

## *Presenting a Model of Functional Factors of Sustainable Resilience in the Supply Chain of Iran's Auto Parts Industry with an Export Development Approach*

Mohammad Bagher Rasoulehvandi<sup>1</sup>, Akbar Alemtabriz<sup>\*2</sup>, Hiresht Soltanpanah<sup>3</sup>

1. Ph.D. Department of Industrial Management, Islamic Azad University, Sanandaj Branch, Sanandaj, Iran.
2. Professor of Industrial Management Department, Shahid Beheshti University of Tehran, Tehran, Iran. **Email:** A-tabriz@sbu.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Industrial Management, Islamic Azad University, Sanandaj Branch, Sanandaj, Iran.

### **ABSTRACT**

The smallest disruption in a supply chain process can be likened to a fault. A fault whose gap and depth can increase moment by moment. The resiliency of the supply chain of Iran's auto parts manufacturing industry, along with the possibility of dealing with these disturbances, leads to the development of exports in this supply chain. In this regard, this mixed research (qualitative-quantitative) aims to provide a model of the functional factors of sustainable resilience of the supply chain of the parts manufacturing industry. Iranian car has done it with the approach of export development. First, in the qualitative section, 49 indicators were identified with the help of reviewing valid research records. Then, in the quantitative part, using the Delphi method and a panel of 19 experts, after three rounds, 24 important indicators were selected and the stability of the indicators was also confirmed by the opinion of the experts. In the continuation of the quantitative part of the research, the relationship between the variables was determined to achieve the pattern in the quantitative part by relying on the Interpretive Structural Modeling (ISM) method. The findings of the research were a ten-level model, where the most effective index in the tenth level was the prediction of crises such as unexpected events (storms, hailstorms, earthquakes, floods, droughts) and the most effective index was the speed and ability of emergency response.

**Keywords:** Supply chain, sustainability, resilience, supply chain performance, export of component industry.

**JEL:** D7·D73

## ارائه الگوی عوامل عملکردی تاب‌آوری پایدار زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودروی ایران با رویکرد توسعه صادرات

محمدباقر رسوله‌وندی<sup>۱</sup>، اکبر عالم‌تبریز\*<sup>۲</sup>، هیرش سلطان‌پناه<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۳۰

### چکیده

کوچک‌ترین اختلال در روند یک زنجیره تامین را می‌توان به یک گسل تشبیه کرد. گسلی که شکاف و عمق آن می‌تواند لحظه به لحظه افزایش پیدا کند. تاب‌آوری زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودروی ایران ضمن امکان مقابله با این اختلالات، منجر به توسعه صادرات در این زنجیره تامین می‌شود. در همین راستا، این پژوهش آمیخته (کیفی-کمی) با هدف ارائه الگوی عوامل عملکردی تاب‌آوری پایدار زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودروی ایران با رویکرد توسعه صادرات انجام گرفته است. ابتدا در بخش کیفی با کمک مرور پیشینه‌های پژوهشی معتبر ۴۹ شاخص شناسایی شدند. سپس در بخش کمی با استفاده از روش دلفی و پنل ۱۹ نفره خبرگان پس از سه راند ۲۴ شاخص مهم برگزیده و پایداری شاخص‌ها نیز با نظر خبرگان تایید شد. تعیین ارتباط بین متغیرها برای دستیابی به الگو در بخش کمی با اتکا به روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) انجام شد. یافته‌های پژوهش مدلی ده سطحی بود که تأثیرگذارترین شاخص در سطح دهم پیش‌بینی بحران‌ها همانند حوادث غیرمترقبه (طوفان، ریزگرد، زلزله، سیل، خشکسالی) و تأثیرپذیرترین شاخص هم سرعت و توانایی واکنش اضطراری بود. ۲۱ شاخص هم به عنوان شاخص‌های رابط در الگوی این پژوهش نقش ایفا کردند و این الگو منجر به تاب‌آوری زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودروی ایران در عرصه صادرات می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** زنجیره تامین، پایداری، تاب‌آوری، عملکرد زنجیره تامین، صادرات صنعت قطعه‌سازی.

**طبقه‌بندی JEL:** D73, D7

<sup>۱</sup>. دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، سنندج، ایران.  
<sup>۲</sup>. استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول: A-tabriz@sbu.ac.ir)  
<sup>۳</sup>. دانشیار گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، سنندج، ایران.

## مقدمه

امروز در بازار جهانی، شرکت‌ها بیشتر به زنجیره تأمین خود متکی بوده تا رقابت را حفظ کنند. رقابت شدید موجب شده تا شرکت‌ها با توسل به ایجاد توسعه زنجیره‌های تأمین خود به ایجاد زنجیره‌های تأمین پیچیده‌تر موفق شوند (عسگرنژاد نوری و همکاران، ۱۳۹۹: ۶۷). به‌منظور به حداقل رساندن هزینه‌ها و بهینه‌سازی همزمان چندین هزینه از جمله تهیه، تولید، هزینه‌های مربوط به توزیع در سراسر زنجیره تأمین، ابتدا به مقابله با اختلالات در زنجیره تأمین نیاز است (دامادورام و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲: ۲۱۳). وقوع رویدادهایی که منجر به ایجاد وقفه در جریان مواد می‌شوند - حتی اگر این رویدادها در مکانی دور اتفاق بیافتند - می‌توانند اختلالاتی در مقیاس وسیع را ایجاد نمایند. این اختلالات ممکن است در سراسر زنجیره تأمین منتشر شوند و اثرات منفی زیادی را در زنجیره ایجاد کنند. چه بسا، بسیاری از شرکت‌ها با وقوع اختلال، دیگر نخواهند توانست سطح بهره‌وری خود را حفظ کنند. در نتیجه، رقابت‌پذیری خود را از دست می‌دهند (کریستوفر و پیک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹: ۸). شیوع کووید-۱۹ آسیب‌پذیری‌های زنجیره‌های تأمین جهانی را برجسته کرده و منجر به زیر سؤال بردن آینده آنها شده است. افت چشمگیر تولید صنعتی در چین (کاهش ۱۳/۵ درصدی در دو ماه اول سال ۲۰۲۰) در سراسر کره خاکی پژواک یافته است (صولتی‌نژاد و کشاورز، ۱۴۰۱: ۱۸۲). به‌عبارت بهتر، اگر فعالیت‌های زنجیره تأمین نتوانند به خوبی اختلالات پیش‌بینی نشده را مدیریت کنند، با پیامدهای منفی بالقوه‌ای مواجه می‌شوند و این امر، ریسک تداوم کسب و کار را بالا برده و زیان‌های مالی سنگینی را به بار می‌آورد (پیفولو همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱: ۳۷). در واقع، پارامترهای سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی موثر بر فضای کسب و کار در دنیای امروز، با تلاطم و تحولات زیادی مواجه هستند. این تلاطم‌ها احتمال بروز رویدادهای موثر بر عملکرد زنجیره تأمین را افزایش می‌دهند. اختلالات، خرابی‌های ناگهانی و غیرمنتظره‌ای هستند که به علت عوامل مختلفی همچون بلایای طبیعی، آتش‌سوزی، از دست دادن تأمین‌کننده حیاتی، جنگ، حملات سایبری، رکود اقتصادی، تحریم‌ها و شوک‌های اقتصادی، تروریسم و غیره ایجاد می‌شوند (راجش و راوی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸: ۱۳۱). در کل، در محیط آشفته و نامطمئن امروز، هر شرکتی در معرض اختلال در زنجیره تأمین خود قرار دارد. در پی وقوع برخی حوادث عظیم و وقفه‌های تأثیرگذار بر اقتصاد جهانی، چندین مطالعه عمیق برای پاسخگویی به این سوال که (( زنجیره‌های تأمین چگونه می‌توانند به طور کارآمدتر با این وقایع مواجه شده و خود را با تغییرات منطبق سازند؟)) (شفی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹: ۴۳). به نظر می‌رسد تنها پاسخ به این پرسش مهم تاب‌آوری<sup>۶</sup> است. تاب‌آوری به عنوان روشی برای مواجهه با بی‌ثباتی و آشفتگی است و به معنی توانایی سیستم برای بازگشت وضعیت اولیه یا مطلوب‌تر از گذشته پس از بروز اختلال است و ریشه آن در نظریه‌های روانشناسی و اجتماعی بوده و موضوعی نوظهور در رشته مدیریت ریسک و زنجیره تأمین است (شیخ آقاجانی و رمضانیان، ۱۳۹۸: ۴۹). زنجیره تأمین تاب‌آور می‌تواند در شرایط بروز اختلال عملکرد مطلوب را حفظ کند و به بیانی دیگر در شرایط نامتعارف هم دوام بیاورد. تاب‌آوری زنجیره تأمین بدین لحاظ از اهمیت فراوان برخوردار است که زنجیره تأمین تاب‌آور، می‌تواند ضمن مواجهه متناسب با اختلال‌ها با واکنش مناسب پیامدها و آثار اختلالات را از هر نظر به حداقل ممکن برساند و به نحوی بر اختلالات و عدم اطمینان‌ها غلبه کند (جان و همکاران<sup>۷</sup>،

