

Providing Sustainable Supply Chain Agility Model in the Brick Industry of Isfahan province

Farhad Farhadi

Ph.D. Candidate, Department of Industrial Management, Alborz Campus, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: farhadi.farhad@ut.ac.ir

Mohammad Reza Taghizadeh Yazdi

*Corresponding author, Associate Prof., Department of Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: mrtaghizadeh@ut.ac.ir

Mansour Momeni

Prof., Department of Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: m.momeni@ut.ac.ir

Seyyed Mojtaba Sajadi

Assistant Prof., Department of New Business Group, Faculty of Entrepreneurship, Tehran University, Tehran, Iran. E-mail: msajadi@ut.ac.ir

Abstract

Objective: Today, manufacturing companies must pay attention to environmental and social issues throughout the supply chain in order to survive. Many efforts have been made to examine the sustainable supply chain, but the agility of sustainable supply chain has been only observed in very few studies. Therefore, the aim of this study is to present an agility model of sustainable supply chain in the brick industry of Isfahan Province.

Methods: This study was a developmental applied research and was done in a qualitative way. A sample of 10 experts was determined by snowball sampling who were familiar with the research. Then, thematic analysis was used to help the semi-structured interview to extract concepts, categories and elements and the interpretive-structural modeling was used to establish the relationship between elements and formation of the model.

Results: Based on the obtained result of thematic analysis, 11 factors were determined (namely sociability, responsiveness, compliance with laws, speed, information technology, environmental protection, competence, flexibility, executive management commitment, quality management and economics). And with the help of descriptive-structural modeling method, executive management commitment was identified as the infrastructure of the model and two factors of socialization and environmental protection were as the head of the model.

Conclusion: To achieve sustainable supply chain agility in the bricks industry, Brick Industry executives should have the required commitment and readiness for the sustainable supply chain agility.

Keywords: Supply chain agility, Sustainability, Thematic analysis, Interpretive structural modeling.

Citation: Farhadi, F., Taghizadeh Yazdi, M.R., Momeni, M., & Sajadi, S.M. (2018). Providing Sustainable Supply Chain Agility Model in the Brick Industry of Isfahan province. *Industrial Management Journal*, 10(3), 335-352. (in Persian)

Industrial Management Journal, 2018, Vol. 10, No.3, pp. 335-352

DOI: 10.22059/imj.2018.261444.1007459

Received: March 04, 2018; Accepted: July 15, 2018

© Faculty of Management, University of Tehran

ارائه مدل چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر استان اصفهان

فرهاد فرهادی

دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، پردیس البرز، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: farhadi.farhad@ut.ac.ir

محمد رضا تقی زاده یزدی

* نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: mrtaghizadeh@ut.ac.ir

منصور مؤمنی

استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: m.momeni@ut.ac.ir

سید مجتبی سجادی

استادیار، گروه کسب و کار جدید، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: msajadi@ut.ac.ir

چکیده

هدف: امروزه شرکت‌های تولیدی ناگزیرند برای بقا به مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی در زنجیره تأمین توجه کنند. برای بررسی زنجیره تأمین پایدار، تلاش‌های زیادی صورت گرفته؛ اما در زمینه چابک بودن زنجیره تأمین پایدار تحقیقات کمی وجود دارد. بنابراین پژوهش حاضر با هدف ارائه مدل چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر استان اصفهان به اجرا درآمده است.

روش: پژوهش حاضر توسعه‌ای کاربردی بوده و به صورت کیفی اجرا شده است. با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله برفی، ۱۰ خبره آشنا به پژوهش تعیین شدند. سپس با استفاده از روش تحلیل مضمونی و به کمک مصاحبه نیمه ساخت یافته با خبرگان، مضمون‌های توصیفی، تفسیری و فراگیر شکل گرفته و بدین ترتیب عناصر مدل استخراج گردید. از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری به منظور برقراری ارتباط میان عناصر و ساختن مدل استفاده شد.

یافته‌ها: طبق نتایج به دست آمده از تحلیل مضمونی، ۱۱ عامل، شامل اجتماعی بودن، پاسخگویی، رعایت قوانین، سرعت، فناوری اطلاعات، حفظ محیط زیست، شایستگی، انعطاف‌پذیری، تعهد مدیریت ارشد، مدیریت کیفیت جامع و اقتصادی بودن، به دست آمد و به کمک روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، مشخص شد تعهد مدیریت ارشد زیربنای مدل بوده و دو عامل اجتماعی بودن و حفظ محیط زیست سرآمد مدل هستند.

نتیجه‌گیری: برای رسیدن به چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر، مدیران صنایع آجر باید نسبت به اجرای چابکی زنجیره تأمین پایدار، تعهد و آمادگی لازم را داشته باشند.

کلیدواژه‌ها: چابکی زنجیره تأمین، پایداری، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، تحلیل مضمونی.

استناد: فرهادی، فرهاد؛ تقی‌زاده یزدی، محمد رضا؛ مؤمنی، منصور؛ سجادی، سید مجتبی (۱۳۹۷). ارائه مدل چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر استان اصفهان. فصلنامه مدیریت صنعتی، ۱۰(۳)، ۳۳۵-۳۵۲.

فصلنامه مدیریت صنعتی، ۱۳۹۷، دوره ۱۰، شماره ۳، صص. ۳۳۵-۳۵۲

DOI: 10.22059/imj.2018.261444.1007459

دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۱۳، پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۲۴

© دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

مقدمه

در دهه‌های اخیر، شرکت‌های بازاریابی فقط روی پول تأکید داشتند، اما اکنون زمان تغییر کرده و شرکت‌ها مجبور شدند سرعت، کیفیت و انعطاف‌پذیری را نیز افزایش دهند. در پاسخ به افزایش این عوامل، شرکت‌ها به دنبال افزایش چابکی خود هستند. چابکی توانایی یک سیستم برای ایجاد یک مکانیسم پاسخ مناسب هنگام عدم اطمینان است (جین و گوپتا^۱، ۲۰۱۶). می‌توان گفت چابکی زنجیره تأمین^۲ ابزاری است که می‌تواند برای دستیابی به مزیت رقابتی به شرکت کمک کند (وو، تسنگ، چیو و لیم^۳، ۲۰۱۷). از طرفی توسعه پایدار به شرکت‌هایی نیاز دارد که در عملیات و فعالیت‌های روزانه خود به عواقب اجتماعی و زیست‌محیطی توجه داشته باشند (ایواسکو، ماکون، دراقیسی، توری و راس^۴، ۲۰۱۵). تشدید رقابت بین‌المللی، بررسی رسانه‌ها و آگاهی مصرف‌کنندگان، باعث شده شرکت‌ها به عملکرد پایدار خود توجه بیشتری داشته باشند (سیلوستر، مونتریو، ویانا و سوزافیلهو^۵، ۲۰۱۸). زوال محیط زیست به موضوعی مهم برای پژوهشگران سراسر جهان تبدیل شده و محققان زیادی به دنبال حل مسائل محیط زیست هستند (وانگ، متیازان و دیابات^۶، ۲۰۱۶). زنجیره تأمین پایدار^۷ به مدیریت مواد، اطلاعات و جریان سرمایه و همچنین همکاری میان شرکت‌های زنجیره تأمین می‌پردازد، در حالی که اهداف مربوط به آن، هر سه بعد توسعه پایدار، یعنی اقتصاد، محیط زیست و اجتماعی را مد نظر قرار می‌دهد (دوبی، آلتای، گوناسکاران، بلوم و پاپادوپولوس^۸، ۲۰۱۷).

در خصوص چابکی زنجیره تأمین تحقیقات زیادی انجام گرفته که تحقیقات آذر، تیزرو، مقبل با عرض، انواری رستمی (۱۳۸۹)، رجب‌زاده، کرامت‌پناه، شاهرودی و کرامت‌پناه (۱۳۹۴)، دستیار، محمدی و محمدالله (۲۰۱۸) و بالن، شاراما و بارورا^۹ (۲۰۱۶) از آن جمله است. همچنین در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار می‌توان به تحقیقات دوبی و همکاران (۲۰۱۷)، متیواتانان، کاکانا و هاگ^{۱۰} (۲۰۱۸) و لی و متیازان^{۱۱} (۲۰۱۸) اشاره کرد، اما در زمینه چابکی زنجیره تأمین سبز پایدار تحقیقات اندکی انجام گرفته شده است. برخلاف تحقیقات گذشته در این حوزه که بیشتر به دنبال آزمودن فرضیه‌های از قبل تعیین شده بوده‌اند، این پژوهش در پی اکتشاف معیارهایی متناسب با صنعت مد نظر با استفاده از تحلیل مضمونی و روش کمی مدل‌سازی ساختاری تفسیری^{۱۲} برای ارائه مدل است.

