

ارائه مدل ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تامین صنایع خودرو

نوع مقاله: پژوهشی

مجید نظرزاده^۱، محمد پاسبان^۲، مجید باقرزاده خواجه^۳

چکیده

این تحقیق با هدف، ارائه مدل ارزیابی ریسک پایداری در زنجیره تامین صنایع خودروسازی کشور انجام شد. روش تحقیق از نوع کیفی به شیوه تحلیل مضمون بود. جامعه آماری کارشناسان و متخصصان صاحب نظر در صنعت خودروسازی بودند که با توجه به اینکه مصاحبه نیمه ساختار یافته با ۱۵ مصاحبه به اشباع رسید در کل از ۲۵ نفر بعنوان خبره جهت تکمیل پرسشنامه ها استفاده شد. ابزار تحقیق پرسشنامه محقق ساخته بود. نتایج براساس تحلیل مضمون و دلفی فازی تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که با استفاده از تحلیل مضمون، ۵۴ کد اولیه در ۸ مضمون اصلی شامل ریسکهای مالی و اقتصادی، نوآوری و رقابت پذیری، مدیریت زنجیره تامین سبز، ریسکهای زنجیره تامین جهانی، ریسکهای تکنولوژیکی، اجتماعی و نیروی کار، قانونی و مقرراتی و بهداشتی نیروی کار شناسایی شد. نتایج نشان می دهد که ریسکهای مالی و اقتصادی و نوآوری و رقابت پذیری به ترتیب با میانگین رتبه های ۱,۲ و ۱,۸، مهم ترین مضامین هستند، در حالی که ریسکهای بهداشتی نیروی کار و قانونی و مقرراتی با میانگین رتبه های ۸,۰ و ۷,۰ کمترین اهمیت را دارند. همچنین، آزمون فریدمن نشان دهنده وجود تفاوت معنادار در رتبه بندی مضامین شناسایی شده است. این نتایج بر اهمیت توجه به استراتژی های مالی و نوآوری در زنجیره تامین تأکید می کند و نیاز به مدیریت جامع و هماهنگ ریسکها را روشن می سازد.

واژه های کلیدی: ریسک، ریسک پایداری، زنجیره تامین، صنایع خودرو.

^۱ دانشجوی دکتری گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه

آزاد اسلامی، تبریز، ایران. Nazarzadehmajid1363@gmail.com

^۲ استادیار گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی،

تبریز، ایران. (نویسنده مسئول)، pasebani@iaut.ac.ir

^۳ استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد

اسلامی، تبریز، ایران. dr.bagherzadeh@yahoo.com

Presenting a risk assessment model for the stability of the automotive supply chain

Abstract

This research was done with the aim of providing a sustainability risk assessment model in the supply chain of the country's automotive industry. The research method was of qualitative type in the method of implicit analysis. The statistical population was experts and experts in the automotive industry, and considering that the semi-structured interview reached saturation with 15 interviews, a total of 25 people were used as experts to complete the questionnaires. The research tool was a researcher-made questionnaire. The results were analyzed based on thematic analysis and fuzzy Delphi. The results showed that by using the theme analysis, 54 primary codes in 8 main themes including financial and economic risks, innovation and competitiveness, green supply chain management, global supply chain risks, technological, social and labor, legal and regulatory and health risks. The workforce was identified. The results show that financial and economic risks and innovation and competitiveness are the most important themes with average ratings of 1.2 and 1.8, respectively, while workforce health and legal and regulatory risks are the least important with average ratings of 8.0 and 7.0. Also, Friedman's test shows a significant difference in the ranking of identified themes. These results emphasize the importance of paying attention to financial strategies and innovation in the supply chain and clarify the need for comprehensive and coordinated risk management.

Keywords: Risk, sustainability risk, supply chain, automotive industry.

۱. مقدمه

با جهانی شدن اقتصاد و افزایش رقابت و توسعه فناوری اطلاعات، بازار عرضه محور به بازار تقاضا محور تبدیل شده است و سازمانها برای حفظ بقای خود در محیط رقابت جهانی به اهمیت ارضای نیاز مشتری پی بردند و همچنین دریافتند که ارضای نیاز مشتری نه فقط بوسیله محصول نهایی بلکه توسط تمام عناصری که در آماده سازی و ساخت و تحویل محصول به مشتری نقش دارند، انجام می شود. به این ترتیب مدیریت زنجیره تامین^۱ اهمیت پیدا می کند. ارزیابی ریسک پایداری در دهه های اخیر هم از جانب مجامع علمی و هم مدیران و دیگر استفاده کنندگان مورد توجه بسیار قرار گرفته است. متدها و تکنیکهای بسیاری جهت ارزیابی ریسک ایجاد شده است که هر کدام مجموعه ای از شاخص ها را جهت ایجاد توازن در دیدگاههای سنتی و تک بعدی به ریسک معرفی می نمایند. اما علی رغم تمامی این پیشرفتهای در ارزیابی ریسک، بسیاری از سازمانها همچنان بر شاخص های عملکرد سنتی و مالی متکی هستند (تنگن و همکاران^۲، ۲۰۱۷).