<sup>1</sup>. Damodaram

<sup>2</sup>. Christopher & Peck

<sup>3</sup>. Pfohl, Christian, Köhler & Thomas

<sup>4</sup>. Rajesh & Ravi

<sup>5</sup>. Sheffi

<sup>6</sup>. Resilience

<sup>7</sup>. Juan

۲۰۲۱: ۱۴). ایجاد تاب‌آوری در زنجیره تامین برای برگشت به حالت پیش از بروز بی‌نظمی و حتی حرکت به سوی وضعیتی جدید که مطلوب‌تر از قبل است و قابلیت تداوم کسب و کار در زمان بروز اختلالات، برای هر سازمان یا صنعتی امری ضروری به نظر می‌رسد؛ چراکه شرکت‌های تاب‌آور در برابر شکست‌های زنجیره تامین از آسیب‌پذیری کمتر و در مدیریت آن از توانایی بالاتری برخوردار هستند (بصیرت و رضانی، ۱۳۹۹: ۱۶۳). از طرفی، در سال‌های اخیر پایداری زنجیره تامین به خاطر جنبه‌های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی مورد توجه محققان قرار گرفته است. زنجیره تامین پایدار را می‌توان مدیریت مواد، اطلاعات، جریان سرمایه و همچنین همکاری میان شرکت‌های زنجیره تامین برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار شامل مولفه‌های زیست محیطی، اجتماعی و زیست محیطی دانست، در حالیکه این اهداف از نیازهای مشتریان و ذینفعان مشتق می‌شود (امانی و همکاران، ۱۳۹۹: ۶۸). پایداری زنجیره تامین اغلب تهدید می‌شود، زیرا تجارت جهانی به شدت رقابتی و نامطمئن شده است. رویدادهای پیش‌بینی نشده اغلب کسب و کار و زنجیره تامین را مختل می‌کند که تداوم زنجیره تامین را به چالش می‌کشد. البته، در شرایط اختلال مکرر در زنجیره تامین بدون ظرفیت تاب‌آوری، دستیابی به پایداری دشوار است و اگر پایداری حاصل نشود، تاب‌آوری زنجیره تامین نیز از بین می‌رود. نکته مهم اینک، زنجیره‌های تامین برای پایداری واقعی هم نیاز به تاب‌آوری دارند. از نظر مفهومی ذکر شد که تاب‌آوری زنجیره تامین پیش‌شرطی برای پایداری زنجیره تامین است. در این خلاً نظری، نشان دادن و درک تعامل بین تاب‌آوری زنجیره تامین و پایداری زنجیره تامین از طریق ارائه چارچوبی مشخص، منجر به تداعی بهتر زنجیره تامین تاب‌آور پایدار می‌شود (چادهاری و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰: ۱۶۶). از آنجا که، از بعد مقیاس جهانی، ایران اولین کشور خودروساز دارای تولید داخلی همراه با مونتاژ قطعات منفصله وارداتی در خاورمیانه و هفتمین در آسیا و بیست و دومین در جهان است، از نقطه نظر حجم تولید داخلی نیز با ساخت بالای ۵۰ درصد، تنها کشور در خاورمیانه و آفریقا و پنجمین در آسیا از مجموع پنج کشور و دهمین در دنیا از مجموع یازده کشور تولید کننده بشمار می‌رود. تولید داخلی خودرو در ایران سالیان متمادی با عنوان خودروهایی داخل و در حال حاضر خودرو ملی شناخته می‌شود (جهانگرد، ۱۳۹۸: ۱۸۶). امروزه اتخاذ سیاست‌های کارآ و درعین حال عملیاتی، اولین گام برای هموارسازی و دستیابی به اهداف موردنظر در صنایع مختلف بویژه خودروسازی است؛ صنعت استراتژیک خوروسازی، بزرگترین صنعت جهان و دومین فعالیت عمده اقتصادی پس از بانکها است. به گونه‌ای که لئو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) معتقدند؛ صنعت خودرو به پایه و اساس صنایع ملی تبدیل شده است و می‌تواند سطح کلی تولید صنعت آن کشور را نشان دهد. این صنعت از طریق صادرات و تولید نقش مهمی را در فعالیت اقتصادی کشورها ایفا می‌کند، به همین دلیل و به خاطر ارتباط با بیش از ۶۰ صنعت دیگر، به لوکوموتیو صنایع مشهور شده است (کوشان و ابراهیمی، ۱۴۰۰: ۲). ضمن آنکه از صادرات به عنوان موتور رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه یاد می‌شود. یکی از مسائل اقتصادی مهم که امروزه بسیاری از کشورهای در حال توسعه با آن دست به گریبان هستند، کسری در تراز پرداخت‌های خارجی و کمبود ارز است. گرچه راه‌های متعددی برای تامین ارز وجود دارد. اما، اصولی‌ترین و مناسب‌ترین راه افزایش صادرات است. صادرات کالاهای صنعتی، علاوه بر نقش مهمی که در تامین منابع ارزی دارد، موجب افزایش درآمد کل نیز می‌شود. افزایش توان سرمایه‌گذاری، بالا رفتن ظرفیت تولید و رشد اشتغال و توان رقابت در حوزه‌های سیاسی و اقتصادی در سطح بین‌الملل از دیگر پیامدهای ناشی از صادرات کالاهای صنعتی است. علیرغم ظرفیت مناسب

<sup>۱</sup>. Chowdhury, Naim, Mohammed & Quaddus

<sup>۲</sup>. Liu

صنعت قطعه‌سازی خودرو در ایران اما، این صنعت درصد بسیار پایینی از صادرات غیرنفتی را به خود اختصاص داده که زیر ۲۰ درصد است (زنجیریان و همکاران، ۱۳۹۹: ۸۰). دستیابی به زنجیره تامین تاب‌آور پایدار برای صنعت قطعه‌سازی خودروی کشور می‌تواند گامی موثر در جهت جلوگیری از ایجاد زیان‌های مالی ناشی از اختلالات زنجیره تامین در صنعت قطعه‌سازی خودرو و توسعه صادرات باشد. بنابراین، این پژوهش به دنبال یافتن پاسخ به این سوال است که الگوی عوامل عملکردی تاب‌آوری پایدار زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودروی ایران با رویکرد توسعه صادرات چگونه است؟

## مبانی نظری

### عوامل عملکردی زنجیره تامین

در اقتصاد امروزه عرصه رقابت و کشمکش از عملکرد شرکتهای منفرد به آنچه که عملکرد زنجیره تامین نامیده می‌شود، تغییر کرده است. عملکرد زنجیره تامین به فعالیت‌های گسترده زنجیره تامین جهت برآورده کردن نیازمندی‌های مشتری اشاره دارد که شامل قابلیت دسترسی به محصول، تحویل به موقع، موجودی و ظرفیت لازم در زنجیره تامین برای عملکردی مناسب است تا پاسخگوی نیازمندی‌های مشتری نهایی باشد. عملکرد زنجیره تامین مرزهای شرکت را پشت سر می‌گذارد؛ زیرا که شامل مواد اصلی، قطعات، مونتاژهای فرعی و محصولات نهایی و توزیع آنها توسط کانالهای مختلف به مشتری نهایی است. همین‌طور عملکرد زنجیره تامین مرزهای کارکردی سازمان را از قبیل تهیه و تدارک، تولید، توزیع، بازاریابی و فروش و تحقیق و توسعه نیز قطع می‌کند (لاکی مای و مک کورمای<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲: ۱۹۸). عملکرد زنجیره تامین از عوامل عملکردی متشکل از یک یا چند شاخص و یک فرآیند ایجاد می‌شود. عوامل عملکردی زنجیره تامین می‌توانند یک شاخص واحد، مجموع شاخص‌ها یا نسبتی از آنها بسته به اطلاعات مورد نظر از اندازه‌گیری باشند. بعلاوه، عوامل می‌توانند ماهیت «تک سطحی» داشته باشند که در آن تنها بخشی از یک سیستم یا یک شرکت بزرگ‌تر را نشان می‌دهند. آنها همچنین می‌توانند در یک "سطح انبوه"، براساس اقدامات ویژه باشند و جنبه‌ای از کل سیستم یا کل شرکت در زنجیره تامین را نشان دهند (پنگ و وانگ<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹: ۱۹۳).

### عوامل عملکردی با رویکرد تاب‌آور پایدار

در دهه‌های اخیر، توجه شرکت‌ها به مسائل زیست محیطی و الزام قوانین دولتی بر رعایت آنها، باعث ایجاد مفهومی جدید از توسعه به نام «توسعه پایدار» در میان جوامع جهانی شده است. توسعه‌ای پایدار است که به رشد متوازن سه ستون پایداری یعنی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی بیانجامد (جبارزاده و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۴۰). علاوه بر این، عوامل استرس‌زا در سراسر جهان، مانند تغییرات آب و هوا و آگاهی از مسئولیت‌های اجتماعی و زیست محیطی، همراه با رقابت قوی‌تر و حاشیه سود کمتر، سازمان‌ها را مجبور کرده است که برای حفظ رقابت‌پذیری خود و متعهد شدن به شیوه‌های پایدار و مدیریت عملکرد به شدت عمل کنند (وینچ<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰: ۱۲۱). موفقیت‌های تجاری کنونی به خوبی نشان می‌دهند، و اکثر کارشناسان موافق هستند، که پایداری از نظر عملکرد تاب‌آوری زنجیره تامین نه تنها کلید موفقیت است، بلکه برای بقای صنایع نیز الزامی است. سازمان تلاش می‌کند تا تاب

<sup>1</sup>. Lockamy & McCormack

<sup>2</sup>. Peng & Wong

<sup>3</sup>. Winch

آوری رقابتی را حفظ کند، اما این عملکرد زنجیره تامین است که به طور مداوم در ارتباط با خطرات و تغییرات در محیط داخلی و خارجی، درک مفهومی ریسک و تغییرات عوامل دیگر، در زمینه تاب‌آوری است. این عملکرد زنجیره تامین تاب‌آور منجر به پایداری آن می‌شود. عوامل عملکردی زنجیره تامین متعددی مانند مدیریت ریسک و نسبت محصول به بازار بر کارایی اقتصادی زنجیره تامین تاب‌آور تأثیر گذاشته و روند تداوم کسب و کارها را بهبود می‌دهند (بختیاری توانا و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۱۳). با توجه به اینکه توسعه پایدار، بخش جدایی‌ناپذیر هر کسب و کاری در دنیای رقابتی امروز است، این واقعیت خواستار رویکردهای مدیریتی است که هنگام طراحی زنجیره تامین تاب‌آور، سه بعد پایداری یعنی اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر بگیرد. البته، در عملکرد زنجیره تامین تاب‌آور، تاب‌آوری و پایداری هم زمان و با هم بررسی شده‌اند (ولی پور پرکوهی و همکاران، ۱۳۹۸: ۶۵).