در حال حاضر کارخانه‌های فعال زیادی در کشور وجود دارد که اغلب آنها زنجیره تأمین سنتی دارند. عملکرد پخت آجر در کارخانجات قدیمی با استفاده از کوره‌های هوفمن است که این کوره‌ها، سوخت‌های مایع و در مواقعی گازی زیادی را مصرف می‌کنند که سبب آلودگی محیط زیست می‌شوند. برای تولید آجرهای سنتی، هزینه‌های معدن و برداشت خاک بسیار سنگین بوده و باید این آجرها در کوره‌هایی که دمای آنها به حدود ۱۱۰۰ درجه می‌رسد، پخته شوند که این کار علاوه بر آنکه مصرف سوخت زیادی را به همراه دارد، آلاینده‌های زیست‌محیطی ایجاد می‌کند. همچنین تولید آجرهای سیمانی یا بتونی نیز باعث رها شدن هزاران کیلوگرم جیوه در هوا می‌شود که بسیار سمی هستند. بنابراین صنعت آجر در کشور با توجه به وجود مشکلات زیاد در آجرهای سنتی باید به سمت تولید آجر سبز حرکت کند که بدین منظور مدیریت

1. Jain & Gupta
2. Supply Chain Agility
3. Wu, Tseng, Chiu & Lim
4. Ivascu, Mocan, Draghici, Turi, A & Rus
5. Silvestre, Monteiro, Viana & Souza-Filho
6. Wang, Mathiyazhagan & Diabat

7. Sustainable supply chain
8. Dubey, Altay, Gunasekaran, Blome, Papadopoulos
9. Balon, Sharma & Barua
10. Mathivathanan, Kannan & Haq
11. Li & Mathiyazhagan
12. Interpretative structural modeling

زنجیره تأمین این صنعت باید به صورت سبز باشد. آلودگی محیط زیست توسط شرکت‌های تولید آجر و استقبال جامعه از محصولات سبز، مسئله اصلی مدیران صنعت آجر است. از سویی یکی از صنایع بزرگ و آلاینده کشور صنایع آجرسازی است که به دلیل سودآور بودن و گستردگی آن در کشور، حفظ این صنعت با رعایت الزامات زیست‌محیطی و اجتماعی در کنار چابک بودن در کل زنجیره تأمین آن ضروری است.

همچنین تولید آجر یکی از صنایعی است که به دلیل نداشتن رقیب خارجی در ایران و فراوانی مواد اولیه آن در کشور، در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته و تولیدکنندگان ایرانی به آن توجه کرده‌اند. صنعت آجر در کلیه قسمت‌های زنجیره تأمین خود با محیط زیست مرتبط بوده و از منابع تجدیدناپذیر زیادی استفاده می‌کند که پسماند آلودگی بالایی دارد. پس این صنعت باید یکی از داوطلبان برقراری پایداری در زنجیره تأمین خود باشد و ابعاد توسعه پایدار (زیست‌محیطی، اجتماع و اقتصادی) را در ساختار زنجیره تأمین به کار گیرد تا ضمن بهره‌گیری بهینه از منابع موجود و تولید کارا، امکان استفاده نسل‌های آتی از منابع را نیز به صورت عادلانه فراهم آورد. در این تحقیق مسئله این است که حرکت به سمت تولید آجر سبز و تغییر در مدیریت زنجیره تأمین شرکت‌های تولید آجر، نباید باعث شود این شرکت‌ها در رقابت با سایر رقبا سرعت پاسخگویی و تولید پایین‌تری داشته باشند، بنابراین همزمان با حرکت به سمت زنجیره تأمین پایدار به ایجاد چابکی در زنجیره تأمین نیاز است. با در نظر گرفتن اینکه عدم رعایت مسائل زیست‌محیطی صدمات جبران‌ناپذیری به بافت زیست‌محیطی کشور وارد می‌کند، فشارهای جهانی، سازمان‌ها را ملزم به تولید محصولات و خدمات سازگار با محیط زیست کرده است. صنایع تولیدی آجر به دنبال حل این مسئله، به استفاده از زنجیره تأمین پایدار معطوف و چابک با قابلیت پاسخگویی بالا برای حل مسئله صرفه اقتصادی و رعایت مسائل زیست‌محیطی به صورت همزمان، دایم و پایدار علاقه‌مند هستند. در سال‌های اخیر برای بررسی زنجیره تأمین پایدار تلاش‌های زیادی صورت گرفته، اما در زمینه چابک بودن زنجیره تأمین پایدار تحقیقات کمی وجود دارد. همچنین به زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر به عنوان یکی از صنایع در حال توسعه کشور، توجه زیادی نشده است. بنابراین این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش‌هاست که عوامل مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین پایدار در زنجیره تأمین صنعت آجر کدام‌اند؟ و این عوامل با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری به چه صورت سطح‌بندی می‌شوند؟ این پژوهش در ابتدا به شناسایی مؤلفه‌های اثرگذار بر چابکی زنجیره تأمین پایدار با بررسی ادبیات پیشین می‌پردازد. در گام بعدی با استفاده از مصاحبه با خبرگان مؤلفه‌های چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجرسازی بر اساس تحلیل مضمونی تبیین می‌شود. در مرحله بعد به کمک مدل‌سازی ساختاری تفسیری، مدل چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر اصفهان و روابط بین مؤلفه‌ها ترسیم شده و در انتها نتایج تحقیق با تحقیقات پیشین مقایسه و پیشنهادهای عملی بر اساس نتایج تحقیق آورده شده است.

پیشینه پژوهش

چابکی به عنوان ابزار پاسخ به تغییر، افزایش مسئولیت در قبال مشتریان و تسلط بر آشفستگی بازار شناخته شده است. همچنین به عنوان یک وسیله رقابتی غالب برای سازمان‌ها در شرایط نامشخص و همیشه در حال تغییر کسب‌وکار تعریف می‌شود (فرناندو و ستاسیوام^۱، ۲۰۱۷). سازمان‌ها به طور فزاینده‌ای در ایجاد چابکی در زنجیره‌های تأمین برای پاسخ به تغییرات

ناگهانی و غیرمنتظره در بازار سرمایه‌گذاری می‌کنند. چابکی زنجیره تأمین بر توانایی سازمان برای تولید و ارائه محصولات جدید به مشتریان خود به شیوه‌ای به موقع و با هزینه‌ای مؤثر اشاره دارد (دوبی و همکاران^۱، ۲۰۱۸). دیدگاه مربوط به تعامل سازمان، بازار و سیاست‌های سازمان به انعطاف‌پذیری، به‌عنوان چابکی زنجیره تأمین شناخته شده است. چنین زنجیره‌ای می‌تواند به سرعت و به‌طور مؤثر به تغییرات بازار پاسخ دهد (دستیار و همکاران، ۲۰۱۸).

در دهه‌های اخیر تغییراتی که در الزامات زیست‌محیطی انجام گرفته موجب توجه محققان به توسعه راهبردهای مدیریت زیست‌محیطی در زنجیره تأمین شده است (فرناندو و ستاسیوم، ۲۰۱۷). پایداری را می‌توان استفاده صحیح نسل فعلی از منابع، بدون آنکه نسل آینده مشکلی در استفاده از منابع داشته باشد، تعریف کرد و زنجیره تأمین در تولید از مهم‌ترین فرایندهای کاری در تولید است. امروزه با توجه به رقابت در زنجیره‌های تأمین، شرکت‌ها به‌دنبال ترکیب پایداری و زنجیره تأمین هستند (عارفی و عندلیب اردکانی^۲، ۱۳۹۵).