چارچوبها و متدولوژی های مختلفی از جمله: (FMEA) ۳، تکنیک ارزیابی ریسک تحلیل علت ریشه ای^۴ (RCA)، تکنیک تحلیل لایه های حفاظته (LOPA)، تکنیک ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی^۵ (HRA) ایجاد شده اند که هر کدام جذابیتها و منافع بسیاری را به همراه دارند اما همیشه موفق نبوده اند. مفاد هر یک از مدلها منحصر به فرد بوده و جنبه های متفاوتی از ریسک را معرفی می نمایند و به نظر می رسد همگی جامع و کامل باشند اما با این وجود هر یک از این تکنیکها و مدلها دارای نقاط ضعفی هستند (نلی و همکاران^۶، ۲۰۱۷). با این حال، به دلیل ذاتی محدودیت منابع انسانی و مالی (سعد و همکاران^۷، ۲۰۱۷) اغلب باعث مشکلاتی در کسب و کار آنها می شود. تانگ و همکاران^۸ (۲۰۱۸)، تخمین زده می زنند که در

1. SCM: Supply Chain Management

2. Tangen et al

3. failure modes and effects analysis

4. Root cause analysis

5. Layers of protection analysis

6. Human reliability assessment

7. Neely et al

طول در دهه اول زندگی تجاری، تنها ۱۳ درصد از SME ها زنده می مانند. این نشانگر سیگنال اهمیت مدیریت ریسک های تجاری در زمینه SME ها برای حمایت از کسب و کار آنها در افق طولانی می باشد. از این رو سازمان های بزرگ یا کوچک برای اجرای شیوه های پایدار و بهبود روش شناسی برای کمک به SME ها جهت ارزیابی ریسک پایداری، مدل های را ارائه می کنند استراتژی های کاهش ریسک پایداری که به نوبه خود پایداری آن را بهبود می بخشد نیاز به حفظ رشد اقتصادی جهانی با کاهش اثرات نامطلوب تجارت عدم قطعیت، امروزه موضوع ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تامین در حال تبدیل شدن به یک علم جدید شده است. یکی از حوزه های تحقیقاتی نوظهور فهم نیا و همکاران (۲۰۱۵) و کومار و همکاران (۲۰۱۸). اگرچه اهمیت ارزیابی ریسک پایداری در عرضه زمینه زنجیره ای اهمیت بیشتری پیدا می کند، توجه هرچه بیشتر پژوهشی به بهبود روش شناسی اختصاص داده شده است. نظارت و ارزیابی موضوعی است که از زمان مطرح شدن نظریات کلاسیک مدیریت همواره مدنظر بوده است. به عبارت دیگر تمام نظریات مدیریت به نحوی به موضوع نظارت، کنترل و ارزیابی بها داده و آنرا یکی از وظایف اساسی مدیریت دانسته اند. اما آنچه قابل ذکر است، تغییر نگرشی است که در این رابطه صورت گرفته است. در صورت تداوم بی توجهی به این موضوع صنعت خودرو سالیانه زیانهای جبران ناپذیری را متوجه و توان رقابت در عرصه جهانی را نخواهد داشت. از طرفی چارچوبهای مدرن و جدید، تنها مباحث مفهومی را بیان کرده و به ندرت به کاربردی کردن آنها پرداخته اند و نیازی که هم اکنون در این زمینه وجود دارد، کار بیشتر برای عملیاتی کردن این مفاهیم کلی می باشد بطوریکه بتوان برای هر سازمان، ارزیابی منحصر به فرد و مخصوص آن سازمان را انجام داد. تا بشکل بومی شده بتوان مدیریت ریسک را برای سازمان مربوطه امکان پذیر نماید. امروزه حفظ و بهره برداری بهینه از منابع محدود و غیر قابل جایگزین در هر کشور ضامن توسعه پایدار آن کشور است. پایدار نمودن زنجیره تأمین یک فرصت عالی برای کسانی است که نگران موضوعات پایداری و عملکردهای تجاری، اجتماعی و محیطی هستند. با توجه به بررسی

پیشینه تحقیق، مشخص شد تحقیق‌های اندکی در حوزه موضوعی تحقیق حاضر صورت پذیرفته است. از این رو، می‌توان گفت انجام این تحقیق می‌تواند علاوه بر پر نمودن شکاف مطالعاتی موجود در این زمینه، کاربردهای فراوانی نیز برای شرکت‌های صنعت خودرو داشته باشد. چراکه این نتایج می‌توانند تصمیم سازان ارشد این شرکت‌ها را بیش از پیش در خصوص چگونگی بهبود عملکرد تجاری مجموعه تحت مدیریت شان یاری رسانده و به آن‌ها ایده‌های جدیدی در خصوص عملکرد تجاری مؤثرتر ارائه نماید.

تغییرات تکنولوژیکی ازجمله تغییرات اساسی است که در دهه‌های اخیر سازمان‌ها را تحت الشعاع اثرات خود قرار داده است. امروزه در پاسخ به تغییرات محیطی، سازمان‌ها به دنبال یافتن و اجرای راهکارهایی هستند که علی‌رغم نتایج مثبت خود، ریسک‌هایی را خصوصاً در محیط‌های غیرقطعی و نامعین به همراه خواهد داشت. از طرفی با رشد تئوری‌های مدیریت و برنامه‌ریزی و گسترش به کارگیری آن‌ها، لزوم استفاده از ابزارهای مدیریت ریسک خصوصاً در سازمان‌هایی همچون صنایع خودرو می‌باشد به شدت احساس می‌گردد. از این رو انجام تحقیقی با موضوع ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تامین، و ارائه مدلی مناسب برای ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تامین در صنعت خودرو سازی از اهمیت و ضرورت تحقیق حاضر می‌باشد.

