

## طراحی مدل توسعه شبکه خوشه‌بندی تامین‌کنندگان جهت توسعه پایدار صنعت فولاد در دوران پسا کرونا؛ مورد مطالعاتی

احسان ابراهیمی<sup>۱</sup>، هما درودی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زنجان، گروه مدیریت

### چکیده

تغییرات تقاضا در مواقع بحرانی غیر قابل پیش‌بینی بوده و آگاهی از اطلاعات حلقه‌های توانمند زنجیره تامین از اهمیت بالایی برخوردار است. در این پژوهش با طراحی پرسش‌نامه و اخذ نظرات خبرگان، و به روش TOPSIS و از طریق نرم افزار BPMS، کالاهای استراتژیک و گلوگاه‌های زنجیره تامین شناسایی شده و با تکیه بر توانمندی‌های مشترک حلقه‌های زنجیره تامین، و حذف تعلل از سیستم‌های اطلاعاتی شرکت‌ها و ایجاد یک اکوسیستم قوی بین خطوط ارتباطی تامین‌کنندگان صنعت فولاد، مدلی برپایه ۷ قابلیت مشترک شبکه‌های تامین کالا معرفی شده است. در این مدل نشان دادیم با شناسایی و تهیه نقشه‌های خوشه‌بندی تامین‌کنندگان جایگزین، تا ۷۶٪ عدم قطعیت در مواجهه با تغییر تقاضا و مقابله با خلل‌های لجستیکی بعنوان چالش اصلی زنجیره تامین کاهش یافت. همچنین در نتایج ۸۰٪ شبکه تامین‌کنندگان برای کالاهای استراتژیک افزایش داشت. مدل در یکی از شرکت‌های ارزشی زنجیره تامین فولاد به کار گرفته شده است.

**کلمات کلیدی:** زنجیره تامین، توسعه پایدار، صنعت فولاد، پسا کرونا.

<sup>1</sup> ebrahimi@sarvco.ir

## مقدمه

زنجیره تامین بخش مهمی از اقتصاد کشورها را تشکیل می‌دهد و فعالیت‌های تجاری متکی بر فعالیت‌های لجستیکی می‌باشد که در آن پارامترهای حمل و نقل، توزیع و تامین پارادایم‌های اصلی را تشکیل می‌دهند [۱]. بحران کرونا بعنوان نخستین پدیده شناخته می‌شود که موضوع ظرفیت تولید را در سطح جهانی تحت تاثیر خود قرار داده است. کشور چین به عنوان مرکز تجارت جهانی در حوزه تولید، اولین کشوری بود که دچار چالش ویروس کرونا شد، و ارتباطات اصلی بسیاری از زنجیره تامین‌های بین‌المللی نیز در چین قرار داد، به طوری که بیش از ۲۰۰ شرکت از ۵۰۰ شرکت برتر در سال ۲۰۲۰ در شهر ووهان چین حضور فعال داشته که ۹۴٪ از ۱۰۰۰ شرکت برتر این لیست از بحران کرونا بیشترین آسیب‌ها را دیدند بود [۲]. از آنجا که تا قبل از این راه‌حل و جایگزین مناسبی برای مقابله با چنین شرایط اضطراری در برنامه‌های مدیریت ریسک زنجیره تامین<sup>۱</sup> پیش‌بینی نشده بود، لذا بسیاری از فرآیندهای تجاری در سراسر دنیا متوقف شدند و خسارت‌های فراوانی به آن‌ها تحمیل شد [۲]. محققان مدل‌های گوناگونی برای شناسایی نقاط بحران، اقدامات اصلاحی و مانیتورینگ در حوزه مدیریت ریسک را در زنجیره تامین معرفی نموده‌اند که استراتژی‌هایی چون انعطاف‌پذیری، در نظرگیری ظرفیت مازاد و سطح موجودی انبار برای مقابله با ریسک‌های زنجیره تامین بعنوان پرکاربردترین راهکارها شناخته می‌شود [۳]. مطالعات نشان می‌دهد که استراتژی‌های سنتی کارایی لازم برای مقابله با تغییرات شرایط عرضه و تقاضا و جلوگیری از پاره شدن راه‌های ارتباطی با تامین‌کنندگان را نداشته است [۴]. از اینرو در شرایط حاضر باید بعد جدیدی برای ادبیات تاب‌آوری زنجیره تامین تعریف نمود تا محیط‌های کسب و کار بتوانند به سرعت از خسارات اقتصادی ناشی از بحران‌هایی مانند کرونا جلوگیری کنند. در این میان نقش شبکه تامین در پایداری زنجیره تامین غیر قابل انکار بوده و تامین‌کنندگان برترین بازیگران زنجیره شناخته می‌شوند [۵]. دلیل اصلی عدم کارایی راهکارهای قبلی تکیه بر اطلاعات آماری تاریخی است، در حالی که بسیاری از ریسک‌ها ناشناخته بوده و اطلاعات آماری درباره آن‌ها وجود ندارد، که بدین منظور مساله تاب‌آوری زنجیره تامین<sup>۲</sup> در سال‌های اخیر بیشتر مورد توجه قرار گرفته است [۶]. لذا این بینش برای تصمیم‌گیری در هنگام ایجاد یا تخصیص مجدد امکانات، گسترش زنجیره تامین و به کارگیری آن‌ها در بازارهای جدید بسیار حیاتی بوده و به طور کلی این هدف از طریق ایجاد یک سیستم تولید انعطاف‌پذیر و شبکه لجستیکی خاص به دست می‌آید.

