

## مدل ساختاری مدیریت ریسک زنجیره تأمین بنزین بر اساس تابآوری با رویکرد آمیخته

نگین صدری

دانشجوی دکتری، مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران،  
st\_n\_sadri@azad.ac.ir

محمود مدیری<sup>۱</sup>

دانشیار مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران،  
ایران، m\_modiri@azad.ac.ir

کیامرث فتحی هفشوچانی

استادیار مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران،  
ایران، fathi@azad.ac.ir

چنگیز وال محمدی امامچائی

دانشیار مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران،  
ایران، ch\_valmohammadi@azad.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۸

### چکیده

از آنجایی که ریسک‌های زنجیره تأمین به هم تابیده هستند یک رویکرد تاب آور برای کاهش ریسک می‌تواند ریسک‌های زنجیره تأمین را تعديل نماید. پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تعیین روابط بین عوامل اثرگذار در مدیریت ریسک زنجیره تأمین بنزین بر اساس تابآوری با استفاده از رویکردی آمیخته (کیفی کمّی) انجام شده است. برای این منظور از روش مالتی گراند تئوری<sup>۱</sup> جهت شناسایی عوامل اثرگذار، از روش مدل‌سازی تفسیری ساختاری برای تعیین روابط و ایجاد مدل و از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری برای برآش مدل استفاده کردیم. لذا بعد از شناسایی عوامل اثرگذار، روابط بین آن‌ها با استفاده از نظرسنجی از ۱۷ خبره مشخص شد و مدل تفسیری ساختاری به دست آمد. سپس با استفاده از داده‌های حاصل از نظرسنجی با تعداد ۳۵۰ نفر از مدیران و کارشناسان شرکت ملی پخش فراورده‌های نفتی ایران، مدل حاصل اعتبارسنجی شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که ریسک‌های زنجیره تأمین بنزین ضمن اثرگذاری بر یکدیگر، بر عوامل تابآوری اثر می‌گذارند. لذا عوامل تابآوری تحت تأثیر ریسک‌ها قرار گرفته و جهت کنترل آنها واکنش می‌دهند و این موضوع می‌تواند منجر به دستیابی به اهداف مدیریت ریسک زنجیره تأمین گردد.

**طبقه‌بندی JEL:** C52,C44,C,L71, M11,L00

**کلیدواژه‌ها:** مدیریت ریسک زنجیره تأمین، تابآوری، بنزین، مدل ساختاری تفسیری،  
مدل‌سازی معادلات ساختاری.

۱. نویسنده مسئول

۲. این روش ترکیبی از روش تئوری داده بنیاد و روش تحلیل محتوا می‌باشد.

## ۱- مقدمه

امروزه یکی از موضوعات کلیدی در مدیریت زنجیره تأمین، شکل گیری زنجیره تأمین و هماهنگی مؤثر بین اجزاء آن با هدف رضایتمندی مشتریان است. انجام این هماهنگی نیازمند جریان پیچیده‌ای از اطلاعات، مواد اولیه و سرمایه در سطوح مختلف وظیفه‌ای بین بخش‌های مختلف درون شبکه تأمین است. (حسین زاده و همکاران، ۱۴۰۲). از طرفی پیچیدگی‌های محیط کسب و کار، عدم اطمینان و نوسانات محیطی، زنجیره تأمین را در برابر انواع مختلفی از خطرات آسیب پذیر کرده است.(ابراهیم پور و همکاران، ۱۴۰۲). بنابرین برای نائل شدن به این مهم، بایستی ابعاد مختلف ریسک‌های زنجیره تأمین مورد شناسایی قرار گرفته تا بتوان آنها را مدیریت نمود (حسین زاده و همکاران، ۱۴۰۲). ریسک در زنجیره تأمین، رخداد بالقوه‌ای است که از جریان طبیعی مواد و اطلاعات در زنجیره جلوگیری می‌کند و به همین دلیل به اختلال در زنجیره منجر می‌شود (Juttner, 2005). طیف وسیعی از ریسک‌هایی که در زنجیره تأمین وجود دارند، ممکن است اثرات منفی بر عملکرد زنجیره تأمین وارد کنند. به دلیل ارتباط تنگاتنگ اعضای زنجیره تأمین با یکدیگر، بروز اختلال یا به عبارتی ریسک در هر قسمت از زنجیره تأمین، کل زنجیره را تحت تأثیر قرار میدهد و عملکرد آن را مختل می‌سازد؛ بنابراین، سازمان‌ها به منظور غلبه بر ریسک‌های زنجیره تأمین، باید از راهبردهای مناسب برای مدیریت و کنترل آن‌ها استفاده کنند (حسین زاده و همکاران، ۱۴۰۲). شکل کنونی مدیریت ریسک، ناکارآمد است. زیرا شرکت‌ها با فرصت‌ها و تهدیدهای جدیدی رو به رو هستند که در بسیاری از موقع تشخص آنها دشوار است و نمی‌توان تعیین کرد که اختلال‌های بالقوه چه زمانی باعث ایجاد آسیب می‌شوند و برای مقابله با آنها چه اقداماتی باید صورت گیرد (Teece et al., 2020). به دلیل وجود عدم اطمینان بالا، شرکت‌ها نیازمند تغییرات مستمر هستند. نتیجه این تغییرات این است که سیستم‌های مدیریت سنتی ریسک دیگر برای کمک به شرکت‌ها به منظور مقابله با ریسک و عدم اطمینان مناسب نیستند. با بررسی دقیق سیستمها و رویه‌ها می‌توان دریافت که مدیریت سنتی ریسک می‌تواند منجر به نگاه سطحی و کورکورانه مدیران نسبت به فرصت‌ها شود(Slagmulder and Devoldere, 2021). برای رسیدگی به این مسئله، ایده‌ی تابآوری زنجیره تأمین بیشترین توجه را در سال‌های اخیر جلب کرده

است. فیکسل و همکارانش<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) استدلال کردند که تاب آوری یک قابلیت مهم است که مدیریت سنتی ریسک زنجیره تأمین را در بسیاری از شرکت‌ها، کامل کرده است. راجش (۲۰۲۰) اظهار دارد از آنجایی که ریسک‌های زنجیره تأمین به هم تابیده هستند یک رویکرد تاب آور برای کاهش ریسک می‌تواند ریسک‌های چندین زنجیره تأمین را تعديل نماید. بنابراین هنگام طراحی زنجیره تأمین، توجه به تاب آوری که زنجیره تأمین را قادر می‌سازد در مواجهه با اختلال عملکرد مناسبی داشته باشد، ضروری است (بنشسته و همکاران، ۱۳۹۹). از طرفی در میان زنجیره‌های تأمین، زنجیره‌ی تأمین نفت و محصولات پالایشگاهی از مهمترین شبکه‌های انتقال انرژی در کشورها محسوب می‌شوند که اختلال و ریسک‌های بالقوه در آن‌ها رو به افزایش است و این موضوع می‌تواند تضمین امنیت انرژی کشورها را به خطر اندازد. لذا توجه به ریسک‌ها و اختلالات در این زنجیره‌های تأمین اهمیت بسیار زیادی دارد (خلیلی و همکاران، ۱۴۰۱) این پژوهش با هدف مدیریت ریسک‌های زنجیره تأمین بنzin بر اساس رویکرد تاب آوری ضمن شناسایی عوامل اثرگذار، به ارزیابی عوامل از طریق سطح بندی و تعیین روابط بین آن‌ها می‌پردازد. لذا در بخش اول پژوهش از طریق روش مالتی گراند تئوری ابعاد و شاخص‌های مدل تعیین می‌گردد و سپس در بخش دوم از طریق روش مدل‌سازی تفسیری-ساختاری (ISM) ارتباط بین عوامل و نحوه اثرگذاری تعیین شده و مدل ساختاری طراحی می‌گردد و در نهایت در بخش سوم با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) مدل مذکور اعتبارسنجی می‌گردد.

## ۲- مروری بر ادبیات موضوع

### ۲-۱- مدیریت ریسک زنجیره تأمین

ریسک در زنجیره تأمین، رخداد بالقوه‌ای است که خارج از پیشبینی‌ها و کنترل‌های اعمال شده باعث برهم خوردن توازن جریان طبیعی مواد و اطلاعات در چرخه تأمین آنها خواهد شد و این موضوع تحمیل هزینه‌های احتمالی ناشی از وجود این ریسک‌ها به ذینفعان را در بر خواهد داشت، از آنجایی که سازمان‌ها در محیطی با پیچیدگی و عدم

1. Fiksel et al

قطعیت در معرض ریسک‌ها و خطرات هستند. باید زنجیره‌های تأمین خود را مدیریت کنند (Vanalle et al,2020). امروزه مدیریت ریسک به عنوان عاملی مهم در تصمیم گیری‌ها و بخش ذاتی در مدیریت مطرح می‌گردد و از طریق افزایش توان پردازش اطلاعات و ارتباطات و با بهبود تصمیم گیری، ضرر و هزینه‌ها را کاهش داده و با افزایش کارایی سازمان، عملکرد سازمانی را ارتقا میبخشد (Malik et al,2020). قبل از آنکه سازمان‌ها روش‌های مؤثری برای کاهش و کنترل ریسک‌های زنجیره تأمین بکار گیرند؛ لازم است مدیران، طبقه بندی‌هایی از ابعاد و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر ریسک‌های زنجیره تأمین را فراهم نمایند. شناسایی اجزاء مختلف این پدیده این امکان را فراهم می‌آورد تا مدیران، بهتر بتوانند رویکردهای کاهش ریسک را برای سازمان خود اتخاذ نمایند. به دلیل پیچیدگی فرایندهای درون شبکه زنجیره تأمین، شناسایی و مدیریت ریسک‌ها بسیار دشوار است (حسین زاده و همکاران، ۱۴۰۲). عوامل متعددی در به وجود آمدن ریسک زنجیره تأمین اثرگذار هستند که میزان تأثیر و اهمیت این عوامل با یکدیگر یکسان نیست. لذا یکی از مهم ترین مراحل مدیریت ریسک، ارزیابی و رتبه بندی عوامل ریسک است؛ تا ارجحیت هر ریسک بر اساس شاخص‌های تعیین شده، در مقابل سایر ریسک‌ها مشخص شود و درنتیجه تصمیم گیرنده بتواند در مورد میزان تخصیص منابع موجود برای پاسخ به هر ریسک، از امکانات، بودجه و زمان محدود خود به بهترین شکل استفاده نماید(حیاتی و همکاران، ۱۳۹۳). تمامی راه حل‌ها و پاسخ‌های احتمالی برای هر نوع ریسک بسته به سطح اهمیت آن‌ها تعریف می‌شود. در واقع این موضوع مشخص می‌کند که در صورتی که یک اتفاق نامطلوب روی دهد، چه اقداماتی برای برطرف کردن آن نیاز است. این اقدامات به چهار دسته اصلی تقسیم‌بندی می‌شوند که عبارتند از: کاهش، اجتناب، واگذاری و پذیرش.

