



Providing a Framework for Lean, Agile, and Resilient Supplier Selection in the Supply Chain of the Etk Organization: A Rough MCDM Approach

Akbar Rahimi *

Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Management and Industrial Engineering, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Mohamad Hosein Karimi Govareshti 

Associate Professor, Department of Management, Faculty of Industrial Engineering Management, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Amir Reza Zarei 

Master's student in Business Management, Faculty of Industrial Engineering Management, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Abstract

The competitive landscape among companies and their supply chains necessitates a heightened focus on collaborating with the best suppliers. The appropriate selection of suppliers presents an opportunity for organizations to gain a sustainable competitive advantage while enhancing profitability. The Etk organization, responsible for meeting the consumption and general needs of the armed forces, is no exception. Consequently, it requires establishing partnerships with suppliers across industries. To address this need, this research aims to provide a framework for selecting suppliers with lean, agile, and resilient approaches within the supply chain of the Etk organization. To achieve this objective, an extensive review of the relevant literature on lean, agile, and resilient supplier selection was undertaken. Through this process, key selection criteria were identified, and the fuzzy screening method was employed to localize and refine these criteria. Furthermore, the combined rough best-worst

* Corresponding Author: Rahimi_akr@mut.ac.ir

How to Cite: Rahimi, A., Karimi, Govareshti, M. H., & Zarei, A. R. (2024). Providing a Framework for Lean, Agile, and Resilient Supplier Selection in the Supply Chain of the Etk Organization: A Rough MCDM Approach, *Industrial Management Studies*, 22(72), 125-171.

method was utilized to assign weights to each criterion, reducing uncertainties associated with expert opinions. "Cooperation and coordination" emerged as the most critical criterion from the resilient supply perspective, "trust development" from the agile supply approach, and "product quality" from the lean supply approach. The application of the rough VIKOR method then facilitated the ranking of selected suppliers, resulting in the Qaemshahr canning company being identified as the most desirable supplier in the related industry. This study presents a comprehensive framework for selecting lean, agile, and resilient suppliers within the supply chain of the Etkā organization, enabling fruitful partnerships that contribute to competitive advantage and overall profitability.

Introduction

The foundational importance of ensuring the timely provision of high-quality sustenance to the armed forces at reasonable costs stands as a cornerstone in bolstering a nation's defense preparedness. The Etkā organization, entrenched in the responsibility of orchestrating the seamless delivery of top-tier nourishment to military personnel from farm to table, grapples with the imperative of devising astute supply chain management strategies. As global challenges, such as the ramifications of the COVID-19 pandemic, underscore the criticality of resilient supply chains, Etkā's commitment to fortifying its procurement infrastructure gains newfound significance. While Etkā cultivates a portion of its food internally, strategic partnerships play a pivotal role in ensuring the efficient fulfillment of diverse demands. In tandem, industry-wide strategies like adopting lean, agile, and resilient supply chain methodologies could guide organizations toward operational efficiency, profitability, and customer-centricity. The nimble nature of the agile approach, coupled with the waste-reducing prowess of the lean strategy, and the resilience to rebound after disruptions embody the ethos underpinning modern supply chain excellence. Effective supplier selection emerges as a linchpin in the quest for operational optimization and enhanced competitiveness, particularly manifesting as an imperative facet in Etkā's role as a custodian of the armed forces' nutritional sustenance. This necessitates meticulous scrutiny, evaluation, and collaboration with suppliers aligned with the organization's criteria to ensure streamlined procurement processes. This scholarly endeavor embarks on

architecting a comprehensive roadmap for selecting suppliers harmonized with Etka's requisites through the delineation of precise procurement criteria and strategic imperatives.

Literature Review

In the area of supplier selection, various studies have been conducted. Among these, there are studies that have selected suppliers based on one, two, or all of the essential, agile, and resilient approaches. These three approaches are of significant importance in the matter of selecting suppliers, to the extent that almost all recent research in the field of supplier selection has examined at least one of these approaches. Therefore, in this study, after reviewing and studying the literature on the subject, we proceed to identify the criteria for selecting essential, agile, and resilient suppliers. The identified criteria for selecting essential suppliers include: cost, quality, lead time, collaborative relationships with suppliers, level of service and customer satisfaction, flexibility, just in time, information sharing, implementation of quality management systems, waste management, automatic inventory replenishment, and inventory management. The identified criteria for selecting agile suppliers include: production flexibility, delivery flexibility and speed, resource flexibility, market sensitivity, information sharing, reliability, responsiveness, capacity to create new production lines, process integration through IT, quality improvement, minimizing uncertainty, innovation capability, cost flexibility and reduction, trust development, reducing resistance to change, and improving after-sales services. The identified criteria for selecting resilient suppliers include: excess inventory, reliability, adaptability, multiple sourcing, collaboration and coordination, identifying vulnerable points, awareness of risks and their management, redundancy in production equipment, having a list of alternative materials, technological capability, demand-driven management, and warehouse location flexibility.

Methodology

The current study is characterized by an applied research type with a descriptive methodological approach. The nature of this research as a questionnaire-based inquiry categorizes it as a descriptive-survey study. The statistical population targeted in this investigation comprises experts and managers from the business department of the

Etka organization. Data collection methods employed in this study encompass both library research for theoretical foundations and field research for practical investigations. The foundational knowledge and background were cultivated through a meticulous examination of authoritative texts and articles, aligning with the library research method. Conversely, the actual data collection process involved direct engagement with the subjects through the distribution of a questionnaire, reflecting the field research method. Upon establishing the supplier selection criteria derived from existing literature, a questionnaire was formulated to screen these criteria, which was subsequently shared with the experts at Etká organization. Through expert consultation, certain identified criteria deemed less critical for the organization were eliminated following a fuzzy screening process. Subsequently, the best and worst criteria were identified through a second questionnaire distributed among the experts. Using the rough Best-Worst Method (BWM), expert-valued criteria were quantified and prioritized within the lean, agile, and resilient frameworks. Subsequently, a final questionnaire was administered to experts, aiming to evaluate suppliers from the Etká Organization based on the weighted criteria determined in the previous stages. These supplier evaluations were quantified using Raff's numbers, supported by Raff's theory relationships. Finally, a comparative analysis was conducted to rank the selected suppliers utilizing the VIKOR method relationships. This methodological approach employed a systematic process of refining criteria, expert consultation, and quantitative analysis to effectively evaluate and rank suppliers within the organizational context of the Etká organization.

Results

The findings of this research indicate that when selecting a supplier for the Etká organization, the most critical approaches in order of importance are resilience, agility, and lastly, the lean approach. Consequently, a framework was developed for the selection of suppliers optimized for Lean, Agile, and Resilient (LAR) characteristics within this organization. The key criteria for supplier selection across lean, agile, and resilient approaches were identified as product quality criteria, trust development, and cooperation and coordination, respectively. Moreover, through a comparative analysis of the weight and significance of these criteria, it is evident that

among the top five essential criteria recognized, three fall within the realm of resilience. This reaffirms the significance of prioritizing resilient suppliers in the selection process. Lastly, the research findings highlight that the Qaemshahr cannery demonstrates exemplary performance concerning Lean, Agile, and Resilient approaches.

Conclusion and Discussion


The framework devised for selecting suppliers using Lean, Agile, and Resilient (LAR) approaches offers several practical applications for the Etkā organization. A comprehensive assessment of the prevailing supply conditions within the organization revealed a minimal adoption of the key criteria outlined in this research in the practical supplier selection processes at Etkā. With attention to these findings, the Etkā organization stands to enhance its supply chain operations within the food industry significantly by revisiting and fine-tuning its supply policies in alignment with the framework established in this study. The suggested course of action entails the organization reconsidering its supplier selection criteria to prioritize suppliers who align with the identified criteria, fostering improved operational performance. By recalibrating its supplier selection practices in accordance with the research framework, the Etkā organization can strive towards optimizing its supply chain operations, enhancing efficiency, and fostering resilience in the face of challenges. Therefore, leveraging the insights gleaned from this research framework presents an opportunity for the Etkā organization to refine its supplier selection strategies, bolster operational efficacy, and cultivate relationships with suppliers that align closely with the organization's objectives and requirements.

Keywords: Supply Chain, Lean Supplier Selection, Agile Supplier Selection, Resilient Supplier Selection, Rough MCDM Method




ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور در زنجیره تأمین صنایع غذایی با رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره و اعداد راف (مورد مطالعه: سازمان اتکا)


استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و مهندسی
صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

اکبر رحیمی * 

دانشیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت مهندسی صنایع،
دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

محمدحسین کریمی گوارشکی 

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت کسب‌وکار، دانشکده مدیریت
مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

امیررضا زارعی 

چکیده

رقابت میان شرکت‌ها و زنجیره تأمین آن‌ها، سبب شده است تا سازمان‌ها تلاش خود را به همکاری با بهترین تأمین‌کنندگان منعطف سازند. انتخاب تأمین‌کنندگان مناسب برای هر سازمانی می‌تواند مزیت رقابتی پایدار ایجاد کرده و به سودآوری آن کمک نماید. سازمان اتکا نیز از این مسئله مستثنی نبوده و با توجه به این که وظیفه‌ی تأمین نیازهای مصرفی، اقلام و نیازمندی‌های عمومی نیروهای مسلح را برعهده دارد، مستلزم همکاری با تأمین‌کنندگانی است که بتوانند نیازهای این سازمان را برطرف سازند. وجود ائتلاف، عدم برخورداری از انعطاف‌پذیری، وجود راهبردهای غیرکارآمد و همچنین ریسک رخداد اختلالات، از جمله چالش‌های این سازمان است، به همین علت، این پژوهش باهدف پاسخ به چگونگی رفع این نیاز، به ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور در زنجیره تأمین سازمان اتکا پرداخته است. در راستای رسیدن به این هدف، ابتدا از طریق مطالعه‌ی ادبیات موضوع، معیارهای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور، شناسایی شد و سپس با استفاده از روش غربالگری فازی معیارهای موردنظر بومی‌سازی شدند. در گام بعد، به کمک روش ترکیبی بهترین-بدترین و اعداد راف، معیارها بر

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۳۱

اساس میزان اهمیت وزن‌دهی شدند که در نتیجه‌ی آن مهم‌ترین معیارهای شناسایی شده، معیارهای «همکاری و هماهنگی» از رویکرد تأمین تاب‌آور، «توسعه‌ی اعتماد» از رویکرد تأمین چابک و «کیفیت محصول» از رویکرد تأمین ناب، می‌باشند. همچنین، جهت بررسی قابلیت‌های چارچوب پیشنهادشده، ۴ تأمین‌کننده در صنایع کنسروسازی انتخاب گردیدند و به کمک روش ویکور راف، به رتبه‌بندی آن‌ها اقدام شد؛ در نتیجه‌ی آن، شرکت کنسروسازی قائم‌شهر به‌عنوان رتبه اول انتخاب گردید.

کلیدواژه‌ها: زنجیره تأمین، انتخاب تأمین‌کننده، تأمین‌کننده ناب، تأمین‌کننده چابک، تأمین‌کننده تاب‌آور، روش تصمیم‌گیری چندمعیاره راف.

مقدمه

اهمیت سلامت غذایی نیروهای مسلح و تأمین به موقع، مستمر و به صرفه نیازهای آن‌ها در حفظ و ارتقاء توان دفاعی کشور، نقش مؤثری خواهد داشت؛ هرگونه اختلال در پاسخ‌دهی به این نیازها، می‌تواند زیان‌های جبران‌ناپذیری به سیستم دفاعی کشور وارد نماید؛ به همین جهت لازم است که محصولات غذایی با کیفیت، در زمان مناسب، با قیمت مناسب و به صورت مستمر در دسترس کارکنان نیروهای مسلح قرار گیرد. به این منظور، سازمان اتکا با راهبرد سلامت غذایی از مزرعه تا سفره و جهت پوشش کامل نیازمندی‌های غذایی نیروهای مسلح، می‌بایست توجه ویژه‌ای به چگونگی تأمین مواد اولیه و اقلام موردنیاز خود نماید؛ بنابراین مدیریت مناسب زنجیره تأمین این سازمان بسیار با اهمیت بوده و نیازمند توجه جدی به مواردی از جمله کیفیت، سرعت پاسخگویی و استمرار در ارائه خدمات با حداقل هزینه می‌باشد. شیوع بیماری کرونا در طی سال‌های اخیر، لزوم توجه به قابلیت استمرار ارائه خدمات زنجیره تأمین را نزد مدیران این سازمان به شدت افزایش داد؛ هرچند که این موضوع، در سازمان اتکا نسبت به بقیه فروشگاه‌های زنجیره‌ای، تا حد کمتری توانست منجر به خالی ماندن قفسه‌های فروشگاه گردد، اما شوک قابل توجهی به مدیران زنجیره تأمین سازمان اتکا با توجه به رسالتشان در تأمین اقلام غذایی نیروهای مسلح، به وجود آورد. گرچه سازمان اتکا بخشی از اقلام اولیه صنایع غذایی‌اش را در مزارع خود کشت و پرورش می‌دهد، اما تنوع و حجم زیاد نیازمندی‌های مشتریانش باعث گسترش زنجیره تأمین آن گردیده است. به نحوی که بخشی از اقلام و مواد اولیه را نیز از طریق تأمین کنندگان مختلف، تهیه نموده و در فروشگاه‌های خود به فروش رساند.

