

## طراحی مدل تاب‌آوری زنجیره تأمین در مجتمع گاز پارس جنوبی

جواد سهیلی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۱۵ تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۰۸/۰۵

### چکیده

هدف پژوهش حاضر، طراحی مدل تاب‌آوری زنجیره تأمین در مجتمع گاز پارس جنوبی می‌باشد. این تحقیق از نوع توصیفی-همبستگی می‌باشد که با استفاده از روش پیمایشی انجام گرفته است. مدیران و کارشناسان مجتمع گاز پارس جنوبی، جامعه آماری این تحقیق را تشکیل می‌دهند که تعداد آنها ۳۲۹۰ نفر است. با استفاده از جدول کرجسی و مورگان و با توجه به حجم جامعه آماری، تعداد نمونه‌ها ۳۴۶ نفر برآورد گردیده است که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، نمونه‌ها انتخاب شدند. ابزار اصلی این تحقیق پرسشنامه‌ای است که با مطالعه ادبیات و پیشینه تحقیق طراحی شد و روایی و پایایی آن آزمون شده و مورد تأیید قرار گرفت. به منظور تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های تحقیق، از مدلسازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار PLS Smart استفاده شده است. نتایج نشان داد که چابک‌سازی عملیات و فرایند با ضریب مسیر ۰/۳۲۶، توسعه منابع انسانی با ضریب مسیر ۰/۴۸۸، توسعه منابع مالی با ضریب مسیر ۰/۲۶۵، پشتیبانی زنجیره تأمین با ضریب مسیر ۰/۴۱۴، فناوری اطلاعات با ضریب مسیر ۰/۲۹۷ و فرهنگ مدیریت ریسک با ضریب مسیر ۰/۳۶۹ بر تاب‌آوری زنجیره تأمین و همچنین تاب‌آوری زنجیره تأمین با ضریب مسیر ۰/۴۰۳ بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد.

### واژگان کلیدی

زنجیره تأمین، تاب‌آوری، مجتمع گاز پارس جنوبی، معادلات ساختاری.

۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، سرپرست مدیریت بازرگانی مجتمع گاز پارس جنوبی، بندر عسلویه، ایران.

(Javad.soheili58@gmail.com)

## ۱. مقدمه

در عصر حاضر، پیچیدگی و پویایی محیط کسب و کار، عدم اطمینان و نوسانات محیطی، جهانی شدن و رقابت فزاینده، باعث تغییرات بسیاری در معادلات حاکم بر زنجیره تامین صنایع شده است (صدیق پور و همکاران، ۱۳۹۷). لذا می‌توان بیان نمود که امروزه زنجیره‌های تامین با چالش‌ها و تهدیدهای زیادی همچون بحران‌های اقتصاد جهانی، حوادث طبیعی از قبیل سیل، زلزله، توفان، آتش‌سوزی، تحریم، اختلالات در سیستم تامین، تولید و توزیع مواجه می‌باشند (قربان‌پور و رسولی، ۱۳۹۷) که می‌توانند موجبات شکست و وقفه در زنجیره تامین، کاهش رقابت‌پذیری و رضایت مشتری و در نهایت، کاهش سودآوری را باعث گردند (جعفرنژاد و همکاران، ۱۳۹۵)؛ بنابراین، اگر فعالیت‌های زنجیره تامین نتوانند به خوبی اختلالات پیش‌بینی نشده را مدیریت کنند، با پیامدهای منفی بالقوه‌ای مواجه می‌شوند و این امر، ریسک تداوم کسب و کارها را بالا برده و زیان‌های مالی سنگینی را به بار می‌آورد (فیضی و همکاران، ۱۳۹۹).

منابع شوک و اختلال زنجیره تامین را شامل فرایند و جریان ارزش، کنترل، تامین، تقاضا و محیط می‌دانند که به هر دو صورت بیرونی و درونی بر زنجیره تامین وارد می‌شوند. شوک‌های زنجیره تامین می‌توانند باعث کمبود موجودی، تغییر نیازها در طراحی، توقف تولید، ضعف لجستیک و شرایط اضطراب انسانی گردند (پارک و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳)؛ بنابراین، برای غلبه بر آنها، باید طراحی زنجیره‌های تامین به گونه‌ای باشد که برای هرگونه رویدادی آمادگی داشته باشد تا بتواند ضمن فراهم نمودن پاسخی کارا و اثربخش، توانایی بازگشت به وضعیت اولیه و یا حتی مطلوب‌تر را داشته باشد که این همان معنای تاب‌آوری زنجیره تامین است (امین طهماسبی و حامی، ۱۳۹۸).

هنگامی که شبکه‌های زنجیره تامین با اختلال مواجه می‌شوند، رویکردهای جدیدی چون تاب‌آوری برای طراحی، ساخت و مدیریت آنها جهت مقابله با اختلالات موردنیاز است (اشنایدر و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶). ایجاد تاب‌آوری یک قابلیت استراتژیک است که زنجیره تامین را به پیش‌بینی، انطباق، پاسخگویی و بازیابی سریع در برابر رویدادهای غیرقابل پیش‌بینی قادر می‌سازد (بنشاسته و همکاران، ۱۳۹۹).

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 می‌باشند (بصیرت و رمضانی، ۱۳۹۹).

امروزه نگاه جهانی به مخاطرات (طبیعی و اجتماعی) از تمرکز بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری تغییر کرده است. در نتیجه کاربرد مفهوم جوامع تاب‌آور، ایجاد و تقویت آنها کاربرد بیشتری یافته است (مرادی مسجدبری و ماکویی، ۱۳۹۷). تاب‌آوری در صنعت به این معنی است که این بخش در مواجهه با مشکلات تامین مواد اولیه، افت‌وخیز قیمت‌های جهانی و مخاطرات (اعم از مخاطرات اقتصادی، زیست‌محیطی، اجتماعی و فن‌آوری)، قدرت تطبیق و انعطاف‌پذیری خود را از دست نداده و شکننده نباشد؛ یعنی هم منعطف باشد و هم بتواند مخاطرات را جذب کند، بدون آن‌که ثبات خود را از دست بدهد (براندون جانسن و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴).

<sup>1</sup> Park et al.

<sup>2</sup> Snyder et al.

<sup>3</sup> Brandon-Jones et al.

انرژی به عنوان یکی از مهم‌ترین ارکان هر فعالیت اقتصادی، از جایگاهی راهبردی در نظام‌های اقتصادی رو به توسعه برخوردار بوده و از اساسی‌ترین عوامل رشد اقتصادی و توسعه پایدار محسوب می‌گردد که برنامه‌ریزی و اقدام برای دسترسی به منابع قابل اطمینانی از آن جهت تأمین امنیت عرضه انرژی را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد (لیما و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). نفت و گاز مهم‌ترین حامل‌های انرژی موجود در سبد جهانی انرژی است که بر اساس گزارشات رسمی منتشره، همچنان اهمیت خود را طی دهه‌های آتی حفظ خواهد کرد (لیو و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷). بر اساس آخرین آمارهای رسمی منتشر شده، ایران با دارا بودن ۳۴ تریلیون متر مکعب گاز طبیعی که بیش از ۱۸ درصد از کل ذخایر دنیا را تشکیل می‌دهد، به عنوان بزرگ‌ترین دارنده ذخایر گاز جهان شناخته می‌شود. شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی یکی از شرکت‌های فرعی شرکت ملی گاز ایران است که در سال ۱۳۷۷ در شهرستان عسلویه و کنگان از شهرستان‌های استان بوشهر تاسیس و عهده‌دار مسئولیت بهره‌برداری از تأسیسات خشکی فازهای چندگانه میدان گازی پارس جنوبی گردید. این میدان از نظر منابع مادی، مهم‌ترین و با ارزش‌ترین منبع اقتصادی و ثروت و گنجینه عظیم و بی‌نظیر ملی است. اجرای پروژه‌های نفت و گاز به خصوص پروژه‌های مربوط به فازهای پارس جنوبی از اهمیت بسیاری برخوردار است.

به دلیل پیچیدگی زنجیره تأمین مجتمع گاز پارس جنوبی که موجب افزایش آسیب‌پذیری نسبت به اختلالات می‌شود، برنامه‌ریزی و طراحی زنجیره تأمین تاب‌آور، به عنوان ابزاری برای بهبود رقابت زنجیره تأمین که این روزها تحت تأثیر بحران اقتصادی، رقابت انرژی جایگزین و عدم قطعیت مربوط به قیمت و تقاضا قرار گرفته، ضروری به نظر می‌رسد؛ توجه به تاب‌آوری، زنجیره تأمین را قادر می‌سازد در مواجهه با اختلال، عملکرد مناسبی داشته باشد؛ بنابراین این پژوهش با هدف طراحی مدل تاب‌آوری زنجیره تأمین در مجتمع گاز پارس جنوبی انجام گرفته است.

