Print ISSN: 2783-2813
Online ISSN: 2717-0446
Journal of Industry & University
Homepage: http://jiu.ir

# The Model of Barriers for Machine-Made Carpet Supply Chain Resilience

* Esmaeil Mazroui Nasrabadi ** Amirhossein Fallahinezhad

* Assistant professor, department of business administration, faculty of financial science, management and entrepreneurship, university of Kashan, Kashan, Iran. drmazroui@kashanu.ac.ir
** Master Student, department of business management, faculty of management, collage of Farabi, university of Teharan, Qom, Iran. amir.h.fallahi@ut.ac.ir

Received: 13.09.2023 Accepted: 18.06.2024

P.205-222

**Abstract**

The machine-made carpet supply chain faces multiple disruptions and must be resilient. To be resilient, identifying barriers holds significant importance. Previous research has examined barriers without considering the stages of supply chain resilience. In this study, barriers to supply chain resilience were identified based on the five stages of supply chain resilience, and their model was presented. The research population consisted of experts in the supply chain of the machine-made carpet industry, using judgmental and snowball sampling methods. The sample size for identifying factors based on theoretical saturation was 14, while in the modeling stage, it was 10. The results indicated 20, 20, 16, 16, and 16 barriers in each of the five stages. Variables such as lack of trust, network complexity, lack of top management commitment, cultural challenges, and low human resource competence are of high importance based on their frequency in the five stages and the roles they play, requiring special attention. To overcome these barriers, it is suggested to focus on developing information infrastructure, employing innovative technologies, conducting training courses, and enhancing human resource management systems.

**Keywords:** Resilience, Machine-Made Carpet Supply Chain, Barriers, Network Complexity.

Corresponding Author: Esmaeil Mazroui Nasrabadi - Drmazroui@kashanu.ac.ir

## Introduction

- **Problem statement**

In recent years, the intensity of competition and the globalization of businesses have led to a rise in uncertainty. Furthermore, factors like conflict, natural events, and pandemics have exacerbated this uncertainty, underscoring the importance of supply chain resilience. Supply chain resilience is a prominent focus in supply chain research (Alshurideh et al., 2023) and an emerging area in supply chain risk management (Lee, 2022). Due to the lack of resilience, Iran's machine-made carpet industry has struggled to effectively deal with disruptions, experiencing various challenges such as bankruptcies, production halts, and lost sales.

**Purpose**

Given the challenges in establishing resilience in the machine-made carpet supply chain, this research aims to identify barriers to resilience building based on the five stages of supply chain resilience.

- **Questions**

There are two main questions in this research

What are the barriers to Iran's machine-made carpet supply chain resilience (based on each of the five stages of resilience)?

What is the interpretative structural model of these barriers in each of the stages of resilience?

- **Background**

The concept of resilience was first researched in disciplines such as developmental psychology or ecosystems (Kummer et al., 2022:4). Different definitions for resilient supply chain have been presented; for example, Chen & Peivandizadeh (2022) see it as a system that can quickly recover from disruptions and minimize customer impact. Different views have been proposed for the stages of resilience. One of the critical views that is the basis of much research is from Sheffi & Rice (2005), who proposed resilience in 3 stages: preparation, response, and recovery. In addition, Hohenstein et al (2015) show that definitions of resilience can have four stages: preparation, response, improvement, and growth, but Rahimian and Rajabzadeh ghatari (2017) have five stages: preparation, response, recovery, growth, and learning. Said Mazroui (2023), in completing this research, determines the sequence of resilience stages and presents a new model.

**Methodology**

This study was carried out in two stages. In the initial stage, semi-structured interviews were conducted with industry experts to identify barriers to supply chain resilience in each stage. In the subsequent stage, a model of barriers to supply chain resilience was developed using the fuzzy total interpretive structural modeling approach.

**Findings**

Based on interviews with experts, 28 barriers to the Iran's machine-made carpet supply chain resilience have been identified, including:

1. Financial weakness
2. Lack of collaboration
3. Information absence or distortion
4. Inflexibility
5. Lack of visibility and traceability
6. Lack of trust
7. Network complexity
8. Conflicts

9. Lack of intelligent allocation in channels
10. Faulty risk identification and incorrect assumptions
11. Failure to adapt quickly
12. Lack of experience
13. Lack of individual responsibility expansion
14. Lack of commitment from senior management
15. Predictability issues
16. Resistance to change and innovation
17. Infrastructure and technological problems
18. Lack of insurance for high-risk assets
19. Poor efficiency
20. Sourcing obstacles
21. Risk mismanagement
22. Market competitive forces
23. Planning and goal-setting challenges
24. Operational cultural environment issues
25. Lack of knowledge management system
26. Low self-confidence
27. Low competency in human resources
28. Risk-taking

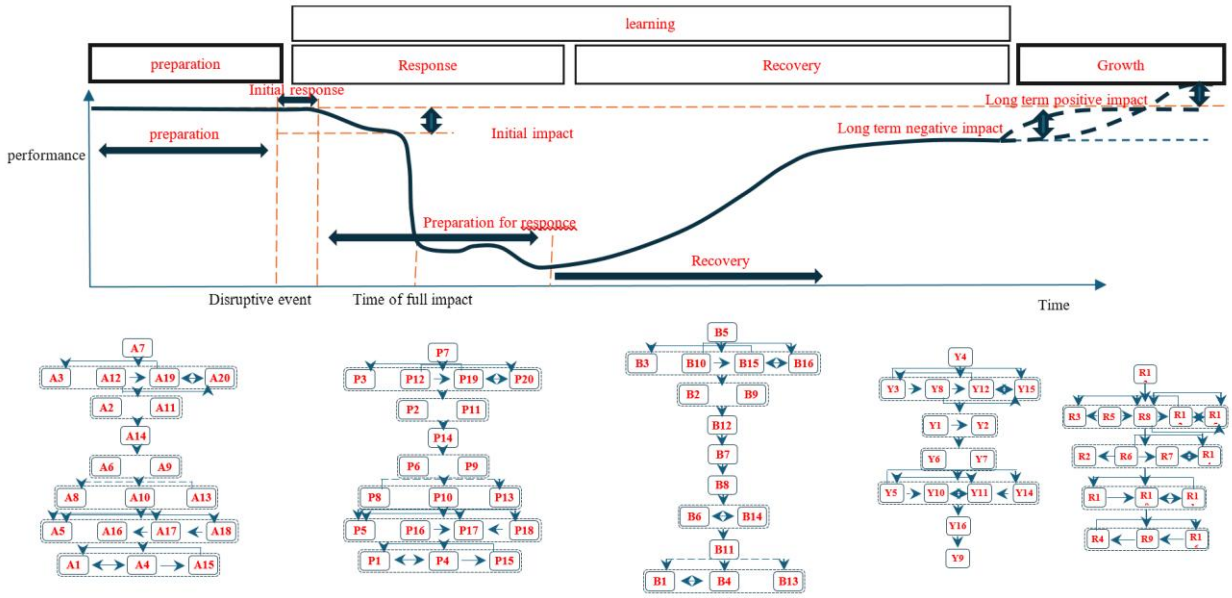
These barriers can hinder the establishment of resilience in the machine-made carpet supply chain. Identifying and addressing these challenges will be crucial for enhancing resilience and ensuring smooth operations in the supply chain. Based on the interviews, risks in the five stages of resilience were categorized as follows:

| Barriers | Stages and Symbol | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. Financial weakness | R1 | | B1 | P1 | A1 |
| 2. Lack of collaboration | R2 | Y1 | B2 | P2 | A2 |
| 3. Information absence or distortion | R2 | Y2 | B3 | P3 | A3 |
| 4. Inflexibility | R4 | | B4 | P4 | A4 |
| 5. Lack of visibility and traceability | | | | P5 | A5 |
| 6. Lack of trust | R5 | Y3 | | P6 | A6 |
| 7. Network complexity | | Y4 | B5 | P7 | A7 |
| 8. Conflicts | R6 | Y5 | B6 | P8 | A8 |
| 9. Lack of intelligent allocation in channels | | | B7 | P9 | A9 |
| 10. Faulty risk identification and incorrect assumptions | | Y6 | | P10 | |
| 11. Failure to adapt quickly | | | | P11 | |
| 12. Lack of experience | | | B8 | P12 | A10 |
| 13. Lack of individual responsibility expansion | R7 | Y7 | B9 | P13 | A11 |
| 14. Lack of commitment from top management | R8 | Y8 | B10 | P14 | A12 |
| 15. Predictability issues | | | | | A13 |
| 16. Resistance to change and innovation | R9 | Y9 | B11 | | |
| 17. Infrastructure and technological problems | R10 | Y10 | B12 | P15 | A14 |
| 18. Lack of insurance for high-risk assets | | | B13 | | |
| 19. Poor efficiency | | | | P16 | A15 |
| 20. Sourcing obstacles | | | | P17 | A16 |
| 21. Risk mismanagement | | | | | A17 |
| 22. Market competitive forces | | | | P18 | |
| 23. Planning and goal-setting challenges | R11 | Y11 | B14 | P19 | A18 |
| 24. Operational cultural environment issues | R12 | Y12 | B15 | | A19 |
| 25. Lack of knowledge management system | R13 | Y13 | | | |
| 26. Low self-confidence | R14 | Y14 | | | |
| 27. Low competency in human resources | R15 | Y15 | B16 | P20 | A20 |
| 28. Risk-taking | R16 | Y16 | | | |

Based on the MICMAC matrix, the status of each barrier has been analyzed in the table below.

