

در سال‌های اخیر مشکلات و موانع متعددی توانایی شرکت‌ها را برای تولید و توزیع محصولاتشان با اختلال مواجه کرده است. بلایای طبیعی، شیوع بیماری، حملات تروریستی، رکود اقتصادی، خرابی تجهیزات و ماشین‌آلات و همچنین خطای انسانی ازجمله تهدیداتی است که از محیط داخلی و خارجی به سازمان‌ها وارد شده و ثبات و امنیت سازمان را مورد تهدید قرار می‌دهد. در محیط کسب‌وکار متلاطم و مملو از عدم قطعیت امروز، زنجیره تأمین مستعد پذیرش رویدادهایی است که منجر به گسستگی فعالیت‌ها می‌شود. این‌که چگونه سازمان‌ها می‌توانند گسستگی‌ها و عدم قطعیت موجود را مدیریت کنند، موضوعی است که در سال‌های اخیر تمرکز صاحب‌نظران صنعتی و پژوهشگران را به خود معطوف ساخته است. آن‌ها طی مطالعات صورت گرفته دریافته‌اند که برای کاهش پیامدهای مذکور، مدیریت زنجیره تأمین برای اینکه بتواند در مقابله با اختلالات ناشی از ریسک و بروز گسستگی‌ها توانایی بیشتری داشته باشد باید به سمت رویکردهای نوآورانه پیش رود که در این راستا، تمرکز بر مفهوم تاب‌آوری می‌تواند راهگشا باشد. سازمان‌های تاب‌آور نسبت به گسستگی‌های زنجیره تأمین حساسیت کمتری داشته و قادر هستند تا در زمان وقوع گسستگی و قرار گرفتن در شرایط ریسک، آن‌ها را مدیریت کنند. جهت موفقیت سازمان‌ها در چنین شرایطی، زنجیره تأمین سهم بسیاری در این موفقیت دارد و لذا تاب‌آوری زنجیره تأمین بیشتر نمود میابد. در پژوهش حاضر، به بررسی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین و مدل‌سازی این عوامل پرداخته می‌شود. در این پژوهش که با رویکرد ترکیبی کیفی-کمی انجام پذیرفته است، در ابتدا با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)، مدل مفهومی پژوهش استخراج گردید و در ادامه مدل طراحی‌شده در مرحله اول، با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری مورد ارزیابی کمی قرار گرفته است. با توجه به نتایج پژوهش در مرحله اول مشخص گردید که عوامل محیطی و خارجی، مدیریت ریسک، مدیریت دانش و فناوری اطلاعات، منابع انسانی، مدیریت و رهبری، کارایی و اثربخشی، توانمندسازهای زنجیره تأمین، منابع مالی و انعطاف‌پذیری مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین می‌باشند و عوامل محیطی و خارجی به‌عنوان مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر انعطاف‌پذیری و در نتیجه تاب‌آوری زنجیره تأمین سازمان هست. همچنین بر اساس نتایج در مرحله دوم پژوهش بین عوامل محیطی و خارجی با مدیریت ریسک، مدیریت دانش و فناوری اطلاعات، منابع انسانی، مدیریت و رهبری، کارایی و اثربخشی، توانمندسازهای زنجیره تأمین و منابع مالی رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد.

کلمات کلیدی: تاب‌آوری، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، مدیریت زنجیره تأمین، مدل‌سازی معادلات ساختاری

طراحی الگوی تاب‌آوری زنجیره تأمین با بهره‌گیری از رویکرد تلفیقی ISM و SEM (مورد مطالعه شرکت تولیدی صنعتی الکتروکویر)

نگارجلیلان (نویسنده مسئول)

استادیار گروه مدیریت موسسه
آموزش عالی غیرانتفاعی علم و
هنرپرد

Email:

Negar.jalilian@stu.sau.ac.ir

Tel:09134517594

حبیب‌الله میرغفوری

استاد گروه مدیریت موسسه
آموزش عالی غیرانتفاعی علم و
هنرپرد

Email:

Mirghafoori@yazd.ac.ir

شیمیا احمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت
صنعتی موسسه آموزش عالی
غیرانتفاعی علم و هنرپرد

Email:

Sh.ahmadi@stu.sau.ac.ir

Tel:09304374786

طی دو دهه اخیر، پیچیدگی محیط کسب و کار، پویایی، عدم اطمینان و نوسانات محیطی بالاتر، جهانی شدن و افزایش رقابت باعث تغییرات بسیاری در زنجیره تأمین صنایع شده است. با توجه به شرایط ذکر شده کسب و کارها باید توانایی روبرو شدن با مسائلی از قبیل بحران‌های اقتصادی و تحریم‌ها، نوسانات نرخ ارز و قیمت‌ها، محدودیت‌های سیستم تولیدی و یا بلایای طبیعی را داشته باشند. یکی از راهکارهای مقابله با چنین چالش‌هایی "تاب‌آوری" هست. تاب‌آوری یک سیستم میزان توانایی آن سیستم برای بازگشت به حالت عادی خود را پس از وقوع شرایط بحرانی مشخص می‌کند. لذا زنجیره تأمین بایستی طوری طراحی شود که در شرایط وقوع هرگونه ریسک آمادگی مواجه شدن با چنین اختلالاتی را داشته باشد و بتواند پاسخی کارا و مؤثر به آن‌ها دهد. همچنین زنجیره تأمین تاب‌آوری بایستی قابلیت بازیابی اختلال را دارا باشد و پس از وقوع اختلال بتواند به سمت شرایط عادی و یا حتی بهتر از شرایط قبل بازگردد (پی‌فول و همکاران ۲۰۱۰). رویدادهای غیرمنتظره و مشکلات و موانعی که در سال‌های اخیر شرکت‌ها با آن مواجه بوده‌اند، باعث شده است که کارشناسان و دانشگاہیان مطالعات خود را در حوزه‌ی ایجاد یک زنجیره تأمین تاب آور برای کاهش اثرات بالقوه و ویرانگر چنین وقایعی افزایش دهند با توجه به اهمیت تحقق زنجیره تأمین تاب آور در سازمان‌ها در پژوهش حاضر تلاش خواهد شد تا با ارائه الگویی از عوامل مؤثر بر این مهم، مدیران را در راستای شناسایی هرچه بیشتر عوامل زمینه‌ساز این مفهوم در سازمان یاری کند. علاوه بر این با نشان دادن روابط حاکم میان عوامل مؤثر در تاب‌آوری زنجیره تأمین سازمان، راهکارهایی در جهت تأمین و تقویت هرچه بهترین عوامل ارائه خواهد شد. در همین رابطه، باهدف تدوین مدل تاب‌آوری زنجیره تأمین صنعت تابلو برق سازی، در پژوهش حاضر ابتدا با استفاده از روش مصاحبه با خبرگان صنعت و اساتید دانشگاهی به شناسایی مهم‌ترین اقدامات تاب‌آور زنجیره تأمین پرداخته و سپس با استفاده از رویکرد تلفیقی مدل‌سازی ساختاری تفسیری^۱ و مدل‌سازی معادلات ساختاری^۲ به ارائه الگویی از زنجیره تأمین تاب آور صنعت مذکور پرداخته می‌شود.

ماهیت زنجیره تأمین به‌گونه‌ای است که ایجاد جریان روان و بدون وقفه از مواد اولیه تا مصرف‌کننده نهایی بین تمام اجزا زنجیره ضروری است. با توجه به اهمیت بالای جریان مواد در زنجیره تأمین، هرگونه اختلال کوچک که منجر به ایجاد وقفه در جریان مواد در زنجیره تأمین گردد می‌تواند اختلالاتی در مقیاس وسیع را ایجاد نماید. در چنین شرایطی نیاز به طراحی الگوی زنجیره تأمین تاب آور بیشتر نمود پیدا می‌کند زیرا چنین زنجیره‌ای آمادگی مواجهه با هرگونه رویدادی خواهد داشت و ضمن فراهم نمودن پاسخی کارا و مؤثر توانایی بازگشت به وضعیت اولیه و مطلوب‌تر پس از اختلال را دارا بوده که این همان معنای تاب‌آوری زنجیره تأمین است. چوی و همکاران (۲۰۱۷) بیان می‌کنند که امروزه مشتریان به دنبال کالاها و خدماتی هستند که نیاز آن‌ها را پاسخگو باشد و در عین حال به دنبال خلق مزیتی رقابتی و باهدف ماندگاری بیشتر در بازار به تلاش خود ادامه می‌دهند، بنابراین مدیریت زنجیره تأمین از عناصر مهم و ضروری برای پاسخگویی به نیاز مشتری و کسب مزیت رقابتی پایدار است و لذا مورد توجه جدی مدیران و محققان دانشگاهی قرار گرفته است. مفهوم تاب‌آوری زنجیره تأمین براین فرض بنانهاده شده که از تمام رویدادهای ریسک نمی‌توان اجتناب کرد، به عبارتی باید تاب‌آوری طراحی شود. در

حقیقت مشخصه‌ها، توانمندسازها و اقداماتی وجود دارند که اگر در طراحی زنجیره مدنظر قرار گیرند، می‌توانند تاب‌آوری زنجیره را بهبود بخشند. هدف از ایجاد تاب‌آوری در زنجیره تأمین، جلوگیری از حرکت زنجیره به سمت شرایط نامطلوب و بازیابی زنجیره تأمین بعد از بروز اختلال در کمترین زمان با کمترین هزینه است. به‌علاوه تاب‌آوری زنجیره تأمین را نباید صرفاً توانایی مدیریت ریسک دانست، بلکه توانایی پاسخگویی به ریسک به روشی بهتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر از سایر رقبا و در نهایت دستیابی به مزیت رقابتی است (صدیق پور و همکاران، ۱۳۹۷). در حال حاضر بسیاری از سازمان‌ها فاقد آگاهی لازم از نیاز به بررسی میزان تاب‌آوری زنجیره تأمین خود به‌عنوان بخشی از رویکرد کلی خود به ریسک و مدیریت پیوسته کسب‌وکار هستند (جهانی و همکاران، ۱۳۹۶). فرایند ارزیابی ریسک زنجیره تأمین سبب گرفتن تصمیمات استراتژیک و برنامه‌های عملیاتی برای کمک به کاهش اختلالات زنجیره تأمین خواهد شد. بسیاری از شرکت‌ها برای کسب مزیت‌های هزینه‌ای و سهم بازار، تمهیدات مختلفی همچون برون‌سپاری تولید را بکار می‌گیرند و این تمهیدات زمانی مؤثر می‌باشند که در شرایط پایدار قرار داشته باشند. همچنین خود این تمهیدات می‌توانند یک زنجیره تأمین را تحت تأثیر ریسک‌هایی چون چرخه‌های نامطمئن اقتصادی، تقاضای غیرقطعی مشتری و حوادث انسانی و طبیعی قرار دهند؛ بنابراین با توجه به افزایش روزافزون این تمهیدات نیاز به مطالعه راهکارها و استراتژی‌های مختلف برای مدیریت ریسک زنجیره تأمین در دستور کار اکثر شرکت‌ها قرار گرفته است. (حسامی و همکاران، ۱۳۹۱). پونو ماروو و همکاران (۲۰۰۹)، معتقدند که زمانی که سازمان‌ها درگیر اختلال می‌شوند، شرایط نابهنجاری در زنجیره تأمین آن‌ها بروز می‌کند و وجود این بحران‌ها، آن‌ها را آسیب‌پذیر می‌نماید. با توجه به اینکه وجود اختلالات در زنجیره تأمین امری غیرقابل‌اجتناب است، مهم‌ترین هدف مدیریت ریسک زنجیره تأمین، کاهش احتمال بروز حوادث و اختلالات و همچنین کاهش اثر و نتایج اختلالات در زنجیره تأمین است. تمرکز مدیریت ریسک بر رفع اثر اختلالات، منجر به تقویت تاب‌آوری زنجیره تأمین می‌شود (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۷). تاب‌آوری زنجیره تأمین بر کاهش اثرات احتمالی رویدادهای منفی با کاهش آسیب‌هایی که باعث بهبود توانایی بازسازی زنجیره تأمین می‌شود، تمرکز می‌کند. سازمان‌های تاب‌آور، نسبت به اختلالات زنجیره تأمین کمتر آسیب‌پذیر هستند. برای تاب‌آور نمودن زنجیره تأمین مجموعه‌ای از استراتژی‌ها و اقدامات موردنیاز می‌باشد که هم بتوانند منجر به کاهش شدت و اثر اختلالات شوند و هم توان بازیابی زنجیره تأمین و برگشت به شرایط قبل از اختلال را بهبود بخشند (صدیق پور و همکاران، ۱۳۹۷). از این‌رو لازم است تا هر سازمان با توجه به شرایطی که دارد این عوامل را شناسایی کند و الگوی تاب‌آور خود را ترسیم کند تا بتواند زنجیره تأمین تاب‌آور را در سازمان تحقق بخشد و بر مبنای آن تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های لازم را برای میان‌مدت و بلندمدت انجام دهد.

