه قرار گرفته است. در فاز بعدی مؤلفه‌های استخراج شده به روش تحلیل سلسله مراتبی فازی و کسب نظر خبرگان صنعت مواد غذایی، اولویت‌بندی 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.

۱. مقدمه

افزایش نگرانی‌ها در مورد هشدارهای محیطی، تولید کننده‌ها را وادار کرده تا در جهت ایجاد راه کارهایی در زمینه مدیریت محیطی، تلاش کنند. دیدگاه‌هایی نظیر مدیریت زنجیره تأمین سبز، بهره وری سبز، تولید پاک تر و سیستم‌های مدیریت محیطی برای فعالیت‌های مدیریت سبز به کار گرفته شده اند (ژو و همکاران[1]، ۲۰۰۸). از آنجا که اثرات نا مطلوب محیطی در همه مراحل چرخه عمر محصول، اتفاق می‌افتد و مدیریت برنامه‌ها و عملیات محیطی به داخل مرزهای سازمان محدود نمی‌شود، 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 می‌گیرد، مورد توجه بسیاری قرار گرفته است.

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 می‌باشد. 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 می‌گیرد، 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 می‌باشند (قاضی زاده و همکاران، ۱۳۹۴).

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. 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[2]، ۲۰۱۳).

امروزه در صنعت مواد غذایی به دلیل کوتاه شدن دوره عمر محصولات، افزایش بسته‌بندی‌ها و مواد مصرفی، سهم بالای مصرف انرژی و آب در فرآیند تولید (از زمان طراحی محصول تا فروش آن)، آلودگی‌های آبی و خاکی با توجه به ماهیت این صنایع و متنوع شدن محصولات، تصمیم‌گیری در مدیریت زنجیره تأمین این صنعت از حساسیت خاصی برخوردار شده است. تصمیم‌گیری 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 مؤلفه‌های

[1] Zhu et al., 2008
[2] Hsu et al., 2013

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[1] (۲۰۱۱) 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 تخقیق خود را توسعه دادند.

ایپ و همکاران[2] (۲۰۱۱)، رویکرد جامعی را برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین ارائه دادند. آنها برای این ارزیابی شش معیار قابلیت اطمینان محصول، رضایت کارکنان، تحویل به موقع، رضایت مشتری، رشد سودآوری و کارایی را مدنظر قرار دادند.

لارج و تامسن[3] (۲۰۱۱)، شاخص‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز را شناسایی کردند و تحت پنج مؤلفه قابلیت‌های مدیریت تأمین سبز، خرید سبز، تعهد محیطی، ارزیابی محیطی تأمین‌کنندگان و همکاری با تأمین کنندگان ارائه دادند.

در یک مطالعه، چن و همکاران[4] (۲۰۰۹)، از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای[5] ANPبرای 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 استراتژی‌های بر پایه ریسک، کارایی، نوآوری و استراتژی حلقه بسته پرداختند.

لین[6] (۲۰۱۱) 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 مؤلفه‌های 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.

فتحی و همکاران (۱۳۹۸)، در تحقیقی به ارائه یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی چند هدفه فازی برای طراحی شبکه زنجیره تأمین حلقه بسته، با در نظر گرفتن عوامل محیط زیستی، پرداخته اند. هدف اصلی

[1] Wang et al., 2011
[2] Ip et al., 2011
[3] Large and Thomsen, 2011
[4] Chen et al., 2009
[5] Analytic Network Proces
[6] Lin, 2011

این مقاله ارائه یک مدل برنامه ریزی ریاضی که به دنبال حداقل کردن اثرات زیست محیطی در یک زنجیره تأمین حلقه بسته است، می‌باشد. محقق از طریق مطالعات کتابخانه ای و تهیه پرسش نامه به برآورد پارامترهای دارای عدم قطعیت و داده‌های مرتبط با آن پارامترهای مورد نظر پرداخته و سپس از طریق مصاحبه، نظرات خبرگان در مورد حدود و شکل تغییرات پارامترهای مورد نظر تصمیم‌گیری 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 می‌باشد، 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 و همکاران(۱۳۹۲)، در تحقیقی با عنوان ارائه چارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی براساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی (مطالعهٔ موردی: صنایع کاشی، فولاد و نساجی استان یزد)، با استفاده از رویکردهای تصمیم گیری چند معیارهٔ فازی، سبز بودن زنجیره تأمین را در قالب پنج معیار 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 نتایج حاکی از آن است که صنایع کاشی، نساجی و فولاد به ترتیب رتبهٔ اول تا سوم را از نظر سبز بودن به دست آوردند.

