Journal of
Value Creating in Business Management
https://www.jvcbm.ir

Volume 4, Issue 2, Summer 2024, Pages 42 to 70

Original Article (Mixed)

eISSN: 2980-8359

Designing a causal model of factors affecting the Lars supply chain

Mojtaba khalesi[1], Mojdeh Rabani[2], Hasan Dehghan Dahnavi[3], Abolfazl Sadeghian[2], Mohammad Taghi Honari[2]

1- PhD student, Department of Industrial Management, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran
2- Assistant Professor, Department of Industrial Management, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran
3- Associate Professor, Department of Industrial Management, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran

Receive:
24 April 2023
Revise:
04 July 2023
Accept:
17 September 2023

Keywords:
Lars supply chain,
sustainable supply chain,
resilient supply chain,
agile supply chain,
lean supply chain

Abstract

The main goal of this research is to design a causal model of factors affecting the Lars supply chain (lean, agile, resilient and sustainable). This research is applicative-developmental in terms of purpose. In line with the purpose of the research, firstly, each of the supply chain paradigms was examined using the theme analysis method of the research literature, and then, by using which; the dimensions of sustainable supply chain, resilient supply chain, agile supply chain, lean supply chain, and 16 indicators were also specified. Their differences were also identified.

Dimtel method was used to determine the effectiveness of each of the indicators, and for this purpose, the Dimtel questionnaire was completed by professors and experts in this field, and finally, the relationships between the indicators were determined in the Cartesian coordinate system. The results of this stage showed that economic factors, agility, continuous improvement and flexibility are, respectively, the most influential, and on the other hand, supplier management is the most influential among the Lars supply chain indicators. Finally, in order to present a suitable conceptual model of the Lares supply chain, using the method of structural equations, the validity of the relationships of the model provided by 20 experts in this field was quantitatively evaluated.

Please cite this article as (APA): khalesi, M., Rabani, M., Dehghan Dahnavi, H., Sadeghian, A., & Honari, M. T. (2024). Designing a causal model of factors affecting the Lars supply chain. *Journal of value creating in Business Management*, *4*(2), 42-70.

https://doi.org/10.22034/jvcbm.2023.407735.1143

Publisher: Iranian Business Management Association

Creative Commons: CC BY 4.0

Corresponding Author: Mojdeh Rabani

Email: mrabbani@iauyazd.ac.ir

Journal of
Value Creating in Business Management
https://www.jvcbm.ir
Volume 4, Issue 2, Summer 2024, Pages 42 to 70

Extended Abstract

Introduction

Lars supply chain is trying to bring lean, agile, resilient and sustainable approaches together in the supply chain in order to benefit from the advantages of each of them and cover their shortcomings at the same time. Agility in the supply chain allows business partners to react to changing markets with visibility into customized services and customized products. Unlike the "lean" paradigm, the "flexible" paradigm responds to unexpected disruptions to achieve competitive advantage. Although a resilient supply chain may not be the least expensive supply chain, it is efficient in unpredictable turbulence (Raut, Mangla, Narwane, Dora, & Liu, 2021). In lean supply chain management, the effort is to bring the inventory level to zero (Carvalho & Cruz-Machado, 2011), but it is noteworthy that the application of each of the paradigms alone will not lead to significant results for the organization in the current competitive environment, and many researchers have stated that the implementation of only one approach such as the lean approach is not the most appropriate supply chain because focusing on minimum inventory and more detailed planning and even only agile implementation may not be cost-effective for companies, and since in today's market, companies want to be flexible and responsive in a cost-effective way, they implement a combination of the most suitable paradigms as a hybrid strategy in accordance with the organization's strategy to improve the supply chain as much as possible (Ahmed & Huma, 2021). Also, implementing any combination of paradigms allows organizations to reduce costs and increase quality, flexibility, and responsiveness to customer demand (Ambe, 2009). Naylor, Naim and Berry (1999) introduced the concept of integrating each paradigm in a supply chain, that is, the acceptable supply chain paradigm. By implementing an acceptable paradigm, one can take advantage of the advantages of each different paradigm (Naylor, Naim, & Berry, 1999). Next, Azevedo et al. implemented agile and resilient paradigms in the supply chain, and this combination of paradigms influenced sustainability and promoted sustainability performance (Azevedo, Carvalho, & Cruz-Machado, 2016). Trade-offs between lean, agile, resilient, and sustainable management paradigms are real issues and help supply chains become more efficient, streamlined, and sustainable. Lean in the supply chain maximizes profits through cost reduction, while agility maximizes profits by providing exactly what the customer needs. Resilient supply chains may not be the least expensive, but they are more capable of dealing with an uncertain business environment. Also, to ensure the sustainability of the management system, the environmental measures should be paid attention.

Considering that the tile and ceramic industry is one of the main industries of Yazd province and has the potential to export its products to other countries, the design of the Lars supply chain model is of particular importance in this industry. Considering the importance of this issue, the current research aims to present the Lars model in the supply chain in the current industry so that lean, agile, resilient and sustainable approaches are used side by side in order to benefit from their advantages in supply chain management. Therefore, the researcher asked the main question: what is the design of the causal model of the factors affecting the Lars supply chain?

Literature

Lean supply chain

Lean management approach, developed by Ohno (1998) at Toyota Motor Corporation in Japan, forms the basis of Toyota's production system with two main pillars of "automation" and "just-in-time production". Lean manufacturing is described as the integration of

manufacturing systems to maximize capacity utilization while minimizing buffer stock by minimizing system variability (Swenseth & Olson, 2016).

Agile supply chain

Agility means using market and corporate knowledge to exploit profitable opportunities in an unstable market, which agility is the essential characteristic of the supply chain needed to survive in turbulent and unstable markets. Since customer needs are constantly changing, the supply chain must be adaptable to future changes to properly respond to market needs and changes. The agile paradigm aims to develop the ability to quickly respond effectively to unpredictable changes in markets and increasing levels of environmental turbulence, both in volume and variety (Agarwal, Shankar, & Tiwari, 2007).

Resilient supply chain

Resilient supply chain is a topic that has attracted the attention of researchers, especially when a trend such as globalization has increased risks for supply chains. Regarding the issue of globalization, the increasing complexity of the supply chain in the global world has caused more uncertainty (Tordecilla, Juan, Montoya-Torres, Quintero-Araujo, & Panadero, 2021). Resilient supply chain is related to the system's ability to return to the initial state or a new and more favorable state after disruption, and avoid failure states. In other words, the resilient supply chain is not only the system's ability to control performance changes when faced with disruption, but also the ability to adapt and sustainably respond to sudden and significant changes in the environment in the form of demand uncertainty (Kamalahmadi & Parast, 2016). Resilience strategies aim to reduce disruptions that threaten the continuity of operations in the supply chain. These strategies can be categorized as proactive or reactive, and from another perspective they can be strategies of flexibility, robustness or redundancy (Gholami-Zanjani, Klibi, Jabalameli, & Pishvaee, 2021).

Sustainable supply chain

The globalization of supply chains has increased the number of network units and transportation between them, and has led to more greenhouse gas emissions including carbon dioxide emissions, and energy consumption. Therefore, in order to design the supply chain in the future, some necessary measures must be taken, which include adopting a sustainable approach, efficient in energy consumption, reliable and resistant to disruption conditions (Lotfi, Mehrjerdi, Pishvaee, Sadeghieh, & Weber, 2021). Also, other objectives such as environmental impacts, including carbon dioxide emissions and energy consumption, and social welfare have been added to the literature to consider the sustainability problem more comprehensively (Kadambala, Subramanian, Tiwari, Abdulrahman, & Liu, 2017).

Research Methodology

This research is applicable-developmental in terms of purpose, because it seeks to design a suitable Lars model for the service supply chain. In this regard, by using the theme analysis method, the structure of the researches in each of the lean, agile, resilient and sustainable supply chain approaches were evaluated, and then the most important indicators were identified in accordance with the studies of the previous researches. After the evaluation, the influence nature of these indicators was determined using Dimtel method. Finally, structural equation modeling was used to present the Lars supply chain framework; so that this framework will show the implementation indicators of Lars supply chain and the great effect of these indicators. In the following, the steps of this research and the methods used were explained.

Research Findings

The findings showed that the Lars supply chain dimensions include the dimensions of sustainable supply chain, resilient supply chain, agile supply chain, lean supply chain, along with 16 indicators of supplier management, supporting suppliers, multiple distribution channels, waste elimination, timely production, logistics management, continuous improvement, flexibility, competence, speed, communication with customers, responsiveness, agility, economic, environmental, and social.

Conclusion

The aim of the current research is to design a causal model of factors affecting the Lars supply chain. In order to achieve the goal of the research, after reviewing the literature and the background of the research, 16 factors affecting the Lars supply chain were identified in the form of 4 dimensions. In the following, these indicators were evaluated using Dimtel's method to be effective or influential, and then the relationships of these indicators were drawn in the Cartesian coordinate system. Finally, the conceptual model of the Lares supply chain was modeled according to the different dimensions of this chain, and the indicators were evaluated as items in this conceptual model. Then the structural equation method was used to quantitatively evaluate this model. The results showed that sustainability is directly related to communication with the external environment and process and production management. Also, sustainability will directly and indirectly affect the supply chain design. The results of this research are aligned with the results of Khan et al, (2022), Aityassine et al, (2022), Piya et al, (2022), Kazancoglua et al, (2022), Juan, (2022), and Hung, Salehi & Ostvar (2022). The results of this research show that economic indicators, agility, continuous improvement, and flexibility are, respectively, the most influential indicators; and supplier management is the most influential indicator of the Lars supply chain. On the other hand, the multiple distribution channel index, speed, and economic factors are, respectively, the most influential index among the indicators that management decisions in other indicators will have the greatest impact on this aspect of the Lars supply chain, and the management and performance of this index will be in proportion to the performance and impact of other indicators, and the results of the above researches are in line with the confirmation of the results of the present research. Also, Shamout (2019) showed in his research that supply chain analysis has a significant effect on supply chain innovation, but does not have a significant effect on its strength. But supply chain innovation has a significant effect on robustness. In other words, supply chain innovation can play a mediating role in the relationship between supply chain analysis and robustness. Tarafdar & Qrunfleh (2017) showed that chain agility has a significant mediating role. The results of their research confirm the results of the present research. The evaluation of the indicators showed that indicators such as economic index, agility, continuous improvement and flexibility are the indicators that have the greatest impact on other indicators, so according to the obtained results, it is suggested that by managing these indicators, other indicators and their performance can be better evaluated and predicted. In other words, if the economic criteria are at a suitable point in the Lars supply chain, the agility of this supply chain will be maintained, and at the same time, continuous improvement will be created along the supply chain, and it can be hoped that other criteria and indicators of the supply chain Lars will operate well, and so the Lars supply chain will continue to operate with a good performance and will have a promising result. According to the factor loadings of the presented conceptual model, it can be concluded that the indicators of these criteria can play a significant role in the design of the Lars supply chain, and it is suggested that each of the criteria be properly managed and planned in order to achieve the goals. For future researches, it is suggested to use other methods such as fuzzy cognitive map, SD, or

interpretive structural modeling to draw the conceptual model of the research and examine how the variables influence each other and compare the results with the results of the current research. Also, researchers can implement in other industries.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فصل‌نامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب وکار
https://www.jvcbm.ir
دوره ۴، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳، صفحات ۴۲ تا ۷۰

علمی پژوهشی (آمیخته)

eISSN: 2980-8359

طراحی مدل علی عوامل موثر بر زنجیره تأمین لارس

مجتبی خالصی[۱]، مژده ربانی[۲]، حسن دهقان دهنوی[۳]، ابوالفضل صادقیان[۴]، محمد تقی هنری[۵]

۱- دانشجو دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران
۲- استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران
۳- دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران
۴- استادیار،گروه مدیریت صنعتی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران
۵- استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۴
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۴/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۲۶

چکیده

هدف اصلی این پژوهش طراحی مدل علی عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین لارس (ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار) می‌باشد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی - توسعه‌ای است. در راستای هدف پژوهش، ابتدا با استفاده از روش تحلیل مضمون ادبیات تحقیق هر یک از پارادایم‌های زنجیره تأمین مورد بررسی قرار گرفت و سپس، با استفاده از آن ابعاد زنجیره تأمین پایدار، زنجیره تأمین تاب‌آور، زنجیره تأمین چابک، زنجیره تأمین ناب و ۱۶ شاخص مختلف آن‌ها نیز مشخص شد. برای تعیین میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری هر یک از شاخص‌ها از روش دیمتل استفاده شد که به این منظور پرسش‌نامه دیمتل توسط اساتید و خبرگان این حوزه تکمیل شد و در نهایت در دستگاه مختصات دکارتی روابط بین شاخص‌ها مشخص گردید. نتایج این مرحله نشان داد که به ترتیب عوامل اقتصادی، چابکی، بهبود مستمر و انعطاف‌پذیری بیشترین تأثیرگذاری و از طرفی، مدیریت تأمین‌کنندگان بیشترین تأثیرپذیری را در بین شاخص‌های زنجیره تأمین لارس دارند. در نهایت برای ارائه مدل مفهومی مناسب زنجیره تأمین لارس، با استفاده از روش معادلات ساختاری صحت روابط مدل ارائه شده توسط ۲۰ نفر از خبرگان این حوزه مورد ارزیابی کمی قرار گرفت. در این قسمت روایی، پایایی و ارزیابی عملکرد کلی مدل مفهومی از طریق شاخص‌های مختلف ارزیابی و تأیید شد. باتوجه‌به بارهای عاملی مدل مفهومی ارائه شده می‌توان نتیجه گرفت که شاخص‌های این معیارهای نیز در طراحی زنجیره تأمین لارس نقش بسزایی ایفا می‌تواند و پیشنهاد می‌شود که در هر یک از معیارها در راستای دستیابی به اهداف به‌درستی و مناسب مدیریت و برنامه‌ریزی شوند.