۲. ادبیات تحقیق

در این بخش به تعاریف مفاهیم کلیدی استفاده شده در پژوهش پرداخته می‌شود.

۲.۱. تاب‌آوری

تاب‌آوری در فرهنگ لغت، توانایی بازیابی، بهبود سریع، تغییر، شناوری، کشسانی و همچنین خاصیت فنری و ارتجاعی ترجمه می‌شود. مفهوم تاب‌آوری به موضوعات مهمی همچون آسیب‌پذیری اجتماعی و محیط زیستی، سیاست‌ها و روانشناسی بازیابی فجایع و مدیریت ریسک در شرایط بحران مربوط می‌شود (محمدی، ۱۳۹۶). توانایی تطابق یک زنجیره تأمین در جهت کاهش احتمال مواجهه با اختلال و افزایش مقاومت در برابر گستره‌ای از اختلالات از طریق کنترل بر ساختارها و پاسخ‌دهی به وسیله برنامه‌های واکنشی سریع برای غلبه بر اختلالات و بازیابی زنجیره تأمین به یک حالت باثبات و قدرتمند تعریف تاب‌آوری در زنجیره تأمین است (امینی زاده، ۱۳۹۷). تاب‌آوری توانایی یک سازمان در جذب اختلالات است و توانایی زنجیره تأمین را به بازگشت سریع به وضعیت عادی افزایش می‌دهد، بنابراین تأثیر مثبتی بر عملکرد شرکت دارد (شفی و رایس، ۲۰۰۵). بر اساس استفاده از منظرهای گوناگون بین‌رشته‌ای تاب‌آوری را این‌گونه تعریف می‌کنند: قابلیت تطبیقی زنجیره تأمین به‌منظور آمادگی برای حوادث غیرمنتظره، پاسخگویی به اختلالات و بازیابی از آن‌ها توسط حفظ پیوستگی عملیات در سطح مطلوب ارتباط و کنترل بر ساختار و عملکرد (پونامارو و همکاران، ۲۰۰۹).

۲.۲. تاب‌آوری زنجیره تأمین

تاب‌آوری زنجیره تأمین واکنش زنجیره در برابر اختلالات غیرمنتظره و بازگرداندن آن به حالت عادی تعریف می‌شود. توانایی یک زنجیره تأمین برای کاهش احتمال وقوع اختلالات غیرمنتظره، عواقب ناشی از این اختلالات و بهینه کردن زمان بازیابی به عملکرد طبیعی زنجیره و همچنین به دست آوردن مزیت رقابتی می‌باشد (سبزی، ۱۳۹۶). تاب‌آوری زنجیره تأمین را می‌توان قابلیت آن زنجیره در بازیابی خود پس از وقوع حوادث اجتناب‌ناپذیر تعریف کرد به‌گونه‌ای که این امر اثربخش‌تر از دیگران انجام شود. (جوتنر و ماکلان، ۲۰۱۱). توانایی زنجیره تأمین در واکنش به تأثیرات منفی ناشی از اختلالات ناگهانی جهت حفظ اهداف زنجیره تأمین (علی بابا، ۱۳۹۵). رحیمی و همکاران (۱۳۹۷) تاب‌آوری زنجیره تأمین را به‌عنوان یک قابلیت انطباقی در زنجیره تأمین برای کاهش احتمال وقوع اختلال، کنترل عملکرد زنجیره در خصوص مواجهه با گسترش اختلال برنامه‌ریزی در خصوص بازیابی زنجیره و پاسخگویی سریع و به‌موقع به اختلالات و بازگرداندن زنجیره تأمین به وضعیت عادی در کوتاه‌ترین زمان ممکن تعریف کرده‌اند.

۳. مروری بر مطالعات انجام شده

محیط کسب‌وکار در حال رشد، با تغییرات سریع و خطرات غیرمنتظره و تغییرات اجتناب‌ناپذیر، احتمال اختلالات شدید در زنجیره تأمین شرکت‌ها را افزایش داده است. این پروسه همراه با سوانح طبیعی و ... نیاز به حالت تاب‌آوری و توسعه این مفهوم در زنجیره تأمین را افزایش داده است و مدیران نیاز به ابزارهایی برای افزایش تاب‌آوری زنجیره تأمین شرکت خود نسبت به اختلالات دارند. لذا محققان مختلف، مطالعات گوناگونی در این زمینه انجام داده‌اند که در ادامه به بررسی روش و نتایج حاصل‌شده از هریک از پژوهش‌ها پرداخته شده است.

۳.۱. پژوهش‌های داخلی

صدیق پور و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان "طراحی و تبیین مدل زنجیره تأمین تاب آور در صنعت داروسازی ایران" با توجه به جایگاه استراتژیک صنعت داروسازی در سیستم سلامت افراد جامعه، به بررسی

الگوی زنجیره تأمین تاب آور در این بخش پرداخته‌اند. در این پژوهش با استفاده از ادبیات موضوع، مصاحبه با خبرگان و بهره‌گیری از روش دلفی^۲، مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری زنجیره تأمین شناسایی و استخراج گردید. در این راستا پرسشنامه‌ای تهیه و در اختیار جامعه آماری صنعت دارو قرار گرفت. نتایج با استفاده از تکنیک مدل‌سازی ساختاری و نرم‌افزار لیزرل^۴ تجزیه و تحلیل شده و با تبیین ارتباطات بین عوامل الگوی پیشنهادی پژوهش تأیید شده است. این الگو روابط فی‌مابین مؤلفه‌هایی نظیر محرک‌ها، آسیب‌پذیری‌ها، قابلیت‌ها و توانمندسازهای زنجیره تأمین و تأثیر آن‌ها بر یکدیگر را مورد مطالعه قرار داده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد 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 (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان "طراحی مدل تفسیری-ساختاری عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین" با مرور جامع ادبیات موضوع، ۱۲ عامل تاب‌آوری زنجیره تأمین را شناسایی کرده‌اند. همچنین در مصاحبه با خبرگان حوزه زنجیره تأمین، رابطه و اهمیت این ۱۲ عامل با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) را مشخص نمودند. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده این موضوع است که متغیرهای افزونگی، نوآوری و تسهیم اطلاعات سنگ زیربنای تاب‌آوری در زنجیره تأمین را تشکیل داده و بیشترین تأثیر را بر تاب‌آوری زنجیره تأمین دارند. علی‌بابا (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان "شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین با استفاده از رویکرد نقشه‌های شناختی فازی در صنعت کاشی و سرامیک" با شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تاب‌آوری با استفاده از نقشه‌های شناختی فازی راهکارهای مناسبی را جهت رویارویی با چالش‌ها و اختلالات زنجیره تأمین ارائه کرده است. بنا بر نظر خبرگان شاخص‌های فرهنگ مدیریت ریسک و همکاری و تعهد میان بازیگران زنجیره تأمین به ترتیب تأثیرگذارترین عوامل و کاهش هزینه‌های تولیدی و کاهش زمان تأخیر به ترتیب تأثیرپذیرترین عوامل هستند. جهانی (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان "طراحی مدل سنجش تاب‌آوری زنجیره تأمین با رویکرد SEM" با استفاده از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری، مدل جامعی برای سنجش میزان تاب‌آوری زنجیره تأمین ارائه داده است. نتایج حاصل از اجرای این مدل بیانگر این است که متغیرهای انعطاف‌پذیری، فرهنگ مدیریت ریسک، همکاری، افزونگی و چابکی به ترتیب بیشترین نقش را در تبیین تغییرات تاب‌آوری زنجیره تأمین دارند و مدل پژوهش توانسته بیش از ۹۹٪ از این تغییرات را تبیین کند. حسامی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان "مدیریت ریسک در زنجیره تأمین" پس از تشریح مفهوم عدم قطعیت در زنجیره تأمین و شناسایی ریسک‌های زنجیره تأمین و تعیین شدت اثر این ریسک‌ها، مدیریت ریسک در زنجیره تأمین را به‌عنوان یکی از وظایف اصلی مدیران بیان می‌کنند. در این پژوهش مهم‌ترین ریسک‌های زنجیره تأمین شناسایی شده و بر اساس آن پرسشنامه‌ای طراحی شده است که در آن شدت تأثیر ریسک‌ها را نسبت به هم سنجیده و درنهایت با تکنیک دیماتل^۵، نتایج تحلیل شده است و بر اساس آن شدت تأثیر مهم‌ترین ریسک‌های زنجیره تأمین به ترتیب اولویت مشخص شد که عبارت‌اند از: محیطی، منابع مالی، استراتژی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و تجهیزات و تکنولوژی.

کریستوفر و پک (۲۰۰۴)، در پژوهشی با عنوان ساخت زنجیره تأمین تاب آور با بررسی کردن نمونه‌های متعدد حوادث واقعی و تجزیه و تحلیل تأثیر این حوادث بر زنجیره‌های تأمین جهانی، جهت شناسایی و طبقه‌بندی وقفه‌های با شدت اثر بالا و احتمال وقوع پایین راهکارهایی ارائه کردند و چهاراصل کلیدی شامل مهندسی مجدد زنجیره تأمین، چابکی، ایجاد فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین و همکاری در زنجیره تأمین را برای ایجاد تاب‌آوری زنجیره تأمین معرفی کردند. آمبولکار و همکاران (۲۰۱۵) طی پژوهشی به شناسایی عوامل و فاکتورهای موردنیاز برای افزایش تاب‌آوری شرکت در مواجهه با اختلالات زنجیره تأمین پرداختند. آن‌ها دریافتند که جهت‌گیری یک‌بعدی به اختلالات در زنجیره تأمین به‌تنهایی برای تاب‌آوری شرکت کافی نیست و شرکت‌هایی که در زنجیره تأمینشان با اختلال مواجه هستند نیازمند توانایی پیکره‌بندی مجدد منابع یا زیرساخت‌های مدیریت ریسک برای توسعه تاب‌آوری‌شان هستند. که این روش به زمینه اختلال و میزان تأثیر متفاوت آن وابسته است. دی بور و واندرون (۲۰۰۱) در مقاله‌ای تحت عنوان تاب‌آوری زنجیره تأمین مبتنی بر Fuzzy Topsis به ارائه معیارهایی جهت تاب‌آوری زنجیره تأمین پرداختند که معیارهای مذکور به شرح زیر می‌باشد:

- انطباق محصول با توجه به تولید و عملکرد محصول / خدمات
- هزینه، سازگار با ویژگی‌های محصول و با منابع موجود در شرکت؛ (به این معنی کل هزینه تدارکات، از جمله هزینه‌های سفارش، حمل‌ونقل، ذخیره‌سازی و هرگونه استهلاک، نه فقط به‌طور معمول " قیمت واحد.")
- نقطه‌گذاری تحویل، در ارتباط با تاریخ تحویل توافق شده.
- اثربخشی اقدام اصلاحی
- دسترسی و پشتیبانی مشتری
- برنامه‌ریزی تحویل.