## ۲. مبانی نظری و ادبیات پژوهش

در دهه ۸۰ میلادی با افزایش تنوع در الگوهای مورد انتظار مشتریان، سازمان‌ها به طور فزاینده‌ای به افزایش انعطاف‌پذیری در خطوط تولید و توسعه محصولات جدید برای ارضای نیازهای مشتریان علاقه‌مند شدند (خان و کینالی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). سپس، به همراه بهبود در فرایندهای تولید و به کارگیری الگوهای مهندسی مجدد، مدیران بسیاری از صنایع دریافتند که برای ادامه حضور در بازار، تنها بهبود فرایندهای داخلی و انعطاف‌پذیری در توانایی‌های شرکت کافی نیست؛ بلکه تأمین کنندگان قطعات و مواد نیز باید موادی با بهترین کیفیت و کمترین هزینه تولید کنند و توزیع کنندگان محصولات نیز باید ارتباط نزدیکی با سیاست‌های توسعه بازار تولید کننده داشته باشند (حسینی و حسینی، ۱۳۹۷). در واقع تلاش برای بهینه‌سازی فرآیندهای سازمانی بدون در نظر گرفتن شرکت‌های بیرونی، به خصوص تأمین کنندگان و مشتریان امری بی‌فایده به نظر می‌رسید و سازمان‌هایی که با همکاری یکدیگر در جهت اهداف مشترکی گام برمی‌داشتند، عملکرد بهتری داشتند. اینجا بود که مفهوم زنجیره تأمین متولد شد (قاضی زاده و همکاران، ۱۳۹۴).

زنجیره تأمین، زنجیره‌ای است که تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف‌کننده را دربرمی‌گیرد. البته لازم به ذکر است که در کنار جریان کالا، دو جریان اطلاعات و جریان منابع مالی و اعتبارات نیز حضور دارد (لائودن و لائودن<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸). همچنین، زنجیره تأمین عبارت

<sup>1</sup> Lima et al.

<sup>2</sup> Liu et al.

<sup>3</sup> Khan and Qianli

<sup>4</sup> Laudon & Laudon

است از دو یا چند سازمان که از طریق جریان مواد، اطلاعات و پول به هم مرتبط بوده و وظایف بسیاری از جمله: خرید، جریان وجوه، انتقال مواد، برنامه‌ریزی و کنترل تولید، کنترل موجودی، لجستیک، توزیع و تحویل را بر عهده دارد. یک زنجیره تأمین، شبکه‌ای از تجهیزات و نقاط توزیع است که مواد را به محصولات نیمه‌ساخته و نهایی تبدیل کرده و محصولات نهایی را به مشتریان تحویل می‌دهد (حمیدی و همکاران، ۱۳۹۴).

زنجیره تأمین یک مجموعه‌ای از امکانات، تأمین‌کنندگان، مشتریان، محصولات و روش‌هایی از کنترل موجودی، خرید و توزیع است. این زنجیره به طور کلی تأمین‌کنندگان را به مشتریان نهایی (مصرف‌کنندگان) متصل می‌کند؛ بنابراین زنجیره تأمین با تولید مواد خام توسط تأمین‌کنندگان شروع می‌شود و با مصرف محصولات توسط مشتریان نهایی به پایان می‌رسد (حسینی و حسینی، ۱۳۹۷).

زنجیره تأمین با پیوستن حلقه‌هایی به یکدیگر، مرکب از فعالیت‌های بنگاه‌ها در مراحل تولید، طراحی و تحویل کالا تشکیل می‌شود و ممکن است به صورتی ساده شامل عملیات و روابط سه بنگاه تجاری مرتبط با یکدیگر تصور گردد، یا به شکل‌های پیچیده‌ای مرکب از حلقه‌های متعدد و عملیات و اقدامات گوناگون وجود داشته باشد (پاکورا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹). افراد و بنگاه‌های مختلف در زنجیره تأمین فعالیت دارند. اشخاص فعال در این زنجیره عبارتند از: سازندگان، عرضه‌کنندگان انواع خدمات از قبیل توزیع و حمل و نقل، فروشندگان و مصرف‌کنندگان. به عبارت دیگر، زنجیره تأمین شامل فرایندها و سازمان‌هایی است که کالاها، خدمات و اطلاعات مورد نیاز را تولید می‌کنند و آن‌ها را به مصرف‌کننده تحویل می‌دهند (وانگر و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). بنابراین عرضه‌کننده در ابتدای زنجیره تأمین و مصرف‌کننده نهایی در انتهای آن قرار می‌گیرد. ایجاد هماهنگی میان حلقه‌های موجود در زنجیره تأمین علاوه بر آن که تأمین‌کننده منافع تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان است، به سود مصرف‌کنندگان نیز خواهد بود (کی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷).

سازمان، با بهره‌گیری از مدیریت زنجیره تأمین قادر خواهد بود روابط تجاری خود را با بهینه‌سازی تبادل اطلاعات با همکاران تجاری مانند تأمین‌کنندگان مواد اولیه، توزیع‌کنندگان محصولات و پیمانکاران حمل‌ونقل کالا توسعه دهد. بدین ترتیب بنگاه اقتصادی موفق خواهد شد تا در زمان بسیار کمتری محصول خود را به بازار عرضه کرده و زمان تولید و هزینه‌های اتلافی را پایین آورد (اولا و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸).

انجمن زنجیره تأمین جهانی<sup>۵</sup>، تعریف مدیریت زنجیره تأمین را به این صورت توسعه داده است: «مدیریت زنجیره تأمین، یکپارچه‌سازی فرآیندهای کلیدی کسب و کار کاربر نهایی از طریق تأمین‌کنندگان اصلی است که محصولات، خدمات و اطلاعاتی را که ارزش افزوده برای مشتریان و سایر ذینفعان ایجاد می‌کنند، فراهم می‌کند» (برونسویکر و چسبروگ<sup>۶</sup>، ۲۰۱۸).

پارادایم‌های مختلف مدیریت، از جمله ناب<sup>۷</sup>، چابک<sup>۱</sup>، پایدار<sup>۲</sup> و تاب‌آور<sup>۳</sup> و سبز<sup>۴</sup> برای مدیریت زنجیره تأمین بکار گرفته شده است. زنجیره تأمینی ناب محسوب می‌شود که هدفش تولید و ارائه محصولات در سریع‌ترین زمان ممکن با

<sup>1</sup> Pakurá et al.

<sup>2</sup> Wanger et al.

<sup>3</sup> Qi et al.

<sup>4</sup> Olah et al.

<sup>5</sup> Global Supply Chain Management(GSCF)

<sup>6</sup> Brunswicker and Chesbrough

<sup>7</sup> Lean

کمترین ضایعات تولید باشد؛ درحالی که یک مدیریت زنجیره تأمین پایدار عبارت است از مدیریت استراتژیک جریان‌های مواد و اطلاعات و مالی از تأمین کننده تا مشتری به نحوی که منابع طبیعی، حقوق اجتماعی افراد و منابع مالی سازمان‌ها را تا حد امکان محفوظ نماید. زنجیره تأمین چابک هدف خود را بر پاسخ فوری به مشتری و بازار می‌گذارد (حمیدیه و فرید، ۱۴۰۰). رویکرد سبز به دنبال حفاظت از طبیعت و محیط زیست در مقابل ضایعات مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد و در نهایت در زنجیره تأمین تاب‌آور، وجود ظرفیت برای غلبه بر مشکلات و پاسخ مؤثر به اختلالات غیرمنتظره ضروری است (واحدی اسکی و همکاران، ۱۴۰۰).

اختلال می‌تواند در هر بخش زنجیره تأمین رخ دهد. این ریسک‌ها معمولاً از عوامل بیرونی و یا عوامل داخلی نشات می‌گیرند. برای کاهش اثرات منفی این ریسک‌ها، زنجیره تأمین باید طوری طراحی گردد که آمادگی مواجهه با این اختلالات را داشته باشد و برای آنها راه حل‌های مناسب و کارآمد ارائه دهد. یک زنجیره تأمین تاب‌آور، سیستمی است که این توانایی را دارد، به سرعت از اختلالات، تجدید قوا کند و مطمئن شود تاثیرپذیری آن‌ها بر مشتریان حداقلی است (معزز و همکاران، ۱۴۰۰).