هدف از پژوهش حاضر، طراحی مدل جدیدی از توسعه تامین‌کنندگان در جهت رفع چالش‌های موجود در تامین مواد اولیه و تجهیزات و نیز اطمینان از توسعه پایدار زنجیره ارزش صنعت فولاد در دوران پساکرونا است. بدین منظور مدلی معرفی شده است که با توجه ویژه به توانمندی‌های مشترک تامین‌کنندگان و

<sup>1</sup> Supply Chain Risk Management

<sup>2</sup> Supply chain resilience

استفاده از راه‌حل‌های کیفی و کمی تصمیم‌گیری، امکان افزایش اطمینان برای مقابله با بحران‌های مشابه و رفع چالش‌های زنجیره تامین در دوران پساکرونا را فراهم آورد.

زمانی که تعادلات میان عرضه و تقاضا از بین می‌رود و راه‌های دسترسی به منابع زنجیره ارزش قطع می‌شود، می‌بایستی راهکارهایی برای جلوگیری از بروز بحران در نظر گرفت تا اثرات منفی ناشی از آن را خنثی نمود. راجش و همکاران (۲۰۱۵) مدلی با استفاده از مفهوم ارزش‌های احتمال خاکستری<sup>۱</sup> معرفی کرد که در آن با محاسبه ارزش احتمالی تامین‌کنندگان جایگزین، ویژگی‌هایی را برای یک زنجیره تامین الکترونیکی<sup>۱</sup> تاب‌آور در نظر گرفتند [۷]. برنامه‌ریزی و نگاه ویژه به جریان‌های مواد، اطلاعات و سرمایه در سطوح حلقه‌های زنجیره برای اغنای الزامات ذی‌نفعان، بعنوان بُعدی از پایداری زنجیره تامین تعریف می‌شود که از سه منظر اقتصادی، زیست‌محیطی و مسئولیت اجتماعی قابل توجه است [۸]. در یک زنجیره تامین، مجموعه‌ای از شرکت‌ها و سازمان‌ها متصل به یکدیگرند که تحت فرآیندی مشخص به خلق ارزشی واحد اقدام می‌کنند، که میتوان برای ارزیابی عملکرد یک صنعت از آن استفاده نمود [۹]. پارادایم‌های زنجیره تامین تحت فرایندی جهت تامین خواسته‌های مشتریان به صورت چرخه‌ای طراحی، اجرا و کنترل و باز اجرا در می‌آیند [۱]. چارچوب و فضای کلی مدل‌های ریاضی ارائه شده برای توسعه شبکه تامین کنندگان به سه بخش گردآوری - آماده‌سازی و شناسایی، بسط و توسعه فضا، پایش - اندازه‌گیری و ارزیابی تقسیم بندی می‌شوند [۱۰]. گوویندان و همکارانش (۲۰۱۰) مدلی را در رتبه‌بندی و تحلیل تامین کنندگان معرفی کردند که در آن به دسته‌بندی تامین‌کنندگان با استفاده از الگوی مدلسازی ساختار-ماتریس پرداختند. در این مدل، چشم‌انداز و اهداف شرکت‌ها، عملکرد شرکت در حوزه تامین (بر اساس میزان حجم و ارزش مبادله کالا و خدمات) به عنوان کاراترین پارامترهای مدل در رابطه با دسته‌بندی تامین‌کنندگان معرفی شده است [۱۱]. رویتری و همکاران (۲۰۱۴) در مدلی با چهارده معیار نشان دادند که قابلیت شرکت‌ها در نوآوری، توان مالی سازمان و تعهد مدیریت سازمان مهمترین عوامل نظری بوده که با خوشه بندی از سطح معناداری بالایی در ارتباط است [۱۲]. مفاهیم، ویژگی‌ها و شیوه‌های بهبود تاب‌آوری در حوزه توسعه پایدار در چندین منبع مورد مطالعه قرار گرفته است [۱۷-۱۳]. از نگاه محققین و پژوهشگران، مهمترین عوامل موثر که در انعطاف‌پذیر بودن زنجیره تامین نقش آفرینی می‌کنند در جدول شماره (۱) گردآوری شده است.

