



Shahid Bahonar
University of Kerman



Iranian E-Commerce Scientific
Association

Hierarchical Analysis (AHP) of Factors Affecting Supply Chain Financing in Small and Medium Enterprises (Smes)

Elham Darajati¹, Hossein Jabbari², Ali Akbar Farzinfar³ and Hasan Ghodrati Ghazani⁴

1. Department of Accounting, Kashan Branch, Islamic Azad University, Kashan Iran. **Email:** elham_darajaty@yahoo.com
2. **Corresponding Author**, Department of Accounting, Kashan Branch, Islamic Azad University, Kashan Iran. **Email:** h.jabbary@iaukashan.ac.ir
3. Department of Accounting, Kashan Branch, Islamic Azad University, Kashan Iran. **Email:** farzinfar_47@yahoo.com
4. Department of Accounting, Kashan Branch, Islamic Azad University, Kashan Iran. **Email:** dr.ghodrati42@gmail.com

ARTICLE INFO

Article Type:

Research Article.

Article History:

Received: 15 November 2023

Received in revised form: 7 January 2024

Accepted: 9 January 2024

Available online: 11 June 2025

Keywords:

Supply Chain Financing,
Small and Medium Enterprises (SMEs),
Analytical Hierarchy Process (AHP).

JEL Classification:

C23, E12, F14.

A B S T R A C T

Objective: Since SMEs are considered a major contributor to economic development, but are in a subordinate position due to lack of easy access to financing from banks and financial institutions, and in addition, most SME owners and entrepreneurs do not have much knowledge of financial issues and go bankrupt despite capital constraints, the aim of this study is to determine and prioritize the factors affecting the financing of the supply chain of these companies.

Method: In the first stage, the existing literature was reviewed and, accordingly, consultations and interviews with experts were conducted to identify the effective factors of the supply chain. In the second stage, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was used to rank the mentioned factors. Data collection and analysis are carried out simultaneously in the data-driven theorizing method. The time scope of the research is spring 1402 and the field research method is used.

Results: The findings of this study provide supply chain professionals with a clear understanding of the critical factors required to improve supply chain cash flow generation and provide guidelines on which dimensions and capabilities have the greatest impact on supply chain finance management.

Conclusion: The results showed that the dimensions of working capital management, credit rating, financial solution, risk management were assigned the highest weights, respectively, followed by SCF tools, SCF adoption, SCF conceptual dimension, SCF performance outcomes, and finally, SCF integration with new technologies.

Cite this article: Darajati, E., Jabbari, H., Farzinfar, A.A., & Ghodrati Ghazani, H. (2025). Hierarchical analysis (AHP) of factors affecting supply chain financing in small and medium enterprises (Smes). *Journal of Development and Capital*, 10(1), 119-138. [In Persian].

DOI: <https://doi.org/10.22103/jdc.2024.22475.1436>



Publisher: Shahid Bahonar University of Kerman.

© Jabbari et al.

Introduction

According to the type and objectives of the study, the current research has a developmental-applied approach, and in terms of implementation and data analysis method, it has a quantitative approach. In this research, we seek to identify the factors that can affect the financing of the chain, so that we can finally present these factors with the importance of each of them. From the point of view of the method of data collection, the upcoming research is a descriptive research, the purpose of which is to know more about the existing conditions. It is very clear that the library method (internal and external books and articles) was used in this research and for data analysis according to the weighting of the identified criteria, it will lead to the ranking of the effective components in the field of supply chain financing in SMEs. In general, the goal is that after determining the desired criteria and indicators, according to the study of related domestic and foreign books and articles, as well as the opinion of experts, a weight is assigned to each of the criteria with the help of the Fuzzy Hierarchy Analysis Process (FAHP). In the next step, the desired options are ranked according to the determined weights. In the upcoming research, we have used three interviews in a step-by-step manner. The experts who cooperated with us to answer the interview questions; Generally, they are financial managers and have specialized degrees in the field of financing.

Method

Small and medium enterprises (SMEs) play an important role in the development of the economy, but it should be considered that in general, due to the instability of business, low credit and lack of assets for collateral, providing capital for continuous activities and Sustainable development is difficult for SMEs. Also, due to the economic crisis, customer payment problems and high price fluctuations, companies are facing the risk of bankruptcy on the one hand and the need for financing on the other hand. In other words, credit crunches, shortages, and high borrowing costs all create barriers for small and medium enterprises that need access to risk-free credit to manage their net working capital, and all of these things lead to this. It turns out that such businesses face one very big obstacle to their growth: financing. Without liquidity to support investment and innovation, economic growth suffers. If liquidity can be released into the working capital of supply chains, these chains will become stronger and more competitive, strengthening the economy as a whole. Therefore, it is worth knowing how to create credit information sharing mechanisms that promote bank lending to SMEs. Our country also strives to increase the growth and development of SMEs in every aspect, to gain operational excellence, to earn profit or create employment, but the existence of SCF barriers makes it difficult to achieve this in SMEs. Therefore, a critical analysis of SCF barriers is necessary to understand how they affect the SME market, and since most of the research in the field of finance and accounting in Iran has been conducted around companies listed on the Tehran Stock Exchange, and considering the importance It is mentioned that for the mentioned companies in the sustainable economy, the research gap in the field is clearly visible. Therefore, the aim of this research is to identify different dimensions affecting SCF and analyze their position and rank in this chain.

Results

As can be seen, the findings state that the value of the inconsistency rate (IR) is equal to 0.06, which indicates the compatibility of paired comparisons, and it is possible to continue the path for the AHP steps, and there is no need to review the paired comparisons. Finally, after performing fuzzy calculations (AHP), the weight of each dimension or index was determined.

Conclusions

Based on the findings of the research and according to the identified components and categories such as causal conditions, intervenors, background and strategies after conducting

the research and obtaining the required data and information from the output of the Excel software, the questions and objectives of the research can be answered. The first question was, what are the factors affecting supply chain financing in small and medium enterprises (SMEs)? After reviewing the related studies and articles and books as well as the conducted surveys, we reached 25 criteria, and after asking the experts and experts and applying the existing restrictions, we reached the final 9 dimensions related to supply chain financing in small and medium-sized companies. The second question was related to the weight of the criteria (what is the weight of the identified components affecting supply chain financing?) To answer the question, the fuzzy hierarchical analysis process method was used. For this purpose, an interview was conducted with experts under the title of paired comparisons of criteria. Then, using the fuzzy hierarchical analysis process, the weight of the dimensions and criteria was determined, and the calculations, outputs, and the final graph of the weights were determined and analyzed using Excel software. After determining the weights of the dimensions and criteria, the results showed that the dimensions of the financial solution, working capital management, credit rating and risk management were respectively assigned the highest weights and the rest of the dimensions were placed in the next ranks and as can be seen As expected, financial dimensions had the greatest impact in the field under investigation.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Not applicable.

Acknowledgements

The authors thank all participants in this study.

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.



انجمن علمی تجارت الکترونیکی ایران

مجله توسعه و سرمایه

شماره چاپ: ۲۰۰۸-۲۴۲۸ شماره انگیزشی: ۲۴۶۵-۳۶۰۶

Homepage: <https://jdc.uk.ac.ir>



دانشگاه شهید باهنر کرمان

تحلیل سلسله مراتبی عوامل مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین در شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs)

الهام درجاتی^۱، حسین جباری^۲، علی اکبر فرزین فر^۳ و حسن قدرتی قزانی^۴

۱. گروه حسابداری، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشان، ایران. elham_darajaty@yahoo.com

۲. نویسنده مسئول، گروه حسابداری، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشان، ایران. h.jabbary@iaukashan.ac.ir

۳. گروه حسابداری، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشان، ایران. farzinfar_47@yahoo.com

۴. گروه حسابداری، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشان، ایران. dr.ghodrati42@gmail.com

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف: از آنجایی که SMEها سهم بزرگی در توسعه اقتصادی محسوب می‌شوند، ولی به دلیل عدم دسترسی آسان به تأمین مالی از بانک‌ها و مؤسسات مالی، در موقعیت فرودستی قرار دارند و به علاوه، اغلب صاحبان SME و کارآفرینان از مسائل مالی آگاهی چندانی ندارند و با وجود محدودیت سرمایه ورشکست می‌شوند، هدف از این مطالعه تعیین و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین این شرکت‌ها است.

روش: در مرحله اول، ادبیات موجود مورد بررسی قرار گرفت و بر این اساس، مشاوره و مصاحبه با خبرگان برای شناسایی عوامل مؤثر زنجیره تأمین انجام شد. در مرحله دوم، برای رتبه‌بندی عوامل مذکور از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. گردآوری و تحلیل داده‌ها در روش نظریه پردازی داده بنیان به‌طور همزمان صورت می‌گیرد. قلمرو زمانی پژوهش بهار ۱۴۰۲ و به شیوه پژوهشی میدانی صورت پذیرفته است.

یافته‌ها: یافته‌های این مطالعه به متخصصان زنجیره تأمین توجه روشنی از عوامل حیاتی که برای بهبود ایجاد جریان نقدی زنجیره تأمین مورد نیاز است، ارائه و دستورالعمل‌هایی را ارائه می‌کند که چه ابعاد و عواملی از قابلیت تأثیر بیشتری بر روی مدیریت تأمین مالی زنجیره تأمین دارند.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل نشان داد ابعاد مدیریت سرمایه در گردش، رتبه اعتباری، راه حل مالی، مدیریت ریسک به ترتیب بیشترین وزن‌ها را به خود اختصاص دادند و در ادامه ابزارهای SCF، پذیرش SCF، بُعد مفهومی SCF، نتایج عملکرد SCF و نهایتاً ترکیب SCF با فن آوری‌های جدید در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

نوع مقاله: مقاله پژوهشی.

تاریخ‌ها:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۸/۲۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۰/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۲/۱۹

تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۳/۲۱

واژه‌های کلیدی:

تأمین مالی زنجیره تأمین، شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs)، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP).

طبقه‌بندی JEL:

C23, E12, F14.

استناد: درجاتی، الهام؛ جباری، حسین؛ فرزین فر، علی اکبر و قدرتی قزانی، حسن (۱۴۰۴). تحلیل سلسله مراتبی عوامل مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین در شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs). *مجله توسعه و سرمایه*، ۱۰(۱)، ۱۱۹-۱۳۸. <https://doi.org/10.22103/jdc.2024.22475.1436>



ناشر: دانشگاه شهید باهنر کرمان.

© جباری و همکاران.

۱- مقدمه

مطالعه ادبیات و بررسی پژوهش‌های موجود ما را به سوی این مهم سوق می‌دهد که به مثابه یک جریان حیاتی، شرکت‌های کوچک و متوسط نقش غیر قابل انکاری در اقتصاد هر کشور دارند. با توجه به تأثیرات بی شمار شرکت‌های کوچک و متوسط فعال بر بازارهای سرمایه در سراسر جهان، اهمیت و وزنی که شرکت‌های پیش گفته به عنوان بخش عظیمی از اقتصاد هر کشور تحت عنوان بخش خصوصی به خود اختصاص می‌دهند، به شدت چشم گیر و غیر قابل اغماض است. به عنوان مثال، در ایالات متحده، ۳۰/۲ میلیون SME در سال ۲۰۱۵ وجود داشت که تقریباً ۹۹/۹٪ از مشاغل را اشغال کردند و ۵۸.۹ میلیون نفر را به کار گرفتند و ۱/۹ میلیون شغل جدید خالص ایجاد کرد (اداره مشاغل کوچک ایالات متحده^۱، ۲۰۱۸). در چین، تعداد SME ها در پایان سال ۲۰۱۷ به بیش از ۹۰ میلیون رسیده که بیش از ۹۰٪ از تعداد کل شرکت‌ها را تشکیل می‌دهد و بیش از ۸۰٪ از اشتغال کشور مشارکت دارد، ۷۰ درصد اختراعات اختراع، ۶۰ درصد تولید ناخالص داخلی و ۵۰ درصد مالیات. با این حال، به طور کلی به دلیل بی ثباتی تجارت، اعتبار کم و مقدار کم دارایی برای وثیقه، تأمین سرمایه برای فعالیت‌های مستمر و توسعه پایدار برای شرکت‌های کوچک و متوسط دشوار است (تانگ^۲ و همکاران، ۲۰۱۸ و یان^۳ و همکاران، ۲۰۱۹).