مطالعات مختلفی در این زمینه انجام شده که به چند مورد آن اشاره می‌کنیم:

- صیادی تورانلو و همکاران (۱۴۰۲) در مقاله خود به بررسی و ارزیابی ریسک در زنجیره تامین پایدار با رویکرد تجزیه و تحلیل شکست و آثار آن در محیط فازی شهودی (مورد مطالعه: شرکت سنگ‌آهن مرکزی ایران - بافق) پرداختند. این مقاله از نوع کمی-کیفی بود و بر اساس نمونه‌گیری هدفمند ۱۱ نفر از سرپرستان، معاونین و مدیران شرکت سنگ‌آهن مرکزی ایران - بافق انتخاب گردیدند. ابتدا با انجام تحقیق مروری ریسک‌های اولیه زنجیره تامین پایدار شناسایی گردید، سپس بر اساس مصاحبه نیمه ساختار یافته با خبرگان شرکت سنگ‌آهن بافق یزد، ریسک‌های نهایی تعیین شد. بر اساس ریسک‌های تعیین شده، پرسشنامه تحقیق بزمبنای روش تجزیه و تحلیل شکست و آثار آن طراحی و داده‌های لازم گردآوری شد. پس از گردآوری داده‌های لازم، مدل

فازی شهودی تحقیق جهت ارزیابی ریسک‌های زنجیره تامین پایدار طراحی و اجرا گردید. بر اساس نتایج به‌دست آمده مهمترین ریسک‌های زنجیره تامین عبارتند از: نوسانات قیمت و هزینه، تورم و تغییرات نرخ ارز و تحریم.

- معلم و همکاران (۱۴۰۱) با هدف پیش‌بینی بلندمدت تقاضا در زنجیره تامین انرژی الکتریکی، بررسی نمودند که برنامه‌ریزی در یک زنجیره تامین با ابعاد بزرگ در فضایی پر از تردید و عدم قطعیت، با پیش‌بینی تقاضای محصولات آغاز می‌شود. جهت بهبود پیش‌بینی و کاهش خطای ایجاد شده در زنجیره تامین انرژی الکتریکی، با تکمیل مدل پیشنهادی با ماشین یادگیری شدید، امکان ایجاد یک مدل پیش‌بینی بهبودیافته برای انجام آموزش تحت نظارت میسر گردید. در نهایت نتایج به‌دست آمده با تکنیک‌های دیگری مانند ماشین بردار پشتیبان و درخت تصمیم‌گیری در زنجیره تامین انرژی الکتریکی مقایسه شده است. نتایج بهبود و کاهش خطا و افزایش قابل توجه دقت روش پیشنهادی در پیش‌بینی بلندمدت تقاضا در زنجیره تامین انرژی الکتریکی صنایع سنگ آهن اسپیدان را نشان می‌دهند.

- کرشیار (۱۴۰۰) بررسی نمودند که ارائه یک مدل یکپارچه و فراگیر برای زنجیره‌های تامین مدنظر است که در آن به هر دو عامل کلیدی زنجیره (کارایی و پاسخگویی)، توجه لازم شود. در این مطالعه، ضمن توجه لازم و جامع به هر دو جنبه هزینه و کیفیت، سعی می‌شود تا زنجیره تامین تهیه شود با اندکی بومی‌سازی در زنجیره‌های دیگر قابل کاربرد باشد. به همین منظور، مدل پیشنهادی در یک زنجیره تامین چهار سطحی شامل، تامین‌کننده، تولیدکننده، توزیع‌کننده و مشتری فرموله شده است. زنجیره شامل هزینه‌های ملموس و غیرملموس هست. برای هدف کیفیت نیز، کیفیت تامین‌کنندگان، کیفیت تولیدکننده و کیفیت توزیع‌کنندگان در نظر گرفته شده است. مدل دوهدفه پیشنهادی توسط راه حل روش پارامتری (وزین) به یک مدل تک هدف تبدیل شده و برای مثالی با سایز متوسط با شرایط واقعی حل شده است. نتایج محاسباتی و تحلیل‌های موجود حکایت از کارایی مدل پیشنهادی و همچنین روش حل دقیق موجود برای مسأله‌های کوچک و متوسط دارد. در این مطالعه،

شرکت فرآورده های لبنی کاله بعنوان تولیدکننده زنجیره تأمین در نظر گرفته می شود.

- محمودزاده و حبشی (۱۴۰۰) به معرفی جامع زنجیره تأمین پایدار و بیان موانع استقرار آن در مؤسسات و شرکت ها با توجه به اهمیت آن اقدام نمودند. پس از مرور جامع ادبیات و مطالعه تحقیقات پیشین، به شرح مدیریت زنجیره تأمین پایدار و تعاریف متعدد رایج شده از آن ها و اهمیت بالای مدیریت زنجیره تأمین و لجستیک پایدار را یادآور می شویم مسأله تحقیق حاضر بررسي وتحليل چالش هاو موانع استقرار زنجیره تأمین پایدار در شرکت لبنی کاله آمل (آریس) می باشد در این تحقیق ابتدا با بررسي تحقیقات صورت گرفته در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار، مؤلفه های موثر بر مدیریت زنجیره تأمین پایدار استخراج شدند، سپس با غربالگری مؤلفه های شناسایی شده، مؤلفه های موثر بر مدیریت زنجیره تأمین پایدار در صنعت مواد غذایی به سه بخش شاخص های اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی تقسیم گردیدند آنگاه با بهره برداری از تکنیک BWM رتبه بندی شاخص های مدیریت زنجیره تأمین پایدار صورت گرفت.

- در تحقیق الیاسی و تیموری^۱ (۲۰۲۳) به ارائه مدلی جهت بکارگیری متا-روش نظام های بحرانی برای بهبود پایداری در زنجیره تامین محصولات کشاورزی در کشور ایران (با تمرکز بر زنجیره تامین پایدار برنج) اقدام شد. از نتایج اصلی تحقیقشان این است که زنجیره تامین پایدار ممکن است که کم هزینه ترین زنجیره تامین نباشد، اما قادر به غلبه بر عدم اطمینان ها و اختلال ها در محیط زنجیره تامین پایدار برنج است. مزیت رقابتی زنجیره تامین پایدار برنج تنها به هزینه های پایین، کیفیت بالا، کاهش زمان تاخیر و سطح بالای خدمات بستگی ندارد. بلکه به توانایی زنجیره تامین پایدار در دوری کردن از فجایع و غلبه بر شرایط بحرانی دارد. پایداری، توانایی زنجیره تامین برای غلبه بر حوادث غیرقابل پیش بینی است. معیارهای زنجیره تامین پایدار برنج عبارتند از: مکانیزم های محیط زیستی زنجیره تأمین پایدار؛ شرایط علی اقتصادی زنجیره تأمین پایدار.

