

سناریوهای تاب آوری زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۱۰

سید حسام الدین متولی*

فرهاد نظری زاده**

فرزانه میرشاه ولایتی***

چکیده

اختلال در زنجیره تامین رویدادی است که جریان عادی کالا و خدمات را در مسیر تولید مختل کرده و این موضوع می‌تواند عواقب منفی بر عملکرد حوزه‌های عملیاتی، مالی و همچنین بازار شرکت‌ها داشته باشد. مدیریت این ریسک‌ها، یعنی تاب‌آور کردن زنجیره تامین، یکی از چالش‌های کنونی و آینده سازمان‌ها است. صنعت غذا از جمله صنایعی است که هم به لحاظ گستردگی بازار منطقه‌ای و جهانی، جنبه صادرات و ارزآوری و ایجاد اشتغال دارد و هم به جهت گستره مصرف مواد غذایی در داخل به عنوان کالاهای ضروری و نسبتاً ضروری برای تامین امنیت غذایی مهم و با ارزش تلقی می‌شود. هدف این مطالعه، شناسایی مهم‌ترین عوامل موثر بر تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله (به عنوان یکی از شرکت‌های فعال در صنعت غذایی کشور) و کشف سناریوهای پیش‌روی شرکت در حوزه تاب‌آوری زنجیره تامین است. پژوهش حاضر، از بعد هدف، اکتشافی، از بعد مخاطب کاربردی و از بعد زمانی مقطعی است. این پژوهش از روش‌های جدید دانش آینده پژوهی تحلیلی-اکتشافی استفاده کرده است. داده‌ها، از طریق مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته و پرسشنامه گردآوری شد. برای تحلیل داده‌ها نیز، از روش تحلیل ساختاری با کمک نرم‌افزار میک مک و برای تحلیل سناریوها و تدوین آن‌ها از نرم‌افزار سناریوویزاد استفاده شده است. براساس نتایج بدست آمده از پژوهش، ۶ عامل کلیدی راهبردی تاثیرگذار بر تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت لبنی کاله عبارتند از: اقتصادی، زیست محیطی، فناوری، اجتماعی، سیاسی و درون سازمانی هستند. نتایج حاصل از سناریو ویزارد نیز، ۲۱۱ سناریو با احتمال وقوع ضعیف، ۷ سناریو باورکردنی و ۲ سناریو با احتمال وقوع قوی نشان داد. در نهایت راهبردهایی نیز ارائه شده است.

واژگان کلیدی: مدیریت زنجیره تامین، تاب آوری، صنعت مواد غذایی، سناریو پردازی، آینده پژوهی

* دانشجوی دکتری آینده پژوهی، دانشگاه ایوانکی، ایوانکی، ایران

** استادیار، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران ایران

(f.nazarizadeh@yahoo.com)

*** استادیار، گروه مدیریت، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران

فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال هجدهم، شماره ۶۹، بهار ۱۴۰۲، صفحه ۱۶۲-۱۳۵

مقدمه

با توجه به اهمیت و پیچیدگی روز افزون مدیریت زنجیره تامین برای سازمان‌ها در محیط‌های تجاری پر اختلال امروزی، پیش‌بینی و تحقق توانمندی‌های تاب‌آوری لازم، برای مقابله یا جلوگیری از بروز اختلال در فعالیت‌های سازمان، ضروری است. در واقع، همراه با تغییر سریع در سناریوی تولید جهانی، اهمیت هر گونه مسائل اقتصادی در مدیریت کسب و کار بیشتر می‌شود (کاروالیو،^۱ باروسو و ماچادو، ۲۰۱۲) و چالش اصلی پیش‌روی مدیران واحدهای صنعتی در تلفیق دو مفهوم تاب‌آوری و مدیریت زنجیره تامین است (گومز^۲ و اسپانا، ۲۰۲۰). زنجیره تامین، شامل شبکه‌ای از تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، انبارها، مراکز توزیع و رابط آن‌ها است که در تهیه، تولید، تحویل و فروش یک محصول به دست مصرف‌کننده، شرکت می‌کنند (پاپاپوستولو^۳، و کالدلیس، ۲۰۱۱). اختلالات زنجیره تامین، رویدادهای برنامه‌ریزی نشده‌ای هستند که ممکن است در زنجیره تامین رخ داده و بر جریان عادی مواد و قطعات تاثیر بگذارند (اسونسون^۴، ۲۰۰۱). اگرچه احتمال وقوع این حوادث اندک است اما بروز آن تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر شرکت‌ها می‌گذارد (سورینگ^۵، ۲۰۱۳). تاب‌آوری زنجیره تامین به عنوان ظرفیت زنجیره تامین، جهت جذب اختلالات و حفظ عملکرد و ساختار اصلی آن در مواجهه با اختلال تعریف می‌شود (پتیت^۶، فیکسل، ۲۰۱۱). در سال‌های اخیر، چندین واقعه پرمخاطره رخ داده که توانایی سازمان‌ها را جهت تولید و توزیع محصولات خود، به شدت مختل کرده و باعث آگاهی دو قشر دانشگاهی و صنعتی در مورد لزوم به حداقل رساندن تأثیرات مخرب احتمالی اختلالات با ساختن زنجیره‌های تامین تاب‌آورتر شده است (فو^۷ و چین، ۲۰۱۹).

شرکت کاله، تولیدکننده فراورده‌های لبنی است و مرکز آن در آمل، مازندران قرار دارد. کاله با داشتن ۱۶ گروه تولیدی به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده فراورده‌های لبنی و بزرگ‌ترین واحد صادرکننده فراورده‌های لبنی در ایران خوانده شده است (دادرس، قربانی، کرباسی و کهسال، ۱۴۰۰). حضور شرکت کاله، هراز، گلا و... به عنوان فعالان در حوزه صنعت محصولات لبنی در شهرستان آمل، باعث به وجود آمدن شرکت‌های کوچک بسیار در این حوزه در شهرستان آمل شده است. یکی از معضلات و مشکلات اساسی این شرکت‌ها تأمین مواد اولیه و همچنین حفظ یکپارچگی مستمر در خط تولید و چرخه محصولاتشان می-

باشند. از این رو، خلق یک روش برای حفظ یکپارچگی در خط تولید، از مسائل بسیار مهم و ضروری در این صنعت شده است (اکبرزاده و صفایی قادیکانی، ۱۳۹۹).

روش‌های مهم آینده پژوهی می‌توانند با درک نیروهای پیشران و عدم قطعیت‌ها و در قالب روایت‌ها و سناریوهای متفاوت از آینده، کمک زیادی برای رفع ابهام تصمیم‌گیران سازمان‌ها باشد. براساس مطالبی که بیان شد، طراحی و بررسی تاب‌آوری زنجیره تامین پایدار با رویکرد سناریوپردازی می‌تواند جهت بهبود عملکرد و پیش‌بینی آینده سازمان‌ها، شرکت‌ها و سایر ارگان‌ها روشی موثر باشد که آن‌ها را از خطرات احتمالی و ریسک‌های اجتناب‌ناپذیر حفظ کند. در این راستا، آنچه که این پژوهش را با مطالعات پیشین انجام گرفته در حوزه زنجیره تامین متفاوت می‌کند استفاده از رویکرد سناریونویسی است. پژوهش حاضر، از روش‌های تحلیل ساختاری و سناریونویسی برای رسیدن به پاسخ سوالات زیر بهره گرفته است:

- عوامل موثر بر تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت لبنی کاله در افق ۱۰ ساله کدامند؟
- سناریوهای پیش روی شرکت لبنی کاله در حوزه تاب‌آوری زنجیره تامین چگونه خواهد بود؟

مبانی نظری

تاب‌آوری زنجیره تامین

یک زنجیره تامین به نوبه خود اینگونه تعریف می‌شود: زنجیری که عوامل گوناگونی اعم از مصرف‌کننده و تامین‌کننده را از طریق تولید و ارائه خدمات به یکدیگر متصل می‌کند به طوری که جریان مواد، پول و اطلاعات را به طور مستمر مدیریت کرده و در نهایت نیازمندی‌های بازار کسب و کار را فراهم می‌سازد و یا به عبارتی از منبع و تامین‌کننده اولیه به مشتری نهایی توسعه می‌یابد (گومز^۱ و اسپانا، ۲۰۲۰).

تاب‌آوری زنجیره تامین نیز، عبارت است از قابلیت تطبیق‌پذیری یک زنجیره تامین برای آمادگی نسبت به اختلالات و پاسخگویی به آنها، بهبود و بازگشتی به هنگام و مقرون به صرفه و بنابراین پیشروی به سمت وضعیت عملکرد پس از اختلال که در حالت ایده‌آل، وضعیتی بهتر از وضعیت پیش از بروز اختلال است. بنابراین، مفهوم اصلی تاب‌آوری به توانایی سیستم در بازگشت به وضعیت ثبات پس از اختلال بر می‌گردد.

همچنین، از تاب‌آوری به عنوان فصل مشترک مقاومت، انعطاف‌پذیری و سازگاری یاد می‌شود (ایوانف^۹، ۲۰۱۸).

زنجیره تامین سناریومحور

سناریوپردازی در زنجیره تامین آنجا اهمیت پیدا می‌کند که بدانیم تلاطم‌های موجود در زنجیره تامین، همچنین، عدم‌آگاهی از آینده زنجیره تامین مخصوصاً در صنعت موادغذایی در حال گسترش است (سمیر و همکاران، ۲۰۰۹). تلاطم‌هایی همچون اپیدمی کووید-۱۹ که در مارس سال ۲۰۱۹ اتفاق افتاد، تأثیراتی بر جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی زندگی گذاشت و باعث ایجاد اختلالات در مقیاس بزرگی در شبکه زنجیره تامین شد (داس^{۱۰}، داتا و کومار، ۲۰۲۱). در نتیجه، استفاده از سناریوها در زنجیره تامین، برای پیش بینی و برنامه ریزی در چنین موقعیت‌هایی از اهمیت زیادی برخوردار است.