کلید واژه‌ها:
زنجیره تأمین لارس،
زنجیره تأمین پایدار،
زنجیره تأمین تاب‌آور،
زنجیره تأمین چابک،
زنجیره تأمین ناب

لطفاً به این مقاله استناد کنید (APA): خالصی، مجتبی، ربانی، مژده، دهقان دهنوی، حسن، صادقیان، ابوالفضل، هنری، محمد تقی. (۱۴۰۳). طراحی مدل علی عوامل موثر بر زنجیره تأمین لارس. *فصلنامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب و کار*. (۲)۴. ۷۰-۴۲.

https://doi.org/10.22034/jvcbm.2023.407735.1143

ناشر: انجمن مدیریت کسب و کار ایران

Creative Commons: CC BY 4.0

نویسنده مسئول: مژده ربانی

ایمیل: mrabbani@iauyazd.ac.ir

مقدمه

جهانی شدن فعالیت‌های اقتصادی، همراه با پیشرفت سریع فناوری‌های اطلاعات منجر به چرخه عمر کوتاه‌تر محصول، اندازه کوچک‌تر قطعات و افزایش پویایی رفتار مشتری از نظر ترجیحات، شده است. همچنین، تغییرات سریع در بازار باعث شده است که سازمان‌های امروزی به سرعت نسبت به تغییرات پاسخ دهند و فشارهای رقابتی باعث تغییرات سریع در طراحی محصولات و خدمات شده است (Sarangee, Schmidt, Srinath, & Wallace, 2022). این تغییرات، عدم قطعیت تقاضا را افزایش داده است که به وضوح اهمیت یک شبکه زنجیره تأمین قوی و خوب طراحی شده را نشان می‌دهد. از طرفی، پاسخگویی به مشتری در تمام سطوح زنجیره تأمین بسیار مهم است، زیرا نیاز بازار رقابتی و غیرقابل پیش‌بینی است که سازمان‌ها باید توانایی پاسخگویی مناسب به نیازهای در حال تغییر مشتری را داشته باشند. این بدان معنی است که سازمان قادر است تغییرات تقاضای مشتری را از طریق قابلیت سنجش، درک و پیش‌بینی تغییرات بازار شناسایی کند (Hsu et al., 2022; Swafford, Ghosh, & Murthy, 2008). همچنین، بخش خدمات در سال‌های اخیر سهم قابل توجهی از اقتصاد کشورهای در حال توسعه را به خود اختصاص داده است. در واقع انتقال اقتصادهای صنعتی از پایه تولیدی به محور خدماتی پدیده‌ای مستمر است. از طرفی، صنایع خدماتی در دهه‌های اخیر نیاز به نوآوری خلاق و افزایش بهره‌وری خدمات جهت دستیابی به رشد اقتصادی را افزایش داده است. از همین‌رو، این نیاز موجب تغییرات چشمگیری در زنجیره تأمین خدمات شده است. زنجیره تأمین خدمات مؤثر منجر به کاهش مقدار منابع کل مورد نیاز جهت ارائه خدمات به مشتری در هر بخش و بهبود خدمت‌دهی به مشتری از طریق افزایش در دسترس بودن محصول و کاهش زمان سفارش همراه با کاهش هزینه می‌شود (Giannakis, 2011; Menon, Niranjan, & Simpson, 2022).

در همین راستا، پارادایم‌های مختلفی در جهت طراحی و پیاده‌سازی زنجیره تأمین مناسب ارائه شده است که از جمله این پارادایم‌ها می‌توان به زنجیره تأمین ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار اشاره نمود. زنجیره تأمین لارس در تلاش است تا رویکردهای ناب، چابکی، تاب‌آور و پایدار را در زنجیره تأمین کنار هم قرار دهد تا از مزایای هر یک از آنها بهره‌مند شود و به طور همزمان کاستی‌های آن‌ها را بپوشاند. چابکی در زنجیره تأمین به شرکای تجاری این امکان را می‌دهد تا در برابر تغییر بازار، با قابلیت مشاهده اطلاعات به خدمات سفارشی و محصولات سفارشی واکنش نشان دهند. بر خلاف پارادایم "ناب"، پارادایم "انعطاف‌پذیر" به اختلالات غیرمنتظره برای دستیابی به مزیت رقابتی پاسخ می‌دهد. اگرچه زنجیره تأمین تاب‌آور ممکن است کم‌هزینه‌ترین زنجیره تأمین نباشد، اما در تلاطم‌های غیرقابل‌پیش‌بینی کارایی دارد (Raut, Mangla, Narwane, Dora, & Liu, 2021). در مدیریت زنجیره تأمین ناب، تلاش بر آن است تا سطح موجودی انبار به صفر برسد (Carvalho & Cruz-Machado, 2011) اما نکته قابل‌توجه آن است که به‌کارگیری هریک از پارادایم‌ها به‌تنهایی نتیجهٔ چشم‌گیری را برای سازمان در محیط رقابتی حال حاضر به دنبال نخواهد داشت و بسیاری از محققان اظهار داشته‌اند که اجرای تنها یک رویکرد نظیر رویکرد ناب مناسب‌ترین زنجیره تأمین نیست زیرا تمرکز بر حداقل موجودی و برنامه‌ریزی دقیق‌تر و حتی تنها اجرای چابکی ممکن است برای شرکت‌ها مقرون به صرفه نباشد و از آنجایی که در بازار امروز، شرکت‌ها می‌خواهند انعطاف‌پذیر بوده و به شیوه‌ای مقرون به صرفه پاسخگو باشند، ترکیبی از مناسب‌ترین پارادایم‌ها را به‌عنوان استراتژی ترکیبی مطابق با استراتژی سازمان‌ها جهت بهبود هر چه بهتر زنجیره تأمین پیاده‌سازی می‌نمایند (Ahmed & Huma, 2021). همچنین، اجرای هر ترکیبی از پارادایم‌ها به سازمان‌ها این امکان را

می‌دهد تا هزینه‌ها را کاهش دهند و کیفیت، انعطاف‌پذیری و پاسخ به تقاضای مشتری را افزایش دهند (Ambe, 2009). نیلور ، نایم و بری (۱۹۹۹) مفهوم ادغام هر پارادایم‌ها در یک زنجیره تأمین، یعنی پارادایم زنجیره تأمین قابل قبول را معرفی کردند. با اجرای پارادایم قابل قبول، می‌توان از مزایای هر پارادایم‌های مختلف بهره برد (Naylor, Naim, & Berry, 1999). در ادامه، آزودو و همکاران، پارادایم‌های چابک و تاب‌آور در زنجیره تأمین پیاده‌سازی کردند و این ترکیب پارادایم‌ها بر پایداری تأثیرگذار بود و عملکرد پایداری را ارتقا داد (Azevedo, Carvalho, & Cruz-Machado, 2016). مبادله بین پارادایم‌های مدیریتی ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار مسائل واقعی هستند و به زنجیره‌های تأمین کمک می‌کنند تا کارآمدتر، ساده‌تر و پایدارتر شوند. ناب در زنجیره تأمین سود را از طریق کاهش هزینه به حداکثر می‌رساند، در حالی که چابکی با ارائه دقیقا آنچه مشتری نیاز دارد، سود را بیشتر می‌کند. زنجیره‌های تأمین تاب‌آور ممکن است کم‌ترین هزینه را نداشته باشند، اما توانایی بیشتری برای مقابله با محیط نامشخص کسب و کار را دارند. همچنین، برای اطمینان از پایداری سیستم مدیریت باید به اقدامات زیست‌محیطی توجه نماید.

باتوجه‌به اینکه صنعت کاشی و سرامیک جز صنایع اصلی استان یزد به شمار می‌رود و دارای پتانسیل صادر محصولات خود به سایر کشورها نیز می‌باشد، بنابراین طراحی مدل زنجیره تأمین لارس در این صنعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. باتوجه‌به اهمیت این موضوع پژوهش حاضر در صدد ارائه مدل لارس در زنجیره تأمین در صنعت حاضر می‌باشد به طور یکه، رویکردهای ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار در جهت بهره از مزایای آن‌ها در مدیریت زنجیره تأمین کنار یکدیگر مورداستفاده قرار می‌گیرند. براین‌اساس محقق به این سؤال اصلی که طراحی مدل علی عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین لارس به چه صورت می‌باشد؟ می‌پردازد.

ادبیات نظری

زنجیره تأمین

زنجیره تأمین به‌عنوان مجموعه‌ای از سازمان‌های وابسته تعریف می‌شود که برای تأمین نیاز مشتری با هم برای کنترل، مدیریت و بهبود جریان مواد، محصولات، خدمات و اطلاعات از نقطه مبدأ تا نقطه تحویل (مشتری نهایی) با کمترین هزینه ممکن برای همه اعضا همکاری می‌کنند (Rezaian fardoie, Farbod, hourali, & Noori Mahramani, 2023). در دنیای امروز، علاوه بر پیچیدگی بسیار زنجیره تأمین، این شبکه‌ها آسیب‌پذیرتر شده و عملیات خود را به طور مستمر و مداوم به‌عنوان مسئله‌ای کلیدی مدیریتی در نظر می‌گیرند که بر عملکرد سازمان‌ها تأثیر می‌گذارد (Ahmed & Huma, 2021). در همین بین، سازمان‌ها به دنبال رویکردهای بهتر و کارآمدتری برای عملکرد هرچه بهتر زنجیره تأمین هستند و پارادایم‌های مختلفی در این رابطه مطرح گردیده است. هر یک از این پارادایم‌ها مزایای مختلفی دارند که پیاده‌سازی آن‌ها باتوجه‌به استراتژی‌ها جهت دستیابی به اهداف صورت می‌پذیرد. در همین راستا، علاوه بر آن که رویکردهای مختلف زنجیره تأمین مطرح شده است، برای دستیابی به مجموع مزایای این رویکردها نیز رویکردهای مختلف ترکیب آن‌ها در پژوهش‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. شاید بتوان رویکرد زنجیره تأمین لارج را (ناب، چابک، تاب‌آور و سبز) به‌عنوان یکی از جدیدترین این رویکردها نام برد که به دنبال استفاده از مزایای پیاده‌سازی این رویکردها در زنجیره تأمین است. از طرفی، در پژوهش‌های مختلفی به این موضوع پرداخته شده است که پارادایم زنجیره تأمین

پایدار علاوه بر جنبه‌های مختلف نیز به جنبه‌های پارادایم سبز نیز توجه دارد؛ بنابراین، این پژوهش به بررسی زنجیره تأمین لارس (ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار) به‌عنوان رویکرد جدیدی در زنجیره تأمین می‌پردازد که جامعیت بیشتری از جنبه‌ها و مزایای این پارادایم را در خود دارد. بر همین اساس، در ادامه به بررسی پارادایم‌های زنجیره تأمین ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار پرداخته می‌شود و نگرش و مزایای هر یک از این پارادایم‌ها براساس پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

زنجیره تأمین ناب

رویکرد مدیریت ناب که توسط اوهنو (۱۹۹۸) در شرکت موتور تویوتا در ژاپن ایجاد شد، اساس سیستم تولید تویوتا را با دو رکن اصلی «اتوماسیون» و «تولید به‌موقع» تشکیل می‌دهد. تولید ناب به‌عنوان یکپارچه سازی سیستم های تولیدی برای به حداکثر رساندن استفاده از ظرفیت و در عین حال به حداقل رساندن موجودی بافر از طریق به حداقل رساندن تنوع سیستم توصیف می‌شود (Swenseth & Olson, 2016). استراتژی ناب به طور فعال فعالیت‌های ارزشمند اضافی را از کلیه فرایندهای عملیاتی شناسایی و حذف می‌کند و به سازمان‌های تولید کننده اجازه می‌دهد تا ضایعات ناشی از فرآیندهای ناکارآمد شامل محصولات معیوب، تولید، حمل‌ونقل، موجودی و پردازش را به طور مداوم و سیستماتیک حذف کنند. اجرای استراتژی ناب مبتنی بر روشی است که تأمین‌کننده را بر اساس هزینه و کیفیت انتخاب می‌کند، علاوه بر این برای استفاده کامل از ظرفیت، صرفه‌جویی در مقیاس و بهینه‌سازی فناوری در نظر گرفته می‌شود و برای اطمینان از موثرترین و دقیق‌ترین انتقال اطلاعات، پیوندها بین اطلاعات باید توسعه داده شود (Borgström & Hertz, 2011). به عبارتی، زنجیره تأمین ناب حذف ضایعات، بهبود کیفیت، کاهش هزینه‌ها و افزایش انعطاف‌پذیری در طول زنجیره را ممکن می‌سازد (Carvalho, Duarte, & Machado, 2011; Garcia-Buendia, Moyano-Fuentes, & Maqueira-Marín, 2022; Swenseth & Olson, 2016).

برای ارائه ارزش‌افزوده به مشتری، رویکرد ناب به دنبال راه‌هایی برای کاهش تغییر تقاضا از طریق ساده‌سازی، بهینه‌سازی و کارآمدسازی و ایجاد قابلیت با استفاده از دارایی‌های مؤثرتر از سیستم‌های سنتی است؛ طوریکه، مجموعه‌ای از شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین ناب ازجمله تولید به هنگام، روابط تأمین‌کننده، کاهش زمان چرخه یا راه‌اندازی و مدیریت کیفیت کل پیشنهاد شده است (Gurumurthy & Kodali, 2009; Rossini, Powell, & Kundu, 2023). بنابراین، اجرای موفقیت‌آمیز استراتژی ناب می‌تواند مزیت‌رقابتی تولیدکننده و عملکرد برتر را فراهم کند. اجرای استراتژی ناب هزینه زنجیره تأمین را کاهش می‌دهد، گردش موجودی را افزایش می‌دهد و از اتلاف در فرآیندها جلوگیری می‌کند.