طبق سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ شرایط تحقق تولید ۵۵ میلیون تن فولاد بستگی به عوامل توسعه پایدار زنجیره در تامین مواد اولیه و مصرفی، توسعه صنعت حمل و نقل، تامین منابع مالی، توسعه معادن و بنادر، می‌باشد [۱۸]. در پنج ماه نخست شیوع بحران کرونا، تولید فولاد دنیا در سال ۲۰۲۰ به میزان ۵٫۲ درصد

<sup>1</sup> Grey possibility values

کاهش پیدا کرد اما تنها تولید فولاد در ایران و چین کاهش نیافت و ایران رشد ۱۱ درصدی در تولید فولاد را تجربه کرد. عوامل لجستیکی و عدم امکان تامین کالا، مهمترین چالش‌های ایجاد شده در این زمینه به دلیل بحران کرونا از سوی انجمن جهانی فولاد<sup>۱</sup> معرفی شده است [۱۹]. این موضوع توجه ویژه به حلقه‌های ارزش و پایداری توسعه صنعت فولاد را می‌طلبد. مطالعات موسسه B&C<sup>۲</sup> بحران‌های اخیر سلامت را در سه مرحله شک بازار<sup>۳</sup>، ریکاوری<sup>۴</sup> و مرحله پایداری بازار<sup>۵</sup> تقسیم بندی کرده است. بحران کرونا با توجه به بهبود شرایط اقتصادی و نیز امید به افزایش سود و تقاضای مشتری، از ابتدای سال ۲۰۲۱ به سمت منطقه ریکاوری پیش روی داشته و وضعیت بازارهای جهانی را همچنان در این شرایط پایدار نموده است. که این موضوع با دستیابی محققین به واکسن کرونا، شرایط ریکاوری بحران کرونا وضعیت بهتری را پیدا کرده است. پیش بینی ها حاکی از بازگشت رشد بخش تولید و صنایع خودروسازی و قطعات در کشور چین به مرحله پایداری بازار تا نیمه دوم ۲۰۲۱ است [۲].