در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار و چابکی زنجیره تأمین مطالعات متعددی انجام شده ولی در خصوص چابکی زنجیره تأمین پایدار مطالعات اندکی صورت گرفته است. در ادامه به مرور نتایج برخی پژوهش‌های داخلی و خارجی در این زمینه پرداخته می‌شود. لی و متیازان (۲۰۱۸) اظهار داشتند که نرخ مصرف منابع، رضایت مشتری، سیاست‌های داخلی در کشورها، مسئولیت اجتماعی شرکت، میزان کارایی و هزینه کارکنان و توجه به مسائل محیط زیست از مهم‌ترین عوامل هستند. دوبی و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی ابعاد ثبات اقتصادی، حفظ محیط زیست، انبار سبز، بهینه‌سازی تدارکات، طراحی محصول سبز، بهبود مستمر، همکاری‌های سازنده، ارزش‌های اجتماعی و اخلاق و فشارهای نهادی را به‌عنوان ابعاد زنجیره تأمین پایدار در نظر گرفتند. همچنین متیواتانان و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی دیگر نیاز به تعهد مدیریت ارشد نسبت به پایداری را مهم‌ترین عامل برای زنجیره تأمین پایدار بیان کردند. سو و همکاران^۳ (۲۰۱۶) برای بهبود مدیریت زنجیره تأمین پایدار یازده معیار شناسایی کردند. این معیارها شامل تشویق مشتریان برای سازگاری‌های با محیط زیست، امضای آیین‌نامه رفتاری یا طرح‌های داوطلبانه، توسعه پایداری شرکتی، ارزیابی اثر اجتماعی کسب‌وکار، سرمایه‌گذاری جامعه در پایداری، استانداردهای محیطی عرضه‌کننده، خرید سبز، پایش مصرف انرژی، طراحی سبز در عملیات و محصولات، تحقیق و توسعه برای فناوری‌های سبز و آگاهی کارکنان شناسایی و توسط روش دیمتل خاکستری رتبه‌بندی شدند. خراسانی، اسمعیل‌زاده و تجاری (۱۳۹۶) نشان دادند بهبود مستمر و تضمین کیفیت زیرمجموعه بعد عوامل زیست‌محیطی و نیز انعطاف‌پذیری در محصول، طراحی و تأمین منابع زیرمجموعه بعد فنی به‌ترتیب بین ۲۱ معیار شناسایی شده و تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تأمین ناب شرکت کاله دارای بالاترین اهمیت هستند. قاسمی، رعیت پیشه، حدادی و رعیت پیشه^۴ (۱۳۹۶) در پژوهشی دیگر، عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین را به ترتیب شاخص‌های بهره‌وری و تمرکز بازار، مصرف آب، مصرف انرژی، بازیافت زباله، حمل‌ونقل، حجم استخدام، کیفیت استخدام و تعادل در استخدام معرفی کردند. در پژوهشی که عارفی و عندلیب اردکانی (۱۳۹۵) انجام داده‌اند از عوامل تعهد مدیریت ارشد و نیاز بازار به محصولات دوستدار محیط زیست به‌عنوان عوامل مهم اثرگذار بر پایداری زنجیره تأمین یاد شده است. دستیار و همکاران (۲۰۱۸) دوازده بعد (رضایت مشتری، کاهش هزینه، کیفیت تولید، معرفی محصول جدید، استفاده از فناوری اطلاعات،

1. Dubey et al.
2. Arefi & Andalib Ardakani

3. Su et al.
4. Ghasemi, Rayatpishe, Haddadi & Rayatpishe

انعطاف‌پذیری، پاسخگویی بازار، تحویل به موقع، فرایندهای یکپارچه، بهبود مستمر، کاهش بی‌اعتمادی و توسعه مهارت‌های کارکنان) برای چابکی زنجیره تأمین به دست آوردند. در سطح اول رضایت مشتری و کاهش هزینه به‌عنوان مهم‌ترین ابعاد قرار داشتند. در تحقیقی جین و گوپتا (۲۰۱۶) بیان داشتند فاکتورهای چابکی در زنجیره تأمین شامل یکپارچگی سازمانی، تمایل برای بهبود، برون‌سپاری لجستیک، روابط همکاری، کاهش زمان سربار، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و اعتماد، انعطاف‌پذیری در سیستم، حساسیت پاسخگویی، رضایت مشتری، تعهد مدیریت ارشد و هزینه و کیفیت خدمات است. در پژوهشی دیگر آذر و همکاران (۱۳۸۹) ۱۱ فاکتور اصلی موفقیت زنجیره تأمین چابک را شامل توسعه مهارت‌های کارکنان، به‌کارگیری IT، ادغام فرایندها، حساسیت و پاسخگویی به بازار، برنامه‌ریزی مناسب، انعطاف‌پذیری، معرفی محصول جدید، سرعت تحویل، کاهش هزینه‌ها، رضایت مشتری و کیفیت محصول شناسایی کردند. رضانی و اسماعیلیان^۱ (۱۳۹۵) برای مدل چابکی زنجیره تأمین معیارهای شایستگی، سرعت، انعطاف‌پذیری، پاسخگویی، بازار و فناوری اطلاعات را شناسایی کردند. در جدول ۱ خلاصه‌ای از تحقیقات پیشین آورده شده است.

جدول ۱. خلاصه نتیجه تحقیقات شناسایی عوامل مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین پایدار

عوامل	نویسنده/ سال
عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین پایدار	
نرخ مصرف منابع، رضایت مشتری، سیاست‌های داخلی در کشورها، مسئولیت اجتماعی شرکت، میزان کارایی و هزینه کارکنان و توجه به مسائل محیط زیست	لی و متیازان (۲۰۱۸)
ثبات اقتصادی، حفظ محیط زیست، انبار سبز، بهینه‌سازی تدارکات، طراحی محصول سبز، بهبود مستمر، همکاری‌های سازنده، ارزش‌های اجتماعی و اخلاقی	دوبی و همکاران (۲۰۱۷)
تعهد مدیریت ارشد	متیواتانان و همکاران (۲۰۱۸)
الزامات محیط زیست، توسعه پایداری شرکتی، ارزیابی اثر اجتماعی کسب‌وکار، سرمایه‌گذاری جامعه در پایداری، استانداردهای محیطی عرضه‌کننده، خرید سبز، پایش مصرف انرژی، طراحی سبز در عملیات و محصولات، تحقیق و توسعه برای فناوری‌های سبز و آگاهی کارکنان	سو و همکاران (۲۰۱۶)
بهبود مستمر و تضمین کیفیت زیرمجموعه بعد عوامل زیست‌محیطی و نیز انعطاف‌پذیری در محصول، طراحی و تأمین منابع زیرمجموعه بعد فنی	خراسانی و همکاران (۱۳۹۶)
بهره‌وری و تمرکز بازار، مصرف آب، مصرف انرژی، بازیافت زباله، حمل‌ونقل، حجم استخدام، کیفیت استخدام و تعادل در استخدام	قاسمی و همکاران (۱۳۹۶)
تعهد مدیریت ارشد و نیاز بازار به محصولات دوستدار محیط زیست	عارفی و عندلیب اردکانی (۱۳۹۵)
عوامل مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین	
رضایت مشتری، کاهش هزینه، کیفیت تولید، معرفی محصول جدید، استفاده از فناوری اطلاعات، انعطاف‌پذیری، پاسخگویی بازار، تحویل به موقع، فرایندهای یکپارچه، بهبود مستمر، کاهش بی‌اعتمادی و توسعه مهارت‌های کارکنان	دستیار و همکاران (۲۰۱۸)
یکپارچگی سازمانی، تمایل برای بهبود، برون‌سپاری لجستیک، روابط همکاری، کاهش زمان سربار، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و اعتماد، انعطاف‌پذیری در سیستم، حساسیت پاسخگویی، رضایت مشتری، تعهد مدیریت ارشد و هزینه و کیفیت خدمات	جین و گوپتا (۲۰۱۶)
توسعه مهارت‌های کارکنان، به‌کارگیری IT، ادغام فرایندها، حساسیت و پاسخگویی به بازار، برنامه‌ریزی مناسب، انعطاف‌پذیری، معرفی محصول جدید، سرعت تحویل، کاهش هزینه‌ها، رضایت مشتری و کیفیت محصول	آذر و همکاران (۱۳۸۹)
معیارهای شایستگی، سرعت، انعطاف‌پذیری، پاسخگویی، بازار و فناوری اطلاعات	رضانی و اسماعیلیان (۱۳۹۵)

روش‌شناسی پژوهش

از آنجا که هدف این پژوهش توسعه علم و کمک به مدیران برای به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین پایدار چابک است، این پژوهش توسعه‌ای - کاربردی بوده که به‌صورت کیفی انجام شده است. با توجه به ماهیت تحقیق از نظرهای خبرگان صنعت به‌ویژه خبرگان شرکت‌های تولید آجر اصفهان و خبرگان حوزه دانشگاهی آشنا به پژوهش استفاده شد. در این پژوهش نمونه از بین خبرگان دانشگاه و خبرگان صنعت آجر شهر اصفهان انتخاب شد. در راستای رسیدن به اشباع نظری از نمونه‌گیری گلوله برفی استفاده شد. این روش در مواردی استفاده می‌شود که دسترسی به افرادی که دارای ویژگی‌های مد نظر محقق هستند، مشکل است. پژوهشگر نخست سراغ خبره‌ای که می‌شناسد می‌رود. وی پس از دادن اطلاعات خبره دیگری را معرفی می‌کند و این روش تا رسیدن به اشباع تئوریک ادامه پیدا می‌کند. در این پژوهش حجم نمونه آماری برابر ده نفر به دست آمد.