مروری بر پیشینه تجربی زنجیره تامین تاب‌آور

در این قسمت، محققان ابتدا به بررسی مطالعات داخلی و خارجی انجام گرفته مربوط به حوزه تاب‌آوری زنجیره تامین صنعت لبنیاتی پرداخته‌اند و سپس سایر مطالعات انجام گرفته مربوط به حوزه تاب‌آوری در صنایع مختلف از صنعت برق گرفته تا صنعت نفت و خودروسازی را مورد بررسی و توجه قرار داده‌اند.

آقای افشار و صحرائیان (۱۴۰۰) در مطالعه خود، به مدلسازی ریاضی محصولات لبنی فاسدشدنی پرداختند. در این مطالعه شرکت کاله به عنوان تولیدکننده زنجیره تامین در نظر گرفته شده‌است. در این پژوهش، با توجه به ادبیات موضوع به مدلسازی و بررسی برخی از ملاحظات جدید در اینگونه مسائل مانند هزینه‌های کیفیت (پیشگیری، ارزیابی، شکست) و هزینه زنجیره تامین و عوامل مهم کارایی و اثربخشی پرداخته شده‌است.

گیلانی، صفایی و پایدار (۱۳۹۸) با توجه به شیر خریداری شده از دامداری‌های صنعتی و سنتی در صنعت لبنیات، به دنبال اهداف حداکثرسازی سود زنجیره تامین و کمینه‌سازی انتشارات ناشی از حمل و نقل محصول بوده‌اند. مورد مطالعه آنها، کارخانه-ای لبنیاتی واقع در شمال ایران بوده و هدف آنها تجزیه و تحلیل اثرات قیمتی استفاده از شیر خریداری شده از دامداری‌های صنعتی و سنتی بر سود شرکت و همچنین

بررسی سیاست‌های شرکت تولیدی برای فروش محصولات است. نوریان، شهرستانی و عجم زاده (۱۳۹۸) به بررسی تاب‌آوری در زنجیره تامین لبنیات میهن پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها حاکی از آن است که، ناب بودن، چابک بودن، انعطاف-پذیری و پایداری در زنجیره تامین در عملکرد بازاریابی نقش بسزایی دارند. فیروزی، سادات خوراسگانی و عطایی (۱۳۹۳) یک مدل برنامه ریزی خطی تولید جهت بیشینه‌سازی ارزش خالص فعلی در صنایع لبنی ارائه نمودند. این تحقیق پس از حل مسئله برنامه‌ریزی خطی تولید ترکیبی در ۱۲ دوره برای شرکت پگاه گلپایگان با توجه به منابع موجود در هر دوره و ظرفیت فروش ترکیب بهینه در ۱۲ دوره مشخص گردیده و تحلیل حساسیت نسبت به منابع انجام شد و مشخص گردید که تابع سود نسبت به محدودیت منابع شیر دارای حساسیت بیشتر می‌باشد و در برخی دوره‌ها نیز افزایش یا کاهش منابع تاثیری بر تابع هدف سود ندارد. کوزون و همکاران (۲۰۲۰) مسأله اندازه انباشته اقتصادی با موجودی فاسد شدنی (مثل فراورده‌های لبنی) را بررسی کردند که در آن سفارش عقب‌افتاده مجاز بود و شخص می‌توانست تقاضای یک دوره را (در صورت لزوم) در دوره‌های بعد با میزانی جریمه برآورده کند. شاخ و همکاران (۲۰۲۰) مسأله زنجیره تامین مواد لبنی با سفارش عقب‌افتاده-ای را در نظر گرفتند که در آن هزینه سفارش عقب‌افتاده وابسته به سن آن (تعداد دوره‌های عقب‌افتادن) بود. یک روش دیگر برای برآورده کردن تقاضا، زمانی که محصولات به موقع در دسترس نیستند، جانشین سازی آن است. تقاضا در این حالت به عنوان مثال یک محصول با کیفیت پایین می‌تواند بوسیله عرضه یک محصول با کیفیت بالا با همان قیمت محصول با کیفیت پایین تامین شود. بنشاسته، صاحبی و جبل عاملی در سال ۱۳۹۹ در پژوهش خود به طراحی زنجیره تامین تاب‌آور در صنعت نفت تحت ریسک‌های عملیاتی و اختلالی پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که استفاده از استراتژی‌هایی همچون افزایش ظرفیت پالایشگاه‌ها باعث ۱ درصد بهبود تابع هدف می‌شود. آذر، شهبازی، یزدانی و محمودیان در سال ۱۳۹۸ در مطالعه خود، به طراحی مدل ارزیابی تاب‌آوری زنجیره تامین صنعت برق پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که

معیارهای مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین صنعت برق به دو دسته کلی معیارهای داخلی و خارجی دسته‌بندی می‌شوند. در دسته معیارهای داخلی سه بعد مهم مسائل فرایندی، انعطاف پذیری و چابکی قرار دارد و در دسته معیارهای خارجی، ابعاد مسائل بازیگران، مسائل اقتصادی و مسائل محیطی مهم و مؤثرند.

موسوی و قرقانی در سال ۱۳۹۹ در مطالعه خود، به منظور ایجاد تاب‌آوری در برابر ابهامات موجود و خطرات ایجاد اختلال در زنجیره تأمین، از یک رویکرد برنامه-نویسی تصادفی-احتمالی ترکیبی برای شبکه زنجیره تأمین بیو اتانول لیگنوسلولز چند خوراکه استفاده کرده‌اند.

خوت^{۱۱} و تیاگراجان در سال (۲۰۱۹)، مطالعه مروری بر ارزیابی نقش مدیریت زنجیره تأمین در بخش خودروسازی هند انجام دادند. نتایج آنها نشان داد که، در کشورهایی مانند هند، صنعت خودروسازی به جای قوانین و مقررات دولت، باید تعهد مدیریتی مناسب برای پایداری و تاب‌آوری زنجیره تأمین داشته باشد.

مرادی مسجدبری و ماکویی در سال ۱۳۹۷ در مطالعه خود، بیان کردند که زنجیره تأمین با چالش‌هایی مانند تغییرات تقاضای بالا، عمر کوتاه محصولات و انتظارات و الزامات مشتریان مواجه شده است؛ سازگاری با این چالش‌ها پیچیدگی زنجیره تأمین را افزایش داده و باعث بی‌ثباتی و غیرقابل پیش بینی شدن آن گشته است.

جهانی، مقبل باعرض و آذر در سال ۱۳۹۶ در پژوهش خود به طراحی مدلی برای سنجش تاب‌آوری زنجیره تأمین پرداختند. نتایج اجرای مدل نشان داد که متغیرهای انعطاف پذیری، فرهنگ مدیریت ریسک، همکاری، افزونگی و چابکی به ترتیب بیشترین نقش را در تبیین تغییرات تاب‌آوری زنجیره تأمین دارند.

لیم^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۷)، در تحقیق خود، مدیریت زنجیره تأمین پایدار را یک عنصر حیاتی در دستیابی به مزیت رقابتی مدیریت کسب و کار و مدیریت دانش را کلید توانمندساز می‌دانند. نتایج پژوهش آنها، یادگیری سازمان، به اشتراک گذاری اطلاعات و دانش، ایجاد دانش مشترک، فناوری اطلاعات و ذخیره سازی دانش را بالاترین محرک‌ها و قدرت‌های وابستگی نشان داده‌است.

با بررسی پیشینه تحقیق، می‌توان دریافت که، تاکنون در حوزه تاب‌آوری زنجیره-تأمین با روش سنایوپردازی تلاش چشمگیری صورت نگرفته است و سناریونویسی برای

تاب آوری زنجیره تامین برای یک افق ۱۰ ساله آن هم برای صنعت لبنیات، یک مفهوم نوپا، همچنین یک ضرورت برای این صنعت می باشد. با توجه به این خلاء موجود، پژوهش حاضر، ابتدا به شناسایی عوامل موثر بر تاب آوری زنجیره تامین صنعت لبنی پرداخته، سپس سناریوهای پیش روی آن ها را استخراج کرده است.

روش تحقیق

روش جمع آوری داده ها

گام اول: در این پژوهش، ابتدا، داده های کیفی مربوط به عوامل موثر بر تاب آوری زنجیره تامین، با مراجعه به کتب، پایان نامه و مقالات مرتبط، به روش مرور نظام مند جمع آوری شد. در این مرور تعداد ۲۰ متغیر، از درون متون شناسایی شد.

گام دوم: در این گام، محققان با انجام مصاحبه با جامعه آماری منتخب، به طور خاص به دنبال شناسایی عوامل موثر بر تاب آوری زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله (به عنوان یکی از شرکت های فعال در صنعت غذایی کشور)، بودند. مصاحبه، به عنوان یکی از محبوب ترین روش های کیفی در علوم اجتماعی، توصیف شده است (تراورس، ۲۰۱۰). روش انجام مصاحبه، مصاحبه بدون ساختار بوده به عبارتی مصاحبه-شوندگان آزاد بودند که هرآنچه را موثر در تاب آوری زنجیره تامین در صنایع غذایی و به خصوص صنعت لبنیات (به عنوان زیرمجموعه مهمی از این صنعت در کشور) و به دنبال آن زنجیره تامین شرکت کاله می دانند، را بیان کنند.