### صادرات قطعات خودرو

صادرات ابزار حیاتی برای کشورهاست تا به اهداف رونق و رشد اقتصادی خود برسند. از آنجا که صادرات به بهبود تراز پرداخت‌های کشور، نرخ اشتغال و استاندارد زندگی کمک می‌کند، دولت‌ها با مدیریت توسعه صادرات به دنبال افزایش صادرات کشورهای خود هستند. متأسفانه در این میان بخش عمده درآمد ارزی کشور ما متکی بر صادرات نفت است که غالباً عوارض این اتکا بیشتر از منافع آن است. یکی از عمده محصولات صادراتی دارای ارزش افزوده بالا در تجارت جهانی، قطعات خودرو است. صنعت ساخت قطعات خودرو به سبب ویژگی‌های خاص خود، زمینه‌ساز مناسبی برای کارآفرینی و اشتغال در کشور است. براین اساس، زمانی اهمیت موضوع پژوهش بیشتر آشکار می‌شود که بدانیم کشور ما به سبب داشتن پتانسیل‌های لازم در صنعت ساخت قطعات خودرو، می‌تواند در امر صادرات قطعات خودرو با برنامه ریزی و مدیریت صحیح، به موفقیت‌های بزرگی نائل آید. در سال‌های اخیر با وجود برقراری برخی از محرک‌های صادراتی در صنعت ساخت قطعات خودرو، افزایش در میزان صادرات قطعات خودرو مناسب نبوده است و شایسته‌توان بالقوه کشور نیست (محمودی میمند و همکاران، ۱۳۹۳: ۸۹۱).

### پیشینه پژوهش

در رابطه با زنجیره تامین تاب‌آور پژوهش‌های متعددی به انجام رسیده است که در اینجا به برخی از مهم‌ترین پژوهش‌های انجام‌گرفته خارجی و داخلی اشاره می‌شود. صالحین و حبیب (۲۰۲۳) تاب‌آوری زنجیره تامین در هنگام اختلال را بر روی ارزیابی عملکرد زنجیره تامین در صنایع بنگلادش مطالعه کردند. در این پژوهش آمیخته (کیفی-کمی) ابتدا در بخش کیفی مولفه‌های تأثیرگذار بر تاب‌آوری زنجیره تامین با کمک ۲۴ خبره دانشگاهی و مدیران صنایع و همچنین تحلیل محتوا مشخص شد که عبارت بودند از: ریسک جهانی، ریسک تجاری، ریسک عرضه‌کننده و سرمایه انسانی که سه مورد اول را در قالب مدیریت ریسک مناسب دانستند. سپس در بخش کمی تأثیر این مولفه‌ها بر تاب‌آوری زنجیره تامین صنایع مختلف بنگلادش با کمک پرسشنامه و تحلیل عاملی تأییدی مورد تأیید واقع شد. آگراول و همکاران (۲۰۲۱) ارزیابی شاخص تاب‌آوری زنجیره تامین را در یک رویکرد مبتنی بر گراف مورد بررسی قرار دادند. این پژوهش در صنعت خودروسازی هندوستان به انجام رسید و رویکرد نظری نمودار (GTA) برای ارزیابی شاخص تاب‌آوری برای

زنجیره تامین شرکت های خودروسازی مورد استفاده قرار گرفتند. در این روش، ابعاد توانمندسازهای تاب‌آوری زنجیره تامین و وابستگی‌های متقابل آن‌ها از طریق یک نمودار مدل‌سازی شدند. نموداری که تأثیر هر بعد را نشان می‌دهد به یک ماتریس مجاورت تبدیل شد. نتایج نشان داد که ابعادی همچون کیفیت تجهیزات مورد استفاده در تولید، سطح دسترسی و بکارگیری اینترنت، توانمندی‌های فناوریانه، ساختار زنجیره تامین و ظرفیت بافر، قدرت ریکاوری و توانایی واکنش‌های اضطراری بیشترین تأثیر را دارند و مهم‌ترین شاخص‌های تاب‌آوری در زنجیره تامین خودروسازی در هندوستان هستند. سوفیان و الحیاری (۲۰۲۰) مدل میانجی‌گری تعدیل‌شده پارادایم‌های ناب، چابک، تاب‌آور و سبز در زنجیره تامین را در اردن مورد پژوهش قرار دادند. در این پژوهش یک بررسی گسترده از ادبیات برای ایجاد انگیزه اقدامات اساسی مرتبط با پارادایم‌های مدیریت زنجیره تامین، قابلیت زنجیره تامین، پایداری و عملکرد مورد استفاده برای ایجاد مدل مطالعه ارائه شد. این بررسی و مدل بعدی برای حمایت از تحقیقات نظری و عملی آینده پارادایم‌های مدیریت زنجیره تامین در روابط پیچیده و جامع در نظر گرفته شد. پس از تحلیل و بررسی ادبیات تاب‌آوری در زنجیره تامین و نظرخواهی از ۱۲ خبره مشخص شد که ابعاد مهم تاب‌آوری زنجیره‌های تامین در اردن مواردی همچون کاهش آسیب‌پذیری، اختلاف بین خرید شرکت و عرضه واقعی، شایستگی‌های مدیریتی، تعادل تقاضا و تولید، مسافت بین شرکت و تامین‌کنندگان، تغییرات عملکرد زنجیره تامین و زیرساخت فناوری اطلاعات است. سینگ و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از رویکرد کیفی شاخص‌های عملکرد زنجیره تامین برای تاب‌آوری زنجیره تامین را به منظور بررسی و چارچوب مفهومی مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه از روش مرور سیستماتیک استفاده شد و بدنبال آن با گردآوری نظرات خبرگان (۳۹ خبره دانشگاهی، صنعتی و مدیریتی) شاخص‌های مهمی همچون شفافیت زنجیره تامین، سطح توانمندی در فناوری اطلاعات، افزونگی، انطباق و سازگاری، سرعت، اشتراک‌گذاری اطلاعات، انعطاف‌پذیری، همکاری و هماهنگی بین بازیگران زنجیره تامین و چابکی برای ارزیابی تاب‌آوری زنجیره تامین بسیار کلیدی هستند. کارال و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود بر تاب‌آوری زنجیره تامین و شاخص‌های کلیدی عملکرد با یک بررسی ادبیات سیستماتیک تمرکز داشتند. بدین منظور مقالات معتبر را از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ در این زمینه مورد مطالعه قرار دادند. تحلیل‌ها به کمک افراد خبره نشان داد که شاخص‌های زمان تحویل سفارش و تأخیر تحویل، ساختار زنجیره تامین، مشتری‌مداری و رضایت مشتری شاخص‌های کلیدی در تاب‌آوری زنجیره تامین هستند. چانگ و لین (۲۰۱۸) در پژوهشی به بررسی تأثیر زمان تأخیر بر عملکرد زنجیره تامین تاب‌آور پرداختند. این پژوهش کیفی که مبتنی بر مصاحبه با ۱۹ خبره زنجیره تامین بود و تحلیل داده‌های آن‌ها به کمک تحلیل محتوا انجام گرفت، نشان داد که علاوه بر زمان‌های تأخیر، آمادگی مقابله با بحران‌ها، اثربخشی پاسخ، سرعت بازیابی و نرخ انتشار بر تاب‌آوری بخش‌های مختلف زنجیره تامین تاب‌آور تأثیر می‌گذارد. رمضان‌خانی و همکاران (۲۰۱۸) اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد زنجیره تامین ترکیبی با رویکرد پایداری و تاب‌آوری در صنعت را مورد مطالعه قرار دادند. در این مقاله برای ارزیابی عملکرد زنجیره تامین از تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است. همچنین در این پژوهش به کمک بررسی پژوهش‌های پیشین شاخص‌هایی برای ارزیابی زنجیره تامین تاب‌آور از جنبه پایداری در تحقیقات دیگران شناسایی شده بودند، که عبارت بودند از: واکنش موثر به اختلالات زنجیره تامین، هزینه‌های عملیات، هزینه‌های انتقال و هزینه‌های سفارش. راجیش (۲۰۱۶) یک رویکرد فازی برای تجزیه و تحلیل سطح تاب‌آوری در زنجیره‌های تامین در هندوستان را ارائه نمود. بدین منظور ابتدا با مرور ادبیات تاب‌آوری زنجیره تامین و همچنین مصاحبه

با ۴۲ تن از مدیران زنجیره‌های تامین در هندوستان شاخص‌ها و مولفه‌های استخراج کردند که مهم‌ترین آن‌ها از نظر مدیران زنجیره‌های تامین قوانین و مقررات دولتی، نبود اعتصابات و ناآرامی، توانایی خودتنظیمی، سطح خدمات مورد انتظار مشتریان، سطح هوشمندی، مدیریت منابع انسانی و پایش مستمر فرایندها در زنجیره تامین بودند. سرهی و همکاران (۲۰۱۳) درک مفهوم تاب‌آوری زنجیره تامین را مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش به منظور درک مفهوم تاب‌آوری زنجیره تامین ضمن ارائه تعاریف مختلف و همچنین ارائه رویکردهای مختلف در رابطه با تاب‌آوری برای تدوین تصویری مناسب از تاب‌آوری زنجیره تامین در ذهن خوانندگان به عواملی همچون مدیریت دانش و اثرات آن در تاب‌آوری، مشاهده‌پذیری، توان مالی و خالص ارزش فعلی مورد انتظار اشاره شد.