در بخش تحلیل مضمونی ابتدا با مرور پیشینه پژوهش، پرسش‌های مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته در زمینه چابکی زنجیره تأمین پایدار تدوین شدند و در چند جلسه با حضور محققان و صاحب‌نظران این حوزه، صحت محتوا و کفایت آنها برای شناسایی عوامل مؤثر و تشکیل‌دهنده بررسی شد. در گام بعد، با شناسایی خبرگان شرکت‌های تولید آجر اصفهان و خبرگان حوزه دانشگاهی، جلسه‌های مصاحبه با ده خبره برگزار شد. در این مرحله کدگذاری توصیفی انجام گرفت و با دو خبره در مرحله کدگذاری تفسیری به‌منظور تبیین مفاهیم مصاحبه شد.

برای ابزارسنجی از روش اعتباریابی توسط اعضا (حین مصاحبه، محققان صحت برداشت خود از گفته‌های مصاحبه شونده‌گان را کنترل می‌کردند و از مشارکت‌کنندگان درخواست می‌شد تا بر این برداشت، صحت بگذارند) و بازبینی توسط همکاران استفاده شد. بررسی پایایی نیز با بهره‌مندی از روش درصد توافق بین دو کدگذار (محققان) انجام گرفت که رقم ۸۰ درصد توافق، بیان‌کننده پایایی بخش کیفی بود. در گام آخر، پس از تنظیم و سازمان‌دهی داده‌ها، به تحلیل آنها پرداخته و فرایند بیرون کشیدن معنا از داده به روش کدگذاری آغاز شد. پژوهشگران برای کدگذاری مصاحبه‌ها، ابتدا فایل‌های صوتی را به متن برگرداندند، سپس با استفاده از روش تحلیل محتوای استقرایی به شناسایی کدها به‌صورت باز و بدون محدودیت اقدام کردند. بر اساس مفاهیم استخراج‌شده نظریه چابکی زنجیره تأمین پایدار استخراج شد و برای بررسی صحت نظریه یافته‌های تحقیق در اختیار دو نفر از خبرگان صنعتی و همچنین دو نفر از خبرگان دانشگاهی قرار داده شد. برای بررسی سنجش کفایت فرایند تحقیق جدول ۲ خلاصه‌ای از معیارهای سنجش کفایت فرایند تحقیق و کیفیت داده‌ها و تفسیرها را نشان می‌دهد.

در بخش برقراری ارتباط میان مؤلفه‌ها و ساختن مدل یا نظریه از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده شد. این روش برای تحلیل تأثیر یک عنصر بر عناصر دیگر است. به بیان دیگر ابزاری است که به وسیله آن می‌توان بر پیچیدگی بین عناصر غلبه کرد. ابزار گردآوری اطلاعات در این بخش پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته مبتنی بر شاخص‌های به‌دست‌آمده از تحلیل مضمونی بر اساس تحقیقات پیشین و نظرهای خبرگان است. در این روش ابتدا عوامل مؤثر و اساسی شناسایی شده، سپس با استفاده از روش پیشنهادی، روابط بین این عوامل و راه دستیابی به پیشرفت توسط این عوامل ارائه شد.

جدول ۲. تأمین اعتمادپذیری تحقیق

معیار	شرح
اعتمادپذیری: میزانی که نشان می‌دهد نتایج حاصل از تحقیق تا چه حد نماینده داده‌های تحقیق است.	صرف زمان چهار ماه برای مصاحبه با خبرگان، بررسی مصاحبه‌ها و ارزیابی تفسیرهای صورت‌گرفته توسط محقق، بررسی پایایی نیز با بهره‌مندی درصد توافق بین دو کدگذار (محققان) نتیجه: بسط و پالایش تفسیرها
انتقال‌پذیری: میزانی که قابلیت به کارگیری یافته‌های تحقیق را در موقعیت‌های مشابه دیگر نشان می‌دهد.	اطلاعات ارائه‌شده به اندازه‌ای است که خواننده می‌تواند امکان انتقال‌پذیری یافته‌ها به موقعیت‌های مشابه دیگر را ارزیابی کند. کلیه مصاحبه‌شوندگان سابقه کار بالایی در صنعت آجر و شرکت‌های آجر دارند. نتیجه: مفاهیم نظری ارائه‌شده از داده‌های حاصل از تمامی مصاحبه‌شوندگان این مطالعه استخراج شد.
اتکاپذیری: میزانی که منحصر نبودن یافته‌ها به زمان و مکان را نشان می‌دهد.	در مصاحبه‌ها، شرکت‌کنندگان تجربیات جاری و پیشین خود را درباره مفاهیم پدیده چابکی زنجیره تأمین پایدار عنوان کردند. نتیجه: صرف نظر از زمان وقوع، به تجربیات آنان پی برده شد.
عمومیت: میزانی که نشان می‌دهد یافته‌ها ابعاد مختلف پدیده مورد بررسی را در خود جای داده‌اند.	مصاحبه‌ها به صورت باز و زمان کافی اجرا شد. نتیجه: ابعاد متعددی از پدیده مورد بررسی شناسایی شد.
تصدیق‌پذیری: تا چه حد تفسیرهای صورت گرفته برآمده از مصاحبه‌شوندگان است و تحت تأثیر سوگیری محقق نبوده است.	در حین مصاحبه، محققان صحت برداشت خود از گفته‌های مصاحبه‌شوندگان را کنترل می‌کردند و از مشارکت‌کنندگان درخواست می‌شد تا بر این برداشت، صحت بگذارند. محقق با ارائه خلاصه‌ای کلی از الگوی صورت‌بندی‌شده به دو نفر از خبرگان، نظر آنها را جویا شد. نتیجه: بسط و پالایش تفسیرها
راستی: تفسیرها تحت تأثیر اطلاعات نادرست یا طفره رفتن مصاحبه‌شوندگان قرار نگرفت.	مصاحبه‌ها به صورت حرفه‌ای، بی‌نام و در فضایی دوستانه و دور از فشار انجام گرفت. نتیجه: شواهدی بر تلاش مصاحبه‌شونده برای گریز از موضوعات مورد بحث نبود.
تطابق: میزانی که نشان می‌دهد یافته‌ها با ساختار ذهنی افراد نسبت به پدیده مورد بررسی تطبیق دارد.	محقق شدن از طریق روش‌های مورد استفاده برای تحقق اعتمادپذیری، قابلیت و تصدیق‌پذیری. نتیجه: مقوله‌ها پالایش شد. نظریه از روابط علی معلولی مستقیم فاصله گرفت و به سمت نظریه سوق پیدا کرد.
فهم‌پذیری: نتایج حاصل از تحقیق تا چه حد نماینده‌ای از جهان واقعی مصاحبه‌شوندگان است.	یافته‌های تحقیق در اختیار دو نفر از خبرگان صنعتی و همچنین دو نفر از خبرگان دانشگاهی قرار داده شد. نتیجه: یافته‌های تحقیق برای هر ۴ نفر قابل فهم بود.
کنترل‌پذیری: تا چه حد بر ابعاد قابل کنترل پدیده مورد بررسی تمرکز شده است.	شرکت‌های تولیدکننده آجر برخی متغیرهای مطرح در نظریه کنترل دارند. نتیجه: شرکت‌ها می‌توانند بر بروز و خنثی کردن چابکی زنجیره تأمین پایدار اثر گذارند.

منبع: محقر و صادقی مقدم (۱۳۹۰)

یافته‌های پژوهش

با استفاده از مصاحبه با خبرگان در مرحله کدگذاری توصیفی، ۱۴۳ کد از مصاحبه‌ها استخراج شد. پس از این مرحله، پژوهشگران کدهای استخراج‌شده را با یکدیگر مقایسه کرده و کدهای تکراری را حذف یا ادغام کردند که در این مرحله تعداد آنها به ۸۳ کد رسید. در مرحله بعد، پژوهشگران با توجه به ماهیت این ۸۳ کد و ارتباط مفهومی با یکدیگر به

