



## بررسی همراستایی زنجیره تامین شرکت با محصولات آن با استفاده از روش تحلیل توسعه‌ای چانگ؛ ص ۲۱-۴۸

محمد رضا فتحی<sup>۱</sup>، محمد حسین سلیمانی سروستانی<sup>۲</sup>، میلاد آقایی<sup>۳</sup>، احمد جعفرنژاد<sup>۴</sup>

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۵

### چکیده

اقتصاد جهانی در قرن ۲۱، شیوه عملکرد سازمان‌ها را تغییر داده است. شرکت‌ها فقط با رقبای داخلی مواجه نیستند بلکه برای به دست آوردن سهم بازار و حفظ بقا نیازمند رقابت در سطح بین‌المللی می‌باشند. در این فضای رقابتی کسب و کار، شرکت‌هایی موفق‌اند که با این تغییر پارادایم خود را به خوبی وفق داده‌اند. یکی از مشخصه‌های این سازمان‌های موفق، همراستایی زنجیره تامین است. در این پژوهش وجود همراستایی در زنجیره تامین ایران خودرو مورد بررسی قرار گرفت. همچنین به منظور پوشش اثربخش همراستایی زنجیره تامین، مشخصه‌های کلیدی محصول در سطوح مختلف زنجیره تعیین شدند. برای تعیین همراستایی از چارچوب پیشنهادی فیشر استفاده شد. همچنین به منظور تعیین مشخصه‌های کلیدی ابتدا مشخصه‌های محصول با مطالعه ادبیات موضوعی و تحقیقات کتابخانه‌ای به دست آمد. سپس با استفاده پرسشنامه و انجام مقایسات زوجی و با استفاده از روش تحلیل توسعه‌ای چانگ، وزن مشخصه‌ها در سطوح مختلف زنجیره به دست آمد. در ادامه با استفاده ضریب همبستگی اسپیرمن وجود ارتباط -اجماع- نسبت به مشخصه‌های کلیدی محصول در سطوح مختلف زنجیره مورد بررسی قرار گرفت. همچنین با استفاده از آزمون مک‌نمار پاسخگو بودن زنجیره تامین کنونی ایران خودرو به نیازمندی مشتریان مورد بررسی قرار گرفت. مطابق با نتایج این تحقیق، هفت مشخصه کلیدی محصول در زنجیره تامین سازمان مورد مطالعه عبارتند از: هزینه، کیفیت، تحویل، انعطاف پذیری، دوره تاخیر، قابلیت پیش‌بینی تقاضا و طراحی. با توجه به تجزیه و تحلیل‌های انجام شده می‌توان گفت زنجیره تامین ایران خودرو و مطابق با چارچوب فیشر از همراستایی برخوردار و به طور کافی پاسخگوی نیازهای مشتریان است.

**واژگان کلیدی:** زنجیره تامین، محصولات نوآورانه، محصولات وظیفه‌ای، روش تحلیل توسعه‌ای چانگ، همراستایی

۱ استادیار گروه مدیریت صنعتی و مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران (نویسنده مسئول) / reza.fathi@ut.ac.ir

۲ دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران / soleymani mohammadh@gmail.com

۳ دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی دانشگاه علامه طباطبائی (ره) و عضو هیات علمی دانشگاه علوم انتظامی امین، ایران / milad.aghvae@ymail.com

۴ استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران / mr.fathi67@yahoo.com

## مقدمه و بیان مسأله

بسیاری از محققان بر این عقیده اند که واحد تجزیه و تحلیل در رقابت از تک تک شرکت ها و سازمان ها به زنجیره های تأمین تغییر کرده است (فیض آبادی، ۱۳۸۸). «همکاری بین سازمانی» برای زنجیره تأمین کارا، یک ضرورت است. اطلاعات و دانش چگونگی انجام کار به صورت باز در بین اعضا به اشتراک گذاشته می شود و رقابت در میان اعضا در طول زنجیره تأمین، با تعهد به سوی بهبود رقابت پذیری کل زنجیره ی تأمین، جایگزین می شود. گرچه موجودیت های درون یک زنجیره تأمین از نظر قانونی مستقل هستند، اما از نظر اقتصادی به هم وابسته اند. بطور آشکار، ساختار یک زنجیره تأمین در صورتی پایدار خواهد ماند که برای هر عضو - حداقل در بلند مدت- یک وضعیت برنده-برنده<sup>۱</sup> برقرار باشد. اگر این مورد در کوتاه مدت به وسیله ی سازوکارهای معمول قیمت، قابل دستیابی نباشد، باید برای جبران آن تدبیری جستجو کرد. مارشال فیشر<sup>۲</sup> در مجله هاروارد بیزنس<sup>۳</sup> مقاله ای منتشر کرد و در آن به این نتیجه رسید که: محصولات با مشخصه های مختلف نیازمند گونه متفاوتی از زنجیره تأمین می باشد. در ادامه مطالعات زیادی صورت گرفت که مقاله فیشر را منبع کار خود قرار دادند، یکی از آن ها مقاله فریدمن<sup>۴</sup> در سال ۲۰۰۶ بود. وی ده عامل را معرفی کرد که کسب و کار جهانی را در آینده تحت تأثیر خود قرار خواهند داد. یکی از آن ها زنجیره تأمین بود که به نظر ایشان منبع مزیت رقابتی و سود آوری در سطح کسب و کار معرفی شد. فیشر در سال ۱۹۹۷ چارچوبی دو بعدی را برای همراستایی زنجیره تأمین با محصولات ارائه کرد. وی محصولات را بر مبنای تجربه خویش به دو دسته وظیفه ای<sup>۵</sup> و نوآورانه<sup>۶</sup> طبقه بندی کرد. محصولات وظیفه ای آن دسته از محصولاتی اند که دارای تقاضای قابل پیش بینی، چرخه حیات طولانی و حاشیه سود پایین اند. از سوی دیگر محصولات نوآورانه دارای تقاضای غیرقابل پیش بینی، چرخه حیات کوتاه تر و حاشیه سود بالاتر اند. وی همچنین زنجیره تأمین را به دو دسته کارا<sup>۷</sup> و پاسخگو<sup>۸</sup> طبقه بندی کرد. (فیشر، ۱۹۹۷). هدف اولیه زنجیره تأمین کارا ارائه محصولات دارای تقاضای قابل پیش بینی با حداقل هزینه

1 Win-Win

2 Fisher

3 Harvard business

4 Fridman

5 Functional

6 Innovative

7 Efficient

8 Responsive

ممکن به مشتریان است و هدف اولیه زنجیره تامین پاسخگو ارائه محصولات دارای تقاضای غیرقابل پیش بینی به منظور کمینه کردن کمبود موجودی و موجودی از کار افتاده می باشد. در جدول شماره یک چارچوب همراستایی زنجیره تامین فیشر ارائه شده است.

جدول ۱- چارچوب همراستایی زنجیره تامین فیشر

محصولات وظیفه‌ای	محصولات نوآورانه	
تطابق	عدم تطابق	زنجیره تامین کارا
عدم تطابق	تطابق	زنجیره تامین پاسخگو

پین و پیتر<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) در مقاله خود به این نتیجه رسیدند که عدم تطابق بین محصولات با نوع مناسب زنجیره تامین منجر به افزایش هزینه در زنجیره تامین و کاهش سطح رضایت مندی مشتریان می گردد. شرکت کمپل<sup>۲</sup> هنگامی که برای محصولات وظیفه ای خود نوع زنجیره تامین کارا را به کار گرفت سطح در دسترس بودن موجودیش از ۹۸٫۵ درصد به ۹۹٫۲ درصد افزایش یافت، از سوی دیگر شرکت اسپورت آبرمیر<sup>۳</sup> پس از به کارگیری زنجیره تامین پاسخگو برای محصولات نوآورانه خود سطح در دسترس بودن موجودی خود را به ۹۹ درصد افزایش داد و همچنین این همراستایی در زنجیره تأمینش باعث افزایش ۶۰ درصد در سود دهی شرکت شد. (فیشر، ۱۹۹۷) هریس با مطالعه صنعت دوچرخه سازی و استفاده از داده های به دست آمده توانست چارچوب پیشنهادی فیشر را با موفقیت پیاده سازی کند. نتایج تحقیق نشان داد که در تولید انبوه دوچرخه (که یک نوع محصول وظیفه ای است) به کارگیری زنجیره تامین کارا باعث افزایش سود خالص شرکت می شود. همچنین در تولید دوچرخه سفارشی (که یک نوع محصول نوآورانه است) استفاده از زنجیره تامین پاسخگو باعث افزایش سود خالص شرکت می شود (هایس<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶). وی در پایان مطالعه خود پیشنهاد کرد که تحقیقاتی صورت پذیرد و متدولوژی طراحی گردد که از طریق آن مدیریت بتواند مشخصه‌های محصول خود به منظور پوشش اثربخش همراستایی زنجیره تامین تعیین کنند. هدف اصلی این تحقیق استفاده از فرآیندی است که از طریق آن سازمان بتواند تعیین کند کدامیک از مشخصه‌های محصول برای دستیابی اثربخش به همراستایی زنجیره تامین، حیاتی و با اهمیت می باشد.

