

بخش بندی تامین کنندگان صنعت خودروسازی با استفاده از تاپسیس

منصور اسماعیل زاده^۱، زهرا عرب بدوئی^۲

^۱ عضو هیئت علمی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان (نویسنده مسئول)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت

چکیده

بخش بندی تامین کنندگان به عنوان گامی مهم بین دو فعالیت استراتژیک انتخاب تامین کنندگان و توسعه تامین کنندگان است که حاصل این امر تشکیل گروه های مختلفی از تامین کنندگان بر اساس مشابهت های بین آنهاست. در این مقاله ۵۳ تامین کننده از تامین کنندگان داخلی و استراتژیک صنعت خودروسازی ایران (ایران خودرو و سایپا) براساس قابلیت ها و تمایلات با استفاده از تکنیک تاپسیس بخش بندی می شوند. بدین منظور، ابتدا با نظرسنجی از مدیران ارشد صنعت خودروسازی، معیارهای بااهمیت برای بخش بندی تامین کنندگان صنعت خودروسازی ایران در دو بعد قابلیت ها و تمایلات شناسایی شدند. سپس از آنها خواسته شد تا ضمن انتخاب تامین کنندگان داخلی و استراتژیک صنعت خودروسازی و تعیین اوزان معیارها، آنها را براساس معیارهای بومی سازی شده ارزیابی کنند که حاصل این ارزیابی تشکیل ماتریس تصمیم بود. در نهایت با بکارگیری تکنیک تاپسیس نمره های تامین کنندگان را در دو بعد قابلیت ها و تمایلات بدست می آوریم و براساس آنها تامین کنندگان را در چهار بخش قرار می دهیم. یافته ها نشان می دهد که ۱۲ تامین کننده در بخش ۱، ۱۸ تامین کننده در بخش ۲، ۱۵ تامین کننده در بخش ۳ و ۸ تامین کنندگان در بخش ۴ هستند. براساس ویژگی های مربوط به هر بخش پیشنهادهای مناسب برای تامین کنندگان هر بخش ارائه می شود.

واژه های کلیدی: بخش بندی تامین کننده، صنعت خودروسازی، تاپسیس

۱- مقدمه

تامین کنندگان بخش مهمی از موفقیت شرکت‌ها، سازمان‌ها و کارخانجات تولیدی را تشکیل می‌دهند و شرکت‌ها و کارخانجات تولیدی اهمیت و نقش تامین کنندگان را در موفقیتشان درک نموده و به دنبال پیاده سازی استراتژی‌های بیشتر در برخورد با تامین کنندگان می باشند، به طوری که روابط متقابل سودمندی را با آنان برقرار می نمایند، این رویکردها به طور جمعی به عنوان مدیریت ارتباط با تامین کننده شناخته شده است (غفاری توران، ۱۳۹۰) SRM شامل تمام فرایندهای مربوط به ارتباطات و تعاملات سازمان با تامین کنندگان از قبیل طراحی مشارکتی، منبع یابی، مذاکره، خرید و تامین مشارکتی است. سیستم SRM مواردی همچون توسعه استراتژی تامین، ارزیابی تامین کنندگان، انتخاب تامین کنندگان، ایجاد و گسترش روابط، خرید و ارزیابی عملکرد را در بر میگیرد (اسماعیلیان و همکاران، ۱۳۹۷) افزایش روابط با تامین کنندگان و توسعه روابط مشارکتی و پایدار آنها برای کاهش هزینه‌ها و افزایش انعطاف پذیری در برابر تغییرات بازار ضروری است در این راستا برخی از شرکت‌های بزرگ نرم افزار جهان با ارائه راه حل‌های جامع و مؤثر به نام «SRM» در این زمینه بهبودهای چشم-گیری را باعث شده اند (غفاری توران، ۱۳۹۰). در واقع تقویت و گسترش ارتباط با تامین کنندگان در قالب سیستم مدیریت روابط با تامین کنندگان اتفاق می افتد (اسماعیلیان و همکاران، ۱۳۹۷) به طور کلی SRM به دنبال ارائه چارچوب‌های مناسب برای ارزیابی مستمر، توسعه و انتخاب تامین کنندگان مناسب می باشد (غفاری توران، ۱۳۹۰).