| symbols Steps and | | | | | Barrier | Steps and symbols | | | | | Barrier |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| | | | | Autonomous | 15. Predictability issues | Autonomous | | linkage | Dependent | dependent | 1. Financial weakness |
| Dependent | Dependent | Dependent | | | 16. Resistance to change and innovation | Autonomous | Autonomous | Autonomous | Independent | Independent | 2. Lack of collaboration |
| Independent | Independent | Linkage | Dependent | Independent | 17. Infrastructure and technological problems | Autonomous | linkage | linkage | linkage | linkage | 3. Information absence or distortion |
| | | Autonomous | | | 18. Lack of insurance for high-risk assets | Dependent | | Dependent | Dependent | Dependent | 4. Inflexibility |
| | | | Autonomous | Dependent | 19. Poor efficiency | | | | linkage | linkage | 5. Lack of visibility and traceability |
| | | | Dependent | Autonomous | 20. Sourcing obstacles | Independent | Independent | | Independent | Independent | 6. Lack of trust |
| | | | | Dependent | 21. Risk mismanagement | | Independent | Independent | Independent | Independent | 7. Network complexity |
| | | | Dependent | | 22. Market competitive forces | linkage | linkage | linkage | linkage | linkage | 8. Conflicts |
| Dependent | Dependent | Linkage | Independent | Dependent | 23. Planning and goal-setting challenges | | | Autonomous | Autonomous | Autonomous | 9. Lack of intelligent allocation in channels |
| Independent | Independent | Independent | | Independent | 24. Operational cultural environment issues | | Autonomous | | Autonomous | | 10. Faulty risk identification and incorrect assumptions |
| Autonomous | Independent | | | | 25. Lack of knowledge management system | | | | Autonomous | | 11. Failure to adapt quickly |
| Autonomous | Autonomous | | | | 26. Low self-confidence | | | Autonomous | Independent | Autonomous | 12. Lack of experience |
| Independent | Independent | Independent | Independent | Independent | 27. Low competency in human resources | Autonomous | Autonomous | Autonomous | Autonomous | Autonomous | 13. Lack of individual responsibility expansion |
| Dependent | Dependent | | | | 28. Risk-taking | Independent | Independent | Independent | Independent | Independent | 14. Lack of commitment from top management |

Based on FTISM analysis, the following model was drawn:




## Conclusion

To reduce the complexity of the supply chain, several factors have been stated in the literature. One of the factors that is another barrier to supply chain resilience is knowledge management. The concept of knowledge management has almost no place in the decisions of managers in this industry. Knowledge management along the supply chain and within organizations can reduce complexity and increase resilience. The use of modern technologies can lead to better knowledge management, less complexity and more resilience by creating transparency, more quality of information and higher speed. As a result, the development of knowledge and information sharing infrastructures in the supply chain is recommended.

One of the important obstacles is lack of trust. The companies in the machine-made carpet supply chain do not pay much attention to the concept of supply chain. As a result of this issue, they are only looking for the interests of their organization and this issue causes mistrust for joint activities. Other reasons for this mistrust include the culture of the society, the lack of clear rules and regulations, and the growing uncertainty of the environment, which causes the agreements not to be fulfilled. In this context, it is necessary to hold briefing sessions for business owners. Finding several reliable supply chain partners and closing long-

term contracts based on specific and almost fixed economic factors can be a way forward in this field.

The lack of commitment of top managers towards the resilience of the supply chain is also caused by the lack of understanding of the concept of the supply chain. Having an individual view of the business (not the view of the supply chain) causes a lack of commitment of managers to the damages caused to other partners of the supply chain, because of which the resilience of the chain decreases.

**References**

1.Alshurideh, M., Alquqa, E., Alzoubi, H., Kurdi, B., & AlHamad, A. (2023). The impact of cyber resilience and robustness on supply chain performance: Evidence from the UAE chemical industry. Uncertain Supply Chain Management, 11(1), 187-194.

2.Chen, G., & Peivandizadeh, A. (2022). Resilient Supply Chain Planning for the Perishable Products under Different Uncertainty. Mathematical Problems in Engineering, 2022, 1-12.

3.Hohenstein, N. O., Feisel, E., Hartmann, E., & Giunipero, L. (2015). Research on the phenomenon of supply chain resilience: a systematic review and paths for further investigation. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 45(1/2), 90-117.

4.Kummer, S., Wakolbinger, T., Novoszel, L., & Geske, A. M. (Eds.). (2022). Supply Chain Resilience: Insights from Theory and Practice (Vol. 17). Springer Nature.

5.Lee, K. H. (2022). Managing Supply Chain Resilience for Sustainability in an Uncertain World: Challenges and Solutions. In Supply Chain Resilience: Insights from Theory and Practice (pp. 139-147). Cham: Springer International Publishing.

6.Mazroui Nasrabadi, E. (2023). Designing the resilience model of Iran's machine-made carpet supply chain: Fuzzy total interpretive structural modeling approach. *Journal of Improvement Management*, *17*(1), 62-87. doi: 10.22034/jmi.2023.366326.2849

7.Rahimian, M. M., & Rajabzadeh Ghatari, A. (2017). Measuring Supply Chain Resilience using Complex Adaptive Systems approach; Case Study: Iranian Pharmaceutical Industry. *Modern Research in Decision Making*, *2*(2), 155-195.

8.Sheffi, Y., & Rice Jr, J. B. (2005). A supply chain view of the resilient enterprise. MIT Sloan management review. 47(1), 41-48.

شاپای چاپی: ۲۸۱۳-۲۷۸۳
شاپای الکترونیکی: ۰۴۴۶-۲۷۱۷
نشریه صنعت و دانشگاه
Homepage: http://jiu.ir

# مدل موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین فرش ماشینی

*اسماعیل مزروعی نصرآبادی **امیرحسین فلاحی‌نژاد
* استادیار، گروه مدیریت کسب و کار، دانشکده علوم مالی، مدیریت و کارآفرینی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران.
drmazroui@kashanu.ac.ir
** کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت، دانشکدگان فارابی، دانشگاه تهران، قم، ایران amir.h.fallahi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۹
صص: ۲۰۵- ۲۲۲

## چکیده

زنجیره تأمین فرش ماشینی با اختلالات متعددی روبرو است و لازم است تاب آور باشد. در راستای تاب‌آوری، شناسایی موانع اهمیت زیادی دارد. تحقیقات قبلی موانع را بدون در نظر گرفتن مراحل تاب‌آوری بررسی کرده‌اند. در این تحقیق موانع تاب‌آوری بر اساس مراحل ۵ گانه تاب‌آوری شناسایی و مدل آن‌ها ارائه گردید. جامعه آماری تحقیق خبرگان زنجیره تأمین صنعت فرش ماشینی، شیوه نمونه‌گیری قضاوتی و گلوله برفی، حجم نمونه در مرحله شناسایی عوامل بر اساس اشباع نظری برابر با ۱۴ نفر و در مرحله مدل‌سازی برابر با ۱۰ نفر است. نتایج بیانگر ۲۰، ۲۰، ۱۶، ۱۶ و ۱۶ مانع در هریک از مراحل ۵ گانه است. متغیرهای عدم اعتماد، پیچیدگی شبکه، عدم تعهد مدیریت عالی، چالش‌های فرهنگی و شایستگی پایین نیروی انسانی با توجه به تعداد تکرار در مراحل ۵ گانه و نقشی که دارند اهمیت بالایی دارند و باید مورد توجه ویژه قرار بگیرند. برای غلبه بر موانع پیشنهاد می‌شود توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی، به‌کارگیری فن‌آوری‌های نوین، برگزاری دوره‌های آموزشی و ارتقاء سیستم مدیریت منابع انسانی مورد توجه قرار بگیرد.

**واژه‌های کلیدی**: تاب‌آوری، زنجیره تأمین فرش ماشینی، موانع، پیچیدگی شبکه.

**نوع مقاله: علمی**

### ۱- مقدمه

در سال‌های اخیر با افزایش شدت رقابت و بین‌المللی سازی کسب‌وکارها، عدم اطمینان افزایش یافته است. در کنار این موضوع، موارد دیگری مانند جنگ، حوادث طبیعی و همه‌گیری‌ها نیز بر شدت این عدم اطمینان افزوده است و باعث افزایش اهمیت تاب آور بودن زنجیره‌های تأمین شده است. تاب‌آوری زنجیره تأمین یک مسئله رایج در تحقیقات زنجیره تأمین [۷][1] و یک زمینه در حال ظهور در مدیریت ریسک زنجیره تأمین به شمار می‌رود [۱۸][2]. تاب‌آوری زنجیره تأمین را می‌توان به عنوان توانایی یک زنجیره تأمین برای بازگشت به عملکرد عملیاتی عادی در یک زمان قابل قبول پس از اختلال تعریف کرد [۹][3]. تاب‌آوری مزایای متعددی مانند پاسخگویی، بهبود سریع از اختلالات غیرمنتظره و دستیابی به مزایای رقابتی [۱۴][4]،بهبود اثربخشی و کارایی [۱۳][5] افزایش اعتماد مشتری و کاهش خطر زیان‌های پیش‌بینی نشده [۲۷][6]، دارد درنتیجه اهمیت بالایی برای مدیران زنجیره تأمین دارد.