واژه تاب‌آوری اغلب به مفهوم «بازگشت به گذشته» به کار می‌رود و از ریشه لاتین «Resilio» به معنای «برگشت به عقب» گرفته شده است (هیلمن و گوتتر<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱). مفهوم تاب‌آوری توسط هولینگ<sup>۶</sup> (۱۹۷۳) در زمینه اکولوژی ارائه شد. وی تاب‌آوری را اندازه دوام‌پذیری یک سیستم در توانایی جذب تغییر و اختلال هم‌زمان با حفظ روابط بین متغیرهای سیستم توصیف نمود (ابونصر<sup>۷</sup>، ۲۰۱۳).

بعد از هولینگ، ادگر<sup>۸</sup> (۲۰۰۰) در نظام‌های اجتماعی، کارپنتر<sup>۹</sup> (۲۰۰۱) در نظام‌های انسانی-محیطی، برکیس<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۳) در نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک، برنئو<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۳) در مدیریت سوانح کوتاه مدت و تیرمن<sup>۱۲</sup> (۱۹۸۱) در پدیده‌های بلند مدت مانند تغییرات اقلیمی به کار گرفتند (رفعیان، ۱۳۹۰).

والکلیت و همکاران<sup>۱۳</sup> (۲۰۱۴)، برای تاب‌آوری تعریف زیر را ارائه نمودند: توانایی بازگشت به حالت اول، تحمل کردن شوک‌ها، استقامت کردن، حفظ عاملیت در طول زمان، تحمل کردن، سازگار شدن، موفق شدن، دوام آوردن، پایداری و همچنین افعال زیادی که به‌واسطه واژه تاب‌آوری به ذهن‌خطور می‌کند؛ خواه در مورد بدنمان، ذهنمان، جامعه‌مان، نهادهایمان یا محیط طبیعی‌مان.

امروزه تاب‌آوری به جای آنکه تنها به عنوان یک مفهوم با یک تعریف بیان شود، به عنوان شیوه تفکر شناخته شده است. تفکر تاب‌آوری به شکل قابل انعطافی امروزه به عنوان یک رویکرد در رشته‌های مختلف استفاده می‌شود (هلجسن و

<sup>1</sup> Agile

<sup>2</sup> Sustainable

<sup>3</sup> Resilience

<sup>4</sup> Green

<sup>5</sup> Hillmann and Guenther

<sup>6</sup> Holling

<sup>7</sup> Abunnasr

<sup>8</sup> Adger

<sup>9</sup> Carpenter

<sup>10</sup> Berkes

<sup>11</sup> Bruneau

<sup>12</sup> Timmerman

<sup>13</sup> Walklate et al.

همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰). مفهوم تاب آوری با توجه به زمینه مطالعات است که مفهومی ویژه و خاص پیدا می کند. گاهی مترادف با مفهوم انعطاف پذیری و انطباق پذیری به کار می رود و یا گاهی با هدف پایداری و استقامت یک سیستم در برابر مخاطرات تعریف می شود و در تمامی تعاریف به توانایی اشاره دارد که بتواند در برابر حوادث، مخاطرات، اتفاقات غیر منتظره به گونه ای تاب بیاورد که قادر به بازگشت به وضعیت قبل از حادثه و یا با کمترین هزینه در کمترین زمان ممکن به وضعیت نرمال خود ترمیم پیدا کند (هودک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶).

ملنیک و همکاران (۲۰۱۴) سه مرحله برای تاب آوری زنجیره تامین بیان می کنند:

**آمادگی<sup>۳</sup>:** مدیران زنجیره تامین و مدیران عامل باید وقوع اختلالات را پیش بینی کنند و زنجیره های عرضه خود را برای هر گونه تغییرات مورد انتظار و غیر منتظره در محیط زیست آماده سازند. تاثیرات اختلالات باید کاملاً درک شود و احتمال وقوع آنها باید به حداقل برسد. طرح های احتمالی باید برای موارد اضطراری آماده شوند.

**پاسخ<sup>۴</sup>:** به محض این که یک اختلال پیش بینی شده یا پیش بینی نشده در یک زنجیره تامین شناسایی شود، پاسخ های سریع و موثر براساس منابع موجود در برابر این اختلال برای به حداقل رساندن تاثیرات منفی اختلالات در زنجیره ضروری است.

**بازیابی<sup>۵</sup>:** توانایی یک سیستم برای پیدا کردن یک مسیر بازگشت (بازیابی) به حالت پایدار عملکرد (ثبات) هنگامی که یک اختلال اتفاق افتاده است. پاسخ های خوب باید نه تنها توانایی تغییر موقعیت شرکت را در وضعیت پیش از وقفه خود داشته باشند، بلکه باید از بروز اختلال جلوگیری کرده و موقعیت های شرکت را به سطح بالاتری بازگرداند که می تواند منجر به مزایای رقابتی شود.

از دیدگاه بیرکی<sup>۶</sup> (۲۰۱۶) تاب آوری، توانایی کسب و کار برای پیش بینی و انطباق برای حفظ و بهبود عملیات در برابر اختلالات می باشد. از دیدگاه پیریرا و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۱۴)، تاب آوری به عنوان قابلیت زنجیره تامین برای سرعت بخشیدن در پاسخ به رویدادهای غیرمنتظره به طوری که عملیات را به سطح عملکرد قبلی بازگرداند یا حتی به یک حالت جدید و بهتر بازگرداند، شناخته می شود. تاب آوری زنجیره تامین، دارایی است که با وجود آن، زنجیره های تامین قادر به رسیدگی به آسیب پذیری های احتمالی و اختلالات بالقوه و در نتیجه به عنوان یک عامل موفقیت برای همه شرکت های پیشرو به حساب می آید (راجش<sup>۸</sup>، ۲۰۱۷).

تاب آوری به عنوان یک منبع قوی برای مزیت رقابتی می باشد. هدف مدیریت تاب آوری، ممانعت از تغییر و منتقل شدن به وضعیت های نامطلوب می باشد. زنجیره تامین تاب آور ممکن است که کم هزینه ترین زنجیره تامین نباشد، اما زنجیره تامین تاب آور توانایی غلبه بر عدم اطمینان ها و اختلال ها در محیط کسب و کار را دارا می باشد (توکوماهوبوا و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۵). مزیت رقابتی زنجیره تامین تنها به هزینه های پایین، کیفیت مناسب، حداقل زمان تأخیر و ارائه سطح بالای خدمات

<sup>1</sup> Helgesen et al.

<sup>2</sup> Hudec

<sup>3</sup> Readness

<sup>4</sup> Response

<sup>5</sup> Recovey

<sup>6</sup> Birkie

<sup>7</sup> Pereira et al.

<sup>8</sup> Rajesh

<sup>9</sup> Tokomuhobva et al.

بستگی ندارد، بلکه به توانایی زنجیره در دوری کردن از وقایع و غلبه کردن بر وضعیت بحرانی دارد و این همان مفهوم تاب‌آوری زنجیره تأمین می‌باشد (ازودو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰).

ایوانف و سوکولف<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) معتقدند که هدف نهایی تاب‌آوری، ایجاد یک شرکت با قابلیت رشد یافتن و بازیابی سریع بدون عوارض جانبی برای سازمان است. تاب‌آوری به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که شکست‌های زنجیره تأمین را مدیریت کنند و تحویل محصولات و خدمات خود به مشتریان را ادامه دهند و به طور مستقیم بر سودآوری شرکت و عملکرد کلی آن تاثیرگذار است (والی سیر و روغیان، ۱۳۹۹). فانگ و ژانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) معتقدند که عملکرد باید به عنوان نتایج کار تعریف شود، چون نتایج قویترین رابطه با اهداف استراتژیک سازمان، رضایت مشتری و نقش‌های اقتصادی دارد. قابلیت تاب‌آوری یک شرکت را قادر می‌سازد شکست‌ها را پیش‌بینی و بر آن غلبه کند. این قابلیت می‌تواند از یک شکست واقعی جلوگیری نماید، اثر شکست را تعدیل و تطابق را به دنبال یک شکست امکان‌پذیر سازد (پتیت و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰).