شرکت‌های تولیدکننده فولادی بعنوان بازوی اصلی دولت بعنوان یکی از سه منبع اصلی ارزآوری، و نقش‌آفرینان اصلی در توسعه زیرساخت‌های کشوری شناخته می‌شوند که برای ادامه حیات فعالیت‌های صنعتی خود ملزم به حصول اطمینان از دسترسی داشتن به استراتژیک‌ترین مواد اولیه، خوراک، قطعات مصرفی و تجهیزات یدکی هستند. تا یک دهه گذشته به غیر از مشکلات اصلی این صنعت در حوزه صادرات کالا، مشکلات نوسانات ارز و مسائل مربوط به قیمت‌گذاری، این صنعت از بابت تامین کاتالیست، کمپرسورها و کک سوزنی بعنوان گلوگاه‌های اصلی و چالش‌های صنعت نگرانی داشت (که همچنان در برخی از این زمینه‌ها نگرانی وجود دارد). امروز علی‌رغم تحریم‌های شدید، بحث شیوع بحران کرونا می‌توانست شرکت‌های فولادی را از بابت دسترسی به کالاهای استراتژیکی مانند کاتالیست با چالش عمده مواجه سازد که بومی سازی این کالای استراتژیک باعث رفع این دغدغه گشت. بعنوان یک الگو، شرکت‌های زنجیره تامین نیز از این اثرات بحران کرونا مصونیت نداشتند و در این راستا الزام بازنگری مدیریت ریسک و ادغام آن با ادبیات تاب‌آوری زنجیره تامین برای حصول اطمینان از تامین کالاهای استراتژیک، در راستای تعهدات ارائه شده مشهود خواهد بود. لذا توسعه پایدار زنجیره تامین صنعت فولاد بستگی به تمامی حلقه‌های ارزشی این زنجیره داشته بطوری که یک زنجیره از ضعیف‌ترین حلقه منقطع می‌شود. توان یک زنجیر به اندازه توان ضعیف‌ترین حلقه آن است. ضعیف‌ترین فعالیت‌ها باعث ایجاد گلوگاه یا قیف در فرایند خواهند شد. گلوگاه به عنوان یک عامل داخلی خیلی بیشتر از هر عامل خارجی

<sup>1</sup> World Steel Association

<sup>2</sup> Bain & Company

<sup>3</sup> outbreak spread

<sup>4</sup> steady Recovery

<sup>5</sup> Market Stabilized

می تواند در خروجی فرایند و نهایتاً سازمان اثر منفی بگذارد. گلوگاه ها جزء عوامل داخلی محسوب شده و می توان آن ها را برطرف یا اثرات آن ها را کاهش داد. از این رو توجه به تمام حلقه ها به ویژه حلقه های استراتژیک زنجیره برای اطمینان از همقوارگی در رشد و توسعه با افق چشم انداز ۱۴۰۴ الزامی بوده که باید مدیران صنعت فولاد از آن اطمینان حاصل نمایند.

### روش تحقیق

مدل معرفی شده در این مقاله در شناسایی و گسترش شبکه خوشه بندی تامین کنندگان<sup>۱</sup> شرکت دانش بنیان نفت و گاز سرو به کار گرفته شده است. این شرکت جز رسته مواد پیشرفته و صنایع متوسط به شمار آمده و تولیدکننده کاتالیست بعنوان یکی از کالاهای استراتژیک زنجیره ارزش صنعت فولاد است. در این شرکت از منظر قراردادهای همکاری و نوع خرید از تامین کنندگان انواع مختلفی مشاهده گردید که شامل قرارداد بلندمدت، خرید از بازار، همکاری های راهبردی می شود. علاوه بر آن با توجه به آنکه کالا بر اساس مشخصات فنی، شیمیایی و فیزیکی ابلاغی مشتریان تولید شود، لذا نوع مواد مصرفی در خط تولید دامنه گسترده ای دارند.

مهمترین فرضیه های این مساله شامل موارد ذیل بوده است:

- تامین کننده متعهد به برنامه زمان بندی سفارشات ابلاغی در قرارداد همکاری است.
- تامین کنندگان دارای تخصص لازم برای انجام تعهدات خود هستند.
- برخی تامین کنندگان دارای توانمندی های مشابهی هستند.

مدل گسترش شبکه خوشه بندی تامین کنندگان با قابلیت های مشترک، با شناسایی تامین کنندگان کالاهای استراتژیک آغاز می شود. بطوری که از طریق پرسش نامه ای با ۱۴ سوال بر اساس طیف پنج گزینه ای لیکرت انجام می پذیرد. که بر اساس نظرات خبرگان و تکنیک تاپسیس و تطبیق نتایج با نتایج تحلیل نرم افزار ابزار اتوماسیون فرایند<sup>۲</sup>، تعداد ۹ کالا در ۴ دسته ی مواد اولیه، قطعات یدکی، مواد مصرفی - آزمایشگاهی و تجهیزات ثابت انتخاب شدند. نتایج در شکل شماره (۱) آمده است.