صادرات غیرنفتی در کشور ایران اهمیت بسیاری دارد و یکی از صنایعی که سهم بسزایی در این صادرات دارد، صنعت فرش ماشینی است. این صنعت در سال‌های اخیر

1. Alshurideh
2. Lee
3. ÇALIK
4. Gluttig
5. Falagara Sigala & Maghsoudi
6. Song & Medda

نویسنده عهده‌دار مکاتبات: اسماعیل مزروعی‌نصرآبادی Drmazroui@kashanu.ac.ir

با اختلالات متعددی مانند آتش‌سوزی، تعطیلی شرکت‌ها، اعتصاب کارگران و مهم‌تر از همه همه‌گیری کرونا روبرو شده است [۳]. با توجه به بروز اختلالات متعدد که منجر به ورشکستگی‌ها، کاهش جایگاه رقابتی این صنعت و تعطیلی موقت یک یا چند لایه از زنجیره تأمین شده است می‌توان بیان کرد تاب‌آوری این صنعت پایین است [۱۳].
از آنجایی که تاب‌آوری یکی از ابزارهای ضروری برای بقا، رقابت و رشد در هنگام اختلالات و عدم قطعیت‌ها است [۳۰][1] زنجیره تأمین فرش ماشینی نیز باید تاب‌آور گردد. عدم تاب‌آوری باعث بروز مشکلات متعددی برای زنجیره‌های تأمین فرش ماشینی شده و در اثر اختلالات مختلفی که در فضای کسب‌وکار رخ می‌دهد ورشکستگی، تعطیلی، انباشت موجودی و عدم دسترسی به مواد اولیه ایجاد می‌شود. این موارد باعث شده سهم ایران در بازار فرش ماشینی به شدت کاهش پیدا کند و این تحقیق به واکاوی تاب‌آوری از منظر موانع ایجاد آن می‌پردازد. علت توجه به موانع تاب‌آوری آن است که برای ایجاد تاب‌آوری باید در وهله اول موانع آن شناسایی و رفع شوند.
وجود مشکلات عملیات تجاری در تاب‌آوری و همچنین عدم درک صحیح از موانع زیربنایی تاب‌آوری باعث می‌شود بهترین‌ها هم در برابر اختلالات آسیب‌پذیر باشند [۸][2]. شناسایی موانع می‌تواند در بهبود اثربخشی مدیریت ریسک‌ها مفید باشد زیرا مدیران می‌توانند در جهت کاهش پیامدهای این موانع گام بردارند [۶][3]؛ درنتیجه لازم است موانع تاب‌آوری شناسایی گردند. از آنجایی که امروزه زنجیره‌های تأمین شبکه‌های پیچیده‌ای هستند و یک زنجیره تأمین با دیگری متفاوت است، برای هر زنجیره تأمین ضروری است که تأثیر موانع مختلف بر زنجیره تأمین خود را شناسایی کند [۲۳][4]. این موضوع در زنجیره تأمین فرش ماشینی نیز صادق است و باید موانع تاب‌آوری آن شناسایی گردد. تحقیقاتی که تاکنون در این زمینه انجام شده‌اند موانع را بدون توجه به مراحل تاب‌آوری زنجیره تأمین شناسایی کرده‌اند. در این زمینه می‌توان به تحقیق دادسنا[5] و همکاران (۲۰۲۱) اشاره کرد که بر اساس مرور ادبیات ۴۳ مانع را شناسایی و در ۴ دسته موانع تولیدی، عملیاتی، منبع یابی و توزیع و قضاوتی و انسانی قرار داد یا تحقیق دشت‌پیما و قدسی[6] (۲۰۲۱) که ۳۸ مانع تاب‌آوری را شناسایی و در ۵ دسته: محیطی، اقتصادی، اجتماعی، فنی و استراتژیک دسته‌بندی کردند. شناسایی موانع به تفکیک هر یک از مراحل تاب‌آوری می‌تواند در تصمیم‌گیری بهتر به منظور کاهش یا حذف آن‌ها اثرگذارتر باشد در نتیجه سؤال اول تحقیق عبارت ست از:
موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین فرش ماشینی ایران به تفکیک مراحل ۵ گانه تاب‌آوری چیست؟
شناسایی موانع تاب‌آوری در کنار تجزیه‌وتحلیل روابط متقابل بین موانع مهم است. این مورد به مدیران کمک می‌کند تا به‌طور کارآمد و قاطع با آن‌ها مقابله کنند [۶]. تحقیقاتی که تاکنون در این زمینه انجام شده‌اند موانع را بدون توجه به مراحل تاب‌آوری شناسایی کرده‌اند درنتیجه مدلی که ارائه داده‌اند یک مدل کلی است و ارتباطات موانع در هر مرحله با یکدیگر مشخص نیست. به عنوان مثال اگاروال و ست (۲۰۲۱) بعد از شناسایی ۱۱ مانع، آن‌ها را با روش TISM مدل‌سازی کردند که در مدل آن‌ها عدم تعهد مدیریت عالی بنیادی‌ترین مانع بود یا تحقیق بانرجی و همکاران (۲۰۲۲) که بر اساس مرور ادبیات ۱۶ عامل سازمانی مانع تاب‌آوری را شناسایی و با DMATELتحلیل کردند. نتایج آن‌ها بیانگر این بود که عدم انعطاف‌پذیری مهم‌ترین مانع سازمانی است. ارائه مدل علی موانع به تفکیک مراحل ۵ گانه می‌تواند مدیران را در تصمیم‌گیری بهینه کمک نماید در نتیجه سؤال دوم تحقیق عبارت ست از:
مدل ساختاری تفسیری شده موانع تاب‌آوری به تفکیک مراحل ۵ گانه تاب‌آوری چگونه است؟

## ۲- ادبیات

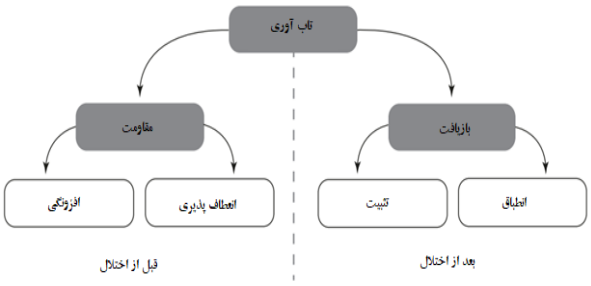
مفهوم تاب‌آوری اولین بار در رشته‌هایی مانند روانشناسی رشد یا اکوسیستم‌ها مورد تحقیق قرار گرفت [۱۷][7] و پس از آن وارد رشته‌های علمی دیگر گردید. از دهه ۲۰۰۰ موضوع تاب‌آوری زنجیره تأمین مطرح گردید [۱۷] زنجیره تأمین تاب آور اهمیت بسیار بالایی دارد اما اهمیت آن در حالت بروز یک بلای طبیعی به‌طور فزاینده‌ای

1. Yadav & Samuel
2. Banerjee
3. Agarwal & Seth
4. Rajesh
5. Dadsena
6. Dashtpeyma & Ghodsi
7. Kummer

بیشتر می‌شود [۳۱][1]. تعاریف مختلفی برای زنجیره تأمین تاب آور ارائه شده است به عنوان مثال چن و [۱۰][2] آن را به عنوان سیستمی می‌بینند که توانایی بازیابی سریع از اختلالات را دارد و تضمین می‌کند که مشتریان کمترین آسیب را می‌بینند یا [۱۶][3] آن را به عنوان توانایی مقاومت، انطباق و بازیابی از اختلالات برای برآورده کردن تقاضای مشتری و اطمینان از عملکرد موردنظر تعریف می‌کند.

در زنجیره تأمین تاب آور، تمرکز اصلی بر تضمین تداوم عملیات و تحقق تقاضا در صورت وجود اختلال است. چنین استراتژی بر روی برخی از افزونگی‌ها مانند موجودی ریسک و بافرهای ظرفیت و همچنین انعطاف‌پذیری (به عنوان مثال، به تعویق انداختن و ادغام ظرفیت) استوار است. زنجیره تأمین تاب آور عمدتاً در دو عامل مهم منعکس می‌شود: استواری و قابلیت بازیافت.

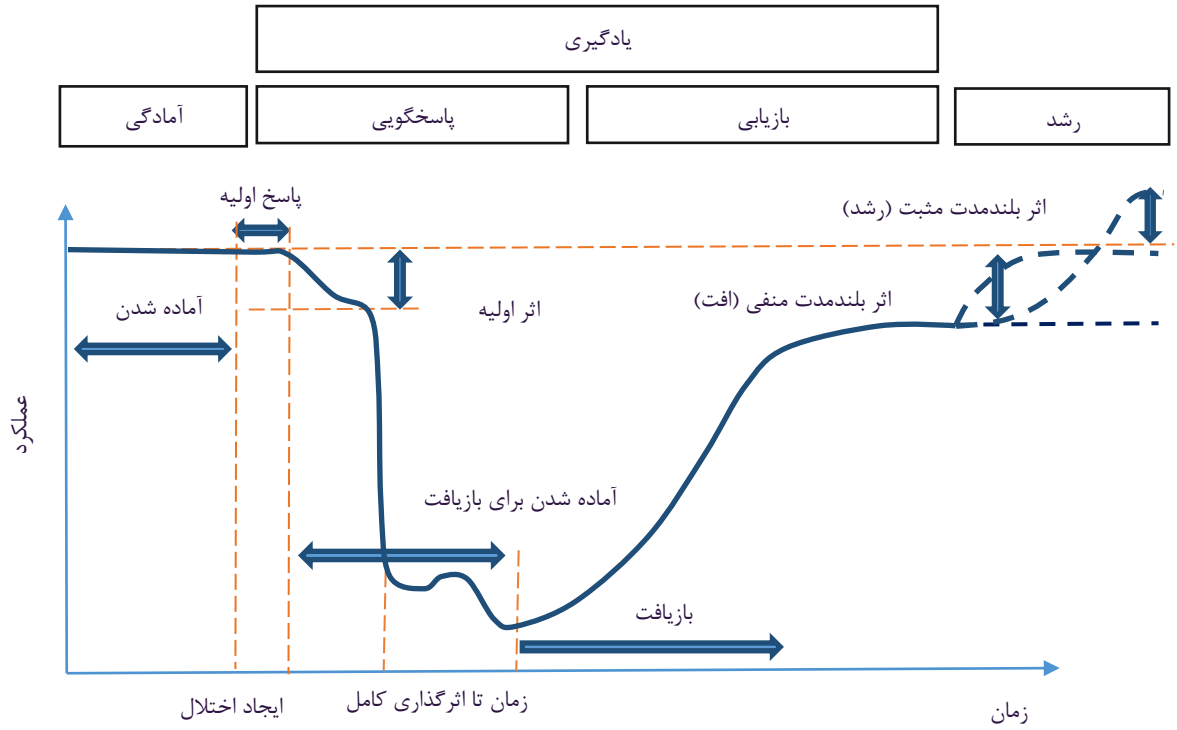
استواری حداکثر مقداری است که زنجیره تأمین می‌تواند در مواجهه با خطرات عرضه تحمل کند. بازیابی سرعتی است که با آن زنجیره تأمین می‌تواند در مواجهه با خطرات عرضه به حالت عادی بازگردد [۳۲][4]. شکل ۱ بیانگر زنجیره تأمین تاب آور است:




**شکل ۱. مدل تاب‌آوری زنجیره تأمین [۱۶]**

برای مراحل تاب‌آوری دیدگاه‌های مختلفی مطرح شده است. یکی از مهم‌ترین دیدگاه‌ها که مبنای بسیاری از تحقیقات است از [۲۶][5] می‌باشد که تاب‌آوری را در ۳ مرحله آمادگی، پاسخگویی و بازیابی مطرح کرده است. در ادامه هوهنستین، فیصل، [۱۵][6] نشان می‌دهد که تعاریف تاب‌آوری می‌تواند دارای چهار مرحله آمادگی، پاسخ، بهبود، رشد را باشد اما [۱۳]۵ مرحله آمادگی، پاسخ، بازیابی، رشد و یادگیری را بیان کرده‌اند. [۱۹] در تکمیل این پژوهش، توالی مراحل تاب‌آوری را تعیین و الگوی زیر را ارائه می‌دهد:

1. Zamiela
2. Chen & Peivandizadeh
3. Ivano
4. Zhao
5. Sheffi & Rice
6. Hohenstein, Feisel, Hartmann & Giunipero




**شکل ۲. مدل مراحل تاب‌آوری زنجیره تأمین**

## ۳- روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق در ۲ مرحله انجام شده است. در مرحله اول به منظور شناسایی موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین فرش ماشینی در هر یک از مراحل تاب‌آوری، مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با خبرگان این صنعت انجام می‌شود. در مرحله دوم به منظور ارائه مدل موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری فراگیر فازی استفاده گردید.