1 Paye and Peter  
2 Campbell  
3 Sport Obermeyer  
4 Harris

## مبانی نظری تحقیق

### زنجیره تامین خودرو سازی

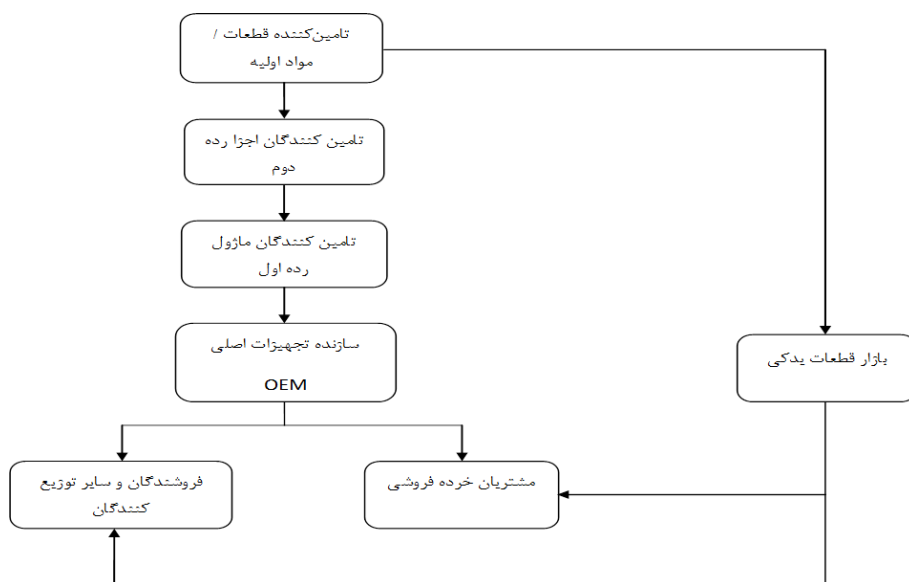
از لحاظ تاریخی زنجیره تامین در صنعت خودرو دارای سه مرحله در سرتاسر قرن گذشته می‌باشد. عصر تولید دستی که تقریباً در پایان قرن ۱۹ آغاز شد. تولید در این مرحله نیازمند کارگران بسیار ماهر و صرف زمان بسیار زیاد بود. خودروسازان به طور معمول تامین‌کنندگان بسیاری داشتند و هماهنگی در زنجیره تامین ضعیف بود. مشکل این سیستم این بود که تعداد اندکی اتومبیل می‌توانست توسط هریک از خودروسازها تولید شود، و وسایل نقلیه کاملاً گران قیمت تمام می‌شد (ووک<sup>۱</sup> و دیگران، ۱۹۹۰). مدت کوتاهی پس از آن، در اوایل قرن ۲۰، مفهوم تولید انبوه توسط هنری فورد<sup>۲</sup> توسعه یافت. ایده اصلی او این بود که همه قطعات را در اتومبیل خود قابل تعویض و آسان برای مونتاژ نماید. سپس تولید انبوه برای کوتاه کردن زمان ساخت وسیله نقلیه کوشش نمود. در نتیجه تولید انبوه تولیدکنندگان می‌خواستند تا هرچقدر می‌توانند اتومبیل تولید کنند. بنابراین آنها برای نگه‌داشتن خط تولید به صورت مداوم نیازمند سطح موجودی بالا، کارگران بسیار و مقدار زیادی دوباره‌کاری بودند. تولید ناب در اواسط قرن ۲۰ ظهور کرد. نمایان شدن این مفهوم تا حد زیادی متأثر از فعالیت‌های شرکت تویوتا می‌باشد. در این سیستم تولید وجود هماهنگی در امتداد زنجیره تامین به منظور کاهش سطوح موجودی با استفاده از سیستم تولید به هنگام<sup>۳</sup> لازم است. حذف ضایعات همان چیزی است که تولیدکنندگان ناب توانایی بهبود مستمر آنرا دارند. صنعت خودرو به تامین‌کنندگان بالادست، سازندگان تجهیزات اصلی<sup>۴</sup> و فروشندگان و توزیع‌کنندگان پایین دست تقسیم می‌شود. در شکل شماره یک بخش دیگری که در داخل زنجیره تامین ساخت خودرو قرار ندارد اما به آن مربوط می‌شود و شامل بازار قطعات یدکی است را نشان می‌دهد.

1 Womack et. all

2 Henry Ford

3 JIT

4 Original Equipment Manufacturing



شکل ۱- ساختار زنجیره تامین صنعت

در ادبیات، تامین کنندگان به طور کلی از دیدگاه سازنده رده بندی می گردند. این بدان معنی است که اگر یک تامین کننده به طور مستقیم محصول را به تولید کننده ارائه نماید، آن تامین کننده رده اول می باشد. تامین کننده رده اول دارای ارتباط نزدیکی با سازندگان تجهیزات اصلی در زنجیره تامین می باشند. آنها ارائه کننده ماژول و قطعات برای مونتاژ می باشند. تامین کنندگان رده دوم و سوم معمولاً مواد خام و ماژول های کوچکتر را تولید می کنند (بریز، ۲۰۰۵)

### معرفی چارچوب فیشر

مطابق با یافته های فیشر تطابق بین نوع محصول با نوع متناسبی از زنجیره تامین، فرضی بدیهی برای دستیابی به اثربخشی زنجیره تامین می باشد. وی معتقد بود دلیل این که ایده ها و تکنولوژی های جدید منجر به بهبود عملکرد نمی شود این است که مدیران چارچوبی برای تصمیم گیری در مورد این که چه نوع زنجیره تأمینی برای کسب و کار آنها مناسب است در اختیار ندارند. به گفته ایشان مفاهیم جدیدی همچون

پاسخگویی سریع<sup>۱</sup>، پاسخ کارا<sup>۲</sup>، پاسخ دقیق<sup>۳</sup>، سفارشی سازی انبوه<sup>۴</sup>، تولید ناب<sup>۵</sup> و تولید چابک<sup>۶</sup> مدل‌هایی را برای بکارگیری فناوری به منظور بهبود عملکرد ارائه می‌دهند، اما همچنان عملکرد بسیاری از زنجیره‌های تامین بهبود نیافته است. او در سال ۱۹۹۷ چارچوبی دو بعدی را برای همراستایی زنجیره تامین با محصولات ارائه کردند. وی محصولات را بر مبنای تجربه خویش به دو دسته وظیفه‌ای و نوآورانه طبقه بندی کرد. محصولات وظیفه‌ای آن دسته از محصولاتی هستند که دارای تقاضای قابل پیش بینی، چرخه حیات طولانی و حاشیه سود پایین است. از سوی دیگر محصولات نوآورانه دارای تقاضای غیرقابل پیش بینی، چرخه حیات کوتاه تر و حاشیه سود بالاتر هستند. وی همچنین زنجیره تامین را به دو دسته کارا و پاسخگو طبقه بندی کرد. هدف اولیه زنجیره تامین کارا ارائه محصولات دارای تقاضای قابل پیش بینی با حداقل هزینه ممکن به مشتریان است و هدف اولیه زنجیره تامین پاسخگو ارائه محصولات دارای تقاضای غیرقابل پیش بینی به منظور کمینه کردن کمبود موجودی و موجودی از کار افتاده می باشد (فیشر، ۱۹۹۷).

### بسط مطالعه فیشر

هریس و دیگران<sup>۷</sup> با مرور ادبیات موضوعی زنجیره تامین، ۷۳ مقاله منتشر شده در نشریات علمی که به طور مستقیم مقاله فیشر را جزء منابع خود قرار داده بودند را شناسایی کردند. تعداد زیادی از این مقالات بر مشخصه‌های زنجیره تامین تمرکز کرده بودند و توجه کمتری به مشخصه‌های محصول داشتند. هریس در کار تحقیقاتی خود ارزیابی جامعی از این مقالات انتخاب شده به عمل آورد (هریس و دیگران، ۲۰۰۶). فیشر در تحقیق خود تفاوت بین مشخصه‌های محصول از منظر شاخص تقاضا را مورد بررسی قرار داد. جدول شماره دو نشانگر مقایسه محصولات نوآورانه و وظیفه‌ای از منظر شاخص تقاضا می‌باشد.