بنگاه‌های کوچک و متوسط نقش عمده‌ای را در اقتصاد اکثر کشورها، بویژه در کشورهای در حال توسعه، بازی می‌کنند. شرکت‌های کوچک و متوسط رسمی، به اشتغال‌زایی تا ۶۰ درصد از کل اشتغال و تا ۴۰ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) در اقتصادهای نوظهور، کمک می‌کنند. بر اساس برآوردها، برای جذب نیروی کار جهانی در حال رشد، ۶۰۰ میلیون شغل در ۱۱ سال آینده مورد نیاز است که بیشتر در آسیا و کشورهای جنوب صحرای آفریقا هستند. این در حالی است که در بازارهای در حال ظهور، اکثر شغل‌های رسمی در شرکت‌های کوچک و متوسط ایجاد می‌شوند که ۴ شغل از ۵ شغل جدید را شامل می‌شوند. چنین دلایلی، اهمیت لازم برای بنگاه‌های مذکور را نشان می‌دهد (ایرانفر، ۱۴۰۱).

شارما و واده‌اوان^۴ (۲۰۰۹) بیان می‌کنند شرکت‌های کوچک و متوسط به صورت معناداری منجر به بهبود سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی می‌شوند و می‌توانند اقتصاد را قوی‌تر کنند. شرکت‌های کوچک و متوسط در مقایسه با شرکت‌های بزرگ سهم بیشتری در رشد اقتصادی دارند، زیرا سریع‌تر می‌توانند به تغییرات پاسخ دهند (تفتیان و باقی‌نسب، ۱۴۰۲). همانطور ذکر گردید، شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs)^۵ نقش مهمی در توسعه اقتصاد ایفا می‌کنند (ناواس-آلمانی^۶ و همکاران، ۲۰۱۲). ولی باید این مهم را در نظر گرفت که به طور کلی به دلیل بی ثباتی تجارت، اعتبار کم و کمبود مقادیر دارایی برای وثیقه، تأمین سرمایه برای فعالیت‌های مستمر و توسعه پایدار برای شرکت‌های کوچک و متوسط دشوار است. (تانگ^۷ و همکاران، ۲۰۱۸ و یان^۸ و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین به دلیل بحران اقتصادی، مشکلات پرداختی مشتریان و نوسانات بالای قیمت‌ها، شرکت‌ها از یک سو با خطر ورشکستگی و از سوی دیگر با افزایش نیاز به تأمین مالی مواجه هستند (مارکی^۹ و همکاران، ۲۰۲۳). افزایش ریسک جریان‌های نقد، منجر به نیاز به وجوه نقد به منظور تأمین مالی فعالیت‌ها می‌شود و یا احتمال مواجه شدن با کمبود وجه نقد توسط شرکت را ایجاد می‌کند که در این صورت شرکت به

¹ US Small Business Administration² Tang³ Yan⁴ Sharma & Wadhawan⁵ Small and Medium Sized Enterprises⁶ Navas-Alemán⁷ Tang⁸ Yan⁹ Marchi

دنبال تأمین مالی از طریق بدهی خواهند بود (صفی پور افشار و همکاران، ۱۴۰۰). به بیان دیگر تنگناهای اعتباری، کمبودها، و هزینه‌های بالای وام‌گیری، همگی موانعی را برای شرکت‌های کوچک و متوسط ایجاد می‌کنند که برای مدیریت سرمایه در گردش خالص خود، نیاز به دسترسی به اعتبار بدون ریسک دارند و همه این موارد، به این سو رهنمون می‌شود چنین مشاغلی با یک مانع بسیار بزرگ برای رشد خود روبرو هستند: تأمین مالی (رندال و فاریس^۱، ۲۰۰۹ و سانگ و همکاران^۲، ۲۰۱۸). بدون وجود نقدینگی به جهت حمایت از سرمایه‌گذاری و نوآوری، رشد اقتصادی آسیب می‌بیند. اگر بتوان نقدینگی را در سرمایه در گردش زنجیره‌های تأمین رها کرد، این زنجیره‌ها قوی‌تر و رقابتی‌تر خواهند شد و به طور کلی اقتصاد را تقویت می‌کنند؛ بنابراین، ارزش این را دارد بدانیم چگونه مکانیسم‌های اشتراک اطلاعات اعتباری ایجاد کرده که وام‌دهی بانکی به شرکت‌های کوچک و متوسط را ترویج می‌کند (چیو و همکاران^۳، ۲۰۲۱). در این زمینه، تأمین مالی زنجیره تأمین به عنوان وسیله‌ای برای کارایی با هماهنگی کردن جریان مالی و ارائه مجموعه‌ای از طرح‌های مالی با هدف بهینه‌سازی حساب‌های پرداختی و دریافتی در طول زنجیره تأمین پدیدار شد (مارکی و همکاران، ۲۰۲۳). در واقع اغلب شرکت‌ها به منظور مقابله با ورود و خروج ناخوشایند نقدینگی و بعضاً تا میزان زیادی غیرقابل پیش‌بینی، از طریق تعامل خود با سایر اعضای حاضر در زنجیره تأمین نیاز و احتیاج خود به سرمایه در گردش خود را تأمین می‌کنند. چالش‌هایی مانند جریان وجوه نقد غیرقابل اطمینان و نیز غیرقابل پیش‌بینی، فعالیت‌های پرهزینه، همچنین سیاست‌های اعتباری و در نهایت تأمین نیاز به سرمایه در گردش با دیدگاه مشارکتی قابل حل است (هافمن و کوتزاب^۴، ۲۰۱۰). بررسی سیستماتیک ادبیات و تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی نشان می‌دهد تأمین مالی زنجیره تأمین (SCF) یک روش مؤثر برای کاهش هزینه‌های تأمین مالی و بهبود کارایی و اثربخشی تأمین مالی است و در سال‌های اخیر شتاب تحقیقاتی به دست آورده است (شو^۵ و همکاران، ۲۰۱۸). وجود موانع در تأمین مالی زنجیره تأمین (SCF)، بهره‌وری و کارایی SMEها را فلج می‌کند و اجرای استراتژی‌ها را چالش برانگیز می‌کند. موانع SCF می‌توانند داخلی و خارجی باشند که مانع عملکرد و سودآوری مطلوب SMEها می‌شوند (گرگ و کاشاوی^۶، ۲۰۲۲). SMEها به عنوان موتورهای توسعه اقتصادی در سراسر جهان در نظر گرفته می‌شوند. کشور ما نیز برای افزایش رشد و توسعه SMEها در هر جنبه، برای کسب برتری عملیاتی، برای کسب سود یا ایجاد اشتغال تلاش می‌کند، اما وجود موانع SCF دستیابی به این مهم را در SMEها دشوار می‌کند. بنابراین، تجزیه و تحلیل بحرانی موانع SCF برای درک چگونگی تأثیر آنها بر بازار SMEها ضروری است و از آنجایی که اکثر پژوهش‌های حوزه مالی و حسابداری در ایران، پیرامون شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است و با توجه به اهمیت یاد شده برای شرکت‌های مذکور در اقتصاد پایدار، خلأ تحقیقاتی در زمینه کاملاً به چشم می‌خورد. بنابراین، هدف این پژوهش تشخیص ابعاد مختلف مؤثر بر SCF و تجزیه و تحلیل جایگاه و رتبه آنها در این زنجیره است. طبق مطالعات به عمل آمده و با در نظر گرفتن موارد پیش گفته، جنبه نوآوری پژوهش حاضر در ابعاد زیر قابل ارائه است:

۱- تاکنون پژوهشی مبنی بر رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین با استفاده از روش AHP فازی صورت پذیرفته است.

¹ Randall & Farris

² Song

³ Chiu

⁴ Hofmann & Kotzab

⁵ Xu

⁶ Garg & Kashav

۲- مطالعات در این حوزه کمتر حول محور شرکت‌های کوچک و متوسط بوده و بیشتر تحقیقات حوزه مالی پیرامون شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران هستند.

با در نظر گرفتن اینکه هدف اصلی و اساسی پژوهش حاضر بررسی و ارائه عوامل مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین در شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs)؛ بر این اساس، سؤالات اصلی پژوهش به صورت زیر هستند:

۱- عوامل مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین در شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) کدامند؟

۲- وزن مؤلفه‌های شناسایی شده مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین چگونه است؟

در ادامه به بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش می‌پردازیم، سپس به تبیین روش انجام پژوهش و شیوه گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها خواهیم پرداخت. در بخش بعد مدل AHP فازی و نتایج حاصل از آن ارائه می‌گردد و نهایتاً نتیجه‌گیری، محدودیت‌ها و پیشنهادها حاصل از این پژوهش عنوان می‌گردد.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- مشخصات بنگاه‌های کوچک و متوسط در ایران، برخی از سازمان‌های بین‌المللی و کشورها

تعریف بنگاه‌های کوچک و متوسط در ایران از سازمانی به سازمان دیگر فرق می‌کند. ارگان‌ها و سازمان‌های مختلف هر یک بنا به مقتضیات کاری خود به تعریف و تقسیم‌بندی بنگاه‌ها از حیث بزرگی، کوچکی و متوسطی پرداخته‌اند. بر اساس تعریف وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت جهاد کشاورزی، بنگاه‌های کوچک و متوسط، واحدهای صنعتی و خدماتی هستند که کمتر از ۵۰ نفر کارکن دارند. در سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی، صنایع کوچک به صناعی گفته می‌شود که تعداد شاغلان آنها بین ۵ تا ۵۰ نفر باشد و صنایع بزرگ، صناعی می‌باشند که تعداد شاغلان بیش از ۵۰ نفر داشته باشند. آنچه که مرکز آمار ایران و اداره آمار بانک مرکزی به عنوان طبقه‌بندی واحدهای صنعتی در نظر می‌گیرد، بدین صورت است که واحدهای با کمتر از ۱۰ نفر کارکن، خرد، ۱۰ تا ۴۹ نفر کارکن، کوچک، ۵۰ تا ۹۹ نفر کارکن، متوسط و بالاتر از ۱۰۰ نفر کارکن، بزرگ نامیده می‌شوند. ضمن این که مرکز آمار ایران، تعریف استاندارد و مشخصی از بنگاه از نظر نوع طبقه‌بندی، ارائه نکرده است. تعیین اندازه بنگاه بر اساس تعداد شاغلین به عنوان یکی از استانداردهای متداول جهت طبقه‌بندی مقیاس بزرگی بنگاه تولیدی مطرح بوده که البته، بسته به کشورهای مختلف سطوح اندازه‌گیری آن متفاوت است. به عنوان مثال در کانادا بنگاه‌های با کمتر از ۵۰ نفر کارکن، در گروه بنگاه‌های کوچک و متوسط طبقه‌بندی می‌شوند؛ در حالیکه در اتحادیه اروپا بنگاه‌های با اشتغال کمتر از ۲۵۰ نفر «متوسط»، کمتر از ۵۰ نفر «کوچک» و کمتر از ۱۰ نفر «خرد» نامیده می‌شوند (ایرانفر، ۱۴۰۱).