در ایران هم طی سال‌های اخیر پژوهش‌های متفاوتی در رابطه با تاب‌آوری زنجیره تامین در حوزه‌های مختلف به انجام رسیده است که در ادامه به مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود. مزروعی نصرآبادی و محمدی پور (۱۴۰۱) مدل مفهومی عوامل کلیدی موفقیت در بهبود تاب‌آوری زنجیره تامین گردشگری سلامت را تدوین نمودند. در مرحله اول عوامل کلیدی موفقیت از طریق مصاحبه با خبرگان زنجیره تامین گردشگری سلامت بیمارستان آیت الله یثربی شناسایی و دسته‌بندی گردید. در مرحله دوم هم اندیشی خبرگان تشکیل شد و مدل عوامل کلیدی موفقیت از طریق مدلسازی ساختاری-تفسیری طراحی شد. از نتایج مصاحبه با خبرگان ۷۰ عامل کلیدی موفقیت بدست آمد که در قالب ۱۲ دسته کلی طبقه‌بندی گردید. در نهایت از طریق اعضای هم‌اندیشی خبرگان، مدل عوامل کلیدی موفقیت مشخص گردید که عامل مدیریت محیطی بحران‌ها دارای بیشترین اثرگذاری و عوامل انعطاف‌پذیری در زنجیره تامین، انتخاب تامین‌کنندگان، هماهنگی و همکاری در زنجیره تامین و مدیریت موجودی دارای بیشترین اثرپذیری بودند. سهیلی (۱۴۰۰) مدل تاب‌آوری زنجیره تامین در مجتمع گاز پارس جنوبی را طراحی نمود. از آنجا که این پژوهش از نوع توصیفی همبستگی بود، لذا با استفاده از روش پیمایشی انجام گرفت. مدیران و کارشناسان مجتمع گاز پارس جنوبی، جامعه آماری این پژوهش را تشکیل دادند که تعداد آنها ۳۲۹۰ نفر بود. با استفاده از جدول کرجسی و مورگان و با توجه به حجم جامعه آماری، تعداد نمونه‌ها ۲۰۳ نفر برآورد گردید و با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، نمونه‌ها انتخاب شدند. پس از انجام تحلیل مسیر به کمک نرم‌افزار پی‌ال‌اس مشخص شد که چابکی، توسعه منابع انسانی، پشتیبانی زنجیره تامین، فناوری اطلاعات و فرهنگ مدیریت ریسک بر عملکرد زنجیره تاب‌آور تاثیر مثبت و معناداری دارد. آذر و خرمی (۱۳۹۹) مدل تاب‌آوری زنجیره تامین صنعت دارو در شرایط بحران با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری طراحی کردند. در این پژوهش ابتدا با مطالعه کتابخانه‌ای و ادبیات موضوع متغیرهای موثر بر تاب‌آوری زنجیره تامین استخراج و با استفاده از نظر خبرگان متغیرهای نهایی شناسایی شدند. این متغیرها شامل: پایداری زنجیره تامین، افزونگی، اعتماد، انعطاف‌پذیری، پیش‌بینی و آمادگی، انطباق و سازگاری، چابکی، سرعت، فرهنگ مدیریت ریسک و توان مالی بودند. کریمی زارچی و همکاران (۱۳۹۹) مدل زنجیره تامین دفاعی تاب‌آور با رویکرد مدل‌سازی ساختاری-تفسیری را برای صندوق حمایت از فناوری طراحی نمودند. در این پژوهش پس از بررسی مبانی نظری تحقیق و نظرخواهی از خبرگان، نه بعد و مولفه‌های مرتبط با آن به عنوان توانمندسازهای زنجیره تامین دفاعی تاب‌آور شناسایی شدند. در گام بعدی، با بکارگیری مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، روابط بین ابعاد توانمندساز زنجیره تامین دفاعی تاب‌آور تعیین شده و با سطح بندی این ابعاد، مدل تحقیق ترسیم شد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که دو بعد یادگیری و همکاری و سپس فرهنگ مدیریت ریسک و



برنامه‌ریزی بالاترین اولویت را در دستیابی به زنجیره تامین نظامی تاب‌آور دارند. ناصحی‌فر و لطفی (۱۳۹۹) الگویی برای تاب‌آوری زنجیره تامین در صنعت خرده‌فروشی ایران تدوین کردند. پس از تحلیل مضمون مصاحبه‌های انجام گرفته با ۱۱ خبره نتایج نشان داد که مضمون‌های اصلی تاب‌آوری زنجیره تامین عبارتند از: افزودنی، همکاری، انعطاف‌پذیری، فرهنگ مدیریت ریسک، چالش‌های سیاسی و مسائل بین‌المللی همانند تحریم‌ها، آموزش منابع انسانی، چابکی، صدیق‌پور و همکاران (۱۳۹۷) طراحی و تبیین مدل زنجیره تامین تاب‌آور در صنعت داروسازی ایران را در قالب مقاله‌ای پژوهشی ارائه نمودند. بدین منظور ضمن تعمق در ادبیات موضوع، مصاحبه با خبرگان و بهره‌گیری از روش دلفی، مولفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری شناسایی و استخراج گردیدند. نتایج پژوهش نشان داد که مهم‌ترین مولفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری زنجیره تامین پیش‌بینی و آمادگی برای مقابله با حوادث غیر مترقبه، پاسخگویی مناسب و بهبود و بازیابی هستند. جهانی و همکاران (۱۳۹۶) مدل سنجش تاب‌آوری زنجیره تامین با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری را طراحی نمودند. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه کارشناسان ستادی واحد‌های تولید، توزیع و فروش بودند. و به منظور جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از ابزار پرسشنامه استفاده شد. نتایج اجرای مدل نشان داد که انعطاف‌پذیری، فرهنگ مدیریت ریسک، همکاری، افزودنی و چابکی بیشترین نقش را در تبیین تغییرات تاب‌آوری زنجیره تامین در شرکت ایران خودرو داشتند. جعفرنژاد و محسنی (۱۳۹۳) چارچوبی برای بهبود عملکرد زنجیره تامین تاب‌آور ارائه کردند. این پژوهش، ضمن بررسی بیشتر مفهوم تاب‌آوری در زنجیره تامین، به بررسی ریسک‌ها و اختلالات زنجیره تامین، اقدامات، توانمندسازها و مشخصه‌های تاب‌آوری زنجیره تامین می‌پردازد. همچنین، با توجه به مطالعات مختلف و شواهد موجود، ارتباط اقدامات تاب‌آور را با عملکرد زنجیره تامین بررسی نموده و در نهایت، چارچوبی برای بهبود عملکرد زنجیره تامین تاب‌آور ارائه کرد. اما، مولفه‌های اصلی بهبود عملکرد تاب‌آور چابکی، همکاری میان بازیگران، به اشتراک‌گذاری اطلاعات، پایداری در زنجیره تامین، به اشتراک‌گذاری ریسک و درآمد، اعتماد میان بازیگران زنجیره تامین، فرهنگ مدیریت ریسک، قابلیت سازگاری و ساختار زنجیره تامین عنوان شدند. با توجه به اینکه پژوهش حاضر نیز بر آن است تا عوامل عملکردی زنجیره تامین تاب‌آور برای صنعت قطعه‌سازی خودرو ایران را از منظر پایداری به منظور توسعه صادرات از پژوهش‌های انجام گرفته استخراج کند. لذا با تحلیل پیشینه‌های مذکور، ۴۹ عامل کارکردی تاب‌آوری زنجیره تامین حاصل از پژوهش‌های بررسی شده در این بخش در جدول یک در زیر نشان داده شده است.

جدول ۱- عوامل عملکردی زنجیره تامین تاب‌آور برگرفته از پیشینه پژوهش

ردیف	عامل عملکردی	ردیف	عامل عملکردی
۱	مدیریت ریسک	۲۵	همکاری و هماهنگی بین بازیگران زنجیره تامین
۲	سرمایه انسانی	۲۶	چابکی
۳	کیفیت تجهیزات	۲۷	زمان تحویل، سفارش و تاخیر تحویل
۴	سطح دسترسی و بکارگیری اینترنت	۲۸	ساختار زنجیره تامین
۵	توانمندی‌های فناورانه	۲۹	مشتري مداری و رضایت مشتری
۶	ساختار زنجیره تامین	۳۰	آمادگی مقابله با بحران‌ها (بیماری‌ها، سیل، زلزله و ...)
۷	ظرفیت بافر	۳۱	اثر بخشی پاسخ
۸	قدرت ریکاوری	۳۲	هزینه‌های عملیات
۹	توانایی واکنش‌های اضطراری	۳۳	هزینه‌های انتقال

ردیف	عامل عملکردی	ردیف	عامل عملکردی
۱۰	کاهش آسیب پذیری	۳۴	هزینه های سفارش
۱۱	اختلاف بین خرید شرکت و عرضه واقعی	۳۵	قوانین و مقررات دولتی
۱۲	شایستگی های مدیریتی	۳۶	اعتصابات و ناآرامی
۱۳	تعادل تقاضا و تولید	۳۷	توانایی خودتنظیمی
۱۴	مسافت بین شرکت و تامین کنندگان	۳۸	سطح خدمات مورد انتظار مشتریان
۱۵	تغییرات عملکرد زنجیره تامین	۳۹	سطح هوشمندی
۱۶	زیرساخت فناوری اطلاعات	۴۰	مدیریت منابع انسانی
۱۷	شفافیت زنجیره تامین	۴۱	پایش مستمر فرایندها در زنجیره تامین
۱۸	سطح توانمندی در فناوری اطلاعات	۴۲	مدیریت دانش و اثرات آن در تاب آوری
۱۹	افزونگی	۴۳	مشاهده پذیری
۲۰	انطباق و سازگاری	۴۴	قدرت و توان مالی
۲۱	سرعت	۴۵	خالص ارزش فعلی مورد انتظار
۲۲	اشتراک گذاری اطلاعات	۴۶	پایداری زنجیره تامین
۲۳	انعطاف پذیری	۴۷	اعتماد
۲۴	چالش های سیاسی و مسائل بین المللی همانند تحریم ها	۴۸	انتخاب تامین کنندگان
		۴۹	فرهنگ مدیریت ریسک

منبع: (یافته های پژوهش)

### روش پژوهش

هدف این پژوهش ارائه الگوی عوامل عملکردی تاب‌آوری پایدار زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودروی ایران با رویکرد توسعه صادرات است. برای دستیابی به هدف این پژوهش کاربردی از طرح تحقیق آمیخته اکتشافی استفاده شده است. درواقع، این پژوهش در دو بخش انجام شده است که در مرحله اول، شناسایی عوامل عملکردی زنجیره تامین با محوریت تاب‌آور پایدار در پیشینه پژوهش انجام شد. در مرحله دوم، جهت بومی‌سازی الگو پژوهش از روش دلفی مهم‌ترین عوامل عملکردی زنجیره تامین تاب‌آور استخراج و برای تشخیص ابعاد پایداری عوامل ارزیابی عملکرد زنجیره تامین تاب‌آور نیز عوامل استخراج شده در قالب یک پرسشنامه در اختیار پنل ۱۹ نفره از خبرگان دانشگاهی و سازمانی زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودرو ایران قرار گرفت تا با انتخاب یکی از گزینه‌های زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی و هیچکدام هویت عوامل عملکردی زنجیره تامین تاب‌آور پایدار مشخص شود. سرانجام برای تعیین ارتباط بین عوامل استخراج شده و طراحی مدل پژوهش هم از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) استفاده شده است. وضعیت نمونه خبرگان پژوهش نشان می‌دهد که ۵۷ درصد از نمونه خبرگان دانشگاهی پژوهش دارای رتبه دانشیار به بالا که سابقه علمی و پژوهشی در زمینه زنجیره تامین داشته و ۲۱ درصد آن‌ها نیز دارای سابقه مشاوره‌ای در شرکت‌های ساخت قطعات خودرو در موضوع مورد مطالعه می‌باشند. علاوه بر خبرگان دانشگاهی فوق ۲۲ درصد از نمونه خبرگان سازمانی نیز دارای مدرک کارشناسی ارشد به بالا و سابقه بلندمدت، مدیریت در شرکت‌های صادرکننده قطعات خودرو یا صنایع وابسته با خودروسازی ایران هستند. میانگین سابقه کار خبرگان دانشگاهی و عوامل مشاوره‌ای شرکت‌های خودروسازی ایران بین ۱۵ و ۱۸ سال و سابقه کار خبرگان مدیریت نیز ۱۴ سال فعالیت می‌باشند، که نشان‌دهنده تجربه خوب و به