مرحله اول تحقیق: جامعه آماری تحقیق، خبرگان زنجیره تأمین صنعت فرش ماشینی هستند که دارای تحصیلات دانشگاهی و حداقل ۵ سال سابقه کاری در سمت‌های مدیریتی باشند. شیوه نمونه‌گیری به صورت قضاوتی و گلوله برفی است و حجم نمونه بر اساس اشباع نظری تعیین شد. شیوه گرداوری داده‌ها میدانی و ابزار آن مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته است. به منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از روش تحلیل تماتیک استفاده گردید. در این مرحله مصاحبه‌ها در نفر ۱۲ ام به اشباع رسید اما جهت اطمینان تا نفر ۱۵ ام ادامه یافت. برای بررسی استحکام یافته‌های تحقیق از معیارهایی مانند بازبینی مصاحبه‌شوندگان، مثلثی سازی منابع داده‌ها، مثلثی‌سازی محقق و مستندسازی مصاحبه‌ها استفاده شد.

مرحله دوم تحقیق: جامعه آماری و شیوه نمونه‌گیری مشابه مرحله قبل است. حجم نمونه بر اساس دیدگاه [۲] برابر با ۱۰ نفر تعیین شد. شیوه گرداوری داده‌ها میدانی است و ابزار گرداوری داده‌ها، پرسشنامه محقق ساخته است. به منظور ارزیابی استحکام یافته‌های تحقیق، باید حداقل ۶۰ درصد خبرگان روی عدد اعلامی توافق نظر داشته باشند. به منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری فراگیر فازی شده استفاده شد. در این روش برای غلبه بر محدودیت‌های ISM سنتی، علاوه بر در نظر گرفتن شیوه اثرگذاری متغیر A بر متغیر B اعداد فازی نیز وارد می‌شوند. گام‌های این روش عبارت‌اند از [۲۱][1]:

۱- انتخاب خبرگان

۲- ایجاد معیارهای زبانی فازی: در این پژوهش از مقیاس [۲۹][2] استفاده شد. این مقیاس در جدول ۱ آورده شده است:

1. Opricovic & Tzeng
2. Wu & Lee

**جدول۱. معیارهای زبانی فازی**

| واژه زبانی | اختصار | مقادیر زبانی | | |
|---|---|---|---|---|
| بدون تأثیر | NO | ۰,۲۵ | ۰ | ۰ |
| تأثیر خیلی کم | VL | ۰,۵ | ۰,۲۵ | ۰ |
| تأثیر کم | L | ۰,۷۵ | ۰,۵ | ۰,۲۵ |
| تأثیر زیاد | H | ۱ | ۰,۷۵ | ۰,۵ |
| تأثیر خیلی زیاد | VH | ۱ | ۱ | ۰,۷۵ |

۳- ایجاد ماتریس فازی ساختاری روابط درونی متغیرها (FSSIM[1]): در این قسمت V نماد تأثیر i بر j ، A نماد تأثیر j بر i ، Xنماد رابطه دوطرفه و O نماد عدم ارتباط است. این ماتریس بر اساس مد نظر خبرگان به دست می‌آید و جهت اعتبارسنجی، باید حداقل ۷۰ درصد خبرگان روی عدد حاصله اجماع نظر داشته باشند.

۴- ایجاد ماتریس دستیابی فازی (FRM[2]): ماتریس FRMبر اساس مقادیر زبانی موجود در جدول ۱ تکمیل می‌شود.

۵-۱- محاسبات غیر فازی سازی: در این مرحله با استفاده از روش تبدیل داده‌ها به نمرات واضح (CFCS[3]) داده‌ها غیر فازی می‌گردد. گام‌های آن به شرح زیر است [۲۱]:

۵-۲- مجموع حدهای بالا، مجموع حدهای پایین و مجموع اعداد میانی در سطرها و ستون‌ها محاسبه می‌گردد. اگر هدف به دست آوردن قدرت نفوذ فازی باشد، از مجموع‌های سطری و اگر هدف محاسبه قدرت وابستگی فازی باشد، از مجموع‌های ستونی استفاده می‌شود.

- $R = \max(u_k)$
- $L = \min(l_k)$
- $\Delta = R - L$
- $k = 1,2,3,4,\ldots\ldots,n$

۵-۳- نرمال‌سازی: در این مرحله بر اساس روابط زیر، مقادیر نرمال‌سازی می‌گردند:

- $x_{mk} = \frac{m_k - L}{\Delta}$
- $x_{lk} = \frac{l_k - L}{\Delta}$
- $x_{uk} = \frac{u_k - L}{\Delta}$
- $x_k^{ls} = \frac{x_{mk}}{1 + x_{mk} - x_{lk}}$
- $x_k^{rs} = \frac{x_{uk}}{1 + x_{uk} - x_{mk}}$

۵-۴- به دست آوردن ارزش قطعی: بر اساس دو فرمول زیر ارزش قطعی ($B_k^{crisp}$) محاسبه می‌گردد:

$$x_k^{crisp} = \frac{x_k^{ls} \times (1 - x_k^{ls}) + x_k^{rs} \times x_k^{rs}}{1 - x_k^{ls} + x_k^{rs}}$$

$$B_k^{crisp} = L + x_k^{crisp} \times \Delta$$

۶- تجزیه‌وتحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی: در این مرحله بر مبنای میزان اثرگذاری و اثرپذیری هر متغیر، وضعیت آن که می‌تواند یکی از حالت‌های خودگردان (اثرگذاری و اثرپذیری پایین)، وابسته (اثرپذیری بالا و اثرگذاری کم)، مستقل (اثرپذیری کم و اثرگذاری بالا) و دووجهی (اثرپذیری و اثرگذاری بالا) باشد تعیین می‌گردد.

۷- ایجاد ماتریس دستیابی(RM): درایه‌هایی که در ماتریس FRM دارای مقادیر HV و H بودند برابر با یک و مابقی برابر با صفر قرار داده می‌شود.

۸- سازگار کردن ماتریس: در این مرحله بر اساس روابط بین متغیرها، ماتریس تصحیح می‌شود. اگر متغیر i با j ارتباط داشته باشد و متغیر j با k ارتباط داشته باشد آنگاه باید i با k ارتباط داشته باشد.

۹- تعیین سطح و اولویت متغیرها: در این گام مجموعه‌های دستیابی و پیش‌نیاز برای هر متغیر تعیین می‌شود. سپس اشتراکات محاسبه و در صورتی که اشتراک حاصله برابر با مجموعه دستیابی باشد متغیر مربوطه در سطحی فعلی قرار می‌گیرد و از محاسبات بعدی حذف می‌شود.

## ۴- یافته‌های تحقیق

در مرحله اول، مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته جهت شناسایی موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین در مراحل پنج‌گانه (آمادگی، پاسخگویی، بازیابی، یادگیری و رشد) انجام شد. مصاحبه‌ها در نفر ۱۲ ام به اشباع رسید اما جهت اطمینان تا نفر ۱۵ ام ادامه یافت. آمار توصیفی مصاحبه‌شوندگان در جدول ۲ ارائه شده است:

1. Fuzzy structural self-interaction matrix
2. Fuzzy Reachability Matrix
3. Converting Fuzzy Data into Crisp Scores

**جدول ۲. آمار توصیفی مصاحبه‌شوندگان**

| جنسیت | سن | تحصیلات | سابقه | لایه |
|---|---|---|---|---|
| مرد | ۳۳ | کارشناسی | ۵ | رنگرزی |
| مرد | ۲۹ | کارشناسی | ۸ | تولید فرش |
| مرد | ۳۱ | کارشناسی | ۷ | ریسندگی |
| مرد | ۲۶ | ک. ارشد | ۷ | تکمیل |
| مرد | ۳۰ | ک. ارشد | ۷ | تکمیل |
| مرد | ۳۴ | ک. ارشد | ۱۰ | تکمیل |
| مرد | ۲۹ | کارشناسی | ۵ | تولید فرش |
| زن | ۵۲ | ک. ارشد | ۳۲ | تولید فرش |
| مرد | ۲۲ | کارشناسی | ۵ | رنگرزی |
| مرد | ۳۸ | ک. ارشد | ۱۷ | تولید فرش |
| مرد | ۲۲ | کارشناسی | ۵ | عمده‌فروش |
| مرد | ۳۴ | کارشناسی | ۸ | عمده‌فروش |
| مرد | ۴۲ | ک. ارشد | ۱۸ | ریسندگی |
| مرد | ۴۵ | کارشناسی | ۱۵ | تولید فرش |
| مرد | ۲۸ | ک. ارشد | ۱۲ | ریسندگی |

مصاحبه‌ها حدوداً ۱۱ ساعت به طول انجامید. خروجی مصاحبه‌ها ۲۸ مانع بود که بر اساس نظر خبرگان در هر یک از مراحل ۵ گانه تاب‌آوری قرار گرفتند. نمونه‌ای از فرایند کدگذاری مصاحبه‌ها در جدول ۳ آورده شده است:

**جدول ۳. نمونه‌ای از فرایند کدگذاری**

| گزاره کلامی | کد (مفهوم) | مقوله |
|---|---|---|
| .... بالاخره اضافه کردن انبار و موجودی پول میخواد (P1) | نبود پول | ضعف مالی |
| میزان نقدینگی ما زیاد نیست و مشکلات متعددی داریم که واقعاً نمیشه روی تاب‌آوری تمرکز کرد (P2)<br>یکی از ایرادات کار ما اینکه که هیچ وقت پول نقد لازم برای آن کارها را نداریم (P10) | مشکلات نقدینگی | |
| ما اصلاً نمیدونیم قرار چه اتفاقی بیفته و .... (P7) | فقدان اطلاعات | فقدان یا تحریف اطلاعات |
| متأسفانه اطلاعاتی که داریم درست نیست و تصمیمات ما را تحت تأثیر قرار می‌ده (P2)<br>وقتی اطلاعاتی که میاد تحریف شده است واقعاً کار سخت میشه ... (P11) | تحریف اطلاعات | |
| ... وقتی تأمین‌کننده هیچ انعطافی به خرج | عدم انعطاف | موانع |
| نمی‌ده همین میشه دیگه .... (P3) | تأمین‌کننده | منبع یابی |
| ما برای خرید مواد اولیه دستمون باز نیست و حتی گاهی تأمین‌کننده‌ای پیدا نمیشه (P5)<br>متأسفانه بازار مواد اولیه دست چند شرکت است که هرکاری بخوان میکنن (P4) | کمبود تأمین‌کننده | |

بعد از کدگذاری، ۲۸ مانع شناسایی گردید. جدول ۴ بیانگر موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین فرش ماشینی است.

**جدول ۴. موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین فرش ماشینی**

| مانع | مراحل و نماد | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |
| ضعف مالی | A1 | P1 | B1 | | R1 |
| عدم همکاری | A2 | P2 | B2 | Y1 | R2 |
| فقدان یا تحریف اطلاعات | A3 | P3 | B3 | Y2 | R2 |
| عدم انعطاف‌پذیری | A4 | P4 | B4 | | R4 |
| عدم قابلیت دید و ردیابی | A5 | P5 | | | |
| عدم اعتماد | A6 | P6 | | Y3 | R5 |
| پیچیدگی شبکه | A7 | P7 | B5 | Y4 | |
| تعارض | A8 | P8 | B6 | Y5 | R6 |
| عدم تخصیص هوشمند در کانال‌ها | A9 | P9 | B7 | | |
| نقص در شناسایی ریسک و فرضیات اشتباه | | P10 | | Y6 | |
| شکست در تغییرات سریع | | P11 | | | |
| کم‌تجربگی | A10 | P12 | B8 | | |
| عدم گسترش مسئولیت فردی | A11 | P13 | B9 | Y7 | R7 |
| عدم تعهد مدیریت عالی | A12 | P14 | B10 | Y8 | R8 |
| مشکلات پیش‌بینی | A13 | | | | |
| مخالفت با تغییر و نوآوری | | | B11 | Y9 | R9 |
| مشکلات زیرساختی و تکنولوژیکی | A14 | P15 | B12 | Y10 | R10 |
| فقدان بیمه برای دارایی‌های پرخطر | | | B13 | | |
| بهره‌وری ضعیف | A15 | P16 | | | |
| موانع منبع یابی | A16 | P17 | | | |
| عدم مدیریت ریسک | A17 | | | | |
| نیروهای رقابتی بازار | | P18 | | | |
| مشکلات برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری | A18 | P19 | B14 | Y11 | R11 |
| چالش‌های فرهنگی محیط عملیاتی | A19 | | B15 | Y12 | R12 |
| نبود سیستم مدیریت دانش | | | | Y13 | R13 |
| خودباوری ضعیف | | | | Y14 | R14 |
| شایستگی پایین در نیروی انسانی | A20 | P20 | B16 | Y15 | R15 |
| ریسک‌پذیری | | | | Y16 | R16 |

برای تکمیل جدول ۴ از خبرگان درخواست شد تا در مورد وجود این عوامل در هر یک از مراحل تاب‌آوری دیدگاه خود را مطرح کنند. در صورتی که حداقل ۷۰ درصد نظرات بر مبنای وجود (عدم وجود) یک عامل در یک مرحله باشد آن عامل در آن مرحله قرار می‌گیرد (قرار

نمی‌گیرد) در غیر این صورت مجدداً آن عامل برای اعلام نظر برای خبرگان ارسال می‌گردید. همان‌طور که در جدول ۴ نشان داده شده است در مرحله اول تاب‌آوری ۲۰، در مرحله دوم ۲۰، در مرحله سوم۱۶، در مرحله چهارم ۱۶ و در مرحله پنجم ۱۶ مانع برای تاب‌آوری زنجیره تأمین شناسایی گردید. این موانع جهت سهولت با نمادهایی نمایش داده شدند تا در مراحل بعدی استفاده شوند. بعد از شناسایی موانع، با رویکرد FTISM مدل ساختاری تفسیری هر یک از مراحل ترسیم گردید. در این مرحله ۱۰ نفر از خبرگان مشارکت داشتند. جداول ۵ تا ۹ بیانگر ماتریس مجموع (SSIM) برای مراحل ۵ گانه است.

**جدول ۵. ماتریس SSIM برای مرحله آمادگی**

| A20 | A19 | A18 | A17 | A16 | A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A(L) | O(NO) | A(H) | A(H) | O(NO) | A(VH) | V(VH) | A(L) | X(L) | O(NO) | A(VL) | X(L) | X(VL) | O(NO) | O(NO) | X(L) | X(H) | A(H) | A(L) | 1 | A1 |
| O(NO) | A(H) | O(NO) | V(H) | V(H) | O(NO) | V(VH) | V(H) | A(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(VH) | O(NO) | A(VH) | V(VH) | V(VH) | V(VH) | 1 | | A2 |
| O(NO) | A(H) | V(VH) | V(VH) | O(NO) | V(H) | A(H) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | V(H) | X(H) | X(H) | X(H) | A(VH) | A(VH) | O(NO) | 1 | | | A3 |
| A(L) | A(L) | O(NO) | X(H) | X(H) | V(VH) | A(VH) | O(NO) | A(VH) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(H) | A(H) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | A4 |
| O(NO) | O(NO) | X(H) | X(H) | O(NO) | V(H) | A(VH) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | V(H) | X(H) | X(H) | X(H) | X(H) | 1 | | | | | A5 |
| X(H) | A(VH) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | X(L) | V(VL) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | X(VH) | X(L) | 1 | | | | | | A6 |
| A(L) | O(NO) | V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | X(H) | V(H) | 1 | | | | | | | A7 |
| X(H) | X(H) | X(H) | V(H) | V(L) | V(L) | V(L) | V(L) | X(VH) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | | | A8 |
| A(VL) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | V(VH) | A(VH) | A(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | A9 |
| O(NO) | V(H) | V(H) | V(L) | V(H) | V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | A10 |
| X(H) | A(H) | V(H) | V(H) | O(NO) | V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | A11 |
| V(H) | V(H) | V(VH) | V(H) | V(H) | V(H) | V(H) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | | A12 |
| O(NO) | O(NO) | V(VH) | V(VH) | V(H) | O(NO) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | A13 |
| O(NO) | O(NO) | X(H) | V(VH) | O(NO) | V(VH) | 1 | | | | | | | | | | | | | | A14 |
| A(H) | A(H) | A(H) | A(H) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | A15 |
| O(NO) | O(NO) | O(NO) | V(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | A16 |
| A(H) | O(NO) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | A17 |
| A(H) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | A18 |
| X(VH) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A19 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A20 |

**جدول ۶. ماتریس SSIM برای مرحله پاسخگویی**

| P20 | P19 | P18 | P17 | P16 | P15 | P14 | P13 | P12 | P11 | P10 | P9 | P8 | P7 | P6 | P5 | P4 | P3 | P2 | P1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A(L) | O(NO) | A(H) | A(H) | O(NO) | A(VH) | V(VH) | A(L) | X(L) | O(NO) | A(VL) | X(L) | X(VL) | O(NO) | O(NO) | X(L) | X(H) | A(H) | A(L) | 1 | P1 |
| O(NO) | A(H) | O(NO) | V(H) | V(H) | O(NO) | V(VH) | V(H) | A(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(VH) | O(NO) | A(VH) | V(VH) | V(VH) | V(VH) | 1 | | P2 |
| O(NO) | A(H) | V(VH) | V(VH) | O(NO) | V(H) | A(H) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | V(H) | X(H) | X(H) | X(H) | A(VH) | A(VH) | O(NO) | 1 | | | P3 |
| A(L) | A(L) | O(NO) | X(H) | X(H) | V(VH) | A(VH) | O(NO) | A(VH) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(H) | A(H) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | P4 |
| O(NO) | O(NO) | X(H) | X(H) | O(NO) | V(H) | A(VH) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | V(H) | X(H) | X(H) | X(H) | X(H) | 1 | | | | | P5 |
| X(H) | A(VH) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | X(L) | V(VL) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | X(VH) | X(L) | 1 | | | | | | P6 |
| A(L) | O(NO) | V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | X(H) | V(H) | 1 | | | | | | | P7 |
| X(H) | X(H) | X(H) | V(H) | V(L) | V(L) | V(L) | V(L) | X(VH) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | | | P8 |
| A(VL) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | V(VH) | A(VH) | A(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | P9 |
| O(NO) | V(H) | V(H) | V(L) | V(H) | V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | P10 |
| X(H) | A(H) | V(H) | V(H) | O(NO) | V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | P11 |
| V(H) | V(H) | V(VH) | V(H) | V(H) | V(H) | V(H) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | | P12 |
| O(NO) | O(NO) | V(VH) | V(VH) | V(H) | O(NO) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | P13 |
| O(NO) | O(NO) | X(H) | V(VH) | O(NO) | V(VH) | 1 | | | | | | | | | | | | | | P14 |
| A(H) | A(H) | A(H) | A(H) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | P15 |
| O(NO) | O(NO) | O(NO) | V(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | P16 |
| A(H) | O(NO) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | P17 |
| A(H) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | P18 |
| X(VH) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P19 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P20 |