## ۲-۲- تابآوری زنجیره تأمین

اگرچه مفهوم تابآوری توسط تعداد زیادی از محققان تعریف گردیده، اما هیچ تعریف جامعی که درک شفافی از زنجیره تأمین تاب آور ارائه دهد، وجود ندارد. برای برخی تابآوری قابلیت‌های واکنشی برای استفاده پس از اختلال است و برخی دیگر تابآوری را به عنوان تلاش‌های پویا به منظور آمادگی برای اختلال‌ها تعریف می‌کنند (Christopher & Towill, 2021).

تابآوری به عنوان یک قابلیت مهم مکمل مدیریت سنتی ریسک در بسیاری از شرکت‌ها است و قلب مدیریت زنجیره تأمین به حساب می‌آید. امروزه زنجیره‌های تأمین به دنبال یافتن راهی برای از بین بردن چالش‌های غیرقابل تحمل از طریق به کارگیری استراتژی‌ها، سیاست‌ها، و ایده‌های نوین هستند(Jayaram et al.,2020.). در این میان پارادایم‌های مختلف مدیریتی از جمله تابآوری، برای مدیریت زنجیره تأمین به کار گرفته شده اند(Carvalho & Cruz-Machado, 2011). تابآوری به مدیریت اختلالات زنجیره تأمین کمک می‌کند(شیشه بری و همکاران, ۱۴۰۲). تابآوری مفهومی است که نمی‌تواند به صورت مستقیم مشاهده شود اما می‌تواند بوسیله آیتم‌های قابل مشاهده استنتاج شود. عناصر تشکیل دهنده تابآوری(توانمندسازها) تشریح می‌کنند که چگونه آمادگی در برابر رخدادهای زنجیره تأمین، پاسخگویی و بازیابی می‌تواند ایجاد شود. توانمندسازها<sup>۱</sup> دستیابی به تابآوری را در زنجیره تأمین تسهیل می‌کنند (Soni et al,2014). همکاری، رؤیت پذیری، انعطاف پذیری و سرعت از جمله توانمندسازهای تابآوری مطرح شده‌اند (Bo et al,2023; Ozdemir et al, 2022). در ادامه برخی از مطالعات کاربردی انجام شده در خصوص مدیریت ریسک زنجیره تأمین و تابآوری در داخل و خارج از کشور ارائه شده است. داس و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) مقاله‌ای با هدف شناسایی عوامل حیاتی موثر بر زنجیره تأمین جهانی و ارزیابی استراتژی‌های کاهش ریسک در شبکه زنجیره تأمین به وسیله ایجاد تابآوری در آن انجام دادند. مطالعه آن‌ها یک رویکرد تصمیمگیری چند معیاره را با استفاده از فرآیند تحلیل سلسه مراتبی و روش دیمتل<sup>۳</sup> برای تجزیه و تحلیل عواملی که شبکه‌های زنجیره تأمین را با شروع کووید۱۹ تحت تاثیر قرار می‌دهد، ترکیب کردند. یافته‌ها بهینه‌سازی هزینه را به عنوان مهمترین عامل و مدیریت منابع انسانی را به عنوان کم اهمیت‌ترین عامل در کاهش آسیب پذیری‌های شبکه زنجیره تأمین شناسایی کردند. تجزیه و تحلیل با رویکرد دیمتل نشان داد که حمایت دولت یک عامل علی‌مهم است که می‌تواند به طور موثر مشکلات زنجیره تأمین را در طول این همه گیری حذف کند. هدف از نتایج مطالعه آن‌ها کمک به سیاستگذاران در توسعه یک چارچوب تاب آور در برابر ریسک بود که

1. capabilities

2. Das et al

3. Decision Making Trial and Evaluation Laboratory

می‌توانست عملکرد و قابلیت عملیاتی زنجیره تأمین را افزایش داده و در نتیجه پایداری و رفاه اجتماعی-اقتصادی همه سهامداران درگیر در کل شبکه را تضمین کند. لیو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) پژوهشی با هدف مطالعه عوامل مؤثر بر تابآوری زنجیره تأمین تجارت الکترونیکی انجام دادند. این پژوهش به بررسی این موضوع میپرداخت که آیا تابآوری زنجیره تأمین در شرکت‌های تجارت الکترونیکی قابلیتی کلیدی برای دستیابی به مزیت رقابتی است. لذا ابتدا عوامل تأثیرگذار شناسایی شده سپس با استفاده از رویکرد یکپارچه‌ای اس ام و دیمتل ۲زاری، میزان تأثیر کلی، رابطه علی و سلسله مراتب منطقی میان این عوامل تأثیرگذار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که سرعت بازیابی از اختلال، زمان پاسخگویی به اختلال، توانایی هماهنگی بین شرکای تجارت الکترونیکی، اشتراک تجربیات در بین شرکا، برنامه‌ریزی مشترک بین شرکا، ایجاد حسن شهرت، ایجاد گروه مدیریت ریسک در بین شرکا و ایجاد فرهنگ همکاری در میان شرکا از عوامل اصلی تأثیرگذار بر بهبود تابآوری در زنجیره تأمین هستند. بر این اساس، سازگاری زنجیره تأمین به عنوان اولویت اصلی که می‌تواند از تقویت فرهنگ مدیریت ریسک، همکاری بین شرکا و ایجاد چاپکی زنجیره تأمین نشأت بگیرد، مطرح شده است. ال باز و روئل<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی نقش مدیریت ریسک زنجیره تأمین در کاهش اثرات اختلالات بر تابآوری و استحکام زنجیره تأمین در زمان شیوع COVID-19 پرداخته اند. در این پژوهش که با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری بر روی داده‌های حاصل نظرسنجی از ۴۷۰ شرکت فرانسوی انجام شد، نتایج نشان داد اصول اساسی دیدگاه مبتنی بر منبع و نظریه‌های پردازش اطلاعات سازمانی در خصوص ترکیب منابع پویا برای مواجهه با عدم قطعیت اختلالات مورد تائید است. علاوه بر این، یافته‌ها نقش واسطه‌ای شیوه‌های SCRM<sup>۳</sup> و نقش بر جسته‌ای را که در تقویت تابآوری و استحکام زنجیره تأمین بازی می‌کنند را نشان می‌دهد. راجش<sup>۴</sup> (۲۰۲۰) پژوهشی در زمینه ریسک‌های زنجیره تأمین و استراتژی‌های تابآوری در صنعت برق انجام داده است. که در آن از استراتژی‌های تابآوری جهت تعدیل ریسک‌های زنجیره‌های تأمین

1. Liu et al

2. DEMATEL&amp;ISM

3. El Baz &amp; Ruel

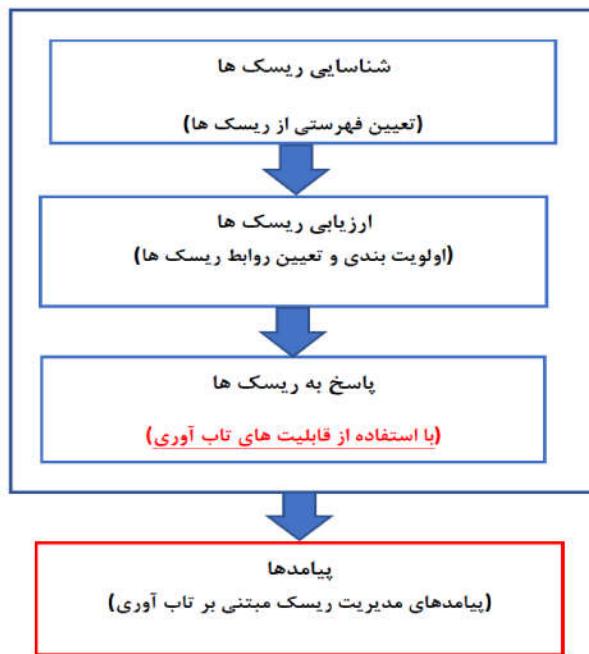
4. Supply Chain Risk Management

5. Rajesh

پیچیده و پیوسته استفاده شده است. در این پژوهش دوازده ریسک اساسی زنجیره تأمین و بیست و یک استراتژی تابآوری در زنجیره‌های تأمین صنعت برق شناسایی شد و جهت تصمیم‌گیری در خصوص مسائل از ترکیب تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA) و هوش مصنوعی(AI)در سطح گسترده استفاده شده است و به منظور کمی کردن استراتژی‌های تابآوری در جهت کاهش ریسک‌ها از یک مدل پشتیبان تصمیم که ترکیبی از تئوری خاکستری و روش تحلیل شبکه لایه بندی شده است بهره گرفته است. مدل پیشنهادی در یک شرکت تولید برق تست شده و تحلیل حساسیت قوت نتایج به دست آمده را تأیید می‌نماید. متداول‌ترین ترکیبی پیشنهاد شده در این پژوهش می‌تواند به وسیله مدیران سطوح بالا جهت مدیریت بهتر زنجیره‌های تأمینشان به کار گرفته شود.