۲-۲- نقش و اهمیت SMEs در اقتصاد کشور

بنگاه‌های کوچک و متوسط به عنوان موتور محرکه رشد اقتصادی کشور هستند؛ این بنگاه‌ها در اقتصاد ایران بین یک‌دوم تا یک سوم ارزش افزوده کل کشور را ایجاد می‌کنند (نقوی، ۱۴۰۲). بیشتر کشورها سیاست‌های اقتصادی و ملی را برای تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط اتخاذ می‌کنند. اقتصاد ایران به نحو گسترده و قابل ملاحظه‌ای توسط مؤسسات و شرکت‌های دولتی و شبه دولتی تعیین می‌شود که بیش از ۸۰ درصد اقتصاد کشور را کنترل می‌کند، مخصوصاً فعالیت‌های مرتبط با استخراج، پالایش و تجارت نفت خام، محصولات نفتی و گاز طبیعی که حدود ۸۰ درصد درآمد صادراتی و تقریباً ۴۰ تا ۵۰ درصد بودجه دولت را تأمین می‌کند. در حال حاضر در ایران، ۹۴ درصد واحدهای صنعتی، شامل صنایع کوچک است. این صنایع موجب ۴۳ درصد مشاغل صنعتی هستند. اهمیت واحدهای کوچک و متوسط را می‌توان از هر دو بعد کیفی و کمی بررسی کرد. از نظر

کمی درصد بسیار زیادی از شرکت‌ها در ایران و سایر کشورها، بنگاه‌های کوچک و متوسطی هستند که ارزش افزوده‌ای بین یک دوم تا یک سوم ارزش افزوده کل کشور را ایجاد می‌کنند. از نظر بعد کیفی، این بنگاه‌ها خصوصیتی دارند که می‌تواند از مهاجرت به شهرها جلوگیری به عمل آورد چرا که در هر جایی که شرکت‌های بزرگ شکل می‌گیرند باعث جمع شدن نیروی کار و مهاجرت به آن محل می‌شوند در حالی که بنگاه‌های کوچک بر اساس نیازهای محلی و منطقه‌ای به وجود می‌آیند. این واحدها باعث گسترش شغل و تولید می‌شوند و در ارتباط با مردم هستند و فرهنگ تولید را ترویج و بخش خصوصی را تشویق به سرمایه‌گذاری در آن می‌کنند. با توجه به این که معمولاً چرخه عمر فناوری در این گونه بنگاه‌ها خیلی کوتاه‌تر از سایر صنایع است و نیز این مطلب که در دنیای معاصر این مشتری است که تصمیم می‌گیرد و باعث می‌شود تا یک بنگاه به عوامل چندگانه‌ای توجه داشته باشد در چنین شرایطی صنایع سنگین و بزرگ قدرت پاسخگویی سریعی ندارند و فقط کسب و کارهای کوچک و محصولات غیر پیچیده هستند که می‌توانند موفق باشند و به منظر مشتری دست یابند. در رونق اقتصادی، فرصت‌های رشد برای صنایع کوچک و متوسط بیشتر است تا ایجاد صنایع بزرگ. بر اساس این نظریه، صنایع بزرگ به علت بازگشت سرمایه (ROI) طولانی، هزینه‌های زیاد تبلیغات و بازاریابی در مراحل اولیه رشد، توجه کمتری به این فرصت‌ها در برنامه‌ریزی‌های خود دارند و ترجیح می‌دهند تا سرمایه خود را به جای توسعه محصولات جدید، برای افزایش محصولات فعلی صرف کنند. عدم وجود این محدودیت در بنگاه‌های کوچک و متوسط و بویژه هزینه‌های پایین‌تر سرمایه‌گذاری و استفاده سریع‌تر از فناوری جدید باعث می‌شود تا این بنگاه‌ها بیش از پیش رشد کنند. به این صورت، صنایع بزرگ مرتباً و به ناچار مجبور هستند از نوآوری‌ها و فرصت‌های جدید تولید صرف نظر کنند. نقش مهم و ارزشمند صنایع بزرگ و سنگین در تولید کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، کاهش هزینه به علت صرفه‌جویی مقیاس، امکان تولید انبوه، برخورداری از مدیریت تقسیم شده در کارهای مختلف تولیدی، مالی و اداری، برخورداری بیشتر از فناوری و بازاریابی گسترده، را نمی‌توان انکار کرد؛ اما صنایع کوچک با توجه به نقش‌های زیر می‌توانند عامل تعیین کننده‌ای در توسعه صنعتی اقتصادی کشورها باشد (سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی): ۱- ایجاد فرصت‌های شغلی فراوان ۲- قدرت بالا در جذب و بومی کردن تکنولوژی ۳- برتری در صرفه‌جویی در مقیاس تولید ۴- قابلیت تراکم دانش بیشتر در فرآیند تولید ۵- قدرت بالا در تربیت کارآفرینان و مدیران اقتصادی ۶- کاهش عدم تعادل‌های بخشی در اقتصاد ۷- ایجاد محیط رقابتی در اقتصاد و افزایش کارایی ۸- استفاده از امکانات در رسیدن به خود اتکایی اقتصادی ۹- قدرت تصمیم‌گیری سریع و انعطاف‌پذیری بالا در مدیریت ۱۰- ایجاد شبکه اقماری با صنایع بزرگ برای بهم پیوستگی بیشتر صنعتی (ایرانفر، ۱۴۰۱).

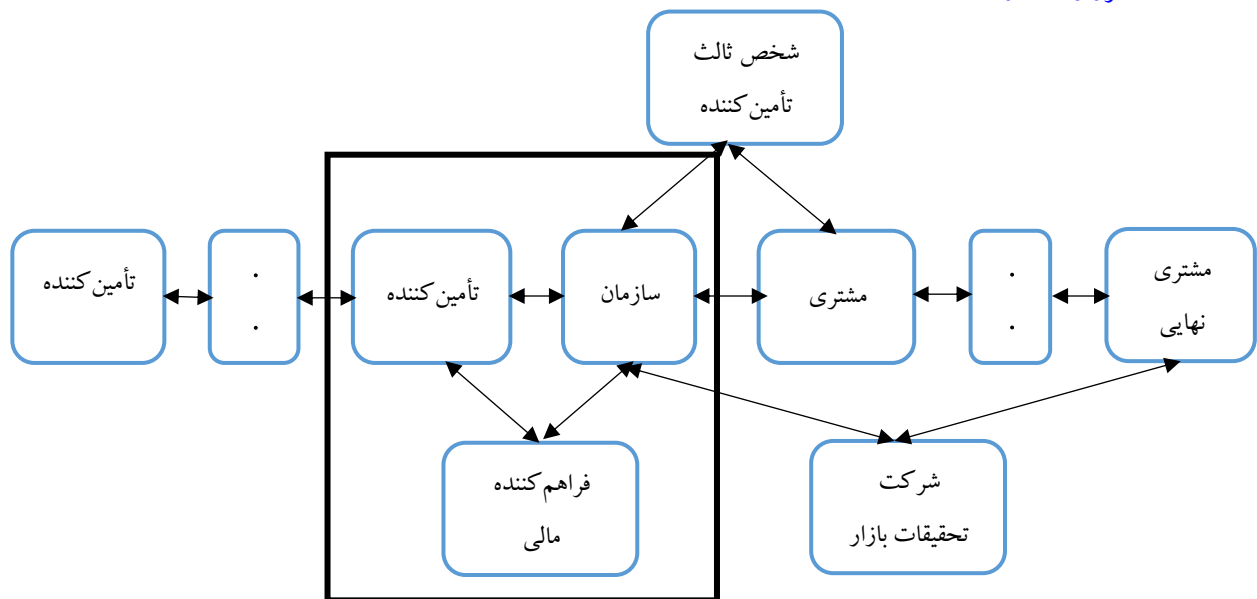
۲-۳- زنجیره تأمین^۱ (SC)

اصطلاح زنجیره تأمین برای اولین بار در اوایل دهه ۱۹۸۰ در ایالات متحده ظاهر و توسط پزشکان و مشاوران ابداع شد. اگرچه آنها در عمل توجه زیادی را به خود جلب کردند، اما این نظریه از دانشگاه تنها بعداً در دهه ۱۹۸۰ و اوایل دهه ۱۹۹۰ توسعه یافت. از آن زمان، چارچوب ادبیات این حوزه بسیار رشد کرده و زمینه‌های مختلفی در این جریان تحقیقاتی توسعه یافته است. به عنوان مثال، مدیریت عملیات، خرید، و عرضه یا تئوری سازمانی. در حالی که در ابتدا، اصطلاح مدیریت زنجیره تأمین ممکن است اغلب به عنوان تنها لجستیک خارج از شرکت به اشتباه درک شده باشد، مفهوم‌سازی تغییر کرد. برای رقابتی و موفقیت‌آمیز ماندن، تصمیمات زنجیره تأمین نقش مهمی در هر سازمان ایفا می‌کند (تاشنر و شریف‌زاده^۲، ۲۰۲۳)، لذا برای مدیریت موفق، مهم است

¹ Supply Chain

² Taschner Charifzadeh

که بدانیم کدام نهادها بخشی از زنجیره تأمین هستند. در تعریف هندفیلد و نیکولز، همه طرف‌های درگیر در «فعالیت‌های مرتبط با جریان و تبدیل کالا از مرحله مواد خام (استخراج) تا مصرف‌کننده نهایی، و همچنین جریان‌های اطلاعاتی مرتبط» متعلق به یک زنجیره تأمین هستند. به طور مشابه، چوپرا و مایندل^۱ (۲۰۱۶) تعریف می‌کنند «زنجیره تأمین متشکل از همه طرف‌هایی است که به طور مستقیم یا غیرمستقیم در تحقق درخواست مشتری درگیر هستند». مراحل مختلفی وجود دارد می‌تواند در یک زنجیره تأمین معمولی دخیل باشد و شامل تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان، خرده‌فروشان و البته مصرف‌کنندگان (نهایی) می‌شود. اگرچه اصطلاح زنجیره نشان می‌دهد فقط روابط یک به یک وجود دارد، زنجیره تأمین در واقع به طور دقیق‌تر به عنوان یک شبکه توصیف می‌شود؛ زیرا چندین کسب‌وکار، طرف‌ها و بنابراین روابط درگیر هستند (مونتاگ^۲، ۲۰۲۳). به طور خلاصه، طبق تعریفی که منتزر ارائه کرده می‌توان گفت «زنجیره تأمین» تحت عنوان مجموعه‌ای از ۳ یا چند نهاد مجزا (سازمان/افراد) است که به طور مستقیم در جریان بالادست و پایین دست خدمات، محصولات، همچنین امور مالی و اطلاعاتی از منبع به مشتری درگیر هستند (منتزر و همکاران^۳، ۲۰۰۱).



شکل ۱. شبکه زنجیره تأمین (منتزر و همکاران، ۲۰۰۱).

۲-۴- تأمین مالی زنجیره تأمین (SCF)

تاریخچه تحقیقات مالی زنجیره تأمین (SCF) را می‌توان به دهه ۱۹۷۰ ردیابی کرد. بودین و این^۵ (۱۹۷۰) تأثیر اعتبار تجاری و مدیریت موجودی بر جریان نقدی تولید شده را بررسی کردند. آن‌ها جریان خالص وجه نقد تولید شده در طول عملیات تجاری در یک دوره برنامه‌ریزی نقدی و اینکه چگونه این جریان‌های خالص ورودی تحت تأثیر تغییرات در سیاست‌های مربوط به اعتبار تجاری و موجودی‌ها قرار می‌گیرند را مطالعه نمودند (شو^۶ و همکاران، ۲۰۱۸). با این حال، این آثار اولیه تنها مفهوم بنیادی SCF را نشان می‌دهند، پیشینه تحقیق و زمینه‌های محیطی این مقالات به دلیل تغییر اقتصاد کلان/خرده، کاملاً با تحقیقات SCF امروزی متفاوت است. تحقیقات امروزی SCF را می‌توان به آخرین بحران مالی جهانی در سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۹ بازگرداند. به دلیل دانش ناکافی از مدیریت نقدینگی و سرمایه در گردش، شرکت‌ها و زنجیره‌های تأمین آن‌ها جریان نقدی محدودی را متحمل شدند و

¹ Chopra & Meindl

² Montag

³ Mentzer

⁴ Supply Chain Finance

⁵ Budin and Eapen

⁶ Xu

در دسترسی به منابع مالی از بانک‌ها با مشکلات زیادی مواجه شدند (مور و باسو^۱، ۲۰۱۳؛ جلسومینو و همکاران^۲، ۲۰۱۶؛ لیل و همکاران^۳، ۲۰۱۶؛ واندفلو، هافمن و شونزلبن^۴، ۲۰۱۵؛ بالز^۵، ۲۰۱۹ و جیا و همکاران^۶، ۲۰۲۰). نیاز به مقابله با این مسائل برای شرکت‌های بین‌المللی، بویژه برای شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) که در دسترسی به منابع مالی مشکل داشتند، بیش از پیش ضروری شد. از آن زمان، SCF به تدریج به ابزاری کلیدی در رسیدگی به چنین مشکلاتی تبدیل شده است (جیا و همکاران، ۲۰۲۰). اولین تعریف رسمی از SCF تا سال ۲۰۰۰ ظاهر نشد. هافمن^۷ (۲۰۰۵) SCF را در تقاطع لجستیک، مدیریت زنجیره تأمین و امور مالی توصیف و آن را به عنوان رویکردی برای دو یا چند سازمان در یک زنجیره تأمین، از جمله ارائه دهندگان خدمات خارجی، برای ایجاد ارزش مشترک با برنامه‌ریزی، هدایت و کنترل جریان منابع مالی در سطح بین سازمانی تعریف می‌کند. تأمین مالی زنجیره تأمین (SCF) نقش فزاینده‌ای مهمی در شیوه‌های عملیاتی و مالی ایفا و توجه فزاینده‌ای را از دانشگاه و صنعت به طور یکسان به خود جلب کرده است (یان و همکاران^۸، ۲۰۱۶؛ میلدر^۹، ۲۰۰۸ و هافمن، ۲۰۰۵).