ارزیابی و انتخاب تامین کننده، یک مساله پیچیده تصمیم گیری چند معیاره شامل عوامل مشهود و نامشهود در سیستم مدیریت زنجیره تامین می باشد. به عبارتی انتخاب تامین کننده یک مساله چند معیاره است که شامل عوامل کیفی و کمی می باشد و هدف از ارزیابی تامین کنندگان، شناسایی تامین کننده‌ای است که بالاترین امتیاز جهت تامین نیازهای شرکت با یک هزینه قابل قبول را دارا باشد (چن و همکاران، ۲۰۰۵) دستیابی به کیفیت بالا و هزینه پایین به تبع آن رضایت مشتری و موفقیت سازمان در گرو انتخاب مجموعه مناسبی از تامین کنندگان برای کار با آنهاست و این امر در طول سال‌های طولانی مورد تاکید قرار گرفته است (ژانک و همکاران، ۲۰۰۱) از آنجا که کیفیت محصول نهایی به شدت به مواد اولیه آن محصول و کارایی تامین کننده وابسته است، عملکرد مناسب تامین کنندگان ضامن پایداری زنجیره تامین خواهد بود (نصیری و پور محمد ضیا، ۱۳۹۴) اشتباه در انتخاب تامین کننده باعث نابودی تمامی موقعیت مالی و عملیاتی کل زنجیره تامین میگردد. در شرایط به شدت رقابتی دنیای امروز، تولید محصولات با هزینه کمتر و کیفیت بالاتر بدون داشتن تامین کنندگان برجسته، کاری تقریباً غیر ممکن است. موفقیت یک زنجیره تامین تا میزان زیادی بستگی به انتخاب تامین کنندگان قدرتمند دارد. (ایزدی خان، ۲۰۱۲) مهم ترین مسئله در بحث انتخاب تامین کنندگان، استفاده درست از معیارهای ارزیابی صحیح در جهت اهداف سازمان می باشد که باعث می شود ارزیابی دقیقی از تامین کنندگان صورت پذیرد و از بروز اشتباه سهوی که باعث از دست دادن تامین کننده‌ای مناسب و در نتیجه ضربه زدن به شرکت خواهد شد، جلوگیری می شود (فلاح لاجیمی و رکیده، ۱۳۹۷) انتخاب تامین کننده مناسب برای سودآوری و بقای سازمان در بازار بسیار مهم و حیاتی است. با این حال، سازمانها اغلب با مشکل انتخاب تامین کنندگان مناسب روبه رو هستند. (ودهوا و همکاران، ۲۰۰۶، فوزوات و همکاران، ۲۰۰۷) برای رسیدن به اهداف بلندمدت و به

Supplier Relationships Management(SRM)

Supply Chain Management (SCM)

Chen et al

Zhank et al

Wadhwa

Phusavat

منظور بهبود کارایی زنجیره تامین، شناسایی و انتخاب تامین کنندگان قابل اعتماد یک فعالیت مهم است (پایدار و همکاران، ۲۰۱۸).