پارسایی و همکاران(۱۳۹۸)پژوهشی تحت عنوان ارائه مدل ارزیابی تابآوری زنجیره تأمین با رویکرد تلفیقی دی متل، ANP و آراس خاکستری (مطالعه موردی: شرکت فولاد مبارکه اصفهان) مطرح کردند. پس از شناسایی فاکتورهای مهم توسط تیم خبره، سپس با استفاده از روش دی متل روابط درونی بین شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها مشخص گردید و توسط روش تحلیل شبکه‌ای اهمیت هریک از معیارها تعیین شد. در انتها از طریق روش آراس خاکستری تأمین کنندگان این شرکت از نظر درجه تابآوری ارزیابی شدند. نتایج تحقیق نشان داد که در بین معیارها، زیرمعیارهای چابکی، افزودگی، فرهنگ مدیریت ریسک، بیشترین وزن را دارند و تأمین کننده بهران، از نظر میزان تابآوری در بالاترین رتبه قرار دارد. با بررسی ادبیات پژوهش متوجه شدیم از آنجائی که ریسک‌ها و اختلالات ناشی از آن‌ها در زنجیره تأمین بسیار متعدد و متنوع است، حذف کردن کامل آنها غیرممکن است. همچنین عوامل و شرایط مختلف داخلی و خارجی نیز وجود دارد که برشدت و ضعف آنها بسیار تأثیرگذار است. بنابراین نیاز به انجام پژوهش‌هایی در حوزه مدیریت ریسک و تابآوری و بهبود زنجیره تأمین که بعد و مؤلفه‌های مختلف این پدیده را تبیین نماید بسیار حیاتی و ضروری خواهد بود. لذا چارچوب نظری این پژوهش با دیدگاهی تلفیقی به مفاهیم مدیریت ریسک و تابآوری در زنجیره تأمین بنزین بر اساس فرآیند مدیریت ریسک زنجیره تأمین شکل گرفته است و جهت مواجهه با ریسک‌ها (پاسخدهی به ریسک) که بخشی از نوآوری

تحقیق حاضر است از قابلیت‌های تاب‌آوری بهره گرفته شده است. لذا بر این اساس ابتدا عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین بنزین از جمله ریسک‌ها و راهکاری تاب آورانه جهت مواجه با آن‌ها شناسایی می‌گردد. سپس جهت ارزیابی و کنترل ریسک‌ها روابط بین عوامل تعیین شده و مدل پیشنهادی ارائه می‌گردد.



شکل ۱. چارچوب نظری- منبع: محاسبات محقق

### ۳- روش شناسی

این تحقیق به دو صورت کیفی و کمی با هدف ارائه یک مدل ساختاری مدیریت ریسک زنجیره تأمین مبتنی بر تاب‌آوری با رویکرد آمیخته انجام شده است. در بخش کیفی، برای شناسایی و استخراج عوامل و زیرعوامل از روش مالتی گراند تئوری استفاده شده است. این روش طی یک فرآیند رفت و برگشتی بین ادبیات تحقیق و مصاحبه نیمه ساختار یافته با خبرگان و تکنیک کد گذاری انجام می‌شود. (سید جوادیان، ۱۳۹۵) بدین ترتیب ابتدا از طریق مطالعه کتابخانه‌ای و پایگاه اطلاعاتی معتبر، مبانی نظری برای تعیین موضوع و مفاهیم بنیادی گردآوری شده است. در این بخش حجم نمونه با

استفاده از روش هفت مرحله‌ای سندلوفسکی و باروسو (۲۰۰۷) تعیین گردید. بر این اساس ابتدا، ۲۵۸ پژوهش و متون مربوط به موضوع شناسایی گردید. سپس اسناد یافت شده از نظر کیفی بررسی شدند. شاخص‌های مورد بررسی در ارزیابی استفاده یا عدم استفاده از مقالات در بخش نظری عبارتند از: «منابع معتبر»، «چاپ شده از سال ۲۰۰۳ به بعد» و «استفاده از واژه‌های کلیدی ریسک، مدیریت ریسک، زنجیره تأمین، تابآوری، بنzin». بدین ترتیب در نهایت ۶۴ پژوهش انتخاب شد. و در بخش بعدی، از مصاحبه نیمه ساختارمند برای بسط مبانی نظری و شناسایی مؤلفه‌ها استفاده شده است. در این بخش، اعضای نمونه شامل تعدادی از مدیران و کارشناسان شرکت ملی پخش فراورده‌های نفتی ایران بودند که از طریق روش نمونه گیری غیراحتمالی هدفمند و تکنیک گلوله برفی انتخاب شدند و بعد از اشباع نظری ۱۷ نفر بودند. اطلاعات تکمیلی خبرگان در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌ها و اطلاعات خبرگان

تعداد	۱۷
تحصیلات	حداقل کارشناسی ارشد
سابقه کار	بیشتر از ۱۲ سال
سمت شغلی	حداقل کارشناس

در ادامه فرآیند مالتی گرند تئوری، فرآیند کدگذاری طی سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی انجام گردید و شاخص‌ها و ابعاد استخراج شدند. در این پژوهش، برای دسته بندی و کدگذاری داده‌ها از نرم افزار MAXQDA استفاده شده است. در بخش کمی، برای تعیین روابط مستقیم بین ابعاد و نحوه اثرگذاری از روش مدل‌سازی تفسیری-ساختاری استفاده شده است. مدل‌سازی تفسیری-ساختاری روشنی اکتشافی برای شناسایی روابط شاخصها و سطحبندی آنها مبتنی بر پارادایم تفسیرگرایانه است. با استفاده از این روش می‌توان الگوی روابط علی و پیچیده میان یک مجموعه از عوامل را شناسایی کرد. این روش نوعی تحلیل ساختاری است که براساس پارادایم تفسیری بنایه دارد. هدف این روش نیز شناسایی روابط بین مؤلفه‌های

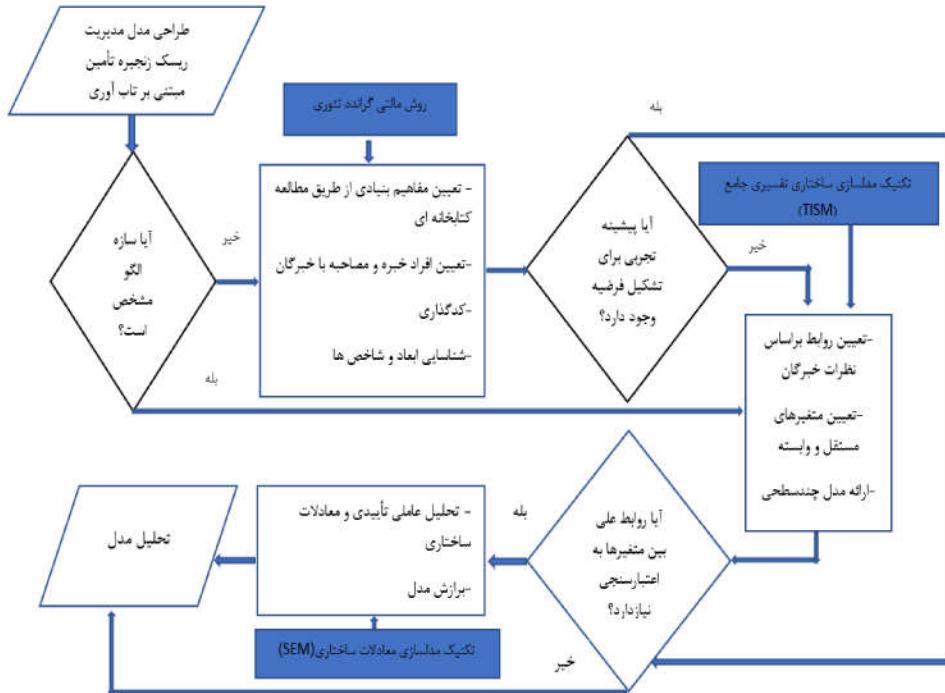
زیربنایی یک پدیده چندوجهی و پیچیده است. (حیدری هراتمه، ۱۴۰۲). برای انجام مدل‌سازی ساختاری تفسیری پنج گام اصلی برداشته می‌شود:

- تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری
- ماتریس دستیابی
- سطح‌بندی مؤلفه‌ها
- ایجاد نمودار گرافیکی (مدل)
- تحلیل MICMAC

سوالها در این بخش در قالب پرسش نامه مقایسات زوجی طراحی می‌شود که در آن خبرگان میزان تاثیر هر یک از ابعاد برآورده شده با صورت بدون تاثیر<sup>(۰)</sup>، تاثیر بسیار کم<sup>(۱)</sup>، تاثیر کم<sup>(۲)</sup>، تاثیر زیاد<sup>(۳)</sup>، و تاثیر بسیار زیاد<sup>(۴)</sup> مشخص نموده اند.

در ادامه برای اعتبار سنجی مدل ISM، از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده می‌کنیم. ترکیب SEM و ISM توسط محققین Santana et al (2023) و Çolak & Kağnıcıoğlu (2023) به کار گرفته شده و نتایج مثبتی ارائه شده است. در واقع ما از SEM برای تست روابطی که در روش ISM کشف شده است، استفاده کردی‌ایم. به طور کلی می‌توان گفت که SEM روابط بین سازه‌ها و معیارهای کیفیت ساخت سازه‌ها را فراهم می‌کند.

نمونه آماری برای بخش SEM تعداد ۳۵۰ نفر است که به روش مورگان از میان جامعه‌ای با جمعیت ۴۰۰۰ نفر از کارکنان رسمی شرکت ملی پخش فراورده‌های تعیین شده است. جهت آزمون تمامی روابط و فرضیه‌ها از داده‌های مقطعی پرسش نامه با طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت استفاده کردیم. این سوال‌ها از بخش کیفی استخراج شده است. شکل ۲ به طور خلاصه روش انجام تحقیق حاضر را نشان می‌دهد:



شکل ۲. فلوچارت تجزیه و تحلیل داده ها

منبع: محاسبات محقق

#### ۴- یافته ها

یافته های پژوهش بر اساس فلوچارت تجزیه و تحلیل داده ها و در دو بخش کیفی و کمی به دست آمده است. در بخش کیفی، ابعاد و شاخص های اثرگذار در مدیریت ریسک زنجیره تأمین مبتنی بر تاب آوری با روش مالتی گراند تئوری تعیین شده است. با توجه به حجم بودن مطالب این بخش در جدول ۲ تنها بخشی از فرآیند کدگذاری و نحوه تعیین مؤلفه ها و ابعاد به صورت نمونه آورده شده است.