زنجیره تأمین چابک

چابکی به معنای استفاده از دانش بازار و شرکتی سهامی مجازی برای بهره‌برداری از فرصت‌های سودآور در یک بازار بی‌ثبات است، که چابکی ویژگی اساسی زنجیره تأمین موردنیاز برای بقا در بازارهای متلاطم و بی‌ثبات است. ازآنجا که نیازهای مشتری به‌طور مداوم در حال تغییر است، زنجیره تأمین باید برای پاسخگویی مناسب به نیازها و تغییرات بازار، سازگار با تغییرات آینده باشد. پارادایم چابک قصد دارد تا توانایی پاسخ سریع به‌طور مؤثر به تغییرات غیرقابل‌پیش‌بینی

در بازارها و افزایش سطوح آشفته محیطی، هر دو از نظر حجم و تنوع، ایجاد نماید (Agarwal, Shankar, & Tiwari, 2007).

استراتژی زنجیره تأمین چابک را می‌توان به دلیل استفاده از انعطاف‌پذیری و سازگاری به دلیل پاسخ پویا، سریع و مداوم به نیازهای متغیر مشتریان و محیط رقابتی در نظر گرفت (Gunasekaran, Lai, & Edwin Cheng, 2008). زنجیره‌های تأمین چابک شرکای تجاری را ادغام می‌کنند تا به سرعت واکنش نشان دهند، که توسط محصولات و خدمات سفارشی از طریق ادغام ساختارهای سازمانی، سیستم‌های اطلاعاتی، فرایندهای تدارکات و جهان‌بینی ایجاد می‌شود. ایده زنجیره‌های عرضه چابک انعطاف‌پذیر بودن، توانایی پاسخگویی سریع به تغییرات حجم یا تنوع تقاضا است (Borgström & Hertz, 2011; Chowdhary, 2022; Swenseth & Olson, 2016). در زنجیره تأمین ناب، تمرکز بر حذف «ضایعات» است، اما در زنجیره تأمین چابک تمرکز بر توانایی درک و واکنش سریع به تغییرات بازار است. تفاوت مهم این است که عرضه ناب با برنامه ریزی سطح مرتبط است، در حالی که عرضه چابک به معنای ذخیره ظرفیت برای مقابله با تقاضای بی‌ثبات است (Carvalho et al., 2011)

زنجیره تأمین تاب‌آور

زنجیره تأمین تاب‌آور موضوعی است که توجه محققان را به خود جلب کرده است، به ویژه زمانی که روندی مانند جهانی شدن خطراتی را برای زنجیره‌های تأمین افزایش داده است. باتوجه‌به موضوع جهانی شدن، پیچیدگی فزاینده زنجیره تأمین‌ها در دنیای جهانی باعث شده عدم اطمینان بیشتر شود (Tordecilla, Juan, Montoya-Torres, Quintero-Araujo, & Panadero, 2021). زنجیره تأمین تاب‌آور مربوط به توانایی سیستم برای بازگشت به حالت اولیه یا حالت جدید و مطلوب‌تر پس از ایجاد اختلال و اجتناب از بروز حالت‌های خرابی است. به عبارت دیگر، زنجیره تأمین تاب‌آور نه تنها توانایی کنترل سیستم بر تغییرات عملکرد در هنگام مواجهه با اختلال است، بلکه ویژگی سازگاری و توانایی پاسخگویی پایدار به تغییرات ناگهانی و قابل توجه محیط در قالب عدم قطعیت خواسته‌ها است (Kamalahmadi & Parast, 2016). استراتژی‌های تاب‌آوری با هدف کاهش اختلالات تهدید کننده تداوم عملیات در زنجیره تأمین انجام می‌شود. این استراتژی‌ها را می‌توان به‌عنوان فعال یا واکنش‌پذیر دسته‌بندی کرد و از منظر دیگر می‌تواند استراتژی‌های انعطاف‌پذیری، استحکام یا افزونگی باشد (Gholami-Zanjani, Klibi, Jabalameli, & Pishvaee, 2021).

استراتژی‌های تاب‌آوری می‌توانند واکنشی یا فعال باشند: استراتژی‌های پیشگیرانه قبل از وقوع اختلال مانند روش‌های حفظ، آموزش کارکنان، واکسیناسیون، موقعیت‌یابی و تقویت و غیره اعمال می‌شوند، در حالیکه استراتژی‌های واکنشی در پس از وقوع اختلالات اعمال می‌شوند (Kamalahmadi & Parast, 2016). با در نظر گرفتن انعطاف‌پذیری تاب‌آوری در حین طراحی زنجیره تأمین و آماده‌سازی تاب‌آوری برای مواجهه با نوسانات تقاضا، اکنون طراحان زنجیره تأمین باید با مسئله انعطاف‌پذیری در برابر نوسانات تقاضا هنگام طراحی مدل مقابله کنند (Jalali, Tavakkoli-Moghaddam, Ghomi-Avili, & Jabbarzadeh, 2017). انعطاف‌پذیری تاب‌آوری توانایی سیستم‌های فیزیکی و اجتماعی در مقاومت در برابر نیروها و تقاضاهای ناشی از تاب‌آوری و کنار آمدن با اثرات تاب‌آوری از طریق ارزیابی وضعیت، واکنش سریع و استراتژی‌های بازیابی مؤثر است.

زنجیره تأمین پایدار

جهانی شدن زنجیره‌های تأمین تعداد واحدهای شبکه و حمل‌ونقل بین آن‌ها را افزایش داده است و منجر به انتشار بیشتر گازهای گلخانه‌ای از جمله انتشار دی اکسید کربن و مصرف انرژی شده است. بنابراین، به منظور طراحی زنجیره تأمین در آینده، برخی اقدامات ضروری باید انجام شود که شامل اتخاذ رویکرد پایدار، کارآمد در مصرف انرژی و قابل اعتماد و مقاوم در برابر شرایط اختلال است (Lotfi, Mehrjerdi, Pishvaee, Sadeghieh, & Weber, 2021). همچنین، اهداف دیگری مانند اثرات زیست محیطی، از جمله انتشار دی اکسید کربن و مصرف انرژی و رفاه اجتماعی به ادبیات اضافه شده است تا مشکل پایدار بطور جامع‌تری در نظر گرفته شود (Kadambala, Subramanian, Tiwari, Abdulrahman, & Liu, 2017)

مفهوم زنجیره تأمین پایدار شامل ابعاد اصلی اجتماعی، زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی – محیطی، اجتماعی – اقتصادی و زنجیره تأمین سبز است. باتوجه‌به ادبیات فعلی پایداری، این ابعاد به‌عنوان ستون‌های این مفهوم شناخته می‌شوند و به طور قابل‌توجهی به تکامل زنجیره تأمین پایدار کمک کرده‌اند (Mardani et al., 2020; Shekarian, Ijadi, Zare, & Majava, 2022). روابط پایدار زنجیره تأمین در میان شرکت، تأمین‌کنندگان و مشتریان تحت تأثیر دولت و سایر ذینفعان خارج از زنجیره تأمین شکل می‌گیرد. این محرک‌ها زمینه مهمی را برای توسعه و اجرای شیوه‌های جدید فراهم می‌کنند. اقدامات اصلی مدیریت مرتبط با زنجیره تأمین پایدار شامل مدیریت تأمین کننده پایدار، عملیات پایدار و مدیریت ریسک و مسئولیت اجتماعی شرکت است. اهداف کلی زنجیره تأمین شامل دستیابی همزمان به عملکرد اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی است (Zimon, Tyan, & Sroufe, 2020).

پیشینه پژوهش

(Khan et al, 2022) با انجام پژوهشی در صنعت نفت، کمّی‌سازی اثر میانجی انعطاف‌پذیری در زنجیره تأمین را به انجام رساندند. نتایج نشان داد انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین به طور مثبت بین قابلیت‌های زنجیره تأمین و عملکرد زنجیره تأمین نقش واسطه ایفا می‌نماید. نتایج همچنین نشان داد زنجیره‌های تأمین مستحکم در مقایسه با زنجیره‌های تأمین چابک تأثیر مثبت‌تری بر عملکرد دارند.

(Aityassine et al, 2022) در طی انجام پژوهشی در صنعت ساخت‌وساز هند در زمان همه‌گیری کووید ۱۹ به بررسی تأثیر انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین، قابلیت‌های فناوری اطلاعات و چابکی بر هزینه و عملکرد تحویل زنجیره تأمین با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری پرداختند. ایشان به‌منظور رسیدن به هدف تحقیق، پس از مرور مبانی نظری در این زمینه، نسبت به شناسایی فاکتورهای مؤثر بر هزینه و عملکرد تحویل و ارائه مدل مناسب برای سنجش و تایید این روابط اقدام نمودند. نتایج نشان داد چابکی زنجیره تأمین، انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین و قابلیت فناوری اطلاعات از قابلیت‌های ضروری برای عملکرد زنجیره تأمین پس از کووید ۱۹ هستند و این عوامل تأثیر مثبتی بر بهبود هزینه و عملکرد تحویل در زنجیره‌تأمین ساخت‌وساز متمرکز بر پایداری و استحکام ساختمان دارند. بهبود چابکی زنجیره تأمین و قابلیت‌های فناوری اطلاعات با ایجاد انعطاف‌پذیری در زنجیره تأمین منجر به بهبود هزینه و عملکرد تحویل در برابر سناریوهای

مخرب می‌شود. علیرغم مطالعات قبلی که به اثرات کووید ۱۹ بر عملکرد زنجیره تأمین پرداخته است، قابلیت فناوری اطلاعات، چابکی و انعطاف‌پذیری در صنعت ساخت‌وساز مورد بررسی قرار نگرفته است.

(Piya et al, 2022) در طی انجام پژوهشی بروی صنعت نفت و گاز به شناسایی و تجزیه و تحلیل تاثیرات محرک‌های تاب‌آوری زنجیره تأمین طی همه‌گیری کووید ۱۹ با رویکرد یکپارچه پرداختند. ایشان به‌منظور رسیدن به هدف تحقیق، پس از مرور مبانی نظری در این زمینه، نسب به شناسایی محرک‌های اثرگذار بر تاب‌آوری زنجیره تأمین با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری فازی یکپارچه و روش دیمتل اقدام نمودند. از طریق بررسی گسترده ادبیات تحقیق و نظرات خبرگان صنعت چهارده عامل تاب‌آوری زنجیره تأمین در صنعت نفت و گاز شناسایی شد. محرک‌های شناسایی شده با استفاده از تکنیک مدل‌سازی ساختاری تفسیری فازی یکپارچه و روش تصمیم‌گیری دیمتل تجزیه‌وتحلیل و در نهایت ارتباط بین محرک‌ها بدست آمد و اولویت‌بندی تأثیر هر کدام از محرک‌های تاب‌آوری زنجیره تأمین بر صنعت نفت و گاز مشخص گردید. نتایج تجزیه‌وتحلیل عوامل نشان داد محرک‌های اصلی تاب‌آوری زنجیره تأمین حمایت و امنیت دولت است. این دو محرک به دستیابی به سایر محرک‌های تاب‌آوری از جمله همکاری و اشتراک اطلاعات کمک می‌کند و به نوبه خود بر نوآوری، اعتماد و دیده شدن شرکای زنجیره تأمین تاثیر گذارند. دو محرک دیگر یعنی استحکام و چابکی نیز محرک های ضروری زنجیره تأمین تاب‌آور به حساب می‌آیند و به جای تاثیرگذاری بر سایر محرک‌ها بیشتر تحت تاثیر سایر محرک‌ها قرار می گیرند. نتایج نشان داد همکاری بیشترین شدت تاثیرگذاری و چابکی بیشترین شدت تاثیرپذیری را دارد.

(Kazancoglua et al, 2022) در طی انجام پژوهشی بر روی شرکت‌هایی با ساختار زنجیره تأمین پیچیده به بررسی نقش تاب‌آوری، چابکی و پاسخگویی بر تاب‌آوری زنجیره‌های تأمین پایدار جهانی با رویکرد مدل حداقل مربعات جزئی (PLS)، تئوری قابلیت پویا و تئوری اقتضایی مفهوم‌سازی مدل‌های نظری پرداختند. ایشان به منظور رسیدن به هدف تحقیق، پس از مرور مبانی نظری در این زمینه، نسبت به شناسایی فاکتورهای مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین در شرایط بروز اختلالات ناشی از همه‌گیری‌های جهانی همچون بیماری کوید ۱۹ و ارائه مدل مناسب اقدام نمودند. ابزار جمع آوری داده‌ها پرسشنامه بود که در اختیار مدیران و کارشناسان شرکت‌هایی با ساختار زنجیره تأمین پیچیده قرار داده شد. نتایج با استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی، تئوری قابلیت پویا و تئوری اقتضایی مفهوم‌سازی مدل‌های نظری تجزیه و تحلیل و در نهایت ارتباط بین فرضیه‌های تحقیق مشخص گردید. نتایج حداقل مربعات جزئی نشان داد: ۱- چابکی زنجیره تأمین به طور مستقیم تحت تاثیر انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین قرار دارد ۲- چابکی زنجیره تأمین به طور مستقیم تحت تأثیر تاب‌آوری زنجیره تأمین قرار دارد. ۳- چابکی زنجیره تأمین به عنوان یک متغیر میانجی جزئی در تاثیرگذاری انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین بر عامل پاسخگویی عمل می‌کند.

(Hung & Juan, 2022) به بررسی روابط میان پنج مولفه زنجیره تأمین تاب‌آور (SCRES) از جمله پیدایش، سرعت، انعطاف‌پذیری، استحکام و همکاری و تاثیرات آنها بر عملکرد زنجیره تأمین تحت اختلال (SCPUD) با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری پرداختند. نتایج نشان داد: ۱- مولفه همکاری یک محرک بیرونی زنجیره تأمین تاب‌آور است و تاثیر مستقیم بر پیدایش، سرعت، انعطاف‌پذیری و استحکام زنجیره تأمین تحت اختلال دارد. ۲- انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین تنها مولفه چابکی زنجیره تأمین است که مستقیما بر عملکرد زنجیره تأمین تحت اختلال تاثیر دارد. ۳-

انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین تنها مولفه چابکی زنجیره تأمین است که تاثیر غیرمستقیم بر عملکرد زنجیره تأمین تحت اختلال دارد. ۴- مولفه سرعت تاثیر مستقیم و مولفه ظهور تاثیر غیرمستقیم بر انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین دارد. ۵- مولفه ظهور یکی از عناصر مهم چابکی که تاثیر مثبت بر سرعت و استحکام زنجیره تأمین دارد.