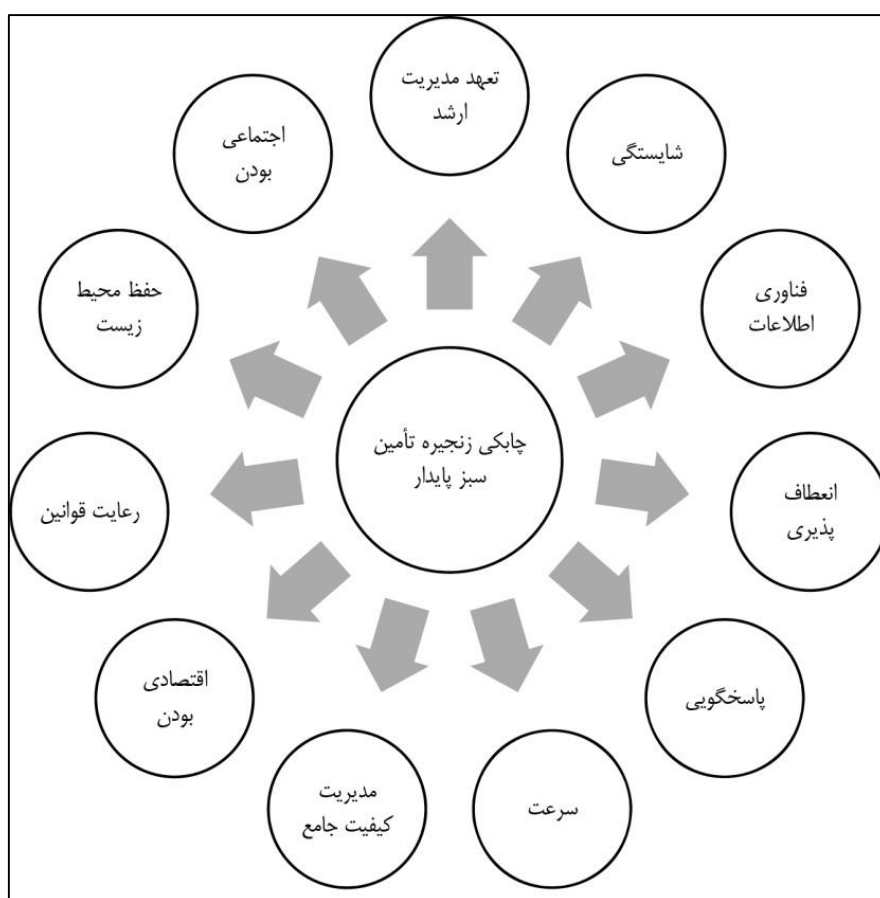
مقوله‌بندی آنها در مرحله کدگذاری تفسیری پرداختند. در این مرحله ۲۸ مضمون تفسیری به دست آمد. در نهایت در مرحله سوم کدگذاری، پژوهشگران با توجه به ماهیت این ۲۸ مضمون تفسیری و بررسی دقیق روابط بین آنها، به تقلیل آنها در ۱۱ مضمون فراگیر اقدام کردند.

در مجموع پاسخ به این پرسش که چه عواملی بر پایداری زنجیره تأمین در صنعت آجر مؤثر است، دستاورد این بخش بود. یافته‌های به دست آمده از تحلیل مصاحبه‌ها نشان داد اعضای هیئت علمی با خاستگاه دانشگاهی و صاحب‌نظران و متخصصان حوزه صنعت، عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر را متشکل از یازده عامل اصلی می‌دانند. بر اساس روش تحلیل مضمونی و پس از انجام مراحل کدگذاری، فاکتورهای استخراج شده از مصاحبه با خبرگان و ادبیات تحقیق گردآوری و در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. مضامین فراگیر و تفسیری

مضمون تفسیری	مضمون فراگیر	مضمون تفسیری	مضمون فراگیر
توانمندی نیروی انسانی	شایستگی	بهبود مستمر	مدیریت کیفیت جامع
روابط مبتنی بر اعتماد		آموزش کارکنان	
چشم‌اندازی استراتژیک		کیفیت	
سرعت در عملیات تولید	سرعت	روابط داخلی سازمان	قوانین و مقررات
سرعت در تولید کالا		قوانین و سیاست‌های خارجی	
سرعت در تغییر		قیمت	
انعطاف‌پذیری در تولید	انعطاف‌پذیری	هزینه حمل‌ونقل	اقتصادی
زمان کوتاه توسعه محصول		هزینه تولید	
انعطاف‌پذیری در حجم		حقوق بشر	
پاسخگویی به تقاضا	پاسخگویی	رضایت مشتری	اجتماعی
پاسخگویی به مشتری		عدم تولید آلودگی	
به‌کارگیری فناوری‌های نوین	فناوری اطلاعات	طراحی سازگار با محیط زیست	محیط زیست
اعتبار اطلاعات		بازیافت محصول	
حمایت مدیریت ارشد	تعهد مدیریت ارشد		
آگاهی مدیریت ارشد			

با توجه به هدف اصلی پژوهش که طراحی مدل چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر است، در این بخش از پژوهش کیفی، نتایج نهایی در راستای طراحی مدل به صورت شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. مؤلفه‌های چابکی زنجیره تأمین سبز پایدار در صنعت آجر

سطح‌بندی مؤلفه‌ها به کمک مدل‌سازی ساختاری تفسیری

در این پژوهش پس از شناسایی ابعاد و شاخص‌های مدل روابط بین ابعاد و شاخص‌های مدل با کمک مدل‌سازی ساختاری تفسیری تحلیل شد. حالت‌ها و علائم مورد استفاده در مدل‌سازی ساختاری تفسیری در جدول ۴ آورده شد.

جدول ۴. علائم مورد استفاده در طراحی مدل ساختاری - تفسیری

O	X	A	V
عدم وجود رابطه	رابطه دوسویه	متغیر z بر i تأثیر دارد	متغیر i بر z تأثیر دارد

گام نخست: شناسایی و تعیین معیارهای تصمیم‌گیری

در این تحقیق نخست یازده شاخص (شایستگی، سرعت، انعطاف‌پذیری، پاسخگویی، فناوری اطلاعات، تعهد مدیریت ارشد، اقتصادی، اجتماعی، قوانین، مدیریت کیفیت جامع، محیط زیست، قوانین و مقررات) به‌عنوان عوامل چابکی زنجیره تأمین پایدار بر اساس ادبیات پژوهش و مصاحبه‌های تخصصی انتخاب شدند. بر اساس مدل تحقیق گام بعدی شناسایی الگوی روابط علی میان آنها است. در جدول ۵ نماد معیارهای اصلی تحقیق آورده شده است.

جدول ۵. نماد معیارهای اصلی تحقیق

معیارهای اصلی	اجتماعی بودن	پاسخگویی	رعایت قوانین	سرعت	فناوری اطلاعات	حفظ محیط زیست	شایستگی	انعطاف پذیری	تعهد مدیریت ارشد	مدیریت کیفیت جامع	اقتصادی بودن
نماد	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L

گام دوم: به دست آوردن ماتریس ساختاری روابط درونی متغیرها (SSIM)

در این مرحله، بر اساس تحلیل مضمونی پرسشنامه‌ای طراحی شد و در اختیار خبرگان قرار گرفت. ۱۱ فاکتور انتخاب شده در سطر و ستون نخست جدول جای گذاری شدند و از پاسخ‌دهنده درخواست شد با توجه به نمادهای معرفی شده (O, X, A, V) نوع ارتباط دو به دوی فاکتورها را مشخص کنند، سپس نتایج به دست آمده از این پرسشنامه‌ها در اختیار یک گروه سه نفره از خبرگان قرار گرفت و این گروه با تشکیل جلسه‌ای به تکمیل نهایی این پرسشنامه اقدام کردند، به این ترتیب که روابط مشترک به دست آمده از پرسشنامه‌های قبلی را به‌طور دقیق به پرسشنامه جدید وارد کرده و برای خانه‌هایی که در پرسشنامه‌های قبلی اختلاف نظر وجود داشت، ابه تعیین نوع رابطه اقدام کردند. در نهایت روابطی به دست آمد که در جدول ۶ می‌توان مشاهده کرد.

جدول ۶. ماتریس ساختار روابط درونی

	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	
A	V	V	V	X	A	O	V	V	V	V	A
B		O	O	X	V	V	V	A	O	V	B
C			O	V	X	O	V	O	O	A	C
D				V	V	V	O	V	A	O	D
E					V	A	V	V	O	O	E
F							V	O	O	V	F
G							V	X	V	A	G
H								V	O	V	H
I									V	X	I
K										V	K
L											L

گام سوم: به دست آوردن ماتریس دستیابی و گام چهارم تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری

با تبدیل نمادهای روابط ماتریس SSIM به اعداد صفر و یک بر حسب قواعدی می‌توان به این ماتریس دست یافت ($V=1$)، $(O=0, X=1, A=0)$.