## جدول ۲. روند شناسایی عوامل اثرگذار با استفاده از ماتی گراندد تئوری

کدهای باز	خبره	منابع	شاخص	ردیف	ابعاد
زیر ساخت/تجهیزات/ساخت افزار/پرسوهه تولید/خرابی قطعات/قطعات بی کیفیت/به روز نبودن فناوری/از کار اقادن ماشین آلات/افرسودگی تجهیزات/عدم انطباق با تکنولوژی جدید	همه خبرگان	[۸],[۲۷],[۳],[۲۳].	ضعف در زیر ساخت و تجهیزات	۱	رسکوبی تئوری
استانداردهای کیفی/کیفیت/استانداردهای بین المللی/مواد اولیه نامرغوب/هزینه های کیفیت	VI, VII.	[۷],[۸], [۲۷],[۲۳].	موارد مربوط به کیفیت	۲	
ظرفیت تولید/محدودیت تجهیزات/غیرفعال بودن واحدهای تولیدی/هزینه های بالای نگهداری و تعمیرات/	II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX.	[۱۳],[۱۴],[۱۵],[۲۰],[۲۴],[۲۷], [۱۸],[۳۳].	کمبود ظرفیت تولید	۳	
عدم برنامه ریزی/بی برنامه گی/ضعف در پیش بینی/ازمان بندی نامناسب	IV, VI.		ضعف در برنامه ریزی	۴	
کمبود منابع/کمبود مواد اولیه/کمبود قطعات یدکی/هزینه های مواد اولیه	I, IV, V, VI, VII.	[۸],[۱۹].	کمبود یا محدودیت در خوارک و قطعات یدکی	۵	
خرابی افسودگی/استهلاک/تجهیزات معیوب/از بین رفتن تجهیزات	XI, XIV.		خرابی و افسودگی تجهیزات	۶	
عدم تعهد به قراردادها/مشکلات مالی/محدودیت در تعداد تامین کنندگان/تأخیر در تحويل/پرداخت منصفانه به تامین کنندگان/تورم/ابالا رفتن هزینه های تولید/برونسپاری/انحصار در تأمین	XI, XIV, V, VI, VII.	[۷].	عدم ارائه فراورده با هزینه مناسب	۷	

درجول ۳ خروجی نهایی حاصل از فرآیند مالتی گراندد تئوری شامل عوامل اثر گذار که از ۱۳ بعد و ۶۰ شاخص تشکیل شده، آورده شده است.

## جدول ۳. شاخص‌ها و ابعاد اثرگذار در مدیریت ریسک زنجیره تأمین مبتنی بر تاب آوری

ردیف	ابعاد	مؤلفه‌ها
۱	ریسک‌های تأمین	ضعف در زیر ساخت
۲		موارد مربوط به کیفیت
۳		کمبود ظرفیت تولید
۴		کمبود یا محدودیت در خوارک و قطعات یدکی
۵		خرابی و فرسودگی تجهیزات
۶	ریسک‌ها عملیاتی و فرآیندها	بهره وری پایین نیروی انسانی
۷		ناکارآمدی تصمیمات مدیران
۸		روابط ضعیف بین اعضای زنجیره تأمین
۹		زیر ساخت‌ای تی و اتوماسیون
۱۰		ریسک‌های حمل و نقل و انتقال فراورده
۱۱	ریسک‌های تقاضا	الگوی متغیر مصرف بنزین از طرف مردم
۱۲		کمبود مرکز عرضه سوخت در کشور
۱۳		موضوعات مالی جایگاه داران
۱۴		عملکرد ضعیف جایگاه داران در سوخت رسانی
۱۵		تحریم‌های بین‌المللی
۱۶	ریسک‌های سیاسی/اجتماعی	اعتراضات و آشوب‌های داخلی
۱۷		قاجاق بنزین
۱۸		حملات سایبری
۱۹		ماهیت فرار بودن و از دست دادن خاصیت اصلی در طولانی مدت
۲۰	ریسک‌های ماهیتی	خطرات اینمنی و ماهیت اشتغال زایی بنزین
۲۱		ماهیت آلاینده بودن بنزین و اثرات آن بر محیط زیست
۲۲		پلایای طبیعی
۲۳	ریسک‌های محیطی	اپیدمی و بیماری‌های واگیر
۲۴		مقاومت در برابر پیاده‌سازی مدیریت ریسک
۲۵		ساختار سازمانی نامناسب
۲۶	انعطاف‌پذیری	پایین بودن سطح دانش و مهارت کارکنان
۲۷		استراتژی‌های منبع یابی به منظور امکان تعویض تأمین کنندگان در شرایط اضطرار
۲۸		آموزش نیروی کار
۲۹		موجودی و ظرفیت مازاد استراتژیک
۳۰		انعطاف‌پذیری در روش‌های حمل و نقل

ردیف	بعاد	مؤلفه ها
۳۱		افزایش ظرفیت تولید داخل با ایجاد پالایشگاه نفتی کوچک
۳۲		شاپیسته‌سالاری در استخدام و انتساب
۳۳		تشکیل تیم‌های آماده باش مدیریت بحران
۳۴	سرعت و جابکی	ارائه برنامه‌های کنترل عملکرد و سرعت خدمت دهی در مراکز عرضه سوخت
۳۵		ارائه طرح‌های تشویقی و رتبه بندی عملکرد جایگاه‌های سوخت
۳۶		تدوین الزامات و دستور العمل‌های ایمنی، آموزش
۳۷	رؤیت پذیری و شفافیت	تعهد به قراردادها برای تأمین خوارک و فراورده
۳۸		ایجاد رؤیت پذیری و شفافیت در موجودی مواد اولیه و پروسه تولید فراورده
۳۹		رؤیت پذیری موجودی مخازن و میزان فروش مراکز عرضه جهت پیش‌بینی تقاضا
۴۰	همکاری و به اشتراک گذاری	ترویج فرهنگ همکاری به منظور کاهش رسیک در بین اعضاء
۴۱		بهینه‌سازی سیستم‌های IT جهت ارتقاء ارتباطات
۴۲		ارتباط سازمان یافته میان بخش خصوصی و دولتی (بهره‌گیری از بخش خصوصی)
۴۳		پیاده‌سازی سیستم مدیریت دانش در سازمان
۴۴		به اشتراک گذاری سود و زیان
۴۵		تهیه دستورالعمل‌های سرویس‌های نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه
۴۶		واکسیناسیون دست اندر کاران زنجیره تأمین بنزین و رعایت پروتکل‌های بهداشتی
۴۷		بهبود کیفیت بنزین و استقرار سیستم‌های کنترل کمی و کیفی بنزین
۴۸		افزایش امنیت و کارایی با به روز رسانی و ارتقای سیستم‌های ساخت افزاری و نرم افزاری
۴۹	افزونگی و کارایی	پیاده‌سازی شبکه زنجیره تأمین سبز(سازگار با محیط زیست) در زنجیره تأمین
۵۰		ارائه دستورالعمل‌های شرایط نگهداری فراورده بنزین و نظارت بر صحبت اجرا
۵۱		ارائه طرح‌های حمایتی جهت تأمین منابع مالی و بودجه جایگاه‌های سوخت
۵۲		قوانين و مقررات
۵۳		توانمندسازی شرکت‌های داخلی با ارتقای مهارت متخصصان داخلی
۵۴		ایجاد فرهنگ مصرف بهینه سوخت
۵۵		تسهیل در اجرای طرح‌های توسعه صنعت نفت از طریق حمایت نظام پولی و بانکداری
۵۶		سیاست قیمت گذاری توسط دولت
۵۷	پیامد مدیریت رسیک زنجیره تأمین مبتنی بر تاب آوری	تأمین بنزین با جریان روان و غیر منقطع با کیفیت و هزینه مناسب
۵۸		جلب رضایت عموم جامعه
۵۹		ایجاد مطلوبیت از نظر محیط زیست
۶۰		کسب منافع برای ذینفعان

منبع: محاسبات محقق

پس از تعیین عوامل و زیرعوامل، برای ایجاد مدل ساختاری از روش مدل‌سازی تفسیری-ساختاری استفاده شده است. در مرحله اول، داده‌های پرسش نامه مقایسات زوجی برای ۱۷ نفر خبره جمع‌آوری و تجمعی شد و در این مرحله ماتریس ساختاری روابط درونی به دست آمد. جدول ۴ ماتریس ساختار روابط درونی ابعاد را نشان می‌دهد.

جدول ۴. ماتریس ساختار روابط درونی

ابعاد	ردیف	رسکه های نامن	رسکه های عملیات و فرآیندها	رسکه های تفاوت (باینی می)	رسکه های انسان	رسکه های اقتصایی	رسکه های معیطی	رسکه های سازمانی	اعطا	سرعت و جذبک	روت پذیری و شناخت	مسکاری و شرکتگذاری	افزونگی و کارایی	آمده مذکور ریسک
رسکه های نامن	A1	0	50	48	35	37	50	55	65	60	61	57	55	53
رسکه های عملیات و فرآیندها	A2	55	0	66	50	46	47	57	48	61	66	57	54	54
رسکه های تفاوت	A3	41	35	0	39	40	44	52	64	63	64	54	53	67
رسکه های انسان	A4	60	57	62	0	32	45	53	60	64	50	59	63	63
رسکه های اقتصایی	A5	62	55	59	44	0	0	59	57	54	56	60	66	65
رسکه های معیطی	A6	63	58	54	41	50	0	65	49	56	58	64	61	55
رسکه های سازمانی	A7	35	33	45	40	34	50	0	65	58	55	58	64	54
اعطا	A8	41	34	42	34	38	50	47	0	45	30	34	34	52
سرعت و جذبک	A9	44	50	50	36	42	44	45	44	0	33	35	50	62
روت پذیری و شناخت	A10	48	45	34	42	41	42	43	41	47	0	42	48	63
مسکاری و شرکتگذاری	A11	50	48	35	35	40	41	34	35	50	31	0	45	64
افزونگی و کارایی	A12	50	43	39	41	35	34	35	38	50	35	44	0	57
پیامد مدیریت ریسک	A13	41	44	45	40	32	33	36	30	50	42	40	46	0

منبع: محاسبات محقق

مرحله دوم، محاسبه ماتریس دستیابی عوامل می‌باشد. بدین منظور ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM) به یک ماتریس باینری (صفر و یک) به نام ماتریس دستیابی اولیه تبدیل می‌شود. در این پژوهش ابتدا یک مقیاس عددی واحد برابر با ۵۱ (حاصلضرب تعداد خبرگان «۱۷» در مقدار ارزشی «۳ «تأثیر زیاد» می‌باشد) در نظر گرفته و اعداد جدول مرحله قبل با آن مقایسه می‌شود. در صورتی که عدد مربوطه در جدول از عدد مقیاس بزرگتر باشد در جدول جدید از عدد یک و در غیر این صورت از صفر استفاده می‌شود، سپس ماتریس بدست آمده در این مرحله را، با ماتریس واحد جمع می‌نماییم.