ابعاد کلیدی زنجیره تامین را بخش بازاریابی، تولید، لجستیک، تحقیق و توسعه، مالی، فروش و خرید تشکیل می دهند (کوزما^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۹). جامعه آماری این پژوهش را متخصصان و مدیران اجرایی صنعت لبنی کاله با مدرک کارشناسی ارشد و دکتری در رشته های مدیریت صنعتی و مهندسی صنایع، با سابقه بالای ۵ سال فعالیت در صنعت لبنیاتی در استان مازندران تشکیل داده اند. (جدول مشخصات خبرگان در ادامه آورده شده است). برای انتخاب متخصصان، با توجه به تحصیلات، جایگاه شغلی در شرکت و سابقه فعالیت آنها، در ابتدا از روش نمونه گیری هدفمند استفاده شده و بعد از مصاحبه با نفر اول، بقیه افراد با روش گلوله برفی انتخاب شدند و دلیل آن، انتخاب گروهی از متخصصان بود که درک عمیق و یا اطلاعات غنی در ارتباط با موضوع مورد

بحث داشته باشند (نیومن^{۱۴}، ۲۰۰۷) و بتوانند بینش کامل را در ارتباط با سوالات تحقیق ارائه دهند (دیورز^{۱۵} و فرانکل، ۲۰۰۰). در مطالعه حاضر، مدت زمان مصاحبه با هر مصاحبه شونده به طور متوسط ۶۰ دقیقه بود و فرایند مصاحبه، تا زمان رسیدن به اشباع نظری درباره موضوع مورد بحث، ادامه یافت. به این معنی که، محقق فرایند مصاحبه را بعد از رسیدن به اشباع نظری پایان داده و در مجموع تعداد جامعه آماری را ۸ نفر در این بحث تشکیل داده‌اند. این ۸ نفر تا انتهای پژوهش ما را همراهی کردند.

گام سوم: تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه: داده‌ها به صورت کلمه به کلمه رونویسی، کدگذاری و با توجه به اهداف تحقیق، مضمون بندی شدند. کدگذاری به عنوان، اختصاص برجسب، به نقل قول‌هایی که نشان‌دهنده برخی مضامین خاص هستند، تعریف شده‌است (چوودوری^{۱۶}، ۲۰۱۵). کدگذاری در سه مرحله انجام گرفت: (۱) کدگذاری باز: بررسی دقیق داده‌ها، (۲) کدگذاری محوری: سازماندهی کدهای باز در قالب طبقات بر اساس مضامین و مفاهیم یا ویژگیهای مشابه. (۳) کدگذاری انتخابی: شناسایی مضمون های اصلی طرح پژوهشی. (نیومن ۱۳۹۵:۴۵۵). سه مرحله کدگذاری در مطالعه حاضر انجام گرفته، متون مصاحبه بررسی شدند و ۲۴ متغیر اولیه از متن مصاحبه‌ها شناسایی شد. اعتبارسنجی مضامین و کدهای بدست آمده در این بخش توسط ۲ نفر از کارشناسان انجام گرفت.

جدول ۱- مشخصات خبرگان

ردیف	تحصیلات	سمت در صنعت	سابقه کاری
۱	دکتری صنایع	مدیر زنجیره تامین شرکت لبنی کاله	۱۵ سال
۲	دکتری مدیریت صنعتی	مدیر تولید شرکت لبنی کاله	۱۱ سال
۳	ارشد صنایع	مدیر لجستیک شرکت لبنی کاله	۹ سال
۴	دکتری مدیریت بازاریابی	مدیر فروش شرکت لبنی کاله	۶ سال
۵	ارشد مدیریت کسب و کار	مدیر خرید شرکت لبنی کاله	۷ سال
۶	دکتری حسابداری	مدیر مالی شرکت لبنی کاله	۵ سال
۷	ارشد مدیریت بازرگانی گرایش بازاریابی	مدیر بازاریابی شرکت لبنی کاله	۵ سال
۸	دکتری مدیریت استراتژیک	مدیر تحقیق و توسعه شرکت های لبنی کاله	۸ سال

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

گام اول: در پژوهش حاضر، برای شناسایی عوامل کلیدی استراتژیک موثر بر تاب آوری زنجیره تامین شرکت کاله، از روش تحلیل ساختاری استفاده شده است. روش تحلیل ساختاری ابزاری قدرتمند و مناسب برای به اشتراک گذاری دانش و انتقال تجارب بین گروهی از متخصصان است (گلن^{۱۷} و گوردن، ۲۰۰۳). این روش، به دنبال مشخص کردن متغیرهای کلیدی (آشکار یا پنهان) با هدف دریافت نظرات مشارکت کنندگان و ذینفعان در مورد جوانب و رفتارهای پیچیده و غیرقابل پیش بینی یک سیستم (عمران^{۱۸}، خورش و صالح، ۲۰۱۴). بوده و داده‌ها با کمک نرم افزار میک مک مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. نرم افزار میک مک از جمله بهترین نرم افزارهایی است که با هدف پیاده سازی روش تحلیل ساختاری طراحی شده است (گوده^{۱۹}، ۲۰۰۶). در این مرحله، عوامل کلیدی شناسایی شده از مراحل قبل در قالب یک پرسشنامه (ماتریس) اثرات متقابل قرار گرفتند. نحوه پر کردن پرسشنامه به این صورت بود که، متغیرهای موجود در سطرها بر متغیرهای موجود در ستون‌ها تاثیر می گذاشتند. میزان ارتباط، با اعداد بین ۰ تا ۳ سنجیده شد. عدد «۰» به منزله «بدون تاثیر»، عدد «۱» به منزله «تاثیر ضعیف» و عدد «۲» به منزله «تاثیر متوسط» بود که در نهایت عدد «۳» به منزله «تاثیر زیاد» بود. در مرحله بعد، پرسشنامه‌ها وارد نرم افزار میک مک شدند.

خروجی نرم افزار میک مک، شامل یک نقشه دو بعدی با محورهای افقی و عمودی بود که به ترتیب نشان دهنده تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بود و هر کدام از متغیرها با توجه میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری در جای خاصی در نمودار قرار گرفتند. (ویلاکورتا^{۲۰}، ویلاکورتا، ماسگوسا، کاستلانوس و لاماتا، ۲۰۱۴). متغیرها در نمودار حاصل از میک مک، در پنج دسته قرار گرفتند: (۱) ورودی / تأثیرگذار: بیشتر تأثیرگذار و کمتر تأثیرپذیر. (۲) متغیرهای دوجبهی: همزمان هم تأثیرگذار و هم تأثیرپذیر. (۳) تأثیرپذیر / وابسته: بیشتر تأثیرپذیر. (۴) متغیرهای مستقل و مستثنی: نه تأثیرگذار و نه تأثیرپذیر (۵) تنظیمی: این متغیرها به دلیل موقعیتی که در مناطق مرزی هر یک از چهار منطقه دارند، امکان پیوستن به سایر متغیرها را داشتند (نعمت پور و فرجی، ۲۰۱۹).

گام دوم: در مرحله بعد، برای شناسایی آینده‌های ممکن و محتمل بر آینده ۱۰ ساله زنجیره تامین شرکت کاله، از روش سناریونویسی مبتنی بر الگوریتم تحلیل متوازن

تأثیر متقابل^{۲۱}، استفاده شد. در سال‌های اخیر، به دلیل پیچیدگی و عدم قطعیت زیاد، به‌ویژه در محیط‌های تجاری، استفاده از سناریو افزایش یافته است (سعیدپور و بهبودی، ۱۳۹۶). از نرم افزار سناریوویزارد برای روش تحلیل متوازن تأثیر متقابل استفاده شد. این روش تحلیل در سناریونویسی، مبنای ساختار سناریوهای کیفی را بر مبنای شبکه‌های تأثیر کیفی تسهیل می‌کند، به عبارتی، براساس دانش کیفی موجود درباره روابطی با تأثیر دوطرفه برای عناصر اصلی یک سیستم است.

یافته‌ها

گام اول: شناسایی متغیرهای اولیه موثر بر تاب‌آوری زنجیره تامین

در این مرحله، عوامل اولیه بدست آمده از طریق مرور نظام مند و مصاحبه، با یکدیگر ادغام شدند و در مجموع تعداد ۴۴ متغیر یا همان عوامل موثر بر تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت لبنی کاله در افق ۱۰ ساله، شناسایی شد. در جدول ۲ دسته بندی عوامل اولیه طبق مدل پستل آورده شده است. در این مرحله از روش دلفی به منظور تأیید اعتبار محتوایی و همچنین رسیدن به اجماع نظری برای نهایی کردن لیست عوامل کلیدی موثر بر تاب‌آوری زنجیره تامین استفاده شد. و تحلیل در اختیار خبرگان قرار گرفت و این عمل تا رسیدن به اجماع نظری ادامه پیدا کرد (آگل^{۲۲} و همکاران، ۲۰۱۵).

قابل ذکر است که، روش دلفی از جمله روش‌های مورد استفاده در آینده‌پژوهی بوده و در موسسه رند در سال ۱۹۵۰ برای ایجاد یک توافق گروهی در بین متخصصان این موسسه و برای آینده پژوهی در حوزه‌های نظامی و سیاسی مورد استفاده قرار گرفته است (اوکلی^{۲۳} و پولاسکی، ۲۰۰۴). خبرگان دعوت شده در این مطالعه، براساس تخصص و تجربه‌شان در موضوع مورد بحث، میزان توانایی و تمایل آن‌ها به مشارکت و زمان کافی برای مشارکت دعوت شدند (رادستاد^{۲۴} و همکاران، ۲۰۱۳). ارسال پرسشنامه‌های دلفی به صورت حضوری و آنلاین صورت گرفته و از بین افراد دعوت شده برای شرکت در این پنل، ۸ نفر شرکت کردند. این درحالی است که، حداقل تعداد متخصصانی که برای اندازه مناسب یک پانل پیشنهاد شده‌اند، هفت نفر می‌باشد (سورانی^{۲۵}، ۲۰۱۵).