طلوعی اشلقی و همکاران (۱۳۹۳)، 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 مدل‌ریاضی 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 شیوه‌ی 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، مؤلفه‌های مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز استخراج شدند. سپس با غربالگری مؤلفه‌های شناسایی شده، مؤلفه‌های مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت مواد غذایی انتخاب می‌شوند و با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی[1] به رتبه بندی مؤلفه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌پردازیم و در نهایت با استفاده تکنیک تاپسیس فازی سه شرکت مورد مطالعه را با استفاده از مؤلفه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز، رتبه بندی انجام شد.

٤. یافته‌ها

مرحله اول؛ استخراج مؤلفه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز: پرسشنامه اول به منظور غربالگری مؤلفه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز که به روش کتابخانه ای شناسایی شده بودند و در بخش قبلی به آن اشاره شد، طراحی شده است. ویژگی‌های خبرگان این پیمایش در جدول ذکر شده است و شاخص‌ها مطابق جدول می‌باشند. 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 شاخص‌های شناسایی شده را با موضوع و ابعاد پژوهش به صورت کمی از ۰ تا ۱۰ بیان نمایند. پس از محاسبه میانگین هندسی اعداد، شاخص‌هایی که میانگین هندسی آنها کمتر از ۶ می‌باشند (حروف اختصاری لاتین مطابق با جدول می‌باشد)، از فرآیند پژوهش کنار گذاشته شدند. بنابراین زیر معیارهای: کنترل گواهی ایزوهای سری ۱۴۰۰۰ و سیستم مدیریت زیست محیطی تأمین‌کنندگان S4، بازنگری مدیریت در برنامه‌های زیست محیطی سازمان M4 و بکارگیری اصول مدیریت کیفیت جامع M5، در نظر گرفتن جنبه‌های زیست محیطی در طرح ریزی واحدهای صنعتی و چینش ماشین آلات P4 و الزام تأمین کنندگان برای جمع‌آوری مواد بسته بندی هایشان R3 حذف خواهند شد. همچنین به پیشنهاد خبرگان زیر معیارهای:

[1] FAHP: Fuzzy Analytical Hierarchy Process

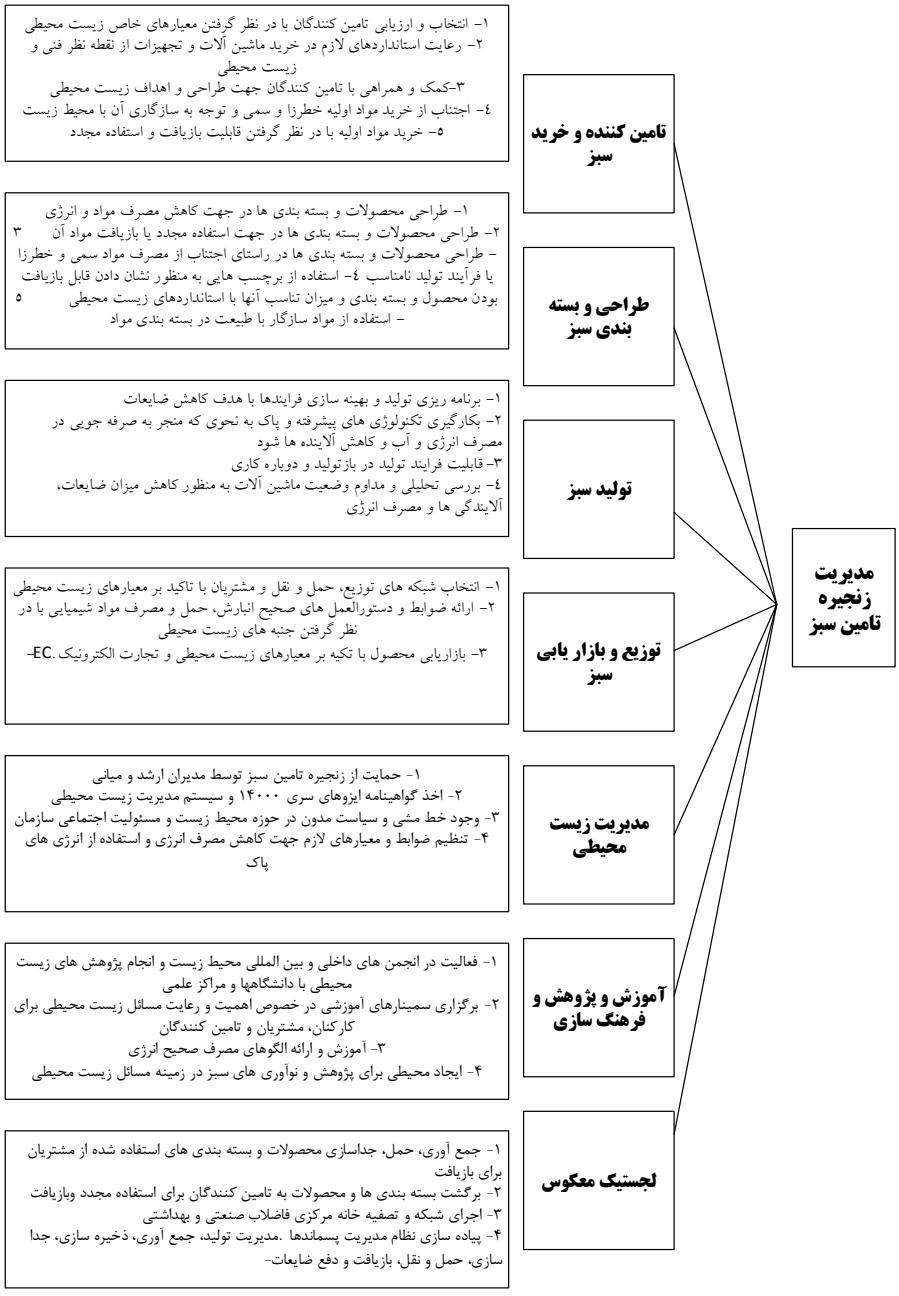
برگشت بسته بندی‌ها به تأمین کنندگان برای استفاده مجدد و بازیافت R2 و برگشت محصولات به تأمین کنندگان برای بازیافت R4 با هم ترکیب می‌شوند و به عبارت: برگشت بسته بندی‌ها و محصولات به تأمین کنندگان برای استفاده مجدد و بازیافت R2 تغییر می‌یابد.