در نهایت ماتریس دستیابی بر اساس اینکه که اگر عامل A با B در ارتباط باشد و B نیز با C مرتبط باشد، آنگاه لزوماً A با C در ارتباط است (قاعده بولین)<sup>۱</sup>، سازگارشده و ماتریس دستیابی نهایی به دست آمد که یافته آن در جدول ۵ آمده است. در این جدول سلول‌های سازگار با \* مشخص شده است.

جدول ۵. ماتریس دستیابی نهایی پس از سازگاری

بعاد		رسیکهای نامن	رسیکهای نامن (لا)	رسیکهای غایبی و فرازدیده	رسیکهای غایبی (این) من	رسیکهای سایی اجهام	رسیکهای تغییر	رسیکهای معطبی	رسیکهای سازمانی	تعطاف پذیری	سرعت	روزت پذیری و شناختی	رسیکهای به اشتراک گذاری	قویونگی و کارایی	پیامد مدیریت ریسک	قیمت هدایت (نحو)
رسیکهای نامن	A1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
رسیکهای غایبی و فرازدیده	A2	1	1	1	0	0	0	1	1*	1	1	1	1	1	1	10
رسیکهای تغییر	A3	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
رسیکهای سازمانی	A4	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1*	1	1	1	1	11
تعطاف پذیری	A5	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11
سرعت و چیزکنی	A6	1	1	1	0	0	1	1	1*	1	1	1	1	1	1	11
رسیکهای معطبی	A7	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	7
رسیکهای سازمانی	A8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
رسیکهای به اشتراک گذاری	A9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
قویونگی و کارایی	A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
پیامد مدیریت ریسک	A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	
افزونگی و کارایی	A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
قدرت وابستگی	A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
		5	4	5	1	1	1	7	8	8	8	8	8	13		

منبع: محاسبات محقق

در ادامه، بعد از ماتریس نهایی، متغیرها به سطوح مختلف طبقه بندی شدند. بدین منظور حاصل جمع مقادیر اثرگذار (ستون) و اثرپذیر (سطر) از ماتریس نهایی برای هر یک از متغیرها به دست آمد. سپس از تفیری مقادیر اثرگذاری و اثرپذیری مقادیر خالص متغیرها به دست آمد. متغیرهایی که مقدار خالص به دست آمدشان مثبت باشد، متغیر اثرگذار و یا مستقل هستند و متغیرهایی که مقادیر منفی دارند اثرپذیر یا وابسته هستند. یافته‌های محاسبات فوق در جدول ۵ آمده است. سپس متغیرها را بر اساس مقادیرشان به صورت صعودی مرتب کردیم و متغیرهایی که مقادیر خالص اثرات آنها

1. Boolean

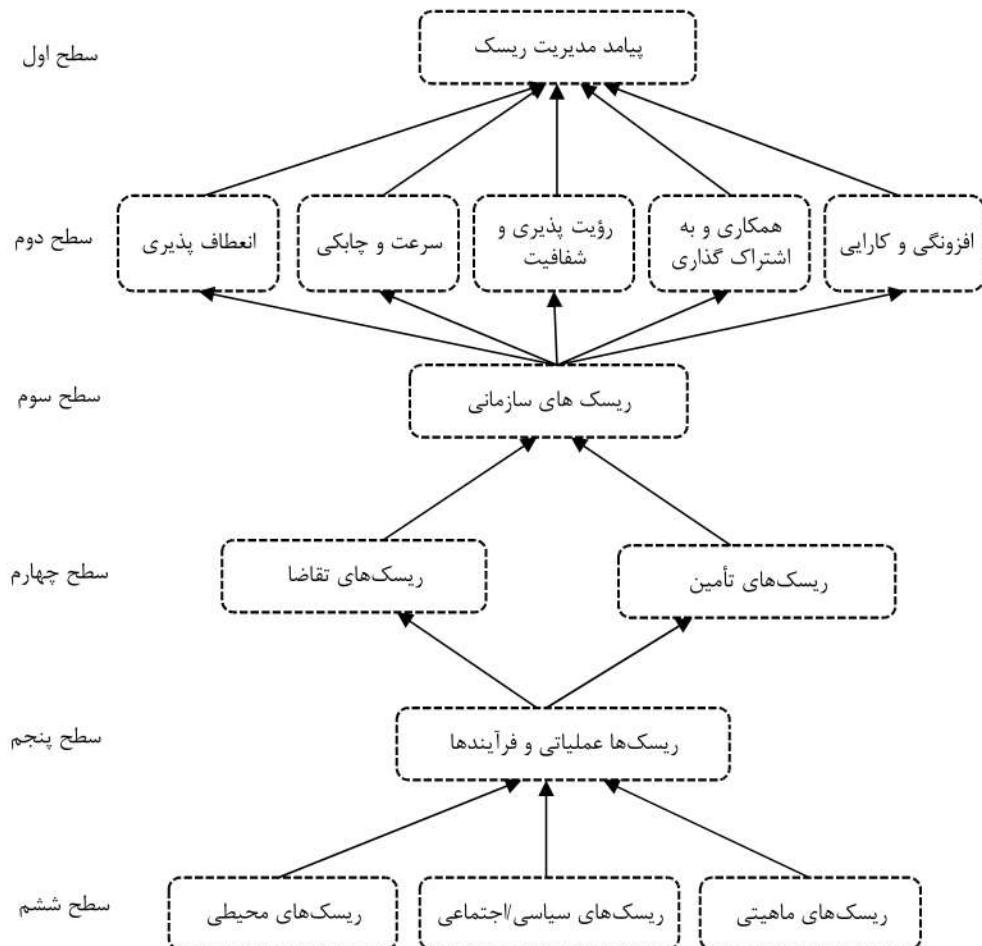
برابر بود در یک سطح قرار گرفتند و بدین ترتیب متغیرهای مدل سطح بندی شدند. بنابراین بر اساس نتایج این جدول، متغیرهای مدل مدیریت ریسک زنجیره تأمین مبتنی بر تابآوری در شش سطح قرار گرفتند.

#### جدول ۶. سطح بندی ابعاد مدل مدیریت ریسک زنجیره تأمین مبتنی بر رویکرد تابآوری

ابعاد	Dr (هدایت)	Dp (وابستگی)	Dr-Dp	سطح	نتیجه
پیامد مدیریت ریسک	A13	1	13	-12	1
اعطا ف پذیری	A9	2	8	-6	2
سرعت و چاپکی	A8	2	8	-6	2
رؤیت پذیری و شفافیت	A10	2	8	-6	2
همکاری و به اشتراک گذاری	A11	2	8	-6	2
افزونگی و کارایی	A12	2	8	-6	2
ریسک های سازمانی	A7	7	7	0	3
ریسک های تأمین	A1	8	5	3	4
ریسک های تقاضا	A3	8	5	3	4
ریسک های عملیاتی و فرآیندها	A2	10	4	6	5
ریسک های سیاسی/اجتماعی	A4	11	1	10	6
ریسک های اقتصادی	A5	11	1	10	6
ریسک های محیطی	A6	11	1	10	6

منبع: محاسبات محقق

سپس بر اساس یافته‌های جدول ۵ نمودار گرافیکی (مدل ISM) برای مدیریت ریسک زنجیره تأمین مبتنی بر تابآوری مطابق شکل ۳ ترسیم گردید.



شکل ۲. مدل ISM برای مدیریت ریسک زنجیره تامین مبتنی بر رویکرد تاب آوری -

منبع: محاسبات محقق

در نهایت برای مشخص شدن نوع متغیرها به دسته‌های مستقل، وابسته، متصل و خودگردان از تحلیل میک مک استفاده شده است. هدف تجزیه و تحلیل MICMAC تشخیص و تحلیل قدرت هدایت و وابستگی متغیرهای مدل است که یافته‌های آن در شکل ۴ آمده است. در این مرحله با استفاده از تحلیل میک مک نوع متغیرها با توجه به اثرگذاری و اثرپذیری بر سایر متغیرها مشخص خواهد شد.



شکل ۴. دسته‌بندی ابعاد براساس قدرت نفوذ و وابستگی با استفاده از روش MICMAC

منبع: محاسبات محقق

بر اساس یافته‌های شکل ۴ متغیرهای «ریسک‌های تأمین»، «ریسک‌های تقاضا»، «ریسک‌ها عملیاتی و فرآیندها»، «ریسک‌های سیاسی/اجتماعی»، «ریسک‌های ذاتی» و «ریسک‌های محیطی» در دسته متغیرهای مستقل قراردارند، این دسته از متغیرها دارای قدرت هدایت قوی و وابستگی ضعیف هستند و موجب هدایت سیستم می‌شوند لذا نیاز به توجه بیشتری دارند. متغیر «ریسک‌های سازمانی» با قدرت هدایت و وابستگی قوی در دسته متغیرهای متصل قرار گرفته است و در نهایت شش متغیر «پیامد مدیریت ریسک»، «انعطاف پذیری»، «سرعت و چابکی»، «رؤیت پذیری و شفافیت»، «همکاری و به اشتراک گذاری» و «افزونگی و کارایی» در دسته متغیرهای وابسته قرار دارند. این متغیرها عمدتاً منتج به موفقیت در مدیریت ریسک زنجیره تأمین و تابآوری در زنجیره تأمین می‌شوند و از ریسک‌ها اثر می‌پذیرند.

در ادامه برای ارزیابی ساختار و روابط مشخص شده در روش ISM از مدل سازی معادلات ساختاری استفاده کردیم. مدل سازی معادلات اخтарی یک روش قدرتمند برای تعیین روابط بین متغیرهای یک سیستم است و با توجه به اینکه نوزیع داده‌ها غیر نرمال

بود ارزیابی با استفاده از رویکرد حداقل مربعات جزئی و با نرم افزار SMART PLS انجام شد. جمع آوری داده‌ها از طریق نظرسنجی از ۳۵۰ نفر از اعضای نمونه با استفاده از پرسشنامه تعیین شده‌اند. جهت بررسی روایی سازه‌ها از تحلیل عاملی تاییدی استفاده شده و نتایج آن در جدول ۶ آمده است. تحلیل عاملی تاییدی یکی از روش‌های قدیمی و معتبر علمی برای اندازه‌گیری روایی سازه می‌باشد و روابط بین مجموعه‌ای از شاخص‌ها و مولفه‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد و به برآورد بار عاملی<sup>۱</sup> می‌پردازد. برای تعیین روایی ساختار درونی پرسشنامه نیز از شاخص روایی همگرا، و برای تعیین پایایی، دو شاخص پایایی ترکیبی و ضریب آلفای کرونباخ به کار بسته شد. روایی همگرا با شاخص «AVE»<sup>۲</sup> سنجیده می‌شود. مقدار این شاخص برای هر یک از متغیرهای اصلی باید بیش از ۰/۵ باشد تا روایی ساختار درونی پرسشنامه تایید گردد. برای تایید پایایی ابزار سنجش نیز، ضریب آلفای کرونباخ برای هریک از متغیرها باید بزرگ‌تر از ۰/۷ باشد. علاوه بر آن برای حصول اطمینان از پایایی از معیار «CR»<sup>۳</sup> که پایایی متغیرها را با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌کند، نیز استفاده گردید. شاخص «CR» باید مقداری بالاتر از ۰/۷ را نشان دهد تا پایایی ابزار سنجش تایید گردد (Hair et al, 2013).