آتس و بیچی (۲۰۱۱) در تحقیقی با عنوان فرآیند تغییر یک عامل کلیدی برای ایجاد SME های تاب آور، یک چارچوب مفهومی برای فرآیند تغییر در شرکت‌های کوچک و متوسط جهت ایجاد تاب‌آوری با استفاده از طبقه‌بندی در 5 دسته، ارائه دادند که شامل آماده‌سازی، برنامه‌ریزی، پیاده‌سازی، جاسازی و بررسی می‌باشد. یافته‌های آن‌ها نشان داد که پایداری و تاب‌آوری در شرکت‌های کوچک و متوسط با توانایی درک ابعاد سازمانی و انسانی و همچنین جنبه‌های عملیاتی مدیریت تغییر و توجه به برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و ارتباطات خارجی سبب ایجاد تغییر به‌صورت پیش‌گیرانه، بهبود می‌آید. سونی و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی به اندازه‌گیری تاب‌آوری زنجیره تأمین با استفاده از یک رویکرد مدل‌سازی قطعی پرداختند. در این مقاله همه‌ی توانمند سازهای اصلی تاب‌آوری و روابط متقابل برای تجزیه و تحلیل آن‌ها را که با رویکرد ISM در نظر گرفته شده‌اند، پیشنهاد شد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که اثربخشی زنجیره تأمین بستگی به برتری رقبا و همچنین روش پیشنهادی کمک به تجزیه و تحلیل اینکه چطور مهارت رقبا اهرمی برای بهبود تاب‌آوری قرار می‌گیرد و اینکه توسعه‌ی تاب‌آوری یک زنجیره تأمین نیازمند صرف زمان می‌باشد.

پژوهش حاضر از منظر هدف کاربردی، از منظر کنترل متغیرها توصیفی و از منظر روش گردآوری داده‌ها پیمایشی می‌باشد. در پژوهش حاضر جامعه آماری شامل کلیه مدیران و کارشناسان فعال در شرکت الکتروکویر یزد می‌باشند که تعداد آن‌ها ۶۵ نفر است. با توجه به آن‌که لازم بود تا برای پاسخگویی به پرسشنامه‌های پژوهش نمونه‌گیری در دو نوبت انجام گیرد، جهت پاسخگویی به پرسشنامه مدل‌سازی ساختاری-تفسیری تعداد نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری قضاوتی تعیین شد که بر اساس این روش نمونه‌گیری، تعداد ۲۰ خبره به سؤالات پرسشنامه پاسخ دادند. لازم به ذکر است که روش نمونه‌گیری قضاوتی، رویکرد نمونه‌گیری در دسترس است که در آن افرادی که در دسترس پژوهشگر هستند و به نظر می‌رسد اطلاعات مفیدی داشته باشند، انتخاب می‌شوند. برای پاسخگویی به پرسشنامه مدل‌سازی معادلات ساختاری نیز، با توجه به آن‌که لازم است تا نمونه‌گیری از یک جامعه محدود صورت گیرد، از جدول مورگان جهت تعیین حجم نمونه بهره گرفته شد که بر اساس آن نیاز بود تا از جمعیت ۶۵ نفره از جامعه آماری ۵۶ نفر به پرسشنامه مذکور پاسخ دهند. لازم به ذکر است به دلیل به شیوع گسترده کروناویروس در مقطع زمانی تهیه این پژوهش جامعه آماری محدود می‌باشد و لذا به همین دلیل از نرم افزار SMART PLS 3 جهت تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

۵. سؤالات پژوهش

در ابتدا به اهداف اصلی و فرعی این پژوهش پرداخته و سپس سؤالات پژوهشی مطرح می‌گردند.

هدف اصلی پژوهش:

طراحی الگوی تاب‌آوری زنجیره تأمین با بهره‌گیری از رویکرد تلفیقی ISM و SEM (مورد مطالعه شرکت تولیدی صنعتی الکتروکویر)

اهداف فرعی پژوهش:

- شناسایی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین
- ارائه الگویی از عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین
- شناسایی روابط علت و معلولی در زنجیره تأمین
- ارائه راهکار برای تحقق زنجیره تأمین تاب آور

سؤال اصلی پژوهش:

طراحی الگوی تاب‌آوری زنجیره تأمین با رویکرد تلفیقی ISM و SEM به چه صورت می‌باشد؟

سؤالات فرعی پژوهش:

چه عواملی بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تأثیرگذار است؟

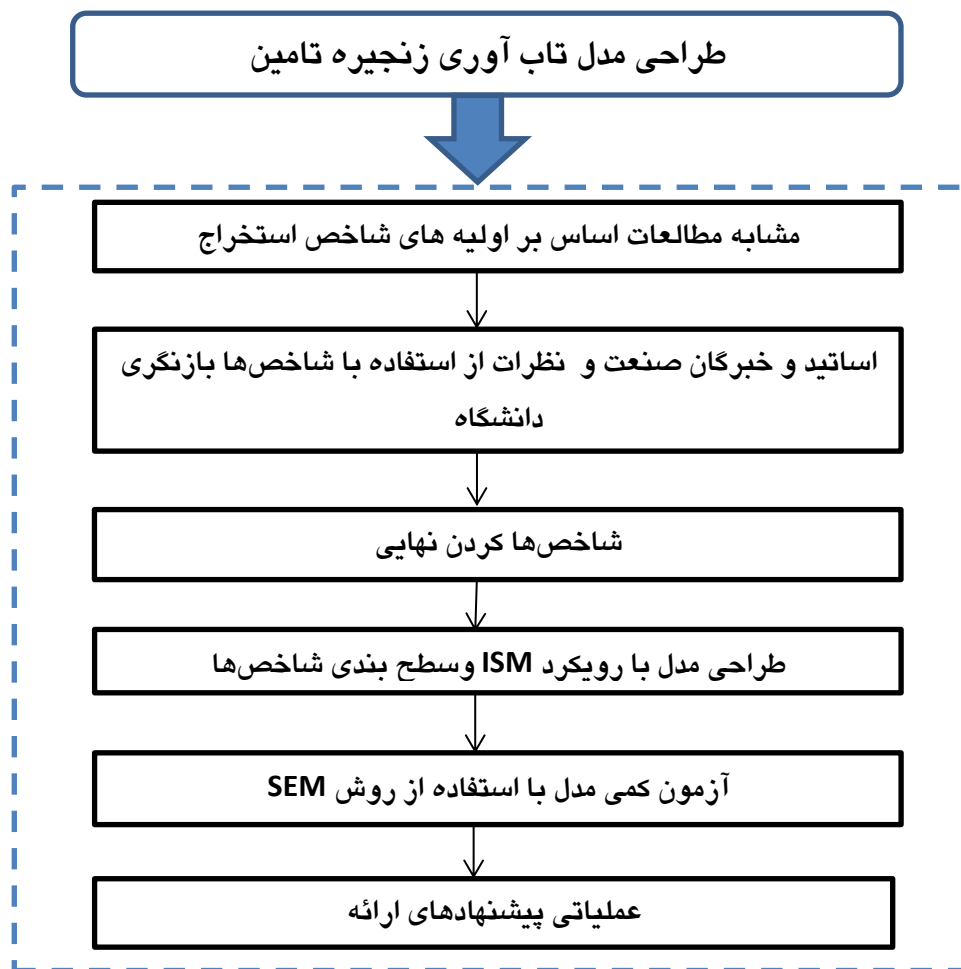
چگونه می‌توان الگویی از عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین ارائه داد؟

اعتبار کمی مدل پیشنهادشده در مرحله اول پژوهش به چه صورت می‌باشد؟

شدت و نوع ارتباط بین عوامل مؤثر بر مدل تاب‌آوری زنجیره تأمین در مورد مطالعه به چه میزان است؟

۶. مراحل انجام پژوهش

شکل زیر الگوریتم کلی مراحل اجرای پژوهش را نشان می‌دهد:



الگوریتم پژوهش (شکل ۱)

همان گونه که در الگوریتم بالا آمده است، جهت طراحی مدل تاب آوری زنجیره تأمین ابتدا شاخص های اثرگذار بر تاب آوری زنجیره تأمین از مقالات و پژوهش های پیشین استخراج شده و توسط خبرگان صنعت و دانشگاه مورد بازنگری و تأیید نهایی قرار می گیرد. پس از نهایی سازی شاخص ها، با استفاده از مدل سازی ساختاری تقسیری به سطح بندی شاخص ها و مشخص کردن رابطه بین شاخص ها پرداخته خواهد شد. جهت برازش کیفی مدل با استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری مدل برازش شده و از نظر کیفی نیز تأیید می گردد. در نهایت پیشنهادهای عملیاتی در خصوص بهبود تاب آوری سازمان ارائه خواهد شد.

۷. معرفی روش های تحلیل به کار گرفته شده در پژوهش
در پژوهش حاضر جهت تحقق هدف پژوهش، از روش های تحلیل محتوا، مدل سازی ساختاری تفسیری و مدل سازی معادلات ساختاری بهره گرفته شد که در ادامه به شرح هریک از این روش ها پرداخته شده است.

۷.۱. تحلیل محتوا

تحلیل محتوا، یک روش پژوهش بر پایه مشاهدات است که برای ارزیابی نظام مند محتوای مستندات مکتوب مورد استفاده قرار می گیرد. این روش را می توان به عنوان یک بررسی دقیق و منظم از مستندات موجود دانست که باهدف شناسایی الگوها، زمینه ها و معانی غالب به کار گرفته می شود و می تواند به عنوان یک "مرحله پردازش

اطلاعات" به شمار رود که در آن محتوای اطلاعاتی و ارتباطی، از طریق استفاده عینی و منظم از قوانین طبقه-بندی، به داده‌هایی تبدیل می‌شود که می‌توان آن‌ها را خلاصه کرده و مورد مقایسه قرار داد. تحلیل محتوا در قالب مراحل شش‌گانه آماده‌سازی داده‌ها، ایجاد کدهای اولیه، جستجوی تم‌ها (دسته‌بندی و مرتب کردن خلاصه داده‌ای کدگذاری شده در قالب تم‌های شناسایی‌شده)، بازبینی تم‌ها، تعریف و نام‌گذاری تم‌ها و تهیه گزارش انجام می‌شود (مؤتمنی راد و همکاران، ۱۳۹۷).

در راستای هدف پژوهش حاضر که ارائه‌ی الگوی تاب‌آوری زنجیره تأمین می‌باشد، لازم بود تا در گام اول، به‌منظور شناسایی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین از روش تحلیل محتوا استفاده شود. از این‌رو، ابتدا یک پایگاه جامع که دربرگیرنده‌ی مجموعه‌ای از مقالات منتشرشده در پایگاه‌های علمی معتبر فارسی و لاتین، در حوزه‌ی تاب‌آوری زنجیره تأمین بود، ایجاد شد. در مرحله بعد، متن مقالات موجود در پایگاه داده که درمجموع تعداد ۸۰ مقاله بوده است، مورد مطالعه دقیق قرار گرفت و عبارت‌هایی که به نحوی بیان‌کننده‌ی عوامل تأثیرگذار بر تاب‌آوری زنجیره تأمین بودند، مشخص شد. پس از مطالعه متون موجود در پایگاه داده و تعیین عبارت‌های کلیدی، عبارت‌های مذکور بر اساس شماره مقاله کدگذاری شده و در قالب دسته‌های مفهومی موردبررسی قرار گرفتند. در پژوهش حاضر کدگذاری به روش دستی انجام‌شده است که به این منظور یک کد که شامل دو آیتم بود به هریک از عبارت‌های مشخص‌شده اختصاص یافت. به این ترتیب که برای عبارات استخراج‌شده در مقالات لاتین حرف (P) و برای عبارات استخراج‌شده از مقالات فارسی حرف (F) در نظر گرفته شد. عدد سمت چپ هر کد نیز نماینده‌ی شماره مقاله می‌باشد. درنهایت بررسی دسته‌های مفهومی شناسایی‌شده، منجر به استخراج تم‌های مرتبط گردید. در مرحله‌ی بازبینی، تم‌های استخراج‌شده موردبحث و بررسی قرار گرفتند و با حذف تعداد محدودی از تم‌هایی که از نظر خبرگان با مفهوم تاب‌آوری سازگار نبوده و یا مملو از ابهام بود، سایر تم‌های استخراج‌شده مورد تأیید نهایی قرارگرفته و نام‌گذاری شدند؛ بنابراین از ۶۹ دسته مفهومی استخراج‌شده، ۹ تم اصلی استخراج گردید.

عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین (جدول ۱)

تم	دسته‌های مفهومی	منابع
انعطاف‌پذیری	حمل و نقل منعطف، ساختار سازمانی غیرمتمرکز، توانایی انطباق و سازگاری، چابکی، شفافیت در فرآیندها و رویه‌ها، استقبال از تنوع	قربان پور همکارش (۱۳۹۷)، رحیمی و همکاران (۱۳۹۷)، جهانی و همکاران (۱۳۹۶)، کوهکن (۱۳۹۶)، حوضی (۱۳۹۸)
مدیریت ریسک	فرهنگ مدیریت ریسک، توانایی مقابله با آشفتگی‌ها، مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، مدیریت فاجعه، برگزاری مانورها و برنامه‌های آمادگی تاب‌آوری، نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه از تجهیزات، شناسایی و ارزیابی خطر، تحلیل و کنترل بحران، وجود سیستم‌های اعلام خطر، برنامه‌ریزی برای اقدامات پس از بحران، حصول اطمینان از ایمنی زیرساخت‌ها، اعمال بازرسی‌های دوره-	جهانی و همکاران (۱۳۹۶) علی‌بابا (۱۳۹۵) حوضی (۱۳۹۸)

	ای جهت شناسایی خطرات بالقوه، برآورد شدت خرابی و شکست	
مدیریت دانش و فناوری اطلاعات	فناوری اطلاعات و ارتباطات، تسهیم دانش، بهره‌مندی از تجهیزات و فناوری به‌روز، بهره‌مندی از زیرساخت‌های فناورانه، اطلاع‌رسانی، افزایش دانش نیروی انسانی، پیاده‌سازی مبانی مدیریت دانش، به اشتراک‌گذاری اطلاعات، امنیت اطلاعات	حسامی و همکاران (۱۳۹۱) مهرابی و همکاران (۱۳۹۶) شیرازی (۱۳۹۷) کریمی نژاد (۱۳۹۵)
منابع انسانی	بهره‌مندی از نظام جبران خدمت و پاداش‌دهی منصفانه، اعطای قدرت تصمیم‌گیری و دادن اختیار به کارکنان، توجیه نیروی انسانی نسبت به ارزش‌ها و هنجارهای سازمانی، بهره‌مندی از نیروی کار چند مهارته، متعهد ساختن کارکنان نسبت به تاب‌آوری، استقبال از نوآوری کارکنان در سازمان	شیرازی (۱۳۹۷)، استادی (۱۳۹۶)، خواجه پور و همکاران (۱۳۹۸)، کاظمی (۱۳۹۵)، روانستان (۱۳۹۸)، امیری و همکاران (۱۳۹۷)، جهانی و همکاران (۱۳۹۶)
مدیریت و رهبری	ثبات و پایداری مدیریت، ویژگی‌های مدیریتی، میزان تعهد مدیریت به تاب‌آوری، تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری، هم‌زبانی مدیریت و کارکنان	خواجه پور و همکاران (۱۳۹۸)، جهانی و همکاران (۱۳۹۶)، کبگانی (۱۳۹۶)، امیری و همکاران (۱۳۹۷)
کارایی و اثربخشی	افزودگی، برآورد هزینه بازیابی پیش از وقوع خطر، برآورد کیفیت بازیابی پیش از وقوع خطر، برآورد سرعت بازیابی پیش از وقوع خطر، بهینه‌سازی هزینه‌های تولیدی، کاهش مدت‌زمان تأخیر در فرآیندها، منبع یابی بهینه، ارائه تعریف شفاف از اهداف، استانداردسازی مواد، تجهیزات و فرآیندها، بهره‌مندی از برنامه‌های راهبردی در مدیریت تاب‌آوری، افزایش سرعت پاسخگویی به نیاز مشتری	رحیمی و همکاران (۱۳۹۷)، جهانی و همکاران (۱۳۹۶)، حوضی (۱۳۹۸)، کاظمی (۱۳۹۵)، روانستان (۱۳۹۸)، علی بابا (۱۳۹۵)، کوهکن (۱۳۹۶)، خواجه پور (۱۳۹۸)، شیرازی (۱۳۹۷)
توانمندسازهای زنجیره تأمین	وجود همکاری و تعهد میان بازیگران زنجیره تأمین، بهره‌مندی از کارکنان شایسته، وجود اعتماد بین اعضای زنجیره تأمین، زنجیره تأمین پایدار، مدیریت ارتباط با مشتری، پیاده‌سازی مبانی رفتار سازمانی، وجود هماهنگی و یکپارچگی در فعالیتهای و فرآیندهای سازمانی، مدیریت بازخور، وجود زیرساخت‌های عملیاتی مطلوب، بهره‌مندی از ظرفیتهای بالقوه	جهانی و همکاران (۱۳۹۶)، علی‌بابا (۱۳۹۵)، شیرازی (۱۳۹۷)، کوهکن (۱۳۹۶)، حوضی (۱۳۹۸)، خادمی و همکاران (۱۳۹۸)، صدیق پور و همکاران (۱۳۹۷)، شیرازی (۱۳۹۷)، قانعی (۱۳۹۸)، امیری و همکاران (۱۳۹۷)، محمدی (۱۳۹۶)
عوامل محیطی و خارجی	مدیریت فشارها و نیروهای خارجی، جهانی-سازی بازارها، میزان رقابت‌پذیری سازمان، بهره‌مندی از مزیت رقابتی، برقراری ارتباط مطلوب با تأمین‌کنندگان، میزان دسترسی به منابع خارجی	مهرابی و همکاران (۱۳۹۶)، کریمی نژاد (۱۳۹۵)، صوفیانی (۱۳۹۶)، استادی (۱۳۹۶)، خادمی و همکاران (۱۳۹۸)، امیری و همکاران (۱۳۹۷)
منابع مالی	وجود منابع مالی کافی، وجود منابع مالی پشتیبان، مدیریت درآمد و تقاضا	حسامی و همکاران (۱۳۹۱)، شیرازی (۱۳۹۷)، خادمی و همکاران (۱۳۹۸)

۲.۷. مدل سازی ساختاری تفسیری

مدل سازی ساختاری تفسیری، فرایند یادگیری تعاملی است که در سال ۱۹۷۳ معرفی شد. درواقع از آن جهت که این روش یک قضاوت گروهی می باشد، ISM نام گذاری شده است. در این روش تصمیم گیری می شود که کدام عوامل و چگونه با یکدیگر در ارتباط باشند، ساختاری است زیرا ساختاری کلی از مجموعه ای روابط به دست آمده در بین عوامل مختلف استخراج می شود و در نهایت یک روش الگوسازی است چراکه روابط خاص شناسایی شده بین عوامل و نیز ساختار کلی ترسیم شده در یک الگو، پیاده سازی و عرضه می شود. این مدل زمانی که تعداد ابعاد و عناصر مورد مطالعه افزایش یابد و سبب شود تا روابط بین عناصر پیچیده شود، بسیار مناسب است (آلونی و همکاران، ۲۰۱۲). درواقع این مدل می تواند مسائل پیچیده را به شکل گرافیکی نشان داده و از پیچیدگی آن بکاهد؛ به عبارت دیگر ISM یک فرایند متعامل است که در آن مجموعه ای از عناصر مختلف و مرتبط با همدیگر در یک مدل نظام مند جامع ساختار بندی می شوند. ابزار استفاده شده در این مرحله، پرسشنامه ای متشکل ۹ عامل شناسایی شده نهایی است که به صورت مقایسات زوجی از خبرگان صنعت برق خواسته شده است تا با مقایسه دوبه دوی عوامل رابطه ای آن ها (عدم وجود رابطه، وجود رابطه ی یک طرفه و وجود رابطه ی متقابل) را مشخص می کند. مراحل مختلف ISM به شرح ذیل می باشد (گران، ۱۳۹۴):

الف) تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری: رابطه ی بین عوامل با این ماتریس مشخص می شود. برای به دست آوردن این ماتریس از روابط زیر استفاده می شود:

V: i منجر به **j** می شود. **X:** برای نشان دادن تأثیر دوطرفه **i** و **j**

A: j منجر به **i** می شود. **O:** برای نشان دادن عدم تأثیر بین **i** و **j**

ب) ایجاد ماتریس دستیابی اولیه: این ماتریس بر اساس ماتریس خود تعاملی ساختاری و با استفاده از روابط زیر تشکیل می شود:

۱. اگر خانه ی **(i,j)** در ماتریس خود تعاملی نماد **V** بگیرد، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد یک می گیرد و خانه قرینه ی آن عدد صفر می گیرد.

۲. اگر خانه ی **(i,j)** در ماتریس خود تعاملی نماد **A** بگیرد، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد صفر می گیرد و خانه قرینه ی آن عدد یک می گیرد.

۳. اگر خانه ی **(i,j)** در ماتریس خود تعاملی نماد **X** بگیرد، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد ۱ می گیرد و خانه قرینه ی آن هم عدد ۱ می گیرد.

۴. اگر خانه ی **(i,j)** در ماتریس خود تعاملی نماد **O** بگیرد، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد صفر می گیرد و خانه قرینه ی آن هم عدد صفر می گیرد.

ج) تشکیل ماتریس دستیابی نهایی: با توجه به خاصیت تعدی در ریاضی اگر $(i,j)=1$ و نیز $(j,k)=1$ باشند در نتیجه $(i,k)=1$ است؛ بنابراین معیارهایی که به طور غیرمستقیم بر معیار دیگر اثر دارند، در نظر گرفته شده و رابطه‌ی دو متغیر که بعد از به کارگیری این منطق باهم ارتباط پیدا می کنند به صورت $(*)$ نمایش داده می شود.

د) تعیین سطح شاخص‌ها: پس از تعیین مجموعه‌ی دستیابی (خروجی) و مجموعه‌ی مقدم (ورودی) برای هر عنصر و تعیین مجموعه‌ی مشترک سطح بندی متغیرها انجام می شود.

مجموعه‌ی قابل دستیابی برای هر عنصر، مجموعه‌ای است که در آن سطرها‌ی ماتریس دستیابی نهایی به صورت یک ظاهر شده باشند و مجموعه‌ی مقدم مجموعه‌ای است که در آن ستون‌ها به صورت یک ظاهر شده باشند. با به دست آوردن اشتراک این دو مجموعه، مجموعه‌ی مشترک به دست خواهد آمد. عناصری که مجموعه‌ی مشترک با مجموعه‌ی قابل دستیابی یکسان باشد، سطح اول اولویت را به خود تخصیص می دهند. با حذف این عناصر و تکرار این مرحله برای سایر عناصر، سطح کلیه عناصر تعیین می شود.

ه) ترسیم مدل ساختاری تفسیری: بر اساس سطوح تعیین شده و ماتریس دستیابی نهایی مدل ترسیم می شود.