مرحله دوم؛ اولویت بندی مؤلفه‌های 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 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 ماتریس‌ها در پایین هر جدول محاسبه شده است. در ضمن حروف اختصاری لاتین مورد استفاده در جداول مطابق با جداول دیگر می‌باشد.

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

مرحله سوم؛ نرمالایز کردن میانگین‌های هندسی: در این مرحله مقادیر به دست آمده از مرحله دوم نرمالیزه می‌شود. مقادیر $\widetilde{z_1}$ را برای هر ماتریس با مجموع $\widetilde{z_l}$ نرمالایز می‌شود.

$$\widetilde{r_{lj}} = \widetilde{w_l} = \frac{\widetilde{z_l}}{\sum_{l=1}^{n} \widetilde{z_l}} \qquad (۱)$$



نمودار (۱): ساختار سلسله مراتبی تحقیق

جدول (۱): میانگین مقایسات زوجی معیارها

مدیریت زنجیره تامین سبز	S	D	P	E	M	T	R	مجموع
S	(۱،۱،۱)	(۰/۹۰۴۰،۰/۹۸۳۱،۱/۰۹۱)	(۱/۸۴۶۲،۲/۰۸۱۲،۱/۱۹۹)	(۰/۳۰۱۰،۰/۳۳۱۰،۰/۳۴۹)	(۲/۴۰۷۲،۲/۸۹۳۲،۳/۰۹۹)	(۱/۹۲۴۲،۲/۲۷۸۰،۲/۴۵۳)	(۰/۵۱۱۰،۰/۵۷۰،۰/۶۴۸)	
D	(۰/۹۱۷۰،۱/۰۱۷۰،۱/۱۰۷)	(۱،۱،۱)	(۲/۲۵۸۲،۶/۱۴۲۰،۷/۸۷)	(۰/۳۱۰،۰/۳۳۲۰،۰/۳۴۳)	(۲/۲۵۸۲،۲/۸۰۹۰،۳)	(۲/۰۱۳۲،۲/۳۹۳۰،۳/۰۸۵)	(۰/۴۳۶۰،۰/۴۹۴۰،۰/۶۰۴)	
P	(۰/۳۵۵۰،۰/۴۸۰،۰/۵۴۲)	(۰/۳۵۹۰،۰/۳۸۲۰،۰/۴۴۳)	(۱،۱،۱)	(۰/۲۱۵۰،۰/۲۴۱۰،۰/۲۱۳)	(۱/۱۸۸،۱/۳۱۱،۱/۵۱۹)	(۰/۴۹۹۰،۱/۰۰۷،۱/۱۱۷)	(۰/۳۰۶۰،۰/۳۴۵۰،۰/۴۲۷)	
E	(۲/۲۸۳۰،۲/۰۳۲۰،۳/۱۳۲)	(۲/۲۵۸۰،۲/۰۱۲۰،۲/۲۲۳)	(۳/۱۹۸۰،۴/۱۵۲۰،۴/۶۵۸)	(۱،۱،۱)	(۳/۳۷۶۰،۴/۹۶۰،۴/۴۰۹)	(۲/۹۷۱۰،۳/۵۸۲۰،۳/۹۴۸)	(۰/۶۹۷۰،۱/۰۱۰،۱/۱۲۴)	
M	(۰/۳۲۲۰،۰/۳۴۶۰،۰/۴۱۶)	(۰/۳۳۲۰،۰/۳۵۶۰،۰/۴۳۲)	(۰/۶۵۸۰،۰/۷۶۳۰،۰/۸۴۸)	(۰/۲۵۲۰،۰/۲۹۸۰،۰/۳۴۶)	(۱،۱،۱)	(۰/۵۸۲۰،۰/۶۶۱۰،۰/۷۲۹)	(۰/۴۶۹۰،۰/۵۳۴۰،۰/۶۰۶)	