حوزه مدیریت زنجیره تأمین^{۱۰} (SCM) با هماهنگی و همکاری ارکان مختلف زنجیره تأمین در راستای بهینه‌سازی جریان کالا، اطلاعات و امور مالی در تمام بخش‌های یک زنجیره تأمین^{۱۱} (SC) سروکار دارد (جهانی و همکاران، ۲۰۲۳). در واقع، فرآیندهای مالی تکمیل‌کننده جریان کالاهای فیزیکی و عملیات لجستیکی پشتیبانی‌کننده آن‌ها هستند. امروزه اکثر شرکت‌ها جریان‌های مالی و فیزیکی را در هر طرح توسعه‌ای برای شبکه‌های زنجیره تأمین^{۱۲} (SCNs) خود ادغام می‌کنند (هی^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۹).

در نظر گرفتن پارامترهای مالی و سایر پارامترهای عملیاتی منجر به تصمیم‌گیری بهتر برای زنجیره تأمین (SC) می‌شود. تصمیمات مربوط به طراحی شبکه زنجیره تأمین^{۱۴} (SCND) در درجه اول استراتژیک و بلندمدت هستند. بنابراین به شدت بر عملکرد مالی شرکت‌های تحت مطالعه تأثیر می‌گذارد (کلیبی^{۱۵} و همکاران، ۲۰۱۰). با این حال، اکثر مدل‌های طراحی شبکه زنجیره تأمین (SCND) از در نظر گرفتن معیارهای عملکرد مالی شرکت‌ها غفلت کرده و در عمل در نظر گرفتن راه‌حل‌های طراحی آنها در فرآیندهای برنامه‌ریزی بودجه مالی و سرمایه‌ای تغییر می‌کند. تقریباً تمام تصمیمات بلندمدت مهم مانند انتخاب تأمین‌کننده، مکان‌یابی سایت‌های تولید-توزیع، طراحی خدمات حمل‌ونقل و انتخاب سطوح خدمات مشتری، شامل معاوضه‌ها و محدودیت‌های مالی است که به منظور افزایش قابلیت اجرای تصمیمات طراحی شبکه زنجیره تأمین (SCND) باید در نظر گرفته شود (جهانی^{۱۶} و همکاران، ۲۰۱۹ و وارثی و پولیاکوسکای^{۱۷}، ۲۰۱۷).

اصول زیر در ایجاد یک سیستم شاخص برای ارزیابی ریسک اعتباری تأمین مالی زنجیره تأمین باید رعایت شود: اول اینکه اصل جامعیت وضعیت ریسک شرکت‌های تأمین‌کننده مالی را به صورت همه جانبه و واقع‌بینانه منعکس می‌کند. شاخص‌های انتخاب شده باید جامع بوده و تمامی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری را پوشش دهند. در نظر گرفتن فضای کلان اقتصادی و تأمین مالی بنگاه‌ها و نیز شرایط بنگاه‌های اصلی و زنجیره تأمین ضروری است. باید شرایط فعلی و همچنین توسعه آینده را در

¹ More And Basu

² Gelsomino

³ Liebl

⁴ Wandfluh, Hofman & Schoensleben

⁵ Bals

⁶ Jia

⁷ Hofmann

⁸ Yan

⁹ Milder

¹⁰ Supply Chain Management

¹¹ Supply Chain

¹² Supply Chain Networks

¹³ He

¹⁴ Supply Chain Network Design

¹⁵ Klibi

¹⁶ Jahani

¹⁷ Varsei & Polyakovskiy

نظر گرفت. دوم، اصل علم و ترکیب شاخص‌های مختلف نیاز به تشکیل یک سیستم و برجسته کردن سلسله مراتب نظام شاخص دارد. شاخصی که وضعیت واقعی بنگاه را تشریح می‌کند تا شاخصی که وضعیت جامع بنگاه را خلاصه می‌کند بالا می‌رود و سطح آن مشخص است. دوم، اصل استقلال، تا آنجا که ممکن است برای حذف شاخص‌های با همبستگی بالا، برای جلوگیری از مشکل برجسته نشدن و تکرار، همان دسته از شاخص‌ها برای جلوگیری از تکراری شاخص‌های اساسی، شاخص‌های مختلف شاخص‌های بین سطح پایین‌تر مستقل باشد. برای یک رهبر زنجیره تأمین، کاهش ریسک‌ها و شناسایی زمینه‌های بهبود و به ارمان آوردن نتایج مالی بهتر برای شرکت‌ها بسیار مهم است (دنگ، ۲۰۱۸).

ایجاد شاخص‌های عملکرد کلیدی خاص، صریح و مرتبط که با اهداف استراتژیک شرکت همسو باشد به منظور اندازه‌گیری عملکرد مالی زنجیره تأمین بسیار حائز اهمیت است. در اینجا نمونه‌هایی را که در اکثر شرکت‌ها استفاده می‌گردد، به شرح ذیل ذکر شده است:

۱. کل هزینه زمین- هزینه کل یک محصول از تأمین کننده/ فروشنده به شرکت، از جمله هزینه‌های حمل و نقل، گمرک و سایر هزینه‌ها را اندازه‌گیری می‌کند.

۲. بهای تمام شده کالای فروخته شده- هزینه تولید یا به دست آوردن محصولات را اندازه‌گیری می‌کند، به شناسایی مناطقی که می‌توان هزینه‌ها را کاهش داد و حاشیه شرکت را کاهش داد کمک می‌کند.

۳. هزینه حمل موجودی- هزینه نگهداری موجودی را اندازه‌گیری می‌کند، به شناسایی مناطق یا محصولاتی کمک می‌کند که سطح موجودی را می‌توان بهینه کرد یا بهتر مدیریت کرد.

۴. زمان چرخه نقد به نقد- مدت زمانی را که از پرداخت موجودی تا دریافت پرداخت از مشتریان طول می‌کشد اندازه‌گیری می‌کند، به شناسایی مناطقی که می‌توان سرمایه در گردش را با تمرکز بر کاهش کل چرخه بهبود داد، کمک می‌کند.

۵. بازگشت سرمایه (ROI)- بازده مالی سرمایه‌گذاری‌های زنجیره تأمین را اندازه‌گیری می‌کند، نشان می‌دهد کجا می‌توان سرمایه‌گذاری را برای حداکثر بازگشت سرمایه (زمان کمتر) بهینه کرد.

۶. حاشیه ناخالص- درصد درآمدی را که پس از بهای تمام شده کالای فروخته شده باقی می‌ماند، اندازه‌گیری می‌کند و به شناسایی فرآیندهایی کمک می‌کند که در آن حاشیه‌ها را می‌توان بهبود بخشید.

۷. عملکرد تأمین کننده- عملکرد تأمین کنندگان را از نظر هزینه، کیفیت و تحویل اندازه‌گیری می‌کند، به شناسایی مناطقی که تأمین کنندگان می‌توانند در آنها بهبود یابند و معیارهایی با سایر تأمین کنندگان کمک می‌کند.

۸. تحویل کامل، به موقع (DIFOT)- درصد سفارشات تحویل کامل و به موقع را اندازه‌گیری می‌کند و مناطقی را نشان می‌دهد عملکرد تحویل و ارائه دهندگان خدمات را می‌توان بهبود بخشید.

۹. زمان تحویل سفارش- زمان از ثبت سفارش تا تحویل را اندازه‌گیری می‌کند، به شناسایی مناطقی که می‌توان زمان تحویل سفارش را کاهش داد و به محصولات بازار سرعت داد.

۱۰. استفاده از ظرفیت- درصد ظرفیت تولید یا ذخیره سازی مورد استفاده را اندازه‌گیری می‌کند و به شناسایی مناطقی که می‌توان تولید را در آنها بهینه کرد کمک می‌کند (فراری، ۲۰۲۳).

مارکی و همکاران (۲۰۲۳)، در بررسی ادبیات سیستماتیک تأمین مالی زنجیره تأمین برای محصولات در حال بهبود و زوال،

طی تجزیه و تحلیلی که امکان شناسایی جنبه‌های مربوطه را برای تمرکز در تحلیل محتوا فراهم کرد؛ دریافتند مهمترین کلمات کلیدی مربوط به موجودی (کلماتی که با «موجودی» شروع می‌شوند و سپس کلمات مختلفی مانند «موجودی»، «مدل موجودی»، «مدیریت موجودی» و غیره)، امور مالی (کلماتی که با «مالی - مالی شروع می‌شوند»، به عنوان مثال، «مالی»، «جریان‌های مالی» و غیره)، اعتبار تجاری، زنجیره تأمین (به عنوان مثال، «مدیریت زنجیره تأمین»، «سیستم زنجیره تأمین» و غیره)، و خامت (کلماتی که با «تخریب - شروع می‌شوند»، به عنوان مثال، «تخریب»، «تخریب»، و غیره)، انبار («تأمین مالی انبار»، «دو انبار» و غیره)، تأخیر مجاز در پرداخت. می‌توان استنباط کرد که اعتبار تجاری/ تأخیر مجاز در پرداخت‌ها، سیاست‌های تأمین مالی هستند که عمدتاً در مدل‌های موجودی در نظر گرفته شده و ادغام شده‌اند، در حالی که تأمین مالی انبار تنها ۲ بار ذکر شده است.

سی هائو روی هوانگ^۱ و همکاران (۲۰۲۲)، بر اساس تحلیل محتوای خود، چارچوب تحقیق SCF را تشکیل دادند. ما نه بعد تحقیق را در ادبیات SCF انتخاب شده ترکیب کردیم. به موجب تجزیه و تحلیل جامع، ما مکانیسم‌های تعبیه شده را در بین همه شرکت کنندگان در شیوه‌های SCF نشان دادیم، چارچوب تحقیقاتی SCF را به‌روزرسانی کردیم، غالب‌ترین روش‌های بکار رفته در تحقیقات فعلی را خلاصه کردیم، دو طبقه‌بندی ارائه‌دهنده خدمات مالی (FSPs) و ابزار SCF، و پنج جهت تحقیقات آینده را ارائه کرد. اهمیت این مقاله در ارائه یک پایه نظری جدید برای محققان دانشگاهی و یک راهنمای عملی برای دست اندرکاران صنعتی است.

شو و همکاران^۲ (۲۰۱۸)، در مطالعه گسترده‌ای از ابزارهای کتابسنجی و تجزیه و تحلیل شبکه برای تجزیه و تحلیل ادبیات SCF و بررسی تکامل این حوزه تحقیقاتی و شناسایی چهار موضوع/خوشه تحقیق استفاده کردند. علاوه بر این، بر اساس تحلیل هم‌استنادی/خوشه‌بندی، تحلیل محتوایی انجام دادند و بینش‌های بیشتری را در مورد SCF به دست آوردند. مطالعه آنها مشارکت‌های زیر را ارائه می‌دهد که می‌تواند به محققان SCF کمک کند تا تحقیقات خود را در برابر این نقشه برداری قرار دهند. اول، آن‌ها ساختار دانش SCF را ترسیم و مشارکت مجلات و مقالات در تحقیقات SCF را شناسایی نمودند. همچنین مضامین تحقیق موجود را در جریان‌های مختلف تحقیق (چهار خوشه) و بینش‌های اضافی از تحلیل محتوا شناسایی کردند.

آسوده و همکاران (۱۴۰۲)، به منظور کمک به مدیران در تصمیم‌گیری‌های کلان و شناسایی بهتر بازارهای بدهی دولت و رفع نیازهای سرمایه‌گذاران بازار بدهی دولت، ارتباط بین شاخص‌های مؤثر جهت توسعه بازار بدهی دولت و انواع تکنولوژی‌های نوین ارتباطی را به دقت بررسی کردند و در این راستا به نتایج مطلوبی دست یافتند.

نظری‌زاده و همکاران (۱۴۰۲)، در پژوهش خود به دو عامل اساسی مؤثر بر بار تاب‌آوری زنجیره تأمین شرکت لبنی کاله دست یافتند که تحت عناوین زیر هستند: اقتصادی زیست محیطی فناوری اجتماعی سیاسی و درون سازمانی هستند و در نهایت راهبردهایی ارائه دادند.

نایی و همکاران (۱۴۰۱)، با مدلسازی ساختاری تفسیری انتخاب استراتژی تأمین مالی زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی به این نتیجه دست یافتند بر مبنای نمودار قدرت نفوذ-وابستگی «عوامل مربوط به استراتژی شرکت» از قدرت نفوذ بالایی برخوردار بوده و تأثیرپذیری کمی دارا می‌باشند. اما متغیرهای «ارتباطی و اطلاعاتی نظام عملیاتی کسب» از وابستگی بالایی برخوردار هستند اما نفوذ اندکی دارند، لذا به عنوان متغیرهای وابسته محسوب می‌گردند.