جهت تدوین مدل اولیه‌ی تاب آوری زنجیره تأمین لازم بود تا در گام دوم از فرآیند انجام پژوهش، با بهره گیری از روش مدل سازی ساختاری تفسیری به تدوین مدل ساختاری تفسیری زنجیره تأمین تاب آور پرداخته شود. از این رو در مرحله‌ی اول از گام دوم پژوهش، پرسشنامه‌ای متشکل از ۹ تم اصلی شناسایی شده در جدول ۱، طراحی شد و از پاسخ دهندگان که شامل ۲۰ تن از خبرگان صنعت تابلو برق می باشند، خواسته تا بر اساس مقایسه‌ی زوجی، با در نظر گرفتن دویه دو عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین تاب آور، رابطه‌ی موجود میان آن‌ها را مشخص کنند. همچنین روابط بین متغیرها در سطوح مختلف با توجه به نظر خبرگان تعدیل شده است. پس از توزیع و گردآوری پرسشنامه‌ها، با توجه به بیشترین میزان فراوانی نظرات بیان شده از سوی خبرگان، ماتریس خود تعاملی ساختاری ایجاد شد. پس از تشکیل ماتریس دستیابی اولیه، سازگاری درونی آن جهت به دست آوردن ماتریس نهایی برقرار می شود. برای سازگار کردن ماتریس و اصلاح روابط بر اساس قاعده‌ی اگر A منجر به B و B منجر به C شود، پس آنگاه A منجر به C می شود استفاده شده است. اعداد داخل سلول‌های سازگار شده به صورت $(*)$ نمایش داده شده است. جدول ۲ ماتریس دستیابی نهایی را نشان می دهد.

ماتریس دستیابی نهایی (جدول ۲)

منابع مالی (۹)	عوامل محیطی و خارجی (۸)	توانمندی‌های زنجیره تأمین (۷)	کارایی و اثربخشی (۶)	مدیریت و رهبری (۵)	منابع انسانی (۴)	مدیریت دانش و فناوری اطلاعات (۳)	مدیریت ریسک (۲)	انعطاف پذیری (۱)	j i
۱ *	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	انعطاف‌پذیری (۱)
۰	۰	۱ *	۱	۱ *	۱	۱	۱	۱	مدیریت ریسک (۲)
۱ *	۰	۱	۱	۱ *	۱	۱	۱	۱	مدیریت دانش و فناوری اطلاعات (۳)
۱	۰	۱	۱	۱ *	۱	۱ *	۰	۱	منابع انسانی (۴)
۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	مدیریت و رهبری (۵)
۱	۰	۱ *	۱	۱	۱ *	۱ *	۱ *	۱ *	کارایی و اثربخشی (۶)
۱	۰	۱	۱	۰	۱ *	۱ *	۱	۱	توانمندی‌های زنجیره تأمین (۷)
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	عوامل محیطی و خارجی (۸)
۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	منابع مالی (۹)

پس از تشکیل ماتریس دستیابی نهایی تلاش شد تا به سطح‌بندی هریک از عوامل مؤثر در تاب‌آوری زنجیره تأمین پرداخته شود. در همین راستا جهت تعیین سطح هریک از عوامل لازم است تا مجموعه‌های تاثیرگذار (ورودی)، تاثیرپذیر (خروجی) و مشترک مشخص‌شده و پس‌از آن عواملی را که مجموعه ورودی و مشترک آن‌ها یکسان می‌باشد به عنوان سطح اول انتخاب نمود. پس از مشخص شدن سطح اول، عواملی را که در این سطح قرار گرفتند، از تمامی مجموعه‌های ورودی، خروجی و مشترک اولیه حذف و بار دیگر به بررسی تشابه بین ستون مجموعه‌های قابل‌دستیابی با ستون مشترکات پرداخته شد تا سطح دوم مشخص شود. این عمل برای تعیین سطوح تمامی عوامل ادامه یافت.

مرحله اول تعیین سطح عوامل (جدول ۳)

عوامل	ورودی (مجموعه تاثیرگذار)	خروجی (مجموعه تاثیرپذیر)	مجموعه مشترک	سطح
انعطاف‌پذیری (۱)	۹ و ۲ و ۱	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸	۹ و ۲ و ۱	سطح اول
مدیریت ریسک (۲)	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	سطح اول
مدیریت دانش و فناوری اطلاعات (۳)	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	
منابع انسانی (۴)	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	
مدیریت و رهبری (۵)	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	
کارایی و اثربخشی (۶)	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	
توانمندی‌های زنجیره	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸	۹ و ۲ و ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	سطح اول

				تأمین (۷)
	۸	۸	۹و۳و۲و۴و۵و۶و۷و۸و۹	عوامل محیطی و خارجی (۸)
سطح اول	۹و۳و۲و۴و۵و۶و۷و۸و۹	۹و۳و۲و۴و۵و۶و۷و۸و۹	۹و۳و۲و۴و۵و۶و۷و۸و۹	منابع مالی (۹)

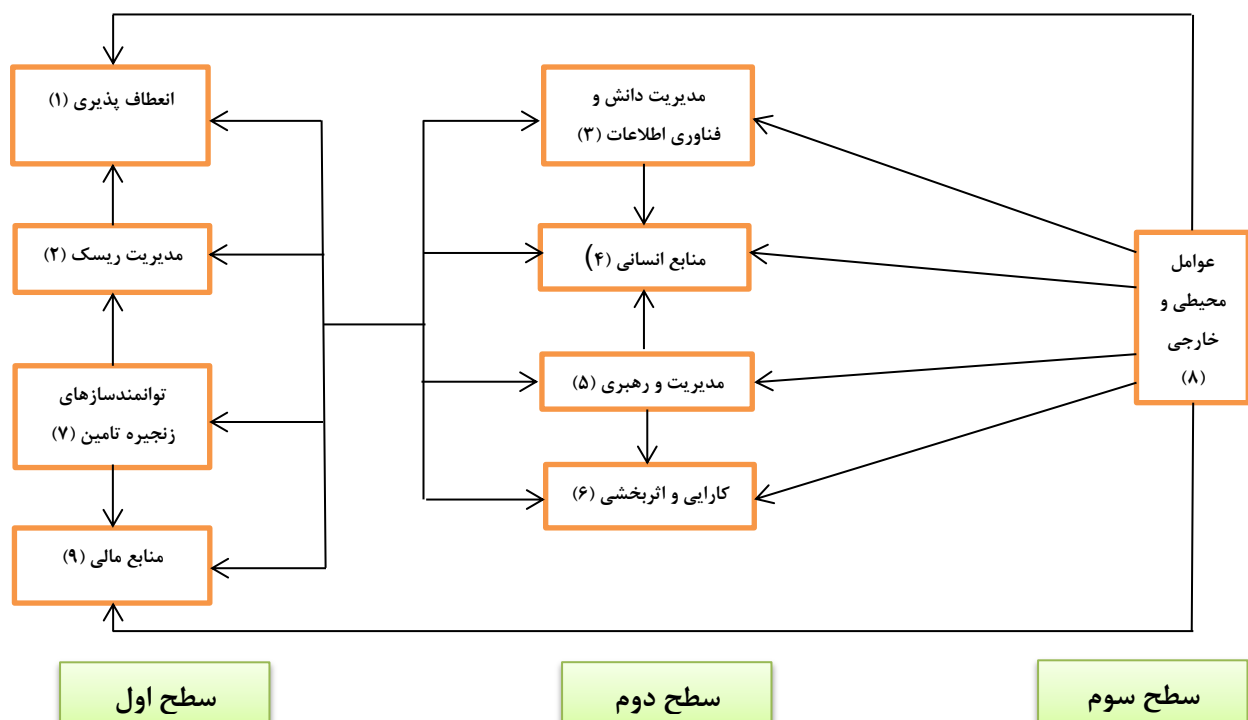
مرحله دوم تعیین سطح عوامل (جدول ۴)

عوامل	ورودی (مجموعه تاثیرگذار)	خروجی (مجموعه تاثیرپذیر)	مجموعه مشترک	سطح
مدیریت ریسک (۲)	۶و۴و۳	۸و۵و۳	۶و۵و۳	
مدیریت دانش و فناوری اطلاعات (۳)	۶و۴و۳	۸و۵و۳	۶و۴و۳	سطح دوم
منابع انسانی (۴)	۶و۴و۳	۸و۵و۳	۶و۴و۳	سطح دوم
مدیریت و رهبری (۵)	۶و۴و۳	۸و۵و۳	۶و۴و۳	سطح دوم
کارایی و اثربخشی (۶)	۶و۴و۳	۸و۵و۳	۶و۴و۳	سطح دوم
توانمندسازهای زنجیره تأمین (۷)	۶و۴و۳	۸و۵و۳	۶و۴و۳	
عوامل محیطی و خارجی (۸)	۸و۵و۳	۸	۸	
منابع مالی (۹)	۶و۴و۳	۸و۵و۳	۶و۴و۳	

مرحله سوم تعیین سطح عوامل (جدول ۵)

عوامل	ورودی (مجموعه تاثیرگذار)	خروجی (مجموعه تاثیرپذیر)	مجموعه مشترک	سطح
عوامل محیطی و خارجی (۸)	۸	۸	۸	سطح سوم

در نهایت مدل ساختاری- تفسیری پژوهش مورد نظر به شکل ذیل می باشد:



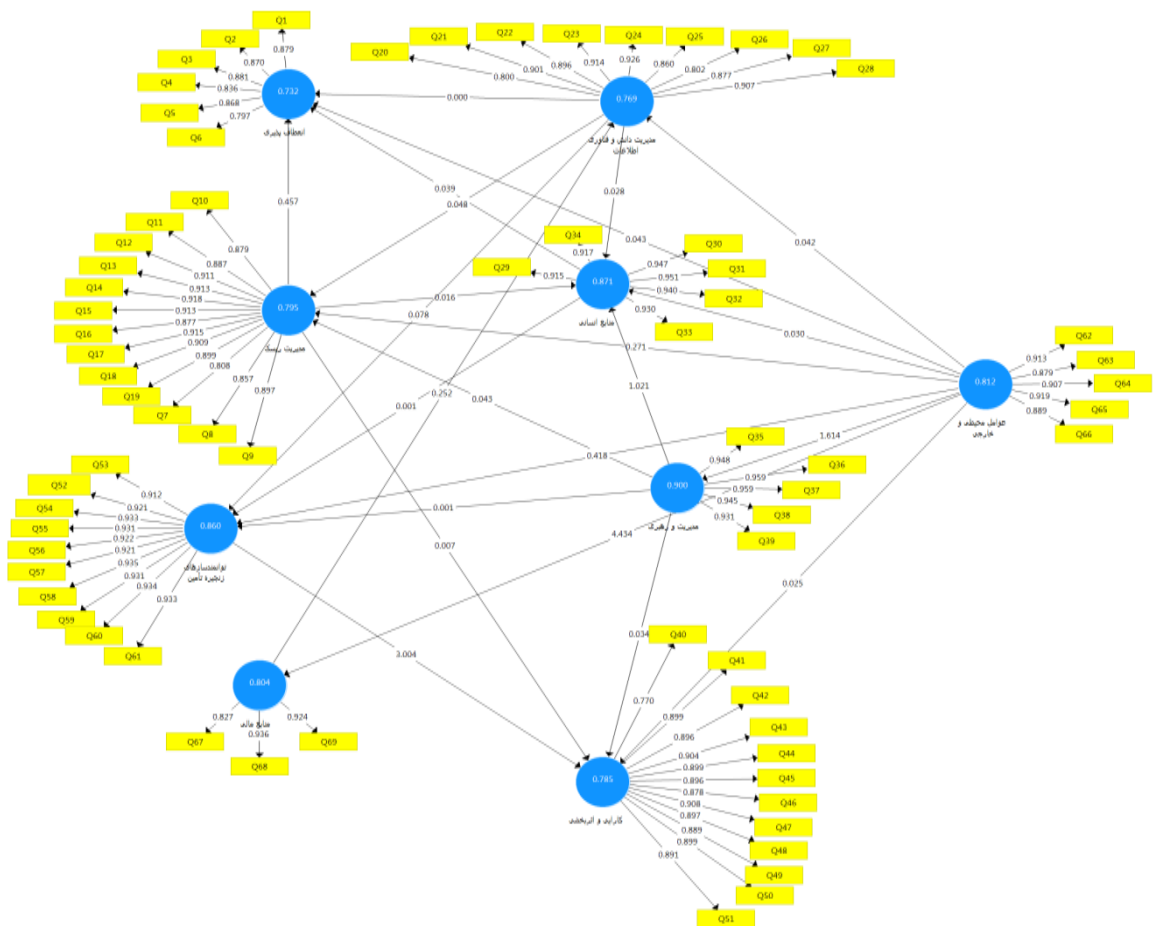
مدل ساختاری تفسیری پژوهش (شکل ۲)