T	(۰/۴۰۸۰،۰/۴۳۹۰،۰/۵۲)	(۰/۲۳۴۰،۰/۲۶۵۰،۰/۲۹۷)	(۰/۸۹۵۰،۰/۹۴۲۰،۱/۰۵۱)	(۰/۲۵۲۰،۰/۲۹۸۰،۰/۳۴۷)	(۱/۳۷۱،۱/۵۱۳۰،۱/۷۱۱)	(۱،۱،۱)	(۰/۳۱۷۰،۰/۳۶۲۰،۰/۴۵۵)	
R	(۱/۴۹۸۰،۱/۷۵۰،۱/۹۵۸)	(۱/۶۵۵۰،۲/۰۰۲،۲/۲۹۴)	(۲/۳۴۴۰،۲/۸۵۰،۳/۳۷۲)	(۰/۸۵۲۰،۰/۹۸۰،۱/۴۳۵)	(۱/۵۲۳۰،۱/۸۷۲۰،۲/۱۳۱)	(۲/۱۹۹۰،۲/۷۶۰،۳/۱۵۱)	(۱،۱،۱)	
میانگین هندسی	(۰/۷۸۷۰،۰/۸۷۵۰،۰/۹۷۶)	(۰/۷۳۸۰،۰/۸۴۰،۰/۹۶۶)	(۱/۵۱۶۰،۱/۷۴۶۰،۱/۹۲۸)	(۰/۳۲۱۰،۰/۴۰۷۰،۰/۵۰۸)	(۱/۳۲۰،۱/۹۸۱،۲/۱۷۱)	(۱/۴۳۲۰،۱/۶۰۲۰،۱/۸۵۹)	(۰/۴۹۳۰،۰/۵۶۸۰،۰/۶۶۶)	(۶/۰۷۸۰،۱۱۹۰،۰/۷۴)

CRm =۰/۰۲۵ CRg =۰/۰۶۹

سازگار

منبع: یافته‌های پژوهش

در صورتی که این اوزان نرمالیزه شده مربوط به مقایسات گزینه‌ها باشد $\tilde{r}_{ij}$ (وزن گزینه iام در ارتباط با معیارj ام) و در صورتی که مرتبط با مقایسه معیارها باشد $\widetilde{w_i}$ نامیده می‌شود. جدول زیر این مقادیر نرمالیزه شده را نشان می‌دهد.

جدول (۲): 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 (۲)، اوزان نهایی محاسبه می‌شود:

$$\widetilde{U_i} = \sum_{j=1}^{n} \widetilde{w_i}\widetilde{r_{ij}} \quad \forall_i \qquad (۲)$$

مرحله پنجم؛ دیفازی کردن: دراین مرحله اوزان فازی به‌دست آمده، طبق رابطه(۳)، دیفازی می‌شوند.

$$Crisp(\widetilde{U}) = \frac{(u_l+2\times u_m+u_r)}{4} \qquad (۳)$$

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

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

جدول (۳): ماتریس اوزان نهایی معیارها 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

منبع: یافته‌های پژوهش

پرسشنامه نهایی به منظور رتبه‌بندی 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 می‌باشد.