دنبال آن آشنایی کامل به زنجیره تأمین تاب‌آور پایدار است. روایی محتوایی ماتریس خودتعاملی در این پژوهش به حد و میزانی اشاره دارد که یک ابزار منعکس‌کننده محتوای مشخص مورد نظر باشد. بر اساس روش لاوشه برای ایجاد روایی محتوایی در ماتریس خودتعاملی پس از مرور ادبیات و حوزه مورد مطالعه، دامنه محتوا و آیتم‌های ساخت ماتریس خودتعاملی تدوین می‌شود. از اعضای پانل محتوا خواسته می‌شود مناسب بودن هر آیتم با انتخاب یکی از سه گزینه ضروری، مفید اما نه ضروری و یا غیر لازم پاسخ دهند و بر اساس رابطه یک روایی محتوایی محاسبه می‌شود و با توجه به سطح موردنیاز برای معناداری آماری  $P < 0/05$  حداقل  $CVR = 0/75$  به دست می‌آید.

$$CVR = (Ne - N/2) \div (N/2) \quad \text{رابطه (۱)}$$

Ne: تعداد اعضایی که پاسخ ضروری دارد و N تعداد کل اعضای پانل است.

برای محاسبه پایای در بخش کیفی نیز از روش آزمون مجدد استفاده شده است. برای سنجش ماتریس خودتعاملی مزبور دو مرتبه به ۴ تن از خبرگان و متخصصین که امکان دسترسی دوباره با آنها امکان‌پذیر بود ارسال شد و در نهایت مجموع همبستگی پاسخ‌های اعلام‌شده برای هر دو مرحله از طرف خبرگان  $0/785$  و این بیانگر پایایی قابل قبول پرسشنامه است (علی‌اکبری، ۱۳۹۶). لذا، این پژوهش با دو سوال اساسی مواجه است. ابتدا، اینکه مهمترین عوامل عملکردی زنجیره تأمین با محوریت تاب‌آور پایدار در صنعت قطعه‌سازی خودرو در ایران کدامند؟ و دیگر آنکه، الگوی عوامل عملکردی تاب‌آوری پایدار زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودروی ایران با رویکرد توسعه صادرات چگونه است؟

### یافته‌های پژوهش

پس از تایید بی‌طرفی، قابلیت اعتبار، قابلیت وابستگی و قابلیت کاربرد توسط ۴ تن از خبرگان رشته مدیریت صنعتی کشور که دارای رتبه علمی دانشیار و یا بالاتر هستند، عوامل غیرتکراری زنجیره تأمین تاب‌آور که متشکل از ۴۹ عامل است از پیشینه پژوهش استخراج شد. سپس برای مشخص شدن هویت زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی بودن عوامل ارائه‌شده که ابعاد پایداری زنجیره تأمین تاب‌آور پایدار هستند، این ابعاد با استفاده از روش دلفی پرسشنامه‌ای در اختیار خبرگان پژوهش قرار گرفت. روش دلفی یکی از روش‌های کاربردی برای تصمیم‌گیری گروهی بر اساس یک تعامل ساختاری بین اعضای پنل خبره است. این روش معمولاً برای تعیین مجموعه‌ای از گزینه‌های شدنی یا پیدا کردن جواب‌های جدید برای سؤالات خاص یا دستیابی به یک توافق درباره یک موضوع خاص با استفاده از یک پنل از خبرگان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این گونه روش‌ها، پنل خبره قادرند با استفاده از مجموعه‌ای از عبارات زبانی به سطحی از دقت در ارزیابی خود دست یابند (دهقانی فیل‌آبادی، ۱۳۹۷). درواقع این روش با استفاده از جمع‌آوری نظرات کارشناسان در دفعات متعدد با استفاده متوالی از پرسشنامه‌ها به دست انجام می‌گیرد و برای نمایاندن همگرایی نظرات و تشخیص اختلاف عقیده‌ها یا واگرایی آرا به کار می‌رود (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹). نتیجه بررسی این خبرگان در راند اول نشان داد که از مجموع ۴۹ عامل شناسایی‌شده برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین تاب‌آور پایدار همه این عوامل در سه دسته قرار

گرفتند که ۲۷ درصد دارای ماهیت زیست‌محیطی، ۱۹ درصد دارای ماهیت اجتماعی و ۵۴ درصد دارای ماهیت اقتصادی بودند و این خود تایید پایدار بودن زنجیره تأمین تاب آور مورد نظر در این پژوهش است. سپس در راند دوم پرسشنامه دیگری با استفاده از طیف لیکرت تنظیم و در اختیار خبرگان قرار گرفت پس از پاسخ گروه خبره، عواملی که میانگین کمتر از سه داشتند از ادامه پژوهش حذف و عواملی که میانگین بالاتر از سه را کسب کردند در ادامه پژوهش به کار گرفته شدند، که این ۳۴ عامل در جدول دو نشان داده شده اند.

### جدول ۲- عوامل مهم عملکردی زنجیره تأمین تاب‌آور پایدار

ردیف	عامل	ردیف	عامل
۱	همکاری و هماهنگی بین بازیگران	۱۸	کیفیت تجهیزات
۲	انعطاف پذیری	۱۹	بکارگیری اینترنت
۳	چابکی	۲۰	توانایی خودتنظیمی
۴	توانمندی فناورانه	۲۱	پاسخگویی مناسب
۵	قابلیت انطباق و سازگاری	۲۲	قدرت ریکاوری (بهبود و بازیابی)
۶	پایداری در زنجیره تأمین	۲۳	توانایی واکنش اضطراری
۷	قدرت و توان مالی	۲۴	سرعت
۸	اشتراک گذاری ریسک و درآمد	۲۵	نبود اعتصابات و ناآرامی
۹	مدیریت دانش	۲۶	چالش‌ها و مسائل بین‌المللی (تحریم‌ها)
۱۰	اشتراک گذاری اطلاعات	۲۷	قوانین و مقررات دولتی
۱۱	افزودگی	۲۸	پیش‌بینی بحرانها همانند حوادث غیرمترقبه (طوفان، ریزگرد، زلزله، سیل، خشکسالی)
۱۲	اعتماد میان بازیگران زنجیره تأمین	۲۹	مدیریت و توسعه منابع انسانی
۱۳	ساختار زنجیره تأمین	۳۰	سطح هوشمندی
۱۴	ظرفیت بافر	۳۱	زیرساخت فناوری اطلاعات
۱۵	مشتری‌مداری و رضایت مشتری	۳۲	سرمایه انسانی (تخصص نیروی انسانی)
۱۶	شایستگی‌های مدیریتی	۳۳	هزینه‌های عملیاتی
۱۷	هزینه‌های انتقال	۳۴	هزینه‌های سفارش

منبع: (یافته‌های پژوهش)

در راند سوم پرسشنامه طیف لیکرت برای انتخاب عوامل مهم‌تر در اختیار خبرگان قرار گرفت. پس از پاسخ گروه خبره، ۱۰ عاملی که میانگین کمتر از سه داشتند از ادامه پژوهش حذف و ۲۴ عاملی که میانگین بالاتر از سه را کسب کردند به کار گرفته شدند، که این عوامل در جدول سه نشان داده شده اند.

### جدول ۳- مهم‌ترین عوامل عملکردی زنجیره تأمین تاب‌آور پایدار

ردیف	عامل	نوع عامل	ردیف	عامل	نوع عامل
۱	همکاری و هماهنگی بین بازیگران	اقتصادی	۱۳	ساختار زنجیره تأمین	اقتصادی
۲	انعطاف پذیری	اقتصادی	۱۴	ظرفیت بافر	اقتصادی
۳	چابکی	اقتصادی	۱۵	مشتری‌مداری و رضایت مشتری	اجتماعی
۴	توانمندی فناورانه	اقتصادی	۱۶	شایستگی‌های مدیریتی	اقتصادی

ارائه الگوی عوامل عملکردی تاب‌آوری پایدار زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی ... ۵۷

ردیف	عامل	نوع عامل	ردیف	عامل	نوع عامل
۵	قابلیت انطباق و سازگاری	زیست محیطی / اقتصادی	۱۷	سطح هوشمندی	اقتصادی
۶	پایداری در زنجیره تامین	زیست محیطی / اقتصادی / اجتماعی	۱۸	توانایی واکنش اضطراری	اقتصادی
۷	بکارگیری اینترنت	اقتصادی	۱۹	سرعت	اقتصادی
۸	اشتراک‌گذاری ریسک و درآمد	اقتصادی	۲۰	نبود اعتصابات و ناآرامی	اجتماعی
۹	مدیریت دانش	اجتماعی	۲۱	چالش‌ها و مسائل بین‌المللی (تحریم‌ها)	اجتماعی
۱۰	اشتراک‌گذاری اطلاعات	اقتصادی	۲۲	زیرساخت فناوری اطلاعات	اقتصادی
۱۱	قدرت ریکاوری (بهبود و بازیابی)	اقتصادی	۲۳	پیش‌بینی بحرانها همانند حوادث غیرمترقبه (طوفان، ریزگرد، زلزله، سیل، خشکسالی)	زیست محیطی
۱۲	اعتماد میان بازیگران زنجیره تامین	اجتماعی	۲۴	سرمایه انسانی (تخصص نیروی انسانی)	اقتصادی

منبع: (یافته‌های پژوهش)

در ادامه برای مدل‌سازی با استفاده از روش ساختاری تفسیری هر یک از شاخص‌های ارزیابی عملکرد زنجیره تامین تاب‌آور پایدار از خبرگان و متخصصان پژوهش خواسته شد که نوع ارتباطات عوامل را با استفاده از ماتریس خود تعاملی مشخص کنند. مدل‌سازی ساختاری تفسیری پیشنهاد می‌کند که از نظرات خبرگان بر اساس ماتریس و تعاملی با استفاده از چهار حالت روابط مفهومی تشکیل شد استفاده شود. سپس اطلاعات حاصل جمع‌بندی و ماتریس خود تعاملی ساختاری نهایی تشکیل شده است. علائم و حالت‌های مورد استفاده در این رابطه مفهومی بدین شرح است. نماد  $V: i$  منجر به  $j$  می‌شود. نماد  $A: j$  منجر به  $i$  می‌شود. نماد  $X$ : ارتباط دوطرفه از  $i$  به  $j$  و برعکس و نماد  $O$ : هیچ‌گونه ارتباطی بین  $i$  و  $j$  نیست.