همچنین برای اطمینان باید روابط ثانویه کنترل شود. به این معنا که اگر A منجر به B شود و B منجر به C شود در

این صورت باید A به C منجر شود. بنابراین ماتریس دریافتی تکنیک ISM در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. ماتریس خود تعاملی ساختاری متغیرهای پژوهش

L	K	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	A
۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	B
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	C
۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	D
۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	E
۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	F
۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	G
۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	H
۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	I
۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	K
۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	L

تعیین روابط و سطح بندی ابعاد و شاخص ها

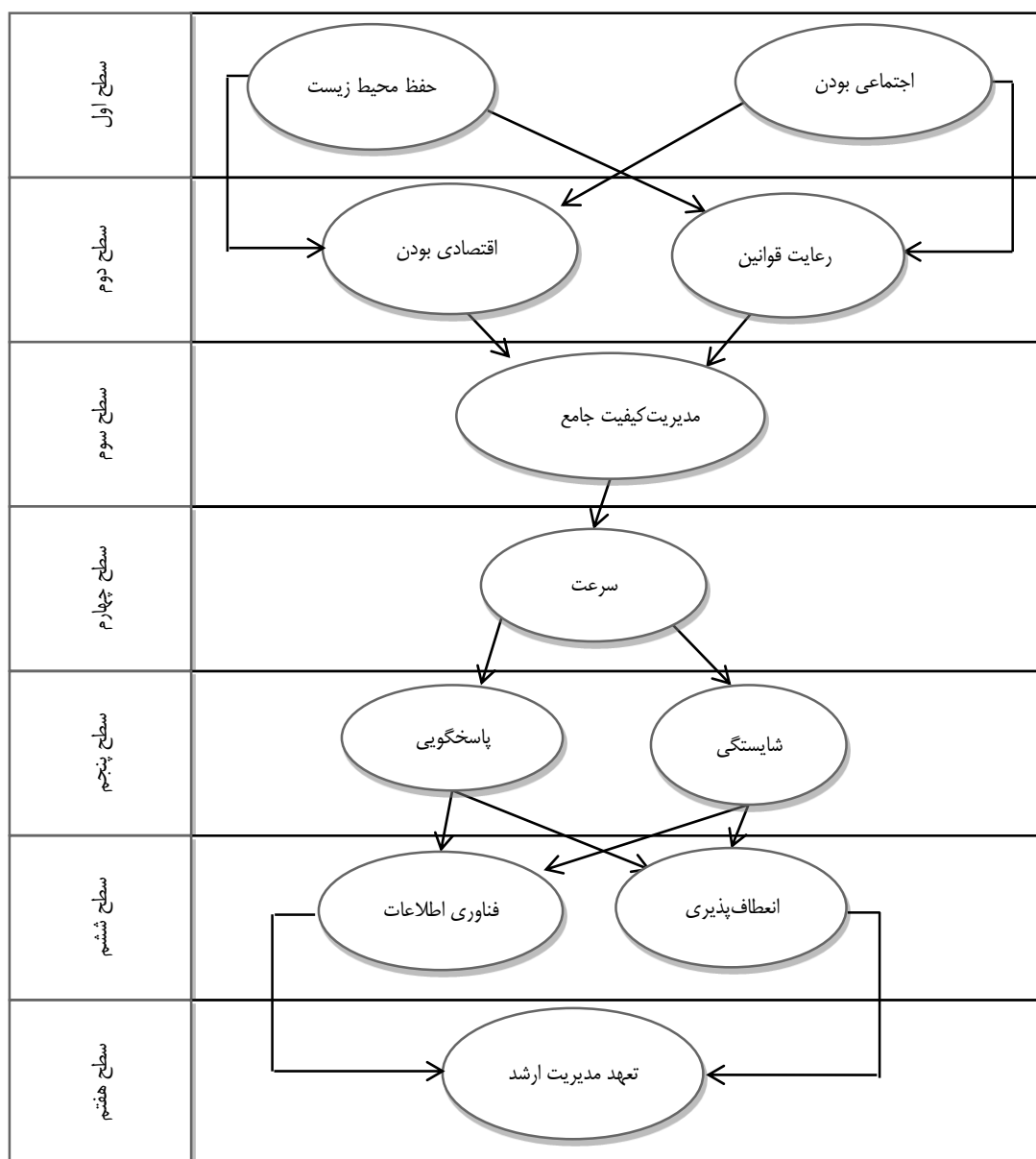
برای تعیین روابط و سطح بندی معیارها باید مجموعه خروجی ها و ورودی ها برای هر معیار از ماتریس دریافتی استخراج شود. مجموعه خروجی ها شامل خود معیار و معیارهایی است که از آن تأثیر می پذیرد. مجموعه ورودی ها شامل خود معیار و معیارهایی است که بر آن تأثیر می گذارند. سپس مجموعه روابط دو طرفه معیارها مشخص می شود.

نخستین سطری که اشتراک دو مجموعه برابر با مجموعه قابل دستیابی (ورودی ها) باشد، سطح اول اولویت مشخص خواهد شد. چنانچه اشتراک مجموعه ورودی ها و مجموعه مقدم (خروجی ها) برابر باشد، متغیر مربوطه در سلسله مراتب ماتریس ISM در بالاترین سطح قرار می گیرد. پس از تعیین سطح، معیاری که سطح آن معلوم شده را در جدول از تمامی مجموعه حذف کرده و مجدداً مجموعه ورودی ها و خروجی ها را تشکیل داده و سطح متغیر بعدی به دست می آید.

جدول ۸. تعیین سطح نخست در سلسله مراتب ISM

سطح	اشتراک	مجموعه دستیابی	متغیر	نام اختصاری
۱	A, B, C, D, E, F, H, I, L	A, B, C, D, E, F, H, I, L	اجتماعی بودن	A
۵	B, G, I	B, G, I	پاسخگویی	B
۲	C, E, H	C, E, H	رعایت قوانین	C
۴	D, E, I	D, E, I	سرعت	D
۶	E, H	E, H	فناوری اطلاعات	E
۱	A, B, D, F, G, L	A, B, D, F, G, L	حفظ محیط زیست	F
۵	B, E, G, I	B, E, G, I	شایستگی	G
۶	E, H	E, H	انعطاف پذیری	H
۷	I	I	تعهد مدیریت ارشد	I
۳	G, I, K	G, I, K	مدیریت کیفیت جامع	K
۲	B, H, K, L	B, H, K, L	اقتصادی بودن	L

بر اساس جدول ۸ «A» و «F» یا (اجتماعی بودن و حفظ محیط زیست) متغیرهای سطح اول بوده و این دو متغیر در بالاترین سطح مدل هستند. پس از شناسایی متغیرهای سطح اول این متغیرها حذف می‌شوند و مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها بدون در نظر گرفتن متغیرهای سطح اول محاسبه می‌شود.



شکل ۲. مدل سطح‌بندی شده چابک کردن زنجیره تأمین سبز پایدار در صنعت آجر

با توجه به خروجی محاسبات تعیین سطح دوم، متغیرهای «L» و «C» (رعایت قوانین - اقتصادی بودن) متغیرهای سطح دوم هستند. با توجه به خروجی محاسبات تعیین سطح سوم در سلسله مراتب ISM متغیر «K» (مدیریت کیفیت جامع) متغیر سطح سوم و بر اساس مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌های جدید متغیر «D» (سرعت) به عنوان عناصر سطح

چهارم انتخاب شد و دو متغیر «G» و «B» (پاسخگویی - شایستگی) به عنوان عناصر سطح پنجم انتخاب شدند. همچنین دو متغیر «H» و «E» (انعطاف‌پذیری - فناوری اطلاعات) به عنوان متغیر سطح ششم شناسایی شده‌اند و در نهایت متغیر «I» «تعهد مدیریت ارشد» به عنوان متغیر سطح هفتم در نظر گرفته شده است. متغیر تعهد مدیریت ارشد همانند سنگ زیربنایی مدل عمل می‌کند و برای ارزیابی باید از این عامل شروع و به سایر عوامل رسید. الگوی نهایی سطوح متغیرهای شناسایی شده در شکل ۲ نمایش داده شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

چابک کردن زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر به یافتن عوامل اصلی در این رابطه و برقراری ارتباط بین آنها نیاز دارد. از این رو در این پژوهش ابتدا سعی شد فاکتورهای اصلی با استفاده از تحلیل مضمونی مشخص شود که در نتیجه ۱۱ عامل (اجتماعی بودن، پاسخگویی، رعایت قوانین، سرعت، فناوری اطلاعات حفظ محیط زیست، شایستگی، انعطاف‌پذیری، تعهد مدیریت ارشد، مدیریت کیفیت جامع و اقتصادی بودن) شناسایی شد. به کمک روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری مشخص شد متغیر تعهد مدیریت ارشد همانند سنگ زیربنایی مدل عمل می‌کند و برای ارزیابی باید از این عامل شروع کرد و به سایر عوامل رسید تا زمینه برای عوامل سطح بالاتر (انعطاف‌پذیری، فناوری اطلاعات، پاسخگویی، شایستگی، سرعت، مدیریت کیفیت جامع، رعایت قوانین و اقتصادی بودن) فراهم شود و این رویه تا رسیدن به دو عامل اجتماعی بودن و حفظ محیط زیست زنجیره تأمین در صنعت آجر ادامه یابد.