جدول(٤): واژه‌های کیفی و اعداد فازی متناظر با آنها (لین و همکاران[1]، ۲۰۰٦)

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)

منبع:یافته‌های پژوهش

گام اول و دوم: بی مقیاس (نرمالیزه) نمودن ماتریس تصمیم‌گیری: در این گام بایستی ماتریس تصمیم‌گیری 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 $\tilde{r}_{ij} = (\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*})$ بدست می‌آید. در این رابطه c_j^* ماکزیمم مقدار c در معیار j در بین تمام گزینه‌هاست. ماتریس تصمیم بی مقیاس محاسبه می‌گردد.

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

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

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

[1] Lin et al., 2006

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:

جدول (۵): ماتریس تصمیم بی مقیاس وزن دار

	S1	S2	S3
شرکت مشکات	(۰/۰۱۸ ,۰/۰۱۵ ,۰/۰۱۲)	(۰/۰۱۳,۰/۰۰۹ ,۰/۰۰۵)	(۰/۰۱۴,۰/۰۱۱ ,۰/۰۰۷)
شرکت مقدمیان	(۰/۰۱ ,۰/۰۰۶ ,۰/۰۰۳)	(۰/۰۰۶ ,۰/۰۰۳ ,۰/۰۰۱)	(۰/۰۲۱ ,۰/۰۲ ,۰/۰۱۸)
شرکت یاران	(۰/۰۱۸ ,۰/۰۱۵ ,۰/۰۱۲)	(۰/۰۱۶, ۰/۰۱۱,۰/۰۰۷)	(۰/۰۲ ,۰/۰۱۸ ,۰/۰۱۶)

S4	S5	D1	D2
(۰/۰۲۴ ,۰/۰۱۸ ,۰/۰۱۳)	(۰/۰۲۶ ,۰/۰۱۸ ,۰/۰۱۱)	(۰/۰۱۲,۰/۰۰۹ ,۰/۰۰۷)	(۰/۰۲۷, ۰/۰۲۳,۰/۰۱۹)
(۰/۰۲۲ ,۰/۰۱۶ ,۰/۰۱)	(۰/۰۱۳ ,۰/۰۰۹ ,۰/۰۰۴)	(۰/۰۱۳ , ۰/۰۱۱,۰/۰۰۸)	(۰/۰۱۳,۰/۰۰۹ ,۰/۰۰۵)
(۰/۰۲۷, ۰/۰۲۳,۰/۰۱۹)	(۰/۰۳۴,۰/۰۲۸ ,۰/۰۲۱)	(۰/۰۱۴ , ۰/۰۱۲,۰/۰۱)	(۰/۰۲۹, ۰/۰۲۶,۰/۰۲۳)

D3	D4	D5	P1
(۰/۰۳۳ , ۰/۰۲۸,۰/۰۲۳)	(۰/۰۰۷, ۰/۰۰۵,۰/۰۰۴)	(۰/۰۲۳, ۰/۰۱۹,۰/۰۱۴)	(۰/۰۲۸,۰/۰۲۵ ,۰/۰۲۱)
(۰/۰۳۹ , ۰/۰۳۷,۰/۰۳۳)	(۰/۰۰۸,۰/۰۰۷ ,۰/۰۰۷)	(۰/۰۰۶,۰/۰۰۴ ,۰/۰۰۱)	(۰/۰۰۷,۰/۰۰۴ ,۰/۰۰۲)
(۰/۰۳۳ ,۰/۰۲۸ ,۰/۰۲۳)	(۰/۰۰۸,۰/۰۰۷ ,۰/۰۰۷)	(۰/۰۱۹ , ۰/۰۱۴,۰/۰۱)	(۰/۰۲۸, ۰/۰۲۵,۰/۰۲۱)

P2	P3	P4	E1
(۰/۱۰۶ , ۰/۰۹۸,۰/۰۸۶)	(۰/۰۵۸ , ۰/۰۴۵,۰/۰۳۱)	(۰/۰۲۲, ۰/۰۲,۰/۰۱۷)	(۰/۰۱ , ۰/۰۰۷,۰/۰۰۴)
(۰/۰۴۵,۰/۰۳۱ ,۰/۰۱۷)	(۰/۰۷۴, ۰/۰۶۸,۰/۰۶)	(۰/۰۱۷, ۰/۰۱۲,۰/۰۰۷)	(۰/۰۰۵,۰/۰۰۳ ,۰/۰۰۱)
(۰/۱,۰/۰۸۹ ,۰/۰۷۸)	(۰/۰۷ ,۰/۰۶۲ ,۰/۰۵۵)	(۰/۰۲۲ ,۰/۰۲ ,۰/۰۱۷)	(۰/۰۱, ۰/۰۰۷,۰/۰۰۴)