همانطور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود مقدار AVE و بار عاملی بیشتر از ۰/۵ و مقادیر CR و آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ بوده لذا روایی و پایایی و تحلیل عاملی تاییدی مورد قبول است.

جدول ۷. نتایج تحلیل عاملی تاییدی سازها

پایایی		روایی میانگین واریانس (AVE)	سوال‌ها (شاخص‌ها)	متغیرها
آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	t- Values	بار عاملی	
0.933	0.949	28.255	0.818	Q1
		63.160	0.904	Q2
		56.844	0.908	Q3
		59.526	0.913	Q4
		49.997	0.898	Q5

1. Factor loading
2. Average Variance Extracted
3. Composite Reliability

آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	پایایی		روایی میانگین واریانس (AVE)	سوال‌ها (شاخص‌ها)	متغیرها
		t-Values	بار عاملی			
0.885	0.916	45.764	0.835	0.687	Q6	ریسک‌ها عملیاتی و فرآیندها
		51.362	0.893		Q7	
		20.040	0.779		Q8	
		35.875	0.879		Q9	
		21.140	0.750		Q10	
0.867	0.908	79.419	0.906	0.711	Q11	ریسک‌های تقاضا
		47.109	0.853		Q12	
		34.387	0.823		Q13	
		27.598	0.786		Q14	
0.973	0.980	93.903	0.955	0.924	Q15	ریسک‌های سیاسی/اجتماعی
		178.789	0.979		Q16	
		184.539	0.977		Q17	
		72.487	0.934		Q18	
0.816	0.891	15.112	0.686	0.736	Q19	ریسک‌های ماهیتی
		67.804	0.919		Q20	
		132.181	0.947		Q21	
0.686	0.863	69.015	0.892	0.760	Q22	ریسک‌های محبطی
		27.807	0.852		Q23	
0.820	0.894	61.883	0.884	0.737	Q24	ریسک‌های سازمانی
		57.407	0.887		Q25	
		32.794	0.802		Q26	
0.915	0.934	40.248	0.852	0.704	Q27	انعطاف پذیری
		27.438	0.785		Q28	
		40.741	0.869		Q29	
		79.605	0.896		Q30	
		66.585	0.884		Q31	
		19.943	0.739		Q32	
0.923	0.945	50.423	0.893	0.812	Q33	سرعت و چابکی
		52.698	0.908		Q34	
		54.467	0.905		Q35	
		57.724	0.899		Q36	
0.920	0.949	49.980	0.893	0.862	Q37	رؤیت پذیری و شفافیت
		115.839	0.948		Q38	
		110.729	0.944		Q39	
		96.004	0.923		Q40	
0.931	0.948	87.696	0.945	0.786	Q41	همکاری و به اشتراک گذاری
		20.230	0.819		Q42	
		22.848	0.804		Q43	
		51.601	0.933		Q44	

آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	پایایی		روایی میانگین واریانس (AVE)	سوال‌ها (شاخص‌ها)	متغیرها
		t-Values	بار عاملی			
0.959	0.964	21.052	0.781	0.688	Q45	افزونگی و کارایی
		15.476	0.758		Q46	
		26.525	0.832		Q47	
		30.802	0.848		Q48	
		49.019	0.876		Q49	
		64.509	0.894		Q50	
		37.853	0.844		Q51	
		40.174	0.850		Q52	
		20.980	0.754		Q53	
		34.362	0.813		Q54	
		39.585	0.848		Q55	
		51.338	0.846		Q56	
		56.094	0.890	0.729	Q57	پیامدهای ریسک
		56.947	0.886		Q58	
		38.379	0.847		Q59	
		29.411	0.789		Q60	

منبع: محاسبات محقق

قبل از بررسی رد یا تأیید شدن فرضیه‌های پژوهش باید میزان همبستگی میان متغیرهای تحقیق را مورد بررسی قرار داد تا از وجود ارتباط معنادار میان آن‌ها اطمینان حاصل شود. به منظور بررسی وجود روابط معنی‌دار میان این متغیرها از ضریب همبستگی از شاخص فورنل و لارکر بهره برده‌ایم. روایی واگرا که میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌های خود را نشان می‌دهد با شاخص جذر « $\sqrt{AVE}$ » سنجیده می‌شود. جدول ۸ بیانگر این ضرایب برای متغیرهای اصلی پژوهش می‌باشد. همان‌گونه که از نتایج این جدول پیداست، در سطح اطمینان ۹۵ درصد متغیرهای این پژوهش از سطح همبستگی قابل قبولی با یکدیگر برخوردار هستند. چرا که مقادیر قطر اصلی از مقادیر زیرین خود بیشتر می‌باشد. اعداد روی قطر اصلی ماتریس جذر شاخص AVE می‌باشند.

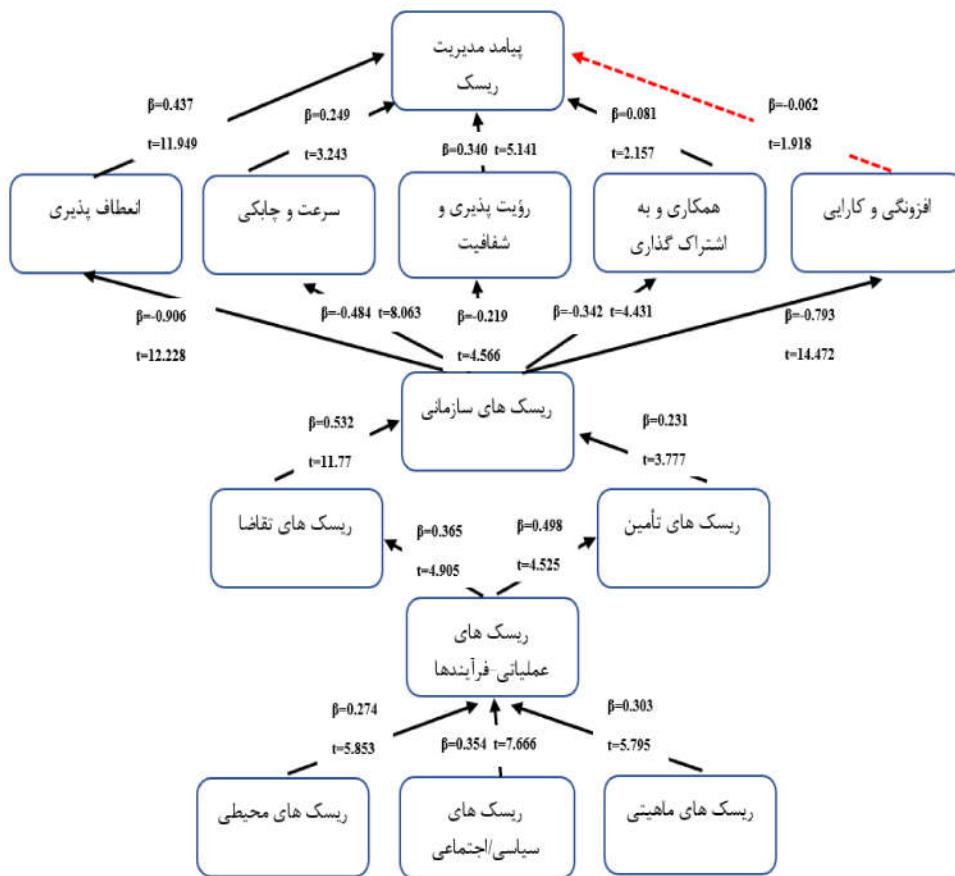
1. Average Variance Extracted

جدول ۸. ضرایب همبستگی و روایی واگرا بین متغیرهای تحقیق

AVE	همکاری	ریسک‌های اجتماعی	سیاسی اجتماعی	سرعت و چابکی	رسک‌ها عملیاتی	رسک‌های سازمانی	رسک‌های معمیظی	رسک‌ها تقاضا	رسک‌های تأمین	رسک‌های عالمیتی	دروت پذیری	انعطاف پذیری	افزونگی و کارایی	آ عدد مدیریت ریسک	
0.729														0.854	پیامد مدیریت ریسک
0.688													0.830	0.877	افزونگی و کارایی
0.704												0.839	0.807	0.805	انعطاف پذیری
0.862										0.928	0.758	0.831	0.812		رؤیت پذیری
0.737									0.858	-0.866	-0.683	-0.686	-	0.803	ریسک‌های ماهیتی
0.790								0.889	0.748	-0.891	-0.802	-0.803	-	0.816	ریسک‌های تأمین
0.715						0.845	0.784	0.600	-0.723	-0.822	-0.832	-	0.823		ریسک‌های تقاضا
0.761					0.872	0.806	0.859	0.660	-0.850	-0.789	-0.802	-	0.844		ریسک‌های محیطی
0.737				0.859	0.833	0.813	0.869	0.729	-0.847	-0.823	-0.804	-	0.881		ریسک‌های سازمانی
0.687			0.829	0.849	0.636	0.731	0.805	0.668	-0.744	-0.817	-0.724	-	0.856		ریسک‌ها عملیاتی
0.812		0.901	-0.773	-0.837	-0.813	-0.781	-0.836	-0.725	0.921	0.787	0.814	0.812			سرعت و چابکی
0.924		0.961	-0.552	0.637	0.571	0.459	0.497	0.738	0.520	-0.556	-0.642	-0.631	-	0.609	ریسک‌های سیاسی اجتماعی
0.786	0.887	-0.804	0.702	-0.707	-0.802	-0.681	-0.760	-0.854	-0.709	0.749	0.830	0.824	0.820		همکاری

منبع: محاسبات محقق

برآوردهای روایی و پایایی مدل اجازه ارزیابی مدل ساختاری نهایی را میسر می‌سازد. مدل ساختاری تحقیق در شکل ۵ نمایش داده شده است. در این مدل خلاصه نتایج مربوط به ضریب استاندارد بین روابط متغیرهای مستقل و وابسته ارائه شده است. آماره  $t$  و مقدار بوتاستریپ<sup>۱</sup> برای سنجش معناداری روابط در سطح خطای ۵ درصد محاسبه شده است. چنانچه ضریب معناداری بدست آمده بیشتر از بازه معناداری ۱.۹۶ باشد، رابطه مربوطه تأیید و در غیر این صورت رابطه رد می‌گردد.