جدول ۴- ماتریس خودتعاملی ساختاری عوامل عملکردی زنجیره تأمین تاب‌آور پایدار

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	
۱		V	V	A	V	V	V	X	V	X	V	V	V	V	A	A	A	V	V	V	V	A	A	A	A
۲			X	A	X	V	A	A	A	A	A	V	V	A	A	A	V	V	V	A	A	O	A	A	A
۳				A	A	V	A	A	A	A	A	V	V	A	A	A	V	V	V	A	A	O	A	A	A
۴					V	V	O	V	V	V	V	V	V	V	V	X	V	V	V	O	A	O	V	A	A
۵						V	A	A	A	A	A	V	V	A	A	A	V	V	V	O	A	O	A	A	A
۶							A	A	A	A	V	V	V	A	A	A	V	V	V	A	A	A	A	A	A
۷								X	X	A	A	O	V	O	A	A	V	V	V	A	A	A	A	A	A
۸									X	V	V	V	V	V	V	X	V	V	V	O	O	O	V	X	A
۹										V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	O	O	O	V	A	A
۱۰											V	O	V	O	A	A	V	V	V	O	O	O	A	A	A
۱۱												V	V	V	X	A	V	V	V	O	A	O	A	A	A
۱۲														A	A	A	A	V	V	O	O	O	A	A	A
۱۳															A	A	A	V	V	O	O	O	A	A	A
۱۴																X	A	V	V	V	O	O	O	V	A
۱۵																	O	V	V	V	O	O	O	A	V
۱۶																		V	V	V	O	A	O	V	A
۱۷																			V	V	O	A	O	A	A
۱۸																				A	O	A	O	A	A
۱۹																					O	A	O	A	A
۲۰																						O	O	O	O
۲۱																							O	A	A
۲۲																								O	O
۲۳																									A
۲۴																									

منبع: (یافته‌های پژوهش)

اکنون می‌بایست ماتریس دسترسی اولیه تهیه شود. ماتریس دسترسی اولیه از تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی (صفر-یک) حاصل شده است. برای استخراج ماتریس دسترسی باید در هر سطر عدد یک جایگزین علامت‌های V و X و عدد صفر را جایگزین علامت‌های A و O در ماتریس دسترسی اولیه شود. حاصل تبدیل تمام سطرها نتیجه حاصله ماتریس دسترسی اولیه است که در جدول پنج نشان داده شده است. سپس روابط ثانویه بین بعد/ شاخص‌ها کنترل شده است. رابطه ثانویه به‌گونه‌ای است که اگر بعد J منجر به بعد I شود و بعد K را منجر شود، بعد J منجر به بعد K خواهد شد. با تبدیل نمادهای روابط ماتریس خودتعاملی ساختاری به اعداد صفر و یک برحسب این قواعد می‌توان به ماتریس دست‌یافت. اگر خانه (j,i) در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد V گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دسترسی عدد یک و خانه قرینه آن یعنی خانه (i,j) عدد صفر می‌گیرد. اگر خانه (j,i) در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد A گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دسترسی عدد صفر و خانه قرینه آن یعنی خانه (i,j) عدد یک می‌گیرد. اگر خانه (j,i) در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد X گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دسترسی عدد یک و خانه قرینه آن

یعنی خانه  $(i,j)$  عدد یک می‌گیرد. اگر خانه  $(j,i)$  در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد  $O$  گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دسترسی عدد صفر و خانه قرینه آن یعنی خانه  $(i,j)$  عدد صفر می‌گیرد.

جدول ۵- ماتریس دستیابی اولیه

قدرت نفوذ	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	
۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۷	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
میزان وابستگی	۲۷	۲۸	۲۹	۲۲	۲۹	۲۹	۲۲	۲۸	۳۰	۳۰	۳۱	۲۵	۲۲	۲۶	۳۰	۲۶	۲۵	۲۶	۲۶	۱۹	۲۵	۱	۲۰	۲۷	

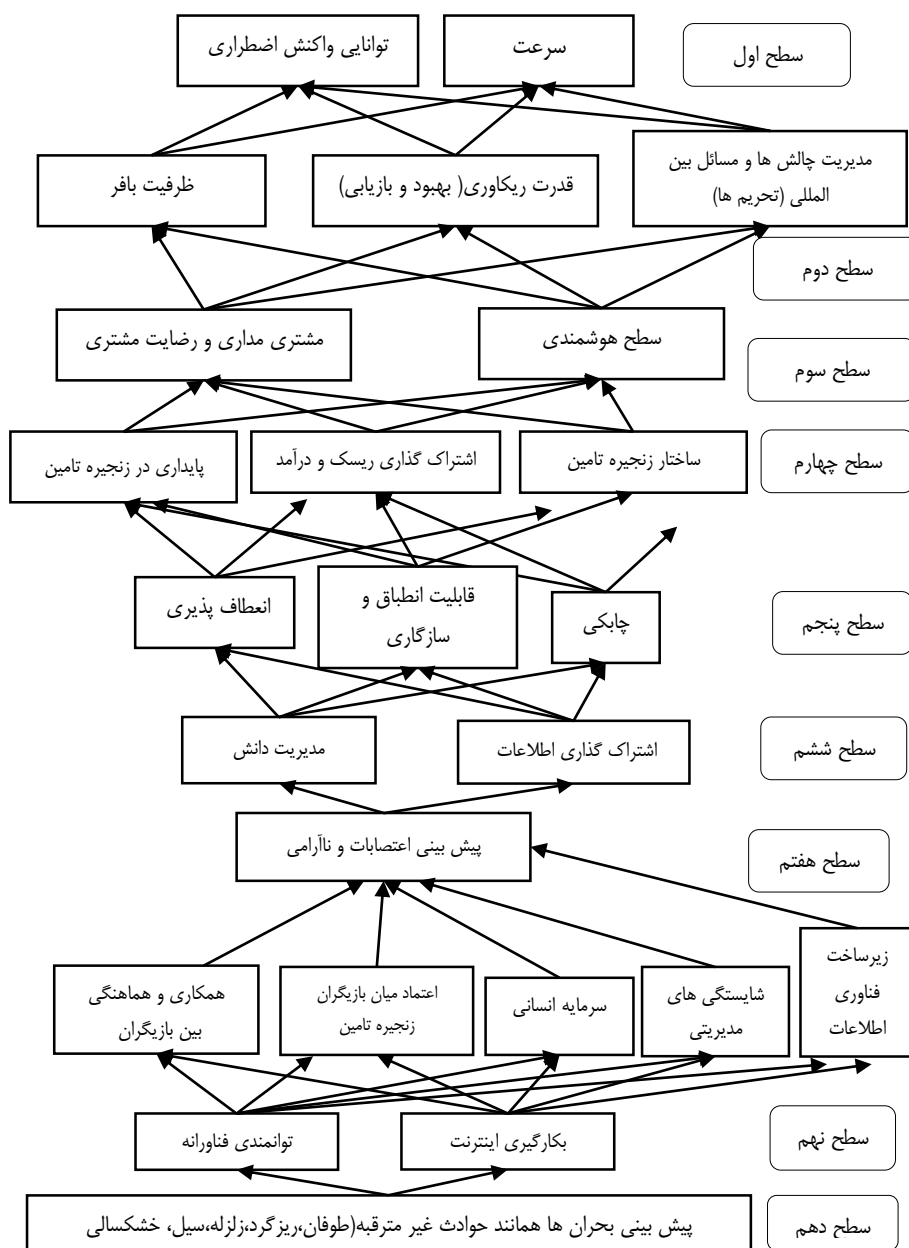
منبع: (یافته‌های پژوهش)

در این مرحله با دخیل کردن انتقال‌پذیری در روابط متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی تشکیل می‌شود تا ماتریس دسترسی اولیه سازگار شود. بدین‌صورت که اگر  $(I_j, j)$  باهم در ارتباط باشند و نیز  $(j, k)$  باهم رابطه داشته باشند؛ آنگاه  $(I_j, k)$  باهم در ارتباط هستند (راوی و شانکار<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). انتقال‌پذیری روابط مفهومی بین متغیرها در مدل‌سازی ساختاری تفسیری یک فرض مبنایی بوده و بیانگر این است که در صورتی که متغیر  $A$  بر  $B$  تأثیر داشته باشد و متغیر  $B$  بر  $C$  تأثیر گذارد،  $A$  بر  $C$  تأثیر می‌گذارد. در این مرحله تمام روابط ثانویه بین متغیرها بررسی می‌شود و پس از ماتریس دسترسی نهایی که این ماتریس قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر شاخص نشان داده می‌شود و پس از تعیین مجموعه معیارهای ورودی (پیش‌نیاز) و خروجی (دستیابی) برای هر معیار محاسبه و سپس عوامل مشترک نیز مشخص می‌شود در این گام معیاری دارای بالاترین سطح است که مجموعه خروجی (دستیابی) با مجموعه مشترک برابر باشد. پس از شناسایی این شاخص یا شاخص‌ها، سطر و ستون آنها از جدول حذف و عملیات دوباره بر روی دیگر معیارها تکرار می‌شود. سرانجام، پس از تعیین سطح یک برای تعیین معیارهای سطح دوم، کفایت سطر و ستون این دو معیار را از ماتریس دستیابی اولیه سازگار

<sup>۱</sup> Ravi & Shankar

شده حذف نمود و دوباره محاسبات تعیین خروجی و ورودی را انجام داد. این فرایند تا مشخص شدن جایگاه تمام شاخص‌ها در سطوح مدل ادامه می‌یابد. درگام آخر مدلسازی ساختاری تفسیری با استفاده از سطوح بدست آمده از معیارها، شبکه تعاملات ISM رسم می‌شود. اگر بین دو متغیر A و Z رابطه باشد آن را به وسیله یک پیکان جهت دار نشان داده و دیاگرام نهایی ایجاد شده که با حذف حالت‌های تعدی و نیز با استفاده از بخش بندی سطوح بدست آمده در شکل یک نشان داده شده است.