E2	E3	M1	M2
(۰/۰۳۶, ۰/۰۳۱,۰/۰۲۵)	(۰/۰۰۹, ۰/۰۰۶,۰/۰۰۴)	(۰/۱۲۲, ۰/۱۰۴,۰/۰۸۶)	(۰/۰۲۴ , ۰/۰۲,۰/۰۱۵)
(۰/۰۱, ۰/۰۰۵,۰/۰۰۲)	(۰/۰۰۲, ۰/۰۰۱,۰)	(۰/۰۳۲ , ۰/۰۱۸,۰/۰۰۷)	(۰/۰۳ ,۰/۰۲۹ ,۰/۰۲۶)
(۰/۰۳۶ , ۰/۰۳۱,۰/۰۲۵)	(۰/۰۰۶, ۰/۰۰۵,۰/۰۰۳)	(۰/۱۲۲, ۰/۱۰۴,۰/۰۸۶)	(۰/۰۳ , ۰/۰۲۹,۰/۰۲۶)

M3	M4	T1	T2
(۰/۰۵۸ , ۰/۰۴۷,۰/۰۳۶)	(۰/۰۳۴ ,۰/۰۲۶ ,۰/۰۱۸)	(۰/۰۳,۰/۰۲۱ ,۰/۰۱۳)	(۰/۰۲۸,۰/۰۲۱ ,۰/۰۱۵)
(۰/۰۳۶ , ۰/۰۲۵,۰/۰۱۴)	(۰/۰۳۲, ۰/۰۲۳,۰/۰۱۴)	(۰/۰۳ , ۰/۰۲۱,۰/۰۱۳)	(۰/۰۲۲ ,۰/۰۱۶ ,۰/۰۰۹)
(۰/۰۷۲ , ۰/۰۶۸,۰/۰۶۱)	(۰/۰۴۱ , ۰/۰۳۶,۰/۰۳۲)	(۰/۰۱۳, ۰/۰۰۹,۰/۰۰۴)	(۰/۰۱۱, ۰/۰۰۷,۰/۰۰۴)

T3	T4	R1	R2
(۰/۰۲۶ , ۰/۰۲۲,۰/۰۱۸)	(۰/۱۳۳,۰/۱۱۸ ,۰/۰۱)	(۰/۰۱۴,۰/۰۱۲ ,۰/۰۱)	(۰/۰۰۹, ۰/۰۰۷,۰/۰۰۶)
(۰/۰۰۷, ۰/۰۰۴,۰/۰۰۲)	(۰/۰۳۳, ۰/۰۱۸,۰/۰۰۷)	(۰/۰۱۷, ۰/۰۱۶,۰/۰۱۴)	(۰/۰۰۲, ۰/۰۰۱,۰)
(۰/۰۲۳, ۰/۰۱۸,۰/۰۱۲)	(۰/۰۷۴, ۰/۰۵۲,۰/۰۳)	(۰/۰۰۳ , ۰/۰۰۱,۰)	(۰/۰۰۴, ۰/۰۰۲,۰/۰۰۱)

R3	R4
(۰/۰۲۸,۰/۰۲۳ ,۰/۰۱۸)	(۰/۰۲, ۰/۰۱۷,۰/۰۱۴)
(۰/۰۲۳ , ۰/۰۱۸,۰/۰۱۲)	(۰/۰۱۹, ۰/۰۱۵,۰/۰۱۲)
(۰/۰۳۲ ,۰/۰۲۸ ,۰/۰۲۵)	(۰/۰۲۱ , ۰/۰۱۹,۰/۰۱۶)

منبع: یافته‌های پژوهش

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 چن 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 می‌باشد:

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

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

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

خلاصه‌ای 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 می‌گیرد. شرکت مشکات در رتبه اول، شرکت یاران در رتبه دوم و شرکت مقدمیان در رتبه سوم این رتبه‌بندی قرار می‌گیرند.

جدول (٦): رتبه بندی گزینه ها

ردیف	گزینه‌ها	$d_i^* = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_{ij}^*)$	$d_i^- = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_{ij}^-)$	$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^* + d_i^-}$	رتبه
۱	شرکت مشکات	۲۸/۱۷۶	۰/۸۳۸	۰/۰۲۹	۱
۲	شرکت مقدمیان	۲۸/۵۵	۰/۴۷۱	۰/۰۱۶	۳
۳	شرکت یاران	۲۸/۲۰۸	۰/۸۰۴	۰/۰۲۸	۲

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری 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 رتبه‌های اول تا سوم قرار می‌گیرد و با نگاهی به جداول می‌توان