شکل ۵. نتیجه برازش مدل مدیریت ریسک زنجیره تأمین مبتنی بر رویکرد تابآوری ( عدم تأیید)

منبع: محاسبات محقق

1. bootstrapping procedure

همانگونه که شکل ۵ نشان میدهد، رابطه «افزونگی و کارایی» با «پیامدهای مدیریت ریسک» تایید نشد. اما سایر روابط بین متغیرهای مدل مدیریت ریسک زنجیره تأمین مبتنی بر تابآوری تایید شده است و از نظر آماری معناداربوده و تأیید می‌شوند. در نهایت جهت ارزیابی مقدار برازنده‌گی کل مدل از شاخص GOF استفاده شد. این آزمون کیفیت کلی مدل‌های اندازه گیری و ساختاری را تعیین می‌کند. این شاخص با گرفتن ریشه مجدور از متوسط اشتراک برای همه سازه‌ها (AVE) و متوسط ضریب تعیین ( $R^2$ ) مربوط به سازه‌های درون را با استفاده از فرمول زیر بدست می‌آید:

$$GOF = \sqrt{AVE \times R^2} \quad (1)$$

وزلز و همکارانش (۲۰۰۹) به ترتیب مقادیر ۱/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را برای برازش ضعیف، متوسط و قوی شاخص GOF ارائه کرده‌اند (Davari and Rezazadeh, 2013). بر اساس رابطه (۱) مقدار  $GOF = 0.768$  به دست آمد. که نشان دهنده برازش قوی مدل ارائه شده می‌باشد.

## ۵- نتیجه گیری و پیشنهاد

زنジره تأمین بنزین با موانع و ریسک‌های زیادی مواجه است که می‌تواند آن را با اختلال مواجه سازد لذا توجه مدیران به ریسک‌ها و راهکارهای تاب آورانه جهت کنترل و مدیریت آن‌ها می‌تواند پیامدهای مفیدی در جهت تأمین اهداف زنجیره تأمین سوخت ایفا نماید. لذا در این پژوهش ابتدا در بخش کیفی عوامل اثرگذار در مدیریت ریسک زنجیره تأمین با هدف تاب آور نمودن زنجیره تأمین بنزین شناسایی شدند و نتایج این بخش نشان داد زنجیره تأمین بنزین با هفت دسته اصلی ریسک شامل ریسک‌های تأمین، تقاضا، عملیاتی- فرآیندها، سیاسی- اجتماعی، ماهیتی، محیطی و سازمانی مواجه می‌باشد و جهت کنترل و مدیریت آن‌ها قابلیت‌های تاب آوری در پنج دسته اصلی شامل انعطاف‌پذیری، سرعت و چابکی، رؤیت پذیری و شفافیت، همکاری و به اشتراک گذاری، افزونگی و کارایی تعیین شدند.

از آنجا که هر تلاشی برای کاهش یک ریسک می‌تواند منجر به کاهش یا افزایش دیگر ریسک‌ها شود؛ با تشخیص روابط بین ریسک‌های زنجیره‌ی تأمین و نیز راهکارهای کاهش آن‌ها، موازنی بین استراتژی‌های متناسب در ک می‌شود. بنابراین دست یافتن به ساختار ارتباطات ریسک‌های زنجیره‌ی تأمین و روابط بین آنها و راه کارهای کنترل آن‌ها ضروری است. در راستای این هدف در بخش کمی با استفاده از مدل‌سازی ساختاری-تفسیری برای مدیریت ریسک زنجیره تأمین براساس رویکرد تابآوری ارائه شد و در آن متغیرهای اثرگذار و اثربازیر براساس میزان اثرگذاری سطح بندی شده‌اند. براساس نتایج ISM ریسک‌های محیطی، ریسک‌های سیاسی/ اجتماعی و ریسک‌های ماهیتی در بالاترین سطح مدل قرار داشته و وابستگی به دیگر ریسک‌ها ندارند این سه ریسک از آن جایی که اثرگذاری زیادی در سیستم دارند، در پایه مدل آمده‌اند. این ریسک‌ها در حالیکه اثرگذاری بالایی بر سایر ریسک‌ها دارند اثر زیادی از آن‌ها نمی‌پذیرند. در مطالعه آتش سوز و همکاران<sup>(۲۰۱۶)</sup> که در حوزه تحلیل ریسک‌های زنجیره تأمین پترو شیمی انجام شده است نیز ریسک‌های سیاسی- اجتماعی بر سایر ریسک‌ها اثرگذاری بالایی داشته است.

بر اساس مدل ارائه شده ریسک‌های محیطی بر ریسک‌های عملیاتی و فرآیندها اثر گذارند و اگر بخواهیم مثالی در این خصوص ذکر کنیم می‌توان به اپیدمی بیماری کرونا که در سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱ رخ داد و از مصادیق ریسک‌های محیطی است اشاره کرد، یکی از اقداماتی که اوایل اپیدمی این بیماری دولت در پیش گرفته بود اعمال محدودیت در تردد وسایط نقلیه بود که همین موضوع بر ریسک‌های حمل و نقل که از مصادیق ریسک‌های عملیاتی و فرایندی است اثر می‌گذاشت. به این موضوع در مطالعه بو و همکاران<sup>(۲۰۲۳)</sup> که در حوزه مدیریت ریسک زنجیره تأمین و تابآوری در زنجیره‌های تأمین غذا و دارو در نزد انجام شده نیز اشاره شده است. در سطح پنجم مدل ریسک‌های عملیاتی و فرایندها قرارداد که بر ریسک‌های تقاضا و تأمین اثر می‌گذارد. به عنوان مثالی در این خصوص که چگونه وقوع هر ریسک می‌تواند منجر به وقوع ریسک‌های دیگر شود می‌توان به اپیدمی بیماری کرونا در سال‌های اخیر اشاره کرد اعمال پروتکلهای بهداشتی جهت کنترل اپیدمی در جایگاه‌های سوخت منجر به

1. Bø et al

کندي خدمات سوخت رسانی به ارباب رجوع (از شاخصهای ریسک تقاضا) شده بود و یا با وضع قوانین محدودیت در تردد و منع تردد در این راستا میزان فروش جایگاه شدیدا کاهش یافته و منجر به ریسک موضوعات مالی جایگاه داران (از شاخصهای ریسک تقاضا) و همچنین ریسک الگوی متغیر مصرف بنزین از طرف مردم گردید. براساس مدل ارائه شده زمانی که ریسکها رخ میدهند، موجب اختلال در ساختار سازمانی جهت تأمین سوخت می‌گردد و فرآیندهای سازمانی دچار ضعف شده و هرج و مرچ در روندهای کاری سازمان رخ می‌دهد. نتایج تحلیل MICMAC نیز مؤید قدرت نفوذ و اثرگذاری بالای ریسکها می‌باشد. لذا در سطح دوم مدل متغیرهای تاب‌آوری شامل «انعطاف پذیری»، «سرعت و چابکی»، «رؤیت پذیری و شفافیت»، «همکاری و به اشتراک گذاری» و «افزونگی و کارایی» تحت تأثیر ریسکها قرار گرفته در جهت کاهش ریسکها پاسخ می‌دهند. ابعاد تعیین شده جهت تاب‌آوری، با یافته‌های لی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) که در پژوهشی با هدف مطالعه عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تجارت الکترونیکی انجام شده و پژوهش سیبویه (۲۰۲۱) باعنوان طراحی مدل ریاضی زنجیره تأمین تاب آور بانک خون و پژوهش راجش<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) در زمینه تجزیه و تحلیل راهبردهای تاب‌آوری در زنجیرهای تأمین الکترونیکی هم راست است. این متغیرهای تاب‌آوری از ریسک‌ها تاثیر پذیرفته و در جهت پاسخ و کنترل آن‌ها عمل می‌کنند به عنوان مثال شاخصهای «وجود چندین تأمین کننده خوراک در زنجیره تأمین سوخت» و «امکان تعویض تأمین کنندگان در شرایط اضطراری» و «موجودی اضطراری» که همگی از شاخصهای قابلیت انعطاف پذیری هستند، راهکارهایی در راستای مدیریت ریسک تأمین ارائه داده و می‌توانند منجر به بالا رفتن تاب‌آوری سازمان در زمان وقوع ریسک‌ها شوند. و در نهایت در سطح اول مدل، متغیر «پیامد مدیریت ریسک زنجیره تأمین مبتنی بر تاب‌آوری» قرار دارد که نتیجه و پیامد حاصل از مدیریت ریسک مبتنی بر تاب‌آوری می‌باشد. این یافته نشان می‌دهد که اگر سازمان بتواند با استفاده از قابلیت‌های تاب‌آوری ریسک‌ها و اختلالات ناشی از وقوع آن‌ها را مدیریت نماید، انتظار می‌رود زنجیره تأمین به اهداف مورد نظرش دست یابد. قرار گرفتن این متغیر و متغیرهای تاب‌آوری در دسته متغیر وابسته در تحلیل MIC-MAC ضمن همخوانی با

1. Liu et al  
2. Rajesh

نتایج مدل TISM بیانگر اثربدیری بالای این متغیر از سایر متغیرها می‌باشد. در پایان روابط تعیین شده در مدل خروجی با استفاده از روش SEM به وسیله ۳۵۰ نفر از خبرگان شرکت ملی پخش فرودهای نفتی ایران بررسی شد و از ۱۷ رابطه (فرضیه) تعیین شده در مدل، ۱۶ رابطه مورد تایید خبرگان قرار گرفت. همچنین نتایج برآش مدل نشان داد که مدل کلی از برآش مطلوبی برخوردار می‌باشد.