(Salehi & Ostvar, 2022) در طی انجام پژوهشی بر روی شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران در زمینه مواد غذایی به بررسی واکاوی ریسک در زنجیره تأمین با محدودیت مالی و عملکرد مالی با رویکرد معادلات ساختاری پرداختند. ایشان به منظور رسیدن به هدف تحقیق، پس از مرور مبانی نظری در این زمینه، نسبت به شناسایی متغیر ریسک زنجیره تأمین شامل چهار مولفه ریسک تأمین کننده، ریسک تولیدکننده، ریسک توزیع‌کننده و ریسک مشتری نهایی و ارائه مدل مناسب جهت سنجش و تایید مولفه‌ها اقدام نمودند. متغیر محدودیت تأمین مالی شامل محدودیت قیمتی و غیرقیمتی می‌باشد و متغیر عملکرد مالی دارای سه مولفه مدیریت هزینه، مدیریت ریسک و مدیریت ارزش می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان داد ریسک در زنجیره تأمین با محدودیت مالی و عملکرد مالی رابطه دارد و رابطه ریسک زنجیره تأمین با عملکرد مالی رابطه منفی و معنی‌دار و با محدودیت مالی رابطه مثبت و معنی‌دار دارد.

(Malmir et al, 2020) در طی انجام پژوهشی بر روی شرکت پتروشیمی شازند به بررسی تاثیر توابع زنجیره تأمین بر عملکرد زنجیره تأمین باتوجه‌به نقش میانجی عملکرد تولید و عملکرد پایداری با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری پرداختند. ایشان به منظور رسیدن به هدف تحقیق، پس از مرور مبانی نظری در این زمینه، نسبت به بررسی تاثیر توابع زنجیره تامین بر عملکرد زنجیره تامین باتوجه‌به نقش میانجی عملکرد تولید و پایداری اقدام نمودند. نتایج نشان داد عملکرد برنامه‌ریزی و عملکرد تحویل بر عملکرد تولید، عملکرد پایداری و عملکرد زنجیره تأمین تاثیر مثبت دارد؛ و نیز عملکرد منبع‌یابی بر عملکرد تولید تاثیر مثبت دارد. همچنین عملکرد تولید و عملکرد پایداری بر عملکرد زنجیره تأمین تاثیر مثبت دارد. ولی عملکرد منبع‌یابی بر عملکرد پایداری و عملکرد زنجیره تأمین تاثیر مثبت ندارد.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی - توسعه‌ای است، زیرا به دنبال طراحی مدلی لارس مناسب زنجیره تأمین خدمات است. در این راستا، با استفاده از روش تحلیل مضمون، ساختار پژوهش‌ها در هر یک از رویکردهای زنجیره تأمین ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار مورد ارزیابی قرار گرفتند و سپس بااهمیت‌ترین شاخص‌ها در مطابق با مطالعات پژوهش‌های پیشین شناسایی شدند. پس از ارزیابی، ماهیت تأثیرگذاری یا تأثیرپذیری این شاخص‌ها با استفاده از روش دیمتل مشخص گردید. در نهایت برای ارائه چارچوب زنجیره تأمین لارس از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد؛ بطوریکه، این چارچوب شاخص‌های پیاده‌سازی زنجیره تأمین لارس و تأثیر بسزای این شاخص‌ها را نشان خواهد داد. در ادامه به تشریح گام‌های این پژوهش و روش‌های مورداستفاده پرداخته می‌شود.

در گام ابتدایی، برای بررسی هرچه بهتر و گسترده‌تر مفاهیم ناب، چابک، تاب‌آور و پایداری از روش تحلیل مضمون استفاده گردید که پس از جست‌وجو مقالات مرتبط با کلیدواژه‌های "زنجیره تأمین ناب"، "زنجیره تأمین چابک"، زنجیره تأمین تاب‌آور" و "زنجیره تأمین پایدار" در پایگاه‌داده‌های وب‌آف‌ساینس و اسکوپوس طی سال‌های ۲۰۱۹ الی ۲۰۲۱ در مجموع ۹۳۱ مقاله در این حوزه‌ها استخراج گردید در نهایت مقالات استخراج شده از منظرهای عنوان، چکیده،

واژگان کلیدی، محتوا، مدل مفهومی و هدف مورد بررسی قرار گرفتند و با نظر خبرگان این حوزه تعداد ۲۴۳ مقاله جهت بررسی انتخاب شد. فراوانی مقالات در طی سال‌های انتخاب شده در جدول (۱) قابل‌مشاهده است.

جدول ۱: فراوانی مقالات در پارادایم‌های زنجیره تأمین

پارادایم	سال	تعداد مقالات	تعداد کل مقالات
زنجیره تأمین ناب	۲۰۱۹	۱۸	۷۷
	۲۰۲۰	۳۴	
	۲۰۲۱	۲۵	
زنجیره تأمین چابک	۲۰۱۹	۳۴	۸۸
	۲۰۲۰	۲۷	
	۲۰۲۱	۲۷	
زنجیره تأمین تاب‌آور	۲۰۱۹	۳۳	۱۴۰
	۲۰۲۰	۴۷	
	۲۰۲۱	۶۰	
زنجیره تأمین پایدار	۲۰۱۹	۱۹۰	۶۲۶
	۲۰۲۰	۲۲۴	
	۲۰۲۱	۲۱۲	

واحد تحلیل در این مطالعه مقالات هستند و بر اساس مقوله‌های تعیین‌شده، زیرمقوله‌ها نیز شناسایی می‌شوند. باتوجه‌به اینکه در این پژوهش روش تحلیل مضمون کمی استفاده شده است، کدگذاری به شیوه تحلیل مضمون کیفی ضرورت ندارد و صرفاً فراوانی متغیرها کفایت می‌کند. در ادامه پژوهش‌ها در هر یک از رویکردهای زنجیره تأمین موردمطالعه قرار گرفتند شاخص‌ها با بیشترین تکرار و توجه در هر یک از رویکردهای زنجیره تأمین بررسی و شناسایی شدند و شاخص‌های هر رویکرد زنجیره تأمین به‌گونه‌ای انتخاب شده‌اند که در رویکرد موردنظر از جامعیت بسزایی برخوردار باشند. در نهایت، باتوجه‌به مجموعه شاخص‌های هر یک از رویکردها کدگذاری مجموعه شاخص‌ها بر اساس پژوهش‌های پیشین صورت پذیرفت در نهایت در این مرحله ۱۶ شاخص زنجیره تأمین لارس در قالب ۴ بعد شناسایی گردید. سپس، با استفاده از روش دیمتل مدل زنجیره تأمین لارس طراحی می‌گردد؛ جامعه آماری این بخش پژوهش شامل تمامی خبرگان دانشگاهی و مدیران حوزه زنجیره تأمین در صنعت کاشی و سرامیک می‌باشد که با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس ۱۰ نفر از خبرگان این صنعت در تکمیل پرسشنامه مشارکت نمودند (جدول ۲).

جدول ۲: مشخصات خبرگان تحقیق

ردیف	جایگاه سازمانی	مدرک تحصیلی	سابقه فعالیت
۱	مدیر تولید	کارشناسی ارشد	۸
۲	مدیر منابع انسانی	دکتری	۱۰
۳	کارشناس اداری	کارشناسی ارشد	۶
۴	کارشناس پژوهشی	کارشناسی ارشد	۷
۵	کارشناس کنترل کیفیت	کارشناسی	۹
۶	مدیر عامل	دکتری	۸
۷	استاد دانشگاه ۱	دکتری	۶
۸	استاد دانشگاه ۲	دکتری	۵
۹	استاد دانشگاه ۳	دکتری	۷
۱۰	استاد دانشگاه۴	دکتری	۶

روش‌شناسی انجام پژوهش این بخش بدین صورت است باتوجه‌به شاخص‌های نهایی بدست‌آمده از مرحله قبل با کمک پرسشنامه نظرات خبرگان صنعت کاشی و سرامیک جمع‌آوری شده و سپس مدل علی روابط بین شاخص‌ها با کمک روش دیمتل ترسیم و در نهایت برای ارزیابی کمی مدل مفهومی از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد. در این راستا، بر اساس کدگذاری که در گام تحلیل مضمون صورت گرفت، نحوه تأثیر هر یک از این ابعاد بر روی یکدیگر و زنجیره تأمین لارس مدل‌سازی گردید و باتوجه‌به این که هر یک از کدها از مجموعه‌ای از شاخص‌ها شکل‌گرفته است، بنابراین این شاخص‌ها به‌عنوان گویه‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری در نظر گرفته شد. در قسمت به‌کارگیری روش مدل‌سازی معادلات ساختاری به دلیل عدم حساسیت الگوریتم SEM-PLS به حجم نمونه، ۱۰ نفر از خبرگان و اساتید دانشگاهی (۱۵ خبره از صنعت کاشی و سرامیک با سابقه حداقل ۱۰ سال فعالیت در حوزه کاشی و سرامیک نظیر (تولید، صادرات و ...) و ۵ خبره دانشگاهی با سابقه حداقل ۸ سال تدریس مباحث مرتبط با زنجیره تأمین) پرسش‌نامه استاندارد را جهت جمع‌آوری داده‌ها تکمیل نمودند. رویکرد منتخب در این مرحله مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی است. روایی پرسش‌نامه در این مرحله تأیید و پایایی آن توسط نرم‌افزار SMART-PLS به‌وسیله دو شاخص آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی تأیید گردید. روند پژوهش برای دستیابی به اهداف مطابق شکل ۱ صورت‌گرفته است.

پایه‌ی روش دیمتل بر این اساس بنا نهاده شده است که یک سیستم شامل مجموعه‌ای از معیارها $C=(C_1,C_2,...,C_n)$ است و مقایسه‌ی زوجی روابط میان آن‌ها به وسیله‌ی معادلات ریاضی مدل می‌شود. گام‌های این روش به شرح ذیل است: (Al-Faifi, Song, Hassan, Alamri, & Gumaei, 2019).

۱) به کمک روش تحلیل مضمون فهرستی از عوامل موجود و مؤثر در مسئلهٔ مورد بررسی را استخراج نموده و در رئوس یک گراف جهت‌دار قرار می‌گیرد.

۲) با استفاده از نظر کارشناسان و خبرگان، روابط حاکم بین رئوس مشخص شده و ماتریس $n*n$ مقایسات زوجی میان عوامل را که نشانگر میزان تاثیر بین آن‌هاست، طبق نظر هر کارشناس تشکیل می‌شود (که در آن a_{ij} درجه نفوذ معیار c_i بر c_j است).

$$M=\begin{matrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_n \end{matrix}\begin{bmatrix} 0 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 0 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

نظر خبرگان از طریق متغیرهای کیفی اخذ خواهد شد و مطابق جدول (۳) کمی‌سازی می‌شود.

جدول ۳: تعیین مقدار عددی ترجیحات

ترجیحات یا قضاوت شفاهی	مقدار عددی
بدون اثرگذاری (کاملاً اثرپذیر)	۰
بسیار کم اثرگذار	۱
اثرگذار کم	۲
اثرگذاری زیاد	۳
بسیار اثرگذار	۴

۱) ماتریس حاصل از گام قبل بررسی وجود یا عدم وجود رابطهٔ نهایی بین دو عامل را توسط رأی اکثریت کارشناسان تصمیم‌گیری شده و ماتریس ارتباط مستقیم M را تشکیل می‌دهد. بدین ترتیب که اگر نیمی از کارشناسان شدت اثر عامل A بر B را صفر تشخیص داده بودند بی‌اثربودن A بر B تأیید شده و درایهٔ متناظر در ماتریس M مقدار صفر می‌گیرد. در غیر این صورت باتوجه‌به توافق جمعی کارشناسان یا با استفاده از میانگین سادهٔ نظرات، امتیاز مربوطه را تعیین و در درایه متناظرش قرار داده می‌شود.

۲) با استفاده از رابطه (۱) ماتریس M را نرمال‌سازی می‌نماییم.

$$a=\frac{1}{\max\sum_{j=1}^{n}a_{ij}} \qquad (۱)$$

$$N=a\times M$$

۳) در این گام ماتریس شدت نسبی موجود از روابط مستقیم و غیرمستقیم (T) باتوجه‌به رابطه ذیل تشکیل می‌شود.

$$T=N\times(1-N)^{-1} \qquad (۲)$$

۴) گام پنجم: تعیین حد آستانه :جهت ترسیم نمودار علت و معلولی باید مقدار آستانه تعیین گردد. تنها روابطی که مقادیر آن‌ها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد، در نمودار علت و معلولی رسم می‌گردند. میانگین عناصر ماتریس T از روابط زیر محاسبه می‌شود که در این رابطه N بیانگر تعداد عناصر ماتریس T می‌باشد.

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} [t_{ij}]}{N} \quad (۳)$$

۳) نمودار علت و معلول را به شرح ذیل رسم می کنیم:

R : جمع عناصر هر سطح برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است.

J : جمع عناصر ستون برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است.

$R+J$: بردار افقی $(R+J)$ میزان تاثیر و تاثر عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارت دیگر هر چه مقدار $R+J$ بیشتر باشد آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.

$R-J$: بردار عمودی قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به‌طور کلی اگر $R-J$ مثبت باشد متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد معلول محسوب می‌شود.