یکی از فعالیت های استراتژیک یک شرکت، بخش بندی تامین کننده است که به موجب آن یک شرکت، گروه هایی از تامین کنندگان را برای دسترسی به انواع مختلفی از آنها ایجاد میکند. اساسا بدان معنی است که یک شرکت، تامین کنندگان خود را به بخش های مختلفی تقسیم میکند (دایر و همکاران، ۱۹۹۸). SS، شناسایی قابلیت ها و تمایلات تامین کننده توسط یک خریدار خاص است تا براساس آن یک همکاری استراتژیک و موثر با تامین کنندگان با توجه به مجموعه ای از فعالیت ها و وظایف تجاری در SCM برقرار نماید. (رضایی و آرت، ۲۰۱۳) و SS به عنوان یک گامی مهم بین دو فعالیت استراتژیک انتخاب تامین کننده و مدیریت روابط با تامین کننده است که حاصل این امر تشکیل گروه های مختلفی از تامین کنندگان بر اساس مشابتهای بین آنهاست (مدهوشی و همکاران، ۱۳۹۵). در نتیجه یک شرکت باید معیارها را به گونه ای انتخاب کند که بین فعالیت های استراتژیک مرتبط با تامین کننده سازگاری وجود داشته باشد. (رضایی و آرت، ۲۰۱۳)

در این مقاله ابتدا شاخصهای بخش بندی تامین کننده براساس قابلیت ها و تمایلات را برای صنعت خودروسازی ایران بومی سازی می کنیم. سپس با ارزیابی ۵۳ تامین کننده از تامین کنندگان داخلی و استراتژیک این صنعت، نمرات آنها را در دو بعد قابلیت ها و تمایلات محاسبه و در نهایت در چهار بخش، بخش بندی می کنیم. ادامه مقاله بصورت زیر است: در بخش ۲ پیشینه پژوهش آمده است که در آن مطالعات داخلی و خارجی حوزه بخش بندی تامین کننده بطور خلاصه توضیح داده شده اند. در بخش ۳ ادبیات مربوط به بخش بندی آمده است که در آن ابتدا خلاصه ای از تعاریف بخش بندی آمده سپس شاخصهای جامعی که رضایی و آرت در سال ۲۰۱۳ برای قابلیت ها و تمایلات تامین کننده ارائه دادند، در یک جدول آمده اند. در بخش ۴ متدولوژی پژوهش آمده است که در آن نحوه گردآوری داده ها و روش تاپسیس تشریح شده است. در بخش ۵ یافته های پژوهش بصورت جداول و نمودارهایی آمده است. در بخش ۶ بحث و نتیجه گیری را براساس یافته های پژوهش خواهیم داشت و در بخش ۷ مقاله را با جمع بندی و پیشنهادها خاتمه می دهیم.

۲- پیشینه پژوهش

رضایی و آرت در سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳ دو بعد قابلیت ها و تمایلات برای بخش بندی تامین کننده ارائه کردند که پایه گذار پژوهشهای بعدی در حوزه بخش بندی تامین کننده شده است. بطور کلی می توان گفت که مهمترین پژوهشهای حوزه بخش بندی تامین کننده همان پژوهشهای رضایی و آرت هستند. در جدول ۱ پیشینه پژوهش با توضیحی خلاصه از پژوهشهای گذشته آمده است.

جدول ۱- پیشینه پژوهش

پژوهشگران	عنوان پژوهش	خلاصه پژوهش
رضایی و آرت (۲۰۱۱)	رویکرد چند متغیره با بخش بندی تامین کننده	در این مقاله، آنها از دو بعد جامع برای بدست آوردن همه معیارهای بخش بندی استفاده می کنند: قابلیت های تامین کننده و تمایلات تامین کننده. همچنین برای شناسایی بخش ها دو رویکرد چند معیاره را پیشنهاد می کنند، یک سیستم مبتنی بر قاعده فازی و یک مدل برنامه ریزی خطی مانند DEA برای نشان دادن اینکه چگونه نتایج را می توان در عمل مورد استفاده قرار داد، نتایج این دو رویکرد مقایسه شده و راهبردهایی برای مدیریت بخش های مختلف پیشنهاد می شود
رضایی و آرت (۲۰۱۳)	بخش بندی تامین کننده چند معیاره با	در این مقاله، تمایز دو بعد جامع، یعنی قابلیت ها و تمایلات تامین کنندگان

paydar

*Supplier Segmentation (SS)