¹ Elyasi & Teimoury

- السه^۱ و همکاران (۲۰۲۲) به شناسایی و بررسی معیارهای پایداری در گفتمان زنجیره تأمین لبنیات^۲ اقدام نمودند. در واقع، از نتایج مهم تحقیقشان این است که امروزه یکی از دغدغه‌های اصلی مدیران علاقمند به استقرار پارادایم‌های نوین زنجیره تأمین در صنایع لبنی، شناسایی اولویت‌های بهبود و تعیین نقاط تمرکز برای ارتقای عملکرد پارادایم‌های نوین زنجیره تأمین است. معیارهای پایداری در زنجیره تأمین لبنیات عبارتند از: مکانیزم‌های محیط‌زیستی زنجیره تأمین پایدار؛ شرایط علی اقتصادی زنجیره تأمین پایدار. - اگنوسدی^۳ و همکاران (۲۰۲۲) به طراحی مدل زنجیره تأمین محصولات کشاورزی پایدار^۴ بر اساس کتاب سنجی، تحلیل شبکه و تحلیل محتوا اقدام نمودند. در حقیقت، از نتایج مهم تحقیقشان این است که یکی از اصلی‌ترین عوامل پایداری و بقا در محیط پرقاب‌ت امروزی، کاهش هزینه‌های تولید محصول می‌باشد. معیارهای مدل زنجیره تأمین محصولات کشاورزی پایدار عبارتند از: چالش‌های اقتصادی زنجیره تأمین پایدار و شرایط زمینه‌ای اجتماعی زنجیره تأمین پایدار.

جیانگ و همکاران (۲۰۲۱)^۵ به ارائه مدلی جهت ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین پایدار^۶ بر اساس شبکه‌های عصبی BP بهینه شده در صنعت انگور اقدام نمودند. در ادامه، از نتایج مهم تحقیقشان این است که به موازات بهبود در توانمندی‌های تولید، مدیران صنایع درک نمودند که مواد و خدمات دریافتی از تامین‌کنندگان مختلف تأثیر بسزایی در افزایش توانمندی‌های شرکت جهت بر خورد با نیازمندی‌های مشتریان دارد که این امر به نوبه خود، تأثیر مضاعفی در تمرکز شرکت و پایگاه‌های عرضه و استراتژی‌های منبع‌یابی بر جا نهاد.

- مجومدار و همکاران (۲۰۲۱)^۷ به ارائه مدلی جهت اولویت‌بندی استراتژی‌های کاهش ریسک برای زنجیره‌های

¹ Else

² Dairy Supply Chain Discourse

³ Agnusdei

⁴ Sustainable AgriFood Supply Chains

⁵ Jianying et al. 2021

⁶ Risks of Sustainable Supply Chain

⁷ Majumdar et al, 2021

تامین لباس سازگار با محیط زیست پایدار^۱ بر اساس بینش‌هایی از تئوری‌های شرکتی منتخب اقدام نمودند. در ادامه، از نتایج مهم تحقیقشان این است که از مزایا و فرصت‌های بسیار زیادی که بحث زنجیره تأمین سبز فراهم ساخته می‌توان به کاهش اثرات مخرب محیطی اشاره کرد که بحث بهینه‌سازی شبکه زنجیره تأمین سبز مجموع‌هایی از به‌ترین فعالیت‌ها را در جهت هماهنگی و طراحی زنجیره تأمین سبز بررسی می‌کند و حمایت لازم برای تصمیم‌گیری را فراهم می‌کند.

- پرین و همکاران (۲۰۲۱)^۲ طراحی الگوی ارزیابی تاب‌آوری مزارع گاوهای شیری ارگانیک فرانسوی^۳ و زنجیره‌های تامین در برابر همه‌گیری کووید-۱۹ اقدام نمودند. در حقیقت، از نتایج مهم تحقیقشان این است که امروزه با جهانی شدن زنجیره‌های تامین در صنایع لبنی، شرکت‌ها باید علاوه بر تمرکز بر پایداری بلندمدت زنجیره، به ریسک‌هایی که بر عملیات کوتاه مدت نیز اثر می‌گذرانند، توجه نمایند. یکی از اصلی‌ترین عوامل پایداری و بقا در محیط پرقابلیت امروزی، کاهش هزینه‌های تولید محصول می‌باشد. انتخاب تامین‌کنندگان مناسب در صنایع لبنی می‌تواند به شکل قابل ملاحظه‌ای هزینه‌های تولید را کاهش و قابلیت رقابت‌پذیری شرکت را افزایش دهد؛ زیرا در بیش‌ترین صنایع، هزینه مواد خام و اجزای تشکیل‌دهنده محصول، قسمت عمده‌ای از بهای تمام شده محصول را در بر می‌گیرد.