منبع: (یافته‌های پژوهش)

شکل ۱- الگوی عوامل عملکردی تاب‌آوری پایدار زنجیره تامین قطعه‌سازی خودروی ایران با رویکرد بهبود صادرات

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با هدف ارائه الگوی عوامل عملکردی تاب‌آوری پایدار زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودروی ایران با رویکرد توسعه صادرات به انجام رسید و مدلی ده سطحی حاصل شد. در این مدل تأثیرگذارترین شاخص پیش‌بینی بحران‌ها همانند حوادث غیر مترقبه همانند طوفان، ریزگرد، زلزله، سیل، خشکسالی است. همانطور که می‌دانیم کشورهای جهان همه ساله خسارات زیادی را در اثر مخاطرات طبیعی (جوی و اقلیمی) متحمل می‌شوند و ایران نیز از قاعده مستثنی نبوده و آسیب‌های مختلفی را تجربه نموده است. ایران به لحاظ شرایط ویژه طبیعی از کشورهای بلاخیز محسوب می‌شود و در مواقع بروز این بلایا، شناسایی محیط طبیعی که شرایط آب و هوایی جزء اصلی آن است لازم و غیر قابل انکار است. بلایای طبیعی بعنوان پدیده‌های اجتناب‌ناپذیر بوده و همواره جوامع انسانی و فرآیندهای توسعه انسانی را مورد تهدید قرار می‌دهند. بنابراین، پیش‌بینی این حوادث می‌تواند تاب‌آوری زنجیره تامین را بسیار بهبود دهد. صنعت قطعه‌سازی خودروی ایران می‌بایست در جهت افزایش سطح تاب‌آوری زنجیره تامین به متخصصان محیط زیست در این زمینه نیز متوسل و از افراد متخصص در زمینه تغییرات زیست محیطی و بهداشت محیطی هم در کارگروه‌های تخصصی تاب‌آوری زنجیره تامین بهره‌بردار. بدون شک پیش‌بینی بلایای طبیعی و محیط زیستی، بکارگیری اینترنت و توانمندی فناورانه را می‌طلبد. واقعیت این است که افزایش سطح اینترنت می‌تواند به هوشمندسازی زنجیره تامین و بهبود قابلیت تاب‌آوری آن کمک شایانی کند. اما، توانمندی در زمینه فناوری نیز مکمل آن است. توانمندی فناوری یکی از منابع و سرمایه‌های اصلی تاب‌آوری زنجیره‌های تامین در صنعت قطعه‌سازی خودرو محسوب می‌شود و مدیریت توانمندی‌ها در فناوری نیز یکی از حلقه‌های اصلی چرخه افزایش تاب‌آوری به شمار می‌رود. به همین خاطر ارزیابی توانمندی فناورانه در حال حاضر و همچنین برنامه‌ریزی برای دستیابی به توانمندی‌های فناورانه در این صنعت به یک ضرورت تبدیل شده است. اگرچه شاخص‌هایی همانند همکاری و هماهنگی بین بازیگران زنجیره تامین، اعتماد میان بازیگران زنجیره تامین، سرمایه انسانی و شایستگی‌های مدیریتی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات نیز در سطح هشتم، پیش‌بینی اعتصابات و ناآرامی‌های اجتماعی را ممکن می‌سازند. پیش‌بینی این اختلال در واحدهای صنعتی فعال در زنجیره تامین صنعت مذکور، دستیابی به تاب‌آوری زنجیره تامین را تسهیل می‌کند. توجه و تمرکز بر شاخص‌های مذکور در سطوح ششم تا دوم باعث می‌شود که تأثیرپذیرترین شاخص‌های تاب‌آوری زنجیره تامین که سرعت و توانایی واکنش اضطراری، نمایان شوند. به نظر می‌رسد سرعت بالا در برگشتن به حالت قبل از اختلالات می‌تواند جنبه تاب‌آوری عملکرد زنجیره تامین را در صنعت قطعه‌سازی خودرو ایران تحت تأثیر قرار دهد. شاید یکی از بهترین راه‌های بالابردن سرعت عملکرد زنجیره تامین در برگشت به حالت اولیه استفاده از مدل‌های بهینه‌سازی در عملکرد است. استفاده از این مدل‌ها می‌تواند شرایط، الزامات و چگونگی دستیابی به حداکثر سرعت در برگشتن زنجیره تامین به حالت قبل از اختلال را به خوبی شناسایی و برآورد کند. همچنین، توانایی واکنش اضطراری زنجیره تامین به اختلالاتی که پیش می‌آیند می‌تواند عملکرد زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی از جنبه تاب‌آوری را تضمین کند. چرا که شرایط اضطراری شرایطی

غیرقابل پیش‌بینی و برنامه‌ریزی نشده است. توانمندی در واکنش اضطراری در واقع واکنش نسبت به فعالیت‌های بحرانی یا حوادث است و بهبود عملکرد در رابطه با واکنش اضطراری اقدامی به منظور به حداقل رساندن آثار یک حادثه، بحران یا مساله غیرقابل پیش‌بینی است. شرکت‌های قطعه‌سازی خودرو می‌توانند از شبیه‌سازی به عنوان گزینه‌ای مناسب برای ارزیابی توان واکنش اضطراری به مسائل و حوادث غیرقابل پیش‌بینی استفاده کنند. به نظر می‌رسد استفاده از تکنیک‌های مدیریت بحران در شرایط عدم اطمینان هم پیشنهادی مناسب در این زمینه باشد. چند نکته باعث تمایز پژوهش حاضر در رابطه با تاب‌آوری زنجیره تامین با پژوهش‌های دیگر شده است. یکی آنکه، هیچ‌یک از پژوهش‌های انجام‌گرفته پیشین تاب‌آوری پایدار را در صنعت قطعه‌سازی و با رویکرد توسعه صادرات مورد بررسی قرار نداده است. دوم آنکه، محدود مطالعاتی به مشکلات و موانع صادرات قطعات خودرو از جنبه دولت و حمایت‌های تسهیلاتی اشاره کرده‌اند، در حالیکه صنعت قطعه‌سازی خودرو به دلیل ویژگی‌های خاص خود برای توسعه صادرات می‌بایست ابتدا از نظر تاب‌آوری به پایداری برسد، تا بعد از آن بتوان از آن حمایت کرد. لذا، سنگ بنای توسعه صادرات صنعت قطعه‌سازی خودرو دستیابی به زنجیره تامین تاب‌آور پایدار است. پژوهش محمودی میمند و همکاران (۱۳۹۳) به مدیریت توسعه صادرات؛ شناسایی و سطح بندی محرک‌های صادراتی در صنعت قطعه‌سازی خودرو پرداخته است. در واقع، تنها اثرات محرک‌های صادراتی بر توسعه صادرات مورد بررسی قرار گرفته است. در حالیکه، پژوهش حاضر بر عملکرد زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی خودرو ایران از جنبه تاب‌آوری پایدار و توان مقابله با اختلالات به منظور توسعه صادرات پرداخته که می‌تواند منجر به گسترش سهم صادرات در بازارهای بین‌المللی همانند چین، روسیه و عراق شود. رنجبریان و همکاران (۱۳۹۱) نیز فقط نقش آمیخته بازاریابی در توسعه صادرات قطعه‌سازی خودرو را مورد بررسی قرار دادند. این بررسی نیز صرفاً پژوهشی کمی بود که به کمک آزمون‌های آمار استنباطی به انجام رسید و نتایج حاکی از آن بود که صنعت قطعه‌سازی خودرو کشور نمی‌تواند با رقبای خارجی رقابت کند. الگوی ارائه شده در پژوهش حاضر با توجه به اینکه دارای ساختاری سلسله‌مراتبی بوده و از نظر تاثیرگذاری شاخص‌ها هم از شفافیت مناسب و مطلوبی برخوردار است و از طرفی در زنجیره تامین قطعات خودرو دارای ذینفعان متعدد بوده و به منابع مالی و انسانی بسیار زیادی نیاز دارد. الگوی حاضر می‌تواند به ذینفعان فعال در این زنجیره کمک کند تا از آثار اختلالات و حوادث غیرقابل پیش‌بینی مصون مانده و در مقابل از اقدام‌های آگانه خود در جهت بهبود عملکرد زنجیره تامین و توسعه قطعات خودرو اطمینان حاصل کنند. استفاده از الگوی پژوهش روند و فرایند دستیابی به سرعت و توانایی واکنش‌های اضطراری در زنجیره تامین را در جهت پاسخ به اختلالات و حوادث پیش‌بینی نشده را به خوبی نشان می‌دهد. البته، پژوهش حاضر به خوبی نشان داد که چنانچه بین بازیگران زنجیره تامین صنعت قطعه‌سازی همکاری و اعتماد وجود داشته باشد و همچنین بر نکاتی همچون مدیریت دانش، توانمندی‌های فناورانه، مشتری‌مداری، ساختار زنجیره تامین و ... تمرکز داشته باشند می‌توانند تاب‌آوری پایدار این صنعت را افزایش داده و به توسعه صادرات با توجه به ظرفیت‌های موجود دست یافت. لذا، پیشنهاد می‌شود در جهت دستیابی به برنامه استراتژی ملی صادرات در بخش قطعات خودرو که دارای سه هدف استراتژیک شامل جذب سرمایه‌گذاری، توسعه فرصت‌های بین‌المللی و ایجاد بخشی رقابت‌پذیر