روایی پرسشنامه توسط ۵ تن از کارشناسان و خبرگان مورد بررسی قرار گرفت که جهت بررسی شاخص روایی محتوا از روش والتز و باسل استفاده شد، که مقدار CVI<sup>۳</sup> برای تمام سوالات بیش از ۰,۷۹ بوده و میانگین کل ۰,۹۶ مقدار CVI بدست آمده بود. سنجش پایایی<sup>۴</sup> نیز بر اساس ضریب آلفای کرونباخ به کمک نرم افزار IMB-SPSS برای پرسشنامه محاسبه گردید که مقدار آلفای کرونباخ در سطح ۰,۹۲ در

<sup>۱</sup> Supplier Clustering Network

<sup>۲</sup> Business Process Management System

<sup>۳</sup> Content Validity Index

<sup>۴</sup> Reliability

نتایج مشاهده گردید. که مشخص می شود که چهارده گویه دارای سازگاری درونی عالی هستند و پرسش-نامه ها از پایایی مطلوبی برخوردار اند [۲۰]. نتایج در جدول شماره (۲) آمده است.

اطلاعات تامین کنندگان شرکت در رابطه با کالاها شناسایی شدند؛ و در دو دوره یک ساله مورد پایش و اندازه گیری قرار گرفت. دوره نخست دوره یک ساله منتهی به شروع کرونا بود که تنها عملکرد تامین کنندگان اصلی بررسی گردید و در دوره دوم، دوره ی یک ساله از آغاز شیوع بحران کرونا بود و عملکرد شرکت ها بر اساس شاخص های جدول شماره (۱) در این دو دوره مورد سنجش و پایش قرار گرفت. در طول انجام فرایند ارزیابی شرکت هایی که توان رقابتی خود را به دلیل بحران کرونا از دست داده بودند از دامنه فرایند ارزیابی خارج شدند. برای این منظور شاخص های اثرگذار با نظر خبرگان صنعت امتیازدهی شد. اطلاعات ۲۷ شرکت دارای قابلیت و توانمندی مشابه در رابطه با کالاهای انتخاب شده، گردآوری شد. برای رتبه بندی تامین کنندگان شناسایی شده در هر خوشه، که اطلاعات آن ها بر اساس جدول شماره (۱) و امتیازات اخذ شده از خبرگان تهیه شده است، یکبار شاخص ها به صورت وزن دهی شده، به کمک روش TOPSIS و یکبار بدون وزن دهی و با تشکیل شاخص ارزش تامین کننده در نرم افزار SPSS، نقشه های خوشه بندی تامین کنندگان جایگزین و با قابلیت مشترک برای اولویت بندی در هر دسته تهیه شد.

### نتیجه گیری

شکل شماره (۲) شمایی از شبکه گسترش یافته و خوشه بندی شده تامین کنندگان با قابلیت های مشترک را نشان می دهد. با شناسایی و تهیه نقشه های خوشه بندی تامین کنندگان جایگزین، با اندازه تحلیل ریسک صورت گرفته نسبت به وضعیت قبل تا ۷۶٪ عدم قطعیت در مواجهه با تغییر تقاضا و مقابله با خلل های لجستیکی بعنوان چالش اصلی زنجیره تامین در نتایج کاهش یافت. نتایج در جدول شماره (۳) نمایش داده شده است. با این قابلیت، ۸۰٪ شبکه تامین کنندگان این شرکت افزایش یافت. این مدل قابل تعمیم به شرکت های تولیدکننده فولاد و نیز تمام حلقه های زنجیره ارزش تامین فولاد با هدف توسعه پایدار در دوران پسا کرونا است.