جدول ۲: دسته بندی عوامل اولیه شناسایی شده بر تاب آوری زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰

ساله طبق مدل PESTEL

تم	عوامل اولیه	منابع
سیاسی	تحریم، نگاه سرمایه گذار خارجی به ایران، تراکنش های مالی و بین المللی، مشکل صادرات، ثبات سیاسی، ثبات در ارائه خدمات الکترونیکی، سلامت فضای دولت، توان مالی بخش خصوصی، وضعیت بورس، ارز، سکه و... تامین منابع مالی کارآمد	(ثقفی و همکاران، ۲۰۱۹)، (خدابخش، ۱۳۹۷)
اقتصادی	نرخ تورم، قدرت خرید سرانه، وضعیت مالیات عمومی و معافیت های مالیاتی، نرخ اشتغال کم در کشور، بازار هدف داخل یا صادرات، حمایت از صادرات، عدم شفافیت مالی	(ثقفی و همکاران، ۲۰۱۹)، (آزوری، ۲۰۱۵)
فناوری	دیجیتال سازی، نوآوری در مبادلات مالی در تولید، مدیریت موجودی، سرعت کم اینترنت و توسعه غیر همگن زیر ساخت-ها، امکان نوآوری در زمینه فروش کالا، نبود نرم افزار جامع، پایگاه داده و سواد اطلاعاتی جامعه	(قیصری و همکاران، ۱۳۹۵)، (حسینی، ایوانو و دولوگی، ۲۰۱۹)
زیست محیطی	ظروف چند بار مصرف، ظروف با کیفیت، استفاده از زنجیره تامین حلقه بسته در کالاهای فروخته شده، رعایت استانداردهای زیست محیطی شمال کشور، کاهش ضایعات خط تولید، توجه به نیازهای بومی کشور	مصاحبه
اجتماعی	نیروی انسانی کارآمد، کیفیت زندگی متخصصان زنجیره تامین، دانش و مهارت فنی مهندسان، سواد اطلاعاتی، نگرش به توانمندی تولید داخل، فرهنگ خرید مردم	(کاظم و همکاران، ۲۰۱۸)، (یوسف زاده شهری و مختاریان دیوبی، ۱۳۹۶)، (حسینی، ۲۰۱۹)
درون سازمانی	پشتیبانی کالا و مواد، لجستیک در فروش و عرضه، انبارگردانی-های مناسب، ارتباط بخش های تولید، کنترل کیفیت و فنی با یکدیگر، حمل و نقل کالا و خدمات، ارتباط مناسب بین پرسنل و کارمندان، وقوع سبک های مدیریتی مناسب سازمان	مصاحبه

در ادامه با پرسشنامه دور اول دلفی ابتدا از حیث اعتبار درونی یا CVR با نظر خبرگان مورد ارزیابی قرار گرفت و مقدار CVR در حومه گویه ها بین ۰.۸۰ تا ۱ بدست آمد و اعتبار محتوایی آن تایید شد. سپس برای تعیین عوامل کلیدی، پرسشنامه بین ۸ نفر از خبرگان توزیع و نتایج جمع آوری گردید. از خبرگان درخواست شد که با توجه به سوالات بر حسب طیف لیکرت میزان موافقت یا مخالفت خود را در یک بازه ۵ تایی از «کاملاً موافق» تا «کاملاً مخالف» بیان دارند. همچنین در صورت مشاهده هم-پوشانی معیارها موضوع را با حذف معیار نامناسب اعلام دارند. در مجموع ۸ پرسشنامه

پر شد که ما برای بدست آوردن توزیع نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف (K-S) استفاده کردیم. در این مرحله، مقدار P-VALUE در همه گویه‌ها کمتر از ۰,۰۵ بود که نشان‌دهنده رد فرض صفر و تایید فرض یک بود. در نتیجه معلوم شد که داده‌های این پرسشنامه دارای توزیع نرمال نیست. لذا از آزمون فریدمن (ناپارامتریک)، جهت رتبه‌بندی استفاده شد. برای تعیین شاخص اجماع از «دبلیو کندال» استفاده کردیم. رتبه‌بندی عوامل مشخص به صورت یکسان در این شاخص دیده شد. دبلیو کندال عددی ما بین صفر و یک بود که عدد صفر به معنی نظرات کاملا غیرمشابه و یک به معنی نظرات کاملا مشابه خواهد بود (اوکلی و پولاسکی، ۲۰۰۴). با توجه به اینکه تفاوت در این دو دور کمتر از ۰,۰۰۵ بود به پایان کار دلفی رسیدیم. در نتیجه، در این مرحله تعداد ۱۴ عامل اولیه کلیدی یا موثر در پرسشنامه تایید شد.

جدول ۳: نتایج آزمون فریدمن

ردیف	عوامل تاثیرگذار	N	Mean / دور اول W=0.875 p-value: 0	Mean / دور دوم W=0.879 p-value: 0
۱	تحریم	۱۸	۴,۸۵	۴,۸۷
۲	نرخ تورم	۱۸	۴,۷۴	۴,۷۸
۳	قدرت خرید سرانه	۱۸	۴,۷۵	۴,۷۶
۴	نرخ اشتغال کم در کشور	۱۸	۴,۷۴	۴,۷۴
۵	بازار هدف داخل یا صادرات	۱۸	۴,۷۵	۴,۷۵
۶	حمایت از صادرات	۱۸	۴,۸۵	۴,۸۵
۷	دیجیتال سازی	۱۸	۴,۸۵	۴,۸۷
۸	نبود نرم افزار جامع	۱۸	۴,۷۴	۴,۷۴
۹	کاهش ضایعات	۱۸	۴,۷۵	۴,۷۵
۱۰	رعایت استانداردهای زیست محیطی	۱۸	۴,۸۵	۴,۸۷
۱۱	کیفیت زندگی متخصصان	۱۸	۴,۷۴	۴,۷۴
۱۲	نیروی انسانی کارآمد	۱۸	۴,۷۵	۴,۷۹
۱۳	دانش و مهارت فنی مهندسان	۱۸	۴,۷۹	۴,۷۹
۱۴	نگرش به توانمندی تولید داخل	۱۸	۴,۷۵	۴,۷۵

گام دوم: شناسایی متغیرهای کلیدی موثر با روش تحلیل ساختاری

در مرحله قبل و با کمک روش دلفی، تعداد ۱۴ عامل اولیه موثر بر زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله بدست آمد. در این مرحله، از نرم‌افزار میک جهت شناسایی

عوامل کلیدی استراتژیک، استفاده شد. تفکر اصلی حاکم بر این مدل تفکر سیستمی بود. از این رو عوامل اولیه مؤثر در سطر و ستون‌های ماتریسی (پرسشنامه اثرات متقابل) با ابعاد (۱۴*۱۴) قرار داده و سپس برای ارزیابی تأثیر هر عامل بر عامل دیگر پانل خبرگان تشکیل شد. در این پانل، کارشناسان به ترتیب میزان تأثیرگذاری هر عامل در سطر را بر عامل در ستون، بر اساس طیف صفر تا سه (صفر = بی تأثیر؛ ۱ = تأثیر گذاری کم؛ ۲ = تأثیرگذاری متوسط و ۳ = تأثیرگذاری زیاد) ارزش گذاری کردند. در واقع آن‌ها با این ارزش گذاری مشخص کردند که هر عامل در یک افق ۱۰ ساله در آینده به چه اندازه می‌تواند بر عوامل دیگر بر زنجیره تامین شرکت کاله تأثیرگذار باشد. سپس با جمع‌بندی ارزش‌گذاری ماتریس که مشخصات کلی آن در جدول شماره ۴ قابل مشاهده است، داده‌ها ابتدا وارد نرم‌افزار میک مک شد. سپس با توجه به نتایج خروجی از این نرم‌افزار به تحلیل نتایج پرداخته شد.

این ماتریس با ۴ بار چرخش از مطلوبیت ۱۰۰٪ برخوردار گردیده که نشان‌دهنده روایی بالای پاسخ‌های آن است. درجه پرشدگی ماتریس ۷۷/۰۴۱٪ است که نشان می‌دهد در بیش از ۷۰ درصد موارد، عوامل برهمدیگر تأثیر داشته‌اند. از مجموع ۱۵۱ رابطه ممکن، ۴۵ رابطه بدون تأثیر (صفر)، ۸۲ رابطه ضعیف (یک)، ۴۷ رابطه متوسط (دو)، ۲۲ رابطه دارای تأثیر زیاد (سه) است.

جدول ۴: تحلیل اولیه داده های ماتریس و تاثیرات متقابل

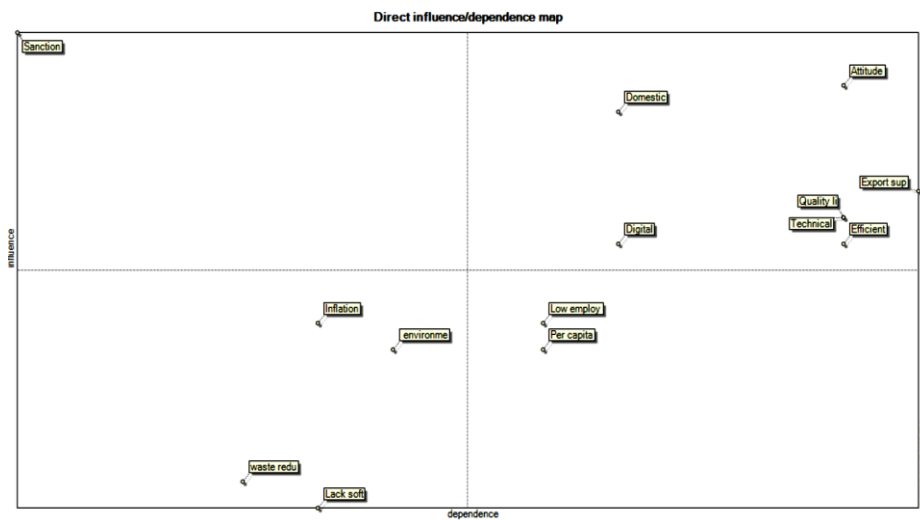
مقدار	مشخصات	مقدار	مشخصات
۱۴	ابعاد ماتریس	۴۷	تعداد دو
۴	تعداد تکرار	۲۲	تعداد سه
۴۵	تعداد صفر	۰	تعداد P
۸۲	تعداد یک	۱۵۱	مجموع
۴۷	تعداد دو	۷۷/۰۴۱٪	درجه پر شدگی