۲. سوالات پژوهش:

- سوال اصلی پژوهش:

- الگوی ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تامین صنایع خودرو سازی چگونه است؟

- سوالات فرعی پژوهش:

- شناسایی ریسک‌های پایداری زنجیره تامین صنایع خودرو سازی کشور با استفاده از تحلیل عاملی

- ارزیابی ریسک‌های پایداری زنجیره تامین صنایع خودرو سازی کشور

- اولویت بندی ریسک‌های پایداری زنجیره تامین صنایع خودرو سازی کشور

1 Environmentally Sustainable Clothing Supply Chains

2 Perrin et al, 2021

3 Resilience of French Organic Dairy Cattle Farms

۳. روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نوع پژوهش کیفی است که در آن از رویکرد اکتشافی استفاده می شود. از آنجا که هدف پژوهش حاضر ارائه مدل ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تامین صنایع خودرو می باشد و برای این منظور به داده های کیفی نیاز است، رویکرد کیفی به عنوان گام اول در بررسی موضوع مورد مطالعه انتخاب گردید و استراتژی که در بخش کیفی پژوهش استفاده شد، تحلیل مضمون بود. روش گردآوری اطلاعات، با توجه به این که هدف کلی تحقیق مدل ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تامین می باشد. با استفاده از کلید واژه های ارزیابی ریسک، پایداری زنجیره تامین، زنجیره تامین، نمایه استنادی علوم ایران (isc)، ایران مدکس (iranmedex)، پایگاه مجلات تخصصی نور (Noormags)، پایگاه علمی جهاد دانشگاهی (SID) بانک اطلاعات نشریات ایران (Magiran)، پایگاه جامع علوم انسانی و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (irandoc)، و پایگاه های خارجی PubMed، EBSCO، worldcat، sciencedirect، Springer، ProQuest و موتور جستجوگر google scholar تمام مقاله ها، پایان نامه ها و رساله های دکتری که به نحوی به بررسی ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تامین پرداخته بودند را با استفاده از نرم افزار Publish or Perish گردآوری شد. تحلیل شامل مقالات علمی معتبر در زمینه ارزیابی ریسک زنجیره تامین بود که با توجه به جستجوی منظم در پایگاه های اطلاعاتی تمامی براساس معیارهای ورود تعداد ۶۴ مقاله علمی شناسایی و در نهایت براساس معیارهای خروج تعداد ۵۰ مقاله پژوهشی برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. در بخش کیفی با توجه به اینکه به دنبال تدوین مدل نظری می باشد، بنابراین بایستی از افرادی استفاده گردد که آشنایی کاملی با زنجیره تامین داشته باشند. بر همین اساس در بخش پژوهش کیفی، جامعه آماری این پژوهش شامل خبرگان صنایع خودرو سازی آشنا به موضوع زنجیره تامین بوده است. این خبرگان مدیران و کارشناسان صنایع خودرو سازی و اعضای هیئت علمی دانشگاه با دارای سابقه و تجربه قابل توجه در زمینه مباحث مربوط به زنجیره تامین بوده اند. روش تجزیه و تحلیل داده ها در این پژوهش، از دو روش کدگذاری دستی و کدگذاری توسط نرم افزار کامپیوتری استفاده شد. نرم افزارهای کامپیوتری، نقش بسزایی در تحقیقات کیفی از جمله تحلیل مضمون دارند. در بین نرم افزار های تحلیل کیفی، نرم افزار MAXQDA کاربرد

بیشتری در تحلیل مضمون دارند. این نرم افزار عموماً امکان کدگذاری متن، تخصیص کدها به مضامین، مرتبط نمودن یادداشت های پژوهشگر با کدگذاری ها و قابلیت جستجوی پید شرفته و عملیات بازخوانی داده های کدگذاری شده را دارند. پس از ارزیابی دقیق، نرم افزار MAXQDA به منظور افزایش کارایی و دقت فرایند تحلیل مضمون برای این پژوهش انتخاب گردید.

۴. نتایج و تجزیه و تحلیل یافته ها

تحلیل مضمون یک روش کیفی است که برای شناسایی الگوها و مضامین در داده های کیفی به کار می رود. هدف از این تحلیل، شناسایی ریسک های مختلف پایداری در زنجیره تأمین صنایع خودروسازی است که می تواند بر پایداری زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فناورانه این زنجیره تأثیر بگذارد.

مراحل تحلیل مضمون:

۱- آشنایی با داده ها:

در این مرحله، داده های کیفی حاصل از مصاحبه های نیمه ساختاریافته (با ۱۵ مصاحبه اشباع شده) با متخصصین و فعالان حوزه زنجیره تأمین صنایع خودروسازی و همچنین مطالعه مقالات (۵۰ مقاله مرتبط) و کتب چاپ شده (۱۰ کتاب) در زمینه تحقیق حاضر به دقت مطالعه و بررسی شدند. مطالعه این داده ها با هدف شناسایی الگوهای اولیه و مسائل کلیدی مربوط به ریسک های پایداری زنجیره تأمین صنایع خودروسازی کشور صورت گرفت.

۲- کدگذاری اولیه:

کدگذاری اولیه به معنای اختصاص برچسب های مفهومی به بخش های مختلف داده ها است. این مرحله برای شناسایی ریسک های مختلف در زنجیره تأمین حیاتی است. در جدول کدگذاری اولیه ریسک های شناسایی شده، مجموعاً ۵۴ کد اولیه شناسایی شده اند. به تفصیل تعداد کدهای هر مضمون به شرح زیر است:

۱. ریسک محیط زیستی: ۸ کد
۲. ریسک اقتصادی: ۹ کد
۳. ریسک اجتماعی و نیروی کار: ۸ کد
۴. ریسک تکنولوژیکی: ۸ کد
۵. ریسک های قانونی و مقرراتی: ۵ کد
۶. ریسک های زنجیره تأمین جهانی: ۷ کد

۷. ریسک‌های نوآوری و رقابت‌پذیری: ۵ کد
 ۸. ریسک‌های بهداشتی نیروی کار: ۴ کد
 این تعداد نشان‌دهنده پوشش جامع‌تری از ریسک‌های پایداری در زنجیره تأمین صنایع خودروسازی کشور است و به تحلیل دقیق‌تر و مدیریت بهینه‌تر این ریسک‌ها کمک می‌کند.