و پویا، توجه به تاب‌آوری پایدار این صنعت مهم کشور با توجه به الگو پژوهش در دستور کار قرار گیرد. علاوه بر این، برای توسعه صادرات خودرو همانطور که الگوی پژوهش نیز نشان می‌دهد برای بهره‌گیری مناسب از مدیریت دانش به بهبود فرهنگ سازمانی در مدیریت دانش، کنترل دانش آشکار، کشف دانش پنهان، فرآیندها در مدیریت دانش و تشکیل گروه‌های دانشی در زنجیره‌های تامین اقدام کرد. همچنین، در راستای افزایش سطح اثربخشی مدیریت ریسک در زنجیره تامین قطعات خودرو بکارگیری تکنیک‌های ارزیابی ریسک، برآورد هم‌بستگی با سطح ریسک در میان بازیگران زنجیره تامین و تعیین حد تحمل ریسک و هدف‌گذاری در زنجیره تامین هم در افزایش تاب‌آوری بسیار موثر است. برای ارتقاء سطح هوشمندی در زنجیره تامین قطعات خودرو بکارگیری سیستم‌هایی مانند ردیابی و شناسایی قطعات و محصولات در خطوط تولید و محیط کارخانه‌ها در زنجیره تامین لازم است. هرچند این پژوهش با محدودیت‌هایی همانند دسترسی دشوار به خبرگان و زمانبر بودن گردآوری ماتریس‌های خودتعاملی مواجه بود اما، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در راستای بالا بردن سطح کیفی پژوهشی مرتبط در این زمینه در آینده بر موضوعاتی همچون بهینه‌سازی سطح پایداری در زنجیره تامین تاب‌آور در قطعات خودرو و عارضه‌یابی پایداری در زنجیره‌های تامین تاب‌آور فعلی متمرکز شوند.

### منابع

- آذر، عادل و خرمی، امیر، (۱۳۹۹). طراحی مدل تاب‌آوری زنجیره تامین صنعت دارو در شرایط بحران با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری، **مدیریت کسب و کارهای بین‌المللی**، شماره ۱۰، ۱-۳۱.
- بصیرت، مرتضی و رضائی، مجید، (۱۳۹۹). اولویت‌بندی و انتخاب تامین‌کنندگان در یک زنجیره تامین سبز تاب‌آور با استفاده از تکنیک ماباک و AHP فازی (مطالعه موردی: شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران)، **چشم انداز مدیریت صنعتی**، شماره ۳۳، ۱۸۶-۱۵۹.
- بختیاری توانا، اسماء، ربیع، مسعود و اسماعیلی، مهدی، (۱۳۹۹). مدل برنامه‌ریزی تصادفی انتخاب تامین‌کننده پایدار - تاب‌آور و تخصیص سفارش تحت ریسک‌های اختلال (مورد مطالعه: زنجیره تامین ایران خودرو)، **مجله مدیریت تولید و عملیات**، شماره ۲۰، ۱۱۱-۱۳۲.
- جبارزاده، یونس، ریحانی یامچی، حسین و غفاری‌نسب، نادر، (۱۳۹۹). مدل ریاضی چندهدفه برای مدیریت زنجیره تامین یکپارچه مستقیم و معکوس پایدار سیب درختی با در نظر گرفتن بازارهای خارجی میوه، **مدیریت کسب و کارهای بین‌المللی**، سال سوم، شماره یک، ۱۶۶-۱۳۹.
- جهانگرد، اسفندیار، (۱۳۹۸). صنعت خودروسازی و جایگاه آن در اقتصاد ایران، **پژوهشنامه اقتصادی**، شماره ۲۸، ۲۰۶-۱۸۳.
- جعفرنژاد، احمد و محسنی، مریم، (۱۳۹۳). ارائه چارچوبی برای بهبود عملکرد زنجیره تامین تاب‌آور، **فصلنامه مدیریت زنجیره تامین**، شماره ۴۸، ۳۸-۵۱.

سهیلی، جواد، (۱۴۰۰). طراحی مدل تاب‌آوری زنجیره تامین در مجتمع گاز پارس جنوبی، فصلنامه علمی تخصصی رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، شماره ۱۸، ۴۸-۳۲.

شیخ آقایی، مصطفی، رمضانیان، محمد رحیم، (۱۳۹۸). بررسی تاثیر قابلیت‌های پویایی زنجیره تامین بر عملکرد آن با میانجی‌گری تاب‌آوری زنجیره تامین، فصلنامه مدیریت توسعه و تحول، شماره ۳۶، ۴۵-۶۹.

دهقانی فیلی آبادی، علی، (۱۳۹۷). مدل‌سازی اجماع در فرآیند روش دلفی با استفاده از مفهوم استدلال کیفی و کاربرد آن در شناسایی و بومی‌سازی معیارهای موثر در بهبود کیفیت خدمات، نشریه پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری، سال سوم، شماره ۴، ۱۲۴-۱۰۳.

کوشان، امیرحسین و ابراهیمی، سید عباس، (۱۴۰۰). مطالعه تطبیقی عوامل موفقیت در سیاست‌های بومی‌سازی صنعت خودرو (مورد مطالعه: ایران و ترکیه)، مجله مدیریت کسب‌وکارهای بین‌المللی، سال چهارم، شماره دو، ۲۰-۱.

مزروعی نصرآبادی، اسماعیل و محمدی پور، الهام، (۱۴۰۱). طراحی مدل مفهومی عوامل کلیدی موفقیت در بهبود تاب‌آوری زنجیره تامین گردشگری سلامت: مطالعه موردی، فصلنامه مدیریت سلامت، شماره ۲۵:۲۵، ۹-۲۵.

کریمی زارچی، محمد، معبودی، حامد، فتحی، محمدرضا، خسروی ابوالفضل، (۱۳۹۹). ارائه چارچوبی به منظور ارتقای نقش آفرینی صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در بهبود تاب‌آوری زنجیره تامین دفاعی، نشریه مدیریت و پژوهش‌های دفاعی، شماره ۸۹، ۳۱-۷.

صدیق‌پور، عبدالرضا، زندیه، مصطفی، عالم تبریز، اکبر و دری، بهروز، (۱۳۹۷). طراحی و تبیین الگوی زنجیره تامین تاب‌آور در صنایع داروسازی ایران، مطالعات مدیریت صنعتی، شماره ۵۱، ۹۸-۸۱.

صولتی‌نژاد، امید و کشاورز، طاهما، (۱۴۰۱). واکاوی تأثیر کووید-۱۹ بر زنجیره تامین شرکت‌های تجارت الکترونیک، مجله مدیریت کسب‌وکارهای بین‌المللی، سال پنجم، شماره ۳، ۱۹۹-۱۸۱.

علی اکبری، مهناز، (۱۳۹۶). ساخت و اعتباریابی مقیاسی جهت سنجش فشار زاهای روانی دانشجویان، فصلنامه علوم تربیتی و روانشناسی، دوره ۱۰، شماره ۲، ۸۷-۷۲.

عسگرنژادنوری، باقر، صائب‌نیا، سمیه و فولادی، الهام، (۱۳۹۹). تأثیر استراتژی‌های ناب و چابک زنجیره تامین بر پاسخگویی زنجیره تامین و عملکرد شرکت: نقش میانجی به تعویق انداختن و مشارکت استراتژیک تأمین‌کنندگان (مورد مطالعه: صنعت خودروسازی)، چشم‌انداز مدیریت صنعتی، شماره ۴۰، ۸۹-۶۵.

رنجبریان، بهرام، صادقی، امیر، غلامی کرین، محمود، لطفی جلال آبادی، مصطفی، (۱۳۹۱). نقش آمیخته بازاریابی در توسعه صادرات قطعه‌سازی خودرو، مجله چشم‌انداز مدیریت بازرگانی، شماره ۱۰، ۹۳-۷۹.

محمودی‌میمند، محمد، خبازباویل، صمد و فروغی‌نیا، خورشید، (۱۳۹۳). مدیریت توسعه صادرات: شناسایی و سطح‌بندی محرک‌های صادراتی (مطالعه موردی: صنعت ساخت قطعات خودرو)، فصلنامه مدیریت بازرگانی، دوره ۶، شماره ۴، ۹۱۰-۸۸۹.

ناصری فر، وحید و لطفی، حامد، (۱۳۹۹). طراحی الگوی تاب‌آوری زنجیره تامین در صنعت خرده‌فروشی، نشریه مدیریت تبلیغات و فروش، شماره ۱۲، ۵۱-۳۹.

Chowdhury, Maruf H., Mohammed Naim A. Dewan and Mohammed A. Quaddus. (2020). Resilient Sustainable Supply Chain Management A Conceptual Framework, *Journal of Purchasing and Supply Management*, 42(2), pp.165-173.

Christopher, M., Peck, H., (2019). Building the resilient supply chain. *Int. J. Logist. Manage.* 15(2), pp. 1-14.

Damodaram, A.K, P. Thejasree, CH. Lakshmi Tulasi, L.V. (2022). Optimization of end-to-end supply chain costs to maximize revenue and profits from supply chain operation,

Govindan, K., Jepsen, M.B., (2015). Supplier risk assessment based on trapezoidal intuitionistic fuzzy numbers and ELECTRE TRI-C: a case illustration involving service suppliers. *J. Oper. Res. Soc.* pp.192-213.

Lockamy III, A. & McCormack, K, (2022). "Linking SCOR Planning Practices to Supply Chain Performance: An Exploratory Study," *International Journal of Operations and Production Management*, 24(11-12), pp192- 214.

Pfohl, Hans-Christian, Köhler, Holger and Thomas, David. (2021). State of the art in supply chain risk management research. Empirical and conceptual findings and a roadmap for the implementation in practice, *Logistics Research*, 41(1), pp. 33-49.

Rajesh, R. and Ravi, V. (2018), "Modeling enablers of SC risk mitigation in electronic SCs: a Grey-DEMATEL approach", *Computers and Industrial Engineering*, 87(3), pp. 126-139.

Saleheen, Ferdoush, Habib, Mamun, Zurina, Hanafi,. (2023). Supply Chain Performance Measurement Model: A Literature Review, *International Journal of supply chain management*, 7(3), pp.69-78.