نتایج به دست آمده نشان داد که برای رسیدن به چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر در ابتدا باید روی عامل تعهد مدیریت ارشد تأکید شود. به بیان دیگر مدیران صنایع آجر باید نسبت به اجرای چابکی زنجیره تأمین پایدار تعهد و آمادگی لازم را داشته باشند. پس از اینکه مدیران ارشد نسبت به مسئله تحقیق آگاهی پیدا کردند، باید امکانات لازم برای چابکی نیز فراهم شود. یکی از این موارد فناوری اطلاعاتی است. ایجاد سیستم‌هایی که بتوان به سرعت از تغییرات عمده در سلیقه مصرف‌کنندگان آگاه شد، از ضروریات دیگر است. از امکانات لازم دیگر برای چابکی استفاده از تکنولوژی‌های تولیدی است که انعطاف‌پذیری لازم را به سازمان ارائه کند. همچنین وجود آموزش‌های مستمر و مورد نیاز برای کارکنان یک ضرورت غیر قابل انکار برای چابکی است. این آموزش‌ها باید در زمینه فناوری اطلاعات، توانمندسازی آنان در زمینه تصمیم‌گیری و پذیرش مسئولیت برای واکنش سریع به تغییرات موجود در محیط باشد. همچنین باید برای کل زنجیره تأمین برنامه‌ریزی جامعی صورت گیرد. به این صورت که همه اجزای زنجیره تأمین باید در راستای هدف واحدی حرکت کنند تا از هماهنگی لازم برخوردار باشند و اختلاف بین اجزای زنجیره باعث کند شدن فرایند پاسخگویی به مشتری نشود. قوانین و مقررات دولتی نیز شرکت‌های تولیدی آجر را به سمت پایدار کردن زنجیره تأمین حرکت می‌دهند. این پایداری شدن زنجیره تأمین به کاهش آلودگی‌های محیط زیست و موجه بودن تولید بین مشتریان و جامعه منجر می‌شود.

برای بررسی صحت نظریه ارائه شده یافته‌های تحقیق در اختیار دو نفر از خبرگان صنعت آجر و همچنین دو نفر از خبرگان دانشگاهی قرار داده شد که برای هر چهار نفر قابل فهم بود. همچنین از لحاظ تطبیق مدل چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر با تحقیقات موجود می‌توان مدعی شد که این مدل با هیچ یک از مدل‌های موجود انطباق کامل ندارد.

ولی از لحاظ انطباق جزئی می‌توان برخی از معیارها در مدل را با برخی از معیارهای تحقیقات دیگر مقایسه کرد. یافته‌های پژوهش با تحقیقات دویی و همکاران (۲۰۱۷)، بگ، اناند و پاندی^۱ (۲۰۱۷)، لی و متیازان (۲۰۱۸)، تقی‌زاده‌یزدی، امراللهی بیوکی و محمدی بالانی (۱۳۹۵)، ایواسکو و همکاران (۲۰۱۵) و سو و همکاران (۲۰۱۶) در خصوص نقش کاهش آلودگی‌های محیط زیست و مسائل اجتماعی به‌عنوان مهم‌ترین عوامل به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین پایدار در شرکت‌ها همسو است. علاوه بر آن، نتایج مطالعات خراسانی و همکاران (۱۳۹۶)، جین و گوپتا (۲۰۱۶) و آذر و همکاران (۱۳۸۹) در زمینه تأثیر انعطاف‌پذیری و فناوری اطلاعات بر شکل‌گیری زنجیره تأمین سبز پایدار با نتایج این تحقیق همسو است. همچنین نتایج تحقیقات بگ و همکاران (۲۰۱۷)، ضیایی، محمودزاده و شاهی (۲۰۱۷) و تقی‌زاده‌یزدی و همکاران (۲۰۱۶) نشان داد که قوانین و مقررات دولتی از عوامل به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین سبز است که با نتایج این تحقیق همراستا است. زاهو و همکاران (۲۰۱۷)، دویی و همکاران (۲۰۱۷)، تقی‌زاده‌یزدی و همکاران (۱۳۹۵) و آذر و همکاران (۱۳۸۹) نیز در تحقیقات خود نشان دادند که عوامل توجیه اقتصادی از عوامل اثرگذار بر چابکی زنجیره تأمین بوده و با نتایج این تحقیق سازگاری دارد. علاوه بر آن، نتایج مطالعات متیواتانان و همکاران (۲۰۱۸)، دویی و همکاران (۲۰۱۷)، عارفی و عندلیب اردکانی (۱۳۹۵) و جین و گوپتا (۲۰۱۶) در زمینه تعهد مدیریت ارشد یکی از عوامل اثرگذار بر چابکی زنجیره تأمین بوده و با نتایج این تحقیق همسو است. در خصوص متغیر مدیریت کیفیت جامع (بهبود مستمر، آموزش کارکنان و کیفیت) نتایج این تحقیق با تحقیقات آذر و همکاران (۱۳۸۹) و لی و زهو^۲ (۲۰۱۷) همخوانی دارد. از طرفی تحقیقات محمدی، علی محمدلو و دستیار^۳ (۲۰۱۵) و آذر و همکاران (۱۳۸۹) با نتایج این تحقیق در زمینه اثرگذاری پاسخگویی، شایستگی و سرعت بر چابکی زنجیره تأمین همسو است.

همسو با نتایج پژوهش در راستای افزایش همکاری‌های زیست‌محیطی با مشتریان، پیشنهادهایی از قبیل، ترویج فرهنگ حفاظت از محیط زیست از طریق رسانه جمعی و به‌ویژه صدا و سیما، بهبود و گسترش مدیریت ارتباط با مشتری، برگزاری همایش‌ها با موضوع تولید پاک و استفاده از نظرهای مشتریان در مرحله تولید محصولات ارائه می‌شود. همچنین به‌واسطه آشنا نبودن برخی از مدیران و کارکنان شرکت‌های تولید آجر با مفهوم مدیریت زنجیره تأمین پایدار، پیشنهاد می‌شود سمینارها، کنفرانس‌های علمی و کارگاه‌های آموزشی در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار به‌وسیله شرکت‌های تولیدکننده آجر برگزار شده و نسبت به تشکیل واحد مشاوره در زمینه معیارهای زیست‌محیطی، توسط این شرکت‌ها اقدام شود. برای رفع محدودیت‌های مالی و هزینه بالای پیاده‌سازی زنجیره تأمین سبز، تشکیل بنگاه‌های مالی سبز توسط دولت و ارائه کمک‌های مالی با نرخ بهره پایین (وام سبز) به صنایع تولید آجر و تأمین‌کنندگان آنها برای خرید تجهیزات کاهش‌دهنده آلودگی‌های زیست‌محیطی و همچنین پیاده‌سازی مدیریت پسماند پیشنهاد می‌شود. علاوه بر این برای افزایش تعهد مدیران ارشد پیشنهاد می‌شود مدیران نسبت به افزایش کانال‌های ارتباطی برای مدیریت زیست‌محیطی، ایجاد سیستم‌های پاداش‌دهی و بهبود ابتکارات زیست‌محیطی کارمندان اقدام کنند. شرکت‌های تولید آجر نیز باید به سیستم بازیافت مواد توجه بیشتری کنند.

همانند بیشتر پژوهش‌های کیفی، یافته‌های این مطالعه با اتکا به دیدگاه، تجربیات افراد و شرایط محیطی تحقیق به دست آمده و نتایج حاصل در شرایط و محیط مشابه قابل تعمیم است. موافقت و جلب نظر خبرگان در انجام تحقیق نیز یکی دیگر از محدودیت‌های پیش روی محققان بوده است. توصیه می‌شود بررسی متغیرها و روابط بین آنها از طریق پژوهش‌های آماری بررسی شده و از ابزارهایی مانند پویایی‌شناسی سیستم برای نحوه تأثیرگذاری متغیرهای مدل روی یکدیگر استفاده شود.