برای کمک به سازمان‌ها برای تاب‌آورتر شدن و همچنین کمتر آسیب‌پذیر بودن نسبت به آشفتگی‌ها، راهبردهای طراحی مناسبی باید تعریف شوند. بنشاسته و همکاران (۱۳۹۹) در طراحی شبکه زنجیره تأمین تاب‌آوری در صنعت نفت با استفاده از مدل برنامه‌ریزی دومارحله‌ای تصادفی دو هدفه نشان دادند که اختلال در واردات اکتان افزایش باعث کاهش ۱۰ درصدی ارزش خالص فعلی و در بخش انتقال نفت به پایانه‌های صادراتی باعث کاهش ۲ درصدی ارزش خالص فعلی شده و استفاده از استراتژی‌هایی همچون افزایش ظرفیت پالایشگاه‌ها باعث ۱ درصد بهبود تابع هدف می‌شود. کریمی زارچی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به ارائه مدل زنجیره تأمین دفاعی تاب‌آور با بکارگیری مدل‌سازی ساختاری-تفسیری پرداختند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که بعد "یادگیری" و "همکاری" و سپس "فرهنگ مدیریت ریسک" و "برنامه‌ریزی اقتصادی" بالاترین اولویت را در دستیابی به زنجیره تأمین نظامی تاب‌آور دارند. صدیق پور و همکاران (۱۳۹۷) در ارائه الگوی زنجیره تأمین تاب‌آور صنعت داروسازی با بهره‌گیری از روش دلفی و تکنیک مدل‌سازی ساختاری، روابط بین مولفه‌هایی نظیر محرک‌ها، آسیب‌پذیری‌ها، قابلیت‌ها و توانمندسازهای زنجیره تأمین و تاثیر آنها بر یکدیگر را مورد تبیین قرار داده و نشان دادند مدیران صنایع داروسازی می‌توانند از طریق ایجاد یا بهره‌گیری از قابلیت‌ها و تقویت توانمندسازها، ضمن کاهش عواملی که شرکت‌ها را مستعد اختلال می‌نمایند، تاب‌آوری لازم در مواجهه با آنها را کسب نمایند.

جهانی و همکاران (۱۳۹۷) مدلی جامع برای سنجش میزان تاب‌آوری زنجیره تأمین با استفاده از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاریافته ارائه دادند. نتایج اجرای مدل نشان داد که متغیرهای انعطاف‌پذیری، فرهنگ مدیریت ریسک، همکاری، افزونگی و چابکی به ترتیب بیشترین نقش را در تبیین تغییرات تاب‌آوری زنجیره تأمین دارند.

قربان پور و رسولی (۱۳۹۷) با استفاده از الگوی ساختاری تفسیری، توانمندسازهای زنجیره تأمین تاب‌آور در شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر را شناسایی و با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری اعتبارسنجی نمودند. نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که توانمندسازهای چابکی، انعطاف‌پذیری، انطباق و سازگاری و مشاهده‌پذیری مهمترین عوامل موثر در

<sup>1</sup> Azevedo et al.

<sup>2</sup> Ivanov and Sokolov

<sup>3</sup> Fang and Zhang

<sup>4</sup> Pettit et al.

تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت توزیع نیروی برق محسوب می‌شوند که نیازمند تاکید و توجه بیشتر مدیران هستند. باقرزاده آذر (۱۳۹۶) در طراحی مدل مفهومی تاب‌آوری زنجیره تامین شرکت ملی نفت ایران به روش نظریه برخاسته از داده‌ها و روش‌های کمی آماری نشان دادند که توسعه منابع انسانی، توسعه منابع مالی زنجیره تامین و فناوری اطلاعات بر تاب‌آوری زنجیره تامین و همچنین تاب‌آوری زنجیره تامین بر عملکرد زنجیره تامین تأثیر گذار است.

لوپز و ایشیزاکا<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) در پژوهش خود، انعطاف پذیری، رویت پذیری، پیش بینی، بازیابی، امنیت، سازگاری، قدرت مالی، موقعیت بازار و همکاری را به عنوان سنج‌های تاب‌آوری زنجیره تامین، مورد استفاده قرار داده اند. حسینی و بارکر<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) در پژوهش خود، بازسازی منابع فنی، بودجه بازسازی، مسیرگزینی مجدد، حفاظت فیزیکی، بستن قرارداد با تامین کننده پشتیبان، موجودی اضافی را به عنوان ابعاد زنجیره تامین تاب آور را در نظر گرفته اند. راجش<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی توانمندسازهای تاب‌آوری زنجیره تامین پرداخت. این تحقیق در شرکت‌های سازنده قطعات الکترونیکی کوچک برای تلفن همراه در هند و با بهره مندی از تکنیک مدلسازی ساختاری تفسیری انجام و نتایج نشان داد که توانمندسازهای خرید، تولید، موجودی و پاسخگویی بسیار مهم می باشند.

ملنیک و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۴) در مقاله خود، هشت راهبرد تاب‌آوری را در نظر گرفتند که شامل سرمایه‌گذاری غیرمستقیم، کشف، اطلاعات، طراحی زنجیره تامین، ضربه گیرها (بافرها)، انعطاف پذیری عملیاتی، امنیت و آمادگی می باشند. لو و تای<sup>۵</sup> (۲۰۱۴) ویژگی‌های قابلیت پاسخگویی، انعطاف‌پذیری، روابط قوی با تأمین‌کنندگان، توانایی سازمان برای تأثیرگذاری بر روی تقاضا، تعهد به سازمان و همسانی در فرآیندها و رویه‌ها را در مدیریت موثر شکست‌های زنجیره تأمین ضروری دانسته‌اند. در جدول (۱) متغیرهای تحقیق و منابع آنها آورده شده است.

### جدول (۱). استخراج متغیرهای تحقیق

متغیر	مؤلفه	گویه‌ها	منابع
	آمادگی	انعطاف پذیری، افزونگی، همکاری، آموزش	لوپز و ایشیزاکا (۲۰۱۹)؛ چاهوری و کیوداس (۲۰۱۶)؛ ملنیک و همکاران (۲۰۱۴)؛ پتیت و همکاران (۲۰۱۳)؛ کاروالهو (۲۰۱۲) و همکاران (۱۳۹۷) قربان پور و رسولی (۱۳۹۷)
تاب‌آوری زنجیره تامین	پاسخ	بسیج منابع، پاسخ موثر، تشکیل تیم مقابله با بحران	لوپز و ایشیزاکا (۲۰۱۹)؛ راجش (۲۰۱۷)؛ حسینی و بارکر (۲۰۱۶)؛ چاهوری و کیوداس (۲۰۱۶)؛ ملنیک و همکاران (۲۰۱۴)؛ پتیت و همکاران (۲۰۱۳)؛ کاروالهو (۲۰۱۲)
	بازیابی	توانایی بازیابی سریع، توانایی کاهش تاثیر خسارات بزرگ، کاهش هزینه بازیابی، برخورداری از خدمات آموزشی و مشاوره‌ای، تحقیق و توسعه برای بهبود محصول، استفاده از تجربیات گذشته برای کاهش اختلالات آینده	لوپز و ایشیزاکا (۲۰۱۹)؛ چاهوری و همکاران (۲۰۱۶)؛ ملنیک و همکاران (۲۰۱۳)؛ پتیت و همکاران (۲۰۱۴)؛ کاروالهو (۲۰۱۲)

<sup>1</sup> López and Ishizaka

<sup>2</sup> Hosseini & Barker

<sup>3</sup> Melnyk et al.