تحلیل خروجی مدل میک مک

براساس نمودار بدست آمده از میک مک (شکل ۱)، ۷ عامل کلیدی استراتژیک موثر بر تاب آوری زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله شناسایی شد. در پژوهش حاضر، متغیرها براساس نحوه قرارگیری در نمودار به دست آمده از تحلیل میک مک، به قرار زیر هستند:

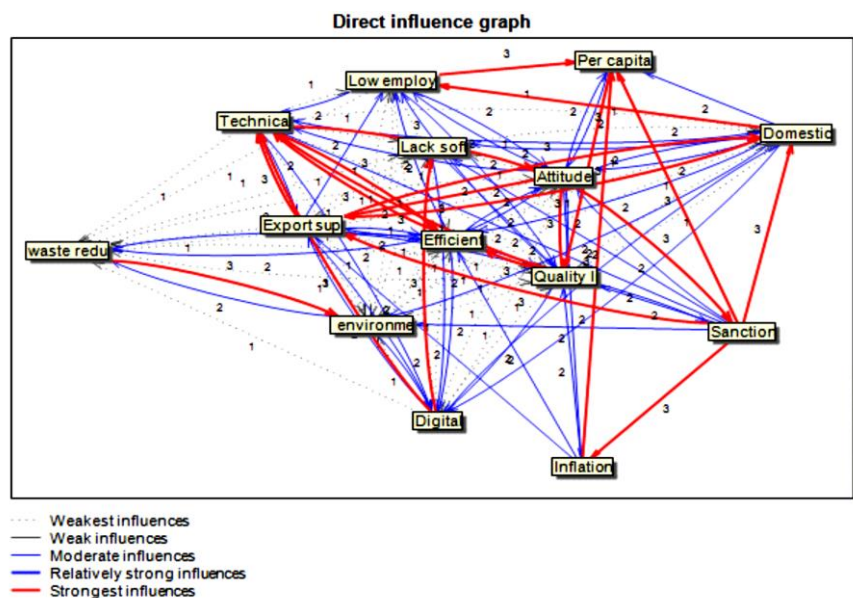
جدول ۵: گونه شناسی و طبقه بندی متغیرها

نوع متغیر	عناوین متغیرها
دووجهی یا کلیدی- استراتژیک	نگرش به توانمندی تولید داخل؛ بازار هدف داخل یا صادرات؛ حمایت از صادرات؛ دانش و مهارت فنی مهندسان؛ نیروی انسانی کار آمد؛ کیفیت زندگی متخصصان زنجیره تامین دیجیتال- سازی
تاثیرگذار	تحریم ها
مستقل	نرخ تورم؛ رعایت استانداردهای زیست محیطی؛ کاهش ضایعات؛ نبود نرم افزار جامع
وابسته	نرخ اشتغال کم در کشور؛ قدرت خرید سرانه



شکل ۱: نقشه پراکنده‌گی متغیرهای کلیدی مؤثر بر زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله براساس تأثیرگذاری-

تأثیرپذیری مستقیم



شکل ۲: نقشه تأثیرات مستقیم بین نیروهای کلیدی تأثیرگذار (تأثیرات بسیار قوی)

گام سوم: سناریونویسی بر پایه تحلیل متوازن تأثیر متقابل

در این مرحله، به منظور شناسایی آینده‌های ممکن، مطلوب و محتمل، وضعیت‌های مختلفی متصور شد و در مجموع ۲۶ وضعیت مختلف برای ۷ عامل کلیدی شناسایی شده از مرحله میک مک، با کمک خبرگان نگارش شد. (جدول ۶). به دنبال آن، ماتریس عدم قطعیت با ابعاد ۲۶*۲۶ ساخته شد. این ماتریس در اختیار پانل خبرگان قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا با پاسخگویی به این سوال "اگر هر یک از وضعیت‌های ۲۶ گانه اتفاق بیفتد چه تأثیری بر وقوع و یا عدم وقوع سایر وضعیت‌ها خواهد داشت؟" به تکمیل این ماتریس، با درج ارقامی بین ۳+ تا ۳- (۳+ : توانمندساز شدید، ۲+ : توانمندساز، ۱+ : توانمندساز ضعیف؛ ۰ : بدون تأثیر؛ ۱- : محدودیت ساز ضعیف، ۲- : محدودیت ساز، ۳- : محدودیت ساز شدید) میزان تأثیرگذاری هر کدام از وضعیت‌ها را بر سیستم مشخص کنند. داده‌های بدست آمده، در مرحله بعد، وارد نرم‌افزار سناریویزارد شد.

جدول ۶: وضعیت‌های احتمالی آینده متغیرهای کلیدی تأثیرگذار

ردیف	سناریوهای ممکن
۱	A1: اشتراک گذاری دانش و افزایش توان تولید با شرکت‌های محصول مشترک
	A2: کار جزیره‌ای و رشد با سرعت کم
	A3: عدم اشتراک دانش و مدیریت منابع نادرست و عدم همکاری با شرکت های محصول مشترک
	A4: شرکت‌های رانتی و خانوادگی که نیروی متخصص در آن جایگاهی ندارد
۲	B1: بومی‌سازی تکنولوژی روز و افزایش شانس صادرات و جلوگیری از واردات بی رویه و تثبیت نرخ ارز
	B2: حضور در ایونت‌ها و ارتباط با صادر کنندگان برای بدست گرفتن بخشی از صادرات
	B3: تمرکز بر روی بازار منطقه‌ای و امکان کاهش فروش بر اساس تحولات بازار
	B4: عدم بومی‌سازی تکنولوژی و عدم ارتباط با صادر کنندگان و تولید یکسان بدون نگاه به تحولات بازار
۳	C1: مشوق‌های تسهیل صادرات و امکان استفاده از سوبسیدهای دولتی و برطرف شدن موانع تولید
	C2: مشوق‌های تسهیل صادرات و امکان استفاده از سوبسید های دولتی
	C3: نقش میانجی دولت در بحث صادرات و امکان صادرات در صورت وجود کالای با مزیت رقابتی
	C4: عدم همکاری دولت با تولید کنندگان و حذف یارانه ها و مشوق ها
	C5: بسته شدن کانال های مالی بین الملل علاغم داشتن کالای با مزیت رقابتی و عدم همکاری دولت با تولید کنندگان
۴	D1: حقوق و مزایای مکفی، پرداخت اکورد و رکورد، تامین اجتماعی و درمانی مناسب و سیستم ارتقا شغلی کارآمد و امنیت شغلی
	D2: حقوق و مزایای نسبتا مناسب و بیمه تامین اجتماعی پرداخت پاداش و اکورد و رکورد
	D3: حقوق و مزایای طبق قانون و بیمه تامین اجتماعی
	D4: عدم پرداخت به موقع حقوق و دستمزد و نبود بیمه با چتر حمایتی مناسب
۵	E1: ماموریت‌های آموزشی در کشورهای پیشرو صنعت و اعطای تسهیلات ویژه
	E2: حفظ روند فعلی
	E3: فضای بسته برای گردش اطلاعات و عدم اعطای تسهیلات و ماموریت های آموزشی
۶	F1: تسهیل شرایط کار، تعطیلات سالانه و دوره ای، ایجاد شرایط رفاهی و بالابردن ایمنی کار و اجرای ۵ اس
	F2: حفظ روند فعلی
	F3: عدم تسهیل شرایط کار، نبود ایمنی کار و بیمه سختی کار نامناسب
۷	H1: اینترنت آزاد، نرم افزار جامع، حضور در شبکه بازار های جهانی و حذف واسطه از طریق ارتباط مستقیم
	H2: عدم دسترسی به نرم افزار جامع و قطعی اینترنت بین الملل و حضور کمرنگ در شبکه بازار جهانی
	H3: اینترنت ملی و قطع کامل ارتباط با بازارهای جهانی و وجود گسترده و چند دست واسطه ها

شرکت کاله در افق ۱۰ ساله، حالت مطلوب با اختلاف کمی از حالت نامطلوب و بحرانی قرار خواهد گرفت. مشخصات سناریوهای بدست آمده در جدول ۷ آورده شده است.

جدول ۷: مشخصات سناریوها

سناریو	اثرات کل	وزن حجمی	مقدار سازگاری
اول	۶۶	۱۴۶۱	۴
دوم	۱۳	۱۶۰۷	-۲
سوم	-۳	۱۲۳۹	-۲
چهارم	۱	۱۱۲۸	-۲
پنجم	-۶	۸۴۹	-۲
ششم	-۹	۹۷۹	-۲
هفتم	۶۸	۱۳۷۶	۴

در مجموع ۷ سناریوی با سازگاری بالا با توجه به درجه مطلوبیت آن‌ها به ۴ گروه تقسیم شدند که هر یک از گروه‌ها شامل چند سناریو با ویژگی‌های تقریباً مشترک با تفاوت کم در یک یا چند حالت از میان ۷ عامل کلیدی هستند، این گروه‌ها عبارتند از:

گروه اول: سناریوی اول: این سناریو را می‌توان سناریو خوش‌بینانه و مطلوب نامید؛ بدین علت که تمام مولفه‌ها در آن در بهترین و ایده‌آل‌ترین حالت خودشان قرار دارند. در نتیجه، دستیابی به بهترین وضعیت در تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله دیده می‌شود. مشخصات سناریوی اول (مطلوب) و سناریوی هفتم (بحرانی) در جدول شماره ۸ آورده شده است.