- 1 Quick response
- 2 Efficient response
- 3 Accurate response
- 4 Mass customization
- 5 Lean manufacturing
- 6 Agile manufacturing
- 7 Harris et. all

جدول ۲- مقایسه محصولات نوآورانه و وظیفه‌ای

محصول نوآورانه	محصول وظیفه‌ای	تقاضا
تقاضا غیر قابل پیش بینی	تقاضا قابل پیش بینی	طول عمر محصول
سه ماه تا یک سال	بیش از دو سال	حاشیه سود
۲۰٪ تا ۶۰٪	۵٪ تا ۲۰٪	تنوع محصول
بالا	پایین	متوسط درصد خطاهای پیش بینی در دوره تولید
۴۰ تا ۱۰۰٪	۱۰٪	متوسط نرخ کمبود محصول
۱۰٪ تا ۴۰٪	۱٪ تا ۲٪	متوسط کالاهایی که در پایان فصل به اجبار زیر قیمت تمام شده به فروش می‌رسد
۱۰٪ تا ۲۵٪	۰٪	زمان مورد نیاز برای ساخت کالای سفارشی
یک روز تا دو هفته	شش ماه تا یک سال	

### پیشینه پژوهش

لامینگ و دیگران<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) در پژوهشی به بررسی اهمیت مشخصه‌های محصول پرداختند. آنها در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که نه تنها میزان نوآورانه بودن محصول در تعیین نوع متناسب زنجیره تامین تاثیر گذار است بلکه یکتایی<sup>۲</sup> محصول نیز به همان اندازه در تعیین نوع متناسب زنجیره دارای اهمیت می‌باشد (لامینگ و دیگران، ۲۰۰۰). میسون جونز و دیگران<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) در تحقیق خود مشخصه‌های عدم قطعیت، تقاضا و نوع محصول را تشریح کردند. آنها در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که به دلیل غیر قابل پیش‌بینی بودن تقاضای کالاهای مد روز، نمی‌توان عدم قطعیت زنجیره تامین این گونه محصولات را از بین برد. مولفین همچنین دو مفهوم عدم قطعیت بازار و نیاز درک مشخصه‌های محصول را نیز معرفی کردند. به عقیده آنها دو نوع محصول وظیفه‌ای و نوآورانه پاسخگوی نیازهای بازارهای متفاوتی می‌باشند، بنابراین برای تامین نیاز بازارهای مختلف نیازمند زنجیره تامین متفاوتی می‌باشیم. پس تنها در صورت داشتن درک صحیحی از مشخصه‌های محصول، نیازمندی بازار و آشنایی با مفاهیم مدیریتی زنجیره تامین می‌توان راهبرد مناسبی برای زنجیره طراحی و سپس به دنبال تضمین عملکرد بهینه و دستیابی به مزیت رقابتی بود (میسون جونز و

1 Lamming et. all

2 Uniqueness

3 Mason Jones et. all

دیگران، ۲۰۰۰) لی<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) در پژوهش خود پس از ذکر این نکته که برخی از محصولات شامل ترکیبی از ویژگی‌های وظیفه‌ای و نوآورانه است مشخصه تقاضا و راهبردهای کاهش ریسک عدم قطعیت عرضه را تشریح کرد. مطابق با یافته‌های وی به اشتراک گذاری اطلاعات مربوط به تقاضا و یکسان سازی برنامه ریزی در طول زنجیره برای دستیابی به کارایی امری حیاتی است (لی، ۲۰۰۰) اولهاگر و شلدین<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) در پژوهشی ۱۲۸ تولید کننده سوئدی را برای بررسی راهبردهای زنجیره تامین مورد تحقیق و بررسی قرار دادند. مطابق با نتایج تحقیق آن‌ها، تقاضا به عنوان مشخصه کلیدی و ظرفیت تولید و موجودی به عنوان مشخصه‌های با اهمیت معرفی شدند. به زعم نویسندگان همکاری و هماهنگی در زنجیره تامین امری بسیار اساسی است و مشخصه‌ای که بیش از همه تحت تاثیر این همکاری قرار می‌گیرد پیش‌بینی تقاضا می‌باشد (اولهاگر و شلدین، ۲۰۰۴). وانگ و دیگران<sup>۳</sup> در تحقیقی به بررسی تاثیر بکارگیری فناوری اطلاعات توسط عرضه‌کنندگان بر انعطاف‌پذیری و عدم قطعیت در زنجیره تامین پرداختند. آنها عدم قطعیت را به عنوان نوسانات بوجود آمده در تقاضا در نظر گرفتند و به این نتیجه رسیدند که اگر یک زنجیره سطح بالایی از عدم قطعیت را دارا باشد، عرضه‌کنندگان می‌بایست انعطاف‌پذیری بالایی برای پوشش این سطح از عدم قطعیت داشته باشند (وانگ و دیگران، ۲۰۰۶). حسینی و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیقی به بررسی تاثیر همراستایی راهبردهای بازاریابی و عملکرد زنجیره تامین بر عملکرد سازمانی در شرکتهای صنعتی تولید میلمان اداری استان تهران پرداختند. جامعه آماری این تحقیق شرکت‌های مرتبط در زمینه تولید و فروش میلمان اداری، مستقر در شهرک‌های صنعتی چهاردانگه، خاوران و پرند در استان تهران است که در نهایت ۲۰۶ نمونه جمع‌آوری شد. روش تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری اطلاعات، توصیفی-همبستگی است و برای آزمون فرضیات و پاسخ‌گویی به سؤالات تحقیق، از «مدلسازی معادلات ساختاری» استفاده شد. براساس نتایج پژوهش، در سطح اطمینان ۹۵٪ مشخص گردید که تأثیر «همراستایی راهبرد های بازاریابی» بر «عملکرد زنجیره تامین» در شرکت‌های میلمان اداری مورد بررسی ۷،۴۵، تأثیر «عملکرد زنجیره تامین» بر «عملکرد سازمانی» در شرکت‌های میلمان اداری مورد بررسی ۴،۱۹، بدست آمد که نشان دهنده معنی‌داری نوع رابطه در این فرضیات می‌باشد. همچنین در این تحقیق مشخص گردید که «همراستایی راهبرد های بازاریابی» هم بطور مستقیم موجب بهبود «عملکرد سازمانی» می‌شود و هم بطور غیرمستقیم به افزایش «عملکرد زنجیره

1 Lee

2 Olhager and Sheldin

3 Wang et. all



تأمین» شرکت های فعال در صنعت مبلمان اداری کمک می کند و این افزایش «عملکرد زنجیره تأمین» به بهبود «عملکرد سازمانی» می انجامد. پین و پیترز (۲۰۰۴) در پژوهشی هفت مشخصه برای محصول که از دیدگاه تأمین کننده اول زنجیره تأمین (حلقه اول) مهم به نظر می رسد را تعیین کردند. آنها در این پژوهش مدلی را طراحی کردند تا از طریق آن بتوان با توجه به نوع محصول، نوع مناسبی از زنجیره تأمین انتخاب کرد. به علاوه در کنار این مدل از یک مدل تجزیه و تحلیل هزینه برای توجیه تغییر در نوع زنجیره تأمین که مدل پیشنهاد کرده است نیز استفاده کردند (پین و پیترز، ۲۰۰۴) کنت<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در رساله دکتری خود متدولوژی جامعی برای تعیین مشخصه های کلیدی محصول معرفی کرد تا با تعیین این مشخصه ها بتوان نوع مناسبی از زنجیره تأمین را برای رسیدن به همراستایی انتخاب کرد. یکی از تفاوت های این مدل با مدل های قبل جامعیت آن است. این مدل را می توان در هر صنعتی مورد استفاده قرار داد. همچنین در این مدل برای مشخصه های محصول شاخص های قابل اندازه گیری معرفی می شود (کنت، ۲۰۰۸). حبیب زاده و قربانی (۱۳۹۶) در مقاله ای به بررسی تاثیر همراستایی فن آوری اطلاعات در زنجیره تأمین بر ارتقای ارزش مشتری مطالعه موردی صنعت لوازم خانگی شهر اصفهان پرداختند. در این مقاله رابطه بین بازاریابی و دیدگاه مبتنی بر ایجاد ارزش برای مشتری با کاوش در دو عامل بررسی شده است به عنوان مثال اهمیت راهبردی همکاری، افزایش شرکای زنجیره تأمین و استراتژی همکاری پاسخگویی فعال نسبت به تغییرات را بررسی میکند و با استفاده از مقیاس توسعه یافته ایجاد ارزش مشتری را آزمون می کند با توجه به فرضیه آزمون و نتایج بدست آمده تایید می شود که فناوری اطلاعات در زنجیره تأمین باعث ایجاد ارزش برای مشتری می شود. فرضیه آزمون بر روی داده های جمع آوری شده از ۷۴ پرسشنامه نشان می دهد اهمیت راهبردی همکاری در مدیریت زنجیره تأمین با همراستایی فناوری اطلاعات و پاسخگویی فعال به عوامل محیطی باعث افزایش ارزش مشتری می شود.