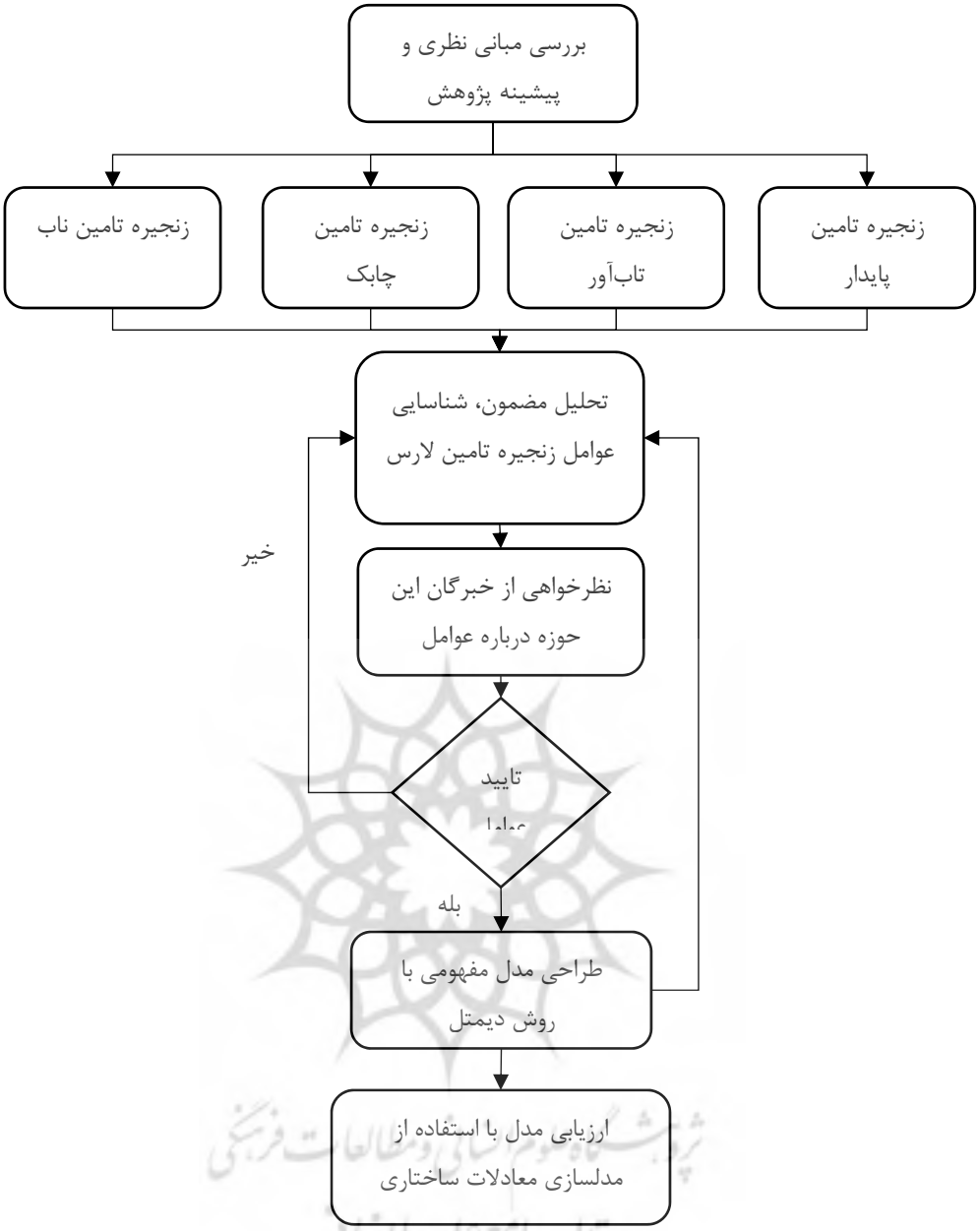
یک دستگاه مختصات دکارتی ترسیم می‌شود. در این دستگاه محور طولی مقادیر $R+J$ و محور عرضی بر اساس $R-J$ است. موقعیت هر عامل با نقطه‌ای به مختصات $(R+J, R-J)$ در دستگاه معین می‌شود(ghasemian gorji, Ahmadi, & Safariyan Hamedani, 2021; Yazdani, Sardari, & Omidvar, 2015) .

به‌این‌ترتیب یک نمودار گرافیکی در دستگاه مختصات دکارتی نیز به دست خواهد آمد.

یافته های پژوهش

پس از بررسی ۲۴۳ مقاله، ابعاد و شاخص‌های هر یک از ابعاد زنجیره تأمین ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار مشخص شد. سپس، ابعاد شناسایی شده با استفاده از نظر اساتید دانشگاهی و خبرگان این حوزه مورد بررسی قرار گرفتند. در نهایت، باتوجه‌به نظرات اساتید و خبرگان این حوزه جمع‌بندی در ارتباط با ابعاد و شاخص‌های زنجیره تأمین ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار صورت گرفت. پس از بررسی ابعاد و شاخص‌های مختلف زنجیره تأمین ناب، چابک، تاب‌آور و پایدار ابعاد زنجیره تأمین لارس مشخص شد. در جدول (۴) شاخص‌های زنجیره تأمین لارس ارائه شده است.

سپس، ابعاد زنجیره تأمین لارس با استفاده از پرسش‌نامه در اختیار ۱۰ نفر از خبرگان قرار گرفت تا میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر یک از عوامل بر روی یکدیگر مشخص گردد. ازآنجایی‌که از نظرات اساتید و خبرگان متعددی استفاده شده است، بنابراین برای تشکیل ماتریس M از میانگین حسابی ساده نظرات مختلف استفاده گردید. همان‌طور که قابل‌مشاهده است ماتریس M در جدول (۵) نشان‌داده‌شده است.



شکل ۱. روند اجرای پژوهش

جدول ٤. ابعاد و شاخص‌های زنجیره تأمین لارس

ابعاد	نماد	شاخص	منبع
طراحی زنجیره تأمین	C_1	مدیریت تأمین‌کنندگان	(Carvalho et al., 2011; Jasti & Kodali, 2015)
	C_2	تأمین‌کنندگان پشتیبان	(Kamalahmadi & Parast, 2016)
	C_3	کانال توزیع چندگانه	(Carvalho et al., 2011)
	C_4	حذف ضایعات	Izadyar, Toloie Eshlaghy, Agha Gholizadeh Sayar, & Mehri, 2021; Jasti &) (Kodali, 2015

ابعاد	نماد	شاخص	منبع
مدیریت فرایند و تولید	C6	تولید به هنگام	(Izadyar et al., 2021; Jasti & Kodali, 2015)
	C7	مدیریت لجستیک	(Jasti & Kodali, 2015)
	C8	بهبود مستمر	(Izadyar et al., 2021)
	C9	انعطاف‌پذیری	(Kamalahmadi & Parast, 2016; Qi, Huo, Wang, & Yeung, 2017)
	C10	شایستگی	(Bidhandi & Valmohammadi, 2017)
	C11	سرعت	(Qi et al., 2017)
ارتباط با محیط بیرونی	C5	ارتباط با مشتریان	(Jasti & Kodali, 2015)
	C12	پاسخگویی	(Lin, Chiu, & Chu, 2006)
	C13	چابکی	(Kamalahmadi & Parast, 2016; Sahu, Datta, & Mahapatra, 2017)
پایداری	C14	اقتصادی	(Yu, Zhao, & Li, 2019)
	C15	زیست‌محیطی	(Yu et al., 2019)
	C16	اجتماعی	(Lu, Jiang, Song, & Ming, 2018)

جدول ۵. ماتریس M

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
C1	۰	۳٫۳	۲٫۴	۱٫۴	۰	۲٫۳	۱٫۴	۰	۲٫۱	۲٫۶	۳٫۱	۲٫۲	۱٫۴	۲٫۱	۱٫۹	۱٫۷
C2	۱٫۳	۰	۱٫۱	۳٫۲	۲٫۸	۲٫۵	۱٫۶	۱٫۴	۳٫۷	۲٫۴	۲٫۹	۲٫۲	۳٫۴	۲٫۱	۱٫۴	۲٫۱
C3	۲٫۸	۱٫۲	۰	۰٫۹	۳٫۷	۳٫۲	۱٫۳	۲٫۲	۳٫۱	۲٫۲	۳٫۴	۳٫۶	۳٫۱	۲٫۷	۱٫۷	۱٫۹
C4	۱٫۳	۱٫۶	۱٫۲	۰	۰٫۸	۳٫۱	۱٫۲	۲٫۱	۲٫۵	۳٫۱	۱٫۴	۱٫۴	۲٫۲	۳٫۵	۳٫۳	۳٫۶
C5	۱٫۲	۱٫۱	۱٫۳	۱٫۴	۰	۳٫۲	۱٫۱	۲٫۲	۱٫۹	۳٫۱	۲٫۹	۳٫۳	۲٫۸	۲٫۱	۱٫۴	۲٫۱
C6	۱٫۵	۱٫۲	۲٫۱	۳٫۲	۳٫۱	۰	۱٫۷	۱٫۹	۱٫۳	۲٫۴	۲٫۱	۳٫۴	۳٫۲	۳٫۵	۲٫۴	۲٫۱
C7	۲٫۱	۱٫۴	۲٫۳	۱٫۲	۲٫۶	۱٫۷	۰	۱٫۳	۱٫۲	۲٫۱	۲٫۷	۱٫۹	۱٫۵	۱٫۹	۲٫۱	۲٫۴
C8	۱٫۲	۱٫۴	۱٫۱	۲٫۶	۲٫۲	۲٫۱	۱٫۱	۰	۲٫۷	۲٫۹	۲٫۵	۳٫۱	۳٫۶	۳٫۲	۳٫۱	۲٫۹
C9	۲٫۱	۲٫۲	۱٫۶	۲٫۴	۲٫۱	۲٫۴	۲٫۸	۲٫۵	۰	۲٫۲	۱٫۹	۱٫۸	۲٫۲	۲٫۱	۱٫۸	۲٫۷
C10	۱٫۳	۱٫۴	۲٫۱	۱٫۶	۱٫۸	۱٫۱	۲٫۲	۲٫۸	۲٫۱	۰	۲٫۶	۲٫۴	۳٫۱	۲٫۱	۱٫۴	۲٫۸
C11	۰٫۹	۱٫۱	۰٫۸	۱٫۱	۱٫۳	۳٫۴	۳٫۱	۱٫۴	۱٫۲	۰٫۸	۰	۳٫۵	۳٫۱	۲٫۷	۱٫۸	۱٫۶
C12	۰٫۹	۰٫۷	۰٫۵	۱٫۱	۳٫۱	۱٫۱	۱٫۸	۲٫۱	۱٫۵	۲٫۵	۱٫۷	۰	۳٫۲	۱٫۵	۱٫۱	۱٫۸
C13	۱٫۶	۱٫۸	۱٫۲	۱٫۹	۱٫۱	۲٫۱	۱٫۶	۲٫۲	۲٫۹	۳٫۸	۲٫۴	۳٫۶	۰	۲٫۴	۲٫۱	۲٫۵
C14	۱٫۱	۱٫۵	۱٫۸	۱٫۷	۲٫۱	۱٫۴	۲٫۱	۱٫۵	۱٫۸	۲٫۷	۲٫۴	۲٫۹	۳٫۱	۰	۲٫۸	۲٫۷
C15	۳٫۱	۲٫۴	۱٫۴	۳٫۲	۰٫۶	۱٫۱	۱٫۴	۱٫۶	۱٫۲	۱٫۸	۱٫۵	۱٫۳	۱٫۵	۱٫۴	۰	۳٫۱
C16	۱٫۱	۰٫۳	۰٫۶	۰٫۵	۱٫۱	۰٫۹	۱٫۴	۱٫۶	۱٫۲	۱٫۵	۰٫۵	۱٫۴	۱٫۵	۱٫۵	۱٫۶	۰

در گام بعدی باید ماتریس M نرمال شود، بر اساس رابطه (۱) بیشترین مقدار بین جمع سطر و ستون‌های ماتریس M، ۳۸٫۹ است؛ بنابراین، هر یک از درایه‌های ماتریس M بر این مقدار تقسیم می‌شود. سپس، ماتریس T (شدت نسبی روابط مستقیم و غیرمستقیم با استفاده از رابطه (۲) محاسبه می‌شود. ماتریس T در جدول (۶) نشان‌داده‌شده است.