گروه دوم: سناریوهای دوم تا چهارم در این گروه قرار دارند. این گروه از سناریو را می‌توان سناریوهایی با حالتی بینابینی و تقریباً مطلوب نامید؛ بدین علت که در بین حالات بحرانی و فاجعه، حالت‌های خوش‌بینانه و شگفت‌انگیز نیز دیده می‌شود. در نتیجه، حفظ وضع موجود و روند تغییرات کند و تدریجی عوامل موثر بر تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله دیده می‌شود.

در گروه دوم، سناریوی شماره ۳ از وضعیت بهتری نسبت به سایر هم‌گروهی‌های

خود قرار دارد. به این دلیل که دو عامل کلیدی «حمایت از صادرات»، «کیفیت زندگی متخصصان زنجیره تامین» در حالی خوشبینانه و عامل کلیدی «بازار هدف داخل یا صادرات» در حالی شگفت‌انگیز و ایده‌آل قرار دارد. بومی‌سازی تکنولوژی روز و افزایش شانس صادرات و جلوگیری از واردات بی رویه و ثبیت نرخ ارز، حالت شگفت‌انگیز برای عامل کلیدی «بازار هدف داخل یا صادرات» می‌باشد. وجود مشوق‌های تسهیل صادرات و امکان استفاده از سوبسیدهای دولتی، حالت خوشبینانه برای عامل کلیدی «حمایت از صادرات» و وجود حقوق و مزایای نسبتاً مناسب و بیمه تامین اجتماعی، پرداخت پاداش و آکورد و رکورد، خوشبینانه‌ترین حالت برای عامل کلیدی «کیفیت زندگی متخصصان» است.

در این سناریو دو عامل «نگرش به توانمندی تولید داخل» و «نیروی انسانی کارآمد» در حالی بحرانی و نامطلوب قرار دارند. حالت بحرانی برای عامل کلیدی «نگرش به توانمندی تولید داخل» یعنی عدم اشتراک دانش و مدیریت منابع نادرست و عدم همکاری با شرکت‌های محصول مشترک و برای عامل «نیروی انسانی کارآمد»، یعنی عدم تسهیل شرایط کار، نبود ایمنی کار و بیمه سختی کار نامناسب. دو عامل کلیدی «دانش و مهارت فنی مهندسان» و «دیجیتال‌سازی» در حالی بینابینی قرار دارند. ادامه روند فعلی در مورد دانش و مهارت فنی مهندسان و عدم دسترسی به نرم‌افزار جامع و قطعی اینترنت بین‌الملل و حضور کمرنگ در شبکه بازار جهانی در مورد عامل دیجیتال‌سازی، حالت بینابینی برای این دو عامل، محسوب می‌شوند.

در سناریوی شماره دوم در این گروه، دو عامل «بازار هدف داخل یا صادرات» و «حمایت از صادرات» در حالی بحرانی قرار دارند. تمرکز بر روی بازار منطقه‌ای و امکان کاهش فروش براساس تحولات بازار حالت بحرانی برای بازار هدف داخل و عدم همکاری دولت با تولید کنندگان و حذف یارانه‌ها و مشوق‌ها حالت بحرانی برای عامل کلیدی حمایت از صادرات می‌باشد. همچنین در این سناریو، سه عامل «کیفیت زندگی متخصصان زنجیره تامین» و «دانش و مهارت فنی مهندسان» و «دیجیتال‌سازی» در حالی خوشبینانه و دو عامل «نگرش به توانمندی تولید داخل» و «نیروی انسانی کارآمد» در حالی بینابینی قرار دارند. شباهت سناریوی شماره دو و سناریو شماره سه، در عامل «کیفیت زندگی متخصصان زنجیره تامین» است که در هر دو سناریو در

حالت خوشبینانه قرار دارد. حقوق و مزایای مکفی، پرداخت اکورد و رکورد، تامین اجتماعی و درمانی مناسب و سیستم ارتقاء شغلی کارآمد و امنیت شغلی حالتی خوشبینانه برای این عامل کلیدی، ماموریت‌های آموزشی در کشورهای پیشرو صنعت و اعطای تسهیلات ویژه حالت خوشبینانه برای عامل دانش و مهارت فنی مهندسان و اینترنت آزاد، نرم‌افزار جامع، حضور در شبکه بازارهای جهانی و حذف واسطه از طریق ارتباط مستقیم، حالتی خوشبینانه برای عامل کلیدی دیجیتال‌سازی محسوب می‌شود. در مورد نگرش به توانمندی تولید داخل، حالتی بینابینی یعنی کار جزیره‌ای و رشد با سرعت کم، برای عامل کلیدی نیروی انسانی کارآمد، حالت بینابینی یعنی ادامه روند فعلی.

در سناریوی شماره چهار در این گروه، دو عامل «بازار هدف داخل یا صادرات» و «حمایت از صادرات» در حالت شکفت‌انگیز قرار دارند. وجود مشوق‌های تسهیل صادرات و امکان استفاده از سوبسیدهای دولتی و برطرف شدن موانع تولید، خوشبینانه‌ترین یا ایده‌آل‌ترین حالت برای عامل کلیدی «حمایت از صادرات» است. در این سناریو، عامل کلیدی «نگرش به توانمندی تولید داخل» در بدترین و بحرانی‌ترین حالت خود یعنی وجود شرکت‌های رانتی و خانوادگی که نیروی متخصص در آن جایگاهی ندارد، قرار دارد. اشتراک این سناریو با سناریو شماره سه، دو عامل کلیدی «دانش و مهارت فنی مهندسان» «دیجیتال‌سازی» است که در هر دو سناریو در حالت بینابینی قرار دارند. کیفیت زندگی متخصصان زنجیره تامین نیز در این سناریو در حالت بینابینی قرار دارد.

گروه سوم: سناریوی پنجم و ششم با اختلاف در این دسته قرار می‌گیرند. سه عامل «دانش و مهارت فنی مهندسان»، «نیروی انسانی کارآمد»، «دیجیتال‌سازی» هر دو سناریو در حالتی بحرانی قرار دارند. دو عامل «نگرش به توانمندی تولید داخل»، «بازار هدف داخل یا صادرات» در سناریوهای پنجم و ششم در حالت خوشبینانه قرار دارند. حالت خوشبینانه برای عامل کلیدی «نگرش به توانمندی تولید داخل» یعنی حالتی که در آن، اشتراک‌گذاری دانش و افزایش توان تولید با شرکت‌های محصول مشترک وجود داشته باشد. در مورد عامل کلیدی «بازار هدف داخل یا صادرات» حالت خوشبینانه یعنی حضور در رویدادها و ارتباط با صادرکنندگان برای بدست گرفتن بخشی از صادرات. تنها تفاوت سناریوی شماره پنجم و ششم در مولفه یا عامل کلیدی «کیفیت

زندگی متخصصان زنجیره تامین» می‌باشد. این عامل در سناریوی پنجم در حالتی خوشبینانه قرار دارد در صورتی که همین عامل کلیدی در سناریوی ششم در حالتی بینابینی یعنی وجود حقوق و مزایا طبق قانون و بیمه تامین اجتماعی (ادامه همین روند کنونی) قرار دارد.

گروه چهارم: در این گروه تنها سناریوی شماره ۷ قرار دارد. این گروه از سناریو را می‌توان سناریوی بسیار نامطلوب و بحرانی نامید. بدین علت که مولفه‌ها در بدترین شرایط خودشان قرار دارند. با توجه به این سناریو، بحرانی‌ترین شرایط ممکن در تاب-آوری زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله اتفاق خواهد افتاد.

جدول ۸: مشخصات سناریوهای اول و هفتم به ترتیب مطلوب و بحرانی

عامل کلیدی	حالت مطلوب (سناریوی اول)	حالت نامطلوب و بحرانی (سناریو هفتم)
نگرش به توانمندی تولید داخل	اشتراک گذاری دانش و افزایش توان تولید با شرکت های محصول مشترک	شرکت های رانتهی و خانوادگی که نیروی متخصص در آن جایگاهی ندارد
بازار هدف داخل یا صادرات	بومی سازی تکنولوژی روز و افزایش شانس صادرات و جلوگیری از واردات بی رویه و تثبیت نرخ ارز	عدم بومی سازی تکنولوژی و عدم ارتباط با صادر کنندگان و تولید یکسان بدون نگاه به تحولات بازار
حمایت از صادرات	مشوق های تسهیل صادرات و امکان استفاده از سوبسید های دولتی و برطرف شدن موانع تولید	بسته شدن کانال های مالی بین الملل علاوه بر داشتن کالای با مزیت رقابتی و عدم همکاری دولت با تولید کنندگان
کیفیت زندگی متخصصان زنجیره تامین	حقوق و مزایای مکفی، پرداخت اکورد و رکورد، تامین اجتماعی و درمانی مناسب و سیستم ارتقا شغلی کارآمد و امنیت شغلی	عدم پرداخت به موقع حقوق و دستمزد و نبود بیمه با چتر حمایتی مناسب
دانش و مهارت فنی مهندسان	ماموریت های آموزشی در کشورهای پیشرو صنعت و اعطای تسهیلات ویژه	فضای بسته برای گردش اطلاعات و عدم اعطای تسهیلات و ماموریت های آموزشی
نیروی انسانی کارآمد	تسهیل شرایط کار، تعطیلات سالانه و دوره ای، ایجاد شرایط رفاهی و بالابردن ایمنی کار و اجرای ۵ اس	عدم تسهیل شرایط کار، نبود ایمنی کار و بیمه سختی کار نامناسب
دیجیتال سازی	اینترنت آزاد، نرم افزار جامع، حضور در شبکه بازار های جهانی و حذف واسطه از طریق ارتباط مستقیم	اینترنت ملی و قطع کامل ارتباط با بازارهای جهانی و وجود گسترده و چند دست واسطه ها

بحث و نتیجه گیری

در هر سازمانی مثل یک سازمان تولیدکننده، زنجیره تامین تمام کارکردهای درگیر در دریافت تحویل محصول مورد درخواست مشتری را شامل می‌شود. این کارکردها شامل توسعه محصول جدید، بازاریابی، عملیات، توزیع، تامین مالی و خدمت به مشتری است و در عین حال محدود به این موارد هم نیست. (چوپرا و مندل، ۲۰۰۷). تاب‌آوری زنجیره تامین به این معنی است که، یک زنجیره تامین، قادر باشد شرایط خود را بعد از وقوع اختلال، بهبود بخشد (پنروموف و هالکومب، ۲۰۰۹). در این راستا، هدف پژوهش حاضر، شناخت میزان تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت لبنی کاله طی افق ۱۰ ساله با روش سناریوپردازی بر پایه تحلیل متوازن تاثیرات متقابل (CIB) بوده است. سناریونویسی به دلیل آنکه قادر است، طیف وسیعی از آینده‌های قابل تحقق یا مطلوب را در کنار هم قرار دهد (کرایبیچ^{۲۶}، اورتل و ولک، ۲۰۱۲)، یکی از روش‌های محبوب در آینده پژوهی به حساب می‌آید.