جدول (۱): نتایج کدگذاری اولیه

ردیف	مضمون اولیه	کدهای اولیه
1	ریسک محیط‌زیستی	آلودگی هوا، انتشار گازهای گلخانه‌ای، مصرف انرژی بالا، تولید زباله، استفاده نادرست از منابع طبیعی، آلودگی آب، بازیافت ناکارآمد، تخریب زیست‌بوم‌ها
2	ریسک اقتصادی	نوسانات قیمت مواد اولیه، افزایش هزینه‌های تولید، نرخ ارز متغیر، تحریم‌ها، عدم دسترسی به بازارهای جهانی، بحران‌های مالی، تورم، کاهش تقاضا، قیمت ناپایدار سوخت
3	ریسک اجتماعی	تأمین نیروی کار ماهر، شرایط نامناسب کاری، کمبود امنیت شغلی، رعایت نکردن استانداردهای حقوق بشر، مهاجرت نیروی کار، نابرابری جنسیتی، نبود سیاست‌های پایداری اجتماعی، مسائل تنوع فرهنگی
4	ریسک تکنولوژیکی	نبود زیرساخت‌های فناورانه، عدم سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D)، سرعت پایین در به‌روزرسانی فناوری، ناکارآمدی سیستم‌های اتوماسیون، عدم تطابق با استانداردهای جهانی، امنیت سایبری پایین، استفاده محدود از هوش مصنوعی و اینترنت اشیا (IoT)
5	ریسک‌های قانونی و مقرراتی	تغییرات مداوم قوانین زیست‌محیطی، عدم انطباق با استانداردهای بین‌المللی، مشکلات ناشی از قوانین جدید، تأخیر در اخذ مجوزها، قوانین سختگیرانه در تولید خودروهای برقی

6	ریسک‌های زنجیره تأمین جهانی	وابستگی به تأمین‌کنندگان خارجی، اختلالات حمل‌ونقل بین‌المللی، تأخیر واردات مواد اولیه، تغییرات ژئوپلیتیکی، رقابت جهانی، افزایش هزینه‌های لجستیک، عدم دسترسی به فناوری‌های جدید در تأمین مواد اولیه
7	ریسک‌های نوآوری و رقابت‌پذیری	ناتوانی در رقابت با خودروسازان پیشرو، کاهش تقاضا برای خودروهای سنتی، نیاز به سرمایه‌گذاری بالا در تحقیق و توسعه، تأخیر در تطابق با روندهای جهانی (خودروهای برقی و خودران)
8	ریسک‌های بهداشتی و زیست‌محیطی نیروی کار	تأثیرات منفی شرایط کاری در خطوط تولید بر سلامت نیروی کار، نبود تهویه مناسب، رعایت نکردن اصول ایمنی، استفاده از مواد شیمیایی مضر در فرآیند تولید

منبع: نتایج تحقیق

۳- جستجوی مضامین

در این مرحله، کدهای مرتبط و مشابه به یکدیگر گروه‌بندی شده و مضامین بزرگتری از آنها استخراج می‌شوند. این مضامین نشان‌دهنده دسته‌بندی کلی ریسک‌ها هستند:

- **مدیریت زنجیره تأمین سبز:** این مضمون شامل ریسک‌های محیط‌زیستی از جمله مصرف انرژی، آلودگی و مدیریت ضایعات است.
- **ریسک‌های مالی و اقتصادی:** شامل ریسک‌های ناشی از نوسانات قیمت، هزینه‌های تولید، نرخ ارز و تحریم‌ها.
- **ریسک‌های اجتماعی و نیروی کار:** مضامینی مانند شرایط کاری، امنیت شغلی، نابرابری و مسائل فرهنگی را در بر می‌گیرد.
- **ریسک‌های تکنولوژیکی:** چالش‌های مرتبط با فناوری‌های جدید، زیرساخت‌ها و امنیت سایبری را شامل می‌شود.
- **ریسک‌های قانونی و مقرراتی:** شامل تغییرات در قوانین و مقررات زیست‌محیطی و تأثیرات آنها بر زنجیره تأمین است.

- **ریسک‌های زنجیره تأمین جهانی:** ریسک‌هایی مانند وابستگی به تأمین‌کنندگان خارجی و اختلالات لجستیکی.
- **ریسک‌های نوآوری و رقابت‌پذیری:** چالش‌های ناشی از نیاز به نوآوری و رقابت با صنایع جهانی.
- **ریسک‌های بهداشتی و زیستمحیطی نیروی کار:** مسائل مربوط به شرایط ایمنی و بهداشتی در محیط کار.

۴- بازبینی مضامین

در این مرحله، مضامین شناسایی‌شده مجدداً بررسی شده و هر مضمون بر اساس داده‌های جدید و بررسی‌های بیشتر تکمیل و اصلاح می‌شود. این مرحله تضمین می‌کند که تمام کدهای مربوطه به‌درستی در مضامین قرار گرفته و هیچ بخش مهمی از داده‌ها از دست نرفته است.

جدول (۲): نتایج مضامین شناسایی‌شده پس از کدگذاری

ردیف	مضمون	شرح
1	مدیریت زنجیره تأمین سبز	ریسک‌های مرتبط با محیط‌زیست و تأثیرات آن بر زنجیره تأمین
2	ریسک‌های مالی و اقتصادی	چالش‌های اقتصادی نظیر نوسانات قیمت و تحریم‌ها
3	ریسک‌های اجتماعی و نیروی کار	مشکلات مربوط به نیروی کار و مسائل اجتماعی
4	ریسک‌های تکنولوژیکی	چالش‌های مرتبط با فناوری و نوآوری
5	ریسک‌های قانونی و مقرراتی	چالش‌های ناشی از تغییرات قوانین و مقررات
6	ریسک‌های زنجیره تأمین جهانی	ریسک‌های وابسته به تجارت و تأمین مواد اولیه در سطح جهانی
7	ریسک‌های نوآوری و رقابت‌پذیری	ریسک‌های مرتبط با رقابت و نوآوری در صنعت
8	ریسک‌های بهداشتی و نیروی کار	مسائل بهداشتی و ایمنی نیروی کار در خطوط تولید