جدول ٦. ماتریس T

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}
C_1	۰,۲۲۵	۰,۱۹۸	۰,۲۲۷	۰,۲۳۴	۰,۲۴۷	۰,۲۴۵	۰,۲۴۵	۰,۲۰۵	۰,۱۴۳	۰,۱۷۴	۰,۲۱۴	۰,۱۴۹	۰,۱۷۵	۰,۱۶۹	۰,۱۹۵	۰,۱۲
C_2	۰,۲۷۷	۰,۲۲۲	۰,۲۶۷	۰,۳۲۳	۰,۲۹	۰,۲۷۵	۰,۲۸۴	۰,۲۷۵	۰,۲۰۹	۰,۲۰۷	۰,۲۵۴	۰,۲۴۳	۰,۲۴۸	۰,۱۶۱	۰,۱۴	۰,۱۷۷
C_3	۰,۲۸۶	۰,۲۴۲	۰,۲۹۶	۰,۳۳۶	۰,۳۴۴	۰,۳۰۵	۰,۲۹۶	۰,۲۷۴	۰,۲۴	۰,۲۱۳	۰,۲۸۵	۰,۲۸	۰,۲۰۶	۰,۱۴۴	۰,۱۸۱	۰,۲۲۳
C_4	۰,۲۹۸	۰,۲۵۵	۰,۲۸۴	۰,۲۷۸	۰,۲۵۴	۰,۲۲۵	۰,۲۸۳	۰,۲۳۳	۰,۲۱۳	۰,۱۸۵	۰,۲۵	۰,۱۸۴	۰,۱۶۱	۰,۱۵۶	۰,۱۷	۰,۱۶۹
C_5	۰,۲۵۵	۰,۲۰۴	۰,۲۴۷	۰,۲۸۹	۰,۲۹۶	۰,۲۵۷	۰,۲۷۹	۰,۲۱۵	۰,۲۱۲	۰,۱۸	۰,۲۵	۰,۱۶۲	۰,۱۸۹	۰,۱۵۴	۰,۱۵۳	۰,۱۶
C_6	۰,۲۸۱	۰,۲۴۹	۰,۳۰۳	۰,۳۲۴	۰,۳۲۳	۰,۲۶۲	۰,۲۸۹	۰,۲۲۲	۰,۲۲۴	۰,۲۱	۰,۱۹۵	۰,۲۵۴	۰,۱۴۹	۰,۱۸۷	۰,۱۷۲	۰,۱۸۵
C_7	۰,۲۴۲	۰,۲۰۴	۰,۲۲۳	۰,۲۳۶	۰,۲۴۳	۰,۲۳۷	۰,۲۳۵	۰,۱۸۳	۰,۱۷۴	۰,۱۳۷	۰,۲۰۱	۰,۲۰۹	۰,۱۶۹	۰,۱۶۷	۰,۱۵	۰,۱۷۲
C_8	۰,۳۰۲	۰,۲۶۷	۰,۲۹۶	۰,۳۳۴	۰,۳۱۶	۰,۲۷	۰,۳۰۱	۰,۲۵۶	۰,۱۷۹	۰,۱۹۹	۰,۲۴۶	۰,۲۳۳	۰,۲۳۸	۰,۱۶۴	۰,۱۷۸	۰,۱۷۹
C_9	۰,۲۸۰	۰,۲۲۴	۰,۲۵۷	۰,۲۸۴	۰,۲۷۰	۰,۲۴۴	۰,۲۶۹	۰,۱۷۸	۰,۲۲۵	۰,۲۶۲	۰,۲۴۲	۰,۲۲۲	۰,۲۲۱	۰,۱۶۸	۰,۸۷	۰,۱۹
C_{10}	۰,۲۶۹	۰,۲۰۲	۰,۲۴۳	۰,۲۹۱	۰,۲۷۱	۰,۲۴۸	۰,۲۰۲	۰,۲۱۸	۰,۲۲۳	۰,۲۰۳	۰,۲	۰,۲۰۳	۰,۱۹	۰,۱۷	۰,۱۵۹	۰,۱۶۲
C_{11}	۰,۲۲۱	۰,۱۹۶	۰,۲۳۹	۰,۲۷۱	۰,۲۷۷	۰,۱۶۷	۰,۲۰۴	۰,۱۷۹	۰,۱۷۵	۰,۲۱	۰,۲۳۵	۰,۱۷۹	۰,۱۶۶	۰,۳۱	۰,۱۴	۰,۱۴۱
C_{12}	۰,۲۰۷	۰,۱۶۳	۰,۱۹۲	۰,۲۵۲	۰,۱۷۳	۰,۱۹۲	۰,۲۲۵	۰,۱۷۲	۰,۱۷۸	۰,۱۶۵	۰,۱۶۶	۰,۲۰۲	۰,۱۵	۰,۱۱	۰,۱۱۹	۰,۱۲۷
C_{13}	۰,۲۷۶	۰,۲۳۰	۰,۲۲۶۳	۰,۲۳۳	۰,۳۱۱	۰,۲۵۵	۰,۳۰۵	۰,۲۴۸	۰,۲۲	۰,۲	۰,۲۳۳	۰,۱۹۸	۰,۲۱	۰,۱۵۸	۰,۱۷۸	۰,۱۷۸
C_{14}	۰,۲۷۰	۰,۲۳۶	۰,۱۹۴	۰,۲۹۴	۰,۲۸۵	۰,۲۴۵	۰,۲۶۹	۰,۲۱۳	۰,۱۹۵	۰,۲۰۳	۰,۲۰۸	۰,۲۱۲	۰,۱۹۶	۰,۱۶۵	۰,۱۶۴	۰,۱۶
C_{15}	۰,۲۴۸	۰,۱۴۵	۰,۲۰۰	۰,۲۲۱	۰,۲۱۱	۰,۱۹۵	۰,۲۱۷	۰,۱۷۵	۰,۱۷	۰,۱۶۲	۰,۱۷۶	۰,۱۴۹	۰,۲۰۸	۰,۱۳۸	۰,۱۶۸	۰,۱۸۷
C_{16}	۰,۱۱۲	۰,۱۳۲	۰,۱۴۳	۰,۱۵۶	۰,۱۵۲	۰,۱۱۶	۰,۱۴۹	۰,۱۲۲	۰,۱۲۵	۰,۱۱۷	۰,۱۱۶	۰,۱۱۵	۰,۰۹۸	۰,۰۸۳	۰,۰۷۸	۰,۱

سپس، با محاسبه مقادیر R (جمع عناصر هر سطر ماتریس T) و J (جمع عناصر هر ستون ماتریس T) و مقادیر R+J و R-J ترتیب نفوذ شاخص‌ها بر یکدیگر مشخص شد که نتایج در جدول (۷) نشان‌داده‌شده است.

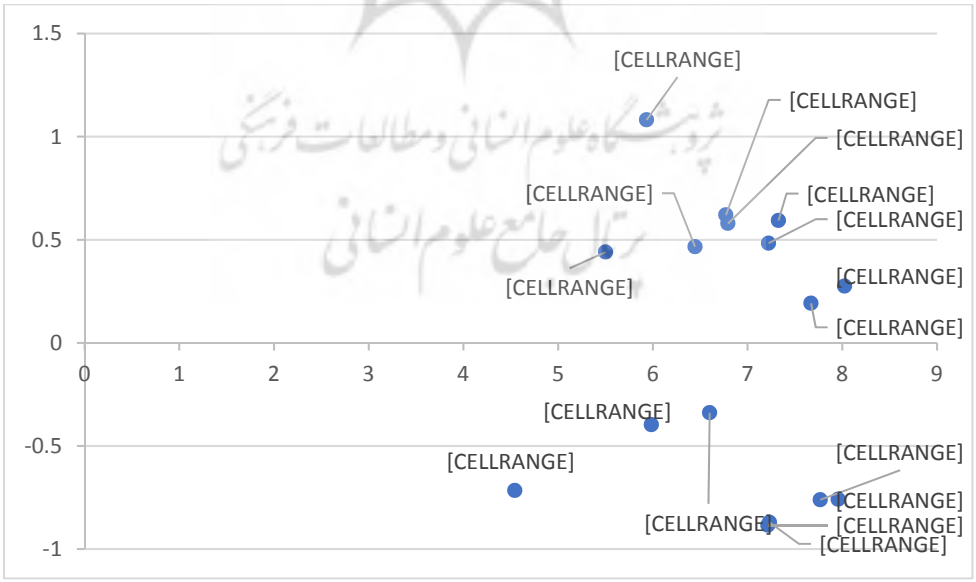
جدول ۷. ترتیب نفوذ شاخص‌ها بر یکدیگر

شاخص‌ها	J	R	R+J	R-J	تأثیرگذاری
C_1	۴,۰۵	۳,۱۶۵	۷,۲۱۵	-۰,۸۸۵	۱۶
C_2	۳,۳۷	۳,۸۵۲	۷,۲۲۱	۰,۴۸۳	۵

شاخص‌ها	J	R	R+J	R-J	تأثیرگذاری
C_3	۳,۸۸	۴,۱۵	۸,۰۲۵	۰,۲۷۵	۸
C_4	۴,۳۶	۳,۵۹۹	۷,۹۵۷	-۰,۷۵۹	۱۳
C_5	۴,۲۶	۳,۵,۳	۷,۷۶۷	-۰,۷۶۱	۱۴
C_6	۳,۷۴	۳,۹۳۱	۷,۶۷۰	۰,۱۹۲	۹
C_7	۴,۰۵	۳,۱۸	۷,۳۲۳	-۰,۸۷۱	۱۵
C_8	۳,۳۷	۳,۹۵۹	۷,۳۲۶	۰,۵۹۳	۳
C_9	۳,۱۱	۳,۶۸۶	۶,۷۹۳	۰,۵۷۹	۴
C_{10}	۲,۹۹	۳,۴۵۵	۶,۴۴۵	۰,۴۶۶	۶
C_{11}	۳,۴۷	۳,۱۳۱	۶,۶	-۰,۳۳۹	۱۰
C_{12}	۳,۱۹	۲,۷۹۴	۵,۹۸۵	-۰,۳۹۷	۱۱
C_{13}	۳,۰۸	۳,۶۹۶	۶,۷۷۱	۰,۶۲	۲
C_{14}	۲,۴۳	۳,۵,۸	۵,۹۳۴	۱,۰۸۱	۱
C_{15}	۳,۵۳	۲,۹۷۱	۵,۵۰۱	۰,۴۴	۷
C_{16}	۲,۶۳	۱,۹۱۴	۴,۵۴۳	-۰,۷۱۶	۱۲

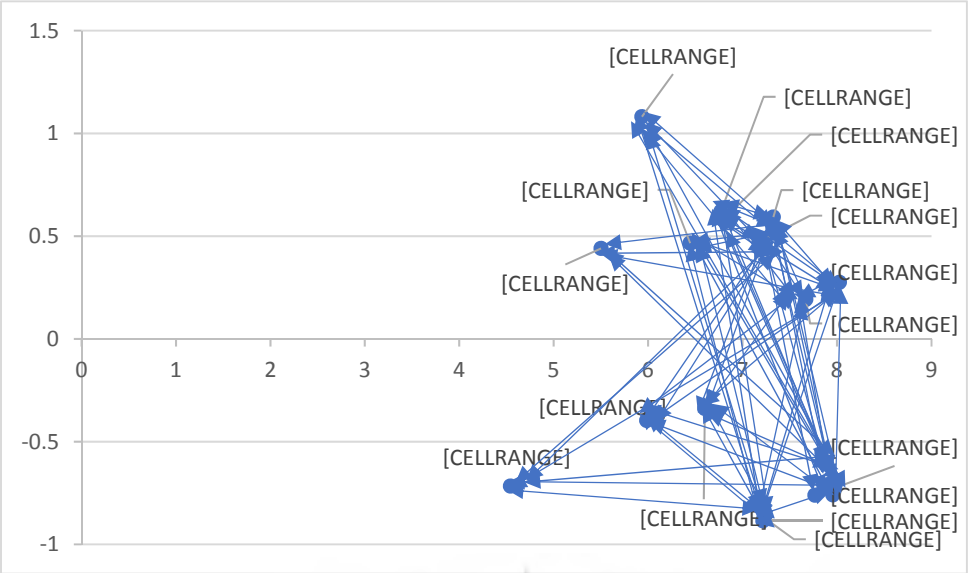
همان‌طور که در جدول (۶) قابل‌مشاهده است، شاخص C_{14} (اقتصادی) بیشترین تأثیرگذاری را بر روی سایر شاخص‌ها زنجیره تأمین لارس دارد و بعد از آن شاخص‌های چابکی، بهبود مستمر و انعطاف‌پذیری قرار دارند.

در ادامه دستگاه مختصات دکارتی ترسیم می‌شود. در این دستگاه محور طولی، مقادیر R+J و محور عرضی بر اساس مقادیر R-J شناخته می‌شود. مختصات هر یک از عوامل به‌صورت (R+J,R-J) در دستگاه مختصات دکارتی نشان داده می‌شود. شاخص‌ها و رابطهٔ بین آن‌ها در دستگاه مختصات دکارتی در شکل (۲) نشان‌داده‌شده است.



شکل ۲. دیاگراف شاخص‌های تاثیرگذار در زنجیره تأمین لارس

در شکل (۳) نیز بخشی از روابط بین متغیرهای (مدل مفهومی) حاصل از روش دیمتل قابل مشاهده است.



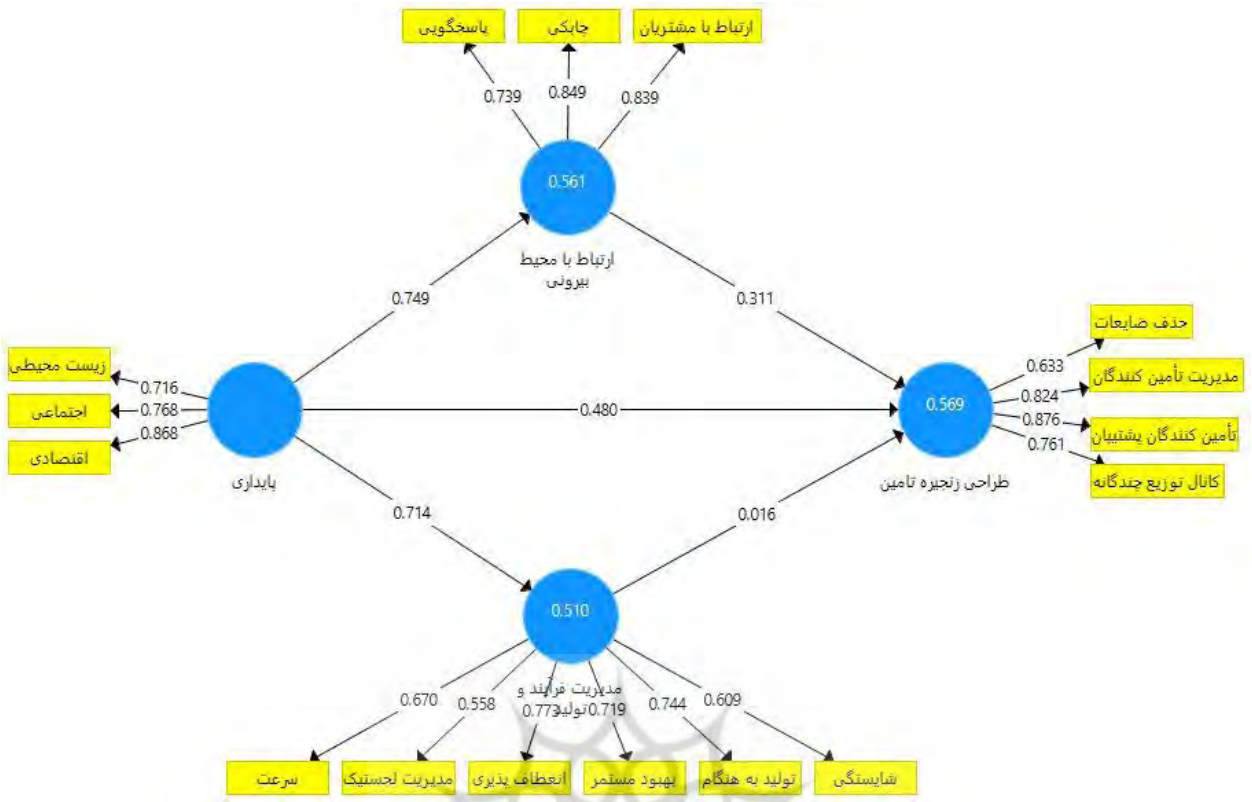
شکل ۳. دیاگراف شاخص‌های تاثیرگذار در زنجیره تأمین لارس

همان‌طور که در شکل (۲) قابل‌مشاهده است، C_{14} (شاخص اقتصادی) در بعد بالایی نمودار قرار دارد که نشان‌دهنده آن است این شاخص تأثیرگذارترین شاخص زنجیره تأمین لارس است که بر روی بیشتر شاخص‌ها تأثیر بسزایی دارد و بعد از آن C_{13} (چابکی) و C_8 (بهبود مستمر) و سایر شاخص‌ها قرار دارند. همچنین، همان‌طور که مشاهده می‌شود، C_1 (مدیریت تأمین‌کنندگان) در پایین‌ترین نقطه این دستگاه دکارتی قرار دارند که بیان‌کننده آن است این شاخص تأثیرپذیرترین شاخص در بین شاخص‌های زنجیره تأمین لارس است.