مشاهده کرد که شرکت‌های مشکات و یاران در این معیارها در وضعیت قابل قبولی قرار دارند که مؤید نتایج بدست آمده که از پرسشنامه دوم می‌باشد، یعنی شرکت‌های مدعی در پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز، در معیارهای مهم از دیدگاه خبرگان، در وضعیت قابل قبولی قرار دارند. می‌توان گفت که بدون تعهد و حمایت مدیریت (وجود خط و مشی‌های صریح) و آموزش و پژوهش نمی‌توان انتظار داشت که شرکت‌ها در پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز، موفق باشند که شرکت مقدمیان می‌تواند 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 شبکه‌های 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 بندی‌های استفاده شده از مشتریان برای بازیافت " و " برگشت بسته بندی‌ها 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 پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز را می‌توان دلیل آن دانست. همچنین در معیار لجستیک معکوس، پیاده سازی کامل آن مستلزم حمایت و همکاری نهادها و سازمان‌های دولتی (علی الخصوص در زمینه بازیافت محصولات و بسته بندی‌ها از مشتریان که امری زمانبر و هزینه بردار می‌باشد)، می‌باشد. همچنین ظرفیت و نوع شبکه حمل و نقل کشور اجازه پیاده سازی نظام کارای توزیع زیست محیطی را به شرکت‌ها 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 می‌رود. به همین دلیل از دیدگاه خبرگان صنعت مواد غذایی، مدیریت زیست محیطی از اهمیت بیشتری نسبت به سایر عوامل برخودار می‌باشد یعنی ضمانت اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز در گرو حمایت مدیران سازمان و وجود خط و مشی صریح در این زمینه می‌باشد.

در این میان نقش قوانین و استانداردهای زیست محیطی بین‌المللی و ملی همچین نگاه حمایتی و تنبیهی دولت می‌تواند سوق دهنده شرکت‌ها برای اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز باشد.

بعد از نگاه مدیریتی به بحث می‌توان 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 می‌گیرد، آموزش و پژوهش می‌باشد. می‌توان گفت تغییر تفکر و بینش، منجر به تغییر رفتار

می‌شود. یکی از موانع مدیریت زنجیره تأمین سبز، کمبود دانش و آموزش در خصوص مسائل زیست محیطی می‌باشد. به همین نحو آموزش‌های مرتبط برای مدیران ارشد و کارکنان درباره روشن شدن ضرورت موضوعات زیست محیطی می‌تواند در پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز، کارآمد باشد.
در واقع سازمان‌ها با آموزش کارکنان، تأمین کنندگان و مشتریان می‌توانند 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 نوآوری‌های سبز در زمینه مسائل زیست محیطی می‌باشد. در واقع این بخش می‌تواند به عنوان یک واحد مستقل دانش بنیان در شرکت‌ها به عنوان پل ارتباطی بین شرکت‌ها و دانشگاهها در مسائل و نوآوری‌های زیست محیطی باشد که قابلیت یک نهاد درون سازمانی برای تحقیق و توسعه و نظارت بر فعالیت‌های زیست محیطی را دارا باشد.
با توجه به نتایج، تولید سبز از دیدگاه خبرگان در جایگاه سوم قرار می‌گیرد، در واقع در صنایع مواد غذایی سنتی به دلیل استفاده از تکنولوژی و فرآیندهای سنتی، میزان ضایعات و آلایندگی‌ها بسیار بالا می‌باشد و فرآیند تولید قابلیت استفاده مجدد از ضایعات را ندارد به همین دلیل استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته و پاک و قابلیت بازتولید و دوباره کاری، در نیل به اهداف زیست محیطی در اهمیت بالایی قرار می‌گیرد.
با توجه به نتایج، معیار بعدی که در جایگاه چهارم قرار می‌گیرد تأمین کننده و خرید سبز می‌باشد. با توجه به جدول (وزن نهایی زیرمعیارهای تأمین کننده و خرید سبز) و سه رتبه اول می‌توان مشاهده کرد که نگاه خبرگان برای کاهش خطرات زیست محیطی در میانه زنجیره تأمین و انتهای زنجیره تأمین، نگاه ویژه ای می‌باشد. برای مثال بکارگیری مواد قابل بازیافت و سازگار با طبیعت، دغدغه‌های زیست محیطی شرکت‌ها را بعد از مصرف محصولات، ارضا خواهد کرد.
عامل بعدی طراحی و بسته بندی سبز می‌باشد که به نحوی آن را می‌توان 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 می‌باشد. در صنعت مواد غذایی با توجه به مسائل بهداشت و سلامت، استفاده از مواد سمی و خطرزا اندک می‌باشد. 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 می‌یابد.
عامل بعدی که در جایگاه ششم قرار می‌گیرد، لجستیک معکوس می‌باشد، 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 می‌باشد.
در نهایت توزیع و بازاریابی سبز از دیدگاه خبرگان در انتهای اولویت بندی قرار می‌گیرد. می‌توان گفت که انتخاب شبکه‌های توزیع و حمل و نقل بستگی به ظرفیت و نوع حمل و نقل و راه‌های کشور دارد به عنوان مثال شبکه ریلی به عنوان یک حمل و نقل پاک و کارآمد در کشور ما از ظرفیت پایینی برخودار