<sup>4</sup> Rajesh

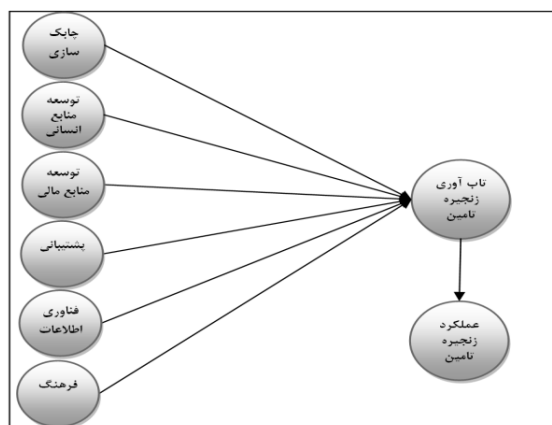
<sup>5</sup> Loh & Thai



منابع	گویه‌ها	مؤلفه	متغیر
لوپز و ایشیزاکا (۲۰۱۹)؛ حسینی و بارکر (۲۰۱۶)؛ باقرزاده اذر (۱۳۹۶)	تأمین موثر سرمایه در گردش در زنجیره تأمین، یکپارچه سازی و هماهنگی رویه ها و ساختارهای جریان مالی در طول زنجیره، بهبود ارتباطات و تعاملات مالی فی مابین اعضای زنجیره تأمین، مدیریت چرخه نقدینگی، مدیریت موجودی، مدیریت بیمه، سنجش و پایش عملکرد جریان مالی در طول زنجیره تأمین	توسعه منابع مالی	
باقرزاده اذر (۱۳۹۶)	توانمندسازی کارکنان در راستای تحقق اهداف سازمانی، ارتقای سطح دانش و مهارت‌های حرفه‌ای مدیران و کارکنان در کلاس جهانی، استانداردسازی صلاحیت حرفه‌ای مشاغل رسمی، افزایش روزافزون آموزش‌های مجازی، استانداردسازی صلاحیت حرفه‌ای مشاغل پیمانکاری، بهبود وضعیت آموزش پیمانکاران	توسعه منابع انسانی	راهبردهای زنجیره تأمین
جهانی و همکاران (۱۳۹۷) قربان پور و رسولی (۱۳۹۷)	کنترل تغییر جامع و عدم اطمینان، ساختارهای مدیریت نوآوری و سازمان مجازی، روابط همکارانه، فناوریهای انعطاف پذیر و هوشمند، شناسایی نیاز و تقاضای بازار	چابکسازی عملیات و فرایند	
باقرزاده اذر (۱۳۹۶)	توسعه فناوری اطلاعات و سیستم‌های هوشمند، ارتقای امنیت اطلاعات، ارتقای پدافند غیرعامل در حوزه ICT، توسعه زیرساخت‌های ICT، توسعه برونسپاری خدمات ICT، توسعه حاکمیت فناوری اطلاعات	تکنولوژی اطلاعات	
باقرزاده اذر (۱۳۹۶)	پشتیبانی دولت، پشتیبانی تجاری بین المللی، پشتیبانی نهادی	پشتیبانی	
کریمی زارچی و همکاران (۱۳۹۹) جهانی و همکاران (۱۳۹۷)	فرهنگ اشتراک خطر، پیوستگی تیم زنجیره تأمین، شفافیت، رهبری، در نظر گرفتن ریسک در تصمیم	فرهنگ مدیریت ریسک	
باقرزاده اذر (۱۳۹۶)	افزایش سطح فروش، کاهش هزینه در مقایسه با رقبا، افزایش سود، افزایش رضایت مشتریان، بهبود پایداری تولید و تحویل به موقع	-	عملکرد زنجیره تأمین

با توجه به آنچه گفته شد، مدل مفهومی این پژوهش، در تصویر (۱) آورده شده است. در این مدل تأثیر راهبردهای چابکسازی عملیات و فرایند، توسعه منابع انسانی، توسعه منابع مالی زنجیره تأمین، پشتیبانی زنجیره تأمین، فناوری اطلاعات، فرهنگ مدیریت ریسک بر متغیر وابسته تاب‌آوری زنجیره تأمین و همچنین تأثیر تاب‌آوری زنجیره تأمین بر متغیر عملکرد زنجیره تأمین سنجدیده می‌شود. بر این اساس، فرضیه‌های تحقیق عبارتند از:

- چابکسازی عملیات و فرایند بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.
- توسعه منابع انسانی بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.
- توسعه منابع مالی زنجیره تأمین بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.
- پشتیبانی زنجیره تأمین بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.
- فناوری اطلاعات بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.
- فرهنگ مدیریت ریسک بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.
- تاب‌آوری زنجیره تأمین بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.



تصویر (۱). مدل مفهومی پژوهش

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش در طبقه‌بندی تحقیقات بر مبنای هدف، از نوع تحقیقات کاربردی بوده و از لحاظ روش تحقیق، از نوع توصیفی - همبستگی است که به صورت پیمایشی انجام گرفته است. جامعه آماری این پژوهش را مدیران و کارشناسان مجتمع گاز پارس جنوبی تشکیل می‌دهند که تعداد آنها ۳۲۹۰ نفر می‌باشد. برای تعیین حجم نمونه از جدول برآورد حجم نمونه کرجسی و مورگان<sup>۱</sup> (۱۹۷۰) استفاده گردید و حجم نمونه ۳۴۶ نفر تخمین زده شد و برای انتخاب نمونه آماری تحقیق، از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شد. ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه ساخت محقق است که با توجه به اهداف تحقیق، پس از مطالعه ادبیات و پیشینه تحقیق تدوین شد. برای عملیاتی نمودن هر یک از متغیرهای تحقیق، بر اساس پرسشنامه مورد استفاده، تعدادی مؤلفه و برای هر مؤلفه، تعدادی گویه در نظر گرفته می‌شود. گویه‌های این پرسشنامه نیز در قالب یک طیف لیکرت پنج قسمتی طراحی شده‌اند.

برای بررسی روایی و پایایی ابزار تحقیق، معیارهای ضریب آلفای کرونباخ (Cronbach's alpha)، پایایی ترکیبی (CR) و میانگین واریانس استخراج شده (AVE) محاسبه شد. معیارهای آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و میانگین واریانس استخراج شده سطح قابل توجهی از پایایی و روایی همگرا از تمام متغیرهای مدل اندازه‌گیری نشان داد. ضرایب آلفای کرونباخ کلیه متغیرها بیش از ۰/۷۰، میزان پایایی ترکیبی متغیرها بیش از ۰/۸۰ و معیار میانگین واریانس استخراج شده بیش از ۰/۵۰ بود. نتایج پایایی و روایی همگرای متغیرهای تحقیق در جدول (۲) آورده شده است.

جدول (۲). پایایی و روایی همگرای متغیرهای تحقیق در مدل اندازه‌گیری

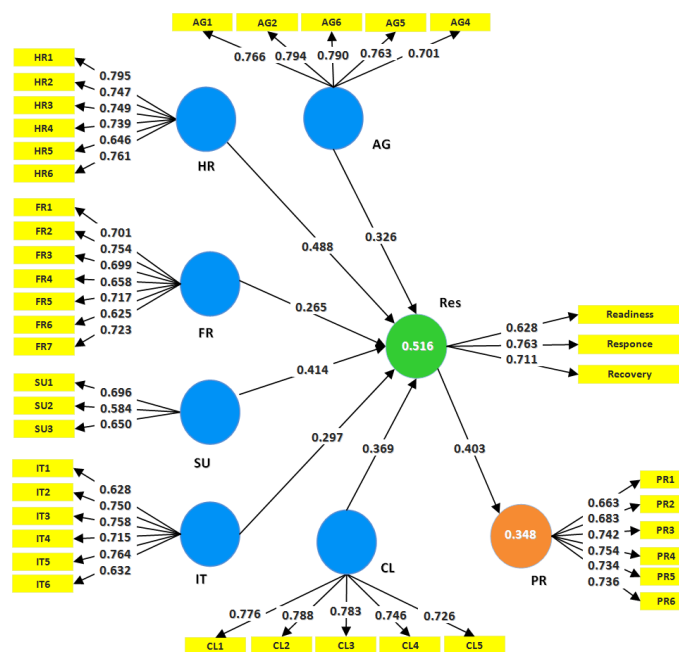
متغیر	ضریب آلفای کرونباخ	میانگین واریانس استخراج شده	پایایی ترکیبی
جایک‌سازی عملیات و فرایند	۰/۸۳	۰/۶۷	۰/۸۹
توسعه منابع انسانی	۰/۷۹	۰/۵۶	۰/۸۶
توسعه منابع مالی	۰/۸۸	۰/۶۲	۰/۹۱
پشتیبانی زنجیره تامین	۰/۹۱	۰/۷۴	۰/۹۳
فناوری اطلاعات	۰/۷۹	۰/۶۴	۰/۸۷
فرهنگ مدیریت ریسک	۰/۸۶	۰/۷۱	۰/۹۱
تاب‌آوری زنجیره تامین	۰/۸۹	۰/۵۷	۰/۹۱
عملکرد زنجیره تامین	۰/۷۲	۰/۵۳	۰/۸۵