منابع

- آذر، عادل؛ تیزرو، علی؛ مقبل باعرض، عباس؛ انواری رستمی، علی اصغر (۱۳۸۹). طراحی مدل چابکی زنجیره تأمین؛ رویکرد مدل سازی تفسیری - ساختاری. *پژوهش‌های مدیریت در ایران*، ۱۴(۴)، ۱-۲۵.
- آریافر، سیدحامد؛ موسوی راد؛ آرزو؛ عظیمی فرد، شهرام (۱۳۹۶). اولویت‌بندی معیارهای زنجیره تأمین سبز پایدار در صنعت فولاد. *چهارمین کنفرانس بین‌المللی برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست*. تهران: دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، ۲ و ۳ خرداد ۱۳۹۶.
- تقی‌زاده یزدی، محمد رضا؛ امراللهی بیوکی، ناهید؛ محمدی بالانی، عبدالکریم (۱۳۹۵). سنجش روابط میان عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز و رتبه‌بندی شرکت‌های حاضر در زنجیره تأمین (مطالعه موردی: صنعت کاشی و سرامیک استان یزد)، *مجله مدیریت صنعتی*، ۸(۴)، ۵۵۵-۵۷۴.
- خراسانی، محمد؛ اسمعیل‌زاده، عارفه؛ تجاری، مهرناز (۱۳۹۶). شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تأثیرگذار بر پایداری زنجیره تأمین ناب چابک در شرکت کاله، *هشتمین کنفرانس بین‌المللی حسابداری و مدیریت و پنجمین کنفرانس کارآفرینی و نوآوری های باز*، تهران: شرکت همایشگران مهر اشراق.
- رجب‌زاده، علی؛ کرامت‌پناه، محسن؛ شاهرودی، کامبیز؛ کرامت‌پناه، امین (۱۳۹۴). طراحی تطبیقی مدل نابی - چابکی زنجیره تأمین با رویکرد مدل‌سازی ساختاری - تفسیری و دیمتل، *پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی*، ۵(۲)، ۴۹-۷۱.
- رضانی، یعقوب؛ اسماعیلیان، غلامرضا (۱۳۹۵). ارائه مدل چابکی زنجیره تأمین برای شرکت‌های تولید کننده قطعات خودرو با رویکرد مدلسازی تفسیری - ساختاری. *چهارمین کنفرانس ملی مدیریت، اقتصاد و حسابداری*، تبریز، سازمان مدیریت صنعتی آذربایجان شرقی، دانشگاه تبریز.
- ضیایی، محمود؛ محمودزاده، سید مجتبی؛ شاهی، طاهره (۱۳۹۶). اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت گردشگری. *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، ۱۵(۴۶)، ۱۹-۳۴.
- عارفی، سارا؛ عنذلیب اردکانی، داوود (۱۳۹۵). طراحی مدل زنجیره تأمین پایدار با رویکرد DEMATEL فازی و پویایی سیستم در صنایع فولاد استان یزد. *کنفرانس جامع علوم مدیریت و حسابداری*، تهران: دبیرخانه کنفرانس جامع علوم مدیریت و حسابداری.
- قاسمی، احمدرضا؛ رعیت پیشه، محمدعلی؛ حدادی، احد؛ رعیت پیشه، سعید (۱۳۹۶). شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های دخیل در پایداری زنجیره تأمین مواد غذایی. *فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست*، ۱۹(۴)، ۳۶۹-۳۸۲.

محقق، علی؛ صادقی مقدم، محمدرضا (۱۳۹۰)، هماهنگی زنجیره تأمین در صنعت خودروسازی: رویکرد تئوری برخاسته از داده ها. چشم/انداز مدیریت صنعتی، (۴)، ۲۹-۶۳.

References

- Arefi, S., Andalib Ardakani, M. (2016). Design of Sustainable Supply Chain Model with Fuzzy DEMATEL Approach and System Dynamics in Steel Industries of Yazd Province, *Comprehensive Conference on Management and Accounting Sciences*. Tehran, The Secretariat of the Comprehensive Management and Accounting Sciences. (in Persian)
- Azar, A., Tizro, A., Moghbal, A., Anvari Rostami, A. (2010). Designing of Agile Supply Chain Model; Interpretative-Structural Modeling Approach. *Management Researches in Iran*, 14 (4), 1-25. (in Persian)
- Bag, S., Anand, N., & Pandey, K. K. (2017). Green Supply Chain Management Model for Sustainable Manufacturing Practices. In *Green Supply Chain Management for Sustainable Business Practice*, (pp. 153-189). IGI Global.
- Balon, V., Sharma, A. K., & Barua, M. K. (2016). Assessment of barriers in green supply chain management using ISM: A case study of the automobile industry in India. *Global Business Review*, 17(1), 116-135.
- Dastyar, H., Mohammadi, A., & Mohamadlou, M. A. (2018). Designing a Model for Supply Chain Agility (SCA) Indexes Using Interpretive Structural Modeling (ISM). In *International Conference on Dynamics in Logistics* (pp. 58-66). Springer, Cham.
- Dubey, R., Altay, N., Gunasekaran, A., Blome, C., Papadopoulos, T., & Childe, S. J. (2018). Supply chain agility, adaptability and alignment: empirical evidence from the Indian auto components industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(1), 129-148.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., Childe, S. J., Shibin, K. T., & Wamba, S. F. (2017). Sustainable supply chain management: framework and further research directions. *Journal of Cleaner Production*, 142, 1119-1130.
- Fernando, Y., & Saththasivam, G. (2017). Green supply chain agility in EMS ISO 14001 manufacturing firms: empirical justification of social and environmental performance as an organisational outcome. *International Journal of Procurement Management*, 10(1), 51-69.
- Ghasemi, A., Rayatpishe, M., Haddadi, A., Rayatpishe, S. (2017). Identification and Prioritization of Indicators Involved in the Stability of Food Supply Chain. *Journal of Environmental Science and Technology*, 19 (4), 369-382. (in Persian)
- Ivascu, L., Mocan, M., Draghici, A., Turi, A., & Rus, S. (2015). Modeling the green supply chain in the context of sustainable development. *Procedia Economics and Finance*, 26, 702-708.
- Jain, P., & Gupta, N. (2016). Role of Agility in Green Supply Chain Management. *International Journal of Science Technology and Management*, 5(9), 482-488.

- Khorasani, M., Esmaeilzadeh, A., Tejari, M. (2017). Identification and Prioritization of Measuring Criteria for the Sustainable Supply Chain Leakage in Kaleh Co., *8th International Accounting and Management Conference and 5th Conference on Entrepreneurship and Innovations*, Tehran , Isfah Symonics Co. (in Persian)
- Li, Y., & Mathiyazhagan, K. (2018). Application of DEMATEL approach to identify the influential indicators towards sustainable supply chain adoption in the auto components manufacturing sector. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2931-2941.
- Li, X., & Zhu, Q. (2017). Evaluating the green practice of food service supply chain management based on fuzzy DEMATEL-ANP model. In *Seventh International Conference on Electronics and Information Engineering* (pp. 103222J-103222J). International Society for Optics and Photonics
- Mathivathanan, D., Kannan, D., & Haq, A. N. (2018). Sustainable supply chain management practices in Indian automotive industry: A multi-stakeholder view. *Resources, Conservation and Recycling*, 128, 284-305.
- Mohaghar, A., Sadeghi Moghaddam, M.R. (2011). Supply Chain Coordination in the Automotive Industry: Theory Approach to Data. *Industrial Management Outlook*, 4, 29-63. (in Persian)
- Mohamamdi, A., Alimohammadloo, M., & Dastyar, H. (2015). Proposing a Model of Agility in Supply Chain using Interpretive Structural Modeling. *Applied mathematics in Engineering, Management and Technology*, 3(2), 192-205.
- Rajabzadeh, A., Karmat Panah, M., Shahroudi, K., KarmatPanah, A. (2015). Adaptive Design of agile-leanSupply Chain Modeling with Structural-Interpretative Modeling and DEMATEL Modeling Approach. *Human Resources Management Researches*, 5 (2), 49-71. (in Persian)
- Ramezani, Y, Ismailyan, Gh. (2016). Supply chain agility model for automotive parts manufacturers with interpretive-structural modeling approach, *fourth national conference on economics and management, Tabriz, East Azerbaijan Industrial Management Organization*, Tabriz University. (in Persian)
- Silvestre, B. S., Monteiro, M. S., Viana, F. L. E., & Souza-Filho, J. M. (2018). Challenges for Sustainable Supply Chain Management: When Stakeholder Collaboration Becomes Conducive to Corruption. *Journal of Cleaner Production*, 194, 766-776.
- Su, C. M., Horng, D. J., Tseng, M. L., Chiu, A. S., Wu, K. J., & Chen, H. P. (2016). Improving sustainable supply chain management using a novel hierarchical grey-DEMATEL approach. *Journal of Cleaner Production*, 134, 469-481.
- TaqizadehYazdi, M. R., AmrollahiBiuki, N, Mohammadi Balani, A. (2016). Measurement of the Relationship between Effective Factors on Implementation of Green Supply Chain Management and Ranking of Suppliers in the Supply Chain (Case Study: Tile and Ceramics Industryof Yazd Province). *Industrial Management Magazine*, 8 (4), 555-574. (in Persian)
- Wang, Z., Mathiyazhagan, K., Xu, L., & Diabat, A. (2016). A decision making trial and evaluation laboratory approach to analyze the barriers to Green Supply Chain Management adoption in a food packaging company. *Journal of Cleaner Production*, 117, 19-28.

- Wu, K. J., Tseng, M. L., Chiu, A. S., & Lim, M. K. (2017). Achieving competitive advantage through supply chain agility under uncertainty: A novel multi-criteria decision-making structure. *International Journal of Production Economics*, 190, 96-107.
- Ziaie, M., Mahmoudzadeh, S., Shahi, T. (2017). Prioritizing the factors affecting the implementation of green supply chain management in the tourism industry, *Geography and Development Quarterly*, 15 (46), 19-34.