منبع: نتایج تحقیق

۵- تعریف و نام‌گذاری مضامین

مضامین نهایی بر اساس محتوای آن‌ها تعریف و به صورت زیر نام‌گذاری شدند:

- ۱- مدیریت زنجیره تأمین سبز
- ۲- ریسک‌های مالی و اقتصادی
- ۳- ریسک‌های اجتماعی و نیروی کار
- ۴- ریسک‌های تکنولوژیکی
- ۵- ریسک‌های قانونی و مقرراتی

- ۶- ریسک‌های زنجیره تأمین جهانی
- ۷- ریسک‌های نوآوری و رقابت‌پذیری
- ۸- ریسک‌های بهداشتی و زیست‌محیطی نیروی کار

براساس نتایج بدست آمده، الگوی یا مدل ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تأمین صنایع خودرو به صورت شکل زیر می باشد.



شکل: مدل ارزیابی ریسک پایداری زنجیره تأمین صنایع خودرو

۵. جمع بندی و نتیجه گیری

شناسایی و مدیریت ریسک‌های پایداری در زنجیره تأمین صنایع خودروسازی یکی از چالش‌های اساسی در دنیای امروز است که به دلیل پیچیدگی‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی اهمیت بیشتری یافته است. در این تحقیق، با هدف شناسایی و رتبه‌بندی ریسک‌های پایداری زنجیره تأمین در این صنعت، ۵۴ کد اولیه در ۸ مضمون اصلی شناسایی شدند. این مضامین شامل ریسک‌های مالی و اقتصادی، نوآوری و رقابت‌پذیری، مدیریت زنجیره تأمین سبز، ریسک‌های زنجیره تأمین جهانی، ریسک‌های تکنولوژیکی، اجتماعی و نیروی کار، قانونی و مقرراتی و بهداشتی نیروی کار بود.

نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که ریسک‌های مالی و اقتصادی با میانگین رتبه ۱,۲ و ریسک‌های نوآوری و رقابت‌پذیری با میانگین رتبه ۱,۸ به عنوان مهم‌ترین

مضامین شناسایی شدند. این امر حاکی از این است که مدیران زنجیره تأمین در صنایع خودروسازی باید بر روی استراتژی‌های مالی مؤثر و نوآوری‌های رقابتی تمرکز بیشتری داشته باشند. به‌ویژه، بهینه‌سازی هزینه‌ها و مدیریت بهینه منابع مالی در برابر نوسانات بازار و نرخ ارز از جمله اقداماتی است که می‌تواند به افزایش پایداری و کاهش ریسک‌های اقتصادی منجر شود.

از سوی دیگر، مضامین کمتر مهم مانند ریسک‌های بهداشتی نیروی کار و قانونی و مقرراتی با میانگین رتبه‌های ۸,۰ و ۷,۰ شناسایی شدند. این نتایج نشان‌دهنده این است که در حالی که این ریسک‌ها به لحاظ رتبه‌بندی اهمیت کمتری دارند، همچنان باید مورد توجه قرار گیرند. عدم توجه به این ریسک‌ها می‌تواند در بلندمدت به آسیب‌های جدی و ناپایداری در زنجیره تأمین منجر شود. به‌ویژه، در شرایط کنونی که قوانین و مقررات به‌طور مداوم در حال تغییر هستند، سازگاری با این تغییرات و رعایت الزامات قانونی اهمیت دارد.

آزمون فریدمن نشان داد که بین مضامین شناسایی‌شده تفاوت معناداری وجود دارد. این یافته‌ها اهمیت توجه به هر یک از مضامین و طراحی استراتژی‌های جامع و هماهنگ برای مدیریت ریسک‌ها را تأکید می‌کند. همچنین، این تحقیق به مدیران صنایع خودروسازی توصیه می‌کند که در راستای مدیریت ریسک‌های زنجیره تأمین، به طراحی و اجرای سیاست‌ها و برنامه‌های جامع پرداخته و از تکنولوژی‌های نوین برای بهبود فرآیندها و کاهش ریسک‌ها بهره‌برداری کنند.

در نهایت، به‌منظور افزایش پایداری و کاهش ریسک‌های موجود در زنجیره تأمین صنایع خودروسازی، ایجاد کارگروه‌های تخصصی و تعامل بین کارشناسان مختلف از جمله متخصصان مالی، تکنولوژیک، اجتماعی و محیط‌زیستی ضروری است. این کارگروه‌ها می‌توانند با همکاری و تبادل نظر، استراتژی‌های مؤثری را برای مدیریت ریسک‌های زنجیره تأمین طراحی کرده و از تحولات جهانی بهره‌برداری کنند. در نتیجه، صنایع خودروسازی می‌توانند با شناخت بهتر ریسک‌های موجود، توانمندی‌های خود را بهبود بخشیده و به سمت رشد و پایداری حرکت کنند.

-پیشنهادهای کاربردی

- **تقویت مدیریت مالی:** شرکت‌های خودروسازی باید به تدوین استراتژی‌های مالی مقاوم در برابر نوسانات بازار و نرخ ارز بپردازند. ایجاد برنامه‌های جامع برای مدیریت هزینه‌ها و تأمین منابع مالی می‌تواند به کاهش ریسک‌های مالی کمک کند.

- **سرمایه‌گذاری در نوآوری:** برای افزایش رقابت‌پذیری، لازم است شرکت‌ها در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری کنند و فرآیندهای نوآوری را در محصولات و خدمات خود پیاده‌سازی کنند. این اقدام می‌تواند به افزایش کیفیت و کارایی زنجیره تأمین منجر شود.