<sup>1</sup> Krejcie & Morgan

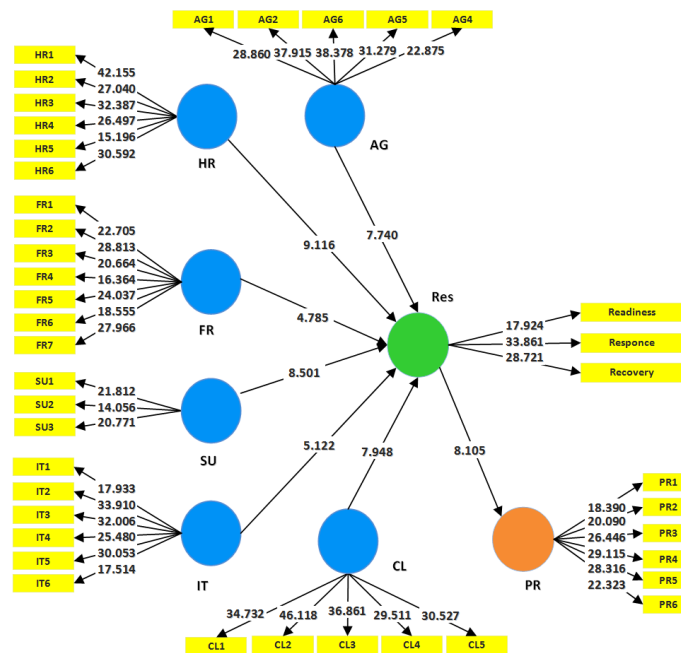
در این پژوهش به منظور تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های تحقیق، از مدلسازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار PLS Smart استفاده شده است. مبتنی بر الگوریتم تحلیل داده‌ها در روش PLS، به ترتیب مدل‌های اندازه‌گیری، مدل ساختاری و مدل کلی مورد برازش قرار گرفته است. برای بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری، معیار پایایی و روایی همگرا بررسی شده است. برای برازش مدل ساختاری، از ضرایب معناداری-t values، معیار  $R^2$ ، معیار اندازه تأثیر ( $f^2$ ) و معیار  $Q^2$  استفاده شده و برای برازش الگوی کلی از معیار GOF بهره گرفته شده است.

#### ۴. یافته‌های پژوهش

پس از بررسی مدل‌های اندازه‌گیری و اطمینان از صحت روابط موجود در مدل‌های اندازه‌گیری، برازش مدل ساختاری پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. مدل ساختاری در حقیقت نشان می‌دهد، چگونه متغیرهای پنهان در پیوند با یکدیگر قرار گرفته‌اند. با توجه به این که  $R^2$  برای سازه تاب‌آوری زنجیره تأمین برابر با ۰/۵۱۶ و برای متغیر عملکرد زنجیره تأمین ۰/۳۴۸ است، مناسب بودن برازش مدل ساختاری تأیید می‌شود. معیار اندازه تأثیر ( $f^2$ ) دیگر شاخص برازش بخش ساختاری مدل است و برای کلیه متغیرهای مستقل برونزا بیش از ۰/۰۳ بوده که بر این اساس، اندازه تأثیر متغیرهای مستقل تحقیق بر متغیر تاب‌آوری زنجیره تأمین و متغیر تاب‌آوری زنجیره تأمین بر متغیر عملکرد زنجیره تأمین، قوی بوده و برازش مدل ساختاری پژوهش تأیید می‌شود. مقدار  $Q^2$  برای متغیر تاب‌آوری زنجیره تأمین ۰/۳۷۱ و برای متغیر عملکرد زنجیره تأمین ۰/۴۲۵ به دست آمد که نشان از قدرت پیش‌بینی قوی مدل در خصوص سازه درونزای مدل داشته و برازش مناسب مدل ساختاری پژوهش را بار دیگر تأیید می‌کند. برای بررسی برازش کلی مدل تنها یک معیار به نام GOF استفاده می‌شود. در این پژوهش، مقدار شاخص GOF برابر با ۰/۴۶۳ بوده که نشان از برازش کلی قوی مدل دارد. پس از بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری، ساختاری و مدل کلی، با بررسی ضرایب معناداری t (مقادیر Z) و ضرایب استاندارد شده بار عاملی هریک از مسیرها، فرضیه‌های تحقیق آزموده می‌شوند. تصویر (۲) و (۳)، مدل ساختاری تحقیق را بر اساس بار عاملی و مقادیر t نشان می‌دهد.



تصویر (۲). مدل ساختاری بر اساس بارهای عاملی



تصویر (۳). مدل ساختاری بر اساس مقادیر t

پس از بررسی برازش مدل ساختاری و برازش کلی مدل، به بررسی و آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخته شده است. نتایج نشان داد که چابکسازی عملیات و فرایند با ضریب مسیر ۰/۳۲۶، توسعه منابع انسانی با ضریب مسیر ۰/۴۸۸، توسعه منابع مالی زنجیره تامین با ضریب مسیر ۰/۲۶۵، پشتیبانی زنجیره تامین با ضریب مسیر ۰/۴۱۴، فناوری اطلاعات با ضریب مسیر ۰/۲۹۷ و فرهنگ مدیریت ریسک با ضریب مسیر ۰/۳۶۹ بر تاب آوری زنجیره تامین تأثیر مثبت و معناداری دارد و در مجموع ۵۱/۶ درصد از تغییرات مربوط به تاب آوری زنجیره تامین را به طور مستقیم تبیین می‌کنند. همچنین تاب آوری زنجیره تامین با ضریب مسیر ۰/۴۰۳ بر عملکرد زنجیره تامین تأثیر مثبت و معناداری دارد و ۳۴/۸ درصد از تغییرات مربوط به عملکرد زنجیره تامین را به طور مستقیم تبیین می‌کند. نتایج آزمون مدل ساختاری در جدول (۳) آورده شده است.

جدول (۳). نتایج آزمون مدل ساختاری تحقیق

نتیجه	f <sup>2</sup>	T- value	ضریب مسیر	متغیر وابسته	متغیر مستقل
تأیید	۰/۲۲	۷/۷۴۰	۰/۳۲۶	تاب آوری زنجیره تامین	چابکسازی عملیات و فرایند
تأیید	۰/۲۸	۹/۱۱۶	۰/۴۸۸	تاب آوری زنجیره تامین	توسعه منابع انسانی
تأیید	۰/۱۶	۴/۷۸۵	۰/۲۶۵	تاب آوری زنجیره تامین	توسعه منابع مالی
تأیید	۰/۲۵	۸/۵۰۱	۰/۴۱۴	تاب آوری زنجیره تامین	پشتیبانی زنجیره تامین
تأیید	۰/۱۴	۵/۱۲۲	۰/۲۹۷	تاب آوری زنجیره تامین	تکنولوژی اطلاعات
تأیید	۰/۱۸	۷/۹۴۸	۰/۳۶۹	تاب آوری زنجیره تامین	فرهنگ مدیریت ریسک
تأیید	-	۸/۱۰۵	۰/۴۰۳	عملکرد زنجیره تامین	تاب آوری زنجیره تامین
شاخص ضریب تعیین (R <sup>2</sup> ) تاب آوری زنجیره تامین: ۰/۵۱۶، قدرت پیش‌بینی (Q <sup>2</sup> ) تاب آوری زنجیره تامین: ۰/۳۷۱					
شاخص ضریب تعیین (R <sup>2</sup> ) عملکرد شرکت: ۰/۳۴۸، قدرت پیش‌بینی (Q <sup>2</sup> ) عملکرد شرکت: ۰/۴۲۷					
شاخص کلی برازش (GOF): ۰/۴۶۳					

## ۵. بحث و نتیجه‌گیری

با پیچیده‌تر شدن زنجیره‌های تأمین، آسیب‌پذیری آنها نسبت به اختلالات ناشی از فجایای مختلف مانند بلایای طبیعی، تنش‌های سیاسی، اعتصاب‌ها، مسائل قانونی پیش‌بینی نشده و غیره، بیشتر شده و این روند، نیاز به ایجاد تاب‌آوری و توسعه این مفهوم در زنجیره تأمین شرکت‌ها را افزایش داده است. بدیهی است زنجیره تأمین، می‌بایست به گونه‌ای طراحی شود که در صورت بروز اختلال بتواند سریعاً به حالت اولیه برگردد و به اصطلاح، به صورت تاب‌آور طراحی شود، به طوری که در برابر ریسک‌ها و اختلالات مقاوم باشد. لذا؛ این پژوهش نیز با هدف طراحی مدل تاب‌آوری زنجیره تأمین در مجتمع گاز پارس جنوبی انجام گرفت و نتایج نشان داد که چابک‌سازی عملیات و فرایند، توسعه منابع انسانی، توسعه منابع مالی زنجیره تأمین، پشتیبانی زنجیره تأمین، فناوری اطلاعات و فرهنگ مدیریت ریسک بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارند. لویز و ایشیزاکا (۲۰۱۹)، حسینی و بارکر (۲۰۱۶)، کریمی زارچی و همکاران (۱۳۹۹)، باقرزاده اذر (۱۳۹۶)، جهانی و همکاران (۱۳۹۷) و قربان پور و رسولی (۱۳۹۷) نیز در پژوهش خود تأثیر راهبردهای مذکور بر تاب‌آوری زنجیره تأمین را تأیید نموده‌اند.