در جدول (۶) هر چه مقدار R-J یک شاخص مثبت باشد، آن شاخص یک نفوذکنندهٔ قوی و هر چه منفی‌تر باشد، یک نفوذپذیر قوی‌تر است. ازاین‌رو، C_2 و C_6 یعنی تأمین‌کنندگان پشتیبان و تولید بهنگام دارای بیشترین تأثیرگذاری و C_3، C_{11} و C_{14} یعنی کانال توزیع چندگانه، سرعت و عوامل اقتصادی تأثیرپذیرترین متغیرها هستند. به عبارت بهتر، توزیع چندگانه، سرعت و عوامل اقتصادی نفوذکننده قوی هستند.

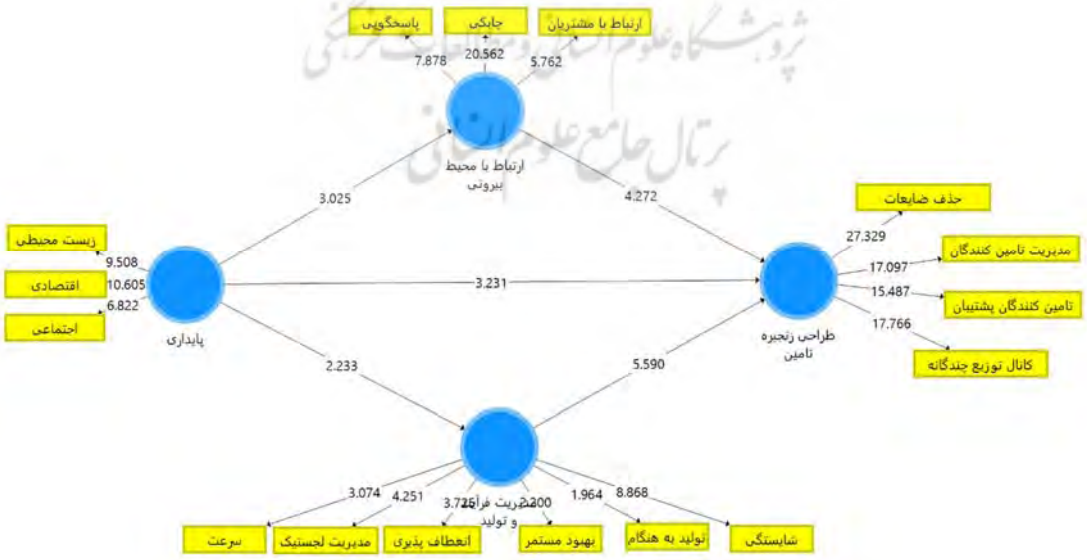
مدل مفهومی پژوهش با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (SEM-PLS) مورد ارزیابی کمی قرار گرفت. مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی روشی مبتنی بر رگرسیون است که روابط را در مدل‌های مسیری با متغیرهای پنهان و آشکار تخمین می‌زند و در رشته‌های مختلف کاربردهای زیادی دارد (Danks, Sharma, & Sarstedt, 2020).

اولین شاخص جهت بررسی پایایی، ضرایب بارهای عاملی است. این شاخص برای مدل مفهومی پژوهش در شکل (۴) نشان‌داده‌شده است، همه ضرایب بارهای عاملی بالاتر از ۰/۴ است و این نشان‌دهنده پایایی مناسب مدل اندازه‌گیری مدل است. در مدل اندازه‌گیری و ساختاری مورد بررسی، برای اندازه‌گیری برازش مدل بیرونی از میانگین اشتراک و برای برازندگی مدل ساختاری از ضریب تعیین R^2 استفاده می‌شود. مقدار میانگین اشتراک نشان‌دهنده درصدی از تغییرات شاخص‌ها است که به‌وسیله سازه متناظر توجیه می‌شود و پژوهشگران سطح قابل‌قبول برای اشتراک آماری را بیشتر از ۰/۵ ذکر کرده‌اند.



شکل ٤. ضرایب و بارهای عاملی مدل مفهومی

مقادیر T-value برای تمامی مسیرها باید از میزان استاندارد قدرمطلق ۱,۹۶ بالاتر باشد(Ramayah et al., 2018) در پژوهش حاضر مقادیر T-value برای تمامی روابط بالاتر از مقدار ۱,۹۶ است که گواهی بر وجود رابطه‌های معنی‌دار بین ابعاد پژوهش است. در شکل ۵ ضرایب معناداری t نشان داده شده است.



شکل ۵. مقادیر ضرایب t

دو شاخص دیگر در برازش پایایی، مدل اندازه‌گیری ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی است. بررسی روایی به دو صورت روایی همگرا با شاخص میانگین واریانس تبیین شده (AVE) و روایی واگرا با روش جدول فورنل و لارکر صورت می‌گیرد. برازش پایایی و روایی مدل اندازه‌گیری شده زمانی تأیید می‌شود که حداقل مقادیر ۰/۷ در آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) و ۰/۵ در میانگین واریانس تبیین شده (AVE) به‌دست‌آمده باشد. در جدول (۸) پایایی و روایی همگرای تأیید شده، نشان‌داده‌شده است.

جدول ۸. معیارهای سنجش مدل اندازه‌گیری

متغیر	آلفا کرونباخ	CR	AVE
ارتباط با محیط بیرونی	۰,۷۳۷	۰,۸۵۱	۰,۶۵۷
طراحی زنجیره تأمین	۰,۷۷۷	۰,۸۵۹	۰,۶۰۷
مدیریت فرایند و تولید	۰,۷۶۹	۰,۸۳۸	۰,۶۲۷
پایداری	۰,۷۱	۰,۸۲۹	۰,۶۱۹

روایی واگرای قابل‌قبول یک مدل حاکی از آن است که یک سازه در تعامل بیشتری با شاخص‌های خود نسبت به سازه‌های دیگر است. روش فورنل و لارکر که به این منظور استفاده می‌شود، ماتریسی است که خانه‌های این ماتریس حاوی مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها و جذر مقادیر AVE مربوط به هر سازه است. مدل در صورتی روایی واگرای قابل‌قبول دارد که اعداد مندرج در قطر اصلی که جذر مقادیر AVE هستند از مقادیر زیرین خود بیشتر باشند. جدول (۹) روایی واگرا را نشان می‌دهد.

جدول ۹. فورنل و لارکر

	ارتباط با محیط بیرونی	طراحی زنجیره تأمین	مدیریت فرایند و تولید	پایداری
ارتباط با محیط بیرونی	۰,۸۱۱			
طراحی زنجیره تأمین	۰,۶۸۲	۰,۷۷۹		
مدیریت فرایند و تولید	۰,۷۲۸	۰,۵۸۵	۰,۷۹۲	
پایداری	۰,۷۴۹	۰,۷۲۴	۰,۷۱۴	۰,۷۸۷

مدل ساختاری برخلاف مدل‌های اندازه‌گیری، به شاخص‌ها مربوط نیست و تنها سازه‌ها و روابط میان آنها را بررسی می‌کند، شاخص ضریب تعیین (R^2) تأثیر یک متغیر برون‌زا بر متغیر درون‌زا را نشان می‌دهد. شاخص ارتباط پیش‌بین (Q^2)قابلیت پیش‌بینی شاخص‌های مربوط به سازه‌های درون‌زا مدل را نشان می‌دهد. مقادیر مربوط به دو معیار فوق در جدول (۱۰) نشان داده شده است.

جدول ۱۰. معیارهای سنجش مدل ساختاری

	Q^2	R^2
ارتباط با محیط بیرونی	۰,۳۱۹	۰,۵۶۱
طراحی زنجیره تأمین	۰,۳۵۱	۰,۵۶۹
مدیریت فرایند و تولید	۰,۲۵۹	۰,۵۱۰
پایداری	۰,۲۵۶	-

در مجموع باتوجه‌به اعداد به‌دست آمده در معیارهای مدل ساختاری و مقادیر ملاک، مدل ساختاری به‌صورت مناسب برازش شده است.

در مدل‌سازی مسیری PLS معیاری برای سنجش تمام مدل وجود ندارد. با وجود این یک معیار کلی برای نیکویی برازش به نام شاخص GOF توساط تننهاوس و همکاران (۲۰۰۸) پیشنهاد شد. مدل کلی شامل هر دو بخش مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری می‌شود و با تأیید برازش آنها، بررسی برازش در یک مدل کامل می‌گردد (Bryne, 2010; Byrne, 2001). در ادامه برای برازش مدل کلی، از معیار نیکویی برازش GOF استفاده شده است. معیار نیکویی برازش (GOF) برای پیش‌بینی عملکرد کلی مدل به کار می‌رود که از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$Gof = \sqrt{\overline{communalities} \times \overline{R^2}}$$

$$Gof = \sqrt{0.627 \times 0.546} = 0.58$$

باتوجه‌به مقادیر ملاک ۰/۰۱ و ۰/۲۵ و ۰/۳۶ که به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF می‌باشد، بنابراین برازش کلی مدل به‌صورت قوی تأیید می‌شود؛ بنابراین، مدل مفهومی ایجاد شده زنجیره تأمین لارس به‌خوبی برازش شده است. نتایج مدل مفهومی ارائه شده برای زنجیره تأمین لارس نشان می‌دهد که پایداری، ارتباط با محیط بیرونی، مدیریت فرایند و تولید و طراحی زنجیره تأمین به‌عنوان شخص‌های اصلی زنجیره تأمین لارس تأثیر مستقیم و غیرمستقیم و مثبتی دارند.

بحث و نتیجه گیری

در جهان امروز پارادایم‌های مختلفی برای بهبود عملکرد و پیاده‌سازی بهتر زنجیره تأمین ارائه شده است. اما نکته قابل توجه آن است که به کارگیری هریک از پارادایم‌ها به تنهایی نتیجه چشم‌گیری را برای سازمان در محیط رقابتی حال حاضر به دنبال نخواهد داشت. بنابراین، باید ترکیب مناسبی از این پارادایم‌ها جهت پیاده‌سازی بهتر زنجیره تأمین اتخاذ شود. در همین راستا هدف پژوهش حاضر طراحی مدل علی عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین لارس می‌باشد. در جهت دستیابی به هدف پژوهش، پس از بررسی ادبیات و پیشینه پژوهش ۱۶ عامل مؤثر بر زنجیره تأمین لارس در قالب ۴ بعد شناسایی گردید، در ادامه با استفاده از روش دیمتل تأثیرپذیر یا تأثیرگذار بودن این شاخص‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس روابط این شاخص‌ها در دستگاه مختصات دکارتی رسم گردید. در نهایت، مدل مفهومی زنجیره تأمین لارس