نتایج این پژوهش به دلیل استفاده از منابع معتبر و به روز و بومی‌سازی به واسطه پرسشنامه‌ها و مصاحبه‌های انجام گرفته در طول پژوهش و از طرفی شناسایی عوامل اثرگذار در زنجیره تأمین بنزین و نیز روابط بین آن‌ها از جامعیت بالایی برخوردار بوده و به کارگیری آن در شرکت ملی پخش فرودهای نفتی ایران می‌تواند کاربردی و مفید باشد ولی به علت تفاوت‌هایی که زنجیره تأمین بنزین در ایران با سایر کشورها و نیز سایر کالاها دارد (از جمله از این تفاوت‌ها استراتژیک بودن بنزین، تأمین انحصاری آن توسط دولت، یارانه‌ای بودن قیمت و... می‌باشد) ممکن است از تعمیم پذیری مناسبی برخوردار نباشد و نتوان به آسانی از نتایج آن برای سایر شرکت‌ها و کالاها و یا در سایر کشورها استفاده نمود. لذا پیشنهاد می‌گردد مدل ارائه شده در این پژوهش در زنجیره تأمین بنزین در سایر کشورها و نیز زنجیره تأمین سایر محصولات تست گردد و نتایج با این پژوهش مقایسه گردد.

## منابع

- آتش سوز، علی. فیضی، کامران. کزاری، ابوالفضل. الفت، لعیا (۱۳۹۴)، مدلی برای روابط ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت پتروشیمی در ایران. نشریه مدیریت صنعتی، ۷(۳): ۴۰۵-۴۲۴.
- ابراهیم پور، مصطفی، فرجود چوکامی، زینب (۱۴۰۲)، شناسایی و رتبه بندی شاخص‌های تاب‌آوری زنجیره تأمین در ابعاد چهارگانه با استفاده از روش سوآرا در صنعت مواد غذایی، فصلنامه بهبود مدیریت، دوره ۱۷، شماره ۲ (پیاپی ۶۰)، صفحه ۳۳-۵۹.
- بنشاسته، آرزو. صاحبی، هادی. جبل عاملی، محمد سعید (۱۳۹۹)، طراحی زنجیره تأمین تاب آور در صنعت نفت تحت ریسک‌های عملیاتی و اختلالی: مطالعه موردی. فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی، ۶(۲): ۵۶-۷۶.
- پارسایی، محمد. مهتدی، محمد مهدی. خلیلی، سعید (۱۳۹۸)، ارائه مدل ارزیابی تاب‌آوری زنجیره تأمین با رویکرد تلفیقی دی متل، ANP و آراس خاکستری (مطالعه موردی: شرکت فولاد مبارکه اصفهان). فصلنامه مدیریت زنجیره تأمین. پیاپی ۶۵-۶۰.
- پیشه جو، بیژن. ملاعلیزاده زواردهی، صابر. محمودی راد، علی‌صالحی، اله کرم‌طهرانی، رضا (۱۴۰۱)، ارزیابی ریسک‌های برون سپاری پایدار بر اساس تحلیل فازی نوع ۲: شرکت مناطق نفت خیز جنوب. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۸(۷۲): ۱۶۱-۲۰۶.
- حاجی میرزایی، سید محمد علی. بهروزی فر، مرتضی، بهادری، شیرکوه. ملک حسینی، افسانه (۱۴۰۳)، ارزیابی سیاست‌های مصوب در حوزه انرژی و ارایه سیاست‌های پیشنهادی برای بهبود حکمرانی انرژی در ایران. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۲۰(۸۰): ۲۶۹-۳۰۵.
- حسین زاده، احمد رضا. محمد پورزرندی، محمد ابراهیم، افشار‌کاظمی، محمدمعلی (۱۴۰۲)، اولویت‌بندی راهبردها مبنی بر شناسایی و رتبه بندی ریسک‌های زنجیره

تأمین لارج (مورد مطالعه: شرکت عملیاتی نفت و گاز)، نشریه مدیریت زنجیره تأمین.

.۱۵-۱: (۷۹)۲۵

- حیاتی، محمد. عطایی، محمد. خالوکاکایی، رضا. صیادی، احمد رضا (۱۳۹۳)، ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک در زنجیره تأمین با استفاده از روش تحلیل تاکسونومی (مطالعه موردی: مجتمع ذوب آهن اصفهان)، تحقیق در عملیات در کاربردهای آن. ۱۱ (۱).
- حیدری هراتمه، مصطفی (۱۴۰۲)، مدل‌سازی ساختاری تفسیری مؤلفه‌های مدیریت جهادی، فصلنامه مطالعات راهبردی بسیج سال بیست و شش، شماره ۹۸، ۱۰۰-۱۳۱.
- خلیلی، سید محمد. پویا، علیرضا. کاظمی، مصطفی، فکورثقیه، امیر محمد. (۱۴۰۱). طراحی یک شبکه زنجیره تأمین بنzin پایدار و تاب آور تحت شرایط عدم قطعیت اختلال (مطالعه موردی: شبکه زنجیره تأمین بنzin استان خراسان رضوی). مدیریت صنعتی دانشگاه تهران، دوره ۱۴. ۲۷-۲۹.
- سیبویه، علی (۱۴۰۰)، طراحی مدل ریاضی زنجیره تأمین بانک خون تاب آور، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- سید جوادی، سید رضا صفری، حسین. ابراهیمی، عباس (۱۳۹۵)، ارائه چارچوبی برای شناسایی ریسک‌های راهبرد در شرکت‌های هولدینگ سرمایه گذاری. مدیریت بازرگانی، دوره ۸، شماره ۱. ۸۹-۱۱۶.
- شکیباي، سعید. مدیری، محمود. فتحی هفتجانی، کیامرت. والحمدی امامچایی، چنگیز (۱۴۰۲)، طراحی مدل تأمین مالی انرژی‌های تجدیدپذیر برای توسعه اقتصاد پایدار با رویکرد معادلات تقسیری ساختاری جامع، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. ۱۹۷-۱۵۷: (۷۶)۱۹.
- شهریاری، کیومرث. جعفرزاده، هادی. حسن‌زاده، خدیجه (۱۴۰۲)، بررسی اثر شوک‌های نامتقارن اقتصاد سایه بر مصرف انرژی‌های با لحاظ شاخص توسعه مالی چند بعدی در ایران. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۹ (۷۶): ۵۷-۸۶.
- شیشه بری، علیرضا (۱۴۰۲)، ارائه مدیریت تاب آور زنجیره تأمین و تأثیر آن بر عملکرد پایدار زنجیره تأمین با روش داده بنیاد، مطالعات مدیریت و توسعه پایدار. ۳: (۱)۷۰-۴۹.

- Bø,E., Hovi,IB., Pinchasik,DR.(2023), COVID-19 disruptions and Norwegian food and pharmaceutical supply chains: Insights into supply chain risk management, resilience, and reliability. Sustainable Futures 5 , 100102.
- Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2011), Integrating Lean, Agile, Resilience and Green Paradigms in Supply Chain Management (LARG\_SCM). InTech. <https://doi.org/10.5772/14592>
- Çolak, H., & Kağnıcıoğlu, C. H. (2023), Predicting the Blockchain Technology Acceptance in Supply Chains with Inter-Firm Perspective: An Integrated DEMATEL and PLS-SEM Approach. Journal of Business-to-Business Marketing, 1-24.
- Christopher, M., & Towill, D. (2021), An integrated model for the design of agile supply chains. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 31(4), 235-249.
- Das,D;Datta,A;Kumar,P;Kazancoglu,Y;Ram,M.(2021), Building supply chain resilience in the era of COVID-19: An AHP-DEMATEL approach." Operations Management Research, 15, 249–267.
- Davari,A.,& Rezazadeh,A.(2013), Structural equation modeling with PLS software, Academic Jihad Publishing Organization.
- El Baz, J.,& Ruel,S.(2020), Can supply chain risk management practices mitigate the disruption impacts on supply chains' resilience and robustness? Evidence from an empirical survey in a COVID-19 outbreak era, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107972>.
- Fiksel, Joseph & Polyviou, Mikaela & Croxton, Keely & Pettit, Timothy. (2015), From Risk to Resilience: Learning to Deal With Disruption. MIT Sloan Management Review. 56.
- Hair, J.F., Ringle, C.M. and Sarstedt, M. (2013) Partial Least Squares Structural Equation Modeling: Rigorous Applications, Better Results and Higher Acceptance. Long Range Planning, 46, 1-12.
  - <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.01.001>.
- Jayaram, J., Dixit, M., & Motwani, J. (2020), Supply chain management capability of small and medium sized family businesses in India: A multiple case study approach. International Journal of Production economics, 147, 108-121
- Juttner,u.(2005), Supply chain risk management: Understanding the business requirements from a practitioner perspective, International Journal of Logistics Management,16(1),120-141.

- Liu, X., Dou, Z., & Yang, W. (2021), Research on Influencing Factors of Cross Border E-Commerce Supply Chain Resilience Based on Integrated Fuzzy DEMATEL-ISM. IEEE Access, 9, 36140-36153.
- Malik. M. F, Zaman. M, Buckby. S. (2020), Enterprise risk management and firm performance: Role of the risk committee, Journal of Contemporary Accounting and Economics, 16(1), 1-22
- Ozdemir.D,Sharma.M,Dhir.A&Daim.T(2022), Supply chain resilience during the COVID-19 pandemic. Technology in Society. Volume 68, February 2022, 101847.<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101847>
- Rajesh, R. (2020), A grey-layered ANP based decision support model for analyzing strategies of resilience in electronic supply chains. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 87, 103338.
- Santana, W. B., Pereira, L. M., Freires, F. G. M., & Maués, L. M. F. (2023), Analysis of the barriers to the adoption of green buildings labels in Brazil by the validated Interpretative Structural Modeling (VISM) technique. Journal of Cleaner Production, 137642.
- Slagmulder, R., & Devoldere, B. (2021), Transforming under deep uncertainty: A strategic perspective on risk management. Business Horizons Journal, 61(5), 453-463.
- Soni, U., Jain, V., Kumar, S. (2014), Measuring supply chain resilience using a deterministic modeling approach. Computers & Industrial Engineering 74, 11–25.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (2020), Dynamic capabilities and strategic management. Strategic Management Journal, 18(37), 65-82.
- Vanalle, R.M., Lucato, W.C., Ganga, G.M.D., Alves Filho, A.G., )2020(. Risk management in the automotive supply chain: an exploratory study in Brazil. Int. J. Prod. Res. 58(3), 783–799. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1600762>.