۳.۷. مدل‌سازی معادلات ساختاری

مدل‌سازی معادلات ساختاری در اوایل دهه 1970 توسط جرسکوگ معرفی شد. این مدل شامل مدل‌های اندازه-گیری و معادلات ساختاری است. مدل‌سازی معادلات ساختاری در ابتدا مشخص می‌کند که چگونه متغیر یا سازه‌ی فرضی پنهان وابسته است یا چگونه توسط متغیر قابل‌مشاهده نشان داده می‌شود، دوم اینکه خواص اندازه‌گیری متغیرهای مشاهده‌شده را توصیف می‌کند. مدل‌سازی معادلات ساختاری یک روش آماری به‌منظور آزمون روابط علی با استفاده از ترکیبی از داده‌های آماری و فرضیات علی کیفی است. مدل‌سازی معادلات ساختاری یک روش آماری است که مبتنی بر ایجاد رگرسیون چندگانه، ترکیب و ادغام تحلیل مسیر و تحلیل عاملی است و می‌توان از آن برای تجزیه و تحلیل روابط پیچیده بین یک یا چند متغیر مستقل و یک یا تعداد بیشتری متغیر وابسته بهره برد. دو جزء اصلی در SEM شامل: مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری؛ مدل اندازه‌گیری به بررسی متغیرهای پنهان و شاخص‌های آن می‌پردازد، درواقع مدل اندازه‌گیری یک مدل تحلیل عاملی تأییدی است که در آن کوواریانس بین هر جفت از متغیرهای پنهان ممکن را اندازه‌گیری می‌کند. از سوی دیگر، مدل ساختاری آن وابستگی بالقوه علی بین متغیرهای درون‌زا و برون‌زا را نشان می‌دهد؛ مدل ساختاری آن شامل مجموعه‌ای از متغیرهای بیرونی و درونی، همراه با برقراری اثرات مستقیم آن‌ها (ضریب مسیر) و هر همبستگی بین متغیرهای بیرون‌زا یا شاخص‌ها برای متغیرها است (Kaynak et al., 2015). این تکنیک امکان بررسی روابط متغیرهای پنهان و سنج‌ها (متغیرهای قابل‌مشاهده) را به‌صورت هم‌زمان فراهم می‌سازد. از این روش زمانی که حجم نمونه کوچک بوده و یا توزیع متغیرها نرمال نباشد استفاده می‌شود. در مدل‌های PLS دو مدل آزمون می‌شود: مدل‌های بیرونی و مدل‌های درونی. مدل بیرونی مشابه اندازه‌گیری (CFA) و مدل درونی مشابه تحلیل مسیر در مدل‌های معادلات ساختاری است. پس از آزمون مدل بیرونی لازم است تا مدل درونی که نشانگر ارتباط بین متغیرهای مکنون پژوهش است، ارائه شود. با استفاده از مدل درونی می‌توان به بررسی فرضیه‌های پژوهش مدل پرداخت. در مرحله دوم پژوهش با رویکرد SEM به ارزیابی کمی مدل پرداخته‌شده است.

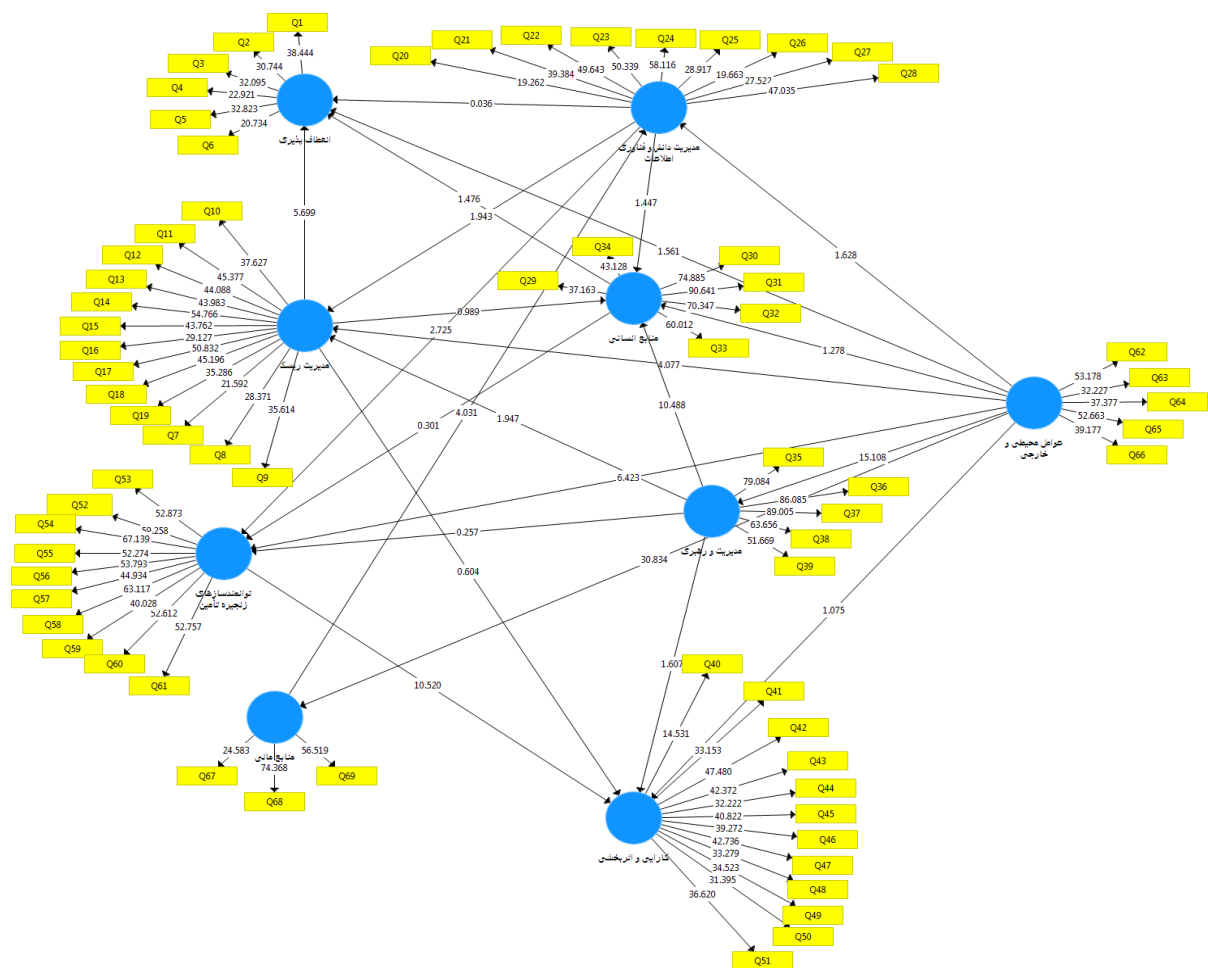
۳.۷.۱. تحلیل عاملی تأییدی

در این بخش به بررسی تحلیل عاملی تأییدی پرداخته می‌شود. در شکل ۳ مقادیر مربوط به بارعاملی و در شکل ۴ مقادیر T-VALUES را به ازای سوالات نشان می‌دهد.



ضرایب بار عاملی (شکل ۳)

بار عاملی با محاسبه مقدار میانگین مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه حاصل می‌شود که اگر این مقدار برابر و یا بیشتر از 0.4 شود، تأیید کننده این مطلب است که واریانس بین سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی در مورد آن سازه در سطح قابل قبولی قرار دارد. این ضرایب در SmartPLS از طریق اجرای دستور PLS Algorithm محاسبه شده است.



ضرایب معناداری T-Values (شکل ۴)

ضرایب معناداری مسیرهای مدل نشان می‌دهند که آیا فرضیه‌های پژوهش معنی‌دار هستند یا خیر؟ ضریب معناداری مسیر میان متغیرهای مستقل و وابسته باید از 1.96 بیشتر باشد که نشان از معنی‌دار بودن تأثیر متغیر مستقل بر وابسته در سطح اطمینان 0.95 می‌باشد که با توجه به شکل 4 تمام مسیرها بیشتر از 1.96 است و نشان از معنادار بودن این مسیرها و مناسب بودن مدل ساختاری دارد.

۰.۳، ۰.۲، آزمون روایی و پایایی مدل

در این پژوهش از مدل معادلات ساختاری تاییدی با استفاده از نرم افزار 3 SMART PLS استفاده شده است که در آن روش میانگین واریانس توسعه یافته (AVE) به منظور بررسی روایی همگرا استفاده شده است. در مورد AVE، مقدار بحرانی عدد 0.5 است به این معنی که مقدار AVE بالای 0.5 روایی همگرای قابل قبول را نشان می‌دهد. همچنین برای سنجش روایی روش آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) بکار گرفته شده است و در صورتیکه این مقادیر بیشتر از 0.7 باشد، نشان از پایداری مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری دارد. مقادیر ضرایب ذکر شده در جدول ذیل آمده است که نشان از پایایی و روایی مناسب سوالات پژوهش دارد.

معیارهای روایی و پایایی مدل (جدول ۶)

متغیر	آلفای کرونباخ	روایی همگرا (AVE)	پایایی ترکیبی
انعطاف‌پذیری	0.927	0.732	0.942
مدیریت ریسک	0.978	0.795	0.980
مدیریت دانش و فناوری اطلاعات	0.962	0.769	0.968
منابع انسانی	0.970	0.871	0.976
مدیریت و رهبری	0.972	0.900	0.978
کارایی و اثربخشی	0.975	0.785	0.978
توانمندسازهای زنجیره تأمین	0.982	0.860	0.984
عوامل محیطی و خارجی	0.942	0.812	0.956
منابع مالی	0.878	0.804	0.925

به منظور بررسی روایی و اگر مقادیر فورنل و لارکر در جدول ذیل آمده است:

جدول فورنل و لارکر (جدول ۷)

منابع مالی	عوامل محیطی و خارجی	توانمندسازها ی زنجیره تأمین	کارایی و اثربخشی	مدیریت و رهبری	منابع انسانی	مدیریت دانش و فناوری اطلاعات	مدیریت ریسک	انعطاف‌پذیری	
								0.855	انعطاف‌پذیری
							0.891	0.841	مدیریت ریسک
						0.880	0.841	0.810	مدیریت دانش و فناوری اطلاعات
					0.933	0.867	0.793	0.797	منابع انسانی
				0.948	0.918	0.876	0.830	0.806	مدیریت و رهبری
			0.890	0.798	0.766	0.823	0.828	0.825	کارایی و اثربخشی
		0.927	0.886	0.771	0.766	0.817	0.812	0.806	توانمندسازهای زنجیره تأمین
	0.901	0.848	0.860	0.786	0.783	0.808	0.834	0.819	عوامل محیطی و خارجی
0.899	0.898	0.867	0.874	0.773	0.777	0.843	0.847	0.822	منابع مالی

فورنل و لاکر (۱۹۸۱) جهت بررسی روایی و اگر ماتریسی را پیشنهاد می‌دهند که قطر اصلی این ماتریس حاوی جذر مقادیر AVE مربوط به هریک از ۹ متغیر می‌باشد. همان‌طوری که در جدول فوق قابل‌مشاهده است، مقدار جذر AVE متغیرهای در پژوهش حاضر که در خانه‌های موجود در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آن‌ها که در خانه‌های زیرین و چپ قطر اصلی ترتیب داده شده‌اند، بیشتر است که این مطلب نشان می‌دهد که برازش مناسب مدل‌های اندازه‌گیری از نظر روایی و اگر به‌درستی صورت گرفته است.