**جدول ۷. ماتریس SSIM برای مرحله بازیابی**

| B16 | B15 | B14 | B13 | B12 | B11 | B10 | B9 | B8 | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A(L) | O(NO) | A(H) | X(L) | V(VH) | X(L) | X(L) | O(NO) | A(VL) | X(L) | X(VL) | O(NO) | X(H) | A(H) | A(L) | 1 | B1 |
| O(NO) | A(H) | O(NO) | O(NO) | V(VH) | O(NO) | A(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(VH) | O(NO) | V(VH) | V(VH) | 1 | | B2 |
| O(NO) | A(H) | V(VH) | O(NO) | A(H) | V(L) | O(NO) | O(NO) | V(H) | X(H) | X(H) | X(H) | O(NO) | 1 | | | B3 |
| A(L) | A(L) | O(NO) | O(NO) | A(VH) | A(VH) | A(VH) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(H) | A(H) | 1 | | | | B4 |
| A(L) | O(NO) | V(H) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | X(H) | V(H) | 1 | | | | | B5 |
| X(H) | X(H) | X(H) | O(NO) | V(L) | V(VH) | X(VH) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | B6 |
| A(VL) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(VH) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | | B7 |
| O(NO) | V(H) | V(H) | V(H) | O(NO) | V(H) | O(NO) | A(H) | 1 | | | | | | | | B8 |
| X(H) | A(H) | V(H) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | B9 |
| V(H) | V(H) | V(VH) | V(L) | V(H) | V(VH) | 1 | | | | | | | | | | B10 |
| A(VH) | O(NO) | A(H) | O(NO) | A(VH) | 1 | | | | | | | | | | | B11 |
| O(NO) | O(NO) | X(H) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | | B12 |
| O(NO) | O(NO) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | B13 |
| A(H) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | | | | B14 |
| X(VH) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | B15 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | B16 |

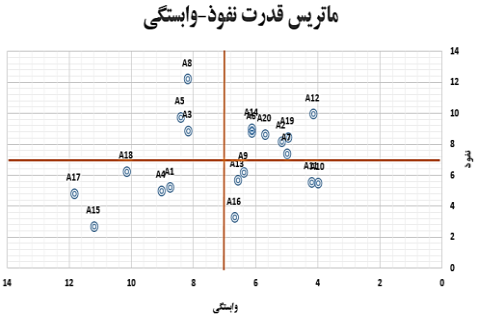
**جدول ۸. ماتریس SSIM برای مرحله یادگیری**

| Y16 | Y15 | Y14 | Y13 | Y12 | Y11 | Y10 | Y9 | Y8 | Y7 | Y6 | Y5 | Y4 | Y3 | Y2 | Y1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(H) | O(NO) | V(VH) | O(NO) | A(H) | O(NO) | A(L) | A(VH) | O(NO) | A(VH) | V(VH) | 1 | Y1 |
| V(VH) | O(NO) | O(NO) | A(VH) | A(H) | V(VH) | A(H) | V(L) | O(NO) | O(NO) | V(VH) | X(H) | X(H) | A(VH) | 1 | | Y2 |
| V(H) | X(H) | O(NO) | O(NO) | A(VH) | O(NO) | X(L) | V(L) | V(VH) | O(NO) | O(NO) | X(VH) | X(L) | 1 | | | Y3 |
| O(NO) | A(L) | V(VL) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | V(H) | O(NO) | O(NO) | V(H) | V(H) | 1 | | | | Y4 |
| V(VH) | X(H) | V(H) | A(H) | X(H) | X(H) | V(L) | V(VH) | X(VH) | V(VH) | X(L) | 1 | | | | | Y5 |
| V(VH) | A(VH) | V(H) | A(H) | O(NO) | V(H) | A(H) | O(NO) | A(L) | O(NO) | 1 | | | | | | Y6 |
| V(H) | X(H) | X(H) | O(NO) | A(H) | V(H) | O(NO) | V(H) | O(NO) | 1 | | | | | | | Y7 |
| V(VH) | V(H) | V(H) | V(H) | V(H) | V(VH) | V(H) | V(VH) | 1 | | | | | | | | Y8 |
| A(VH) | A(VH) | A(VH) | A(H) | O(NO) | A(H) | A(VH) | 1 | | | | | | | | | Y9 |
| V(VH) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | X(H) | 1 | | | | | | | | | | Y10 |
| V(H) | A(H) | A(H) | A(H) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | Y11 |
| V(VH) | X(VH) | V(VH) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | | Y12 |
| V(VH) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | | | Y13 |
| V(VH) | A(VH) | 1 | | | | | | | | | | | | | | Y14 |
| V(VH) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | Y15 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | Y16 |

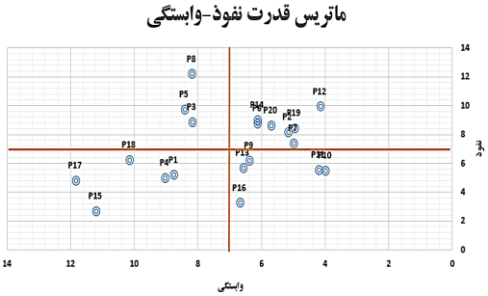
**جدول (۹). ماتریس SSIM برای مرحله رشد**

| R16 | R15 | R14 | R13 | R12 | R11 | R10 | R9 | R8 | R7 | R6 | R5 | R4 | R3 | R2 | R1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| O(NO) | A(L) | O(NO) | A(L) | O(NO) | A(H) | V(VH) | X(L) | X(L) | O(NO) | X(VL) | O(NO) | X(H) | A(H) | A(L) | 1 | R1 |
| V(H) | O(NO) | O(NO) | O(NO) | A(H) | O(NO) | V(VH) | O(NO) | A(H) | O(NO) | A(VH) | A(VH) | V(VH) | V(VH) | 1 | | R2 |
| V(VH) | O(NO) | O(NO) | A(VH) | A(H) | V(VH) | A(H) | V(L) | O(NO) | O(NO) | X(H) | A(VH) | O(NO) | 1 | | | R3 |
| V(H) | A(L) | O(NO) | A(L) | A(L) | O(NO) | A(VH) | A(VH) | A(VH) | O(NO) | A(H) | O(NO) | 1 | | | | R4 |
| V(H) | X(H) | O(NO) | O(NO) | A(VH) | O(NO) | X(L) | V(L) | V(VH) | O(NO) | X(VH) | 1 | | | | | R5 |
| V(VH) | X(H) | V(H) | A(H) | X(H) | X(H) | V(L) | V(VH) | X(VH) | V(VH) | 1 | | | | | | R6 |
| V(H) | X(H) | X(H) | O(NO) | A(H) | V(H) | O(NO) | V(H) | O(NO) | 1 | | | | | | | R7 |
| V(VH) | V(H) | V(H) | V(H) | V(H) | V(VH) | V(H) | V(VH) | 1 | | | | | | | | R8 |
| A(VH) | A(VH) | A(VH) | A(H) | O(NO) | A(H) | A(VH) | 1 | | | | | | | | | R9 |
| V(VH) | O(NO) | O(NO) | V(H) | O(NO) | X(H) | 1 | | | | | | | | | | R10 |
| V(H) | A(H) | A(H) | A(H) | A(H) | 1 | | | | | | | | | | | R11 |
| V(VH) | X(VH) | V(VH) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | | R12 |
| V(VH) | O(NO) | O(NO) | 1 | | | | | | | | | | | | | R13 |
| V(VH) | A(VH) | 1 | | | | | | | | | | | | | | R14 |
| V(VH) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | R15 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | R16 |

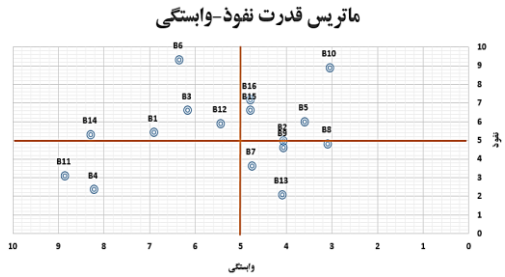
بعد از حصول ماتریس‌های SSIM سایر مراحل ۹ گانه انجام گردید. بر اساس محاسبات انجام شده، ماتریس نفوذ-وابستگی برای هر یک از مراحل تاب‌آوری به صورت جداگانه ترسیم و در شکل ۳ آورده شده است:



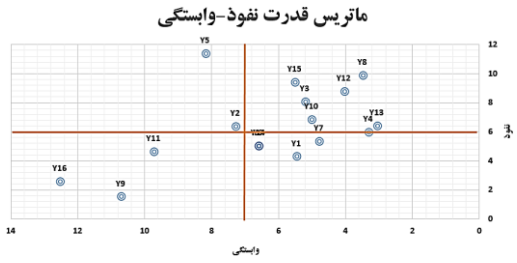

**شکل ۳. الف) مرحله آمادگی**



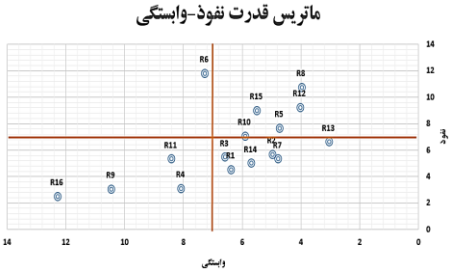

**شکل۳. ب) مرحله پاسخگویی**




**شکل ۳. ج) محله بازیابی**




**شکل ۳. د) مرحله یادگیری**




**شکل ۳. ماتریس نفوذ و وابستگی موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین**

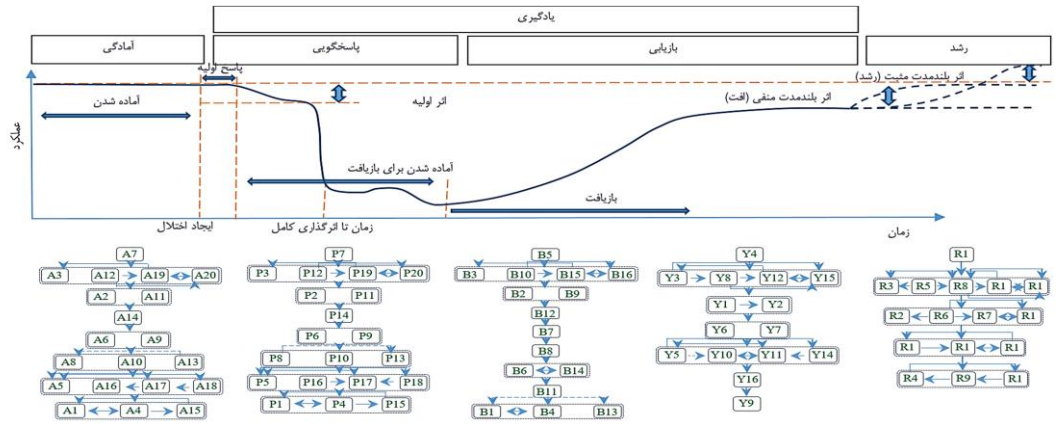
در شکل شماره ۳ موانع بر اساس قرار گرفتن در هر یک از ناحیه‌های ۴ گانه در یکی از گروه‌های متغیرهای مستقل (که دارای بیشترین اثرگذاری و کمترین اثرپذیری هستند)، وابسته (که دارای بیشترین اثرپذیری و کمترین اثرگذاری هستند)، دووجهی (که دارای اثرگذاری و اثرپذیری زیاد هستند) و متغیرهای خودمختار (که دارای اثرگذاری و اثرپذیری پایینی هستند) تقسیم می‌شوند. وضعیت موانع در جدول ۱۰ مشخص شده است:

**جدول ۱۰. وضعیت موانع تاب‌آوری در مراحل ۵ گانه**

| مانع | مراحل و نماد | | | | | مانع | مراحل و نماد | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |
| ضعف مالی | وا | وا | دو | | خو | مشکلات پیش‌بینی | خو | | | | |
| عدم همکاری | مس | مس | خو | خو | خو | مخالفت با تغییر و نوآوری | | | وا | وا | وا |
| فقدان یا تحریف اطلاعات | دو | دو | دو | دو | خو | مشکلات زیرساختی و تکنولوژیکی | مس | وا | دو | مس | مس |
| عدم انعطاف‌پذیری | وا | وا | وا | | وا | فقدان بیمه برای دارایی‌های پرخطر | | | خو | | |
| عدم قابلیت دید و ردیابی | دو | دو | | | | بهره‌وری ضعیف | وا | خو | | | |
| عدم اعتماد | مس | مس | | مس | مس | موانع منبع یابی | خو | وا | | | |
| پیچیدگی شبکه | مس | مس | مس | مس | | عدم مدیریت ریسک | وا | | | | |
| تعارض | دو | دو | دو | دو | دو | نیروهای رقابتی بازار | | وا | | | |
| عدم تخصیص هوشمند در کانال‌ها | خو | خو | خو | | | مشکلات برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری | وا | مس | دو | وا | وا |
| نقص در شناسایی ریسک و فرضیات اشتباه | | خو | | خو | | چالش‌های فرهنگی محیط عملیاتی | مس | | مس | مس | مس |
| شکست در تغییرات سریع | | خو | | | | نبود سیستم مدیریت دانش | | | | مس | خو |
| کم‌تجربگی | خو | مس | خو | | | خودباوری ضعیف | | | | خو | خو |
| عدم گسترش مسئولیت فردی | خو | خو | خو | خو | خو | شایستگی پایین در نیروی انسانی | مس | مس | مس | مس | مس |
| عدم تعهد مدیریت عالی | مس | مس | مس | مس | مس | ریسک‌پذیری | | | | وا | وا |

*"دو"=دووجهی، "وا"=وابسته، "مس"=مستقل، "خو"=خودمختار

**بر اساس گام‌های ۷ تا ۹، مدل ساختاری تفسیری برای هر یک از موانع ترسیم گردید**




**شکل۴. الگوی موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین**

## ۵- جمع‌بندی و پیشنهادات

زنجیره تأمین فرش ماشینی ایران با اختلالات متعددی روبرو است و لازم است تاب آور باشد. برای تاب‌آوری باید ابتدا موانع آن شناسایی و رفع گردد. تحقیقات قبلی موانع را بدون توجه به مراحل تاب‌آوری شناسایی کرده‌اند در صورتی که لازم است موانع به تفکیک هر مرحله بررسی شود تا مدیران بتوانند تصمیمات صحیح بگیرند. در این تحقیق موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین به تفکیک هر مرحله شناسایی و مدل هر یک از آن‌ها ارائه گردید. نتایج مرحله اول تحقیق نشان داد ۲۸ مانع اصلی برای تاب‌آوری زنجیره تأمین فرش ماشینی ایران وجود دارد که عبارت‌اند از: ضعف مالی، عدم همکاری، فقدان یا تحریف اطلاعات، عدم انعطاف‌پذیری، عدم قابلیت دید و ردیابی، عدم اعتماد، پیچیدگی شبکه، تعارض، عدم تخصیص هوشمند در کانال‌ها، نقص در شناسایی ریسک و فرضیات اشتباه، شکست در تغییرات سریع، کم‌تجربگی، عدم گسترش مسئولیت فردی، عدم تعهد مدیریت عالی، مشکلات پیش‌بینی، مخالفت با تغییر و نوآوری، مشکلات زیرساختی و تکنولوژیکی، فقدان بیمه برای دارایی‌های پرخطر، بهره‌وری ضعیف، موانع منبع یابی، عدم مدیریت ریسک، نیروهای رقابتی بازار، مشکلات برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری، چالش‌های فرهنگی محیط عملیاتی، نبود سیستم مدیریت دانش، خودباوری ضعیف، شایستگی پایین در نیروی انسانی و ریسک‌پذیری.

از منظر مقایسه با ادبیات، موانع ۱ تا ۸ در منابعی مانند [۲۸][1]، موانع ۹ تا ۱۳ در منابعی مانند [۱۱]، موانع ۱۴ تا ۱۷ در [۶] موانع ۱۸ تا ۲۱ در [۲۴] و موانع ۲۲ تا ۲۴ در [۱۷] ملاحظه گردید اما موانع نبود سیستم مدیریت دانش، خودباوری ضعیف، شایستگی‌های پایین در نیروی انسانی و ریسک‌پذیری در مقالات مورد بررسی ملاحظه نگردید.

بعد از شناسایی موانع، آن‌ها در مراحل مختلف تاب‌آوری قرار گرفتند. در مرحله اول تاب‌آوری ۲۰، در مرحله دوم ۲۰، در مرحله سوم ۱۶، در مرحله چهارم ۱۶ و در مرحله پنجم ۱۶ مانع قرار گرفتند. نتایج مرحله دوم تحقیق بیانگر این است که در مرحله آمادگی، پاسخگویی، بازیابی و یادگیری، مانع پیچیدگی شبکه و در مرحله یادگیری، مانع نبود سیستم مدیریت دانش، بنیادی‌ترین موانع هستند. بر اساس نقش، جایگاه و تعداد تکرار موانع در هر یک از مراحل می‌توان موانع عدم اعتماد، پیچیدگی شبکه، عدم تعهد مدیریت عالی، چالش‌های فرهنگی محیط عملیاتی و شایستگی پایین در نیروی انسانی را مهم‌ترین موانع تاب‌آوری زنجیره تأمین فرش ماشینی ایران دانست.

برای جبران ضعف مالی لازم است از طریق تأمین مالی هوشمندانه و همرقابتی (همکاری با رقبا) اقدام شود. در زمینه عدم همکاری باید چالش‌های آن رفع گردد. یکی از مهم‌ترین موارد مالک مدیر بودن این صنعت است که باعث می‌شود مالکان (که عمدتاً فاقد تحصیلات دانشگاهی هستند) درک درستی از مزایای همکاری نداشته باشند در نتیجه جلسات توجیهی در این زمینه لازم است. در زمینه مشکلات «عدم قابلیت دید و ردیابی»، «فقدان یا تحریف اطلاعات» و «مشکلات زیرساختی و تکنولوژیکی» لازم است با توسعه زیرساخت‌های فناورانه این مشکل رفع شود. در حال حاضر همکاری مناسبی در زنجیره تأمین فرش ماشینی ایران ملاحظه نمی‌شود و اعضای زنجیره لزومی بر همکاری نمی‌بینند. لازم است در وهله اول نهادهای متولی، توجیهات لازم در این زمینه را داشته باشند و در وهله بعدی سرمایه‌گذاری در زمینه فنّاوری صورت بگیرد. توسعه دانش بنیان یکی از مهمترین لازمه های رفع نیازهای فناورانه این صنعت است. در ایران از سال‌ها قبل پیش بحث شکل‌گیری و توسعه اقتصاد دانش‌بنیان با تصویب «قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات» آغاز شده است [۵] و لازم است این صنعت بهره لازم را ببرد. موضوع عدم اعتماد در فضای کسب‌وکار وجود دارد و لازم است اعضای زنجیره با شناسایی شرکای مورد اعتماد، به تنظیم قراردادهای بلندمدت با آن‌ها بپردازند. در مورد پیچیدگی شبکه شاید نتوان آن را به‌راحتی کاهش داد و یکی از الزامات محیط‌های کسب‌وکار امروزی است اما می‌توان مدیریت آن را از طریق توسعه زیرساخت‌ها اطلاعاتی و توسعه همکاری‌های سازنده تسهیل کرد. برای مدیریت تعارض وجود مدیرانی که دارای شایستگی‌های حل مسئله و مدیریت تعارض هستند و از نظر هوشی (هوش ارتباطی و عاطفی، تفکر سیستمی و ...) توانمند هستند لازم است در نتیجه باید این صنعت از حالت مالک مدیر تغییر وضعیت پیدا کند.