از آنجا که هر سازمانی برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین خود، می‌بایست چالش‌های پیش‌روی خود را شناسایی کرده و آن‌ها را رفع نماید؛ لذا سازمان اتکا نیز جهت رفع دغدغه‌های موجود از جمله ارائه محصولات با کیفیت، ارتقاء سرعت پاسخگویی، دوام و استمرار در ارائه خدمات با حداقل هزینه، نیازمند بازاندیشی و بازنگری در عملکرد زنجیره تأمین خود می‌باشد. بخشی از این چالش‌ها در زنجیره تأمین، در نتیجه اختلالاتی است که

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۳۳

در فرآیند تأمین، شکل گرفته است. اختلال در تأمین، می‌تواند سراسر زنجیره تأمین را دچار مشکل نماید و در نهایت موجب زیان کل سازمان گردد. زنجیره‌های تأمین، در تلاش برای رقابتی‌تر شدن و بهبود عملکرد خود، رویکردهای نوینی را اتخاذ می‌کنند که از جمله مهم‌ترین آن‌ها، می‌توان به رویکردهای «ناب، چابک و تاب‌آور»^۱ اشاره نمود. گرچه هر کدام از این رویکردها در راستای تأمین هدف خاصی تعریف شده‌اند، اما تلاش همه آنها برای بهبود جریان سودآوری و افزایش رضایت مشتریان می‌باشد. رویکرد تأمین ناب، به معنای پیاده‌سازی شیوه‌هایی است که منجر به کاهش ضایعات، دوباره‌کاری‌ها و هزینه‌ها، حداقل‌سازی موجودی و کاهش فعالیت‌های فاقد ارزش افزوده خواهد شد (ForouzeshehNejad, ۲۰۲۳). مهم‌ترین اهداف در تأمین چابک نیز، ایجاد انعطاف‌پذیری در تأمین، تولید، توزیع و سرعت‌بخشی به فعالیت‌ها می‌باشد؛ به طوری که سازمان ظرفیت پاسخگویی سریع و به‌موقع را به تغییرات محیط کسب‌وکار خود داشته باشد. چراکه در صورت عدم برخورداری از این ظرفیت، سازمان با مشکلات جدی در تأمین کالای موردنیاز خود روبرو خواهد شد (Li and Lu, ۲۰۲۰). همچنین، رویکرد مهم دیگر، رویکرد تاب‌آوری است که توانایی بازیابی و برگشت به حالت اولیه را پس از یک دوره اختلال، برای سازمان ایجاد می‌کند؛ به عبارت دیگر سازمان با در نظر داشتن مخاطرات و تشخیص نقاط آسیب‌پذیر خود در تأمین، اقدام به پیاده‌سازی شیوه‌های تأمین تاب‌آور می‌نماید تا اثر اختلالات در تأمین را کاهش دهد (رحیمی و همکاران، ۱۴۰۱)؛ پس می‌توان گفت که اهمیت و به کارگیری این سه رویکرد در کنار هم در فرایند تأمین سازمان‌ها، غیرقابل چشم‌پوشی می‌باشد.

انتخاب تأمین‌کنندگان مناسب می‌تواند هزینه‌های تولید را کم و رقابت‌پذیری سازمان را افزایش دهد؛ بسیاری از شرکت‌های باتجربه بر این باورند که انتخاب تأمین‌کننده یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های یک سازمان به شمار می‌آید و تصمیم‌گیری نادرست در این زمینه، پیامدهای منفی برای سازمان در پی خواهد داشت (ایزدی قهفرخی، ۱۳۹۷؛ Amiri و همکاران، ۲۰۲۱). با توجه به چالش‌های برشمرده شده در زنجیره تأمین سازمان اتکا و

مسئولیت مهمی که سازمان اتکا در تأمین اقلام و نیازمندی‌های غذایی نیروهای مسلح دارد، انتخاب تأمین‌کنندگان مناسب برای این سازمان، ضرورتی انکارناپذیر خواهد بود. لذا ضروری است تا این سازمان ضمن شناسایی تأمین‌کنندگان مناسب در هر بخش از صنایع غذایی، بتواند بر اساس احتیاجات و مطلوبیت‌های خود هر یک را ارزیابی نموده و با آن‌ها همکاری نماید. بر این اساس، تحقیق حاضر تلاش می‌کند تا با شناسایی معیارها و مطلوبیت‌های تأمین در این سازمان، چارچوبی را جهت انتخاب تأمین‌کننده متناسب با نیاز سازمان ارائه دهد.

تاکنون مطالعات مختلفی در مورد انتخاب تأمین‌کننده انجام شده و معیارهای فراوانی برای انتخاب تأمین‌کنندگان بیان نموده‌اند؛ اما هیچ‌یک از مدل‌های ارائه شده، به‌تنهایی برای به‌کارگیری در فرایند انتخاب تأمین‌کنندگان سازمان اتکا مناسب نمی‌باشد. چراکه گستردگی زنجیره تأمین سازمان اتکا، شرایط خاص آن و همچنین مزایای تأمین ناب، چابک و تاب‌آور، لزوم به‌کارگیری رویکرد ترکیبی LAR را در انتخاب تأمین‌کنندگان ضروری می‌کند. به همین علت و باهدف از بین بردن این شکاف تحقیقاتی، در این پژوهش به ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور در زنجیره تأمین صنایع غذایی سازمان اتکا پرداخته شده است. توسعه‌ی چارچوب معیارهای انتخاب تأمین‌کننده LAR در این پژوهش می‌تواند به‌عنوان الگویی کاربردی، فرایند ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده در سازمان اتکا را بهبود بخشد، چراکه چنین چارچوبی برای نخستین بار است که از یک پژوهش کاربردی حاصل گردیده است و پیش‌ازین، چارچوب انتخاب تأمین‌کننده‌ی مناسبی برای استفاده در سازمان اتکا ارائه نگردیده است.

در تحقیق حاضر، پس از بررسی ادبیات و پیشینه پژوهش، معیارهایی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور شناسایی شده و سپس به کمک روش غربالگری فازی و با بهره‌گیری از نظرات خبرگان سازمان اتکا، معیارها متناسب با سازمان بومی‌سازی شدند. سپس باهدف تعیین وزن معیارها، از روش بهترین-بدترین (BWM) به‌صورت ترکیبی با اعداد راف استفاده گردید. روش بهترین-بدترین در مقایسه با سایر روش‌های تصمیم‌گیری

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۳۵

نظیر فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، به مراتب جدیدتر و ساده‌تر است و به داده‌های کمتری نیاز دارد، چراکه این روش نیازی به مقایسه زوجی کامل ندارد و می‌تواند نتیجه منسجم‌تری ارائه دهد. در نهایت نیز باهدف رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان بر اساس معیارهای وزن‌دهی شده، از روش راف ویکور (VIKOR) استفاده شده است. نقطه قوت این شیوه رتبه‌بندی نسبت به شیوه‌های دیگر نظیر روش تاپسیس (TOPSIS)، این است که روش ویکور اهمیت نسبی فاصله‌ی هر گزینه‌ی پژوهش از نقطه‌ی ایده‌آل و ضد ایده‌آل را نیز در نظر می‌گیرد (خواجه و همکاران، ۱۳۹۹).

پیشینه پژوهش

در این بخش با بررسی ادبیات و پیشینه موضوع، می‌توان معیارهای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور شناسایی نمود. علاوه بر آن، پیشینه پژوهشی نیز باهدف آگاهی از فعالیت‌های سایر پژوهشگران در زمینه موضوع و همچنین مقایسه آن‌ها با پژوهش حاضر، در ادامه به تفصیل و با نظم زمانی بیان شده است.

اسماعیل‌زاده و طایفی (۱۴۰۲) در پژوهش خود به اولویت‌بندی معیارهای انتخاب تأمین‌کننده در زنجیره تأمین LARGS با استفاده از روش بهترین-بدترین در صنعت خودروسازی پرداختند، ابتدا معیارهای مربوطه در پنج بعد به تفکیک برای انجام مقایسات زوجی در اختیار خبرگان قرار گرفتند و سپس مدل برنامه‌ریزی خطی آن در نرم‌افزار اکسل تشکیل و حل شد؛ در نهایت بر اساس اوزان به‌دست آمده، معیارها اولویت‌بندی شدند. نتایج نشان داد که در یک زنجیره تأمین LARGS در صنعت خودروسازی، توجه به معیارهای قیمت، قابلیت نوآوری، یکپارچه‌سازی اطلاعات، سیستم مدیریت محیطی و روابط بلندمدت به ترتیب در ابعاد ناب، چابک، تاب‌آوری، سبز و پایداری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

Sahu و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی به ارائه چارچوب تصمیم‌گیری برای انتخاب تأمین‌کننده با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره پرداختند. این مطالعه ۶۳ معیار (۱۵ مورد برای ناب، ۱۵ مورد برای چابک، ۱۴ مورد برای تاب‌آوری و ۱۹ برای سبز) برای

تسهیل فرآیند انتخاب تأمین کننده برای شرکت‌های تولیدی شناسایی کرده است. Afrasiabi و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی به بررسی یک مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی ترکیبی توسعه یافته برای انتخاب تأمین کننده پایدار و تاب‌آور پرداختند. شانزده معیار ارزیابی تحت عنوان معیارهای اقتصادی، زیست‌محیطی، اجتماعی و تاب‌آور شناسایی و طبقه‌بندی شدند. نتایج به دست آمده از طریق مطالعه موردی نشان می‌دهد که «کنترل آلودگی»، «سیستم مدیریت زیست‌محیطی» و «آگاهی از مخاطرات» تأثیرگذارترین معیارها در هنگام مطالعه مسئله انتخاب تأمین کننده پایدار و تاب‌آور مرتبط با صنعت تولید هستند.

Sonar و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی به بررسی نقش رویکردهای ناب، چابک، تاب‌آور، سبز و پایدار در انتخاب تأمین کننده پرداختند. هدف پژوهش شناسایی معیارهای مهم برای انتخاب تأمین کننده LARGS و توسعه رابطه سلسله مراتبی بین معیارها است. این تحقیق ۲۲ معیار کلیدی را برای انتخاب تأمین کننده در رویکرد LARGS شناسایی کرده است.

ابراهیمی و همکاران (۱۴۰۱) پژوهشی را باهدف انتخاب تأمین کنندگان پایدار با استفاده از رویکرد ترکیبی چندمعیاره راف-فازی در شرکت گاز استان کردستان انجام دادند. پژوهش حاضر چارچوبی نظام‌مند برای انتخاب تأمین کنندگان بر مبنای ابعاد پایداری ارائه می‌دهد که در آن یک رویکرد ترکیبی تحلیل سلسله مراتبی و واسپاس راف-فازی را برای انتخاب تأمین کننده پایدار پیشنهاد می‌کند. ابتدا با بررسی پژوهش‌های پیشین، معیارهای انتخاب تأمین کننده پایدار مشخص شد و پس از غربال‌گری معیارها با روش دلفی فازی، تحلیل سلسله مراتبی مبتنی بر اعداد راف-فازی برای تعیین وزن معیارها استفاده گردید. در ادامه، نسخه توسعه یافته روش واسپاس یعنی روش واسپاس مبتنی بر اعداد راف-فازی معرفی شد که می‌تواند در محیط تصمیم‌گیری مبهم و عدم قطعیت اعمال شود. در نهایت از این رویکرد برای رتبه‌بندی تأمین کنندگان پایدار شرکت گاز استان کردستان استفاده شد.

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۳۷

قدیر (۱۴۰۱) در پژوهشی به ارائه مدل یکپارچه در راستای ارزیابی تأمین‌کنندگان بر اساس معیارهای LARS در صنایع لبنی پرداخت. در نتیجه پژوهش، ۳۲ معیار در چهار دسته ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار جهت بررسی میزان LARS بودن تأمین‌کنندگان شناسایی گردید.

علیرضایی و همکاران (۱۴۰۱) پژوهشی را باهدف طراحی مدلی برای انتخاب تأمین‌کنندگان پایدار و تاب‌آور در زنجیره تأمین شرکت شهید قندی با رویکرد AHP فازی شهودی به انجام رسانیدند. در ابتدا با استفاده از روش دلفی و به کمک خبرگان شرکت مذکور، ۱۵ شاخص مناسب برای پایداری و ۱۵ شاخص مناسب برای تاب‌آوری شناسایی شد و سپس مدل انتخاب تأمین‌کننده پایدار تاب‌آور با روش تحلیل عاملی تأییدی، تأیید شد و در نهایت از روش AHP فازی شهودی برای انتخاب تأمین‌کنندگان استفاده گردید. در بخش دوم، شاخص‌های پایداری در سه بخش اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، همچنین شاخص‌های تاب‌آوری در سه بخش ظرفیت جذب، ظرفیت تطبیقی و ظرفیت ترمیم طبقه‌بندی شدند؛ و در نتیجه پژوهش، شاخص‌های اقتصادی، ظرفیت جذب، ظرفیت ترمیم، ظرفیت تطبیقی، اجتماعی و زیست‌محیطی به ترتیب اولویت‌بندی شدند.

Amiri و همکاران (۲۰۲۱)، پژوهشی را باهدف ارائه یک مدل جدید با رویکرد فازی مثلثی برای انتخاب تأمین‌کننده پایدار (SSS) در زنجیره تأمین انجام دادند. مدل فازی پیشنهادی مبتنی بر بهترین-بدترین روش (BWM) و تحلیل α -cut است که در آن تصمیم‌گیرنده می‌تواند مقدار آلفا را بین ۰٫۱ و ۰٫۹، بسته به سطح عدم قطعیت تعیین کند. مقدار آلفا بالا نشان‌دهنده عدم قطعیت اندک و مقدار پایین آن بیانگر عدم قطعیت زیاد در تصمیم‌گیری است. برای نشان دادن مدل و قابلیت آن، یک مورد واقعی SSS در شرکت ایران خودرو توسط سه نفر از کارشناسان صنعت خودرو مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که تأمین‌کننده اول (شرکت تأمین قطعات ایساکو) پایدارترین تأمین‌کننده است.