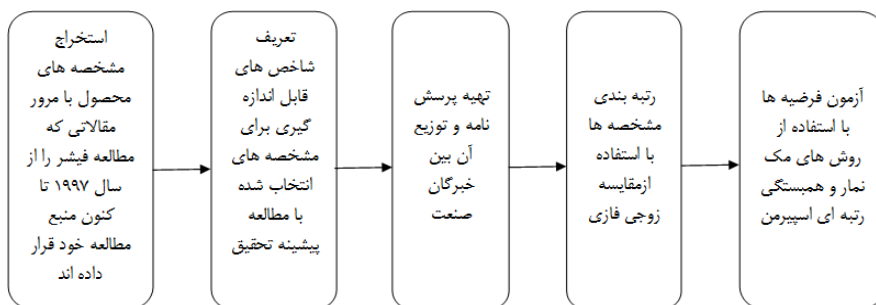
### روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از آنجایی که به شناسایی و بررسی عوامل کلیدی شناسایی شده در تحقیقات صورت گرفته در رابطه با همراستایی زنجیره تأمین و بکارگیری آن در یک حوزه و زمینه خاص می پردازد، از نظر نوع هدف کاربردی و از آنجایی که به توصیف پدیده مورد بررسی و شناخت بیشتر از شرایط آن از طریق بررسی روابط میان متغیرهای تحقیق می پردازد، از نظر شیوه گردآوری اطلاعات توصیفی- غیرآزمایشی و از نوع تحقیق همبستگی می باشد. جهت گردآوری داده در این تحقیق از مطالعات کتابخانه ای و پرسشنامه استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق خبرگان

لجستیک و زنجیره تامین در شرکت ایران خودرو و تامین کنندگان آن می باشد. در این تحقیق بر مبنای قضاوت، پرسشنامه برای افرادی در سازمان فرستاده می شود که بیشترین دانش را در مورد زنجیره تامین دارند.

در این پژوهش تعداد ۳۰ پرسشنامه برای شرکت‌های انتخاب شده زنجیره تامین ایران خودرو ارسال شد. تعداد ۲۴ پرسشنامه توسط خبرگان تکمیل شد. در مجموع هشت پرسشنامه برای شرکت ایران خودرو به عنوان حلقه اول زنجیره تامین فرستاده شد که از این تعداد، شش پرسشنامه توسط خبرگان تکمیل شد. تعداد هفت پرسشنامه برای شرکت سایکو به عنوان حلقه دوم زنجیره تامین ارسال شد که تعداد شش پرسشنامه توسط خبرگان زنجیره تامین این شرکت تکمیل شد. به عنوان حلقه سوم با مشورت خبرگان شرکت سایکو، ۱۵ تامین کننده انتخاب و برای آن‌ها پرسشنامه ارسال گردید. از این تعداد دوازده شرکت پرسشنامه را تکمیل و ارسال کردند.

در ادامه مراحل انجام این تحقیق ارائه شده است و همچنین در شکل شماره دو نشان داده شده است. در ابتدا مشخصه‌های کلیدی محصول از مطالعات هرپس که نتیجه بررسی ادبیات موضوعی و بیش از ۷۳ مقاله علمی است استخراج شده است. این مشخصه‌ها نشان دهنده وجود اجماع در بین مقاله‌های علمی منتشره از سال ۱۹۹۷ که مطالعه فیشر را منبع کار خود قرار داده اند می باشد. در ادامه برای پرهیز از تفسیر مشخصه‌ها بر مبنای تجربه شخصی خبرگان، با مطالعه ادبیات موضوعی، شاخص‌های قابل اندازه‌گیری برای هر کدام از این مشخصه‌ها تعریف می شود. سپس پرسشنامه‌ای طراحی و به کمک خبرگان صنعت مهمترین مشخصه‌های محصول در صنعت خودروسازی با استفاده از روش تحلیل توسعه‌ای چانگ به دست می آید. پس از آن با استفاده از آزمون اسپیرمن تعیین می گردد که آیا در زنجیره تامین نسبت به مشخصه‌های کلیدی محصول اجماع وجود دارد یا خیر؟ سپس با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده بررسی شده است که آیا نوع مالکیت یا اندازه شرکت تأثیری بر انتخاب مشخصه‌ها دارد یا خیر؟ در ادامه با استفاده تجزیه و تحلیل‌های آماری مشخص می گردد که آیا رابطه‌ای بین رتبه بندی مشخصه‌ها و سطوح زنجیره تامین وجود دارد یا خیر؟ در بخش پایانی تعیین می گردد که آیا زنجیره تامین کنونی مطابق با چارچوب فیشر از همراستایی برخوردار است یا خیر؟ سپس با استفاده از تست آماری مک نمار<sup>۱</sup> بررسی می گردد که آیا زنجیره تامین پاسخگوی نیازمندی مشتریان می باشد یا خیر؟



شکل شماره (۲) مراحل تحقیق

در ادامه فرضیه های تحقیق به صورت ذیل ارائه شده است.

### فرضیه های اصلی:

۱. ارتباط مثبت و معناداری بین رتبه بندی مشخصه های محصول در سطوح زنجیره تامین شرکت ایران خودرو وجود دارد.
۲. در فضای کسب و کار موجود زنجیره تامین کنونی شرکت ایران خودرو به طور کافی پاسخگوی نیازمندی های مشتریان می باشد.
۳. زنجیره تامین کنونی شرکت ایران خودرو بر طبق چارچوب فیشر از همراستایی برخوردار می باشد.

### فرضیه های فرعی:

۱. ارتباط مثبت و معناداری بین رتبه بندی مشخصه های محصول از نگاه ایران خودرو و تمامی عرضه کنندگان وجود دارد.
۲. ارتباط مثبت و معناداری بین رتبه بندی مشخصه های محصول از نگاه ایران خودرو و ساپکو وجود دارد.
۳. ارتباط مثبت و معناداری بین رتبه بندی مشخصه های محصول از نگاه ساپکو و عرضه کنندگان حلقه دوم وجود دارد.
۴. رابطه معناداری بین مشخصه های انتخاب شده توسط شرکت های کوچک و شرکت های بزرگ وجود دارد.
۵. رابطه معناداری بین مشخصه های انتخاب شده توسط شرکت های سهامی عام و شرکت های سهامی خاص وجود دارد.

### تجزیه و تحلیل داده ها

برای بررسی فرضیه های تحقیق نیازمند به دست آوردن رتبه بندی مشخصه های محصول در سطح حلقه اول، دوم، سوم و در سطح کل زنجیره تامین می باشیم. در این بخش با استفاده از روش توسعه ای چانگ رتبه مشخصه ها در سطوح مختلف زنجیره تامین مشخص شده است.

### رتبه‌بندی مشخصه‌ها در حلقه اول

حلقه اول زنجیره تامین ایران خودرو تنها شامل شرکت ایران خودرو به عنوان سازندگان تجهیزات اصلی می‌باشد. در این حلقه شش پرسش‌نامه توسط خبرگان تکمیل شد. در ابتدا به متغیرهای زبانی، مقادیر فازی مربوط تخصیص داده شود و سپس ماتریس مقایسه زوجی تلفیق شده از نظر شش خبره تشکیل و به عنوان ورودی روش چانگ مورد استفاده قرار گرفت. در روش مقایسه زوجی فازی، برای هر مقایسه زوجی یا به عبارت دیگر متناظر با هر درایه از هر سطر ماتریس سه مقدار عدد فازی قرار داده می‌شود که عدد اول عدد فازی کران پایین، عدد دوم عدد فازی کران میانی و عدد سوم عدد فازی کران بالای ماتریس مقایسه‌های زوجی می‌باشد. به همین دلیل اندازه ماتریس‌ها بسیار بزرگ می‌شود و این امر باعث شد تا تمامی محاسبات را نتوان به صورت کامل در این بخش آورد. اما برای روشن شدن نحوه محاسبه رتبه‌بندی در این جا به عنوان نمونه تمامی محاسبات برای یک سطر از ماتریس ارائه شده است.

گام اول: تشکیل ماتریس زوجی تلفیق شده

در ابتدا درایه‌های ماتریس تلفیق شده محاسبه شده است. درایه‌های سطر اول ماتریس در جدول (۳) ارائه شده است.

گام اول: تشکیل ماتریس زوجی تلفیق شده

در ابتدا درایه‌های ماتریس تلفیق شده محاسبه شده است. درایه‌های سطر اول ماتریس در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳- درایه های ماتریس زوجی تلفیق شده

	مشخصه ۱			مشخصه ۲			مشخصه ۳			مشخصه ۴			مشخصه ۵		
مشخصه ۱	۱			۱, ۲۲	۱, ۵۸	۱, ۹۷	۱, ۰۱	۱, ۳۰	۱, ۶۵	۱, ۸۶	۲, ۳۷	۲, ۸۸	۱, ۲۶	۱, ۶۴	۲,۰۶

	مشخصه ۶			مشخصه ۷			مشخصه ۸			مشخصه ۹			مشخصه ۱۰		
مشخصه ۱	۰, ۹۱	۱, ۳۵	۱, ۷۹	۰, ۹۶	۱, ۲۹	۱, ۶۶	۰, ۹۵	۱, ۳۹	۱, ۸۴	۱, ۶۵	۲, ۱۵	۲, ۶۵	۱, ۶۳	۲, ۰۱	۲, ۴۴

	مشخصه ۱۱			مشخصه ۱۲			مشخصه ۱۳			مشخصه ۱۴			مشخصه ۱۵			مشخصه ۱۶		
مشخصه ۱	۲, ۵۷	۲, ۱۳	۲, ۶۶	۱, ۱۲	۱, ۳۹	۱, ۷۲	۱, ۳۴	۱, ۷۱	۲, ۰۹	۱, ۲۸	۱, ۶۴	۲, ۰۲	۱, ۸۱	۲, ۳۲	۲, ۸۲	۲, ۱۵	۲, ۶۵	۳, ۱۵

### گام دوم: محاسبه Sk

در روش تحلیل توسعه‌ای می‌بایست برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی، Sk که خود یک عدد فازی مثلثی است محاسبه شود. ابتدا عدد فازی R را از مجموع کران‌های پایین، وسط و بالا به دست می‌آید. بدین صورت که برای به دست آوردن عدد کران پایین، تمامی اعداد کران پایین درایه‌های سطر اول را با یکدیگر جمع می‌گردند. سپس برای تمامی سطرها به همین صورت اعداد فازی R محاسبه می‌شوند. نتیجه در صورت جدول شماره چهار نشان داده شده است.

جدول ۴- اعداد فازی  $R$  برای ۱۶ مشخصه محصول

U	M	L	
۳۴,۵	۲۸	۲۱,۸	R1
۳۱,۵	۲۵,۵	۱۹,۷	R2
۳۵	۲۸,۳	۲۱,۷	R3
۲۶,۵	۲۰,۳	۱۵,۶	R4
۲۷	۲۰,۹	۱۶,۱	R5
۲۱,۸	۱۷,۱	۱۳,۱	R6
۲۸,۲	۲۲,۶	۱۸	R7
۲۰,۹	۱۶,۲	۱۲,۴	R8
۱۹,۳	۱۴,۵	۱۱,۷	R9
۲۰,۶	۱۵,۷	۱۲,۴	R10
۱۷,۵	۱۳,۷	۱۱,۲	R11
۱۷,۸	۱۳,۷	۱۱,۴	R12
۱۶,۷	۱۳,۴	۱۱	R13
۱۴,۴	۱۲,۱	۹,۳۹	R14
۱۵,۱	۱۲,۲	۹,۹۹	R15
۱۷,۷	۱۴,۹	۱۱,۹	R16
۳۶۵	۲۸۹	۲۲۷	SumR

در ادامه جهت به دست آوردن مقادیر  $Sk$ ها درایه‌های ماتریس بالا بر مجموع  $R$ ها تقسیم می‌گردند. جدول شماره پنج نتیجه این محاسبات را برای ماتریس زوجی تلفیق شده حلقه اول نشان می‌دهد.

جدول ۵- مقادير  $S_k$  برای ۱۶ مشخصه محصول

U	M	L	
۰,۱۵۲	۰,۰۹۷	۰,۰۶۰	S1
۰,۱۳۹	۰,۰۸۸	۰,۰۵۴	S2
۰,۱۵۴	۰,۰۹۸	۰,۰۶۰	S3
۰,۱۱۷	۰,۰۷۰	۰,۰۴۳	S4
۰,۱۱۹	۰,۰۷۲	۰,۰۴۴	S5
۰,۰۹۶	۰,۰۵۹	۰,۰۳۶	S6
۰,۱۲۴	۰,۰۷۸	۰,۰۴۹	S7
۰,۰۹۲	۰,۰۵۶	۰,۰۳۴	S8
۰,۰۸۵	۰,۰۵۰	۰,۰۳۲	S9
۰,۰۹۱	۰,۰۵۴	۰,۰۳۴	S10
۰,۰۷۷	۰,۰۴۷	۰,۰۳۱	S11
۰,۰۷۸	۰,۰۴۸	۰,۰۳۱	S12
۰,۰۷۴	۰,۰۴۶	۰,۰۳۰	S13
۰,۰۶۳	۰,۰۴۲	۰,۰۲۶	S14
۰,۰۶۶	۰,۰۴۲	۰,۰۲۷	S15
۰,۰۷۸	۰,۰۵۲	۰,۰۳۳	S16

گام سوم: محاسبه وزن‌ها

در ادامه پس از محاسبه  $S_k$ ها باید درجه بزرگی آنها نسبت به هم بدست آورد. نتیجه محاسبات برای تمامی سطرهای ماتریس در جدول شماره شش ارائه شده است.

جدول ۶- درجه بزرگی  $M_1$  و  $M_2$

S16	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	
۰,۲۸	۰,۱۰	۰,۰۶	۰,۲۱	۰,۲۷	۰,۲۵	۰,۴۲	۰,۳۵	۰,۴۳	۰,۷۷	۰,۴۹	۰,۷۰	۰,۶۸	۱	۰,۹۰	۱	S1
۰,۳۹	۰,۲۱	۰,۱۶	۰,۳۱	۰,۳۷	۰,۳۵	۰,۵۱	۰,۴۴	۰,۵۳	۰,۸۷	۰,۵۹	۰,۸۰	۰,۷۷	۱	۱	۱	S2
۰,۲۸	۰,۱۰	۰,۰۶	۰,۲۱	۰,۲۷	۰,۲۵	۰,۴۱	۰,۳۴	۰,۴۳	۰,۷۶	۰,۴۸	۰,۶۹	۰,۶۷	۱	۰,۸۹	۰,۹۹	S3
۰,۶۵	۰,۴۵	۰,۴۲	۰,۵۶	۰,۶۰	۰,۵۹	۰,۷۵	۰,۶۷	۰,۷۷	۱	۰,۸۲	۱	۱	۱	۱	۱	S4
۰,۶۱	۰,۴۲	۰,۳۸	۰,۵۳	۰,۵۸	۰,۵۶	۰,۷۲	۰,۶۴	۰,۷۴	۱	۰,۷۹	۱	۰,۹۷	۱	۱	۱	S5
۰,۸۴	۰,۶۴	۰,۶۱	۰,۷۴	۰,۷۸	۰,۷۷	۰,۹۱	۰,۸۴	۰,۹۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S6
۰,۵۱	۰,۳۲	۰,۲۸	۰,۴۳	۰,۴۸	۰,۴۷	۰,۶۳	۰,۵۶	۰,۶۵	۱	۰,۷۱	۰,۹۲	۰,۸۹	۱	۱	۱	S7
۰,۹۱	۰,۷۰	۰,۶۷	۰,۸۰	۰,۸۴	۰,۸۳	۰,۹۷	۰,۸۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S8
۱	۰,۸۱	۰,۷۹	۰,۹۲	۰,۹۴	۰,۹۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S9
۰,۹۴	۰,۷۲	۰,۷۰	۰,۸۳	۰,۸۶	۰,۸۵	۱	۰,۹۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S10
۱	۰,۸۷	۰,۸۶	۰,۹۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S11
۱	۰,۸۶	۰,۸۵	۰,۹۷	۱	۰,۹۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S12
۱	۰,۸۹	۰,۸۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S13
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S14
۱	۱	۰,۹۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S19
۱	۰,۷۸	۰,۷۶	۰,۸۸	۰,۹۱	۰,۹۱	۱	۰,۹۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	S20

در نهایت وزن نهایی مشخصه‌های محصول مطابق جدول شماره هفت بدست آمد.



جدول ۷- وزن نهایی مشخصه‌ها در حلقه اول

مشخصه	تحويل	دوره تاخير	هزينه	كفريت	قابليت پيش بني	انعطاف	طراحي	توليد	مالي	مشتري	طول عمر	موجودي	محصول	عدم قطعيت	استاندارد سازي	تعداد تقاضا
وزن	۰,۱۲۵	۰,۱۱۳	۰,۱۲۷	۰,۰۸۵	۰,۰۸۸	۰,۰۶۱	۰,۰۹۷	۰,۰۵۵	۰,۰۴۴	۰,۰۵۳	۰,۰۳۲	۰,۰۳۴	۰,۰۲۷	۰,۰۰۸	۰,۰۱۴	۰,۰۳۶
رتبه	۲	۳	۱	۶	۵	۷	۴	۸	۱۰	۹	۱۳	۱۲	۱۴	۱۶	۱۵	۱۱

این مراحل برای تمام جداول در تمامی حلقه‌ها انجام شده است تا وزن‌های بهنجار شده آن‌ها نیز بدست آید. همان طور که در جدول شماره هفت مشخص است مطابق با نظر خبرگان زنجیره تامین شرکت ایران خودرو به عنوان حلقه اول، هفت مشخصه با اهمیت که می‌تواند به طور اثربخشی همراستایی زنجیره تامین را پوشش دهد به ترتیب عبارتند از:

۱. هزینه
۲. تحويل
۳. دوره تاخير
۴. طراحي
۵. قابليت پيش بيني تقاضا
۶. كفريت
۷. انعطاف پذيري

و همچنین سه مشخصه کم اهمیت از دید آنها عبارتند از:

۱. عدم قطعيت
۲. استاندارد سازي
۳. محصول

#### رتبه‌بندی مشخصه‌ها در حلقه دوم

حلقه دوم زنجیره تامین ایران خودرو شامل شرکت ساپکو به عنوان تامین کننده قطعات می‌باشد. در این حلقه شش پرسش‌نامه توسط خبرگان تکمیل شد. پس از تشکیل ماتریس مقایسه زوجی تلفیق شده از نظر خبرگان، این ماتریس به عنوان ورودی روش چانگ مورد استفاده قرار گرفت. پس از انجام محاسبات، رتبه‌بندی مشخصه‌های محصول به صورت جدول هشت به دست آمده است.