۳.۳.۷. برازش ساختاری مدل

برازش ساختاری مدل با محاسبه مقادیر R Square، Redundancy و Communality که در جدول ۸ آمده است صورت گرفت:

(جدول ۸)

انعطاف پذیری	مدیریت ریسک	مدیریت دانش و فناوری اطلاعات	منابع انسانی	مدیریت و رهبری	کارایی و اثربخشی	توانمندسازهای زنجیره تأمین	عوامل محیطی و خارجی	منابع مالی	
0.824	0.786	0.723	0.909	0.617	0.948	0.767	0	0.816	R^2
0.596	0.720	0.672	0.769	0.784	0.703	0.779	0.671	0.549	Communality
0.563	0.584	0.518	0.748	0.526	0.699	0.620	0	0.626	Redundancy

R Square معیاری است که نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد. Communality (مقادیر اشتراکی) از میانگین مجذور بارهای عاملی هر متغیر به دست می‌آید. معیار Redundancy از حاصل ضرب مقادیر اشتراکی مربوط به هر شاخص از طریق میانگین مرتبه دوم رابطه بین آن شاخص و سازه مربوط به خود که همان بارهای عاملی هستند، حاصل می‌شود.

۷.۳.۴. برازش کلی مدل

توسط این معیار، محقق می‌تواند پس از برازش بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل پژوهش خود، به کنترل برازش کلی نیز بپردازد. این معیار توسط تننهاوس و همکاران (۲۰۰۵) اختراع شده است و طبق فرمول زیر محاسبه می‌گردد. سه مقدار 0.36, 0.25, 0.1 به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی معرفی شده‌اند.

$$GOF = \sqrt{avg(Communalities) * avg(R^2)}$$

Communalities: از میانگین مقادیر اشتراکی درون‌زای مدل محاسبه می‌شود.

R2: میانگین مقادیر متغیرهای درون‌زای مدل است.

$$GOF = \sqrt{0.69 * 0.79} = 0.74$$

با توجه به محدوده مقادیر بیان شده، مقدار به دست آمده برای GOF نشان از برازش کلی قوی دارد.

۷.۳.۵. آزمون فرضیه‌ها

مدل مفهومی پژوهش که با استفاده از ISM ایجاد شده است، به کمک روش حداقل مربعات جزئی به وسیله نرم افزار 3 SMART PLS آزمون شد. مقادیر T-VALUES برای اکثر مسیرها از مقدار 1.96 بیشتر بوده و نشان دهنده رابطه معناداری بین ابعاد پژوهش می‌باشد. در جدول ۹ فرضیات پژوهش مورد بررسی قرار گرفته اند:

بررسی فرضیات پژوهش (جدول ۹)

فرضیه	رابطه	جهت رابطه	ضریب مسیر	نتیجه آزمون
۱	عوامل محیطی و خارجی بر مدیریت دانش و فناوری اطلاعات	مستقیم	1.628	رد
۲	عوامل محیطی و خارجی بر انعطاف پذیری	مستقیم	1.561	رد
۳	عوامل محیطی و خارجی بر منابع انسانی	مستقیم	1.278	رد
۴	عوامل محیطی و خارجی بر مدیریت ریسک	مستقیم	4.077	تایید
۵	عوامل محیطی و خارجی بر توانمندسازهای زنجیره تامین	مستقیم	6.423	تایید
۶	عوامل محیطی و خارجی بر مدیریت و رهبری	مستقیم	15.108	تایید
۷	عوامل محیطی و خارجی بر منابع مالی	مستقیم	30.38	تایید
۸	عوامل محیطی و خارجی بر کارایی و اثربخشی	مستقیم	1.075	رد
۹	مدیریت دانش و فناوری اطلاعات بر انعطاف پذیری	مستقیم	0.036	رد
۱۰	مدیریت دانش و فناوری اطلاعات بر مدیریت ریسک	مستقیم	1.943	رد
۱۱	منابع مالی بر مدیریت دانش و فناوری اطلاعات	مستقیم	4.031	تایید
۱۲	مدیریت دانش و فناوری اطلاعات بر منابع انسانی	مستقیم	1.447	رد
۱۳	منابع انسانی بر انعطاف پذیری	مستقیم	1.476	رد
۱۴	منابع انسانی بر توانمندسازهای زنجیره تامین	مستقیم	0.31	رد
۱۵	مدیریت ریسک بر منابع انسانی	مستقیم	0.989	رد
۱۶	مدیریت و رهبری بر منابع انسانی	مستقیم	10.488	تایید
۱۷	مدیریت و رهبری بر مدیریت ریسک	مستقیم	6.243	تایید
۱۸	مدیریت و رهبری بر کارایی و اثربخشی	مستقیم	1.67	رد
۱۹	مدیریت ریسک بر کارایی و اثربخشی	مستقیم	0.604	رد
۲۰	توانمندسازهای زنجیره تامین بر کارایی و اثربخشی	مستقیم	10.52	تایید
۲۱	مدیریت ریسک بر انعطاف پذیری	مستقیم	5.699	تایید

۸. بحث و نتیجه گیری

هدف و عامل اصلی آغازکننده این پژوهش طراحی الگوی تاب آوری زنجیره تأمین با بهره‌گیری از رویکرد تلفیقی ISM و SEM (مورد مطالعه شرکت تولیدی صنعتی الکتروکویر) می‌باشد. با مرور ادبیات پژوهش و نظرسنجی از خبرگان، نتایج به دست آمده حاکی از آن است که عواملی چون انعطاف‌پذیری، مدیریت ریسک، مدیریت دانش و فناوری اطلاعات، منابع انسانی، مدیریت و رهبری، کارایی و اثربخشی، توانمندسازهای زنجیره تأمین، منابع مالی و عوامل محیطی و خارجی، عوامل تأثیرگذار بر تاب آوری زنجیره تأمین شرکت الکترو کویر یزد می‌باشند. پس از طی مراحل به دست آوردن ماتریس خودتعاملی ساختاری، ماتریس دستیابی اولیه و ماتریس سازگاری و در نهایت پس از انجام تعیین سطح و اولویت ابعاد، مدل سه سطحی ISM و روابط بین ابعاد بر اساس ماتریس خود تعاملی ساختاری ترسیم شد. در مدل به دست آمده عوامل محیطی و خارجی در سطح سوم مدل قرار می‌گیرد که با توجه به دارا بودن بالاترین قدرت هدایت و کمترین میزان وابستگی در دسته متغیرهای مستقل قرار می‌گیرد و

به‌عنوان فوندانسیون یا سنگ زیربنای مدل عمل می‌کند و برای شروع کارکرد سیستم باید روی آن تأکید کرد. عوامل مدیریت دانش و فناوری اطلاعات، منابع انسانی، مدیریت و رهبری، کارایی و اثربخشی نیز در دسته متغیرهای مستقل (کلیدی)، قرار می‌گیرند و پس از عوامل محیطی و خارجی به‌عنوان کلیدی‌ترین عوامل برای تاب‌آوری زنجیره تأمین محسوب می‌شوند. درنهایت توانمندسازهای زنجیره تأمین، انعطاف‌پذیری، مدیریت ریسک و منابع مالی در سطح اول مدل قرار گرفته و به‌عنوان متغیرهای وابسته در مدل قرار می‌گیرند. با توجه به مدل به‌دست‌آمده برای زنجیره تأمین تاب آور نتایج ذیل را می‌توان از پژوهش حاضر استخراج نمود:

۱. با توجه به اینکه عوامل محیطی و خارجی به‌عنوان بنیادی‌ترین سازه‌ی تأثیرگذار بر تاب‌آوری زنجیره تأمین می‌باشد، لذا مدیران سازمان بایستی این عوامل را به‌طور مرتب بازبینی کنند و فرصت و تهدیدها را شناسایی کرده و از فرصت‌ها در جهت بهبود سازمان استفاده کنند و با افزایش توانمندی‌ها و کنترل هزینه‌ها در راستای بهبود تاب‌آوری سازمان عمل کنند.

۲. با توجه به اینکه مدیریت دانش و فناوری اطلاعات از عوامل تأثیرگذار بر تاب‌آوری در سازمان می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌گردد که مؤلفه‌های مدیریت دانش و فناوری اطلاعات شامل کسب دانش، تسهیم دانش، اطلاع‌رسانی در خصوص موضوعات مختلف در تمامی بخش‌های سازمان به‌خوبی انجام پذیرد و با برگزاری دوره‌های آموزشی این دانش در اختیار کارکنان سازمان قرار گیرد. همچنین تا حد امکان بودجه مناسبی جهت به‌روزرسانی فناوری‌های جدید در سازمان اختصاص یابد تا سازمان با بهره‌گیری از این فناوری‌ها در تولیدات خود بتواند به مزیت رقابتی دست یابد.

۳. با توجه به اینکه منابع انسانی می‌تواند بنیان تغییر و موفقیت سازمان و شرکت‌ها باشد و به‌عنوان یکی از مهم‌ترین سرمایه‌های هر سازمانی به شمار می‌رود، لذا پیشنهاد می‌گردد مدیران دوره‌های آموزشی مناسبی در جهت تغییر و پیشبرد اهداف خود، برای نیروی انسانی خود ترتیب دهند. همچنین با بهبود نظام جبران و پاداش، استفاده از نیروی کار چندمهارته در بخش‌های مختلف، ایجاد بستر مناسب جهت استفاده از ایده‌های نوآورانه‌ی کارکنان سازمان، تعریف مشخص هنجارها و ارزش‌ها، بالابردن کیفیت زندگی کارکنان و بالابردن امنیت شغلی، سازمان می‌تواند بخش نیروی انسانی که نیرومحرکه‌ی اصلی هر سازمانی می‌باشد را تقویت کرده و در جهت افزایش تاب‌آوری بکار گیرد.

۴. بر اساس مدل مفهومی پژوهش عامل مدیریت ریسک با ضریب تاثیر 0.7 یکی از عوامل کلیدی تأثیرگذار بر تاب‌آوری سازمان می‌باشد. فرآیند مدیریت ریسک شامل دارای ۵ مرحله‌ی برنامه‌ریزی، شناسایی، ارزیابی، اداره کردن و نظارت و گزارش دهی می‌باشد. در مرحله اول مسئولیت افراد بایستی مشخص گردد. در مرحله دوم خطرهایی که متوجه سازمان می‌باشند شناسایی می‌گردد. در مرحله سوم مدیران بایستی احتمال وقوع خطر پیامدهای احتمالی شناسایی کنند. در پایان نیز بایستی در صورت وقوع ریسک، راهکار مناسب جهت مواجهه با آن صورت پذیرد و فرآیند کنترل ریسک نظارت‌شده و با بازنگری مجدد از احتمال وقوع مجدد ریسک سازمان آگاه گردد. جهت بهبود و تحقق فرآیند ۵ مرحله‌ای مدیریت ریسک پیشنهاد می‌گردد موارد ذیل مدنظر قرار گیرد:

- افزایش توانایی مقابله با آشفتگی‌ها و حوادث احتمالی
- افزایش ایمنی و بهداشت شغلی
- تعمیر و نگهداری تجهیزات به‌طور دوره‌ای و مداوم صورت پذیرد.
- خطرات احتمالی که متوجه سازمان است شناسایی شده و سازمان آمادگی لازم را صورت مواجهه با این خطرات کسب نماید. همچنین بازرسی‌های دوره‌ای جهت بررسی این خطرات صورت پذیرد.
- سیستم‌های اعلام خطر در سازمان در نظر گرفته شود.
- تمهیدات لازم در خصوص ایجاد زیرساخت‌های مناسب، برآورد شدت خرابی و جبران خسارت در صورت وقوع خطرات احتمالی در نظر گرفته شود.