نشان دادیم که با شناسایی و تهیه نقشه های خوشه بندی تامین کنندگان جایگزین، ظرفیت بالایی را در مواجهه با تغییر تقاضا ایجاد نمودیم. نتایج در جدول شماره (۳) نمایش داده شده است. برای توسعه فضای تحقیقاتی حاضر، پژوهشگران علاقه مند می توانند قابلیت اتوماسیون سازی ایستگاه های کاری مسیربحرانی تولید با فرض اینکه قابلیت کاهش نرخ نیروی انسانی در برخی از ایستگاه های کاری باعث انعطاف پذیری در خطوط تولید شده و با کاهش نیروی انسانی و اتوماسیون سازی ایستگاه های کاری، سرعت انتقال مواد افزایش می یابد، را به پژوهش حاضر اضافه نمایند.

## مراجع

- [1] Karimi, B., Sheikh Sajadieh, M., Soleimani Sedehi, M., and Frouzesh, N., "Logistics and Supply Chain Excellence Model" 2019, Tehran, Jahad Daneshghahi Amirkabir.
- [2] Farlow, A., Hedwall, M., "Supply Chain Resilience Holds Key to Recovery", 2020, Oxford Economics.
- [3] Jahani, M., Moqbel, A., and Azar, A., "Designing an Interpretive-Structural Model of Factors Affecting Supply Chain Resilience", 2017, Organizational Resource Management Research.
- [4] Knut Alicke, Xavier Azcue, and Edward Barribal, "Supply-chain recovery in coronavirus, times plan for now and the future", 2020, Mckinsey.
- [5] Slanck, N., Lewis, M., "Operations Strategy", 2009, Financial Times. Third edit-ion.
- [6] Fiksel J., Polyviou M., Croxton K. L. and Pettit K.J, "From risk to resilience: Learning to deal with disruption", 2015, MIT Sloan Manag. Rev. Winter Issue.
- [7] Rajesh R. and Ravi V, "Supplier selection in resilient supply chains: a grey relational analysis approach", 2015, J. Clean. Prod.
- [8] Seuring, S. and Sarkis, J., "Sustainability and supply chain management, an introduction to the special issue ", 2008, Journal of Cleaner Production.
- [9] Sadeghi Moghadam, M.R. and Safari, H., "performance Assessment of Humanitarian Supply Chain using the Gray Approach", 2019, Production and Operations Management.
- [10] Glock Christoph, H., Grosse Eric, H., and Ries Jorg, "Decision support models for supplier development: Systematic literature review and research agenda", 2017, International Journal of Production Economics.
- [11] Govindan, K., Kannan, D., and Noorul Haq, A., "Analyzing supplier development criteria for an automobile industry", 2010, Ind. Manag, Data Syst.
- [12] Routroy, S., and Kumar Pradhan, S., "Benchmarking model of supplier development for an Indian gear manufacturing company", 2014, Benchmarking Int Journal.
- [13] Demmer W.A., Vickery S.K., "Engendering resilience in small and medium sized enterprises: A case study of demmer corporation", 2011, International Journal of Production Research.
- [14] Nikookar H., Takala J., Kontola J., "A qualitative approach for assessing resiliency in supply chains", 2014, Management and Production Engineering Review.
- [15] Ambulkar S., Blackhurst J., "Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination", 2015, Journal of Operations Management.
- [16] Leat P., Revoredo-Giha C., "Risk and resilience in agri-food supply chains: The case of the ASDA pork link supply chain in Scotland", 2013, Supply Chain Management: An International Journal.
- [17] Juttner U. M. S., "Supply chain resilience in the global financial crisis: An empirical study", 2011, Supply Chain Manage Int Journal.
- [۱۸] علی سلطانی ، عباس عابدی، " بررسی شرایط تحقق تولید ۵۵ میلیون تن فولاد بر مبنای سند چشم انداز ۱۴۰۴"، سمپوزیوم فولاد، ۱۳۹۳، ص ۴۵-۵۲.
- [۱۹] کتاب سال فولاد، انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران، ۱۳۹۹، ص ۱۳۱-۱۳۹.