¹ Chaorui Huang² Xu

اسماعیلی پور ماسوله و همکاران (۱۴۰۱)، طی مطالعه‌ای به تحلیل زنجیره ارزش صنعت، نظام تأمین مالی زنجیره تأمین و تأمین مالی زنجیره‌ای و رویکرد مرحله‌ای به تأمین مالی نوآوری پرداختند، سپس به ارائه مدل مفهومی برای تبیین نظام ابزارهای جدید تأمین مالی تولید خودرو مبادرت ورزیدند. نتایج مطالعه آنها حاکی از آن بود که تنها راه تنوع بخشی به تأمین مالی این صنعت، استفاده از تأمین مالی زنجیره‌ای با اتکاء به ابزارهای بازار سرمایه، نظام بانکی و استفاده از پلتفرم‌های جدید تأمین مالی مانند تأسیس صندوق‌های تخصصی در بازار سرمایه، انتشار اوراق متناسب با نیازهای صنعت و تأمین مالی طرف خریدار است. ایرانمنش و نظری رباطی (۱۴۰۰)، به بررسی و رتبه‌بندی روش‌های تأمین مالی در اوراق اسلامی و تأمین مالی خارجی پرداختند. نتایج پژوهش آنها حاکی از آن بود که در جهت تحقق اقتصاد مقاومتی استفاده از روش‌های تأمین مالی اعم از اوراق قرض الحسنه، سرمایه‌گذاری مستقیم، اوراق مشارکت، خطوط اعتباری و فاینانس دارای بیشترین اولویت از منظر خبرگان است. لذا استفاده از این ابزارهای تأمین مالی در جهت تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی، توصیه گردید.

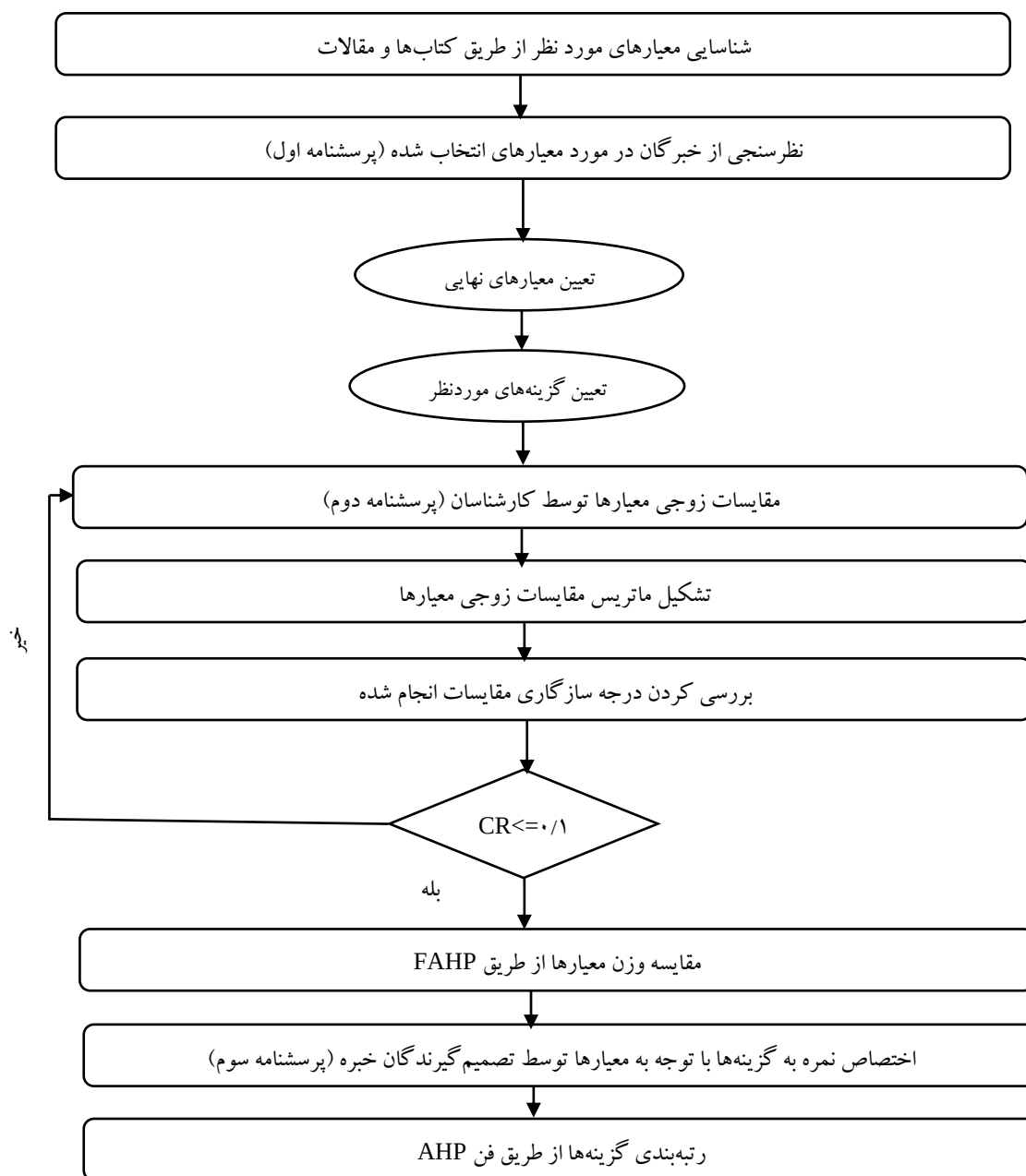
محمدی و همکاران (۱۳۹۹)، در پژوهشی بیان داشتند مدیران بیش اطمینان ممکن است برخلاف انتظار، با وجود ریسک در تأمین مالی خارج از شرکت، متمایل به این نوع از تأمین مالی گردند و در نهایت باعث افزایش هزینه‌های مالی شرکت و کاهش سودآوری آن گردند.

۳- روش انجام پژوهش

پژوهش پیش رو با عنایت به نوع و اهداف، رویکردی توسعه‌ای- کاربردی داراست و از منظر اجرا و روش تحلیل داده دارای رویکرد کمی است. در این مطالعه به دنبال شناسایی عواملی هستیم که می‌توانند بر تأمین مالی زنجیره تأمین مؤثر باشند تا در نهایت بتوانیم این عوامل را با میزان اهمیت هریک از آنها ارائه دهیم. پژوهش پیش رو از منظر شیوه و یا نحوه جمع‌آوری داده‌ها در زمره تحقیقات توصیفی طبقه‌بندی می‌گردد که شناخت بیشتر شرایط موجود هدف غایی آن است. پر واضح است که در این پژوهش از روش کتابخانه‌ای (کتاب‌ها و مقالات داخلی و خارجی) بهره برده شده و برای تجزیه و تحلیل داده با عنایت به وزندهی ابعاد و معیارهای شناسایی شده، به رتبه‌بندی مؤلفه‌های مؤثر در زمینه تأمین مالی زنجیره تأمین در SMEs منجر خواهد شد. در ادامه مدل ارائه شده پژوهش حاضر در شکل ۲ بیان شده است.

به طور کلی هدف این است که پس از تعیین معیارها و شاخص‌های موردنظر با توجه به مطالعه کتاب‌ها و مقالات داخلی و خارجی مرتبط و همچنین نظر خبرگان و کارشناسان به هر کدام از معیارها با کمک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) وزنی اختصاص داده می‌شود. در مرحله بعد، گزینه‌های مورد نظر، با توجه به اوزان تعیین شده، رتبه‌بندی می‌شوند. در پژوهش پیش رو از سه مصاحبه به صورت یا شیوه مرحله به مرحله استفاده شده است. خبرگانی که برای پاسخ به سؤالات مصاحبه با ما همکاری نمودند؛ عموماً از مدیران مالی و دارای مدرک تحصیلی تخصصی در حوزه تأمین مالی هستند. روند و نحوه پژوهش به این صورت است که نخست معیارهای کلی مؤثر در مدیریت زنجیره تأمین از طریق مطالعه مقالات و کتب مرتبط شناسایی شده و به ۲۵ معیار اولیه دست یافتیم. پس از آن پرسش‌های مصاحبه اول طراحی و تعداد ۱۵ نفر از خبرگان و کارشناسان مورد مصاحبه قرار گرفتند. در اولین مصاحبه از خبرگان خواسته شده نظرشان در مورد اهمیت معیارهای مستخرج از کتب و مقالات را با پاسخ بلی یا خیر مشخص نمایند و در نهایتاً اگر معیاری به غیر از موارد یاد شده به ذهنشان می‌رسد در انتهای گفتگو اضافه نمایند. پس از بررسی نتایج نظرسنجی شماره یک و همچنین با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهش، به ۹ بعد اصلی از ۲۵

معیار اولیه رسیدیم. این ۹ معیار نهایی در جدول ۲ قابل مشاهده هستند. روایی پرسش‌ها توسط خبرگان مورد تأیید قرار گرفته و پایایی آن نیز با محاسبه نرخ ناسازگاری بررسی شده است. این مراحل در شکل ۲ نشان داده شده است:



شکل ۲. مدل مصاحبه و نظرسنجی ارائه شده در این مطالعه

۳-۱- روش گردآوری داده‌ها، قلمرو پژوهش و جامعه و نمونه آماری

گردآوری و تحلیل داده‌ها در روش نظریه‌پردازی داده بنیان به طور همزمان صورت می‌گیرد. در این روش، مصاحبه روشی مناسب برای گردآوری داده‌ها است؛ زیرا مصاحبه‌ها مبتنی بر تجارب و گفتگوهای روزانه هستند. قلمرو زمانی پژوهش پیش رو اولین فصل از سال (یعنی بهار) ۱۴۰۲ بوده و به شیوه پژوهشی میدانی صورت پذیرفته است. جامعه خبرگان، صاحب نظران و دست‌اندرکاران حوزه تأمین مالی و همچنین مدیریت سرمایه در گردش، که از آنها جهت کمک به شناسایی مدل و عوامل تعیین‌کننده مدیریت سرمایه در گردش استفاده گردیده است و در قالب نمونه‌ای که به

روش نمونه‌گیری گلوله برفی غیر تصادفی انتخاب شده‌اند، طی یک نظرسنجی که با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) انجام گرفته است.

جدول ۱. ویژگی‌های افراد مصاحبه شونده

تخصیلات	تعداد	سمت / موقعیت شغلی
کارشناسی ارشد	۱۱	مدیران مالی
دکتر	۴	مسئول اعتبارات بانک‌ها
۳	۸	
۲	۲	

۳-۲- روش تجزیه و تحلیل

پس از شناسایی و استخراج اطلاعات از اولین نظرسنجی شماره یک به ۹ معیار اصلی با توجه به شرایط موجود در کشور دست یافتیم. سپس نظرسنجی دوم، که مربوط به مقایسات زوجی معیارها است، طراحی و در اختیار خبرگان و کارشناسان قرار گرفت.

جدول ۲. ابعاد مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین

(۱) بعد مفهومی SCF	شبکه زنجیره تأمین، عملکرد شرکت، تمرکز تأمین کنندگان و مشتریان، شهرت، تأمین مالی زنجیره تأمین پایدار، مفهوم سازی‌های نظری برای زنجیره تأمین و ادغام مالی
(۲) ابزارهای SCF	مدل اعتبار تجاری، تأمین مالی سفارش خرید، فروشنده مدل اعتبار تجاری، تأمین مالی سفارش خرید، سیستم موجودی مدیریت شده فروشنده (VMI)، سرمایه‌گذاری خریدار، قیمت فاکتورینگ معکوس، تصمیم عملیاتی و تصمیم مالی، تأمین مالی موجودی، هماهنگی تحت SCF، خط اعتباری، تأمین مالی در مقابل سرمایه‌گذاری تأمین کننده، خریدار فاینانس در مقابل بانک مالی، تأمین مالی خیرفروش
(۳) پذیرش SCF	مدیریت پذیرش نوآوری تأمین مالی زنجیره تأمین، تصمیمات بهینه معرفی و پذیرش، محرک‌ها و نتایج پذیرش مالی زنجیره تأمین
(۴) مدیریت ریسک	پیش‌بینی شکست کسب و کار، پیش‌بینی ریسک اعتباری SMEها، مسئله خطر اخلاقی
(۵) رتبه اعتباری	شرکت‌های محدودیت اعتباری فعالیت‌های تجاری کم سود، سرریز دانش، روش رتبه‌بندی اعتباری را در SCF انتخاب می‌کنند
(۶) مدیریت سرمایه در گردش	سرمایه در گردش تأمین کنندگان، مزایای اشتراک سرمایه در گردش در زنجیره تأمین، مدیریت سرمایه در گردش، چرخه نقد به وجه نقد
(۷) ترکیب SCF با فناوری‌های جدید	فناوری جدید، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، فناوری اطلاعات، دیجیتال سازی تجارت، پادگیری ماشینی
(۸) بعد نتایج عملکرد SCF	مطالعه تجربی، در دسترس بودن داده‌ها
(۹) راه حل مالی	بهینه‌سازی/مدیریت سرمایه در گردش؛ عملکرد مالی؛ محصولات/خدمات/راه حل مالی؛ نوآوری کسب و کار مالی

در نهایت، از خروجی پرسشنامه‌ها، ماتریس مقایسات زوجی معیارها به دست آمد. سپس با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی به دست آمده و با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی به هر یک از شاخص‌ها وزن داده شد.