۵. بر اساس نتایج کسب‌شده، و تاثیر گذاری عامل منابع مالی در مدل تاب‌آوری زنجیره تأمین، در خصوص مؤلفه منابع مالی، وضعیت مالی مناسب و متعادل، در نظر گرفتن منابع مالی پشتیبان و مدیریت درآمد و تقاضا می‌تواند نقش عمده‌ای در بهبود تاب‌آوری سازمان ایفا کند. همچنین سازمان با صرفه-جویی و کنترل هزینه‌ها می‌تواند بودجه‌ای را جهت بهبود تاب‌آوری اختصاص دهد.

با توجه به اینکه در فضای قطعی ابهام ناشی از نظر خبرگان در نظر گرفته نمی‌شود، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی در چارچوب فضای فازی انجام پذیرد. مدل مفهومی این پژوهش بر مبنای تغییرات لازم در مؤلفه‌های آن، جهت استفاده در صنایع دیگر نیز موردبررسی قرار گیرد. با توجه به مدل پیشنهادی و ضرایب بار عاملی به‌دست‌آمده عوامل محیطی و خارجی به‌عنوان اساسی‌ترین عوامل در تاب‌آوری سازمان می‌باشند. همچنین با توجه به اینکه مؤلفه قابلیت انعطاف و سازگاری با ضریب 0.881 بیشترین تاثیر را در انعطاف‌پذیری سازمان دارد، لذا با توجه به شرایط سیاسی و اقتصادی و اجتماعی، سازمان بایستی آمادگی لازم در خصوص انطباق و سازگاری با شرایط پیش رو را داشته باشد. در مبحث مدیریت ریسک، کنترل بحران با ضریب 0.918 بیشترین تاثیر را بر مدیریت ریسک دارد. لذا لازم است سازمان با برقراری سیستم بازبینی‌های دوره‌ای و اعمال سیستم-های اعلام خطر و همچنین تشکیل تیم خبره در خصوص کنترل و پیش‌بینی خطرات، تمهیدات لازم را در خصوص کنترل بحران و مواجهه با ریسک در نظر گیرد. در صورتی‌که بحران به‌خوبی کنترل گردد می‌توان از بسیاری از خطرات و فاجعه‌هایی که متوجه سازمان می‌باشد پیشگیری نمود. با توجه به اینکه مؤلفه اطلاع‌رسانی بیشترین تاثیر را با ضریب 0.926 بر مدیریت دانش و فناوری اطلاعات دارد، لذا جهت بهبود این بعد لازم است اطلاعات به‌طور دقیق و به هنگام در تمامی واحدهای سازمان منتشر گردد. در بعد منابع انسانی، ارزش‌ها و هنجارهای سازمانی با ضریب 0.951 بیشترین تاثیر را بر منابع انسانی سازمان و در نتیجه تاب‌آوری دارند. لذا مدیران بایستی ارزش‌ها و هنجارهای سازمانی را به‌طور شفاف برای کارکنان مشخص کنند و کارکنان نیز موظف‌اند به ارزش‌ها و هنجارها پایبند بوده و در جهت نیل به اهداف سازمان آن‌ها را بکار گیرند. یکپارچگی بین فعالیت‌ها و فرآیندهای سازمانی و زیرساخت‌های عملیاتی بیشترین تاثیر را در بعد توانمندسازهای زنجیره تأمین دارند. لذا جهت بهبود تاب‌آوری زنجیره تأمین لازم است فعالیت‌های سازمان در تمامی واحدها یکپارچه گردد و فعالیت‌های تمامی واحدها به‌صورت هم‌راستا و هم‌جهت باهدف کلی سازمان باشد. همچنین زیرساخت‌های عملیاتی و امکانات

لازم و کافی جهت فعالیت‌های سازمان فراهم گردد. با توجه به اینکه منابع مالی پشتیبان با ضریب 0.936 بیشترین تأثیر را بر مؤلفه منابع مالی دارد لذا لازم است مدیران هزینه‌ها را کنترل کرده و با سرمایه‌گذاری در زمینه‌های مختلف به تقویت منابع مالی سازمان بپردازند.

۹. منابع

- صدیق پورعبدالرضا، زندیه مصطفی، عالم تبریز اکبر، دری نوکورانی بهروز (۱۳۹۷)، طراحی و تبیین مدل زنجیره تأمین تاب آور در صنعت داروسازی ایران، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، سال شانزدهم، شماره ۵۱، صفحات ۱۰۶-۵۵
- امینی زاده فائزه، (۱۳۹۷)، محاسبه شاخص تاب‌آوری زنجیره تأمین خون با استفاده از تئوری گراف و نقشه‌های شناختی فازی
- سبزی فروزان، (۱۳۹۶)، ارائه چارچوبی برای ارزیابی تاب‌آوری زنجیره تأمین با استفاده از شبکه‌های بی‌زی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد
- علی بابا فاطمه، (۱۳۹۵)، شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین با استفاده از رویکرد نقشه‌های شناختی فازی در صنعت کاشی و سرامیک یزد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد
- محمدی علیرضا، (۱۳۹۶)، ارائه مدلی جهت بهبود تاب‌آوری زنجیره تأمین محصولات لبنی مبتنی بر FUZZY QFD: مورد مطالعه شرکت هزار دوشه آمل
- رحیمی اکبر، راد عباس، عالم تبریز اکبر، مؤتمنی علیرضا (۱۳۹۷)، ارائه مدل ساختاری تفسیری زنجیره تأمین تاب آور در صنایع دفاعی ایران، فصلنامه مدیریت نظامی، سال هجدهم، شماره ۳، صفحات ۳۱-۷۰
- جهانی مصطفی، آذر عادل، مقبل با عرض عباس (۱۳۹۶)، طراحی مدل تفسیری-ساختاری عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین، پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی، دوره ۷، شماره ۴
- زند حسامی حسام، ساوجی آوا (۱۳۹۱)، مدیریت ریسک در مدیریت زنجیره تأمین، فصلنامه مدیریت توسعه و تحول، ۹، صفحات ۳۷-۴۴
- گران مهدی، (۱۳۹۴)، ارائه مدلی از عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی سیستم مدیریت دانش با استفاده از رویکرد تلفیقی مدل‌سازی ساختاری تفسیری و مدل‌سازی معادلات ساختاری (مورد مطالعه پارک علم و فناوری یزد)

- Aloini, Davide, Dulmin, Riccardo, Mininno, Valeria (2012). Risk assessment in ERP projects. Information Systems, 37, 183–199.
- Ambulkar, S. Blackhurst, J. & Grawe, S (2015). Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination. Journal of Operations Management, 33, 088-000
- De Boer, L. Labro, E. Morlacchi, P. (2001). A review of methods supporting supplier selection. European Journal of Purchasing and Supply Management 7, 75–89.
- Chopra, S. & Meindl, P. (2007). Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation. New Jersey, The United States: Pearson Prentice Hall.

- Ponomarov, S. Y. & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124-143.
- Jüttner, U. & Maklan, S. (2011). Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(4), 246-259
- Pfohl, H. C. Köhler, H. & Thomas, D. (2010). State of the art in supply chain risk management research: empirical and conceptual findings and a roadmap for the implementation in practice. *Logistics research*, 2(1), 33-44
- Sheffi, Y. & Rice Jr, J. B. (2005). A supply chain view of the resilient enterprise. *MIT Sloan management review*, 47(1), 41 .
- Ramazan Kaynak , Tuba Sert , Gurkan Sert & Bulent Akyuz (2015). Supply chain unethical behaviors and continuity of relationship: Using the PLS approach for testing moderation effects of inter-organizational justice, *Int. J. Production Economics* 162 (2015) 83-91.
- Seok-Beom Choi, Hokey Min, Hye-Young Joo and Han-Byul Choi (2017). Assessing the impact of green supply chain practices on firm performance in the Korean manufacturing industry, *INTERNATIONAL JOURNAL OF LOGISTICS: RESEARCH AND APPLICATIONS*, 2017, VOL. 20, NO. 2, 129–145
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain.
- Ates, A. & Bititci, U. (2011). Change process: a key enabler for building resilient SMEs. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5601-5618.
- Soni, U. Jain, V. & Kumar, S. (2014). Measuring supply chain resilience using a deterministic modeling approach. *Computers & Industrial Engineering*, 74, 11-25.

Designing Supply Chain Resilience Model Using ISM and SEM Integrated Approach. (The case study of ElectroKavir Industrial Co.)

Negar Jalilian(Author)

Assistant Professor of industrial management of University of Science and Arts of Yazd

Mail:
Negar.jalilian@stu.sau.ac.ir

Tell:09134517594

Habiboallah Mirghafoori

Professor of industrial management of University of Science and Arts of Yazd

Mail:
Mirghafoori@yazd.ac.ir

Shima Ahmadi

Master student of industrial management of University of Science and Arts of Yazd

Mail:
Sh.ahmadi@stu.sau.ac.ir

Tell:09304374786

Abstract

In recent years, numerous problems and obstacles have hampered the ability of companies to produce and distribute their products. Organizations are always exposed to threats from inside and outside the environment and challenge organizations for a while. Natural disasters, disease outbreaks, terrorist attacks, recessions, equipment, and machinery failures, as well as human error, are examples of how the environment threatens the stability and security of the organization. Today, the organization's supply chain is more complex than in the past and is more sensitive to disruptions. In general, in today's turbulent and uncertain business environment, the supply chain is prone to accepting events that lead to business disruption. How organizations can manage existing discontinuities and uncertainties has been the focus of industry experts and researchers in recent years. Based on studies, researchers have found that to reduce these consequences, supply chain management must move towards innovative approaches in order to be more able to deal with risk disorders and disruptions. In this regard, focusing on the concept of resilience can be helpful. Resilient organizations are less sensitive to supply chain ruptures and can manage them when ruptures occur and are at risk. For the success of organizations in such situations, the supply chain has a large share in this success, and therefore supply chain resilience is more evident. In the present study, the factors affecting supply chain resilience and modeling of these factors are investigated. In this study, which has been done with a combined qualitative-quantitative approach, at first using the interpretive structural modeling (ISM) method, the conceptual model of the research was extracted and then the model was designed in the first stage with quantitative structural equation modeling approach has been quantitatively evaluated. According to the results of the research in the first stage, it was found that environmental and external factors, risk management, knowledge and information technology management, human resources, management and leadership, efficiency and effectiveness, supply chain enablers, financial resources, and flexibility are the most important factors. Supply chain and environmental and external factors as the most important factor affecting the flexibility and consequently resilience of the supply chain of the organization. Also, based on the results in the second phase of the research, there is a direct and significant relationship between environmental and external factors with risk management, knowledge and information technology management, human resources, management and leadership, efficiency and effectiveness, supply chain enablers and financial resources.

Keywords: Resilience, Interpretive structural modeling, Supply chain management, Equation Structural Modeling.

-
- 1 Interpretive Structural Modeling
 - 2 Structural Equation Modeling
 - 3 Delphi method
 - 4 Lisrel
 - 5 Dimatel technique
 - 6 Average variance extracted (AVE)