استراتژی‌های پایدار زنجیره تأمین به منظور توانمندسازی شرکت در به کارگیری موثر و کارآمد نقشه‌های اقتصادی در هنگام مواجهه با اختلالات باعث ایجاد تاب‌آوری در زنجیره می‌گردد. یک زنجیره تأمین تاب‌آورنده باید تطبیق پذیر باشد، زیرا حالت مطلوب در بسیاری از موارد با حالت اولیه متفاوت است. تاب‌آوری تنها به بازیابی، انعطاف‌پذیری و یا آمادگی در برابر بحران مربوط نیست؛ بلکه نشان دهنده آن است که ظرفیتی برای نوآوری مستمر بر پایه تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها وجود دارد. زنجیره تأمین تاب‌آور، انعطاف پذیر و چابک بوده و این توانایی را دارد که به سرعت تغییر کند. طبیعت پویای قابلیت تطبیقی این اجازه را به زنجیره تأمین می‌دهد که بعد از اختلال به حالت اولیه و یا حالتی بهتر از اولیه بازگردد.

تأثیر مثبت و معناداری تاب‌آوری زنجیره تأمین بر عملکرد زنجیره تأمین، یکی دیگر از نتایج تحقیق است که باقرزاده اذر (۱۳۹۶) نیز آن را تأیید نموده است. زنجیره تأمین تاب‌آور ممکن است که کم هزینه‌ترین زنجیره تأمین نباشد، اما قادر به غلبه بر عدم اطمینان‌ها و اختلال‌ها در محیط کسب و کار است. مزیت رقابتی زنجیره تأمین تنها به هزینه‌های پایین، کیفیت بالا، کاهش زمان تاخیر و سطح بالای خدمات بستگی ندارد؛ بلکه به توانایی زنجیره در دوری کردن از فجایع و غلبه بر شرایط بحرانی دارد و این همان تاب‌آوری زنجیره تأمین است. در نهایت پیشنهاد می‌شود:

- به منظور ارتقا تاب‌آوری لازم است که آسیب‌پذیری سیستم‌های به هم پیوسته پیچیده، از جمله نهادها، افراد و سیستم‌های فیزیکی در نظر گرفته شوند.
- تاب‌آوری باید به صورت مداوم مورد ارزیابی مجدد قرار گیرد، به این دلیل که آسیب‌پذیری و ریسک دارای ویژگی پویایی می‌باشند.
- به منظور ارتقا تاب‌آوری لازم است تمام حوادثی که احتمال دارد سیستم با آن مواجه شود از جمله حوادث شدید، اثرات محلی حاصل از حوادث کلی و فرایندهای مزمن مخرب، در نظر گرفته شود.
- تاب‌آوری باید به سیاست‌های بخشی و سیستم‌های دولتی، از جمله رفع موانع قانونی و نظارتی ادغام شود.

## ۶. منابع و مآخذ

۱. امین طهماسبی، حمزه؛ و حامی، مهسا. (۱۳۹۸). تحلیل معیارهای تاب آوری و پایداری زنجیره ی تأمین در صنعت داروسازی با استفاده از روش تحلیل ساختاری تفسیری، مدیریت استاندارد و کیفیت، ۹(۴)، ۴۰-۴۸.
۲. باقرزاده اذر، محمد. (۱۳۹۶). طراحی مدل مفهومی تاب آوری زنجیره تامین شرکت ملی نفت ایران، رساله دکتری تخصصی رشته مدیریت تولید و عملیات، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه تهران.
۳. بصیرت، مرتضی؛ و رضائی، مجید. (۱۳۹۹). اولویت بندی و انتخاب تامین کنندگان در یک زنجیره تامین سبز تاب آور با استفاده از تکنیک ماباک و AHP فازی (مطالعه موردی: شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران)، سومین کنفرانس بین المللی پیشرفت های اخیر در مدیریت و مهندسی صنایع، تهران.
۴. بنشاسته، آرزو. صاحبی، هادی. جبل عاملی محمدسعید. (۱۳۹۹). طراحی زنجیره تامین تاب آور در صنعت نفت تحت ریسک های عملیاتی و اختلالی: مطالعه موردی، پژوهش های سیاستگذاری و برنامه ریزی انرژی، ۶(۱۹)، ۷-۵۶.
۵. جعفرنژاد چقوشی، احمد. کاظمی، عالی؛ و عرب، علیرضا. (۱۳۹۵). شناسایی و اولویت بندی شاخص های ارزیابی تاب آوری تامین کنندگان بر پایه روش بهترین بدترین، چشم انداز مدیریت صنعتی، ۶(۲۳)، ۱۵۹-۱۸۶.
۶. جهانی، مصطفی، مقبل، عباس و آذر، عادل. (۱۳۹۷). طراحی مدل سنجش تابآوری زنجیره تامین با رویکرد مدل سازی معادلات ساختاری، چشم انداز مدیریت صنعتی، ۷(۵۲)، ۷۱-۱۱۴.
۷. حسینی، محمدحسن؛ و حسنی، علی اکبر، (۱۳۹۷). مدل سازی و حل مساله مسیریابی وسایل نقلیه (VRP) در بخش توزیع زنجیره تامین با در نظر گرفتن محدودیت تردد، شریف، ۳۴(۱)، ۱۴۷-۱۵۵.
۸. حمیدی، ناصر. ناصری، سیدمحسن. اروجلو، علی. (۱۳۹۴). ۴۴ درس در مدیریت زنجیره تامین سبز، تهران: کاسپین دانش.
۹. حمیدیه، علیرضا؛ و فرید، ابراهیم. (۱۴۰۰). تاثیر نقش میانجی تجزیه و تحلیل کلان داده در شیوه های ناب، چابک، تاب آور و سبز بر عملکرد تجاری زنجیره تامین پایدار، دومین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، دامغان.
۱۰. صدیق پور، عبدالرضا. زندیه، مصطفی. عالم تبریز، اکبر. دری نوکورانی، بهروز. (۱۳۹۷). طراحی و تبیین مدل زنجیره تامین تاب آور در صنعت داروسازی ایران، مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۶(۱۵)، ۵۵-۱۰۶.
۱۱. فیضی، عمار. ساده، احسان. امینی سابق، زین العابدین. احتشام راثی، رضا. (۱۳۹۹). طراحی مدل ریاضی زنجیره تامین تاب آور و یکپارچه سازی رویکردهای مالی و عملیاتی، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۱۱(۴۳)، ۳۹۴-۴۳۰.
۱۲. قاضی زاده، مصطفی. صفری، سعید. نوروززاده، فاطمه. حیدری، قاسم. (۱۳۹۴). یکپارچه سازی رویکردهای مدیریت زنجیره تامین در قالب زنجیره تامین لارج با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری چند شاخصه در شرکت سایپا. پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۷(۱۴)، ۱۱۳-۱۳۴.
۱۳. قربان پور، احمد؛ و رسولی، احسان. (۱۳۹۷). الگوی ساختاری تفسیری تاب آوری زنجیره تامین: مطالعه موردی شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر. فصلنامه پژوهش های سیاست گذاری و برنامه ریزی انرژی، ۴(۲)، ۱۶۹-۲۰۰.