می‌باشد. 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.

٦. تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References

- Chen, Y. J., and Shue, J.B. (2009). Environmental-Regulation Pricing Strategies for Green Supply Chain Management. Transportation Research Part E Logistics and Transportation Review, 45(4), 667-677. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.tre.2009.04.010/
- Fathi, M.R., Jafarnejad Chaghooshi, A., safari, H. and Azar, A. (2019). A Fuzzy Multi-Objective Mathematical Programming Model for a Closed-loop Supply Chain Network Design by Considering Environmental Factors. Journal of Environmental Science and Technology, 21(8), 65-76, Retrieved from https://doi.org/10.22034/jest.2018.20120.2916/ (In Persian)
- Ghazi Zadeh, M., Safri, S., Noruzzade, F. and Heidari, G. (2016). Integration of supply chain management approaches in the form of LARG supply chain using Multi Attribute Decision Making Techniques in Saipa company. Journal of Executive Management, 7(14),113-134, Retrieved from http://dor.isc.ac/20.1001.1.20086237.1394.7.14.6.9/ (In Persian)
- Hsu, C.W., Kuob, T.C., Chenc, S.H., and Hu, A. H. (2013). Using DEMATEL to Develop a Carbon Management Model of Supplier Selection in Green Supply Chain Management. Journal of Cleaner Production, 56(12), 164-172. Retrieved from https://doi.org/ 10.1016/j.jclepro.2011.09.012/
- Ip, W. H., Chan, S.L. and Lam, C.Y. (2011). Modeling supply chain performance and stability. Industrial Management & Data Systems, 111(8), 1332-1354. Retrieved from https://doi.org/ 10.1108/02635571111171649/
- Large, R. O., and Thomsen, C. G. (2011). Drivers of Green Supply Management Performance: Evidence from Germany, Journal of Purchasing and Supply Management, 17(3), 176–184. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.pursup. 2021.04.006/

- Lin, C.T., Chiu, H., and Chu, P.Y. (2006). Agility index in the supply chain. International Journal of Production Economics, 100(2), 285-299. Retrieved from https:// doi.org/ 10.1016/j.ijpe.2004.11.013/
- Lin, Ru-Jen. (2011). Using Fuzzy DEMATEL to Evaluate the Green Supply Chain Management Practices. Journal of Cleaner Production, 40, 32-39. Retrieved from https:// doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.06.010/
- Toloie Ashlaghi, A., EhteshamRasi, R., Nazemi, J. and Alborzi, M. (2014). Designing a Mathematic Model for Optimization of Processes of Production Planning and Inventory Control in Reverse Supply Chain. Journal of Development Evolution Management, 18(6), 1-12. (In Persian)
- Wang, F., Xiaofan, L., & Ning S. (2011). A Multi-Objective Optimization for Green Supply Chain Network Design. Decision Support Systems, 51(2), 262–269. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.11.020/
- Zanjirchi, S. M., Asadian Ardakani, F., Azizi, F. and Moravej, S. (2013). Developing a Framework for Evaluating Green Manufacturing Industries Based on Environmental Performance and Fuzzy Approach (Case Study: Tile, Steel and Textile Industries of Yazd Province). Journal of Environmental Studies, 39(1), 39-52. Retrieved from https:// doi.org/10.22059/jes.2013.30388/ (In Persian)
- Zhu, Q., Sarkis, J., and Lai, K.H. (2008). Green Supply Chain Management Implications for Closing the Loop. Transportation Research Part E Logistics and Transportation Review, 44(1), 1–18. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.tre.2006.06.003/
- Zhu, Q., Sarkis, J., Cordeiro, J. J. and Lai, K.h. (2008). Firm-Level Correlates of Emergent Green Supply Chain Management Practices in the Chinese Context. Omega, 36(4), 577–591. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.omega.2006.11.009/