1. Wasif

برای جلوگیری از عدم تخصیص هوشمند در کانال‌ها لازم است با به‌کارگیری سیستم‌های شبیه‌سازی و به‌کارگیری استراتژی همرقابتی (به‌منظور کاهش هزینه‌ها) این مشکل را رفع کرد. برای جلوگیری از «نقص در شناسایی ریسک و فرضیات اشتباه» و همچنین «عدم مدیریت ریسک» لازم است مهارت مدیریت ریسک افزایش یابد. در این زمینه لازم است عارضه‌یابی در زنجیره تأمین انجام شود و با تحلیل محیط درونی-بیرونی، ریسک‌ها شناسایی گردد. برای جلوگیری از شکست در تغییرات سریع لازم است افزونگی در زنجیره تأمین وجود داشته باشد. عمدتاً افزونگی در قسمت مواد اولیه لازم خواهد بود چون در سایر حوزه‌ها آسیب‌پذیری کمتری در این صنعت وجود دارد. برای جلوگیری از موانع «کم‌تجربگی»، «عدم تعهد مدیریت عالی»، «خودباوری ضعیف»، «ریسک‌پذیری»، «مخالفت با تغییر و نوآوری» و «شایستگی پایین در نیروی انسانی» لازم است سیستم منابع انسانی در این زنجیره مورد بازبینی قرار بگیرد. در شرایط فعلی، منابع انسانی نیز توسط مالک انجام می‌شود و سیستمی در سازمان‌های کوچک وجود ندارد. در سازمان‌های کوچک و متوسط لازم است با ایجاد برند کارفرمایی و تقویت آن، جذب مناسب‌تری انجام بدهند.

در زمینه «چالش‌های فرهنگی محیط عملیاتی»، «نبود سیستم مدیریت دانش»، «بهره‌وری ضعیف»، «عدم گسترش مسئولیت فردی»، «مشکلات برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری» و «مشکلات پیش‌بینی» لازم است از مدیران کارآمد استفاده کرد. تهیه فهرستی از شایستگی‌های مدیران برای تاب‌آوری ضروری به نظر می‌رسد. همان‌طور که اشاره شد تا زمانی که این سازمان‌ها به‌صورت مالک-مدیر کار می‌کنند مشکلات آن‌ها نمی‌تواند به‌صورت ریشه‌ای حل شود و لازم است در وهله اول این موضوع از طریق آموزش مالکان، ادغام کسب‌وکارهای خرد و توجه به شایستگی‌های لازم در جذب مدیر رفع گردد.

برای حفاظت از دارایی‌ها لازم است دارایی‌های پرخطر حتماً بیمه شوند. همچنین برای رفع موانع منبع یابی و ارتقاء انعطاف‌پذیری، استفاده از تأمین‌کنندگان پشتیبان ضروری است.

**منابع**


۱. رحیمیان، محمدمهدی؛ و رجب‌زاده قطری، علی. (۱۳۹۶). سنجش تاب‌آوری زنجیره تأمین با رویکرد سیستم‌های پیچیده سازگار؛ مطالعه موردی: صنعت داروسازی ایران .پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری ۲(۲)، ۱۹۵-۱۵۵.

۲. رضایی زاده، مرتضی؛ انصاری، محسن؛ و مورفی، ایمون. راهنمای کاربردی روش تحقیق: مدیریت تعاملی IM. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ اول. (۱۳۹۲).

۳. مزروعی نصرآبادی، اسماعیل. (۱۴۰۱). طراحی مدل تاب‌آوری زنجیره تأمین فرش ماشینی ایران: رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری فراگیر فازی. بهبود مدیریت. doi: 10.22034/jmi.2023.366326.2849

۴. مزروعی نصرآبادی، اسماعیل؛ حبیبی راد، امین؛ و شول، عباس. (۱۴۰۱). ارائه مدل عوامل کلیدی موفقیت برای مقابله با اثر موجی در زنجیره تأمین فرش ماشینی ایران: نگاهی بر همه‌گیری کرونا. چشم‌انداز مدیریت بزرگ نیز با توجه به کمبود نیروی کاری ساده، این سازمان‌ها در جذب نیروی کارآمد با مشکل مواجه هستند صنعتی. doi: 10.52547/jimp.2022.228105.1383

۵. ملکی‌فر، سیاوش. (۱۳۹۹). نقش و جایگاه صندوق نوآوری و شکوفایی در توسعه اقتصاد دانش بنیان. نشریه صنعت و دانشگاه، ۱۲(۴۵)، ۳۵-۴۵.

6.Agarwal, N., & Seth, N. (2021). Analysis of supply chain resilience barriers in Indian automotive company using total interpretive structural modelling. Journal of Advances in Management Research.

7. Alshurideh, M., Alquqa, E., Alzoubi, H., Kurdi, B., & AlHamad, A. (2023). The impact of cyber resilience and robustness on supply chain performance: Evidence from the UAE chemical industry. Uncertain Supply Chain Management, 11(1), 187-194.

8. Banerjee, T., Trivedi, A., Sharma, G. M., Gharib, M., & Hameed, S. S. (2022). Analyzing organizational barriers towards building postpandemic supply chain resilience in

(2022). Supply Chain Resilience: Insights from Theory and Practice (Vol. 17). Springer Nature.
18. Lee, K. H. (2022). Managing Supply Chain Resilience for Sustainability in an Uncertain World: Challenges and Solutions. In Supply Chain Resilience: Insights from Theory and Practice (pp. 139-147). Cham: Springer International Publishing.
19. Mazroui Nasrabadi, E. (2023). Designing the resilience model of Iran's machine-made carpet supply chain: Fuzzy total interpretive structural modeling approach. Journal of Improvement Management. doi: 10.22034/jmi.2023.366326.2849. (In Persian).
20. Mazroui Nasrabadi, E., Habibirad, A., & Shoul, A. (2022). Presenting a model of critical success factors to cope with the ripple effect in Iran's machine-made carpet supply chain: Corona pandemic effects.. Journal of Industrial Management Perspective. doi: 10.52547/jimp.2022.228105.1383. (In Persian).
21. Opricovic, S., & Tzeng, G. H. (2003). Defuzzification within a multicriteria decision model. International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 11(05), 635-652.
22. Rahimian, M. M., & Rajabzadeh Ghatari, A. (2017). Measuring Supply Chain Resilience using Complex Adaptive Systems approach; Case Study: Iranian Pharmaceutical Industry. Modern Research in Decision Making, 2(2), 155-195. (In Persian).
23. Rajesh, R. (2018). Measuring the barriers to resilience in manufacturing supply chains using Grey Clustering and VIKOR approaches. Measurement, 126, 259-273.
24. Rajesh, R. (2018). Measuring the barriers to resilience in manufacturing supply chains using Grey Clustering and VIKOR approaches. Measurement, 126, 259-273.
Indian MSMEs: a grey-DEMATEL approach. Benchmarking: An International Journal, (ahead-of-print).
9. ÇALIK, A. (2022). Resilient Supplier Selection Based on Fuzzy AHP-Fuzzy ARAS Methods. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(2), 275-296.
10. Chen, G., & Peivandizadeh, A. (2022). Resilient Supply Chain Planning for the Perishable Products under Different Uncertainty. Mathematical Problems in Engineering, 2022, 1-12.
11. Dadsena, K. K., Mathiyazhagan, K., & Taghipour, A. (2021). Analysis of Barriers for the Build the Resilient Supply Chain Networks Post-COVID-19. In Managing Supply Chain Risk and Disruptions: Post COVID-19 (pp. 79-89). Cham: Springer International Publishing.
12. Dashtpeyma, M., & Ghodsi, R. (2021). Forest biomass and bioenergy supply chain resilience: A systematic literature review on the barriers and enablers. Sustainability, 13(12), 6964.
13. Falagara Sigala, I., & Maghsoudi, A. (2022). Overview of the Enablers of Humanitarian Supply Chain Resilience. In Supply Chain Resilience: Insights from Theory and Practice (pp. 325-336). Cham: Springer International Publishing.
14. Gluttig, G. (2022). Resilient Supply Chains: A Practical Guide for Successful Implementation. In Supply Chain Resilience: Insights from Theory and Practice (pp. 183-190). Cham: Springer International Publishing.
15. Hohenstein, N. O., Feisel, E., Hartmann, E., & Giunipero, L. (2015). Research on the phenomenon of supply chain resilience: a systematic review and paths for further investigation. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 45(1/2), 90-117.
16. Ivanov, D. (2021). Introduction to supply chain resilience: Management, modelling, technology. Springer Nature.
17. Kummer, S., Wakolbinger, T., Novoszel, L., & Geske, A. M. (Eds.).

competencies using the fuzzy DEMATEL method. Expert systems with applications, 32(2), 499-507.
30. Yadav, A. K., & Samuel, C. (2022). Quality function deployment-based framework for the resilient supply chain. International Journal of Business Continuity and Risk Management, 12(4), 316-347.
31. Zamiela, C., Hossain, N. U. I., & Jaradat, R. (2022). Enablers of resilience in the healthcare supply chain: A case study of US healthcare industry during COVID-19 pandemic. Research in Transportation Economics, 93, 101174.
32. Zhao, X. (2022, December). Research on the Impact of COVID-19 on Global Supply Chains and Policy Responses. In 2022 International Conference on Economics, Smart Finance and Contemporary Trade (ESFCT 2022) (pp. 1052-1059). Atlantis Press.
25. Rezaeizadeh, M; Ansari, M & Morphi, I. (2013).A practical guide to the research method: interactive management (IM) and Interpretive Structural Modeling (ISM). Tehran: Jihad Daneshgahi Publications, first edition.
26. Sheffi, Y., & Rice Jr, J. B. (2005). A supply chain view of the resilient enterprise. MIT Sloan management review. 47(1), 41-48.
27. Song, Y., & Medda, F. (2022). Financing Supply Chain Resilience Via Resilience Bond: A Case Study of a Supply Network in China. A head of print, Available at SSRN 4172855.
28. Wasif, S. M., Asim, M., & Manzoor, S. (2020). Analyzing the Enablers and Barriers in Procurement affecting Supply Chain Resilience. International Journal of Social, Political and Economic Research, 7(2), 403-414.
29. Wu, W. W., & Lee, Y. T. (2007). Developing global managers'