باتوجه به ابعاد مختلف این زنجیره مدل‌سازی شد و شاخص‌ها به‌عنوان گویه‌ها در این مدل مفهومی مورد ارزیابی قرار گرفتند سپس برای ارزیابی کمی این مدل از روش معادلات ساختاری استفاده گردید. نتایج نشان داد که پایداری با ارتباط با محیط بیرونی و مدیریت فرایند و تولید ارتباط مستقیم دارد؛ همچنین، پایداری به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم بر روی طراحی زنجیره تأمین اثرگذار خواهد بود. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش (Khan et al, 2022)، (Aityassine et al, 2022)، (Piya et al, 2022)، (Kazancoglua et al, 2022)، (Hung & Juan, 2022)، (Salehi & Ostvar, 2022) مطابقت و همخوانی دارد. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که به ترتیب شاخص‌های اقتصادی، چابکی، بهبود مستمر و انعطاف‌پذیری تأثیرگذارترین و مدیریت تأمین‌کنندگان تأثیرپذیرترین شاخص‌های زنجیره تأمین لارس هستند. از طرف دیگر، شاخص کانال توزیع چندگانه، سرعت و عوامل اقتصادی به ترتیب تأثیرپذیرترین شاخص در بین شاخص‌ها است که تصمیمات مدیریت در سایر شاخص‌ها بیشترین تأثیر را بر روی این جنبه از زنجیره تأمین لارس خواهد گذاشت و مدیریت و عملکرد این شاخص در متناسب با عملکرد و تأثیر دیگر شاخص‌ها خواهد بود که نتایج پژوهش‌های فوق در راستای تایید نتایج پژوهش حاضر می‌باشد. همچنین (Shamout, 2019) در تحقیق خود نشان داد که تجزیه و تحلیل زنجیره تأمین تاثیر قابل توجهی بر نوآوری زنجیره تأمین دارد اما بر استحکام آن اثر معنی‌دار ندارد. ولی نوآوری زنجیره تأمین تأثیر قابل توجهی بر قابلیت استحکام دارد. به عبارتی نوآوری زنجیره تأمین می‌تواند نقش واسطه در رابطه بین تجزیه و تحلیل زنجیره تأمین و قابلیت استحکام داشته باشد. (Qrunfleh & Tarafdar, 2017) نشان دادند که چابکی زنجیره نقش میانجی معنی‌دار دارد. نتایج این پژوهش تاییدی بر نتایج پژوهش حاضر می‌باشد. ارزیابی شاخص‌ها نشان داد که شاخص‌هایی مانند شاخص اقتصادی، چابکی، بهبود مستمر و انعطاف‌پذیری، شاخص‌هایی هستند که بیشترین تأثیر را بر روی دیگر شاخص‌ها دارند بنابراین باتوجه‌به نتایج به‌دست آمده پیشنهاد می‌شود با مدیریت این شاخص‌ها، می‌توان هرچه بهتر دیگر شاخص‌ها و عملکرد آن‌ها را ارزیابی و قابل‌پیش‌بینی نمود. به عبارت بهتر، در صورتی‌که در زنجیره تأمین لارس معیارهای اقتصادی در نقطه‌ای مناسب قرار داشته باشند، چابکی این زنجیره تأمین حفظ می شود و درعین‌حال بهبود مستمر در طول زنجیره تأمین ایجاد می‌شود و می‌توان بدین امید داشت که سایر معیارها و شاخص‌های زنجیره تأمین لارس به‌خوبی عمل خواهند کرد و بنابراین زنجیره تأمین لارس با عملکرد مناسبی به فعالیت خود ادامه می‌دهد و نتیجهٔ امیدوارکننده‌ای خواهد داشت. باتوجه‌به بارهای عاملی مدل مفهومی ارائه شده می‌توان نتیجه گرفت که شاخص‌های این معیارهای نیز در طراحی زنجیره تأمین لارس نقش بسزایی ایفا می‌تواند و پیشنهاد می شود که در هر یک از معیارها در راستای دستیابی به اهداف به‌درستی و مناسب مدیریت و برنامه‌ریزی شوند.جهت پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌گردد جهت ترسیم مدل مفهومی پژوهش و بررسی نحوه تأثیر متغیرها بر روی یکدیگر با از سایر روش‌ها همچون نقشه شناختی فازی، SD و یا مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده گردد و نتایج با نتایج پژوهش حاضر مقایسه گردد. همچنین پژوهشگران می‌توانند در سایر صنایع پیاده‌سازی نمایند.

Reference

Abdoli Bidhandi, R., & Valmohammadi, C. (2017). Effects of supply chain agility on profitability. *Business Process Management Journal*, *23*(5), 1064-1082.

Agarwal, A., Shankar, R., & Tiwari, M. K. (2007). Modeling agility of supply chain. *Industrial marketing management*, *36*(4), 443-457.

Ahmed, W., & Huma, S. (2021). Impact of lean and agile strategies on supply chain risk management. *Total Quality Management & Business Excellence*, *32*(1-2), 33-56.

Al-Faifi, A., Song, B., Hassan, M. M., Alamri, A., & Gumaei, A. (2019). A hybrid multi criteria decision method for cloud service selection from Smart data. *Future Generation Computer Systems*, *93*, 43-57.

Ambe, I. M. (2009, July). Agile supply chain: strategy for competitive advantage. In *THE PROCEEDINGS OF 5 Th INTERNATIONAL STRATEGIC MANAGEMENT CONFERENCE* (pp. 659-670).

Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2016). LARG index: A benchmarking tool for improving the leanness, agility, resilience and greenness of the automotive supply chain. *Benchmarking: An International Journal*, *23*(6), 1472-1499.

Borgström, B., & Hertz, S. (2011). Supply chain strategies: changes in customer order-based production. *Journal of Business Logistics*, *32*(4), 361-373.

Bryne, B. M. (2010). Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming. *Structural Equation Modeling*, 22(1), 148-161 .

Byrne, B. M. (2001). Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts. Applications, and Programming, *Mahwah*, New Jersey .

Carvalho, H., Duarte, S., & Machado, V. C. (2011). Lean, agile, resilient and green: divergencies and synergies. *International Journal of Lean Six Sigma* .

Chen, X., Chen, J., Wu, D., Xie, Y., & Li, J. (2016). Mapping the research trends by co-word analysis based on keywords from funded project. *Procedia Computer Science* ,91 ,547-555 .

Chowdhary, C. L. (2022). Agile Supply Chain: Framework for Digitization. In Innovative Supply Chain Management via Digitalization and Artificial Intelligence (pp. 73-85): Springer.

Danks, N. P., Sharma, P. N., & Sarstedt, M. (2020). Model selection uncertainty and multimodel inference in partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *Journal of Business Research*, 113, 13-24 .

Garcia-Buendia, N., Moyano-Fuentes, J., & Maqueira-Marín, J. M. (2022). A bibliometric study of lean supply chain management research: 1996–2020. *Total Quality Management & Business Excellence*, 33(15-16), 1872-1895 .

Ghasemian gorji, m., Ahmadi, m., & Safariyan Hamedani, S. (2021). Application of Dimtel method for identifying factors affecting the health of the administrative system for the realization of open data governance. Educational Administration Research, 12(48), 77-96. Retrieved from https://jearq.riau.ac.ir/article_2031_8989fc7aa1b91bfcbe9665ab04d09ffb.pdf (in persian).

Gholami-Zanjani, S. M., Klibi, W., Jabalameli, M. S., & Pishvaee, M. S. (2021). The design of resilient food supply chain networks prone to epidemic disruptions. *International journal of production economics*, 233, 108001 .

Giannakis, M. (2011). Management of service supply chains with a service-oriented reference model: the case of management consulting. Supply Chain Management: *An International Journal* .

Gunasekaran, A., Lai, K.-h., & Edwin Cheng, T. C. (2008). Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked economy. *Omega*, 36 (٤) ,٥٤٩-٥٦٤. doi:https://doi.org/10.1016/j.omega.2006.12.002

Gurumurthy, A., & Kodali, R. (2009). Application of benchmarking for assessing the lean manufacturing implementation. Benchmarking: *An International Journal .*

Hsu, C.-H., Li, M.-G., Zhang, T.-Y ,.Chang, A.-Y., ShangGuan, S.-Z., & Liu, W.-L. (2022). Deploying Big Data Enablers to Strengthen Supply Chain Resilience to Mitigate Sustainable Risks Based on Integrated HOQ-MCDM Framework. *Mathematics*, 10(8), 1233 .

Izadyar, M., Toloie Eshlaghy, A., Agha Gholizadeh Sayar, A., & Mehri, Z. (2021). Developing a Model for Sustainability Assessment in LARG Supply Chains using *System Dynamics. International Journal of Industrial Mathematics*, 13(2), 181-198 .

Jalali, G., Tavakkoli-Moghaddam, R., Ghomi-Avili, M., & Jabbarzadeh, A. (2017). A network design model for a resilient closed-loop supply chain with lateral transshipment. *International Journal of Engineering*, 30(3), 374-383 .

Jasti, N. V. K., & Kodali, R. (2015). A critical review of lean supply chain management frameworks: proposed framework. *Production Planning & Control*, 26(13), 1051-1068 .

Kadambala, D. K., Subramanian, N., Tiwari, M. K., Abdulrahman, M., & Liu, C. (2017). Closed loop supply chain networks: Designs for energy and time value efficiency. *International journal of production economics*, 183, 382-393 .

Kamalahmadi, M., & Parast, M. M. (2016). A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research. *International journal of production economics*, 171, 116-133 .

Kazancoglu, I., Ozbiltekin-Pala, M., Mangla, S. K., Kazancoglu, Y., & Jabeen, F. (2022). Role of flexibility, agility and responsiveness for sustainable supply chain resilience during COVID-19. *Journal of Cleaner Production*, 132-431.

Khan, M. A., Ahmad, S. F., & Irshad, M. (2022). Quantifying the Mediating Effect of Resilience in Supply Chain: Empirical Evidence from Oil and Lubricant Industry. *Journal of Development and Social Sciences*, 3(2), 213-224.

Lin, C.-T., Chiu, H., & Chu, P.-Y. (2006). Agility index in the supply chain. *International journal of production economics*, 100(2), 285-299 .

Lotfi, R., Mehrjerdi, Y. Z., Pishvaee, M. S., Sadeghieh ,A., & Weber, G.-W. (2021). A robust optimization model for sustainable and resilient closed-loop supply chain network design considering conditional value at risk. *Numerical Algebra, Control & Optimization*, 11(2), 221 .

Lu, H., Jiang, S., Song, W., & Ming, X. (2018). A rough multi-criteria decision-making approach for sustainable supplier selection under vague environment. *Sustainability*, 10(8), 2622 .

Malmir, A. Rajabi Farjad, h. and Mirzaei, M. (2020). Investigating the impact of supply chain functions on supply chain performance with regard to the mediating role of production performance and sustainability performance. *Andisheh Amad Journal*, Volume 19, Number 73, Page 27-48.(in Persian)

Mardani, A., Kannan, D., Hooker, R. E., Ozkul, S., Alrasheedi, M., & Tirkolaee, E. B. (2020). Evaluation of green and sustainable supply chain management using structural equation modelling: A systematic review of the state of the art literature and recommendations for future research. *Journal of cleaner production*, 249, 119383 .

Menon, R. R., Niranjan, T .T., & Simpson, D. (2022). Service Supply Chain Fit: Consistency Between Operant Resources and Service Supply Chains. *Service Science* .

Naylor, J. B., Naim, M. M., & Berry, D. (1999). Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. *International journal of production economics*, 62(1-2), 107-118 .

Piya S, Shamsuzzoha A, Khadem M. (2022). Analysis of supply chain resilience drivers in oil and gas industries during the COVID-19 pandemic using an integrated approach. *Appl Soft Compute*. 2022 May;121:108756. doi: 10.1016/j.asoc.2022.108756. Epub 2022 Mar 28. PMID: 35369123; PMCID: PMC8958777.

Qi, Y., Huo, B., Wang, Z., & Yeung, H. Y. J. (2017). The impact of operations and supply chain strategies on integration and performance. *International journal of production economics*, 185, 162-174 .

Raut, R. D., Mangla, S. K., Narwane, V. S., Dora, M., & Liu, M. (2021). Big Data Analytics as a mediator in Lean, Agile, Resilient, and Green (LARG) practices effects on sustainable supply chains. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 145, 102170 .

Rezaian fardoie, s., Farbod, E., hourali, m., & Noori Mahramani, F. (2023). The Impact of Production and Strategic Flexibility on Supply Chain Agility, Company Performance and Competitive Advantage with a Resource-Based View Approach. *Iranian Journal Of Supply Chain Management*, 24(77), 93-103. Retrieved from https://scmj.ihu.ac.ir/article_207764_34a9312426ed76aefff59637be53c914.pdf (in persian).

Rossini, M., Powell, D. J., & Kundu, K. (2023). Lean supply chain management and Industry 4.0: A systematic literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*, 14(2), 253-276 .

Sahu, A. K., Datta, S., & Mahapatra, S. (2017). Evaluation of performance index in resilient supply chain: a fuzzy-based approach. Benchmarking: *An International Journal* .

salehi, M., & ostvar, S. (2022). Risk Analysis in Supply Chain with Financial Constraints and Financial Performance (Approach: Structural Equations. *Commercial Surveys*, 20(113), 147-160. doi: 10.22034/bs.2022.247021.

Sarangee, K., Schmidt, J. B., Srinath, P. B., & Wallace, A. (2022). Agile transformation in dynamic, high-technology markets: Drivers, inhibitors, and execution. *Industrial marketing management*, 102, 24-34 .

Shekarian, E ,.Ijadi, B., Zare, A., & Majava, J. (2022). Sustainable supply chain management: a comprehensive systematic review of industrial practices. *Sustainability*, 14(13), 7892 .

Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2008). Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. *International journal of production economics*, 116(2), 288-297 .

Swenseth, S. R., & Olson, D. L. (2016). Trade-offs in lean vs. outsourced supply chains. *International Journal of Production Research*, 54(13), 4065-4080 .

Tordecilla, R. D., Juan, A. A., Montoya-Torres, J. R., Quintero-Araujo, C. L., & Panadero, J. (2021). Simulation-optimization methods for designing and assessing resilient supply chain networks under uncertainty scenarios: A review. *Simulation modelling practice and theory*, 106, 102166 .

Yazdani, N., Sardari, A., & Omidvar, R. (2015). Ranking Barriers to Green Supply Chain Management Using DIMATEL. New Marketing Research Journal, 5(2), 1-14. Retrieved from https://nmrj.ui.ac.ir/article_17786_5f27302619). An integrated sustainable supplier selection approach using compensatory and non-compensatory decision methods. *Kybernetes*. 1205c4a4254ca773e164c4de.pdf (in persian).

Yazdani, N., Sardari, A., & Omidvar, R. (2015). Ranking Barriers to Green Supply Chain Management Using DIMATEL. *New Marketing Research Journal*, 5(2), 1-14. Retrieved from https://nmrj.ui.ac.ir/article_17786_5f2730261205c4a4254ca773e164c4de.pdf (in persian).

Yu, C., Zhao, W., & Li, M. (2019). An integrated sustainable supplier selection approach using compensatory and non-compensatory decision methods. *Kybernetes*.

Zimon, D., Tyan, J., & Sroufe, R. (2020). Drivers of sustainable supply chain management: Practices to alignment with un sustainable development goals. *International Journal for Quality Research*, 14(1).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی