



پژوهشنامه‌ی مدیریت اجرایی

علمی - پژوهشی

سال هفتم، شماره چهاردهم، نیمه‌ی دوم ۱۳۹۴

## یکپارچه سازی رویکردهای مدیریت زنجیره تامین در قالب زنجیره تامین لارج با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در شرکت

سایپا

مصطفی قاضی‌زاده\*

سعید صفری\*\*

فاطمه نوروززاده\*\*\*

قاسم حیدری\*\*\*\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۹/۲۱

### چکیده

مدیریت زنجیره تامین رویکردهای متفاوتی داشته که هر کدام مزایا و معایبی دارد. طراحی رویکردی یکپارچه که از مزایای تمامی رویکردها بهره‌گیرد و به نوعی معایب آنها را حذف نماید، یکی از ضروریات مهم در مدیریت زنجیره تامین است. هدف این تحقیق ارائه رویکردی یکپارچه در مدیریت زنجیره تامین با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است. برای این منظور، ابتدا با مرور ادبیات و بکارگیری نظرات خبرگان، به شناسایی رویکردهای اصلی مدیریت زنجیره تامین و شاخص‌های مرتبط با آن پرداخته، سپس با استفاده از تکنیک دیمتل، ساختار روابط بین معیارها را استخراج نموده و در ادامه با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، وزن هر یک از شاخص‌ها بدست آورده‌ایم. در نهایت، با تجمیع شاخص‌هایی که بالاترین اولویت را دارا بودند، رویکرد یکپارچه در مدیریت زنجیره تامین ارائه گردیده است. نتایج حاکی از آن است که رویکرد جدید نسبت به یکایک رویکردهای اصلی از مزایای بیشتری برخوردار بوده و می‌تواند منجر به عملکرد بهتر شرکت گردد.

**کلیدواژه:** مدیریت زنجیره تأمین، رویکرد ناب، رویکرد چابک، رویکرد پایدار، رویکرد سبز، تصمیم‌گیری چندشاخصه.

\* استادیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران، ایمیل: ghazi.iran@yahoo.com (نویسنده مسئول)

\*\* استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران، ایمیل: safari@shahed.ac.ir

\*\*\* کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، گرایش بازاریابی بین‌الملل، دانشگاه شاهد، تهران، ایران، ایمیل: f.noruzzade@shahed.ac.ir

\*\*\*\* مدیر کل لجستیک خطوط تولید، شرکت خودروسازی سایپا، تهران، ایران، ایمیل: ghahaidary@saipacorp.com

## ۱. مقدمه

یکی از مزیت‌های رقابتی پایدار برای کشورها و شرکت‌ها، کارا تر و اثربخش تر کردن فعالیت‌های زنجیره تأمین است. یکی از بخش‌های عمده این فعالیت‌ها که می‌تواند موجب صرفه‌جویی بسیار در هزینه‌ها شود، فعالیت‌های مدیریت کارا می‌باشد (سورینگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). از طرفی یکی از اساسی‌ترین موضوعات مطرح در زنجیره تأمین که همواره از دغدغه‌های اصلی مدیریت آن محسوب می‌شده است، بحث تصمیم‌گیری است. لزوم اتخاذ تصمیم درست و برگزیدن گزینه مناسب از میان گزینه‌های متعدد در زمینه انتخاب بهترین تولیدکننده، بهترین توزیع‌کننده، بهترین منطقه برای جذب مشتری، بهترین شرکای تجاری در تشکیل یکپارچگی‌ها و موارد مشابه از جمله مسائل مهم مطرح برای تصمیم‌گیری در مدیریت زنجیره تأمین است. این تصمیمات از مسائل جزئی تا مسائل بزرگ و کلان را شامل می‌شوند و در بسیاری از این موارد در صورت نادرست بودن تصمیم، هزینه‌های زیادی باید پرداخت گردد (آذر و محمدلو، ۱۳۸۹).

از این رو پژوهشگران این حوزه در تلاش برای یکپارچه‌سازی زنجیره تأمین<sup>۲</sup> هستند. پارادایم‌های مختلف مدیریت، از جمله ناب<sup>۳</sup>، چابک<sup>۴</sup>، پایدار<sup>۵</sup> و سبز<sup>۶</sup> برای مدیریت زنجیره تأمین بکار گرفته شده است. کارخانه‌ای ناب محسوب می‌شود که سطح انبار حداقل (نزدیک به صفر) داشته باشد درحالی‌که یک کارخانه پایدار (انعطاف‌پذیر) نیازمند داشتن موجودی انبار است تا در زمان بروز مشکل همچنان تولیدش ادامه داشته باشد (آزودو<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۰: ۲۸۱). رویکردهای ناب و پایدار در ظاهر متناقض به نظر می‌آیند (کروز ماچادو<sup>۸</sup>، ۲۰۱۰)، با این حال در بهترین وضعیت کارخانه‌ها مایل‌اند هم حداقل سطح انبار را داشته باشند و هم در مقابل مشکلات با توقف تولید مواجه نشوند. زنجیره تأمین چابک هدف خود را بر پاسخ فوری به مشتری و بازار می‌گذارد و در نهایت رویکرد سبز به دنبال حفاظت از طبیعت و محیط زیست در مقابل ضایعات مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد. مدیریت زنجیره تأمین لارج<sup>۹</sup> در پی ایجاد یکپارچگی در زنجیره تأمین از نظرگاه‌های ناب، چابک، پایدار و سبز می‌باشد (کاروالیو<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۰).

همانطور که ذکر شد، زنجیره تأمین دارای رویکردهای مختلفی است که هرکدام دارای مزایا و معایب مخصوص به خود هستند. نکته قابل توجه این است که صنایع کشور ما از این معایب

<sup>1</sup> Seuring

<sup>2</sup> Supply Chain

<sup>3</sup> Lean

<sup>4</sup> Agile

<sup>5</sup> Resilience

<sup>6</sup> Green

<sup>7</sup> Azevedo

<sup>8</sup> Cruz Machado

<sup>9</sup> LARGe

<sup>10</sup> Carvalho

دچار لطمه شده‌اند. بالأخص صنعت خودرو در بین تمامی رشته فعالیت‌های صنعتی دیگر دارای مزایایی است که آن را در ردیف اولویت‌های صنعتی کشور قرار می‌دهد. این صنعت دارای وابستگی زیادی به زنجیره تأمین می‌باشد. با توجه به موارد مذکور نیاز است تا رویکردی یکپارچه طراحی گردد که معایب یکایک رویکردها را نداشته باشد و شرکت‌ها را در این امر یاری رساند. پژوهش حاضر یکپارچه‌سازی روش ناب، چابک، پایدار، و سبز را مدنظر قرار می‌دهد که در نهایت زنجیره تأمین لارج را ایجاد می‌کند. با توجه به بررسی سوابق تحقیقات پیشین با موضوع مدیریت زنجیره تأمین لارج مشخص گردید در این خصوص هیچ فعالیت تحقیقاتی در ایران انجام شده است. بنابراین به نظر می‌رسد پرداختن به این موضوع جزء ضروریات فعالیت‌های تحقیقاتی صنعتی- دانشگاهی باشد. همین امر ضرورت مطالعه در این مورد را بیان می‌کند. به عبارت دیگر تحقیق حاضر در نظر دارد به این پرسش پاسخ دهد که: "یکپارچه سازی بهینه رویکردهای ناب، چابک، پایدار و سبز در مدیریت زنجیره تأمین رقابتی با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه چگونه است؟"

## ۲. مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

### مبانی نظری تحقیق

#### مدیریت زنجیره تأمین

در دهه هشتاد میلادی، سازمان‌ها جهت دستیابی به مزیت رقابتی پایدار، بیشتر روی سیستم‌هایی مانند تولید به هنگام، مدیریت کیفیت جامع و غیره تمرکز داشتند. اما از آنجایی که این مزایای رقابتی به وسیله رقبا تقلید می‌شدند، از پایداری لازم برخوردار نبودند. در واقع تلاش برای بهینه‌سازی فرآیندهای سازمانی بدون در نظر گرفتن شرکت‌های بیرونی، به خصوص تأمین‌کنندگان و مشتریان امری بی‌فایده به نظر می‌رسید و سازمان‌هایی که باهمکاری یکدیگر در جهت اهداف مشترکی گام برمی‌داشتند، عملکرد بهتری داشتند. اینجا بود که مفهوم زنجیره تأمین متولد شد (سرولاکی و دیویس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰).

تعریف مدیریت زنجیره تأمین توسط انجمن زنجیره تأمین جهانی (GSCF) به این صورت توسعه یافته است: «مدیریت زنجیره تأمین، یکپارچه‌سازی فرآیندهای کلیدی کسب‌وکار 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» (ریمین<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱).

<sup>1</sup> Srvulaki & Davis

<sup>2</sup> Rimieni

۱,۱,۱ استراتژی‌ها یا رویکردهای SCM: ناب، چابک، پایدار (انعطاف پذیر) و سبز مدیریت زنجیره تأمین به یک دارایی فنی برای وضعیت کنونی رقابت جهانی تبدیل شده است. استراتژی‌های SCM که هدفشان نهایت رقابت است، در کیفیت محصول و سطح خدمات به مشتریان، و عملکرد مطلوب در زمینه‌ی عملیاتی، اقتصادی و سازگار با محیط زیست تغییر می‌کنند. استراتژی‌های ناب، چابک، انعطاف‌پذیر و سبز در حال حاضر در خط مقدم روش‌های مدیریتی برای مدیریت زنجیره تأمین می‌باشند (اسپادینها و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱).

### مدیریت زنجیره تأمین ناب

تعاریف مختلفی از الگوی ناب را می‌توان در ادبیات یافت، اما همه آن‌ها اصل یکسان زیر را به اشتراک می‌گذارند: به حداقل رساندن هزینه و حذف ضایعات. مفهوم اساسی ناب برای کار بیشتر با منابع کمتر است (به‌عنوان مثال تلاش کمتر انسان، تجهیزات کمتر، زمان کمتر و فضای کمتر)، درحالی‌که به نیازهای در حال وقوع مشتری نزدیک‌تر است. اساساً، اصطلاح «ناب» به یک سری از فعالیت‌ها و یا راه‌حل برای از بین بردن ضایعات، کاهش عملیات بدون ارزش افزوده، و بهبود فرایند دارای ارزش افزوده اشاره می‌کند (وو<sup>۲</sup> و وی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹).

### مدیریت زنجیره تأمین چابک

یک زنجیره تأمین چابک ادغامی است از شرکای کسب‌وکار برای توانا کردن شرکت‌های جدید به این منظور که به سرعت و به‌طور مؤثر به تغییر بازار، که حاصل محصولات و خدمات سفارشی است، واکنش نشان دهند (بوتانی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹). مهم‌ترین مشخصه چابکی که در اکثر تعاریف آن دیده می‌شود، عبارت است از: توانایی پاسخ‌گویی سریع به تغییرات بازار، به عنوان جزء کلیدی در موفقیت و بقای بنگاه‌ها در بازار (چارلز و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰).

### مدیریت زنجیره تأمین پایدار (انعطاف پذیر)

پایداری حالتی است که سازمان احتیاجات فعلی خود را بدون به خطر انداختن توانایی تولید آینده برآورده می‌کند (بون و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲). گاهی سازمان‌ها دیگر به عنوان یک سازمان مستقل تنها رقابت نمی‌کنند، بلکه ترجیحاً به عنوان یک زنجیره تأمین رقابت می‌کنند. از این رو مفهوم پایداری از تمرکز سازمانی به سمت زنجیره تأمین گسترش می‌یابد. تصمیم‌گیری که

<sup>1</sup> Espadinha

<sup>2</sup> Wu

<sup>3</sup> Wee

<sup>4</sup> Bottani

<sup>5</sup> Charles et al

<sup>6</sup> Boone et al

زنجیره تامین را طراحی می کنند باید تأثیرات تصمیمات خود را از نظر اخلاقی بر کیفیت زندگی، امنیت، سلامتی و رفاه عمومی در نظر بگیرند (دنجل مایر و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). در الگوی پایدار که با عنوان الگوی انعطاف پذیر نیز از آن یاد می شود، برخلاف الگوی ناب، که در به حداقل رساندن هزینه تمرکز می کند، وجود ظرفیت برای غلبه بر مشکلات و پاسخ مؤثر به اختلالات غیرمنتظره ضروری است. زنجیره تامین پایدار نمی تواند کم هزینه ترین زنجیره باشد اما در عوض نسبت به سایر رویکردها، بیشتر قادر به کنار آمدن با محیط کسب و کار نامشخص است (کاروالیو و ماچادو، ۲۰۰۹).

## مدیریت زنجیره تامین سبز<sup>۲</sup>

مدیریت زنجیره تامین سبز توسط انجمن پژوهش صنعتی دانشگاه ایالتی میشیگان در سال ۱۹۹۶ معرفی شد که در واقع مدل مدیریت نوینی برای حفاظت از محیط زیست است. با استفاده از مدیریت زنجیره تامین و فناوری سبز، شرکت می تواند تأثیرات منفی زیست محیطی را کاهش داده و به استفاده مطلوب از منابع و انرژی دست یابد. مدیریت زنجیره تامین سبز می تواند تأثیر زیست محیطی فعالیت های صنعتی را بدون فدا کردن کیفیت، هزینه، قابلیت اطمینان، عملکرد، و یا استفاده کارآ از انرژی کاهش دهد، در حالی که مقررات زیست محیطی رعایت شده، آسیب های زیست محیطی به حداقل می رسد، و منجر به سود اقتصادی می شود (سریواستاوا<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷).

## مدیریت زنجیره تامین لارج<sup>۴</sup>

کلمه لارج از کنار هم قرار گرفتن حرف اول واژه لاتین رویکردهای چهارگانه زنجیره تامین که پیشتر به توضیح آنها پرداختیم، تشکیل شده است. ایده مدیریت زنجیره تامین لارج در واحد تحقیقاتی مهندسی مکانیک و صنایع دانشکده علوم و تکنولوژی دانشگاه جدید لیسبون<sup>۵</sup> شکل گرفته و توسعه داده شده است. در حال حاضر این واحد تحقیقاتی به عنوان مرجع اصلی در این زمینه شناخته می شود. هر کدام از رویکردهای چهارگانه زنجیره تامین دارای مزایا و معایبی می باشد. بهره گیری از مزایای این رویکردها و برنامه ریزی در جهت حذف معایب هر کدام، پتانسیل ایجاد ارزش را در زنجیره تامین افزایش می دهد. مدیریت زنجیره تامین لارج موضوعات متنوعی را در برمی گیرد از جمله: مشخصات و متدولوژی (کاروالیو و همکاران، ۲۰۰۹)،

<sup>1</sup> Dangelmaier et al

<sup>2</sup> Green Supply Chain Management

<sup>3</sup> Srivastava

<sup>4</sup> LARGe Supply Chain Management

<sup>5</sup> Universidade Nova de Lisboa

ساختار سازمان، شاخصه‌های کارکرد (دوارت<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۰)، عوامل انسانی (کوریآ و همکاران، ۲۰۱۰)، انفورماتیک و مدل یکپارچه‌ساز (مالکی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱). مدیریت زنجیره تأمین لارج تلاش دارد رویکردهای ناب، چابک، پایدار و سبز را در فضای مدیریت زنجیره تأمین کناره هم بنشانند تا از مزایای تک‌تک آن‌ها بهره‌مند شده و همزمان کاستی‌های آن‌ها را بپوشاند (آزودو<sup>۴</sup> و کاروالیو<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰: ۲۶۵).

### ۱,۱,۲ پیشینه پژوهش

تاکنون تحقیقات متعددی در مورد مدیریت زنجیره تأمین در داخل و خارج کشور صورت گرفته است. ادبیات نشان می‌دهد که تقریباً اکثر پژوهش‌ها در مطالعه یک یا دو پارادایم خاص در مدیریت زنجیره تأمین متمرکز شده است (آناند<sup>۶</sup> و کدالی<sup>۷</sup>، ۲۰۰۸؛ آگروال<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۷).

ناظمی و خریدار (۱۳۹۱) تأثیر ابعاد زنجیره تأمین یکپارچه را بر توانمندی‌های رقابتی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که یکپارچگی داخلی پیش‌نیازی برای یکپارچگی خارجی می‌باشد. همچنین نشان می‌دهند که یکپارچگی داخلی و یکپارچگی خارجی تأثیر مثبتی روی بهبود توانمندی‌های رقابتی شرکت دارند.

صفایی قادی کلایی و همکاران (۱۳۹۰) به ارزیابی مقایسه‌ای استراتژی‌های زنجیره تأمین ناب، چابک و ناب-چابک پرداختند. نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که استراتژی ناب-چابک مناسب‌ترین استراتژی در شرکت مورد مطالعه بود.

بانوم یانگ و همکاران (۲۰۰۸)، کاهش هزینه‌ها و زمان انتظار را هم برای مصرف‌کننده و هم تولیدکننده از مزیت‌های کاربرد استراتژی ناب - چابک در لجستیک معکوس می‌دانند.

کابرال و همکاران (۲۰۱۱)، دو مدل برای حمایت از تصمیم‌گیری‌های مربوط به شیوه‌های عملکرد مدیریت زنجیره تأمین LARGE و قابلیت همکاری آن‌ها باهم ارائه دادند. در این پژوهش هدف این است که با استفاده از مدل ANP، بهترین شیوه‌های عملکرد LARGE که باعث رقابتی شدن زنجیره تأمین می‌شود، انتخاب گردد. این مدل دارای پنج خوشه اصلی بنام‌های معیارهای اصلی (شامل هزینه، زمان، کیفیت محصول و سطح سرویس)، شاخص‌های کلیدی عملکرد، رویکردهای چهارگانه مدیریت زنجیره تأمین، ذینفعان اصلی زنجیره تأمین و

<sup>1</sup> Duarte

<sup>2</sup> Correia

<sup>3</sup> Maleki et al

<sup>4</sup> Azevedo

<sup>5</sup> Carvalho

<sup>6</sup> Anand

<sup>7</sup> Kodali

<sup>8</sup> Agarwal

گزینه‌های تصمیم (شیوه‌های عملکرد یا استراتژی‌های مدیریت زنجیره تامین لارج) می‌باشد. همچنین مدل AHP ارائه شده توسط کابرال و همکارانش نیز در پی رتبه‌بندی شیوه‌های عملکرد LARGe با توجه به سطح قابلیت همکاری آن‌ها می‌باشد. مدل‌های ANP و AHP در پژوهش آن‌ها به لحاظ نظری توسط کارشناسان معتبر اعتبارسنجی شده و یک فرآیند اجرا شده با داده‌های واقعی می‌باشد.

آزودو و همکاران (۲۰۱۲)، شاخصی برای ارزیابی چابکی و نابی شرکت‌ها و زنجیره تامین مربوطه پیشنهاد کردند. این شاخص Agilean نامیده می‌شود و از مجموعه‌ای از شیوه‌های زنجیره تامین چابک و ناب که در یک مدل ارزیابی باهم ادغام شده‌اند، به دست می‌آید. نتایج این مطالعه تأیید کاربرد بسیار آسان شاخص Agilean را در دنیای واقعی زنجیره تامین در پی داشت.

آزادگان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۳)، به بررسی پیچیدگی و پویایی اثرات زیست‌محیطی در عملیات ناب و شیوه‌های خرید ناب می‌پردازد.

صلاح<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) در پژوهشی نشان می‌دهد که ترکیب سیستم‌های ناب و چابک، باهم از نظر فنی معتبر است و می‌تواند در محیط‌های صنعتی اجرا شود.

کریستیان<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۳) نشان می‌دهند استراتژی ناب برای شیوه‌های سبز مفید است و اجرای شیوه‌های سبز به نوبه خود نیز دارای یک تأثیر مثبت در شیوه‌های موجود کسب‌وکار ناب است.

لائورا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی مفهوم پایداری و انعطاف‌پذیری را در زمینه‌ی شبکه‌های ناب، چابک و ناب - چابک بررسی کرده و یک چارچوب انعطاف‌پذیری شبکه عرضه را به تفصیل بررسی می‌کنند. آن‌ها یک مدل از مفهوم ناب-چابک<sup>۵</sup> را معرفی می‌کند که عبارت‌اند از: (۱) ناب - چابک با سیستم‌های انعطاف‌پذیری فروشنده، که ترکیبی از استفاده از فروشندگان چابک، با شیوه‌های ناب یافتن منابع می‌باشد و (۲) ناب-چابک با سیستم‌های انعطاف‌پذیری یافتن منابع، که ترکیبی از استفاده از فروشندگان ناب با شیوه یافتن منابع چابک هست.

---

<sup>۱</sup> Azadegan

<sup>۲</sup> Salah

<sup>۳</sup> Christina

<sup>۴</sup> Laura

<sup>۵</sup> leagility

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

#### مدل تحقیق

مدل مدیریت زنجیره تأمین لارج که توسط کابرال و همکاران (۲۰۱۱) در شرکت فولکس‌واگن مورد بررسی قرار گرفته است، به عنوان مدل مبنا در این پژوهش انتخاب شده است. با توجه به محیط متفاوت اجرای پژوهش و تفاوت‌های موجود میان مطالعه موردی پژوهش حاضر (شرکت سایپا) با پژوهش کابرال و همکاران، تغییراتی در برخی خوشه‌های این مدل که دارای شاخص‌های متغیری از جمله شاخص‌های کلیدی عملکرد و استراتژی‌های زنجیره تأمین لارج، برای سازمان‌های مختلف می‌باشند، داده شده است. در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها، متغیرها و مدل شبکه‌ای تحقیق ارائه خواهد شد.

#### روش تحقیق

این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش، توصیفی-تحلیلی و ریاضی است. برای استخراج اهمیت و اوزان و وابستگی بین معیارهای مورد مطالعه، از نظر خبرگان و مدیران واحد لجستیک شرکت سایپا استفاده شده است. با توجه به محدود بودن تعداد این افراد از روش سرشماری استفاده شد و پرسشنامه‌های پژوهش در اختیار همه خبرگان و کارشناسان این شرکت که در این حوزه فعالیت می‌کنند، قرار گرفت. تعداد کل این افراد پس از مذاکره با شرکت مذکور حدود ۱۱ نفر (۵ نفر از واحد لجستیک داخلی، ۵ نفر از واحد لجستیک خارجی و نیز مدیر لجستیک کل خطوط تولید) اعلام شد. قلمرو زمانی این پژوهش تابستان ۱۳۹۳ می‌باشد.

در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل علی و معلولی عوامل و نیز تعیین وزن و رتبه آن‌ها از رویکرد ترکیبی Dematel و ANP استفاده شده است. در مرحله اول گردآوری داده‌ها جهت تعیین میزان اثرگذاری و اثرپذیری عوامل از تکنیک Dematel استفاده می‌شود که علاوه بر این، ماتریس شدت روابط که خروجی نهایی این تکنیک است و نقشه تعاملات عناصر از روی آن تهیه می‌شود، نیز برای تعیین روابط بیرونی و درونی میان عوامل در شبکه ANP مورد استفاده قرار گرفت. دلیل استفاده از روش ANP، این است که در فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) وابستگی‌ها به صورت خطی (یعنی از بالا به پایین و یا بالعکس) است. حال اگر وابستگی دو طرفه باشد یعنی وزن شاخص‌ها به گزینه‌ها و وزن گزینه‌ها به شاخص‌ها وابسته باشد، مسأله از حالت سلسله مراتبی خارج شده و تشکیل یک شبکه یا سیستم غیرخطی را می‌دهد که در این صورت نمی‌توان از قوانین و فرمول‌های AHP استفاده کرد. در این حالت برای محاسبه وزن عناصر باید از ANP استفاده کرد که قابلیت در نظر گرفتن انواع روابط درونی و بیرونی میان شاخص‌ها را دارد.



لازم به ذکر است که برای انجام محاسبات مربوط به روش Dematel از نرم افزار EXCEL استفاده شد. سپس با استفاده از روش ANP، اوزان مربوط به عوامل که نشان دهنده میزان اهمیت و رتبه هر زیر معیار است، مشخص شد. در این مرحله تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار Super Decisions صورت گرفت.

#### • دلیل و چگونگی ترکیب Dematel و ANP

همانطور که پیش تر بیان شد، پس از انجام محاسبات مربوط به تکنیک Dematel، در نهایت روابط درونی و بیرونی میان عوامل مورد بررسی با استفاده از ماتریس ارتباط مستقیم Dematel محاسبه می شود و بعد از تشکیل شبکه تصمیم، مقایسه زوجی بین عوامل صورت می گیرد. دلیل اصلی ترکیب Dematel و ANP این است که برای محاسبه روابط موجود میان معیارهای مدل، ANP به تشکیل ماتریس های مقایسه زوجی و محاسبه بردارهای ویژه متناظر با هر یک از ماتریس های مقایسه زوجی می پردازد و آن ها را در جایگاه مناسبی در ابرماتریس قرار می دهد؛ بنابراین استفاده از این تکنیک در محاسبه ارتباطات داخلی و بیرونی میان عناصر به تعداد زیادی ماتریس مقایسه زوجی نیاز خواهد داشت. این امر منجر به پیچیدگی و صرف زمان زیاد برای حل مسئله می شود. در برخورد با این محدودیت می توان از تکنیک Dematel بهره جست. با این حال Dematel قادر به تشکیل ابرماتریس نیست و در مقابل، ANP از چنین توانایی برخوردار است. در واقع Dematel به تنهایی قادر به تعیین وزن و اهمیت شاخص ها نمی باشد و خود زیرمجموعه سیستم بزرگ ANP محسوب می شود (صفایی قادیکلایی و اکبرزاده، ۱۳۸۹).

#### ۴. تجزیه و تحلیل داده ها

##### تجزیه و تحلیل داده های گردآوری شده از طریق پرسشنامه Dematel

پرسشنامه این مرحله در قالب یک ماتریس طراحی شده که عوامل اصلی شناسایی شده برای تصمیم گیری بهینه در مورد دستیابی زنجیره تأمین رقابتی در قالب مدل زنجیره تأمین لارج در آن قرار گرفته و در مورد میزان و شدت رابطه میان آن ها از یک طیف پنج گزینه ای (۱ تا ۵) از پاسخ دهندگان سؤال می شود.

در این مرحله امتیازدهی به عناصر توسط خبرگان واحد لجستیک شرکت سایپا انجام شد. سپس محاسبات روش Dematel به ترتیب زیر انجام شد:

۱. تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم: پس از توزیع پرسشنامه بین تیم ۱۱ نفره از خبرگان بخش لجستیک شرکت سایپا، میانگین ساده نظرات ایشان در رابطه با هر زوج عامل محاسبه شده و ماتریس  $\bar{M}$  تشکیل شد.

۲. نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم  $M = \alpha * \bar{M}$ : که در این فرمول  $\alpha$  به صورت زیر محاسبه می شود. ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون ها محاسبه می شود. معکوس بزرگ ترین عدد

سطر و ستون  $\alpha$  را تشکیل می‌دهد.

$$\alpha = \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}}$$

۳. محاسبه ماتریس ارتباط کامل: برای محاسبه این ماتریس، مراحل زیر طی می‌شود:
- برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل ابتدا ماتریس همانی (I) تشکیل می‌شود.
  - سپس ماتریس همانی را منهای ماتریس نرمال می‌شود: ماتریس I-M
  - سپس معکوس ماتریس همانی منهای ماتریس نرمال،  $(I - M)^{-1}$  محاسبه می‌شود.
  - در نهایت ماتریس نرمال را در ماتریس معکوس ضرب می‌کنیم. رابطه  $T = M(I - M)^{-1}$  شدت ممکن از کلیه روابط مستقیم و غیرمستقیم (برآمده از پاسخ خبرگان) را برای دیاگرام مفروض محاسبه می‌نماید.

۴. محاسبه آستانه روابط: جهت تعیین نقشه روابط شبکه<sup>۱</sup> (NRM) باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف‌نظر کرده و شبکه روابط قابل‌اعتنا را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگ‌تر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد و روابطی که مقدار آنها کمتر از مقدار آستانه باشد، حذف خواهند شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. با محاسبه آستانه روابط، این مقدار ۰,۲۲۶ بدست آمد.
۵. ایجاد نمودار علی<sup>۲</sup>:

برای محاسبه میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌ها، از دو شاخص D و R استفاده می‌شود که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

- ✓ جمع عناصر هر سطر ماتریس ارتباط کامل، یعنی (D) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است. (میزان تأثیرگذاری)؛
  - ✓ جمع عناصر هر ستون ماتریس ارتباط کامل، یعنی (R) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است. (میزان تأثیرپذیری)؛
  - ✓ شاخص  $(D + R)$  میزان تأثیر و تأثر عامل موردنظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار  $D + R$  عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.
  - ✓ شاخص  $(D - R)$  قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به‌طورکلی اگر  $(D - R)$  مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول.
- در ستون آخر جدول شماره ۱، رتبه اثرگذاری هر شاخص آمده است.

<sup>1</sup> Network Relationship Map

<sup>2</sup> causal diagram

جدول شماره ۱. اثرگذاری و اثرپذیری شاخص‌ها بر اساس روش Dematel

	زیرشاخص‌ها	D	R	D+R	D-R	نوع (علت و معلول)
معیارها (توانمند سازهای مدیریت زنجیره تامین)	هزینه	6.38	5.99	12.38	0.38	علت
	زمان انتظار	5.72	5.56	11.29	0.15	علت
	کیفیت محصول	5.70	5.51	11.22	0.18	علت
	نوآوری	5.31	5.26	10.57	0.04	علت
	سطح سرویس و خدمت به مشتری	5.45	5.42	10.88	0.03	علت
شاخص‌های کلیدی عملکرد	هزینه موجودی	5.38	5.40	10.78	-0.01	معلول
	نسبت کالای تکمیل شده	5.25	5.52	10.77	-0.26	معلول
	پاسخ به سفارش فوری	5.37	5.46	10.83	-0.08	معلول
دینفعان	تأمین کنندگان	5.70	5.67	11.37	0.02	علت
	شرکت مرکزی	5.81	5.58	11.40	0.22	علت
	توزیع کنندگان	5.14	5.25	10.39	-0.11	معلول
رویکردهای چهارگانه	رویکرد ناب	5.73	5.63	11.37	0.09	علت
	رویکرد چابک	5.72	5.65	11.38	0.06	علت
	رویکرد پایدار	5.86	5.41	11.28	0.44	علت
	رویکرد سبز	5.16	4.98	10.14	0.17	علت
استراتژی‌ها یا شیوه‌های عملکردی مدیریت زنجیره تامین لارج	S1: کاهش زمان انتظار و تحویل به موقع (JIT)	5.75	5.68	11.43	0.07	علت
	S2: روابط با تأمین کنندگان (شرکت سازه گستر ساپا)	5.55	5.79	11.34	-0.23	معلول
	S3: کاهش زمان راه اندازی	5.07	5.34	10.42	-0.27	معلول
	S4: سرعت در بهبود پاسخ به تغییر نیازهای بازار	5.48	5.54	11.03	-0.06	معلول
	S5: تولید در دسته‌های بزرگ یا کوچک (batch)	4.86	5.16	10.03	-0.30	معلول
	S6: امکان تغییر زمان‌های تحویل سفارش تأمین کنندگان	5.32	5.39	10.71	-0.07	معلول
	S7: مدیریت مبتنی بر تقاضا	5.47	5.61	11.09	-0.13	معلول
	S8: کاهش در تنوع مواد بکار رفته در ساخت محصول	4.61	4.76	9.38	-0.14	معلول
	S9: کار کردن با طراحان و تأمین کنندگان محصول برای کاهش اثرات زیست محیطی	4.56	4.77	9.34	-0.21	معلول

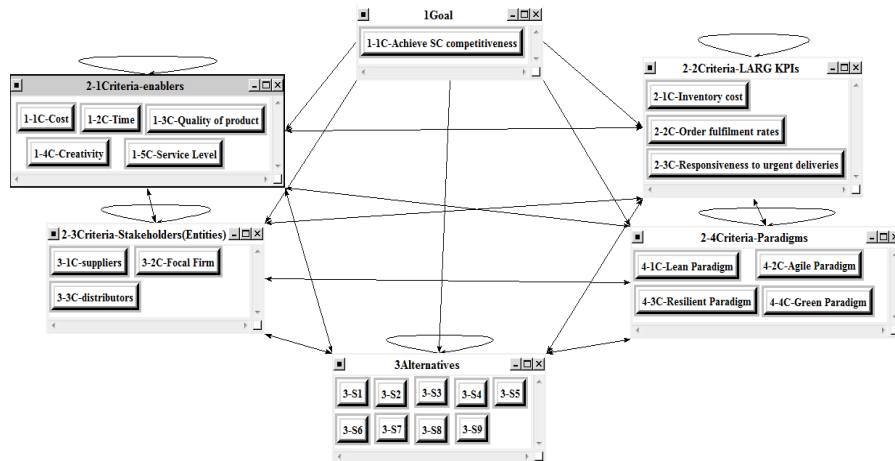
بر اساس نتایج حاصل از روش Dematel که در جدول شماره ۱ آمده است، اثرگذارترین شاخص‌ها در مدل زنجیره تامین لارج به ترتیب میزان اثرگذاری عبارت‌اند از رویکرد پایدار، هزینه، شرکت مرکزی، کیفیت محصول، رویکرد سبز، زمان انتظار، رویکرد ناب، استراتژی



۲-۲-۴. تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده از طریق پرسشنامه مرحله دوم

جزئیات مراحل روش ANP بطور خلاصه در قالب سه گام اصلی در زیر شرح داده می‌شود.

- **گام اول: ساختن مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای و ساختار بندی مسئله**  
 پس از شناسایی روابط میان شاخص‌های مدل زنجیره تامین لارج با استفاده از روش Dematel، شبکه‌ی مسئله، در نرم‌افزار سوپر دسیژن ترسیم گردید (شکل شماره ۱).



شکل شماره ۱. مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای مسئله

- **گام دوم: تشکیل مقایسات زوجی بر اساس روش ANP:**  
 در روش ANP، عوامل به صورت دو به دو با یکدیگر مقایسه می‌گردند. مقایسه دو به دو مطابق طیف ۹ درجه‌ای ساعتی، با استفاده از مقیاسی که از ترجیح یکسان تا خیلی زیاد طراحی شده است، انجام می‌گیرد.

- **گام سوم. محاسبه وزن عوامل و انتخاب بهترین گزینه با استفاده از تکنیک ANP**

پس از اجماع نظر خبرگان در مورد مقایسات زوجی صورت گرفته میان شاخص‌ها با استفاده از میانگین هندسی و تشکیل ابرماتریس به محاسبه وزن شاخص‌ها پرداخته شد. منطق روش ANP بدین گونه است که پس از تشکیل ابرماتریس ناموزون، ابتدا ماتریس نرمال شده و درواقع ابرماتریس موزون شکل می‌گیرد. پس از تشکیل ابرماتریس موزون، به منظور محاسبه وزن شاخص‌ها، این ابرماتریس تا جایی که عناصر درون هر سطر ابرماتریس یکسان شوند، به توان می‌رسد. این توان می‌تواند تا بی‌نهایت باشد. با توجه به دشواری انجام این محاسبات به

صورت دستی، نرم‌افزار سوپر دسیژن که منحصراً برای روش‌های AHP و ANP طراحی شده است، محاسبات مربوطه را انجام می‌دهد.

اوزان بدست آمده و رتبه‌های مربوط به شاخص‌ها در درون خوشه خود، و نیز در میان کل شاخص‌ها در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود.

جدول شماره ۲. رتبه‌های بدست آمده برای زیر معیارهای مدل زنجیره تأمین لارج

نام عنصر در نرم‌افزار سوپر دسیژن	نام عنصر	وزن نرمال شده درون خوشه	رتبه محلی	وزن کلی	رتبه کلی
1-1C-Achieve SC competitiveness	هدف: دستیابی به زنجیره تأمین رقابتی	0	0	0	
1-1C-Cost	هزینه	0.28	2	0.06	8
1-2C-Time	زمان	0.17	3	0.03	12
1-3C-Quality of product	کیفیت محصول	0.29	1	0.0647	5
1-4C-Creativity	نوآوری و خلاقیت	0.08	5	0.0180	18
1-5C-Service Level	سطح سرویس و خدمت دهی به مشتری	0.15	4	0.0340	15
2-1C-Inventory cost	هزینه موجودی	0.42	1	0.0725	3
2-2C-Order fulfilment rates	نسبت سفارش تکمیل شده	0.19	3	0.0335	16
2-3C-Responsiveness to urgent deliveries	پاسخگویی به سفارش فوری	0.37	2	0.0645	6
3-1C-suppliers	تأمین کنندگان	0.45	2	0.0922	2
3-2C-Focal Firm	شرکت مرکزی	0.48	1	0.0992	1
3-3C-distributors	توزیع کنندگان	0.06	3	0.0127	19
4-1C-Lean Paradigm	رویکرد ناب	0.29	3	0.0598	9
4-2C-Agile Paradigm	رویکرد چابک	0.31	2	0.0634	7
4-3C-Resilient Paradigm	رویکرد پایدار (انعطاف‌پذیر)	0.33	1	0.0688	4
4-4C-Green Paradigm	رویکرد سبز	0.05	4	0.0121	20
3-S1	S1: کاهش زمان انتظار و تحویل به موقع (JIT)	0.26	1	0.0535	10
3-S2	S2: روابط با تأمین کنندگان (شرکت سازه‌گستر سایپا)	0.17	4	0.0356	14
3-S3	S3: کاهش زمان راه‌اندازی	0.01	6	0.0023	21
3-S4	S4: سرعت در بهبود پاسخ به تغییر نیازهای بازار	0.22	2	0.0462	11
3-S5	S5: تولید در دسته‌های بزرگ یا کوچک (Batch)	0	-	0	-
3-S6	S6: امکان تغییر زمان‌های تحویل سفارش تأمین کنندگان	0.14	5	0.0289	17

ادامه جدول شماره ۲. رتبه‌های بدست آمده برای زیر معیارهای مدل زنجیره تامین لارج

رتبه کلی	وزن کلی	رتبه محلی	وزن نرمال شده درون خوشه	نام عنصر	نام عنصر در نرم افزار سوپر دسیژن
13	0.0375	3	0.18	S7: مدیریت مبتنی بر تقاضا	3-S7
-	0	-	0	S8: کاهش در تنوع مواد بکار رفته در ساخت محصول	3-S8
-	0	-	0	S9: کار کردن با طراحان و تأمین کنندگان محصول برای کاهش اثرات زیست محیطی	3-S9

### اولویت بندی خوشه‌ی گزینه‌ها در روش ANP

با توجه به مقایسات صورت گرفته، در نهایت می‌توان به رتبه بندی گزینه‌های مورد بررسی در مدل پژوهش پرداخت. نتایج مربوط به رتبه بندی گزینه‌های تصمیم که در واقع همان شیوه‌های عملکرد یا استراتژی‌های زنجیره تامین لارج می‌باشند در جدول شماره ۳ نمایش داده شده‌اند (اولین و آخرین ستون به ترتیب استراتژی‌های زنجیره تامین لارج و رتبه آن‌ها بوده و مقادیر ستون دوم (Raw یا Total)، به صورت مستقیم از ابرماتریس محدود اخذ می‌گردد؛ ستون سوم (Normal)، اولویت هر یک از گزینه‌ها را بر اساس فرم مقایسه‌های زوجی نمایش داده و معمول ترین روش برای مشاهده نتایج می‌باشد؛ و مقادیر ستون چهارم (Ideal)، از تقسیم مقادیر هر یک از اعداد ستون سوم بر بزرگ‌ترین عدد این ستون به دست می‌آید بنابراین مقدار عددی گزینه منتخب همواره ۱ می‌باشد):

جدول شماره ۳ رتبه بندی گزینه‌ها

رتبه بندی	Ideal	Normal	Total (Raw)	گزینه‌ها
1	1.0000	0.2619	0.0535	S1: کاهش زمان انتظار و تحویل به موقع (JIT)
4	0.6653	0.1743	0.0356	S2: روابط با تأمین کنندگان (شرکت سازه گستر ساپیا)
6	0.0439	0.0115	0.0024	S3: کاهش زمان راه اندازی
2	0.8643	0.2264	0.0463	S4: سرعت در بهبود پاسخ به تغییر نیازهای بازار
8	0.0000	0.0000	0.0000	S5: تولید در دسته‌های بزرگ یا کوچک (Batch)
5	0.5417	0.1419	0.0290	S6: امکان تغییر زمان‌های تحویل سفارش تأمین کنندگان
3	0.7024	0.1840	0.0376	S7: مدیریت مبتنی بر تقاضا
9	0.0000	0.0000	0.0000	S8: کاهش در تنوع مواد بکار رفته در ساخت محصول
7	0.0000	0.0000	0.0000	S9: کار کردن با طراحان و تأمین کنندگان محصول برای کاهش اثرات زیست محیطی

استفاده از نتایج مربوط به رتبه بندی و وزن‌های اختصاص یافته به تمام این استراتژی‌ها، مدلی یکپارچه شده از استراتژی‌های مربوط به رویکردهای مختلف مدیریت زنجیره تأمین را در اختیار شرکت قرار می‌دهد تا به یک زنجیره تأمین با ضایعات کمتر (فعالیت بدون ارزش افزوده)، پاسخگویی بیشتر به خواسته‌های مشتریان، توانایی غلبه بر اختلالات و همچنین کاهش اثرات زیست محیطی برسد. تلفیقی از استراتژی‌های رویکردهای مختلف زنجیره تأمین در کنار هم با توجه به وزن مربوطه، مسیر شرکت را در رسیدن به اهداف خود هموارتر کرده و در واقع استراتژی جدید با عنوان استراتژی مدیریت زنجیره تأمین لاج می‌تواند ترکیب بهترین استراتژی‌ها را در زمینه زنجیره تأمین برای سازمان مشخص کند.

## ۵. بحث و نتیجه‌گیری

صنعت خودرو به عنوان صنعتی قدیمی و مهم که سهم زیادی از تولید ناخالص ملی کشور را به خود اختصاص داده است، در کلیه بخش‌های چرخه حیات خود، از بهره برداری از منابع طبیعی، ساخت، تولید، مصرف و پس از مصرف نیاز به توجه به جنبه‌های مختلف مشتری، تولیدکننده و نیز در کنار آن مسائل زیست محیطی دارد. همچنین باتوجه به اینکه بازار داخلی خودرو در حال اشباع شدن است، خودرو سازان داخلی باید بر روی بازار منطقه‌ای و جهانی متمرکز شوند. با توجه به ضرورت‌هایی مانند افزایش قوانین بین المللی زیست محیطی و تأکید مشتریان بر استفاده از محصولات سبز سازگار با محیط زیست، و نیز برآورده کردن نیاز انواع مشتری و سفارشات با ویژگی‌های مختلف، رقابتی کردن مدیریت زنجیره تأمین در ارائه محصولات و خدمات در صنایع کشور ضروری و اجتناب ناپذیر است. برای رسیدن به رقابت‌پذیری زنجیره تأمین، لازم است الگوی بهینه‌ای از شاخص‌ها و استراتژی‌ها، سرلوحه فعالیت‌ها قرار گیرد. با کنار هم گذاشتن پارادایم‌های موفق زنجیره تأمین می‌توان به مدلی رسید که از هم افزایی آنها بهره‌بردار و با همپوشانی‌هایی که در حوزه‌های مختلف اتفاق می‌افتد نقاط ضعفشان را مرتفع کند. به عنوان نمونه، فقدان انبارش در زنجیره تأمین ناب، این رویکرد را در مقابل حوادث پیش بینی نشده آسیب پذیر می‌سازد، در حالی که رویکرد زنجیره تأمین پایدار (انعطاف‌پذیر) دقیقاً برای مقابله با چنین شرایطی طراحی شده است، اما افراط در آن موجب انبارش بی رویه و افزایش هزینه‌های انبارداری می‌شود. در نتیجه، یکپارچه‌سازی و ترکیب مدل‌های ناب و انعطاف‌پذیر در حوزه انبارداری ما را به نقطه اعتدالی میان این دو می‌رساند. چابکی زنجیره تأمین به معنی پاسخگویی سریع به تغییرات مربوط به حجم و تنوع تقاضا می‌باشد، که در واقع این رویکرد به عنوان یک استراتژی اساسی برای بقا در بازارهای آشفته و بی ثبات شناخته شده است. همچنین رویکرد زنجیره تأمین سبز به عنوان یک فلسفه سازمانی مردمی برای دستیابی به اهداف سود و سهم بازار شرکت با توجه به کاهش خطرات و



اثرات زیست محیطی، همراه با بهبود کارایی زیست محیطی سازمان ها و شرکای آنها ظهور پیدا کرده است.

یکپارچه سازی رویکردهای زنجیره تامین با عنوان مدل زنجیره تامین لارج به عنوان یک رویکرد نوین معرفی می شود که هدف اصلی آن رسیدن به رقابت و نوآوری زنجیره تامین است. پژوهش حاضر، مدل زنجیره تامین لارج را در شرکت سایپا مورد بررسی قرار داد. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که بالاترین وزن بدست آمده اختصاص به شرکت مرکزی به عنوان یکی از نهادهای سه گانه درون خوشه ذینفعان زنجیره تامین دارد. پس از آن تأمین کننده در رتبه بعدی اهمیت در بین کل شاخص های مدل قرار دارد. هزینه موجودی نیز به عنوان سومین شاخص شاخص ها شناخته شد.

رتبه بندی بدست آمده برای شاخص های درون خوشه گزینه ها نشان می دهد که استراتژی کاهش زمان انتظار و تحویل به موقع به عنوان مهم ترین استراتژی در این خوشه در رتبه اول قرار دارد. پس از آن استراتژی های سرعت در بهبود پاسخ به تغییر نیازهای بازار و مدیریت مبتنی بر تقاضا در رتبه های دوم و سوم قرار گرفتند.

در واقع در پژوهش حاضر رویکردهای گوناگون و شاخص ها و استراتژی های مربوط به آن ها در کنار یکدیگر قرار داده شدند و با استفاده از این الگوی ادغام شده، وزن و درواقع سهم و اهمیت هر شاخص در الگوی بهینه زنجیره تامین شرکت سایپا تعیین شد.

مروری بر نتایج حاصل از پژوهش های پیشین نیز نشان می دهد، ادغام رویکردهای زنجیره تامین در قالب یک الگوی ترکیبی، باعث ایجاد ارزش در زنجیره تامین می شود. ناشی و خریدار (۱۳۹۱) نشان می دهند که یکپارچگی داخلی و یکپارچگی خارجی تأثیر مثبتی روی بهبود توانمندی های رقابتی (هزینه، کیفیت، تحویل و نوآوری محصول) یک شرکت دارند. همچنین یکپارچگی داخلی توانمندی های رقابتی را از طریق یکپارچگی خارجی نیز، بهبود می دهد. کابرال و همکاران (۲۰۱۲)، آزودو و همکاران (۲۰۱۰) و ملکی و همکاران (۲۰۱۱) نیز در پژوهش های خود در زمینه ی ادغام رویکردهای چهارگانه زنجیره تامین نشان می دهند که امکان هم افزایی میان شاخص های مدل زنجیره تامین و ویژگی های سازمان وجود دارد. آن ها به این نتیجه رسیدند که ادغام این رویکردها با توجه به حداکثر استفاده از مزایای هر کدام از آن ها و نیز حداقل سازی معایب باعث می شود که زنجیره تامین رقابتی شود. درواقع ادغام و یکپارچه سازی رویکردهای مختلف، نوعی انعطاف پذیری و مزیت رقابتی برای زنجیره تامین یک نهاد یا سازمان ایجاد می کند. همچنین لی (۲۰۰۰) به این نتیجه رسید که زنجیره تأمین که به درستی یکپارچه شده است، هزینه ها را بیشتر کاهش می دهد، همچنین این یکپارچگی برای شرکت، شرکای زنجیره تامین و ذینفعان ارزش ایجاد می کند. راسنزنک و همکاران (۲۰۰۳) نیز

ثابت کردند که چنانچه میزان یکپارچگی در زنجیره تأمین بیشتر باشد، کیفیت محصول، تحویل، انعطاف‌پذیری فرآیند و رهبری هزینه، نسبت به گذشته بهتر خواهند شد.

با توجه به نتایج بدست آمده از داده‌های تحقیق، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

- پیشنهاد می‌شود در راستای کاهش هزینه موجودی، سیاست‌های پیش‌فروش به‌گونه‌ای سازمان‌دهی شوند که به محض تولید محصول، سفارش مشتری تحویل شود. درواقع این سیاست باعث می‌شود که استراتژی تحویل به‌موقع و کاهش زمان انتظار نیز که به عنوان مهم‌ترین استراتژی در خوشه گزینه‌ها شناخته شد، محقق گردد.

- پایداری زنجیره تأمین باعث می‌شود که یک شرکت در زمان آشوب و در مواقع غیرمنتظره، به خوبی با شرایط جدید سازگار شده و پاسخ مناسبی به خواست و نیاز مشتریان می‌دهد. از طرفی با توجه به اینکه این رویکرد نسبتاً جدید بوده و به جهت کمبود تجربیات و دشواری اجرای سیاست‌های مربوط به آن، پیشنهاد می‌شود با توجه به وزن بالای این رویکرد در بین معیارهای مدل، به صورت پروژه‌ای گسترده به بررسی امکان‌سنجی استراتژی‌های مربوط به این رویکرد در شرکت سایپا پرداخته شود.

- با توجه به اهمیت کیفیت در میان شاخص‌های مدل و در راستای جذب مشتریان، پیشنهاد می‌شود جهت بهبود آن تلاش بیشتری انجام شود. استفاده از مواد و قطعات باکیفیت بالاتر و نیز بهبود و دقیق‌تر کردن فرایندهای تست محصول راهی در جهت افزایش کیفیت محصولات شرکت سایپا می‌باشد.

- پاسخگویی به سفارش فوری عامل دیگری است که در میان کل شاخص‌ها و در خوشه شاخص‌های کلیدی عملکرد دارای اهمیت زیادی می‌باشد. به منظور بهبود این شاخص پیشنهاد می‌شود تدابیری اندیشیده شود که مدت زمان انتظار مشتری برای تحویل سفارش ضروری و فوری به حداقل ممکن کاهش یابد. از جمله این تدابیر می‌توان به نگهداری ذخیره احتیاطی از مواد و قطعات، افزایش تعداد پرسنل خط تولید برای مواقع اضطراری، اتخاذ سیاست‌هایی در راستای پیش‌بینی تغییرات اجتماعی و اقتصادی و به تبع آن تخمین میزان موردنیاز از مواد و قطعات برای پاسخگویی به نیاز فوری مشتریان در مواقع اضطراری و غیرمنتظره اشاره کرد.

- هزینه عامل مهم دیگری است که برای سازمان و مشتری اهمیت زیادی دارد. هزینه روی تمام تصمیمات و فعالیت‌های سازمان اثر دارد. اگر رویکرد زنجیره تأمین هدفش پایدار و چابک بودن باشد، مسلماً هزینه بالایی نیز باید صرف استراتژی‌های مربوطه بشود. نکته قابل توجه این است که باید مطالعه و بررسی دقیقی در زمینه‌ی هزینه‌های صرف شده و عایدات حاصل از صرف این هزینه‌ها در زنجیره تأمین صورت بگیرد. پیشنهاد می‌شود در برنامه‌ریزی‌های مربوط به هزینه، به همه ارقام اثرگذار در زمینه‌ی استراتژی‌های سازمان در رابطه با صرف هزینه توجه شود.

- سرعت در بهبود پاسخ به تغییر نیازهای بازار نیز استراتژی دیگری است که از نظر خبرگان واحد لجستیک شرکت سایپا، دارای اهمیت بالایی می‌باشد. پیشنهاد می‌شود با اتخاذ تدابیری همچون بخش‌بندی بازار و شناسایی مشتریان مختلف و سپس تخمین میزان نیاز هر بخش بازار خودرو، برنامه‌های تولید به طوری تنظیم شود که بهترین ترکیب از محصولات موردنیاز بخش‌های مختلف بازار تولید شود.

منابع و مأخذ

- Azar, Adel and Ali Mohammadlou, Moslem(2010). "The design model of service quality in the supply chain: interactive service quality concept", *International Journal Of Management Perspective (Management Message management perspective)*; 9 (1 (row 34)): 23 -41.(in Persian)
- Qadykalaee Safaei, Ahmad., Akbarzadeh, Zinolabedin and Ahmadi, Ahmad., Evaluation of supply chain strategies, lean, agile and lean-agile, *Journal of Executive Management* , Vol. 3, No. 6, the second half of 2011, pp. 81-100.(in Persian)
- Nazemi, Shamsuddin and Karidar, Fateme, the impact of integrated supply chain on the competitive capability in the food and drink industry in Mashhad, *Journal of Industrial Management Studies*, Summer 2012, Vol. 9, No. 25, pp. 1-26.(in Persian)
- Agarwal, A. Shankar, R and Tiwari, M.K. (2007). Modeling agility of supply chain, *Industrial Marketing Management* 36(4), 443-457.
- Anand, G., & Kodali, R. (2008). A conceptual framework for lean supply chain and its implementation. *International Journal of Value Chain Management*, 2(3), 313 - 357.
- Azadegan Arash, Pankaj C. Patel, Abouzar Zangouinezhad, Kevin Linderman, The effect of environmental complexity and environmental dynamism on lean practices, *Journal of Operations Management*, Volume 31, Issue 4, May 2013, Pages 193-212.
- Azevedo Susana G. Govindan Kannan . An integrated model to assess the leanness and agility of the automotive industry, *Resources, Conservation & Recycling*, 2012, Vol.66, pp.85-94Elsevier.
- Azevedo, S. G., & Carvalho, H. (2010). The influence of agile and resilient practices on supply chain performance: an innovative conceptual model proposal. *Hamburg International Conference of Logistics* (pp. 273-281). Hamburg, Germany.
- Banomyong, R., Veerakachen, V. & Supatn, N. (2008) «Implementing leagility in reverse logistics channels», *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 11(1), 31-47.
- Boone, T., Jayaraman, V. and Ganeshan, R. (2012) *sustainable Supply Chains: models methods and public policy implications*, Springer, new York.
- Bottani, E., 2009. A fuzzy QFD approach to achieve agility. *International Journal of Production Economics*, 119 (2), 380–391.
- Carvalho, H., & Machado, V. C. V. C. (2009). Lean, agile, resilient and green supply chain: a review. *Third International Conference on Management Science and Engineering Management* (pp. 3-14). Bangkok, Thailand.
- Carvalho, H., Azevedo, S.G., and Machado, V.C., 2010. Supply chain performance management: lean and green paradigms. *International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling*, 2 (3/4), 304–333.
- Charles Aurelie, Lauras Matthieu, Luk Van Wassenhove, (2010) "A model to define and assess the agility of supply chains: building on humanitarian experience", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40 (8/9): 722-741.

- Christina Maria Dües, Kim Hua Tan, Ming Lim, Green as the new Lean: how to use Lean practices as a catalyst to greening your supply chain, *Journal of Cleaner Production*, Volume 40, February 2013, Pages 93-100.
- Correia, Natacha; Cruz Machado, V & Nunes, I.L (2010). "Strategy in human performance management in lean environment". *Proceedings of the Fourth International Conference on Management Science and Engineering Management (ICMSEM)*, China: 554–557.
- Cruz-Machado, Virgilio; Duarte, S (2010). "Tradeoffs among paradigms in Supply Chain Management". *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Bangladesh.
- Dangelmaier, W., Blecken, A., Delius, R., and Klopfer, S. (2010) *Advanced Manufacturing And Sustainable Logistics*, Springer, Germany.
- Duarte, Susana; Carvalho, H & Cruz Machado, V (2010). "Exploring relationships between supply chain performance measures". *Proceedings of the Fourth International Conference on Management Science and Engineering Management (ICMSEM)*, China: 91–95.
- Espadinha-Cruz, P., Grilo, A., Puga-Leal, R., & Cruz-Machado, V. (2011). A model for evaluating Lean, Agile, Resilient and Green practices interoperability in supply chains. *Industrial Engineering and Engineering Management, IEEM 2011* (pp. 1209-1213), Singapore.
- Izunildo Cabral , Antonio Grilo & Virgílio Cruz-Machado (2012): A decision-making model for Lean, Agile, Resilient and Green supply chain management, *International Journal of Production Research*, 50:17, 4830-4845.
- Laura Purvis, Jonathan Gosling, Mohamed M. Naim, The development of a lean, agile and leagile supply network taxonomy based on differing types of flexibility, *International Journal of Production Economics*, Volume 151, May 2014, Pages 100-111.
- Li, C. W., & Tzeng, G. H. (2009). Identification of a threshold value for the DEMATEL method using the maximum mean de-entropy algorithm to find critical services provided by a semiconductor intellectual property mall. *Expert Systems with Applications*, 36(6): 9891-9898.
- Maleki, M., Espadinha-Cruz, P., Valente, R. P., & Cruz-Machado, V. (2011). *Supply Chain Integration Methodology : LARGe Supply Chain Supply Chain Integration*. Encontro Nacional de Engenharia e Gestão Industrial (pp. 57-66). Guimarães, Portugal: ENEGI 2011.
- Michael P.Niemira ,Thomas L.saaty(2004), An Analytic Network Process model for financial-crisis forecasting ,*International Journal of Forecasting* 20:573-587.
- Rimienè, Kristina. 2011. "Supply Chain Agility Concept Evolution(1990-2010)", *Journal of Economics and Management*, 890-905.
- Saaty, Thomas L. (1999). *Fundamentals of the Analytic Network Process*, ISAHP, Kobe Japan, pp. 12–14.
- Salah A.M. Elmoselhy, Hybrid lean–agile manufacturing system technical facet, in automotive sector, *Journal of Manufacturing Systems*, Volume 32, Issue 4, October 2013, Pages 598-619.

- Seuring, S (2012). A review of modeling approaches for sustainable supply chain management. Supply Chain Management, Faculty of Business and Economics, University of Kassel, 34117 Kassel, Germany.
- Srivastava S.K. (2007) Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review, International Journal of Management Reviews, Vol. 9, No. 1, pp. 53-80.
- Srvulaki, E., & Davis, M. (2010). "Aligning product with supply chain processes and strategy". The international journal of logistic management, 21, 127-151.
- Wu, S., & Wee, H. M. (2009). How Lean Supply Chain Effects Product Cost and Quality - A Case Study of the Ford Motor Company. 2009 6th International Conference on Service Systems and Service Management, Vols 1 and 2, 271-276.