۳-۳- مدل AHP فازی

در سال ۱۹۸۳ دو پژوهشگر هلندی تبار به اسامی لرهون و پدریک برای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی روشی را پیشنهاد کردند که مبنای آن بر حداقل مجذورات لگاریتمی بنا شده است. اما از آنجایی که تعداد محاسبات و همچنین پیچیدگی در مراحل این روش وجود دارد، موجب شد که چندان مورد استفاده قرار نگیرد. در سال ۱۹۹۶ روش دیگری به نام روش تحلیل توسعه‌ای (EA¹) به وسیله محقق چینی به اسم چانگ ارائه شد. در واقع اعداد بکار رفته در این روش، اعداد فازی مثلثی هستند. در ادامه مطالعه، روش AHP فازی بر مبنای EA تشریح می‌گردد (مؤمنی، ۱۳۹۸). در روش EA، برای هر کدام از سطوح ماتریس مقایسات زوجی، مقدار Sk ، که خود یک عدد فازی مثلثی است، به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kl} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \quad (1)$$

¹ Extent Analysis Method

که k بیانگر شماره سطر i و j به ترتیب نشان از گزینه‌ها و شاخص‌ها هستند. در روش EA، پس از محاسبه Sk ها، می‌باید درجه بزرگی آنها را نسبت به یکدیگر محاسبه و به دست آورد. به طور کلی اگر فرض کنیم که $M1$ و $M2$ دو عدد فازی مثلثی باشند، آنگاه درجه بزرگی $M1$ بر $M2$ که با $V(M1 \geq M2)$ نشان می‌دهیم، به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$V(M_1 \geq M_2) = 1 \quad \text{اگر } m_1 \geq m_2 \quad (2)$$

$$V(M_1 \geq M_2) = hgt(V(M_1 \cap M_2)) \quad \text{وگرنه}$$

همچنین داریم:

$$hgt(V(M_1 \cap M_2)) = \frac{u_1 - l_2}{(u_1 - l_2) + (m_2 - m_1)} \quad (3)$$

همچنین اندازه و میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از k عدد فازی مثلثی دیگر نیز به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$V(M_1 \geq M_2 \dots M_k) = \min[V(M_1 \geq M_2) \dots V(M_1 \geq M_k)] \quad (4)$$

در روش EA برای محاسبه وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسه زوجی به این شیوه حساب می‌کنیم:

$$W'(x_i) = \min\{V(S_i \geq S_k)\} \quad k = 1, 2, \dots, n \quad k \neq i \quad (5)$$

بنابراین، بردار وزن شاخص‌ها نیز به شکل زیر خواهد بود:

$$W' = [W'(c_1).W'(c_2) \dots W'(c_n)] \quad (6)$$

که همان بردار ضرایب غیر بهنجار AHP فازی است. در جدول ۳ مقایسه کلامی و اعداد فازی مثلثی مربوط، که برای انجام مقایسات زوجی به کار می‌رود، آورده شده است.

جدول ۳. متغیرهای کلامی و اعداد فازی مثلثی

مقیاس فازی معکوس مثلثاتی	مقیاس فازی مثلثی	تعریف	عدد فازی
۱	۱	مقیاس یکسان	۱۸
۰/۳۳	۳	اهمیت ضرورت	۳۸
۰/۲	۵	اهمیت قوی	۵۸
۰/۱۴	۷	اهمیت خیلی قوی	۷۸
۰/۱۱	۹	اهمیت مطلق	۹۸

جدول ۴. مقیاس کلامی و اعداد فازی

متغیرهای زبانی	اعداد فازی	متغیرهای زبانی	اعداد فازی
خیلی ضعیف	(۱ ۱ ۳)	خوب	(۵ ۷ ۹)
ضعیف	(۱ ۳ ۵)	خیلی خوب	(۷ ۹ ۹)
متوسط	(۳ ۵ ۷)		

پس از مشخص شدن معیارها و گزینه‌ها و در مرحله بعد، مصاحبه شماره دوم برای انجام مقایسات زوجی بین معیارها، طراحی و با هماهنگی خبرگان انجام می‌گیرد. پس از جمع‌آوری نتایج مصاحبه‌ها و پالایش داده‌های به دست آمده، ابتدا باید به بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها بپردازیم. پس از بررسی داده‌های مصاحبه‌های مقایسات زوجی، داده‌های هر ۱۵ خبره مورد قبول قرار گرفت. در جدول ۵ نتایج خروجی به دست آمده با نرم افزار Excel برای بررسی سازگاری قضاوت‌های مقایسات زوجی آورده شده و ماتریس نهایی مقایسات زوجی معیارها که از میانگین نظرات کارشناسان به دست آمده دیده می‌شود.

۳-۴- محاسبه ناسازگاری ساختار سلسله مراتبی و ماتریس‌های مقایسات زوجی در فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی

در این بخش به ارائه روشی برای محاسبه وزن نسبی و نهایی گزینه‌ها در سلسله مراتب فازی پرداخته می‌شود. سپس الگوریتم‌های موجود برای محاسبه میزان ناسازگاری ماتریس‌های مقایسات زوجی و همچنین الگوریتم محاسبه میزان ناسازگاری

ساختار سلسله مراتبی برای به کارگیری در شرایط فازی بسط داده می‌شوند. این بخش مراحل زیر را در بر می‌گیرد: ۱- محاسبه وزن نسبی عناصر جداول مقایسات زوجی با روش میانگین هندسی فازی؛ ۲- محاسبه وزن نهایی گزینه‌ها؛ ۳- رتبه‌بندی گزینه‌ها و ۴- الگوریتم محاسبه ناسازگاری ماتریس‌های مقایسات زوجی فازی.

جدول ۵. ماتریس مقایسات زوجی

بررسی سازگاری	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
C ₁	۱/۰۰	۱/۰۷	۰/۳۴	۱/۱۸	۲/۰۶	۰/۴۱	۲/۶۲	۰/۴۴	۰/۲۹
C ₂	۰/۸۵	۱/۰۰	۰/۳۳	۰/۸۶	۱/۱۷	۰/۲۸	۱/۳۲	۰/۴۳	۰/۲۲
C ₃	۲/۶۱	۲/۷۴	۱/۰۰	۴/۳۴	۲/۸۱	۲/۲۹	۴/۲۱	۲/۴۷	۱/۸۹
C ₄	۰/۷۶	۰/۷۸	۰/۱۹	۱/۰۰	۱/۰۶	۰/۳۷	۱/۱۹	۰/۳۸	۰/۲۱
C ₅	۰/۳۹	۰/۷۷	۰/۳۳	۰/۸۶	۱/۰۰	۰/۲۹	۱/۳۰	۰/۴۶	۰/۳۴
C ₆	۲/۱۱	۲/۹۵	۰/۴۲	۰/۸۵	۲/۹۳	۱/۰۰	۴/۳۴	۱/۳۱	۱/۱۵
C ₇	۰/۳۷	۰/۶۷	۰/۱۹	۰/۸۸	۰/۶۶	۰/۱۹	۱/۰۰	۰/۳۷	۰/۳۶
C ₈	۲/۱۱	۲/۱۲	۰/۳۵	۰/۸۳	۲/۱۰	۰/۶۸	۲/۶۱	۱/۰۰	۰/۴۱
C ₉	۲/۹۵	۴/۳۳	۰/۴۸	۰/۸۷	۲/۷۱	۰/۷۸	۲/۳۹	۲/۱۱	۱/۰۰
Total	۱۳/۱۵	۱۶/۴۳	۳/۶۳	۱۱/۶۷	۱۶/۵۰	۶/۲۹	۲۰/۹۸	۸/۶۰	۵/۸۷

۳-۵- محاسبه وزن نسبی عناصر جداول مقایسات زوجی با روش میانگین هندسی فازی

محاسبه وزن در AHP در دو قسمت جداگانه مورد بحث قرار می‌گیرد: وزن نسبی و وزن مطلق (نهایی). وزن نسبی از ماتریس مقایسه زوجی به دست می‌آید، درحالی که وزن مطلق، رتبه نهایی هر گزینه است که از تلفیق وزن‌های نسبی محاسبه می‌گردد. یکی از راه‌های محاسبه وزن نسبی در ماتریس‌های ناسازگار، استفاده از روش‌های تقریبی است. از جمله این روش‌ها می‌توان به روش میانگین هندسی اشاره کرد. هدف این بخش، بسط و توسعه این روش برای محاسبه وزن نسبی عناصر فازی ماتریس‌های مقایسات زوجی است. مراحل به کارگیری این روش برای استفاده از اعداد فازی مثلی به صورت زیر است: داده‌های ماتریس مقایسه زوجی را به صورت اعداد فازی مثلی به دست آورید، داده‌های فازی هر ستون را به صورت نرمال در آورید، میانگین سطری داده‌های نرمال شده را محاسبه کنید تا وزن نسبی عناصر صورت به فازی به دست آید. همان‌طور که در فوق اشاره گردید بعد از تشکیل ماتریس مقایسات زوجی صورت به اعداد فازی مثلی، های باید داده این ماتریس نرمال شوند. برای نرمال کردن اعداد فازی، از بسط روش قطعی آن استفاده می‌شود. در حالت قطعی، یک عدد نرمال شده از تقسیم آن عدد بر مجموع کل اعداد (n عدد) به دست می‌آید. به عبارت دیگر، برای نرمال کردن اعداد قطعی از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$n_i = \frac{a_i}{\sum_{i=1}^n a_i}, i = 1, 2, \dots, n$$

که در آن n_i نرمال شده عدد a_i است. حال اگر این فرمول برای نرمال کردن اعداد فازی تعمیم داده شود، فرم کلی آن به صورت زیر تغییر می‌یابد:

$$\tilde{N}_i = \frac{\tilde{A}_i}{\sum_{i=1}^n \tilde{A}_i}, i$$

که در آن عدد فازی نرمال شده $\tilde{N}_i$ از تقسیم عدد فازی $\tilde{A}_i$ بر مجموع کل اعداد فازی حاصل می‌شود. در ادامه الگوریتم محاسبه میزان ناسازگاری ماتریس مقایسه زوجی برای استفاده از اعداد فازی بسط داده می‌شود. مراحل این الگوریتم به صورت زیر است:

داده‌های ماتریس فازی مقایسات زوجی را به فرم اعداد مثلی تشکیل داده و سپس وزن نسبی گزینه‌های این ماتریس

را با روش میانگین هندسی فازی به دست می آوریم. سپس اندازه بزرگ ترین مقدار تقریبی ویژه فازی ماتریس ($\lambda_{\max}$) را به صورت زیر تخمین می زنیم:

$$\tilde{I}.I = \frac{\tilde{\lambda}_{\max}}{n} \quad 1$$

و نهایتاً میزان ناسازگاری ماتریس از فرمول زیر به دست می آید:

$$\tilde{I}.R = \frac{\tilde{I}.I}{I.I.R}$$

که در این فرمول I.I.R شاخص ناسازگاری ماتریس تصادفی است. به عبارت دیگر در هر ماتریس، حاصل تقسیم شاخص ناسازگاری بر شاخص ماتریس تصادفی هم بُعدش، معیار مناسبی برای قضاوت در مورد ناسازگاری ماتریس است که آن را میزان ناسازگاری می نامند. چنانچه این عدد کوچکتر یا مساوی ۰/۱ باشد ماتریس از سازگاری تقریبی برخوردار است، در غیر این صورت باید در قضاوتها تجدید نظر شود. در جدول ۶ می توان این اعداد را مشاهده کرد.