Kazemitash و همکاران (۲۰۲۱)، در پژوهشی به ترکیب نظریه مجموعه راف با

روش بهترین-بدترین، برای ارزیابی عملکرد سیستم اطلاعاتی در مسئله انتخاب تأمین کننده سبز در شرکت‌های سوخت زیستی می‌پردازد. ابتدا مجموعه‌ای از معیارها و زیرمعیارهای اصلی جمع‌آوری شده و سپس روش بهترین-بدترین راف برای سنجش و ارزیابی تأمین کننده با توجه به عملکرد سیستم اطلاعات و اثرات زیست‌محیطی مورد استفاده قرار گرفت.

محمودی پیرنعمی (۱۴۰۰) در پژوهشی به استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری ترکیبی فازی برای مسئله انتخاب تأمین کننده ناب، تاب‌آور و سبز پرداخت. در این پژوهش برای معیار ناب، ۴ زیرمعیار؛ برای معیارهای تاب‌آوری و سبز بودن هم به صورت جداگانه ۷ معیار تعیین شد. در نهایت بعد از تعیین اوزان معیارها با روش بهترین-بدترین، با استفاده از روش ویکور فازی از بین ۴ تأمین کننده، بهترین تأمین کننده انتخاب شد.

Li و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود به ارائه‌ی مدلی جهت انتخاب تأمین کننده ناب-چابک^۱ در صنایع منسوجات در چین پرداختند. مهم‌ترین معیارهای انتخاب تأمین کننده ناب-چابک در این مطالعه، «کیفیت»، «سطح خدمات و رضایت مشتری» و «زمان سفارش تا تحویل» شناسایی شدند.

خواجه و همکاران (۱۳۹۹) پژوهشی را باهدف ارائه‌ی یک مدل تصمیم‌گیری برای ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان پایدار با استفاده از رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی شهودی انجام دادند. بدین منظور در ابتدا شاخص‌های مؤثر در انتخاب تأمین کنندگان پایدار مشخص گردیده و با استفاده از روش دلفی فازی اقدام به غربال‌سازی شاخص‌ها توسط خبرگان گردید. در مرحله بعد به کمک رویکرد بهترین-بدترین فازی شهودی، وزن هر یک از شاخص‌ها، استخراج شده و در ادامه از تکنیک ویکور فازی شهودی برای ارزیابی تأمین کنندگان موجود استفاده گردید؛ سپس به منظور بررسی قابلیت مدل ارائه‌شده، از یک مطالعه واقعی در صنعت تولید باتری‌های سربی اسیدی استفاده شده و در نهایت با انجام تحلیل حساسیت و مقایسه نتایج مدل با رویکرد تاپسیس فازی شهودی کارایی رویکرد پیشنهادی ارزیابی شد.

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۳۹

توکلی (۱۳۹۹) در پژوهشی به رویکردی ترکیبی برای انتخاب تأمین‌کننده پایدار، ناب و چابک در صنعت فرآورده‌های گوشتی پرداخت. در ابتدا ۷ معیار انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک شناسایی شدند. سپس وزن نسبی معیارها بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی تعیین گردید. در نهایت نیز با استفاده از روش ویکور رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان صورت گرفت. با مطالعه و بررسی ادبیات پژوهش، متناسب با هر یک از رویکردهای ناب، چابک و تاب‌آور، معیارهایی جهت انتخاب تأمین‌کننده استخراج گردید که در جدول ۱ به تفکیک هر رویکرد تشریح شده است.

جدول ۱. معیارهای انتخاب تأمین‌کننده

رویکرد	ردیف	معیار	توصیف	مرجع
ناب	۱	هزینه	اثربخشی هزینه تأمین‌کننده و قیمت‌گذاری پویا بر روی محصول بر اساس عرضه و تقاضا	(Li و همکاران، ۲۰۲۰)، (ForouzeshtNejad، ۲۰۲۳) و Mohamadi Zanjiran و همکاران، ۲۰۲۰)
	۲	کیفیت محصولات	مدیریت کیفیت جامع عملیات، محصول و فرآیندهای درگیر در شرکت تأمین‌کننده	(Li و همکاران، ۲۰۲۰)، Piprani و همکاران، ۲۰۲۱)، (ForouzeshtNejad، ۲۰۲۳) و Mohamadi Zanjiran و همکاران، ۲۰۲۰)
	۳	زمان سفارش تا تحویل	زمان تحویل تأمین‌کننده برای ارائه کالا و قابلیت اطمینان تحویل آن	(Li و همکاران، ۲۰۲۰)، Piprani و همکاران، ۲۰۲۱)، (ForouzeshtNejad، ۲۰۲۳) و Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)
	۴	روابط مشارکتی با تأمین‌کنندگان	توسعه روابط مشارکتی و گسترش همکاری توسط تأمین‌کننده	(Piprani و همکاران، ۲۰۲۱)
	۵	سطح خدمات و رضایت مشتری	توانایی تأمین‌کننده در برآورد رضایت مشتری تحت شرایط نامطمئن	(Li و همکاران، ۲۰۲۰) و (ForouzeshtNejad، ۲۰۲۳)

رویکرد	ردیف	معیار	توصیف	مرجع
	۶	بهبود مستمر	توانایی تأمین کننده در بهبود مستمر محصولات و عملیات خود	(Piprani و همکاران، ۲۰۲۱) و (ForouzeshtNejad، ۲۰۲۳)
	۷	انعطاف پذیری و قابلیت اطمینان در حمل و نقل	قابلیت ایجاد انعطاف در حمل کالاها که تأثیر پذیر از موقعیت جغرافیایی تأمین کننده می باشد	(Li و همکاران، ۲۰۲۰) و (Mostafa و همکاران، ۲۰۱۳)
	۸	تحويل به هنگام	تحويل مواد اولیه و محصول در زمان مورد نظر تولید کننده	(Torğul and Paksoy، ۲۰۱۹)، (Piprani و همکاران، ۲۰۲۱) و (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)
	۹	اشتراک گذاری اطلاعات	ایجاد شفافیت و یکپارچگی در اشتراک گذاری اطلاعات توسط تأمین کننده	(Sahu و همکاران، ۲۰۲۳)
	۱۰	پیاپی سازی سیستم مدیریت کیفیت	ایجاد سیستمی توسط تأمین کننده جهت شناسایی فعالیت های ارزش افزا و غیر ارزش افزا	(Piprani و همکاران، ۲۰۲۱) و (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)
	۱۱	مدیریت ضایعات	شناسایی انواع اتلاف در تأمین، مدیریت ضایعات و فعالیت های فاقد ارزش افزوده تأمین کننده	(Mohamadi Zanjiran و همکاران، ۲۰۲۰) و (Sahu و همکاران، ۲۰۲۳)
	۱۲	بازپرسی موجودی به صورت خود کار	خود کار سازی فرایند سفارش دهی در نقطه سفارش که نیازمند یکپارچگی میان تأمین کننده و تولید کننده می باشد	(Sahu و همکاران، ۲۰۲۳)
	۱۳	روش های مدیریت موجودی	در صورت انباشت بیش از حد موجودی، تأمین کننده روش هایی را برای مقابله با آن برگزیند	(Sahu و همکاران، ۲۰۲۳)
چابک	۱	انعطاف پذیری تولید	میزان انعطاف پذیری فرایند تولید تأمین کننده	(ForouzeshtNejad، ۲۰۲۳)، (Sahu و همکاران، ۲۰۱۹) و (Alamroshan و همکاران، ۲۰۲۳)

رویکرد	ردیف	معیار	توصیف	مرجع
				و همکاران، (۲۰۲۲)
	۲	انعطاف‌پذیری و سرعت در زمان تحویل	انعطاف در تغییر نیازمندی‌ها در تحویل دهی و توانایی تحویل محصول سریع‌تر از رقبا	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷)، (ForouzeshehNejad، ۲۰۲۳)، (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)، (Sahu و همکاران، ۲۰۲۳) و (Alamroshan و همکاران، ۲۰۲۲)
	۳	انعطاف‌پذیری در منابع	توانایی تأمین‌کننده در منبع‌یابی با دو رویکرد ناب و چابک	(ForouzeshehNejad، ۲۰۲۳)، (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹) و (Alamroshan و همکاران، ۲۰۲۲)
	۴	حساسیت بازار	درجه ریسک، شهرت، تنوع تأمین‌کننده	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷) و (Li و همکاران، ۲۰۲۰)
	۵	اشتراک اطلاعات	اشتراک‌گذاری پویای اطلاعات و درنهایت ایجاد یکپارچگی اطلاعاتی در زنجیره تأمین	(Li و همکاران، ۲۰۲۰)، (ForouzeshehNejad، ۲۰۲۳) و (Sonar و همکاران، ۲۰۲۲)
	۶	قابلیت اتکا	توانایی تأمین‌کننده در تأمین محصول قابل قبول در زمان موردنیاز و به‌صورت مداوم	(ForouzeshehNejad، ۲۰۲۳)، (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹) و (Alamroshan و همکاران، ۲۰۲۲)
	۷	سرعت در پاسخگویی	سرعت پاسخ‌دهی تأمین‌کننده به تغییرات بازار و تقاضا	(Mohamadi Zanjiran و همکاران، ۲۰۲۰)، (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹) و (Sonar و همکاران، ۲۰۲۲)
	۸	ظرفیت ایجاد خط تولید یا محصول جدید	ایجاد خط تولید جدید در صورت نیاز توسط تأمین‌کننده	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷) و (Sonar و همکاران، ۲۰۲۲)
	۹	یکپارچگی فرایند به‌وسیله فناوری اطلاعات	همکاری مشترک، توسعه محصول مشترک، سیستم‌های مشترک و اطلاعات مشترک بین خریداران و تأمین‌کنندگان	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷)، (ForouzeshehNejad، ۲۰۲۳)، (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹) و (Sahu و همکاران، ۲۰۲۳)

رویکرد	ردیف	معیار	توصیف	مرجع
	۱۰	بهبود کیفیت	مشارکت تأمین کنندگان برای بهبود کیفیت و برآوردن کیفیت مدنظر مشتری	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷) و (Alamroshan و همکاران، ۲۰۲۲)
	۱۱	به حداقل رساندن عدم قطعیت	توانایی تأمین کننده در به حداقل رساندن شرایط عدم قطعیت و سیستم مدیریت ریسک	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷) و (Li و همکاران، ۲۰۲۰)
	۱۲	توانایی نوآوری	ظرفیت ایجاد نوآوری و توسعه تکنولوژی توسط تأمین کننده	(Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)
	۱۳	انعطاف در هزینه و کاهش آن	انعطاف پذیری در دریافت هزینه و اعطای تخفیفات و ایجاد تأخیر در دریافت ها و کاهش هزینه ها به کمک سایر بخش های زنجیره به صورت میان سازمانی	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷) و (Alamroshan و همکاران، ۲۰۲۲)
	۱۴	توسعه ای اعتماد	وجود اعتماد میان تأمین کننده و خریدار	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷)
	۱۵	کاهش مقاومت در برابر تغییرات	ایجاد آمادگی برای هر نوع تغییرات در فعالیت ها و فرآیندها	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷) و (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)
	۱۶	بهبود خدمات پس از فروش	افزایش سطح خدمات ارائه شده به مشتری	(Agarwal و همکاران، ۲۰۰۷)، (Sahu و همکاران، ۲۰۲۳)، (Alamroshan و همکاران، ۲۰۲۲) و (Sonar و همکاران، ۲۰۲۲)
تاب آور	۱	موجودی اضافی	توانایی تأمین کننده در نگهداری موجودی کافی در شرایط اضطراری	(Maharjan and Kato، ۲۰۲۲)، (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹) و (Pramanik و همکاران، ۲۰۱۴)

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور...؛ رحیمی و همکاران | ۱۴۳

ردیف	معیار	توصیف	مرجع
۲	قابلیت اطمینان	در دسترس بودن تأمین‌کننده در زمان اختلالات	(Mohamadi Zanjiran و همکاران، ۲۰۲۰) و (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)
۳	قابلیت تطبیق‌پذیر	ادغام دانش جدید و تجاری‌سازی آن به‌عنوان محصولات جدید سریع‌تر از رقبای خود توسط تأمین‌کننده	(Pramanik و همکاران، ۲۰۱۴)
۴	منبع‌یابی چندگانه	داشتن چند تأمین‌کننده برای یک سگمنت محصول	(Maharjan and Kato، ۲۰۲۲) و (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)
۵	همکاری و هماهنگی	همکاری و هماهنگی تأمین‌کننده با سایر شرکا و بخش‌ها در شبکه	(Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹) و (Rajesh and Ravi، ۲۰۱۵)
۶	تشخیص نقاط آسیب‌پذیر	ظرفیت تأمین‌کننده برای شناسایی و واکنش به انواع مختلف تهدیدات ممکن از طریق یک طرح برنامه‌ریزی عملیات و فروش انعطاف‌پذیر و ساختارمند.	(Rajesh and Ravi، ۲۰۱۵) و (Afrasiabi و همکاران، ۲۰۲۲)
۷	آگاهی از مخاطرات و مدیریت آن‌ها	سطح آگاهی تأمین‌کننده از ریسک‌هایی که متوجه دارایی‌ها، فعالیت‌ها و زیرساخت‌ها است	(Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)، (Rajesh and Ravi، ۲۰۱۵) و (Afrasiabi و همکاران، ۲۰۲۲)
۸	افزونگی در تجهیزات تولید	داشتن تجهیزات و تسهیلات بیش‌ازحد نیاز عادی توسط تأمین‌کننده	(Maharjan and Kato، ۲۰۲۲)
۹	داشتن فهرست مواد جایگزین	داشتن لیست دیگری از قطعات برای تأمین برای هر بخش از محصولات توسط تأمین‌کننده	(Maharjan and Kato، ۲۰۲۲) و (Aisyah و همکاران، ۲۰۱۹)
۱۰	قابلیت‌های فناوری	قابلیت تطبیق تأمین‌کننده برای رویارویی با فرآیندها و	(Rajesh and Ravi، ۲۰۱۵) و (Afrasiabi و همکاران، ۲۰۲۲)

رویکرد	ردیف	معیار	توصیف	مرجع
			فناوری‌های پیشرفته تولید و در نتیجه مقاوم بودن در برابر شوک‌های تکنولوژیکی.	
	۱۱	مدیریت مبتنی بر تقاضا	توانایی تأمین‌کننده در پوشش تقاضا و سفارشی‌سازی محصول (سیستم تولید کششی)	(Maharjan and Kato, ۲۰۲۲) و (Aisyah و همکاران, ۲۰۱۹)
	۱۲	تغییرپذیری محل انبار	توانایی تغییر سریع محل انبارش محصولات توسط تأمین‌کننده	(Sahu و همکاران, ۲۰۲۳)

روش‌شناسی تحقیق

مطالعه‌ی حاضر به لحاظ نوع پژوهش، کاربردی و از نظر روش نیز، توصیفی است. همچنین به دلیل اینکه داده‌های پژوهش از طریق پرسشنامه گردآوری شده است، تحقیق حاضر از نوع توصیفی-پیمایشی می‌باشد. جامعه‌ی آماری این پژوهش، کارشناسان و مدیران بخش بازرگانی سازمان اتکا هستند. با توجه به ماهیت پژوهش، تعداد ده نفر از متخصصان بخش بازرگانی این سازمان و خبرگانی که با تأمین‌کنندگان سازمان در ارتباط هستند، به‌عنوان نمونه‌ی آماری این پژوهش، با روش هدفمند گلوله‌برفی انتخاب شدند.

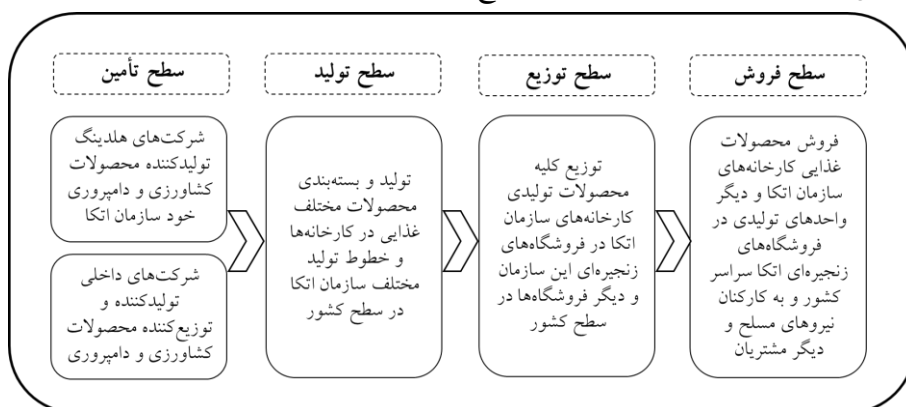
روش گردآوری داده‌های پژوهش، به‌صورت کتابخانه‌ای و میدانی می‌باشد. تدوین مبانی نظری و پیشینه پژوهش با روش کتابخانه‌ای و با استفاده از مطالعه‌ی مقالات و کتب معتبر انجام شد و گردآوری داده‌های پژوهش از روش میدانی و با استفاده از پرسشنامه انجام پذیرفت. در این پژوهش تعداد سه پرسشنامه میان خبرگان توزیع شد، پرسشنامه‌ی اول جهت بومی‌سازی معیارها، پرسشنامه‌ی دوم جهت اهمیت‌سنجی و تعیین وزن معیارها و پرسشنامه‌ی سوم باهدف رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان طراحی و توزیع گشت. پس از گردآوری داده‌های موردنیاز پژوهش، به تجزیه و تحلیل آن‌ها در ادامه‌ی پژوهش می‌پردازیم.

سازمان اتکا با بیش از ۶۰ سال تلاش در حوزه‌های اقتصادی و مالی، بازرگانی

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور...؛ رحیمی و همکاران | ۱۴۵

خارجی، صنعتی، کشاورزی و دامپروری، فروشگاه‌های و توزیع کالا، به‌عنوان یک از بزرگ‌ترین شرکت‌های مادر تخصصی اقتصادی ایران به‌شمار می‌آید. این سازمان با بهره‌گیری از نیروهای متخصص، شبکه‌های هوشمند نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در زمینه تأمین، تولید، توزیع و خدمات، مدیریت سرمایه و کسب و کارهای مالی و اقتصادی کشور پیش‌تاز بوده، به‌گونه‌ای که به‌عنوان بزرگ‌ترین شبکه توزیع کالاهای مصرفی زمینه تأمین، تولید و توزیع اقلام مصرفی بازار داخلی و بین‌المللی، در جمع ۵۰ شرکت برتر ایران قرار داشته و در حال حاضر رتبه اول شرکت‌های چندرشته‌ای ایران را در اختیار دارد (رحیمی و همکاران، ۱۴۰۱).

شکل ۱. نمایی شماتیک از زنجیره تأمین صنایع غذایی سازمان اتکا (رحیمی و همکاران، ۱۴۰۱)



زنجیره تأمین صنایع غذایی سازمان اتکا متشکل از چهار سطح تأمین، تولید، توزیع و فروش بوده و بخش زیادی از محصولات کشاورزی و دامپروری که به‌عنوان مواد اولیه در اختیار بخش تولید قرار می‌گیرند، توسط خود هلدینگ‌های سازمان اتکا و بخشی دیگر از آن‌ها توسط سایر تأمین‌کنندگان تهیه می‌شود (رحیمی و همکاران، ۱۴۰۱). شکل ۱، نمایی شماتیک از زنجیره تأمین صنایع غذایی سازمان اتکا را نشان می‌دهد. مراحل پژوهش حاضر به همراه ابزار گردآوری داده‌ها و تکنیک تحلیل داده‌های هر مرحله، نیز در شکل ۲ ارائه گردیده است.

شکل ۲. مراحل انجام پژوهش



ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۴۷

روش غربالگری فازی: روش غربالگری یک روش کسب دانش گروهی بر اساس نظرات کارشناسان می‌باشد که بیش از نیم‌قرن مورد استفاده قرار گرفته است. در رویکردهای سنتی، اگرچه از صلاحیت‌ها و توانایی‌های ذهنی متخصصان برای مقایسه استفاده می‌شود، اما کمی‌سازی نظرات کارشناسان نمی‌تواند کاملاً منعکس‌کننده سبک تفکر انسان باشد، بنابراین استفاده از مجموعه‌های فازی با توصیفات زبانی و گاه مبهم انسان‌سازی بیشتری دارد و برای تصمیم‌گیری در دنیای واقعی کاربردی‌تر خواهد بود (Habibi و همکاران، ۲۰۱۵). به‌طور کلی، فرآیند انتخاب یک زیرمجموعه X از A که نیاز به فراهم شدن اطلاعات اضافی برای انتخاب کاندیدای برتر دارد، فرآیند غربالگری نامیده می‌شود. در فرآیند غربالگری، علاوه بر مشخصه حداقل اطلاعات، مشارکت چندین نفر خبره در تصمیم‌گیری نیز مورد نیاز می‌باشد. با توجه به این محدودیت در اطلاعات و افراد، پیشنهاد می‌شود که فرآیند غربالگری در محیط فازی انجام پذیرد که به آن فرآیند غربالگری فازی گفته می‌شود (آذر و فرجی، ۱۳۹۵).

مراحل روش غربالگری فازی که توسط Habibi و همکاران (۲۰۱۵) بیان گشته، به

شرح زیر است:

الف) شناسایی یک طیف مناسب برای فازی‌سازی عبارات زبانی که برای این کار از طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت استفاده شده است. سپس معیارهای شناسایی شده انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور در جدول ۱، توسط خبرگان اهمیت‌سنجی می‌گردند.

ب) پس از تعیین طیف فازی مناسب، نظرات کارشناسان به کمک رابطه زیر جمع‌آوری و فازی می‌شود.

$$A_{avr} = \left(\frac{\sum l}{n}, \frac{\sum m}{n}, \frac{\sum u}{n} \right) \text{ (رابطه ۱)}$$

ج) پس از تجمیع فازی نظرات کارشناسان، مقادیر فازی بر اساس رابطه زیر غیرفازی شوند.

$$F_{ave} = (L, M, U)$$

$$Z^* = \frac{L+M+U}{3} \text{ (رابطه ۲)}$$

د) پس از انتخاب روش مناسب و عدم فازی سازی مقادیر برای غربالگری، یک آستانه باید محاسبه شود. این آستانه در ادبیات معمولاً $0/7$ در نظر گرفته می‌شود. اگر مقدار واضح عدم فازی سازی نظرات کارشناسان جمع‌آوری شده بزرگ‌تر از آستانه باشد، این معیار مطابقت دارد. اگر معیار کمتر از آستانه باشد حذف می‌شود.

روش بهترین-بدترین راف (Rough BWM): با توجه به ابهام و تردید موجود در تصمیم‌گیری افراد، به کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت، کاربرد فراوانی یافته است (خواجه و همکاران، ۱۳۹۹). فرایند تصمیم‌گیری در رویکردهای تصمیم‌گیری چندمعیاره، معمولاً بر اساس اجماع نظرات چند خبره انجام می‌گردد و اغلب نیازمند روشی مؤثر برای ادغام نظرات و ترجیحات خبرگان می‌باشد. علاوه بر استفاده از میانگین برای ادغام نظرات خبرگان، می‌توان از اعداد راف برای تعیین تقریب‌های بالا و پایین داده‌های به دست آمده از ترجیحات خبرگان استفاده کرد. مفهوم اعداد راف از نظریه مجموعه راف نشأت می‌گیرد و مزیت اصلی آن این است که به توابع اضافی مانند تابع احتمال و توابع عضویت نیاز ندارد و مجموعه‌ها و روابط بین آن‌ها سازوکار اصلی این نظریه می‌باشد (Amiri و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین به جهت مقابله با عدم قطعیت در فرایند تصمیم‌گیری که جزء لاینفک مطالعات در علوم مختلف می‌باشد، از ابزارهای محاسباتی مختلفی استفاده می‌شود. عدم قطعیت فازی و عدم قطعیت راف از این مجموعه ابزارها می‌باشند (کریمی و صادقی مقدم، ۱۳۹۴). روش BWM توسط Rezaei (۲۰۱۵) پیشنهاد شد که یک ابزار قدرتمند برای اتخاذ تصمیم درست در حوزه انتخاب تأمین‌کننده است و در مقایسه با سایر روش‌های تصمیم‌گیری، این روش به داده‌های کمتری نیاز دارد، چراکه این روش نیازی به مقایسه زوجی کامل ندارد و می‌تواند نتیجه منسجم‌تری ارائه دهد. دلیل اصلی کاربرد آن در این مطالعه نیز همین موضوع می‌باشد؛ اما این روش از قضاوت ذهنی تصمیم‌گیرنده در خصوص انتخاب بهترین و بدترین معیار و نیز اهمیت نسبی آن‌ها نسبت به یکدیگر (مقایسات زوجی) استفاده می‌کند؛ و این امر ممکن است دقت مقایسه را که بر اساس قضاوت کیفی خبرگان صورت می‌گیرد، کاهش دهد. با ترکیب

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۴۹

روش بهترین-بدترین و اعداد راف می‌توان خطاهای ارزیابی در فرآیند مقایسات زوجی را کاهش داد (امینی و همکاران، ۱۴۰۲). در این روش ابتدا بهترین (به‌عنوان مثال مطلوب‌ترین یا بااهمیت‌ترین) و بدترین (به‌عنوان مثال حداقل مطلوب‌ترین، کم‌اهمیت‌ترین) معیارها توسط تصمیم‌گیرندگان شناسایی می‌شوند و پس از آن بهترین معیار با معیارهای دیگر و همچنین سایر معیارها با بدترین معیار مقایسه می‌شوند (Rezaei، ۲۰۱۵).

Stojić و همکاران (۲۰۱۸) بیان کردند که در نظریه مجموعه راف، هر ایده مبهم را می‌توان به صورت چند مفهوم دقیق بر اساس تقریب‌های پایین و بالا نشان داد. بر این اساس، تقریب بالا $\overline{apr}(G_q)$ و تقریب پایین $\underline{apr}(G_q)$ به کمک روابط زیر محاسبه می‌گردد:

$$\underline{apr}(G_q) = \{x \in U/R(x) \leq G_q\} \quad (\text{رابطه ۳})$$

$$\overline{apr}(G_q) = \{x \in U/R(x) \geq G_q\} \quad (\text{رابطه ۴})$$

در این روابط G_q امتیاز داده شده توسط هر خبره بر اساس طیف ۱ تا ۹ می‌باشد. با توجه با روابط بالا، می‌توان G_q را به صورت یک عدد راف $RN(G_q)$ که متناظر با حد بالا $(\overline{Lim}(G_q))$ و حد پایین $(\underline{Lim}(G_q))$ آن تعیین می‌شود، نشان داد:

$$\underline{Lim}(G_q) = \frac{1}{M_L} \sum \{R(x) | x \in \underline{apr}(G_q)\} \quad (\text{رابطه ۵})$$

$$\overline{Lim}(G_q) = \frac{1}{M_U} \sum \{R(x) | x \in \overline{apr}(G_q)\} \quad (\text{رابطه ۶})$$

$$RN(G_q) = [\underline{Lim}(G_q), \overline{Lim}(G_q)] \quad (\text{رابطه ۷})$$

در این روابط M_U و M_L تعداد اعضای است که به ترتیب در $\underline{apr}(G_q)$ و $\overline{apr}(G_q)$ وجود دارند.

مراحل روش Rough BWM توسط Kazemitash و همکاران (۲۰۲۱) به طور خلاصه به شرح زیر بیان گردیده است:

مرحله ۱. تعیین مجموعه‌ای از معیارها، جهت ارزیابی؛ که این معیارها از ادبیات پژوهش استخراج گردید و سپس از طریق پرسشنامه از خبرگان سازمان، معیارها بومی سازی شدند.
مرحله ۲. تعیین بااهمیت‌ترین^۱ و کم‌اهمیت‌ترین^۲ معیارها؛ که در نتیجه‌ی روش غربالگری فازی مشخص گردید.

مرحله ۳. تعیین درجه ارجحیت بااهمیت‌ترین معیار (B) نسبت به سایر معیارها از مجموعه‌ی معیارها؛

این اهمیت‌سنجی نسبی در مقایسه زوجی بر اساس طیف ۱ تا ۹ و بر پایه نظرات خبرگان در پرسشنامه‌ی مقایسات زوجی به انجام رسیده است.

مرحله ۴. تکرار مرحله ۳ را برای بدترین معیار (C) و مجموعه معیارها؛

مرحله ۵. تعیین ماتریس راف BO برای پاسخ‌های میانگین خبرگان؛

$$A_B^{*e} = [a_{B1}^1, a_{B1}^2, \dots, a_{B1}^m; a_{B2}^1, a_{B2}^2, \dots, a_{B2}^m; \dots; a_{Bn}^1, a_{Bn}^2, \dots, a_{Bn}^m]_{1 \times n} \quad (\text{رابطه ۸})$$

ماتریس BO $(A_B^{*1}, A_B^{*2}, \dots, A_B^{*m})$ از اعداد راف $RN(a_{Bj}^e)$ به دست می‌آید. سپس، اعداد میانگین راف هر معیار با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$RN(\bar{a}_{Bj}) = RN(a_{Bj}^1, a_{Bj}^2, \dots, a_{Bj}^m) = \begin{cases} \bar{a}_{Bj}^L = \frac{1}{m} \sum_{e=1}^m a_{Bj}^{eL} \\ \bar{a}_{Bj}^U = \frac{1}{m} \sum_{e=1}^m a_{Bj}^{eU} \end{cases} \quad (\text{رابطه ۹})$$

در این روابط، e نشان‌دهنده‌ی هر خبره و m نشانگر تعداد خبرگان و n نشان‌دهنده‌ی تعداد معیارها می‌باشد و A_B^e بیانگر ماتریس BO و A_W^e بیانگر ماتریس OW از نظر خبره شماره e و $RN(a_{Bj}^e)$ نشان‌دهنده‌ی اعداد راف ماتریس BO می‌باشد. بنابراین م؛ ریس BO راف را از طریق میانگین پاسخ‌های خبرگان به دست می‌آوریم؛

$$\bar{A}_B = [\bar{a}_{B1}, \bar{a}_{B2}, \dots, \bar{a}_{Bn}]_{1 \times n} \quad (\text{رابطه ۱۰})$$

مرحله ۶. تعیین ماتریس OW راف به کمک میانگین پاسخ‌های خبرگان مشابه مرحله قبل؛

مرحله ۷. محاسبه‌ی اوزان (w) راف بهینه معیارها $[RN(w_1), RN(w_2), \dots, RN(w_n)]$ از

-
1. Best
 2. Worst

مجموعه معیارها؛

$$\left| \frac{RN(w_b)}{RN(w_j)} - RN(a_{Bj}) \right| \text{ و } \left| \frac{RN(w_j)}{RN(w_w)} - RN(a_{jW}) \right| \quad (\text{رابطه ۱۱})$$

با حل مدل برنامه‌ریزی خطی زیر، مقدار حدود بالا و پایین وزن هر معیار حاصل خواهد شد؛

$$\min \xi$$

s. t.

(رابطه ۱۲)

$$\left\{ \begin{array}{l} \left| \frac{w_B^L}{w_j^U} - \bar{a}_{Bj}^U \right| \leq \xi; \left| \frac{w_B^U}{w_j^L} - \bar{a}_{Bj}^L \right| \leq \xi \\ \left| \frac{w_j^L}{w_W^U} - \bar{a}_{jW}^U \right| \leq \xi; \left| \frac{w_j^U}{w_W^L} - \bar{a}_{jW}^L \right| \leq \xi \\ \sum_{j=1}^n w_j^L \leq 1 \\ \sum_{j=1}^n w_j^U \geq 1 \\ w_j^L \leq w_j^U, \forall j = 1, 2, \dots, n \\ w_j^L, w_j^U \geq 0, \forall j = 1, 2, \dots, n \end{array} \right.$$

با توجه به روابط بالا، برای تعیین وزن هر معیار z داریم: $RN(w_j) = [w_j^L, w_j^U]$ که مقادیر بهینه ضرایب وزنی هر معیار را نشان می‌دهد. و مقادیر w_j^L, w_j^U بیانگر تقریب پایین و تقریب بالای وزن معیارها می‌باشد. همچنین $RN(w_B) = [w_B^L, w_B^U]$ و $RN(w_W) = [w_W^L, w_W^U]$ به ترتیب، نشان‌دهنده ضرایب وزنی بهترین و بدترین معیار است. با حل مدل ریاضی (رابطه ۱۲) در نرم‌افزار لینگو، مقادیر بهینه ضرایب وزنی را برای هری یک از معیارها به محاسبه می‌کنیم. درواقع ξ^* و $[RN(w_1), RN(w_2), \dots, RN(w_n)]$ به‌عنوان خروجی این مدل به دست می‌آید. که ξ^* نشان‌دهنده‌ی نرخ سازگاری است که مستقیماً از خروجی محاسبات نرم‌افزار لینگو حاصل می‌شود، مقدار این نرخ می‌بایست از یک کوچک‌تر باشد. در نهایت اوزان به‌دست آمده‌ی هر زیرمعیار که معیار سطح دوم محسوب می‌شود، در اوزان محاسبه‌شده‌ی سه معیار اصلی، یعنی ناب، چابکی و تاب‌آوری ضرب

شده تا اوزان نهایی (Global) محاسبه گردد.

روش ویکور راف (Rough VIKOR): عبارت VIKOR به معنای جواب سازشی و بهینه تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد که هدف آن تمرکز بر رتبه‌بندی و انتخاب از میان مجموعه‌ای از گزینه‌ها در مسئله می‌باشد. نقطه قوت این شیوه رتبه‌بندی نسبت به شیوه‌های دیگر نظیر روش تاپسیس (TOPSIS)، این است که روش ویکور اهمیت نسبی فاصله‌ی هر گزینه‌ی پژوهش از نقطه‌ی ایده‌آل و ضد ایده‌آل را نیز در نظر می‌گیرد. همچنین این روش به دلیل استفاده از شاخص وزن مطلوبیت گروهی (V)، از توافق جمعی بهتری برخوردار خواهد بود. این روش به منظور جمع‌آوری اولویت‌های فردی و ارزیابی گزینه‌های پژوهشی، طراحی و پیشنهاد شده است (Zhu و همکاران، ۲۰۱۵). برتری دیگر این روش نسبت به تاپسیس این است که نحوه نرمال‌سازی در تاپسیس به صورت برداری بوده در صورتی شیوه نرمال‌سازی ویکور خطی است. همچنین در نرمال‌سازی ویکور واحد اندازه‌گیری و سنجش معیارها اهمیت ندارد ولی روش تاپسیس نسبت به این موضوع حساس است (خواجه و همکاران، ۱۳۹۹).

روش ویکور راف (Rough VIKOR): Zhu و همکاران (۲۰۱۵) مراحل زیر را برای این

روش راف ویکور پیشنهاد می‌کنند؛

مرحله نخست) ساخت یک گروه از ماتریس‌های تصمیم‌گیری و انتقال آن‌ها به ماتریس

تصمیم راف D بر اساس روابط (۳) تا (۷):

$$D = \begin{bmatrix} [f_{11}^L, f_{11}^U] & [f_{12}^L, f_{12}^U] & \dots & [f_{1m}^L, f_{1m}^U] \\ [f_{21}^L, f_{21}^U] & [f_{22}^L, f_{22}^U] & \dots & [f_{2m}^L, f_{2m}^U] \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ [f_{n1}^L, f_{n1}^U] & [f_{n2}^L, f_{n2}^U] & \dots & [f_{nm}^L, f_{nm}^U] \end{bmatrix}$$

که در این ماتریس، داریم: $\tilde{f}_{ij} = \{f_{ij}^1, f_{ij}^2, \dots, f_{ij}^s\}$ بیانگر تعداد تأمین‌کنندگان (گزینه‌ها)

و i بیانگر شماره‌ی تأمین‌کننده است. همچنین m بیانگر تعداد معیارها و j بیانگر شماره‌ی

معیار می‌باشد. و f_{ij}^e ؛ وزن‌دهنده‌ی امتیاز ارزیابی داده‌شده از طرف خبره e به تأمین‌کننده i

نسبت به معیار z می‌باشد.

مرحله دوم) تعیین نقطه ایده‌آل مثبت f_j^* و نقطه ایده‌آل منفی f_j^- برای هر معیار مثبت و منفی در ماتریس D ؛

$$f_j^* = \max_i f_{ij}^U, f_j^- = \min_i f_{ij}^L \quad \text{(رابطه ۱۳) برای معیارهای مثبت}$$

$$f_j^* = \min_i f_{ij}^L, f_j^- = \max_i f_{ij}^U \quad \text{(رابطه ۱۴) برای معیارهای منفی}$$

مرحله‌ی سوم) محاسبه‌ی مقادیر مربوط به سودمندی $[S_i^L, S_i^U]$ و تأسّف $[R_i^L, R_i^U]$: مقدار سودمندی بیانگر فاصله نسبی گزینه i از نقطه ایده‌آل و مقدار تأسّف بیانگر حداکثر نارضایتی گزینه i از دوری از نقطه ایده‌آل می‌باشد. در این روابط، B مجموعه‌ی معیارهای مثبت و C مجموعه‌ی معیارهای منفی می‌باشد.

$$S_i^L = \sum_{j \in B} w_j^L \left(\frac{f_j^* - f_{ij}^U}{f_j^* - f_j^-} \right) + \sum_{j \in C} w_j^L \left(\frac{f_{ij}^L - f_j^*}{f_j^- - f_j^*} \right) \quad \text{(رابطه ۱۵)}$$

$$S_i^U = \sum_{j \in B} w_j^U \left(\frac{f_j^* - f_{ij}^L}{f_j^* - f_j^-} \right) + \sum_{j \in C} w_j^U \left(\frac{f_{ij}^U - f_j^*}{f_j^- - f_j^*} \right) \quad \text{(رابطه ۱۶)}$$

$$R_i^L = \max_j \begin{cases} w_j^L \left(\frac{f_j^* - f_{ij}^U}{f_j^* - f_j^-} \right) | j \in B \\ w_j^L \left(\frac{f_{ij}^L - f_j^*}{f_j^- - f_j^*} \right) | j \in C \end{cases} \quad \text{(رابطه ۱۷)}$$

$$R_i^U = \max_j \begin{cases} w_j^U \left(\frac{f_j^* - f_{ij}^L}{f_j^* - f_j^-} \right) | j \in B \\ w_j^U \left(\frac{f_{ij}^U - f_j^*}{f_j^- - f_j^*} \right) | j \in C \end{cases} \quad \text{(رابطه ۱۸)}$$

مرحله چهارم) محاسبه حد بالا و پایین شاخص ویکور $[Q_i^L, Q_i^U]$:

$$Q_i^L = v \left(\frac{S_i^L - S^*}{S^- - S^*} \right) + (1 - v) \left(\frac{R_i^L - R^*}{R^- - R^*} \right) \quad \text{(رابطه ۱۹)}$$

$$Q_i^U = v \left(\frac{S_i^U - S^*}{S^- - S^*} \right) + (1 - v) \left(\frac{R_i^U - R^*}{R^- - R^*} \right) \quad \text{(رابطه ۲۰)}$$

در این روابط مقدار v ، وزن مطلوبیت گروهی می‌باشد که مقداری بین ۰ تا ۱ را اختیار می‌کند و معمولاً در مقالات، برابر با ۰٫۵ در نظر گرفته می‌شود. همچنین مقادیر S^* ، S^- ، R^* و R^- به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$S^* = \min_i S_i^L, S^- = \max_i S_i^U, R^* = \min_i R_i^L, R^- = \max_i R_i^U$$

مرحله پنجم) در این مرحله، تأمین کنندگان منتخب (گزینه‌ها) با توجه به مقادیر S ، R و Q و همچنین روابط روش راف و یکور، رتبه‌بندی خواهند شد. بدین منظور، گزینه‌ها را براساس مقادیر S ، R ، Q در سه گروه به طور صعودی مرتب می‌کنیم. بهترین گزینه آن است که مقدار Q آن حداقل باشد، به شرط آن که دو شرط زیر برقرار باشد:

شرط اول) مزیت قابل قبول: در رابطه زیر A_a و A_b به ترتیب بهترین دو جواب بر اساس مقدار Q می‌باشند.

$$\sqrt{\frac{1}{2} [(Q^U(A_b) - Q^U(A_a))^2 + (Q^L(A_b) - Q^L(A_a))^2]} \geq \frac{1}{n-1} \quad (\text{رابطه ۲۱})$$

شرط دوم) ثبات قابل قبول در تصمیم‌گیری: گزینه A_a می‌بایست بهترین رتبه را حداقل در یکی از مقادیر S و یا R داشته باشد. گزینه‌ها به ترتیب مقدار شاخص و یکور از کم به زیاد رتبه‌بندی خواهند شد.

یافته‌ها

در ابتدای این بخش، به شناخت بیشتر مشارکت کنندگان در این پژوهش می‌پردازیم. مشارکت کنندگان در این پژوهش، تعداد ده نفر از خبرگان و متخصصان سازمان اتکا بودند که به تفکیک سابقه‌ی کار و میزان تحصیلات، سه نفر دارای مدرک کارشناسی با بیش از ۱۵ سال سابقه می‌باشند، ۶ نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد که نیمی از آن‌ها بین ۵ تا ۱۰ سال و نیمی دیگر بین ۱۰ تا ۱۵ سال سابقه کار داشته و یک نفر دارای مدرک دکتری با بیش از ۱۵ سال سابقه‌ی کاری می‌باشد.

در ادامه، داده‌های پژوهش را، در تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها به کار برده و نتایج و یافته‌های حاصل از آن را به طور جامع تشریح کرده‌ایم.

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۵۵

تعیین معیارهای بومی انتخاب تأمین‌کننده: در این بخش، به منظور بومی‌سازی معیارها، با انجام محاسبات مربوط به غربالگری فازی در نرم‌افزار MS Excel، میزان اهمیت هر معیار مشخص گردید که نتایج آن در جدول ۲ قابل مشاهده است؛

جدول ۲. نتایج غربالگری فازی و بومی‌سازی معیارها

وضعیت	Z*	u	m	l	معیارهای انتخاب تأمین‌کننده	ردیف	رویکرد
تأیید	0/779	0/925	0/8	0/55	هزینه	۱	بهره‌وری
تأیید	0/875	1	0/9	0/65	کیفیت محصولات	۲	
تأیید	0/850	0/975	0/875	0/625	زمان سفارش تا تحویل	۳	
تأیید	0/717	0/925	0/725	0/475	روابط مشارکتی با تأمین‌کنندگان	۴	
تأیید	0/779	0/925	0/8	0/55	سطح خدمات و رضایت مشتری	۵	
حذف	0/638	0/825	0/65	0/4	بهبود مستمر	۶	
تأیید	0/758	0/925	0/775	0/525	انعطاف‌پذیری و قابلیت اطمینان در حمل‌ونقل	۷	
تأیید	0/804	0/95	0/825	0/575	تحویل به‌هنگام	۸	
حذف	0/625	0/875	0/625	0/375	اشتراک‌گذاری اطلاعات	۹	
حذف	0/596	0/825	0/6	0/35	پیاده‌سازی سیستم مدیریت کیفیت	۱۰	
حذف	0/688	0/875	0/7	0/45	مدیریت ضایعات	۱۱	
تأیید	0/783	0/95	0/8	0/55	بازپرسازی موجودی به‌صورت خودکار	۱۲	
حذف	0/667	0/875	0/675	0/425	روش‌های مدیریت موجودی	۱۳	
حذف	0/500	0/75	0/5	0/25	انعطاف‌پذیری تولید	۱۴	
تأیید	0/767	0/975	0/775	0/525	انعطاف‌پذیری و سرعت در زمان تحویل	۱۵	تکنولوژی
حذف	0/696	0/925	0/7	0/45	انعطاف‌پذیری در منابع	۱۶	
حذف	0/692	0/9	0/7	0/45	حساسیت بازار	۱۷	
تأیید	0/721	0/95	0/725	0/475	اشتراک اطلاعات	۱۸	
تأیید	0/804	0/95	0/825	0/575	قابلیت اتکا	۱۹	
تأیید	0/804	0/95	0/825	0/575	سرعت در پاسخگویی	۲۰	
حذف	0/696	0/925	0/7	0/45	ظرفیت ایجاد خط تولید یا محصول جدید	۲۱	
تأیید	0/738	0/925	0/75	0/5	یکپارچگی فرایند به‌وسیله فناوری اطلاعات	۲۲	
تأیید	0/808	0/975	0/825	0/575	بهبود کیفیت	۲۳	
تأیید	0/708	0/875	0/725	0/475	به حداقل رساندن عدم قطعیت	۲۴	
تأیید	0/829	0/975	0/85	0/6	توانایی نوآوری	۲۵	

وضعیت	Z*	u	m	l	معیارهای انتخاب تأمین کننده	ردیف	رویکرد
حذف	0/671	0/9	0/675	0/425	انعطاف در هزینه و کاهش آن	۲۶	
تأیید	0/854	1	0/875	0/625	توسعه‌ی اعتماد	۲۷	
تأیید	0/738	0/925	0/75	0/5	کاهش مقاومت در برابر تغییرات	۲۸	
تأیید	0/833	1	0/85	0/6	بهبود خدمات پس از فروش	۲۹	
حذف	0/667	0/875	0/675	0/425	موجودی اضافی	۳۰	تاب‌آوری
تأیید	0/783	0/95	0/8	0/55	قابلیت اطمینان	۳۱	
تأیید	0/779	0/925	0/8	0/55	قابلیت تطبیق‌پذیر	۳۲	
تأیید	0/875	1	0/9	0/65	منبع‌یابی چندگانه	۳۳	
تأیید	0/808	0/975	0/825	0/575	همکاری و هماهنگی	۳۴	
تأیید	0/763	0/95	0/775	0/525	تشخیص نقاط آسیب‌پذیر	۳۵	
تأیید	0/742	0/95	0/75	0/5	آگاهی از مخاطرات و مدیریت آنها	۳۶	
حذف	0/646	0/875	0/65	0/4	افزونگی در تجهیزات تولید	۳۷	
تأیید	0/808	0/975	0/825	0/575	داشتن فهرست مواد جایگزین	۳۸	
تأیید	0/763	0/95	0/775	0/525	قابلیت‌های فناوری	۳۹	
تأیید	0/758	0/925	0/775	0/525	مدیریت مبتنی بر تقاضا	۴۰	
تأیید	0/738	0/925	0/75	0/5	تغییرپذیری محل انبار	۴۱	

تعیین وزن و اهمیت نسبی معیارها: به جهت تعیین وزن معیارهای انتخاب تأمین کننده LAR، در ابتدا داده‌های حاصل از پرسشنامه مقایسه زوجی BWM را به کمک روابط (۳) تا (۷)، به اعداد راف تبدیل می‌کنیم و سپس به محاسبه‌ی اوزان نهایی هر معیار بر اساس روابط (۸) تا (۱۲) و مدل برنامه‌ریزی خطی این روش می‌پردازیم؛ این اوزان در جدول ۳ تشریح شده است.

جدول ۳. جدول اوزان معیارها بر اساس روش Rough BWM

رویکردهای اصلی و وزن هر یک	کد معیارها	معیارهای انتخاب تأمین کننده	وزن داخلی معیار		وزن نهایی معیار	
			حد بالا	حد پایین	W _L	W _U
تاب [0/21,0/21]	L1	هزینه	0/1542	0/1542	0/0324	0/0324
	L2	کیفیت محصولات	0/2636	0/2636	0/0554	0/0554
	L3	زمان سفارش تا تحویل	0/1391	0/1561	0/0292	0/0328
	L4	روابط مشارکتی با تأمین کنندگان	0/0486	0/0486	0/0102	0/0102

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۵۷

رویکردهای اصلی و وزن هر یک	کد معیارها	معیارهای انتخاب تأمین‌کننده	وزن داخلی معیار		وزن نهایی معیار	
			حد بالا	حد پایین	W _L	W _U
	L5	سطح خدمات و رضایت مشتری	0/0901	0/1071	0/0189	0/0225
	L6	انعطاف‌پذیری و قابلیت اطمینان در حمل‌ونقل	0/0856	0/1478	0/0180	0/0310
	L7	تحویل به هنگام (JIT)	0/1276	0/1276	0/0268	0/0268
	L8	بازپرسازی موجودی به صورت خودکار	0/0910	0/0910	0/0191	0/0191
چابکی [0/31,0/31]	A1	انعطاف‌پذیری و سرعت در زمان تحویل	0/0720	0/0720	0/0223	0/0223
	A2	اشتراک اطلاعات	0/0639	0/0639	0/0198	0/0198
	A3	قابلیت اتکا	0/0851	0/0851	0/0264	0/0264
	A4	سرعت در پاسخگویی	0/0898	0/0898	0/0278	0/0278
	A5	یکپارچگی فرایند به وسیله فناوری اطلاعات	0/0844	0/1004	0/0262	0/0311
	A6	بهبود کیفیت	0/0898	0/0898	0/0278	0/0278
	A7	به حداقل رساندن عدم قطعیت	0/0386	0/0386	0/0120	0/0120
	A8	توانایی نوآوری	0/0874	0/0874	0/0271	0/0271
	A9	توسعه‌ی اعتماد	0/2341	0/2341	0/0726	0/0726
	A10	کاهش مقاومت در برابر تغییرات	0/0681	0/0681	0/0211	0/0211
	A11	بهبود خدمات پس از فروش	0/0863	0/1215	0/0268	0/0377
تاب‌آوری [0/48,0/48]	R1	قابلیت اطمینان	0/0715	0/1014	0/0343	0/0487
	R2	قابلیت تطبیق‌پذیری	0/0686	0/0826	0/0329	0/0396
	R3	منبع‌یابی چندگانه	0/1145	0/1145	0/0550	0/0550
	R4	همکاری و هماهنگی	0/2460	0/2460	0/1181	0/1181
	R5	تشخیص نقاط آسیب‌پذیر	0/0834	0/1075	0/0400	0/0516
	R6	آگاهی از مخاطرات و مدیریت آن‌ها	0/1031	0/1031	0/0495	0/0495
	R7	داشتن فهرست مواد جایگزین	0/1032	0/1032	0/0495	0/0495
	R8	قابلیت‌های فناوری	0/0857	0/1204	0/0411	0/0578
	R9	مدیریت مبتنی بر تقاضا	0/0841	0/1063	0/0404	0/0510
	R10	تغییرپذیری محل انبار	0/0394	0/0394	0/0189	0/0189

شکل ۳. حاح، حعا، هاء، انتخا، تاأم، کئنده هه زن هه معیار
معیارهای انتخاب تأمین کننده



رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان: روش ویکور قادر است به کمک داده‌های حاصل‌شده از نظرات خبرگان موضوع، گزینه‌ها^۱ را بر اساس اینکه کدام‌یک از آن‌ها به ایده‌آل‌ترین پاسخ یا وضعیت نزدیک‌تر است، رتبه‌بندی نماید؛ در ابتدا نظرات به‌دست آمده از پرسشنامه مقایسات زوجی روش ویکور را به اعداد راف تبدیل می‌کنیم. نظرات خبرگان در این پرسشنامه بر اساس عبارات کلامی متناظر با طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای حاصل شده است. سپس با تشکیل ماتریس تصمیم راف و تعیین مقادیر ایده‌آل مثبت f_j^* و ایده‌آل منفی f_j^- به کمک روابط (۱۳) و (۱۴)، به محاسبه‌ی مقادیر مربوط به سودمندی $[S_i^L, S_i^U]$ و تأسّف $[R_i^L, R_i^U]$ بر اساس روابط (۱۵) تا (۱۸) می‌پردازیم؛ و در نهایت مقادیر شاخص ویکور $[Q_i^L, Q_i^U]$ را برای هر یک از تأمین‌کنندگان به کمک روابط (۱۹) و (۲۰) محاسبه می‌نماییم. مقادیر محاسبه‌شده در جدول ۴ قابل مشاهده است.

جدول ۴. حدود بالا و پایین مقادیر سودمندی، تأسّف و شاخص ویکور

	S_i^L	S_i^U	R_i^L	R_i^U	Q_i^L	Q_i^U
تأمین‌کننده A	0/425	0/855	0/050	0/098	0/317	0/875
تأمین‌کننده B	0/455	0/882	0/071	0/118	0/455	1
تأمین‌کننده C	0/142	0/528	0/027	0/057	0	0/430
تأمین‌کننده D	0/435	0/833	0/080	0/107	0/491	0/909
	$S^*=0/142$	$S^-=0/882$	$R^*=0/027$	$R^-=0/118$		

در ادامه، با توجه به محاسبه‌ی شاخص ویکور (Q) برای تأمین‌کنندگان منتخب، می‌بایست بر اساس قواعد رتبه‌بندی اعداد راف و شروط روش ویکور، تأمین‌کنندگان را رتبه‌بندی نماییم؛ نکته قابل ذکر این است که جهت رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس شاخص ویکور، گزینه‌ها به‌صورت صعودی بر اساس مقدار Q مرتب می‌شوند؛ به عبارت دیگر، گزینه‌ای که مقدار Q آن حداقل می‌باشد، در رتبه اول قرار می‌گیرد تا بتوان شروط ویکور را در مورد آن‌ها بررسی نمود؛ با توجه به این مقادیر و همچنین قواعد مقایسه‌ی اعداد راف، می‌توان نتیجه گرفت که تأمین‌کننده‌ی C، در مقادیر Q_i^L و Q_i^U ، در رتبه‌ی اول، و تأمین‌کننده‌ی A،

در رتبه‌ی دوم قرار دارد.

بررسی شرط اول) در رابطه‌ی زیر از دو رتبه‌ی اول شاخص ویکور، یعنی تأمین‌کننده‌ی C و A استفاده شده است تا شرط اول بررسی شود؛ همچنین مقدار n نیز بیانگر تعداد تأمین‌کنندگان است:

$$\sqrt{\frac{1}{2} [(Q_{(A)}^U - Q_{(C)}^U)^2 + (Q_{(A)}^L - Q_{(C)}^L)^2]} \geq \frac{1}{n-1}$$

$$\sqrt{\frac{1}{2} [(0.875 - 0.43)^2 + (0.317 - 0)^2]} = 0.386$$

$$\frac{1}{n-1} = \frac{1}{4-1} = \frac{1}{3} = 0.333$$

با توجه به صدق کردن شرط اول، باید شرط دوم را بررسی کنیم.

شرط دوم) بهترین گزینه بر اساس شاخص ویکور، می‌بایست بهترین رتبه را حداقل در یکی از مقادیر S و یا R داشته باشد. در این صورت رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان بر اساس مقدار شاخص ویکور به صورت صعودی خواهد بود. با توجه به جدول ۵ و همچنین قواعد رتبه‌بندی اعداد راف، مشاهده می‌شود تأمین‌کننده‌ی C در مقادیر S و R نیز رتبه‌ی اول را در اختیار دارد. بدین ترتیب، رتبه‌بندی نهایی تأمین‌کنندگان منتخب سازمان اتکا بر اساس معیارهای انتخاب تأمین‌کننده‌ی ناب، چابک و تاب‌آور به صورت جدول ۵ خواهد بود.

جدول ۵. رتبه‌بندی نهایی تأمین‌کنندگان منتخب سازمان اتکا بر اساس روش ویکور

رتبه نهایی بر اساس روش ویکور راف	کد تأمین‌کننده	نام تأمین‌کننده
رتبه ۱	تأمین‌کننده C	شرکت کنسروسازی قائمشهر
رتبه ۲	تأمین‌کننده A	شرکت بازرگانی ایران گارمنت
رتبه ۳	تأمین‌کننده D	شرکت بی‌همتا صنعت جاودانه
رتبه ۴	تأمین‌کننده B	شرکت بهین گستر پارسیان

بحث و نتیجه‌گیری

سازمان اتکا به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین هلدینگ‌های تأمین، تولید و توزیع انواع محصولات در صنایع غذایی، باهدف تأمین نیازهای مصرفی، اقلام و نیازمندی‌های عمومی نیروهای مسلح، فعالیت می‌نماید. همین مسئله موجب شده است تا این سازمان نقش پررنگی را در زنجیره تأمین صنایع غذایی در کشور ایفا کند. با توجه به این موضوع، همکاری با تأمین‌کنندگان مناسب در جهت دستیابی به این هدف برای سازمان بسیار مهم و حیاتی است. پس از بررسی رویکردهای ناب، چابکی و تاب‌آوری و تشریح قابلیت‌های آن، این نتیجه حاصل شد که تأمین‌کنندگانی که از ویژگی‌های LAR برخوردار باشند، می‌توانند جهت همکاری با سازمان، مناسب تلقی شوند. همچنین، مطالعه ادبیات، مشخص شد که در حوزه‌ی انتخاب تأمین‌کنندگان LAR در زنجیره‌های تأمین سازمان اتکا، رویکرد و روش مناسبی وجود ندارد که پاسخگوی چالش‌ها و نیازهای سازمان باشد؛ بنابراین باهدف پاسخ به این نیاز، در این پژوهش تلاش شد تا چارچوب مناسبی جهت انتخاب تأمین‌کننده LAR جهت استفاده در سازمان اتکا ارائه گردد.

با توجه به این که مورد مطالعه این پژوهش یعنی سازمان اتکا، یک هلدینگ بزرگ در زنجیره تأمین صنایع غذایی به شمار می‌رود و اکثر فعالیت‌های تأمین، تولید، توزیع و فروش این سازمان توسط خود آن و نیز شرکت‌های تابعه‌ی آن صورت می‌پذیرد، طبیعی است که معیارها و شاخصه‌های انتخاب تأمین‌کننده در این سازمان با سازمان‌های دیگر و همچنین با سایر صنایع متفاوت باشد؛ به همین جهت برای بررسی این موضوع، در جدول ۶، به مقایسه‌ی نتایج حاصل از این مطالعه با پژوهش‌های پیشین می‌پردازیم.

جدول ۶. مقایسه نتایج پژوهش با تحقیق حاضر

مقایسه نتایج پژوهش با تحقیق حاضر (LAR)	نتایج حاصل از پژوهش	رویکرد	محقق و سال تحقیق
مهم‌ترین معیارهای شناسایی شده در انتخاب تأمین‌کننده در سازمان اتکا عبارت است از: «همکاری و هماهنگی»، «توسعه‌ی اعتماد»	مهم‌ترین معیارهای انتخاب تأمین‌کننده در نتیجه این پژوهش در صنعت خودروسازی به ترتیب:	LARG	ساهو و همکاران (۲۰۲۳)

محقق و سال تحقیق	رویکرد	نتایج حاصل از پژوهش	مقایسه نتایج پژوهش با تحقیق حاضر (LAR)
		«شفافیت در اشتراک اطلاعات»، «چابکی ارتباط داخلی»، «انعطاف پذیری تولید»، «محصول سبز»	و «کیفیت محصولات»
افراسیابی و همکاران (۲۰۲۲)	RS	تأثیرگذارترین معیارها در انتخاب تأمین کننده پایدار و تاب آور به ترتیب «کنترل آلودگی»، «سیستم مدیریت زیست محیطی» و «آگاهی نسبت به ریسک» شناسایی شدند	نتیجه حاصله از این پژوهش در مورد بااهمیت ترین معیارهای تاب آوری نشان داد که معیارهای «همکاری و هماهنگی»، «داشتن فهرست مواد جایگزین» و «منع یابی چندگانه» از اهمیت بیشتری در مقایسه با «آگاهی نسبت به ریسک» برخوردارند.
سونار و همکاران (۲۰۲۲)	LARGS	مهم ترین معیارهای انتخاب تأمین کننده: «موقعیت جغرافیایی تأمین کننده»، «زمان سفارش تا تحویل»، «ظرفیت نوآوری» و «سرعت پاسخگویی» انتخاب شدند.	بررسی اهمیت معیارها نشان می دهد که معیارهای «زمان سفارش تا تحویل»، «توانایی نوآوری» و «سرعت پاسخگویی» در سطح متوسطی از اهمیت برای سازمان اتکا برخوردارند.
قدیر (۱۴۰۱)	LARS	تأثیرگذارترین معیارها در انتخاب تأمین کنندگان در صنایع لبنی: «موقعیت جغرافیایی پر ریسک»، «زیرساخت های پایدار و مستحکم»، «توانایی استقرار مجدد تجهیزات»	مهم ترین معیارهای شناسایی شده در انتخاب تأمین کننده در سازمان اتکا عبارت است از: «همکاری و هماهنگی»، «توسعه اعتماد» و «کیفیت محصولات»
محمودی پیرنعمی (۱۴۰۰)	LRG	- اهمیت بیشتر معیار ناب در برابر تاب آوری مهم ترین معیارهای انتخاب تأمین کننده ناب به ترتیب: «هزینه»، «کیفیت» و «زمان سفارش تا تحویل» مهم ترین معیارهای انتخاب تأمین کننده تاب آور به ترتیب: «همکاری و هماهنگی»، «منع یابی چندگانه» و «داشتن فهرست مواد جایگزین» اطمینان»	- اهمیت بیشتر معیار تاب آوری در برابر معیار ناب مهم ترین معیارهای انتخاب تأمین کننده ناب به ترتیب: «کیفیت»، «هزینه» و «زمان سفارش تا تحویل» مهم ترین معیارهای انتخاب تأمین کننده تاب آور به ترتیب: «همکاری و هماهنگی»، «منع یابی چندگانه» و «داشتن فهرست مواد جایگزین»
لی و همکاران	LA	مهم ترین معیارهای انتخاب	مهم ترین معیارهای انتخاب تأمین کننده ناب

مقایسه نتایج پژوهش با تحقیق حاضر (LAR)	نتایج حاصل از پژوهش	رویکرد	محقق و سال تحقیق
به ترتیب: «کیفیت»، «هزینه» و «زمان سفارش تا تحویل» و مهم‌ترین معیارهای انتخاب تأمین‌کننده چابک به ترتیب: «توسعه‌ی اعتماد»، «بهبود خدمات پس از فروش» و «به حداقل رساندن عدم قطعیت»	تأمین‌کننده ناب-چابک: «کیفیت»، «سطح خدمات و رضایت مشتری» و «زمان سفارش تا تحویل»		(۲۰۲۰)

با بررسی جدول ۶ می‌توان نتیجه گرفت که هر یک از پژوهش‌ها، رویکرد متفاوتی را در انتخاب تأمین‌کننده دنبال می‌کند و معیارهای انتخاب تأمین‌کننده را بر اساس این رویکردها و نیز بر اساس صنعتی مورد مطالعه شناسایی و اهمیت‌سنجی می‌نماید. به‌طور مثال در پژوهش قدیر (۱۴۰۱)، معیارهای انتخاب تأمین‌کننده LARS در صنایع لبنی مورد بررسی قرار گرفته است، طبیعی است که در این صنعت، شیر به‌عنوان ماده اولیه اصلی در تأمین به شمار می‌رود و ویژگی‌های آن باعث می‌شود که سرعت تحویل و محل جغرافیایی از اهمیت زیادی به جهت جلوگیری از فساد ماده اولیه برخوردار باشد. تعمیم این مسئله به سایر صنایع و سایر مطالعات، تفاوت در مهم‌ترین معیارهای انتخاب تأمین‌کننده را در هر رویکرد توجیه‌پذیر می‌سازد؛ بنابراین با توجه به ویژگی‌های مورد مطالعه، می‌بایست معیارهای انتخاب تأمین‌کننده متناسب با آن شناسایی گردد.

همچنین در نتیجه‌ی این پژوهش مشاهده شد که رویکرد تاب‌آوری از اهمیت بیشتری نسبت به دو رویکرد ناب و چابکی برخوردار است. در تحلیل علت این موضوع می‌توان بیان کرد که اولاً، در شرایط شیوع ویروس کرونا، بسیاری از کسب‌وکارها دچار اختلال گشته که در نتیجه‌ی این اختلالات و کاهش عرضه و همچنین با افزایش تقاضا از جانب مردم، بسیاری از فروشگاه‌های زنجیره‌ای هم در سطح کشور و هم در سطح بین‌المللی با قفسه‌های خالی مواجه شدند. دوماً، با تغییر مستمر شرایط سیاسی حاکم بر کشور و وجود تحریم‌ها، شرکت‌های بسیاری نتوانستند فعالیت خود را در این شرایط تحریمی ادامه دهند. در این شرایط، یک سازمان تاب‌آور، می‌تواند ضمن وجود اختلال فعالیت خود را ادامه

داده و پس از اختلال نیز آن را بهبود بخشید. این موضوعات، بیانگر اهمیت به کارگیری رویکرد تاب‌آور در تأمین محصولات می‌باشد.

پیشنهاد‌های کاربردی: چارچوب ارائه‌شده جهت انتخاب تأمین‌کنندگان با رویکردهای LAR، برای سازمان اتکا کاربردهای متعددی دارد؛ با بررسی شرایط و وضعیت فعلی تأمین در سازمان اتکا مشخص گردید که درجه به کارگیری مهم‌ترین معیارهای شناسایی شده در این پژوهش به صورت عملی و کاربردی، در فرآیند تأمین، در سازمان اتکا، بسیار اندک می‌باشد. به عنوان مثال با بررسی‌های صورت گرفته مشخص گردید در حال حاضر، یکی از معیارهای تعیین‌کننده در انتخاب تأمین‌کنندگان در سازمان، ایجاد تأخیر در پرداخت‌ها می‌باشد که این معیار در پژوهش حاضر جایگاهی نداشت. بنابر آنچه گفته شد، سازمان می‌تواند با بازنگری سیاست‌های تأمین خود و تنظیم مجدد آن‌ها بر اساس چارچوب ارائه‌شده در این پژوهش، فرآیند تأمین خود را در صنایع غذایی تا حد مطلوبی بهبود بخشد.

در این پژوهش، تأمین‌کنندگان منتخب بخش کنسروسازی سازمان، بر اساس چارچوب ارائه‌شده رتبه‌بندی گردیدند که در نتیجه‌ی آن، شرکت کنسروسازی قائمشهر به عنوان تأمین‌کننده مطلوب به لحاظ معیارهای LAR انتخاب شد؛ اما در عمل این شرکت به عنوان تأمین‌کننده اول در بخش کنسروسازی به شمار نمی‌رود و عمده تأمین سازمان در محصولات کنسروی (به‌طور خاص رب گوجه‌فرنگی)، از شرکت بی‌همتا صنعت جاودانه می‌باشد. به همین علت نیاز است که مدیران و کارشناسان بخش اقتصادی و بازرگانی سازمان از نتایج این پژوهش در بازنگری سیاست‌ها تأمین محصولات خود استفاده نمایند. همچنین، چارچوب معیارهای به دست آمده در نتیجه انجام این پژوهش، قابلیت کاربرد در بخش‌های دیگر زنجیره تأمین صنایع غذایی اتکا و همچنین زنجیره تأمین سایر صنایع سازمان اتکا را خواهد داشت.

پیشنهاد‌های آتی و محدودیت‌ها: به‌طور کلی، پژوهش‌هایی که با مقوله‌ی تصمیم‌گیری در حوزه انتخاب تأمین‌کننده سروکار دارند، تابع زمان و مکان می‌باشند، به

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۶۵




این معنا که نتایج این پژوهش صرفاً جهت به‌کارگیری در سازمان اتکا و با توجه به شرایط فعلی این سازمان می‌باشد و چنانچه در آینده، سیاست‌های سازمان، شرایط زنجیره تأمین و به‌طور کلی سایر متغیرهای اثرگذار بر گزینش تأمین‌کنندگان و شرکای سازمان تغییر کند، ممکن است رویکردهای انتخاب تأمین‌کنندگان هم دستخوش تغییرات متعددی بشود.

پیشنهاد می‌شود که روابط علت و معلولی بین معیارهای شناسایی شده در این پژوهش با روش‌هایی نظیر مدل‌سازی ساختاری تفسیری موردبررسی قرار گیرد؛ همچنین می‌توان به مطالعه و بررسی هم‌افزایی و یا تضاد میان معیارها پرداخت. همچنین توصیه می‌گردد که معیارهای انتخاب تأمین‌کننده LAR در سایر زنجیره‌های تأمین و سایر صنایع نیز استخراج گشته و نتایج آن با این پژوهش مقایسه گردد.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی ندارند.

ORCID

Akbar Rahimi		https://orcid.org/0000-0003-2846-1223
Mohamad Hosein		https://orcid.org/0000-0003-0707-7513
Karimi Govarehski		
Amir Reza Zarei		https://orcid.org/0009-0008-6284-5152

منابع

۱. آذر، عادل و فرجی، حجت. (۱۳۹۵). *علم مدیریت فازی*. تهران: مؤسسه کتاب مهربان نشر.
۲. امینی، امین، علی نژاد، علیرضا و قراخانی، داود. (۱۴۰۲). رویکرد یکپارچه برای انتخاب تأمین کننده پایدار بر اساس روش بهترین - بدترین و نظریه مجموعه‌های راف (مورد مطالعه: شرکت ایران خودرو)، *چشم‌انداز مدیریت صنعتی*. ۱۳(۳)، ۹-۳۸. doi: 10.48308/jimp.13.3.9
۳. ابراهیمی، سعید، چالاکی، کامیار و سلطان پناه، هیرش. (۱۴۰۱). انتخاب تأمین کنندگان پایدار با استفاده از رویکرد ترکیبی چندمعیاره راف-فازی (مطالعه موردی: شرکت گاز استان کردستان)، *فصلنامه پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری*. ۷(۴)، ۲۰-۴۹. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.24766291.1401.7.4.2.9>
۴. اسماعیل زاده، منصور و طایفی، ستایش سادات. (۱۴۰۲). اولویت‌بندی شاخص‌های انتخاب تأمین کننده در زنجیره تأمین لارجز با استفاده از BWM در صنعت خودروسازی، *فصلنامه پژوهش‌های علوم مدیریت*. ۵(۱۶)، ۱۱۵-۱۳۷.
۵. ایزدی قهفرخی، محمدعلی. (۱۳۹۷). *تحلیلی بر معیارهای انتخاب تأمین کننده در زنجیره تأمین لارج (ناب، چابک، انعطاف پذیر و سبز) با رویکرد تحلیل شبکه‌ای فازی (مطالعه موردی: شرکت آهن و فولاد ارفع)*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و هنر یزد.
۶. توکلی، جواد. (۱۳۹۹). *رویکردی ترکیبی برای انتخاب تأمین کننده پایدار، ناب و چابک در صنعت فرآورده‌های گوشتی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی سبز.
۷. خواجه، مصطفی، امیری، مقصود، الفت، لعیبا و زندیه، مصطفی. (۱۳۹۹). ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان پایدار در محیط فازی شهودی با رویکرد ترکیبی چندمعیاره بهترین بدترین و ویکور. *تحقیق در عملیات در کاربردهای آن*، ۱۷ (۱): ۲۵-۴۸. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.22517286.2020.17.1.6.2>
۸. رحیمی، اکبر، تقی زاده، قاسم و محمودآبادی، سمیرا. (۱۴۰۱). ارائه مدل ساختاری تفسیری موانع به کارگیری فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین صنایع غذایی. *پژوهش*

ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور ...؛ رحیمی و همکاران | ۱۶۷

doi: 10.22108/jpom.2022.131836.1412
در مدیریت تولید و عملیات، ۱۳(۱)، ۷۹-۱۰۴.

۹. علیرضایی، اسداله، ربانی، مزده، بابایی میدی، حمید و صادقیان، ابوالفضل. (۱۴۰۱).

ارائه چارچوبی به منظور انتخاب تأمین‌کننده پایدار- تاب‌آور با رویکرد فازی،

فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۲۴(۵)، ۹۱-۱۰۹. doi:

10.30495/JEST.2023.64887.5590

۱۰. قدیر، امیرحسین. (۱۴۰۱). ارائه مدل یکپارچه در راستای ارزیابی تأمین‌کنندگان بر

اساس معیارهای LARS، مورد مطالعه صنایع لبنی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد،

دانشگاه تهران.

۱۱. کریمی، تورج و صادقی مقدم، محمدرضا. (۱۳۹۴). مجموعه‌های راف و مجموعه‌های

خاکستری (مبانی، کاربرد، نرم‌افزار). تهران: مؤسسه کتاب مهربان نشر.

۱۲. محمودی پیرنعمی، محسن. (۱۴۰۰). استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری ترکیبی فازی

برای مسئله انتخاب تأمین‌کننده ناب، تاب‌آور و سبز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد،

دانشگاه علوم و فنون مازندران.

References

13. Afrasiabi, A., Tavana, M., & Di Caprio, D. (2022). An extended hybrid fuzzy multi-criteria decision model for sustainable and resilient supplier selection. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(25), 37291-37314. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17851-2>
14. Agarwal, A., Shankar, R., & Tiwari, M. K. (2007). Modeling agility of supply chain. *Industrial marketing management*, 36(4), 443-457. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.12.004>
15. Aisyah, S., Jaqin, C., & Purba, H. H. (2019, November). *Identification of lean, agile, resilient, and green (larg) practices on agro industry Indonesia*. In 2019 1st International Conference on Engineering and Management in Industrial System (ICOEMIS 2019) (pp. 62-69). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/icoemis-19.2019.10>
16. Alamroshan, F., La'li, M., & Yahyaei, M. (2022). The green-agile supplier selection problem for the medical devices: a hybrid fuzzy decision-making approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(5), 6793-6811. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14690-z>

17. Amiri, M., Hashemi-Tabatabaei, M., Ghahremanloo, M., Keshavarz-Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., & Banaitis, A. (2021). A new fuzzy BWM approach for evaluating and selecting a sustainable supplier in supply chain management. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 28(2), 125-142. <https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1793424>
18. Amiri, M., Hashemi-Tabatabaei, M., Ghahremanloo, M., Keshavarz-Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., & Salimi-Zavieh, S. G. (2022). Evaluating barriers and challenges of circular supply chains using a decision-making model based on rough sets. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 1-22. <https://doi.org/10.1007/s13762-021-03899-7>
19. ForouzesNejad, A. A. (2023). Leagile and sustainable supplier selection problem in the Industry 4.0 era: a case study of the medical devices using hybrid multi-criteria decision making tool. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(5), 13418-13437. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22916-x>
20. Habibi, A., Jahantigh, F. F., & Sarafrazi, A. (2015). Fuzzy Delphi technique for forecasting and screening items. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, 5(2), 130-143. <http://dx.doi.org/10.5958/2249-7307.2015.00036.5>
21. Kazemitash, N., Fazlollahtabar, H., & Abbaspour, M. (2021). Rough best-worst method for supplier selection in biofuel companies based on green criteria. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 4(2), 1-12. <https://doi.org/10.31181/oresta20402001k>
22. Li, Y., Diabat, A., & Lu, C. C. (2020). Leagile supplier selection in Chinese textile industries: a DEMATEL approach. *Annals of Operations Research*, 287, 303-322. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03453-2>
23. Maharjan, R., & Kato, H. (2022). Resilient supply chain network design: a systematic literature review. *Transport Reviews*, 42(6), 739-761. <https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2080773>
24. Mohamadi Zanjiran, D., Hashemkhani Zolfani, S., & Prentkovskis, O. (2019). LARG supplier selection based on integrating house of quality, Taguchi loss function and MOPA. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 32(1), 1944-1964. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2019.1635036>
25. Mostafa, S., Dumrak, J., & Soltan, H. (2013). A framework for lean manufacturing implementation. *Production & Manufacturing Research*, 1(1), 44-64. <https://doi.org/10.1080/21693277.2013.862159>

26. Piprani, A. Z., Aziz, A., & Ahmad, Z. (2021). Prioritizing Lean, Agile, Resilient and Green Supply Chain Practices: An Application of Analytical Hierarchy Process (AHP) in FMCG sector of Pakistan. *JISR management and social sciences & economics (JISR-MSSE)*, 19(2), 1-16. <https://doi.org/10.31384/jisrmsse/2021.19.2.1>
27. Pramanik, D., Haldar, A., Mondal, S. C., Naskar, S. K., & Ray, A. (2017). Resilient supplier selection using AHP-TOPSIS-QFD under a fuzzy environment. *International journal of management science and engineering management*, 12(1), 45-54. <https://doi.org/10.1080/17509653.2015.1101719>
28. Rajesh, R., & Ravi, V. (2015). Supplier selection in resilient supply chains: a grey relational analysis approach. *Journal of cleaner production*, 86, 343-359. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.054>
29. Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, 53, 49-57. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.11.009>
30. Sahu, A. K., Sharma, M., Raut, R. D., Sahu, A. K., Sahu, N. K., Antony, J., & Tortorella, G. L. (2023). Decision-making framework for supplier selection using an integrated MCDM approach in a lean-agile-resilient-green environment: evidence from Indian automotive sector. *The TQM Journal*, 35(4), 964-1006. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2021-0372>
31. Sonar, H., Gunasekaran, A., Agrawal, S., & Roy, M. (2022). Role of lean, agile, resilient, green, and sustainable paradigm in supplier selection. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 4, 100059. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100059>
32. Stojić, G., Stević, Ž., Antuchevičienė, J., Pamučar, D., & Vasiljević, M. (2018). A novel rough WASPAS approach for supplier selection in a company manufacturing PVC carpentry products. *Information*, 9(5), 121. <https://doi.org/10.3390/info9050121>
33. Torğul, B., & Paksoy, T. (2019). A new multi objective linear programming model for lean and green supplier selection with fuzzy TOPSIS. *Lean and Green Supply Chain Management: Optimization Models and Algorithms*, 101-141. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97511-5_4
34. Zhu, G. N., Hu, J., Qi, J., Gu, C. C., & Peng, Y. H. (2015). An integrated AHP and VIKOR for design concept evaluation based on rough number. *Advanced Engineering Informatics*, 29(3), 408-418. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2015.01.010>

References [In Persian]

1. Alirezaei, A., Rabbani, M., Babaei Meybodi, H., & Sadeghian, A. (2022). Provide a framework for Resilient-Sustainable Supplier Selection Model with an intuitive fuzzy approach. *Journal of Environmental Science and Technology*, 24(5), 91-109.
2. Amini, A., Alinezhad, A., & harakhani, D. (2023). A New Rough BWM Approach for Evaluating and Selecting a Sustainable Supplier in Supply Chain Management. *Journal of Industrial Management Perspective*, 13(Issue 3, Autumn 2023), 9-38. doi: 10.48308/jimp.13.3.9.
3. Azar, A., & Faraji, H. (2016). *Fuzzy Management Science*, Tehran: Mehraban Publishing Institute.
4. Eizadi Ghahfarokhi M. A. (2018) An analysis of supplier selection criteria in a large supply chain (lean, agile, flexible and green) with a fuzzy network analysis approach (case study: Arfa Iron and Steel Co.). Master's Thesis, University of Science and Arts of Yazd.
5. Ebrahimi, S., Chalaki, K., & Sultanpanah, H., (2022). Multi-criteria decision making for sustainable supplier selection using the hybrid fuzzy-rough approach (Case study: Kurdistan gas company). *Quarterly of Modern Researches in Decision Making*, 7(4), 20-49.
6. Esmaeilzade, M., & Tayefi, S. S., (2023). Prioritizing supplier selection criteria in LARGS supply chain using Best-Worst Method in the automotive industry. *Quarterly of Management Science Research*, 5(Issue 16, Autumn 2023), 115-137.
7. Ghadir, A. (2022). Providing an integrated model in order to evaluate suppliers based on LARS criteria (Case study: dairy industry), Master's Thesis, University of Tehran.
8. Khajeh, M., Amiri, M., Olfat, L., & Zandieh, M., (2020). Assessing and Selecting Sustainable Suppliers in Intuitionistic Fuzzy Set with Hybrid Multi-Criteria Best-Worst and VIKOR Approach. *Journal of Operational Research in its Applications*, 17(1), 25-48.
9. Mahmoudi Pirnaeimi, M. (2021). A Hybrid Decision Making Approach for the Lean, resilient and Green Supplier Selection Problem, Master's Thesis, Mazandaran University of Science and Technology.
10. Rahimi, A., Taghizadeh, G., & Mahmoudabadi, S. (2022). Proposing an interpretive structural model of barriers to using blockchain technology in the food supply. *Research in Production and Operations Management*, 13(1), 79-104. doi:

10.22108/jpom.2022.131836.1412.

11. Shafiei, M. & Tarmast, P. (2014). The impact of supply chain management processes on competitive advantage and organizational performance (case study: Supplying Automotive Parts Co. (Sapco)), *Quarterly Journal of Quantitative Researches in Management*, 5(2), 108-128.
12. Tavakoli, J. (2020). A hybrid approach to sustainable, lean and agile supplier selection in the meat products industry. Master's Thesis, Sabz Institute of Higher Education.

استناد به این مقاله: رحیمی، اکبر، کریمی گوارشکی، محمدحسین، زارعی، امیررضا. (۱۴۰۲). ارائه‌ی چارچوبی برای انتخاب تأمین‌کننده ناب، چابک و تاب‌آور در زنجیره تأمین صنایع غذایی با رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره و اعداد راف (مورد مطالعه: سازمان اتکا)، *مطالعات مدیریت صنعتی*، ۲۲(۷۲)، ۱۲۵-۱۷۱.

DOI: 10.22054/jims.2024.76548.2885



Industrial Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.