[۲۰] محمد اصغری، ابراهیم حاجی زاده "روش های و تحلیل های آماری با نگاه به روش تحقیق در علوم زیستی و محیطی"، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۰.

[۱۸] کتابچه های فنی و مستندات سیستم IMS یکپارچه شرکت نفت و گاز سرو، ۱۴۰۰.

[22] Kamalahmadi M. and Mellat Parast M., "A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research", 2015, Int. Journal of Production Economics.

[23] Sáenz M. J. and Revilla E., "Creating more resilient supply chains", 2014, MIT Sloan Manag Rev. Summer Issue.

جدول ۱- پارامترهای به کار گرفته شده در پژوهش برای انتخاب تامین کنندگان.

پارامتر ارجح	منابع
تعهد مدیریت سازمان	[۷،۱۲،۲۲،۲۳]
قابلیت شرکت ها در نوآوری و توسعه	[۵-۷،۱۲،۲۲،۲۳]
توان مالی سازمان و تعهد مدیریت	[۱۲،۲۲،۲۳]
انطباق پذیریت (مدیریت ریسک)	[۷،۲۲،۲۳]
افزونگی	[۵،۲۲،۲۳]
تسهیم اطلاعات	[۵،۷،۲۲،۲۳]
سرعت	[۵،۱۰،۱۵]

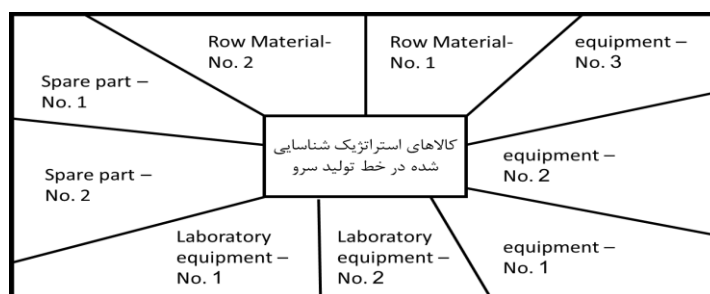
جدول ۲- آزمون پایایی پرسش نامه ها.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.929	.920	14

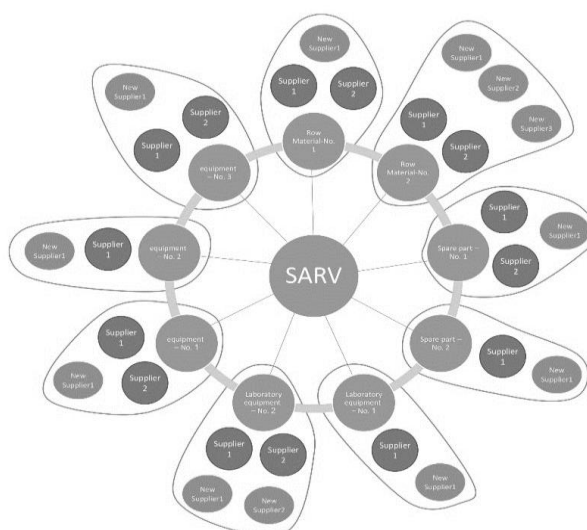


جدول ۳- نتایج شناسایی شده پژوهش [۲۱].

درصد تغییر	تعداد تامین کنندگان اسفند ۹۹	تعداد تامین کنندگان اسفند ۹۸	درصد تغییر	RPN ریسک اسفند ۹۹	RPN ریسک اسفند ۹۸	رسته کالاهای استراتژیک شناسایی شده در خط تولید سرو
۱۰۰	۸	۴	-۶۴	۴۵	۱۲۵	مواد اولیه
۶۰	۵	۳	-۶۴	۴۵	۱۲۵	قطعات یدکی
۵۰	۶	۳	-۷۶	۳۰	۱۲۵	مواد مصرفی آزمایشگاهی
۶۰	۵	۳	-۶۳	۳۰	۸۰	تجهیزات ثابت



شکل ۱- کالاهای استراتژیک شناسایی شده در خط تولید سرو [۲۱].



شکل ۲- شبکه گسترش یافته خوشه بندی تامین کنندگان با قابلیت ها و توانمندی های مشترک [۲۱].