- **مدیریت زنجیره تأمین سبز:** اجرای سیاست‌های محیط‌زیستی و مدیریت پایدار منابع می‌تواند به کاهش تأثیرات منفی زیست‌محیطی و افزایش شهرت برند کمک کند.

- **آموزش و توانمندسازی نیروی کار:** توجه به بهداشت و ایمنی نیروی کار باید در اولویت قرار گیرد. برگزاری دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های توانمندسازی برای کارکنان می‌تواند به بهبود شرایط کار و افزایش رضایت شغلی کمک کند.

- **رعایت الزامات قانونی و مقرراتی:** شرکت‌ها باید به‌طور مستمر الزامات قانونی و مقرراتی را مورد بررسی قرار دهند و استراتژی‌های لازم برای تطابق با آن‌ها را تدوین کنند تا از خطرات قانونی جلوگیری کنند.

۵. منابع و مآخذ

- امیری، سعیده و بیک زاد، جعفر و نژاد ایرانی، فرهاد و مجلل، محمدعلی (۱۴۰۲)، ارائه الگوی اندازه‌گیری بهره‌وری منابع انسانی در شرکت گاز استان آذربایجان شرقی، رساله دکترای مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بناب.

- بعیدی‌مفردنیا، علی (۱۳۹۱). گمرک‌نوین و اعمال مدیریت ریسک در فرآیندهای گمرکی.

- رضایی، سعید و سیدجوادین، سیدرضا و گنجعلی، اسدالله و عبداللهی، بیژن (۱۳۹۶)، طراحی و تبیین الگوی مدیریت منابع انسانی با رویکرد مشتری‌مداری در صنایع تولیدی،

رساله دکترای مدیریت منابع انسانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی.

-زارع پور، زینب و قباد چمنی، ۱۳۹۲، مدیریت ریسک و الزامات اجرایی آن در گمرک، دومین همایش ملی علوم مدیریت نوین، گرگان، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی حکیم جرجانی.

-زارعی، علی (۱۳۹۰) "تجزیه و تحلیل ریسک و مدیریت ریسک صادرات کالاهای صنعتی ایران" پایان نامه مدیریت کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، سایت گمرک جمهوری اسلامی ایران، irica.gav.ir.

-علی اصغری، سوگند؛ فاطمه احمدی آبکنار و اسدالله شاه بهرامی، ۱۳۹۴، شناسایی ریسک های سامانه ای و کسب و کار و مدیریت ریسک در گمرک، کنفرانس ملی مدیریت ریسک سازمانی، تهران، موسسه اطلاع رسانی نارکش.

-قاسمی، احمدرضا، دنیایی هریس، طاهره (۱۳۹۵) "اندازه گیری ریسک اعتباری مشتریان با رویکرد شبکه عصبی در یکی از بانک های دولتی" مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره بیست و هفتم/تابستان ۱۳۹۵.

-قاسمی، شمس (۱۳۹۲) "ارزیابی ریسک پالایشگاه های گاز کشور با رویکرد احتمالی" رساله دکتری تخصصی رشته مدیریت اقتصاد گرایش مالی، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱-۱۲۰.

-مرآتی، مسعود (۱۳۹۱) "ارزیابی مدیریت ریسک با رویکرد تلفیقی FMEA و MADM: مورد کاوی پروژه ساخت گاز" پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه قزوین.

-مهرعلی دهنوی معصومه، آقایی عبدالله، ستاک مصطفی، (۱۳۹۲). مدیریت ریسک تأمین با استفاده از ابزار ارزش در معرض ریسک مبتنی بر تئوری مقدار فرین، پژوهشنامه بازرگانی-ویژه نامه شماره ۶۶

-نظری فشتالی، شقایق، غلامی شهبندی، حمید (۱۳۹۶) "ارائه مدل ارزیابی ریسک اعتباری برای بانک های خصوصی" کنفرانس بین المللی دانشگاه شیراز، صص ۱-۲۰.

- Aven, Terje(2016)" Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation"
Volume 253, Issue 1, 16 August 2016, Pages 1-13.
- Creswell JW. (2015). "Designing and conducting mixed methods research". Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ebrahim Nejad, A., Niroomand, I., Kuzgunkaya, O., (2014). Responsive contingency planning in supply risk management by considering congestion effects. *Omega* 48, 19–35.
- Fraser, John R.S, Simkins, Betty J.(2016)" The challenges of and solutions for implementing enterprise risk management" *Business Horizons*, Volume 59, Issue 6, November–December 2016, Pages 689-698.
- Ganguly, K.K., Guin, K.K., (2010). Supply side risk assessment: an application of Yager's methodology based on fuzzy set s. *Int. J. Bus. Continuity Risk Manage.* 1 (2), 136–150.
- Madadipouya, Kasra (2015). "A New Decision tree method for Data mining in Medicine". *Advanced Computational Intelligence: An International Journal (ACII)*. 2 (3): 31–37
- Marhavilas, P.K., Koulouriotis, D.E., (2012). Developing a new alternative risk assessment framework in the work sites by including a stochastic and a deterministic process: a case study for the Greek Public Electric Power Provider. *Saf. Sci.* 50 (3), 448–462.
- Shafiee, M., (2015). A fuzzy analytic network process model to mitigate the risks associated with offshore wind farms. *Expert Syst. Appl.* 42 (4), 2143–2152.
- Shafieezadeh, A., Cha, E.J., Ellingwood, B.R., (2015). A decision framework for managing risk to airports from terrorist attack. *Risk Anal.* 35 (2), 292–306.
- Tsai, C.H., Chen, C.W., (2010). An earthquake disaster management mechanism based on risk assessment information for the tourism industry -a case study from the island of Taiwan. *Tourism Manage.* 31 (4), 470–481.