در این پژوهش، محققان، ابتدا به مطالعه پژوهش‌های انجام گرفته در حوزه زنجیره تامین در طی سال‌های اخیر پرداختند که هدف، شناسایی عوامل موثر بر تاب‌آوری زنجیره تامین بوده است. همچنین با جمع‌بندی این مطالعات، محققان دریافتند که، تاکنون در حوزه تاب‌آوری زنجیره تامین با روش سناریوپردازی تلاش چشمگیری صورت نگرفته است. طراحی و بررسی تاب‌آوری زنجیره تامین پایدار با رویکرد سناریوپردازی می‌تواند جهت بهبود عملکرد و پیش بینی آینده سازمان‌ها، شرکت‌ها و سایر ارگان‌ها روشی موثر باشد، که آن‌ها را از خطرات احتمالی و ریسک‌های اجتناب ناپذیر حفظ کند. در این مرحله و با انجام مطالعات کتابخانه‌ای، تعداد ۴۴ متغیر شناسایی شد که این متغیرها در ۶ دسته‌بندی سیاسی، اقتصادی، فناوری، زیست-محیطی، اجتماعی، درون‌سازمانی قرار گرفتند. در گام بعدی برای نهایی کردن لیست عوامل اولیه تاثیرگذار بر تاب‌آوری زنجیره تامین صنعت لبنیات (شرکت کاله)، از روش دلفی استفاده شد و تعداد متغیرها به ۱۴ متغیر تقلیل یافت. این عوامل به ۲۶ وضعیت احتمالی انجامید. بعد از تحلیل وضعیت‌های احتمالی، ۲۱ سناریو با احتمال وقوع ضعیف، ۷ سناریو باورکردنی و با احتمال وقوع قوی شناسایی شدند. ۷ سناریوی با سازگاری بالا با توجه به درجه مطلوبیت آن‌ها به ۴ گروه تقسیم شدند که هر یک از گروه-

ها شامل چند سناریو با ویژگی‌های تقریباً مشترک با تفاوت کم در یک یا چند حالت از میان ۷ عامل کلیدی هستند. این ۴ گروه عبارتند از: گروه اول: سناریوهای خوشبینانه و مطلوب، گروه دوم و سوم: سناریوهای بینابینی و در آستانه بحران و در نهایت گروه چهارم: سناریوی بحرانی و بسیار نامطلوب. بنابراین با توجه به این چهارگروه سناریو می‌توان گفت که، تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت کاله در افق ۱۰ ساله، در حالت مطلوب با اختلاف کمی از حالت نامطلوب و بحرانی قرار خواهد گرفت. سناریوهای احتمالی پیش روی، امید به شرایط مطلوب را نشان می‌دهد اما از طرف دیگر احتمال وقوع شرایط نامطلوب و بحرانی نیز وجود دارد. به طور کلی برای سناریوهای با وضعیت مطلوب مثل سناریوی شماره یک که در آن همه عوامل در وضعیت مطلوب و شگفت‌انگیز قرار دارند، استراتژی تداوم شرایط مطلوب موجود، بهبود مستمر و منحرف نشدن از این مسیر، پیشنهاد می‌شود. اما با توجه به سناریوهای بدست آمده، بیشترین حالت نامطلوب، بحرانی و بینابینی مربوط به عوامل "دانش و مهارت فنی مهندسان"، "دیجیتالی‌سازی" و به‌خصوص برای متغیر "نیروی انسانی کارآمد" می‌باشد، که در ادامه به منظور مدیریت سناریوها و رسیدن به سناریوهای مطلوب و همچنین جهت پیشگیری از آینده‌های نامطلوب، به‌خصوص برای این سه دسته متغیر، استراتژی‌هایی ارائه شده است. پژوهش حاضر به عنوان راهنمایی برای مدیران شرکت لبنی کاله برای انجام برنامه‌ریزی‌های بلندمدت در حوزه تاب‌آوری زنجیره تامین این شرکت، صورت گرفته است.

- اعتماد به توانایی متخصصان ایرانی و فراهم کردن زمینه‌ای برای اشتراک‌گذاری دانش و همچنین افزایش توان تولید با مشارکت شرکت‌های محصول مشترک.
- ایجاد شرایط مناسب کاری، رفاهی برای پرسنل کوشا و باتجربه سازمان و برقراری امنیت شغلی و افزایش ایجاد انگیزه و بهره‌وری نیروی انسانی
- برنامه‌ریزی برای اعطای فرصت مطالعاتی و حضور در کشورهای پیشرو صنعت به متخصصان واجد شرایط و اعطای تسهیلات ویژه به آن‌ها
- افزایش جذب نیروی انسانی جوان و متخصص
- جلوگیری از واردات بی‌رویه مواد اولیه یا منابعی که امکان تامین آنها در داخل کشور فراهم است.

- برطرف کردن موانع تولید برای تولیدکننده داخلی و ارائه مشوق‌هایی برای افزایش تولید محصولات باکیفیت جهت صادرات به بازارهای منطقه
- حضور پررنگ در شبکه بازارهای جهانی به صورت مستقیم (حذف واسطه‌ها) و ایجاد بسترهای دیجیتالی مناسب
- دیجیتالی سازی زنجیره تامین با استفاده از فناوری‌هایی مانند یادگیری ماشین (Machine Learning) و هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) برای پیش‌بینی نوسانات هزینه و انتخاب استراتژی‌های تامین منابع برای بهینه‌سازی هزینه‌ها

پی‌نوشت‌ها

- | | |
|---|---|
| 1. Carvalho , Barroso& Machado | 2. Gomez & Espana |
| 3. Papapostolou, & Kaldellis | 4. Svensson |
| 5. Seuring | 6. Pettit, Fiksel |
| 7. Fu & Chain | 8. Gomez & Espana |
| 9. Ivanov | 10. Das, Datta & Kumar |
| 11. Khot & Thiagarajan | 12. Lim, Tseng, Tan, & Bui |
| 13. Kozma, D., Varga, P., & Hegedüs, C. | 14. Neuman |
| 15. Devers & Frankel | 16. Chowdhury |
| 17. Glenn | 18. Omranm, Khorish & Saleh |
| 19. Godet | 20. Villacorta, Masegosa, Castellanos, & Lamata |
| 21. Cross Impact Balance Analysis(CIB) | 22. Agell |
| 23. Okoli & Pawlowski | 24. Rådestad |
| 25. Sourani | 26. Kreibich, Oertel & Wolk |

منابع

- آذر، ع؛ شهبازی، م؛ یزدانی، ا؛ محمودیان، ا. (۱۳۹۸). طراحی مدل ارزیابی تاب آوری زنجیره تامین صنعت برق با استفاده از رویکرد آمیخته: تحلیل تم تحلیل عاملی، مدیریت صنعتی (دانش مدیریت)، ۱۱(۱)، ۶۲-۴۵
- آقایی افشار، م.، صحرائیان، ر.، (۱۴۰۰)، مدل سازی چند هدفه زنجیره تامین سرد: مورد کاوی محصولات لبنی، دومین کنفرانس بین المللی چالش‌ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، دامغان
- اکبرزاده، ز.، صفایی قادیکانی، ع.، (۱۳۹۹)، ارزیابی و تحلیل عملکرد-اهمیت اقدامات زنجیره تامین لاج در صنایع لبنی (مورد مطالعه: شرکت لبنی کاله)، مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۸(۵۷)، صفحه

۱۷۴-۱۴۵

امیرهاشمی، م.، دهقانیان، ف. (۱۳۹۰). ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان در محیط توسعه پایدار به کمک تکنیک فرآیند تحلیل شبکه‌ای، تهران، دومین کنفرانس بین‌المللی و چهارمین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تأمین.

بنشاسته، آ.، صاحبی، ه.، جبل عاملی، م. (۱۳۹۹). طراحی زنجیره تأمین تاب آور در صنعت نفت تحت ریسک‌های عملیاتی و اختلالی: مطالعه موردی، پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه ریزی انرژی، (۱۹) ۶، ۵۶-۷

جمشیدی گیلانی، م.، صفائی، ع.، پایدار، م. (۱۳۹۸). ارائه یک مدل زنجیره تأمین سبز در صنعت لبنیات مبتنی بر تفاوت در شیر خریداری شده از دامداری‌ها، مشهد، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع و سیستم‌ها (ICISE)

جهانی، م.، مقبل با عرض، ع.، آذر، ع. (۱۳۹۶). طراحی مدل سنجش تاب‌آوری زنجیره تأمین با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری، چشم‌انداز مدیریت صنعتی، ۷(۲۵)، ۹۱-۱۱۴.
خدابخش، م. (۱۳۹۷). بررسی تأمین مالی زنجیره تأمین در بستر بلاکچین، پنجمین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت و حسابداری، تهران، پنجمین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت و حسابداری، تهران، ایران

دادرس مقدم، ا.، قربانی، م.، کرباسی، ع.، کهنسال، م. (۱۳۹۷). اثر تنوع پذیری برند بر تقاضا و رفاه مصرف کنندگان محصول پنیر شرکت کاله و پگاه (مطالعه موردی: شهر مشهد)، مطالعات مدیریت صنعتی، (۱۰۲) ۲۶، ۳۱-۴۹.