جدول ۶. ناسازگاری تصادفی

N	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
IRI	۰	۰	۰/۵۳	۰/۷۵	۰/۹۶	۱/۰۹	۱/۱۴	۱/۲۱	۱/۲۵	۱/۳۲	۱/۲۹	۱/۳۰	۱/۳۸	۱/۳۶	۱/۳۸
											$\lambda_{\max}$	۹/۸۱			
											IRI	۱/۴۳			
											II	۰/۰۹			
											IR	۰/۰۷			

همانطور که مشاهده می گردد نتایج بیان می دارد مقدار نرخ ناسازگاری (IR) معادل ۰/۰۷ است که گواه سازگاری مقایسات زوجی است و می توان ادامه راه و مسیر را به منظور مراحل AHP انجام داد و به بازنگری در مقایسات زوجی نیازی نیست. برای تعیین وزن هر معیار، میانگین هندسی عناصر هر سطر محاسبه می شود. **اکزل و ساعتی (۱۹۸۳)** استفاده از میانگین هندسی را بهترین روش برای ترکیب مقایسات زوجی معرفی کرده اند. وزن های به دست آمده نرمال نیستند. منظور از وزن نرمال آن است که جمع اوزان برابر ۱ باشد. بنابراین میانگین هندسی به دست آمده در هر سطر را بر مجموع عناصر ستون میانگین هندسی تقسیم کنید. ستون جدید که حاوی وزن نرمال شده هر معیار است را بردار ویژه^۱ گویند. وزن نهایی هر ماتریس همان ستون بردار ویژه است. نهایتاً پس از انجام محاسبات (AHP) فازی، نتایج حاصل شد که در جدول ۷ مقادیر S1 تا S9 به وزن هر بعد یا شاخص مربوط هستند. **محاسبه وزن نهایی گزینه ها:** وزن نهایی هر گزینه از حاصل ضرب وزن نسبی معیارها در وزن نسبی گزینه ها (نسبت به هر معیار) به دست می آید.

جدول ۷. وزن نهایی معیارها بر اساس روش (AHP)

مقدار	اوزان غیر بهنجار	اوزان بهنجار شده	مقدار	اوزان غیر بهنجار	اوزان بهنجار شده
S1	۰/۶۴۹	۰/۰۵۷	S6	۰/۹۳۲	۰/۱۷۸
S2	۰/۴۹۱	۰/۱۲۳	S7	۰/۲۲۰	۰/۰۳۶
S3	۱/۰۰۰	۰/۱۰۱	S8	۰/۷۷۳	۰/۰۵۶
S4	۰/۳۹۲	۰/۱۴۷	S9	۰/۸۹۹	۰/۱۴۹
S5	۰/۳۶۶	۰/۱۵۳			
Sum		۵/۷۲۹			۱/۰۰۰

رتبه بندی گزینه ها با توجه به اوزان نهایی آنها صورت می پذیرد و از آنجا که این اوزان به صورت اعداد فازی هستند، برای رتبه بندی آنها و انتخاب بهترین گزینه، استفاده از روش های رتبه بندی فازی شود. در این مقاله برای رتبه بندی اعداد فازی

¹ Egenvalue

از روش بالدوین استفاده شده است، این روش از جمله روش‌های رتبه‌بندی با به کارگیری درجه بهینگی محسوب می‌شود که در آن برای رتبه‌بندی گزینه‌های فازی، از یک رابطه دو بُعدی فازی پیشنهاد شده است. در این روش ابتدا درجه ارجحیت یک گزینه فازی در مقایسه با سایر گزینه‌ها به دست می‌آید که آن را Z_{ij} می‌نامند. سپس با محاسبه حداقل Z_{ij} ها، نمره ارجحیت گزینه فازی به دست می‌آید. در آخر نیز با توجه به این نمرات، گزینه‌های فازی رتبه‌بندی می‌شوند.

جدول ۸. ابعاد نهایی به همراه وزن‌های تخصیص داده شده به هر معیار

رتبه‌بندی	وزن‌ها	ابعاد
۷	۰/۰۵۷	(۱) بعد مفهومی SCF
۵	۰/۱۲۳	(۲) ابزارهای SCF
۶	۰/۱۰۱	(۳) پذیرش SCF
۴	۰/۱۴۷	(۴) مدیریت ریسک
۲	۰/۱۵۳	(۵) رتبه اعتباری
۱	۰/۱۷۸	(۶) مدیریت سرمایه در گردش
۹	۰/۰۳۶	(۷) ترکیب SCF با فن‌آوری‌های جدید
۸	۰/۰۵۶	(۸) بعد نتایج عملکرد SCF
۳	۰/۱۴۹	(۹) راه حل مالی

۴- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای کاربردی پژوهش

براساس یافته‌های حاصل از پژوهش و با توجه به مؤلفه‌ها و مقولات شناسایی شده مانند: شرایط علی، مداخله‌گر، بستر و راهبردهای پس از انجام پژوهش و گرفتن داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از خروجی نرم افزار Excel می‌توان به سؤالات و اهداف پژوهش پاسخ داد. سؤال اول این بود عوامل مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین در شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) کدامند؟ پس از مرور مطالعات و مقالات و کتاب‌های مرتبط و همچنین بررسی‌های انجام شده، به ۲۵ معیار رسیدیم که پس از نظرخواهی از خبرگان و کارشناسان و نیز اعمال محدودیت‌های موجود به ۹ بعد نهایی در رابطه با تأمین مالی زنجیره تأمین در شرکت‌های کوچک و متوسط دست یافتیم. سؤال دوم در رابطه با وزن معیارها بود (وزن مؤلفه‌های شناسایی شده مؤثر بر تأمین مالی زنجیره تأمین چگونه است؟) برای پاسخگویی به پرسش مطرح شده، از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده گردیده است. برای نیل به این منظور مصاحبه‌ای تحت عنوان مقایسات زوجی معیارها با خبرگان صورت گرفت. سپس با بهره‌گیری از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی، وزن ابعاد و معیارها مشخص شد و به وسیله نرم افزار Excel، محاسبات، خروجی‌ها و نمودار نهایی اوزان مشخص و مورد تحلیل قرار گرفت. بعد از تعیین اوزان ابعاد و معیارها، نتایج حاصل نشان داد که ابعاد مدیریت سرمایه در گردش، رتبه اعتباری، راه حل مالی، مدیریت ریسک به ترتیب بیشترین وزن‌ها را به خود اختصاص دادند و در ادامه ابزارهای SCF، پذیرش SCF، بعد مفهومی SCF، نتایج عملکرد SCF و نهایتاً ترکیب SCF با فن‌آوری‌های جدید در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند و همانطور که قابل پیش‌بینی بود، ابعاد مالی بیشترین تأثیر را در زمینه مورد بررسی داشتند. اقلام سرمایه در گردش شامل بدهی‌های جاری و دارایی‌های جاری هستند، در زنجیره تأمین تمرکز شرکت‌ها بیشتر روی بدهی‌های جاری بوده، به همین دلیل کمتر به فکر مدیریت دارایی‌ها به منظور بهبود سرمایه در گردش بوده‌اند. در صورتی که با عدم نگهداری دارایی‌های راکد به بهبود این روند کمک می‌نمایند. نتایج این پژوهش را می‌توان در راستای تحقیقات عربی^۱ و همکاران (۲۰۱۹)، بازانی^۲ و همکاران (۲۰۲۱)، لیو^۳ و همکاران (۲۰۲۰) و سیفی^۴ و همکاران (۲۰۲۱) دانست. پیشنهادهای کاربردی و سیاستی پژوهش به شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) و نهادهای سیاست‌گذار به شرح زیر است:

^۱ Arabi^۲ Boostani^۳ Liao^۴ Seyfi

✓ تأکید بر ارزیابی فرصت‌های موجود در زنجیره تأمین به منظور تأمین مالی این شرکت‌ها.
✓ استفاده از وام‌های بانکی با توجه به شرایط تورمی ایران برای تأمین مالی شرکت‌های پیش گفته به جای تغییرات ساختار حقوق مالکانه.

✓ از آنجا که بهبود سرمایه در گردش به بهبود وضعیت تمام ارکان اقتصاد کمک می‌کند، مشارکت و همکاری تمامی بازیگران زنجیره تأمین در طرح‌های تأمین مالی این زنجیره به شدت توصیه می‌گردد.

۴-۱- محدودیت‌های پژوهش

مهم‌ترین محدودیت پژوهش حاضر مربوط به تعداد محدود مطالعات این حوزه است که می‌تواند موجب گردد مواردی که تأثیر بسزایی بر روند بهبود تأمین مالی زنجیره تأمین دارند از دید پژوهشگران مغفول بمانند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

مشارکت نویسندگان

جمع‌آوری داده‌ها: الهام درجاتی؛ تهیه گزارش پژوهش: الهام درجاتی؛ دکتر حسین جباری؛ دکتر علی اکبر فرزین‌فر و دکتر حسن قدرتی قزائی؛ تحلیل داده‌ها: الهام درجاتی؛ دکتر حسین جباری؛ دکتر علی اکبر فرزین‌فر و دکتر حسن قدرتی قزائی.

این مقاله برگرفته از رساله الهام درجاتی در رشته اقتصاد به راهنمایی دکتر حسین جباری در دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان است.

نویسنده اول: تهیه و آماده‌سازی نمونه‌ها، انجام آزمایش و گردآوری داده‌ها، انجام محاسبات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج، تهیه پیش‌نویس مقاله.

نویسنده دوم: استاد راهنمای رساله، طراحی پژوهش، نظارت بر مراحل انجام پژوهش، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی و نهایی‌سازی مقاله.

نویسنده سوم: استاد مشاور رساله، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله.

نویسنده چهارم: استاد مشاور رساله، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان به خاطر حمایت معنوی در اجرای پژوهش حاضر تقدیر به عمل می‌آید.

منابع

- آسوده، زینب، فرهنگی، علی‌اکبر، رحیمی، عبدالرحیم، ابطی، عطاله و خادمی، مریم (۱۴۰۲). شناسایی ارتباط بین شاخص‌های مؤثر بر توسعه بازارهای بدهی و انواع تکنولوژی‌های نوین ارتباطی با بهره‌گیری از سامانه علم سنجی (مطالعه موردی: وزارت امور اقتصادی و دارایی). *دانش سرمایه‌گذاری*، ۱۲(۴۸)، ۹۹-۱۴۰. http://www.jik-ifea.ir/article_21874.html
- ایرانفر، مهتاب (۱۴۰۱). بررسی تعاریف بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) و اهمیت این بنگاه‌ها در اقتصاد کشور. دفتر روش‌شناسی آماری و طرح‌های نمونه‌گیری مرکز آمار ایران. <https://amar.org.ir>
- ایرانمنش، سعید و نظری رباطی، فاطمه (۱۴۰۰). رتبه‌بندی روش‌های تأمین مالی در اوراق اسلامی - روش‌های خارجی؛ رهیافت سلسله مراتبی فازی. *مجله توسعه و سرمایه*، ۶(۱)، ۱۹۵-۲۰۷. https://jdc.uk.ac.ir/article_3039_7a0573f4a213a3a30886cd09a8af9f1a.pdf
- اسماعیلی‌پور ماسوله، الهام، ابوجعفری، روح‌اله و افشاری مفرد، مسعود (۱۴۰۱). شناسایی ابزارهای تأمین مالی نظام تولید خودرو مبتنی بر تحلیل زنجیره ارزش صنعت. *سیاست علم و فناوری*، ۱۵(۱)، ۲۲-۱. https://jstp.nrisp.ac.ir/article_13922.html
- تفتیان، اکرم و باقی‌نسب، فرزاد (۱۴۰۲). بررسی رابطه سواد مالی و مزیت رقابتی در شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) با تأکید بر استراتژی کاهش ریسک تجاری. *مجله توسعه و سرمایه*، ۸(۱)، ۱۸۷-۱۶۷. https://jdc.uk.ac.ir/article_3409.html
- صفی‌پور افشار، مجتبی، حسینی نژاد، سید حمیدرضا و توسلی، سید محمد (۱۴۰۰). ریسک‌های جریان نقدی، تصمیمات ساختار سرمایه و کمبودهای جریان نقدی. *مجله توسعه و سرمایه*، ۶(۱)، ۱۹۴-۱۸۳. https://jdc.uk.ac.ir/article_3038_cb9ede6632e6e8975a2d554eec90b60c.pdf
- محمدی، یادگار، محمدی، اسفندیار و اسماعیلی کیا، غریبه (۱۳۹۹). بررسی اثر بیش اعتمادی مدیران بر راهکارهای تأمین مالی شرکت‌ها. *مجله توسعه و سرمایه*، ۵(۱)، ۲۲۶-۲۰۵. https://jdc.uk.ac.ir/article_2584_f0a97cde57cb7206d895300aedd65655.pdf
- مؤمنی، منصور (۱۳۹۸). مباحث نوین تحقیق در عملیات. مؤلف، مترجم. <https://www.gisoom.com/book/1745915>
- نایی، فیروزه، تهرانی، رضا و رادفر، رضا (۱۴۰۱). مدلسازی ساختاری تفسیری انتخاب استراتژی تأمین مالی زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی. *مدیریت تبلیغات و فروش*، ۳(۳)، ۲۴۵-۲۳۰. https://asm.pgu.ac.ir/article_708109_59d86d89c6b7fbd0cc47cc98f122778c.pdf
- نقوی، علی (۱۴۰۲). یادداشت رئیس کمیسیون خدمات فنی و مهندسی و احداث اتاق ایران درباره سهم صنایع کوچک و متوسط در اقتصاد ایران. <https://otaghiranonline.ir/news/2/67788>
- نظری‌زاده، فرهاد، متولی، سید حسام‌الدین و میر شاه ولایتی، فرزانه (۱۴۰۲). سناریوهای تاب‌آوری زنجیره تأمین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله. *انجمن علوم مدیریت ایران*، ۱۸(۶۹)، ۱۶۲-۱۳۵. https://journal.iams.ir/article_398.html