۱۴. کریمی زارچی، محمد. معبودی، حامد. فتحی، محمدرضا. خسروی، ابوالفضل. (۱۳۹۹). ارائه مدل زنجیره تأمین دفاعی تاب آور با رویکرد مدل سازی ساختاری- تفسیری (مورد مطالعه صندوق حمایت از فناوری)، بهبود مدیریت، ۱۴(۲)، ۶۷-۹۱.
۱۵. کیقبادی امیررضا. (۱۴۰۰). تبیین مدلی برای ارزیابی پایداری زنجیره تأمین در صنایع نفت و گاز بر اساس مدل معادلات ساختاری، مجله توانمندسازی سرمایه انسانی، ۴(۲)، ۱۲۹-۱۴۶.
۱۶. مرادی مسجدبری، علیرضا؛ و ماکویی احمد. (۱۳۹۷). بررسی اصول و استراتژی های تاب آور زنجیره تأمین تحت اختلالات، نفرانس ملی مدیریت و مهندسی صنایع ایران، اصفهان.
۱۷. معزز، هاشم. فتحی، محمد رضا. رضایی کرمانی، داوود. (۱۴۰۰). ارزیابی تأمین کنندگان تاب آور با استفاده از سیستم نسبی فازی و فرآیند تحلیل شبکه ای، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۳(۱)، ۲۰۱-۲۱۱.
۱۸. واحدی اسکی، مریم؛ و صفایی قادیکلایی، عبدالحمید؛ و هاشمی پطودی، سید حمید. (۱۴۰۰). تبیین روابط ساختاری شاخصه های موثر در ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین پایدار و تاب آور (مورد مطالعه در صنعت خودرو)، پنجمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، بهره وری و کیفیت.
۱۹. والی سیر، محمدمهدی؛ و روغنیان، عماد. (۱۳۹۹). بازطراحی شبکه زنجیره تأمین ترکیبی تاب آور تحت ریسک های عملیاتی و اختلال: مطالعه موردی، نشریه پژوهش های مهندسی صنایع در سیستم های تولید، ۸(۱۶)، ۱۱۳-۱۳۵.
20. Abunnasr, Y. (2013). *Climate Change Adaptation: A Green Infrastructure Planning Framework for Resilient Urban Regions*. PhD Thesis, Massachusetts University, England.
21. Azevedo, SG, VH Machado, AP Barroso, and V Cruz-Machado (2008). Supply Chain Vulnerability: Environment Changes and Dependencies. *International journal of logistics and transport*, 2(1), 41-55.
22. Birkie, S. E. (2016). Operational resilience and lean: in search of synergies and tradeoffs" *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(2), 185-207.
23. Brandon-Jones, E., Squire, B., Autry, C. W. & Petersen, K. (2014). A contingent resource-based perspective of supply chain resilience and robustness" *Journal of Supply Chain Management*, 50 (3), 55-73.
24. Brunswicker, S.; Chesbrough, H., (2018). The Adoption of Open Innovation in Large Firms: Practices, Measures, and Risks A survey of large firms examines how firms approach open innovation strategically and manage knowledge flows at the project level. *Res. Technol. Manag*, 61, 35-45.
25. Carvalho, Helena, Susana Garrido Azevedo, and Virgilio Cruz-Machado (2012). Agile and Resilient Approaches to Supply Chain Management: Influence on Performance and Competitiveness. *Logistics research*, 4(1-2), 42-69.
26. Chowdhury, M. H. and Quaddus, M. (2016). Supply chain readiness, response and recovery for resilience, *Supply Chain Management*, 21(6), 1-25.
27. Fang, C. and Zhang, J. (2018). Performance of green supply chain management: A systematic review and meta analysis, *Journal of Cleaner Production*, 183,1064-1081.
28. Fernandes L.J., Relvas S., Alem D. & A.P. Barbosa-Póvoa (2016). Robust Optimization for Petroleum Supply Chain Collaborative Design and Planning, *Computer Aided Chemical Engineering*, 38,1569-1574.
29. Helgesen, J. J. (2020). *Resilience amidst adversity: The Sine Qua Non Principle for Meaningful and Effective Leadership in Education*. Graduate College Dissertations and Theses. University of Vermont.
30. Hillmann, J. and Guenther, E. (2021). Organizational Resilience: A Valuable Construct for Management Research? *International Journal of Management Reviews* , 23(1),7-44.
31. Hosseini, S., & Barker, K. (2016). A Bayesian network model for resilience-based supplier selection, *International Journal of Production Economics*, 180, 68-87.

32. Hudec, O. (2016). *City of Resilience. Advanced Brainstorm Carrefour (ABC): The Science of eh City Naple*.
33. Ivanov, Dmitry, and Boris Sokolov, (2013). Control and system-theoretic identification of the supply chain dynamics domain for planning, analysis and adaptation of performance under uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 224(2), 313-323.
34. Khan, S. A. and Qianli, D. (2017). Impact of green supply chain management practices on firms' performance: an empirical study from the perspective of Pakistan, *Environmental Science and Pollution Research*, 24(1), 16829-16844.
35. Lima C., Relvas S. & A.P.F.D. Barbosa-Póvoa (2016). Downstream Oil Supply Chain Management: A Critical Review and Future Directions. *Computers & Chemical Engineering*, 92, 78-92.
36. Liu S., Alhasan I. & L.G. Papageorgiou (2016). A Mixed Integer Linear Programming Model for the Optimal Operation of a Network of Gas Oil Separation Plants. *Chemical Engineering Research and Design*, 111, 147-160.
37. Loh, H. S, & Thai, V. V. (2014). Managing Port-Related Supply Chain Disruptions: A Conceptual Paper. *The Asian journal of shipping and logistics*, 30, 97-116.
38. López, C. & Ishizaka. A. (2019). A hybrid FCM-AHP approach to predict impacts of offshore outsourcing location decisions on supply chain resilience, *Journal of Business Research*, 103, 495-507.
39. Melnyk, S. A., Closs, D. J., Griffis, S. E., Zobel, C., & Macdonald, J. R. (2014). Understanding supply chain resilience. *Supply Chain Management Review*, 18(1), 34-41.
40. Oláh, J.; Karmazin, G.; Pet'ó, K.; Popp, J. (2018). Information technology developments of logistics service providers in Hungary. *Int. J. Logist. Res.*, 21, 332-344.
41. Park, Y; Hong, P. and J. J. Roh (2013). Supply Chain Lessons from the Catastrophic Natural Disaster in Japan, *Business Horizons*, 56(1), 75-85.
42. Pakurár, M., Haddad, H., Nagy, J., Popp, J., Oláh, J. (2019). The Impact of Supply Chain Integration and Internal Control on Financial Performance in the Jordanian Banking Sector, *Sustainability*, 11(5), 1-20.
43. Pereira, C., Christopher, M., Silva, A. (2014). Achieving supply chain resilience: the role of procurement. *Supply Chain Management: an international journal*, 19(5/6), 626-642.
44. Pettit, T. J., Croxton, K. L., & Fiksel, J. (2013). Ensuring supply chain resilience: development and implementation of an assessment tool. *Journal of business logistics*, 34(1), 46-76.
45. Ponomarov, Y. and H. Mary (2009). Understanding the Concept of Supply Chain Resilience, *The International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124-143.
46. Qi, Y.; Huo, B.; Wang, Z.; Yeung, H.Y.J. (2017). The impact of operations and supply chain strategies on integration and performance. *Int. J. Prod*, 185, 162-174.
47. Rajesh, R (2017). Technological Capabilities and Supply Chain Resilience of Firms: A Relational Analysis Using Total Interpretive Structural Modeling (TISM), *Technological Forecasting & Social Change*.
48. Tukamuhabwa, B. R., Stevenson M., Busby, J. & Zorzini, M. (2015). Supply chain resilience: Definition, review and theoretical foundations for further study" *International Journal of Production Research* 53(18), 1-32.
49. Wagner, S. M., Ruyken, P. Grosse, T. Erhun, F. (2019). The link between supply chain fit and financial performance of the firm, *Journal of Operations Management*, 30, 340-353.
50. Walklate, S., R. McGarry, and G. Mythen. (2014). Searching for Resilience: A Conceptual Excavation. *Armed Forces & Society*, 40 (3), 408-427.



## Design of Supply Chain Resilience Model In South Pars Gas Complex

Javad Soheili <sup>1</sup>

Date of Receipt: 2021/10/07 Date of Issue: 2021/10/27

### Abstract

The purpose of this study is to design a supply chain resilience model in South Pars Gas Complex. This research is a descriptive-correlational study that has been done using a survey method. Managers and experts of the South Pars Gas Complex constitute the statistical population of this research, whose number is 3290 people. Using Krejcie and Morgan table and considering the size of the statistical population, the number of samples was estimated to be 346, which were selected using a simple random sampling method. The main tool of this research is a questionnaire that was designed by studying the literature and research background and its validity and reliability were tested and confirmed. In order to analyze the data and test the research hypotheses, structural equation modeling with partial least squares approach and PLS Smart software has been used. The results showed that operations and process agility with path coefficient of 0.326, human resource development with path coefficient of 0.488, financial resources development with path coefficient of 0.265, supply chain support with path coefficient of 0.414, information technology with path coefficient 0.297 and risk management culture with path coefficient of 0.369 on supply chain resilience and also supply chain resilience with path coefficient of 0.403 has a positive and significant effect on supply chain performance.

### Keyword

Supply Chain, Resilience, South Pars Gas Complex, Management.

1. Graduate of Master of Business Management, Head of Business Management of South Pars Gas Complex Assaluyeh Port, Iran (Javad.soheili58@gmail.com).