رضایی طالشی، ا. (۱۳۹۰). طراحی مدلی برای ارزیابی زنجیره تأمین پایدار با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، گروه مهندسی صنایع.
سعیدپور، س. و بهبودی، م. (۱۳۹۶). راهنمای کاربردی نرم‌افزار سناریویزارد (تدوین راهبردهای سازمانی با رویکرد سناریونگاری)، انتشارات: دانشگاه هرمزگان.

فیروزی، م.، سادات خوراسگانی، م.، عطائی، ف. (۱۳۹۳). ارائه مدل برنامه‌ریزی خطی تولید ترکیبی جهت بهینه‌سازی سود محصولات تولیدی بر مبنای ارزش فعلی (مطالعه موردی شرکت لبنی پگاه گلپایگان)، اولین کنفرانس اقتصاد و مدیریت کاربردی با رویکرد ملی، بابلسر
کاردگر، ر.، قهرمان، ع.، دهقانی فیروزآبادی، م. (۱۴۰۰). بررسی اثر مسابقه ارتقا بر افزایش بهره‌وری نیروی کار در بنگاه‌ها (نمونه موردی: شرکت کاله آمل)، مدیریت بهره‌وری (فراسوی مدیریت)، (۱۵) ۲، ۴۲-۵۱.

مرادی مسجدبری، ع.، ماکویی، ا. (۱۳۹۷). بررسی اصول و استراتژی‌های تاب‌آوری زنجیره تأمین تحت اختلالات، کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در مدیریت و مهندسی صنایع، اصفهان
موسوی، س.، قرقانی، ف. (۱۳۹۹). محاسبه شاخص‌های پایداری آب کشاورزی توسط مدل برنامه‌ریزی کسری (مطالعه موردی شهرستان مرودشت)، مجله اقتصاد کشاورزی، ۳(۳)، ۱۶۰-۱.

نوریان، ع.، شهرستانی، م.، عجم زاده، ل. (۱۳۹۸). تاثیر مدیریت زنجیره تامین بر بازاریابی پایدار در شرکت لبنیات میهن، فصلنامه اختصاصی تبلیغات و بازاریابی، شماره ۱۵، ۳۵-۴۹.

نیومن، ویلیام لاورنس، (۱۳۹۵)، روشهای پژوهش اجتماعی: رویکردهای کمی و کیفی، ترجمه فقیهی، ا.، آغاز، عسل.

- Carvalho, H., Barroso, A. P., Machado, V. H., Azevedo, S., & Cruz-Machado, V. (2012). Supply chain redesign for resilience using simulation. *Computers & Industrial Engineering*, 62(1), 329-341.
- Chowdhury, MF., (2015), 'Coding, sorting and sifting of qualitative data analysis: Debates and discussion', *Quality & Quantity*, (49)3,1135-1143.
- Couzon, P., Ouazene, Y., & Yalaoui, F. (2020). Joint optimization of dynamic pricing and lot-sizing decisions with nonlinear demands: Theoretical and computational analysis. *Computers & Operations Research*, 115, 104862.
- Das, D., Datta, A., Kumar, P., et al., (2021). Building supply chain resilience in the era of COVID-19: an AHP-DEMATEL approach. *Operations Management Research*, 15, 249-267.
- Devers, K.J. and Frankel, R.M., (2000), "Study design in qualitative research: sampling and data collection strategies", *Education for Health (Abingdon)*, (13)2,71-563.
- Fu, W., & Chien, C. F. (2019). UNISON data-driven intermittent demand forecast framework to empower supply chain resilience and an empirical study in electronics distribution. *Computers & Industrial Engineering*, 135, 940-949.
- Glenn, J. C., & Gordon, T. J. (2003). AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology – V2.0. Washington, DC: AC/UNU.
- Godet, M., (2006), *Strategic Foresight, La Prospective, Problems and Methods, Use and Misuse of Scenario Building*.
- Gomez, J., Espana, K. (2020). Operation risk management in the pharmaceutical supply chain using ontologies and fuzzy QFD. *Procedia Manufacturing*, (51), 1673-1679.
- Hosseini, S., Ivanov, D., & Dolgui, A. (2019). Review of quantitative methods for supply chain resilience analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 125, 285-307.
- Ivanov, D. (2018). Revealing interfaces of supply chain resilience and sustainability: a simulation study. *International Journal of Production Research*, 56(10), 3507-3523.
- Khot, S., & Thiagarajan, S. (2019). Resilience and sustainability of supply chain management in the Indian automobile industry. *International Journal of Data and Network Science*, 3(4), 339-348.
- Kozma, D., Varga, P., & Hegedüs, C. (2019, March). Supply chain management and

- logistics 4.0-A study on arrowhead framework integration. In 2019 8th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM) (pp. 12-16). IEEE
- Kreibich, R., Oertel, B. and Wolk, M., (2012), Futures studies and future-oriented technology analysis principles, Methodology and Research Questions, HIIG Discussion Paper Series No. 2012-05.
- Lim, M. K., Tseng, M. L., Tan, K. H., & Bui, T. D. (2017). Knowledge management in sustainable supply chain management: Improving performance through an interpretive structural modelling approach. *Journal of cleaner production*, 162, 806-816.
- Neuman, L.W., (2007), Social Research Methods, 6th ed., Pearson Education, Upper Saddle River, NJ.
- Omranm, A., Khorish, M., Saleh, M., (2014), Structural Analysis with Knowledge-based MICMAC Approach, *International Journal of Computer Applications*, (86)5, 39-43.
- Papapostolou, C., Kondili, E. & Kaldellis, J. K. (2011). Development and implementation of an optimization model for biofuels supply chain. *Energy*, 36, 6019-6026.
- Pettit, T. J., Fiksel, J., & Croxton, K. L. (2010). Ensuring supply chain resilience: development of a conceptual framework. *Journal of business logistics*, 31(1), 1-21.
- Ponomarov, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The international journal of logistics management*, 20(1), 124-143.
- Rådestad, M., Jirwe, M., Castrén, M., Svensson, L., Gryth, D., Rüter, A., (2013), Essential key indicators for disaster medical response suggested to be included in a national uniform protocol for documentation of major incidents: a Delphi study. *Scand. J. Trauma Resuscitation Emerg. Med.* 21 (68), 1–11
- Seuring, S. (2013). A review of modeling approaches for sustainable supply chain management. *Decision support systems*, 54(4), 1513-1520.
- Sourani, A., (2015), The Delphi method: review and use in construction management research. *Int. J. Constr. Educ. Res.* 11 (1), 54–76.
- Shaikh, A. A., Tiwari, S., & Cárdenas-Barrón, L. E. (2020). An Economic Order Quantity (EOQ) Inventory Model for a Deteriorating Item with Interval-Valued Inventory Costs, Price-Dependent Demand, Two-Level Credit Policy, and Shortages. *In book: In Optimization and Inventory Management*, pp. 21-53. Springer, Singapore.
- Svensson, G. (2001), Perceived trust towards suppliers and customers in supply chains of the Swedish automotive industry, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 3(9), pp. 647-662.

- Travers, M., (2010), 'Qualitative Interviewing Methods' in M. Walter (Ed) *Social Reserch Methods* (2nd Ed.), Melbourne: Oxford University Press, pp. 287-321.
- Villacorta, P. J., Masegosa, A. D., Castellanos, D., & Lamata, M. T., (2014), A new fuzzy linguistic approach to qualitative cross impact analysis. *Applied Soft Computing*, 24, 19–30.

Designing a Resilient Supply Chain Model via Scenario-Based Approach: A study of Kaleh dairy supply chain in a Ten-Years Horizon

Seyed Hossamoddin Metovalli¹

Farhad Nazarizadeh *²

Farzaneh Mirshah Velayati³

Abstract:

Disruption in the supply chain is an event that disrupts the normal flow of goods and services in the production process, and this issue can have negative consequences on the performance of the operation, financial and market areas of businesses. Managing these risks, that is, making the supply chain resilient, is one of the current and future challenges of organizations. The food industry is one of the industries that both in terms of the extent of the regional and global market, has the aspect of export and foreign exchange and employment creation, and in terms of the scope of food consumption in the country, it is considered important and valuable as necessary and relatively necessary goods for ensuring food security. This study is aimed at identifying the most important factors affecting the resilience of the supply chain of Kale company in a 10-year horizon (as one of the active companies in the country's food industry) and to discover the future scenarios, the company is facing in the field of supply chain resilience. The research in terms of goal is exploratory, in terms of audience is applied and in terms of time is cross-sectional. The data collected through semi-structured interviews and questionnaire. In this research we used the new futuristic knowledge of exploratory structural analysis methods. The data was collected through a semi-structured interviews and questionnaire. We also used structural analysis to analyze data with the help of Mic Mac software, and for scenario analysis and its compilation, Scenario Wizard software was used. The research results show, the 6 key strategic factors that are influential on the resilience of the supply chain of Kale Dairy Company are: economic, environmental, technological, social, political and internal organizational. The results of Scenario Wizard also showed 211 scenarios with weak probability of occurrence, 7 plausible scenarios and 2 scenarios with strong probability to occur. Finally, several strategies are also provided.

Key words Supply chain management, resilience, food industry, scenario planning, future research

1. Ph.D. student of Future Studies Department, Eyvanki University, Eyvanki, Iran

2. Assistant Professor of Future Studies Department, Eyvanki University, Eyvanki, Iran

3. Assistant Professor of Future Studies Department, Eyvanki University, Eyvanki, Iran