References

- Aczel, J., & Saaty, T. (1983) Procedures for synthesizing ratio judgements. *Journal of Mathematical Psychology*, 27, 93-102. [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(83\)90028-7](https://doi.org/10.1016/0022-2496(83)90028-7).
- Arabi, M., Yaghoubi, S., & Tajik, J. (2019). A mathematical model for microal-gae-based biobutanol supply chain network design under harvesting and drying uncertainties. *Energy*, 179, 1004-1016. <https://doi.org/10.1016>.
- Asoudeh, Z., Farhangi, A.A., Rahimi, A., Abtahi, A., & Khademi, M. (2023). Identify the relationship between indicators affecting the development of debt markets and a variety of new communication technologies Using scientometrics system (Case study: Ministry of economic affairs and finance). *Journal of Investment Knowledge*, 12(48), 99-140. http://www.jik-ifea.ir/article_21874.html?lang=en [In Persian].
- Bals, C. (2019). Toward a supply chain finance (SCF) ecosystem—proposing a framework and agenda for future research. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 25(2), 105-117. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2018.07.005>.
- Boostani, A., Jolai, F., & Bozorgi-Amiri, A. (2021). Designing a sustainable humani-tarian relief logistics model in pre- and postdisaster management. *International Journal of Sustainable Transportation*, 15, 604-620. <https://doi.org/10.1080/15568318.2020.1773975>.
- Budin, M., & Eapen, A.T. (1970). Cash generation in business operations: Some simulation models. *The Journal of Finance*, 25, 1091-1107. <https://www.jstor.org/stable/2325581>.
- Chiu, J.Z., & Hsieh, C.C. (2021). A systematic literature review of the roles, financing mechanisms, and working capital under supply chain finance. *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 10(2-3), 128-139. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/248672/1/full-4.pdf>.

- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). Supply chain management: Strategy, planning, and operation (6th ed.). Pearson. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3203314>.
- Deng, D. (2018). Supply chain finance credit risk and its establishment on evaluation index system. In *2018 4th International Conference on Education Technology, Management and Humanities Science (ETMHS 2018)* (pp. 271-276). Atlantis Press. DOI: [10.2991/etmhs-18.2018.59](https://doi.org/10.2991/etmhs-18.2018.59).
- Esmailipour-Masouleh, E., Aboujafari, R., & Afshari-Mofrad, M. (2022). Financing tools of automotive production system based on value chain analysis of automotive industry. *Journal of Science and Technology Policy*, 15(1), 1-22. https://jstp.nrrip.ac.ir/article_13922.html?lang=en [In Persian].
- Ferrari, K. (2023). Supply chain financial KPI and How to exceed it. Published Mar, 24 2023 <https://www.linkedin.com/-pulse/supply-chain-financial-kpi-how-exceed-kennethy-ferrari>
- Garg, C.P., & Kashav, V. (2022). Modeling the supply chain finance (SCF) barriers of Indian SMEs using BWM framework. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 37(1), 128-145. DOI: [10.1108/JBIM-05-2020-0248](https://doi.org/10.1108/JBIM-05-2020-0248).
- Gelsomino, L.M., Mangiaracina, R., Perego, A., & Tumino, A. (2016). Supply chain finance: A literature review. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46, 348-366. <https://doi.org/10.1108>.
- He, J., Alavifard, F., Ivanov, D., & Jahani, H. (2019). A real-option ap-proach to mitigate disruption risk in the supply chain. *Omega*, 88, 133–149. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.08.008>.
- Hofmann E., & Kotzab, H. (2010). A supply chain-oriented approach of working capital management. *Journal of Business Logistics*, 31(2), 305–330. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00154.x>.
- Hofmann, E. (2005). Supply chain finance: Some conceptual insights. *Beiträge Zu Beschaffung Und Logistik*, 203-214. DOI:[10.1007/978-3-322-82165-2_16](https://doi.org/10.1007/978-3-322-82165-2_16).
- Huang, C., Chan, F.T., & Chung, S.H. (2022). Recent contributions to supply chain finance: towards a theoretical and practical research agenda. *International Journal of Production Research*, 60(2), 493-516. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1964706>.
- Iranfar, M. (2022). Examining the definitions of small and medium enterprises (SMEs) and the importance of these enterprises in the country's economy. Bureau of statistical methodology and sampling plans of Iran statistics center <https://amar.org.ir> [In Persian].
- Iranmanesh, S., & Nazari Robati, F. (2021). Ranking of financing methods in islamic securities and foreign methods, fuzzy hierarchical approach. *Journal of Development and Capital*, 6(1), 195-207. [PDF] [In Persian].
- Jahani, H., Abbasi, B., & Talluri, S. (2019a). Supply chain network redesign: A technical note on optimising financial performance. *Decision Sciences*, 50(6), 1319–1353. <https://doi.org/10.1111/deci.12374>.
- Jia, F., Blome, C., Sun, H., Yang, Y., & Zhi, B. (2020). Towards an integrated conceptual framework of supply chain finance: An information processing perspective. *International Journal of Production Economics*, 219, 18-30 <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.05.013>.
- Klibi, W., Martel, A., & Guitouni, A. (2010). The design of robust value-creating sup-ply chain networks: A critical review. *European Journal of Operational Research*, 203(2), 283–293. <https://doi.org/10.1016>.
- Liao, Y., Diabat, A., Alzaman, C., & Zhang, Y. (2020). Modeling and heuristics for production time crashing in supply chain network design. *Annals of Operations Research*, 288, 331–361. DOI: [10.1007/s10479-020-03538-3](https://doi.org/10.1007/s10479-020-03538-3).
- Liebl, J., Hartmann, E., & Feisel, E. (2016). Reverse factoring in the supply chain: Objectives, antecedents and implementation barriers. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46, 393-413. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-08-2014-0171>.
- Marchi, B., Zavanella, L.E., & Zandoni, S. (2023). Supply chain finance for ameliorating and deteriorating products: A systematic literature review. *Journal of Business Economics*, 93(3), 359-388. DOI: [10.1007/s11573-022-01108-6](https://doi.org/10.1007/s11573-022-01108-6).
- Mentzer, J.T., DeWitt, W., & Keebler, J.S., Soonhoong, M., Nix, N.W., Smith, C.D., & Zacharia, Z.G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1–25. DOI:[10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x](https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x).
- Milder, B. (2008). Closing the gap: Reaching the missing middle and rural poor through value chain finance. *Enterprise Development and Microfinance*, 19(4), 301-316. DOI: [10.3362/1755-1986.2008.027](https://doi.org/10.3362/1755-1986.2008.027).
- Mohamadi, Y., Mohamadi, E., & Esmaeli Kia, G. (2020). Investigating the effect of managers' overconfidence on companies' financing working procedures. *Journal of Development and Capital*, 5(1), 205-226. https://jdc.uk.ac.ir/article_2584.html?lang=en [In Persian].
- Momeni, M. (2018). New topics of research in operations. Author, translator. <https://www.gisoom.com/book/1745915> [In Persian].

- Montag, L. (2023). Circular economy and supply chains: definitions, conceptualizations, and research agenda of the circular supply chain framework. *Circular Economy and Sustainability*, 3(1), 35-75 DOI:10.1007/s43615-022-00172-y.
- More, D., & Basu, P. (2013). Challenges of supply chain finance - A detailed study and a hierarchical model based on the experiences of an Indian firm. *Business Process Management Journal*, 19, 624-647 <https://doi.org/10.1108>.
- Naebi, F., Tehrani, R., & Radfsr, R. (2022). Interpretive structural modeling of choosing a financing strategy for the supply chain of petrochemical industries. *Journal of Advertising and Sales Management*, 3(3), 230-245 https://asm.pgu.ac.ir/article_708109_59d86d89c6b7fbd0cc47cc98f122778c.pdf [In Persian].
- Naghavi, A. (2023). The note of the chairman of the technical and engineering services and construction commission of Iran chamber about the contribution of small and medium industries in Iran's economy. <https://otaghiranonline.ir/news2/67788> [In Persian].
- Navas-Alemán, L., Pietrobelli, C., & Kamiya, M. (2012). Inter-firm linkages and finance in value chains. *Working Paper*, Inter-American Development Bank <http://hdl.handle.net/10419/89007>.
- Nazarizadeh, F., Motevalli, S.H.O., & Mir Shah Velayati, F. (2023). Designing a resilient supply chain model via scenario-based approach: A study of Kaleh dairy supply chain in a ten-years horizon. *Iranian Journal of Management Sciences*, 18(69), 135-162. https://journal.iams.ir/article_398.html?lang=en [In Persian].
- Randall, W., & Farris, M. (2009). Supply chain financing: using cash-to-cash variables to strengthen the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(8), 669-689 DOI: 10.1108/09600030910996314.
- Safipour Afshar, M., Hosseini Nezhad, S.H.R., & Tavassoli, S.M. (2021). Cash flow risks, capital structure decisions and cash flow shortfalls. *Journal of Development and Capital*, 6(1), 183-194 <https://jdc.uk.ac.ir> [In Persian].
- Seyfi-Shishavan, S.A., Donyatalab, Y., Farrokhizadeh, E., & Satoglu, S.I. (2021). A fuzzy optimization model for designing an efficient blood supply chain network under uncertainty and disruption. *Annals of Operations Research*, 331(1), 447-501. DOI:10.1007/s10479-021-04123-y.
- Sharma, M., & Wadhawan, P. (2009). A cluster analysis study of small and medium enterprises. *The IUP Journal of Management Research*, 8(10), 7-23 <https://ssrn.com/abstract=1483562>.
- Song, H., Yu, K., & Lu, Q. (2018). Financial service providers and banks' role in helping SMEs to access finance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(1), 69-92 <https://doi.org/10.1108>.
- Taftiyan, A., & BaghiNasab, F. (2023). Investigating the relationship between financial literacy and competitive advantage in small and medium enterprises (SMEs) with emphasis on business risk reduction strategy. *Journal of Development and Capital*, 8(1), 167-187. https://jdc.uk.ac.ir/article_3409.html?lang=en [In Persian].
- Tang, C.S., Yang, S.A., & Wu, J. (2018). Sourcing from suppliers with financial constraints and performance risk. *Manufacturing & Service Operations Management*, 20(1), 70-84 <https://doi.org/10.1287/msom.2017.0638>.
- Taschner, A., & Charifzadeh, M. (2023). Supply chains, supply chain management and management accounting. in management accounting in supply chains (pp. 1-16). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- US Small Business Administration. (2018). United States 2018 small business profile. <https://www.sba.gov/sites> (accessed on March 10, 2019).
- Varsei, M., & Polyakovskiy, S. (2017). Sustainable supply chain network design: A case of the wine industry in Australia. *Omega*, 66, 236-247. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.11.009>.
- Wandfluh, M., Hofmann, E., Schoensleben, P. (2015). Financing buyer-supplier dyads: An Empirical analysis on financial collaboration in the supply chain. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 19, 200-217. <https://doi.org/10.1080/13675567.2015.1065803>.
- Xu, X., Chen, X., Jia, F., Brown, S., Gong, Y., & Xu, Y. (2018). Supply chain finance: A systematic literature review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 204, 160-173. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.003>.
- Yan, N., He, X., & Liu, Y. (2019). Financing the capital-constrained supply chain with loss aversion: Supplier finance vs. supplier investment. *Omega*, 88, 162-178. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.08.003>.
- Yan, N., Sun, B., Zhang, H., & Liu, C. (2016). A partial credit guarantee contract in a capitalconstrained supply chain: Financing equilibrium and coordinating strategy. *International Journal of Production Economics*, 173, 122-133. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.12.005>.