جدول ۸- وزن نهایی مشخصه‌ها در حلقه دوم

مشخصه	تحویل	دوره	تاخیر	هزینه	کیفیت	قابلیت	انعطاف	طراحی	تولید	مالی	مشتری	طول عمر	موجودی	محصول	عدم قطعیت استاندارد	سایر تعداد	تقاضا
وزن	۰,۱۲۴	۰,۱۱۰	۰,۱۲۶	۰,۰۹۱	۰,۰۸۹	۰,۰۷۹	۰,۰۷۱	۰,۰۴۴	۰,۰۵۷	۰,۰۴۳	۰,۰۶۰	۰,۰۴۰	۰,۰۱۴	۰,۰۰۴	۰,۰۱۰	۰,۰۳۸	
رتبه	۲	۳	۱	۴	۵	۶	۷	۱۰	۹	۱۱	۸	۱۲	۱۴	۱۶	۱۵	۱۳	

همانطور که در جدول هشت مشخص است مطابق با نظر خبرگان زنجیره تامین ساپکو هفت مشخصه با اهمیت که می‌تواند به طور اثربخشی همراستایی زنجیره تامین را پوشش دهد به ترتیب عبارتند از:

۱. هزینه
  ۲. تحویل
  ۳. دوره تاخیر
  ۴. کیفیت
  ۵. قابلیت پیش‌بینی تقاضا
  ۶. انعطاف پذیری
  ۷. طراحی
- و همچنین سه مشخصه کم اهمیت از دید آنها عبارتند از:
۴. عدم قطعیت
  ۵. استانداردسازی
  ۶. محصول

#### رتبه‌بندی مشخصه‌ها در حلقه سوم

حلقه سوم زنجیره تامین ایران خودرو شامل شرکت‌های اتحاد موتور، استام صنعت، والا قطعه، سازه پویش، برنز، سندن ایرانیان، ماژین صنعت، بنیان صنعت، فراکلون، مهرکام پارس، لولا خودرو، کروز، محورسازان ایران خودرو، ایدکوپرس و شایان کوشا به عنوان تامین کنندگان شرکت ساپکو می‌باشد. در این حلقه ۱۲ پرسش‌نامه توسط خبرگان تکمیل شد. پس از تشکیل ماتریس مقایسه زوجی تلفیق شده

از نظر خبرگان، این ماتریس به عنوان ورودی روش چانگ مورد استفاده قرار گرفت. پس از انجام محاسبات، رتبه‌بندی مشخصه‌های محصول به صورت جدول شماره نه به دست آمد.

جدول ۹- وزن نهایی مشخصه‌ها در حلقه سوم

مشخصه	تحويل	دوره تاخير	هزينه	كفريت	قابليت پيش بيني	انعطاف	طراحي	توليد	مالي	مشترى	طول عمر	موجودى	محصول	عدم قطعيت	استاندارد سازى	تعداد تقاضا
وزن	۰,۰۹۳	۰,۰۹۷	۰,۰۹۱	۰,۱۰۱	۰,۰۸۲	۰,۰۸۷	۰,۰۸۱	۰,۰۶۷	۰,۰۷۳	۰,۰۴۹	۰,۰۴۷	۰,۰۴۵	۰,۰۳۳	۰,۰۲۰	۰,۰۱۴	۰,۰۱۹
رتبه	۳	۲	۴	۱	۶	۵	۷	۹	۸	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۶	۱۵

از نظر خبرگان شرکت‌های تامین کننده ساپکو، هفت مشخصه با اهمیت برای پوشش همراستایی زنجیره تامین عبارتند از:

۱. کیفیت
۲. دوره تاخير
۳. تحويل
۴. هزينه
۵. انعطاف
۶. قابليت پيش بيني
۷. طراحي

همچنین سه مشخصه کم اهمیت عبارتند از:

۱. استاندارد سازى
۲. تعداد تقاضا
۳. عدم قطعيت

### رتبه‌بندی مشخصه‌ها در سطح کل زنجیره

برای به دست آوردن رتبه‌بندی مشخصه‌ها در سطح کل زنجیره تامین، کل زنجیره به عنوان یک حلقه در نظر گرفته شد و تمامی پرسش‌نامه‌ها با یکدیگر تلفیق شدند و پس از انجام محاسبات نتایج جدول شماره ۱۰ حاصل شد.

جدول ۱۰- وزن نهایی مشخصه‌ها در سطح کل زنجیره

مشخصه	تحويل	دوره تاخير	هزينه	كيفيت	قابليت پيش	انعطاف	طراحي	توليد	مالي	مشتری	طول عمر	موجودی	محصول	عدم قطعیت	استاندارد سازی	تعداد تقاضا
وزن	۰,۰۹۱	۰,۰۸۶	۰,۰۹۳	۰,۰۹۲	۰,۰۸۱	۰,۰۸۷	۰,۰۷۹	۰,۰۷۰	۰,۰۷۲	۰,۰۵۶	۰,۰۵۳	۰,۰۵۰	۰,۰۳۵	۰,۰۲۵	۰,۰۱۲	۰,۰۱۹
رتبه	۳	۵	۱	۲	۶	۴	۷	۹	۸	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۶	۱۵

همان طور که از جدول شماره ۱۰ مشخص است هفت مشخصه کلیدی محصول که می‌تواند به طور اثربخشی همراستایی زنجیره تامین ایران خودرو را پوشش دهد به ترتیب عبارتند از:

۱. هزینه
۲. کیفیت
۳. تحويل
۴. انعطاف پذیری
۵. دوره تاخير
۶. قابليت پيش‌بینی
۷. طراحی

همان طور که از نتایج رتبه‌بندی مشخصه‌ها در تمامی سطوح زنجیره تامین پیداست، هیچ مشخصه‌ای وجود ندارد که از نظر برخی خبرگان جزء مشخصه‌های با اهمیت قرار گرفته باشد در حالی که از نظر برخی دیگر همان مشخصه جزء سه مشخصه کم اهمیت باشد.

#### رتبه‌بندی مشخصه‌ها با توجه به نوع مالکیت و اندازه

رتبه‌بندی مشخصه‌ها با توجه به نوع مالکیت و اندازه شرکت در جدول شماره ۱۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱۱- رتبه‌بندی مشخصه‌ها با توجه به نوع مالکیت و اندازه شرکت

نوع مالکیت		اندازه		مشخصه
عام	خاص	بزرگ	کوچک	
۲	۴	۵	۲	تحويل
۳	۲	۱	۱۰	دوره تاخير
۱	۳	۴	۱	هزينه
۷	۱	۳	۷	کيفيت
۵	۶	۷	۳	قابليت پيش بيني
۹	۵	۲	۸	انعطاف
۴	۷	۶	۵	طراحي
۸	۹	۹	۱۳	توليد
۱۱	۸	۸	۱۲	مالي
۶	۱۰	۱۰	۹	مشتری
۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	طول عمر
۱۰	۱۲	۱۲	۱۵	موجودی
۱۴	۱۳	۱۳	۶	محصول
۱۴	۱۴	۱۴	۱۶	عدم قطعیت
۱۶	۱۶	۱۶	۴	استاندارد سازی
۱۳	۱۵	۱۵	۱۴	تعداد تقاضا

## آزمون فرضیه‌های پژوهشی

### فرضیه اصلی اول:

ارتباط مثبت و معناداری بین رتبه بندی مشخصه‌های محصول در سطوح زنجیره تأمین شرکت ایران خودرو وجود دارد. برای بررسی این فرضیه، زنجیره تأمین ایران خودرو به سه سطح حلقه اول شامل شرکت ایران خودرو، حلقه دوم شامل شرکت ساپکو و حلقه سوم شامل تأمین کنندگان ساپکو تقسیم بندی شد. در ادامه با استفاده از سه فرضیه فرعی وجود ارتباط بین سطوح زنجیره مورد بررسی قرار گرفت.

### فرضیه فرعی اول:

ارتباط مثبت و معناداری بین رتبه بندی مشخصه‌های محصول از نگاه ایران خودرو و تمامی عرضه کنندگان وجود دارد.

نتیجه آزمون: مقدار ضریب همبستگی  $\rho = 0/926$  در سطح اطمینان ۹۹ درصد است. نتایج بیانگر وجود رابطه مثبت و معنی‌داری بین رتبه بندی مشخصه‌ها از نگاه ایران خودرو و رتبه بندی از نگاه تمامی عرضه کنندگان زنجیره تأمین است. بنابراین فرضیه فرعی اول تایید می‌شود. لذا می‌توان بیان کرد که بین شرکت ایران خودرو و تمامی تأمین کنندگان نسبت به مشخصه‌های کلیدی محصول که زنجیره تأمین آنها را قادر به عرضه اثربخش محصول نماید، توافق وجود دارد.

### فرضیه فرعی دوم:

ارتباط مثبت و معناداری بین رتبه بندی مشخصه‌های محصول از نگاه ایران خودرو و ساپکو وجود دارد. نتیجه آزمون: مقدار ضریب همبستگی  $\rho = 0/923$  در سطح اطمینان ۹۹ درصد است. نتایج بیانگر وجود رابطه علی مثبت و معنی‌داری بین رتبه بندی مشخصه‌ها از نگاه ایران خودرو و رتبه بندی از نگاه شرکت ساپکو است. بنابراین فرضیه فرعی دوم تایید می‌شود. لذا می‌توان بیان کرد که بین شرکت ایران خودرو و ساپکو نسبت به مشخصه‌های کلیدی محصول که سازمان آنها را قادر به عرضه اثربخش محصول نماید، توافق وجود دارد.

### فرضیه فرعی سوم:

ارتباط مثبت و معناداری بین رتبه بندی مشخصه‌های محصول از نگاه ساپکو و عرضه کنندگان حلقه سوم وجود دارد.

نتیجه آزمون: مقدار ضریب همبستگی  $\rho = 0/935$  در سطح اطمینان ۹۹ درصد است. نتایج بیانگر وجود رابطه علی مثبت و معنی‌داری بین رتبه بندی مشخصه‌ها از نگاه ساپکو و رتبه بندی از نگاه تأمین کنندگان ساپکو است. بنابراین فرضیه فرعی دوم تایید می‌شود. لذا می‌توان بیان کرد که بین شرکت ساپکو و تأمین کنندگان نسبت به مشخصه‌های کلیدی محصول که سازمان آنها را قادر به عرضه اثربخش محصول نماید، توافق وجود دارد.

### فرضیه اصلی دوم:

در فضای کسب و کار موجود زنجیره تامین کنونی شرکت ایران خودرو به طور کافی پاسخگوی نیازمندی های مشتریان می باشد.

نتیجه آزمون: مقدار این آزمون با در نظر گرفتن سطح معناداری ۰/۰۵ و درجه آزادی یک برابر با ۰/۷۲۶۶ است. با توجه به نتایج در سطح اطمینان ۹۵ درصد نمی توان فرضیه اصلی دوم را رد کرد. این بدان معناست که مطابق با نظر خبرگان در فضای کسب و کار موجود، زنجیره تامین کنونی شرکت ایران خودرو به طور کافی پاسخگوی نیازمندی های مشتریان می باشد.

### فرضیه اصلی سوم:

زنجیره تامین کنونی شرکت ایران خودرو بر طبق چارچوب فیشر از همراستایی برخوردار می باشد. با توجه به داده های به دست آمده زیر چارچوب همراستایی فیشر نشان داده شده است.

جدول ۱۲- چارچوب همراستایی فیشر در زنجیره تامین ایران خودرو

جمع	محصولات نوآورانه	محصولات وظیفه ای	
۱۴	عدم تطابق ۲	تطابق ۱۲	زنجیره تامین کارا
۱۰	تطابق ۶	عدم تطابق ۴	زنجیره تامین پاسخگو
۲۴	۸	۱۶	جمع

با تجزیه و تحلیل داده ها مشخص شد که ۶۶ درصد خبرگان محصولات تولیدی خود را جزء محصولات وظیفه ای تقسیم بندی کرده اند و ۳۴ درصد آنها نیز محصولات تولیدی خود را نوآورانه می دانند. همچنین به عقیده ۵۸ درصد از خبرگان زنجیره تامین کنونی شان، زنجیره تامین کارا است و ۴۲ درصد از آنها زنجیره تامین کنونی شان را پاسخگو می دانند. در نهایت ۷۵ درصد خبرگان معتقدند زنجیره تامین آنها مطابق با چارچوب فیشر از همراستایی برخوردار می باشد.

### فرضیه فرعی چهارم:

رابطه معناداری بین مشخصه های انتخاب شده توسط شرکت های کوچک و شرکت های بزرگ وجود دارد.

نتیجه آزمون: مقدار ضریب همبستگی  $\rho = 0/4$  در سطح اطمینان ۹۹ درصد است. این نتایج نشان می‌دهند که فرضیه فرعی چهارم تایید نمی‌شود. به عبارت دیگر می‌توان گفت رابطه معناداری بین مشخصه‌های انتخاب شده توسط شرکت‌های کوچک و شرکت‌های بزرگ وجود ندارد. لذا می‌توان چنین نتیجه گرفت که اندازه شرکت بر انتخاب مشخصه‌های کلیدی محصول موثر است.

#### فرضیه فرعی پنجم:

رابطه معناداری بین مشخصه‌های انتخاب شده توسط شرکت‌های سهامی عام و شرکت‌های سهامی خاص وجود دارد.

نتیجه آزمون: مقدار ضریب همبستگی  $\rho = 0/841$  در سطح اطمینان ۹۹٪ است. این نتایج نشان می‌دهند که فرضیه فرعی پنجم تایید می‌شود. نتایج بیانگر وجود ارتباط مثبت و معناداری بین رتبه بندی مشخصه‌های محصول از نگاه شرکت‌های سهامی عام و شرکت‌های سهامی خاص است، به عبارت دیگر بین شرکت‌های سهامی عام و شرکت‌های سهامی خاص نسبت به مشخصه‌های کلیدی محصول که سازمان آنها را قادر به عرضه اثربخش محصول نماید، توافق وجود دارد.

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این پژوهش بکارگیری فرآیندی بود که از طریق آن زنجیره تامین شرکت ایران خودرو بتواند تعیین کند کدامیک از مشخصه‌های محصول برای دستیابی اثربخش به همراستایی زنجیره تامین مطابق با چارچوب فیشر (۱۹۹۷)، حیاتی و با اهمیت می‌باشد. بدین منظور از روش شناسی معرفی شده توسط سولیوان (۲۰۰۸) استفاده شد. این متدولوژی بر مبنای ۱۵ مشخصه محصول معرفی شده در تحقیقات هریس (۲۰۰۶)، که نتیجه بررسی مقالاتی است که از سال ۱۹۹۷ تا کنون منتشر شده و مطالعه فیشر (۱۹۹۷) را منبع کار خود قرار داده‌اند، بنا نهاده شده است. در این پژوهش متدولوژی بکار گرفته شده با روش‌های موجود تعیین مشخصه محصول که توسط کریستوفر و توویل در سال ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲ ارائه شد مقایسه شد. همچنین با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن و تست مک نمار، وجود همبستگی بین سطوح مختلف زنجیره، تعیین همراستایی زنجیره مطابق با چارچوب فیشر و پاسخگو بودن زنجیره کنونی به نیازهای مشتریان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از این تحقیق، که با استفاده از روش شناسی که توسط سولیوان ارائه شده است، به دست آمده در ادامه با روش‌های موجود تعیین مشخصه برای محصول، یعنی روش DWV3 (کریستوفر و توویل، ۲۰۰۰) و روش سیستم طبقه‌بندی جهانی سه بعدی (کریستوفر و توویل، ۲۰۰۲) با استفاده از جدول شماره ۱۳ مقایسه می‌شود.



جدول ۱۳- مقایسه نتایج با روش‌های DWV3 و 3D

مشخصه	رتبه بندی کلی	حلقه اول	حلقه دوم	حلقه سوم	کوچک	بزرگ	خاص	عام	DWV3	3D
تحویل	۳	۲	۲	۳	۲	۵	۴	۲	☆	
دوره تاخیر	۵	۳	۳	۲	۱۰	۱	۲	۳		☆
هزینه	۱	۱	۱	۴	۱	۴	۳	۱		
کیفیت	۲	۶	۴	۱	۷	۳	۱	۷		
قابلیت پیش بینی	۶	۵	۵	۶	۳	۷	۶	۵	☆	
انعطاف	۴	۷	۶	۵	۸	۲	۵	۹		
طراحی	۷	۴	۷	۷	۵	۶	۷	۴		
تولید	۹	۸	۱۰	۹	۱۳	۹	۹	۸		
مالی	۸	۱۰	۹	۸	۱۲	۸	۸	۱۱		
مشتری	۱۰	۹	۱۱	۱۰	۹	۱۰	۱۰	۶		
طول عمر	۱۱	۱۳	۸	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	☆	
موجودی	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۵	۱۲	۱۲	۱۰		
محصول	۱۳	۱۴	۱۴	۱۳	۶	۱۳	۱۳	۱۴		
عدم قطعیت	۱۴	۱۶	۱۶	۱۴	۱۶	۱۴	۱۴	۱۴		
استاندارد سازی	۱۶	۱۵	۱۵	۱۶	۴	۱۶	۱۶	۱۶	☆	☆
تعداد تقاضا	۱۵	۱۱	۱۳	۱۵	۱۴	۱۵	۱۵	۱۳	☆	☆

همان طور که در جدول شماره ۱۳ مشخص است دو مشخصه تعداد تقاضا و طول عمر محصول که در روش DWV3 به عنوان مشخصه‌های کلیدی معرفی می‌شوند در این پژوهش جزء مشخصه‌های کلیدی در هیچ یک از سطوح زنجیره تامین قرار نگرفتند. از سوی دیگر دو مشخصه تحویل و قابلیت پیش‌بینی تقاضا در تمامی سطوح به عنوان مشخصه‌های کلیدی محصول رتبه بندی شده اند.

مشخصه استانداردسازی نیز فقط از دیدگاه شرکت‌های کوچک به عنوان مشخصه کلیدی شناسایی می‌شود. اما مشخصه دوره تاخیر در تمامی سطوح زنجیره تامین جزء مشخصه‌های با اهمیت طبقه‌بندی شد. این نتایج بدین معناست که روش بکار گرفته شده در این پژوهش نسبت به روش‌های موجود از جامعیت بیشتری برخوردار است. استفاده جهانی از مشخصه‌های محصول مبتنی بر مطالعه یک صنعت، یعنی آنچه که در روش DWV3 و 3D انجام می‌شود، یا تعیین مشخصه‌ها صرفاً از دید سازندگان تجهیزات اصلی، به خوبی منعکس کننده مشخصه‌های کلیدی محصول در زنجیره تامین صنایع مختلف نمی‌باشد. روش استفاده شده در این پژوهش با دخیل کردن عرضه‌کنندگان در فرآیند تعیین مشخصه‌های کلیدی ریسک بهینه‌سازی موضعی<sup>۱</sup> را کاهش و احتمال بهینه‌سازی جامع<sup>۲</sup> را افزایش می‌دهد. با توجه به نتایج پژوهش در طول زنجیره تامین ایران خودرو نسبت به مشخصه‌های کلیدی محصول توافق و اجماع مناسبی وجود دارد. وجود این توافق می‌تواند ناشی از ارتباط موثر ایران خودرو با شرکت سایکو به عنوان تامین کننده تمامی قطعات مورد نیاز شرکت ایران خودرو و همچنین مدیریت متمرکز شرکت سایکو بر تمامی عرضه‌کنندگان قطعات خودرو باشد. از جمله فعالیت‌هایی که شرکت سایکو انجام می‌دهد که می‌تواند در بوجود آمدن این سطح توافق موثر باشد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- افزایش بهبود کیفی قطعات تولیدی قطعه سازان از طریق ارائه مشاوره و کمک‌های فنی و تجهیزاتی به آن‌ها
  - استقرار نظام طراحی مهندسی و ساخت به منظور تولید قطعات با فناوری نوین از طریق استفاده از جدیدترین نرم افزارهای پذیرفته شده در صنعت خودروسازی جهان
  - طراحی و ایجاد نظام‌های اطلاعاتی در تمامی زمینه‌های خودرو و قطعات آن
  - استقرار نظام کنترل کیفیت در ساخت قطعات خودرو با هدف تحقق تضمین کیفیت
  - ایجاد نظام کنترل کمی در تامین قطعات خودرو با هدف تغذیه خطوط تولید و برقراری سیستم انبارداری به موقع
  - طراحی قطعات و مجموعه‌های جدید خودرو با هدف کاهش هزینه‌های ساخت و نگهداری آن
- همچنین این شرکت به صورت دوره ای از تامین کنندگانش چک لیستی تحت عنوان چک لیست

1 Localized Optimization

2 Global Optimization

الزامات ساپکو تهیه می‌کند که در آن عرضه‌کنندگان موظف به رعایت برخی فعالیت‌ها در چهار حوزه کلی مدیریت کیفیت، مدیریت فناوری اطلاعات، مدیریت مالی و لجستیک می‌باشند. به نظر می‌رسد این گونه فعالیت‌ها منجر به بوجود آمدن چنین توافقی نسبت به مشخصه‌های کلیدی محصول در سطح کل زنجیره شده است. از این رو پیشنهاد می‌شود به منظور حفظ و نگهداری این سطح از توافق در طول زنجیره همچنان این گونه فعالیت‌ها به طور مستمر انجام شود. همچنین اگر شرکت جدیدی متقاضی تامین قطعات و ورود به زنجیره عرضه بود پیشنهاد می‌شود این شرکت نسبت به مشخصه‌هایی که از دید کل زنجیره تامین کلیدی شناسایی شده‌اند آگاهی یابد.

### منابع

حبیب زاده، اعظم و قربانی، حسن (۱۳۹۶). بررسی تاثیر همراستایی فن آوری اطلاعات در زنجیره تامین بر ارتقای ارزش مشتری مطالعه موردی صنعت لوازم خانگی شهر اصفهان، محل انتشار: دومین کنفرانس ملی مدیریت راهبردی خدمات.

حسینی، ابوالحسن، طیبی، محمدرضا و حسینی، سید علی (۱۳۹۵). بررسی تاثیر همراستایی استراتژی های بازاریابی و عملکرد زنجیره تامین بر عملکرد سازمانی در شرکتهای صنعتی تولید مبلمان اداری استان تهران، فصلنامه تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران، ۳۱(۳)، ۵۲۲-۵۴۰.

فیض آبادی، جواد (۱۳۸۸). طراحی و تبیین یک مدل مفهومی برای رفتار و عملکرد استراتژیک زنجیره تامین در صنایع با محصولات پیچیده. پایان نامه دکتری مدیریت تولید و عملیات، دانشگاه تهران. دانشکده مدیریت.

Brease, N (2005). *The Dynamics of Supply Chain in the Automotive Industry. Ph.D Thesis in Engineering in Logistics at the Massachusetts Institute of Technplogy.*

Christopher, Martin and Denis R. Towill (2002). Developing Market Specific Supply Chain Strategies " *International Journal of Logistic Management 13, no 1, 1-14.*

Christopher, Martin and Denis Towill (2000). Marring Lean and Agile Paradigms " *In The Proceeding of EUROMA Conference held in Ghent, Belgium, June 5-7, 114-121.*

Fisher, Marshall L. (1997). What Is The Right Supply Chin For Your Product?" *Harvard Business Review*, 105-116.

Friedman, Thomas L. (2006) *The World is Flat. 2 ed* .New York: Farrar, Strauss and Giroux.

Harris, Gregory A, Kenneth W Sullivan, Paul J. Componantion and Philip A

- Farrington. (2006). Product Characteristics: The Establishment of Key Attributes for Product Classification, *In The Proceedings of The Institute of Industry Engineers 2006 Annual Conference, Industrial Engineering Research Conference held 20-24 May 2006 In Orlando, FL, Conference CD.*
- Kenneth, Sullivan (2008). A Method For The Classification of Product to Effectively Support Supply Chain Alignment "Ph.D Dissertation :2008, The University of Alanama in Huntsville.
- Lamming, Richard, Thomas Johnson, Jurong Zheng and Christin Harland (2000). An Initial Classification of Supply Network "International Journal of Operations and Production Management 20, no. 6, 691-675.
- Lee, Hau L (2002). Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties "California Management Review 44 (Spring), no 3, 105-119.
- Mason-Jones, Rachel, Ben Naylor, Denis R. Towill (2000). Lean, Agile or Leagile? Matching Your Supply Chain to Marketplace, *International Journal of Production Research* 38, no 17, 4061-4070.
- Olhager, Jan and Erik Sheldin (2004). Supply Chain Management Survey Swedish Manufacturing Firms, *International Journal of Production Economics* 89, 353-361.
- Payne, Tim and melvyn J. Peters (2004). What Is the Right Supply Chain for Your Product, *International journal of Logistic Management* 15, no. 2, 77-92.
- Wang, Eric T. G., Jeffery C. F. Tia and Hsiao-Lan Wei (2006). A irtual Integration Theory of Improved Supply-Chain Performance, *Journal of Management and Information Syetems.* 23, no. 2, 41-64.
- Womack, James P., Daniel T. Jones and Daniel Roos (1990). *The Machin That Changed the World* New York: Rawson Associates.