استفاده از روابط ترجیحی فازی مبتنی بر AHP	برای همکاری با یک شرکت خاص ترکیب می‌شوند. این ابعاد تقریباً تمام معیارهای SS در ادبیات موجود را پوشش می‌دهد. برای هر موقعیت خاص این ابعاد را می‌توان با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره مشخص کرد.
رضایی و همکاران (۲۰۱۵)	ارتباط توسعه تامین‌کنندگان با بخش‌بندی تامین‌کننده با استفاده از روش بهترین-بدترین
رضایی و همکاران (۲۰۱۷)	بخش‌بندی چند متغیره تامین‌کننده سبز
مدهوشی و همکاران (۱۳۹۵)	مدل‌ها و تکنیک‌های کمی در مدیریت، بخش‌بندی تامین‌کنندگان: مروری بر مفاهیم و مدلها
جعفری سرونی و حسنی (۱۳۹۶)	بخش‌بندی تامین‌کنندگان زنجیره تامین سبز با استفاده از تکنیک BWM
فلاح لاجیمی و رکیده (۱۳۹۷)	ارائه بخش‌بندی تامین‌کنندگان پایدار مبتنی بر مدل کرالجیک
چراغعلی پور و روغنیان (۱۳۹۸)	ارائه رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره بهترین-بدترین جهت بخش‌بندی تامین‌کنندگان
	با توجه به اهمیت مساله SS از سویی و اهمیت محیط‌زیست دیگر، تحقیقات گسترده‌ای در این زمینه انجام شده است اما مساله SS در زنجیره‌تامین سبز، هنوز به طور عملی در صنعت کاشی در ایران به کار برده نشده است، در این تحقیق که در صنعت کاشی انجام گرفته، سعی شده تا ضمن شناسایی معیارهای مهم در SS و تعیین اهمیت هریک از آنها از نظر کارشناسان، با روش BWM آنها را بخش‌بندی کند.
	با توجه به افزایش عملکرد کسب و کار و مزایای رقابتی، انتخاب یک تامین‌کننده پایدار یک تصمیم حیاتی و زنجیره‌ای است. زنجیره‌تامین پایدار، نوع توسعه یافته زنجیره‌تامین است که با معیارهای اجتماعی همراه با معیارهای اقتصادی و زیست‌محیطی در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، انتخاب یک تامین‌کننده پایدار یک مؤلفه مهم و ضروری در مدیریت زنجیره‌تامین پایدار است.
	هدف این تحقیق، ارائه رویکردی برای SS است. شاخص‌های مد نظر این تحقیق در دو بعد توانمندی و تمایلات مورد بررسی قرار گرفته است.

۳- بخش‌بندی تامین‌کننده

بخش‌بندی تامین‌کننده یک فعالیت استراتژیک مهم برای شرکت‌هاست، هدف اصلی SS، مدیریت آسان‌تر تعداد زیادی از تامین‌کنندگان با تدوین استراتژی‌های مدیریت ارتباط برای زیر مجموعه‌های تامین‌کنندگان است که کارآمدتر از استراتژی‌های منحصر به فرد جداگانه برای هر تامین‌کننده است (رضایی و همکاران، ۲۰۱۷). مشارکت جنبه مهمی در SS است. از این رو چراغعلی پور و روغنیان (۱۳۹۸) پیشنهاد کرده‌اند که رویکرد مشارکت، تاثیر پایداری بر SS دارد. SS در حال حاضر یک رویکرد استراتژیک برای شرکت‌هایی است که تعداد زیادی تامین‌کننده دارند. در واقع به جای برخورد جداگانه با هر تامین‌کننده، خریدار می‌تواند مجموعه‌ای از قوانین را برای تعامل با مجموعه تامین‌کننده ایجاد نماید. ادبیات موجود در زمینه بخش‌بندی بر جنبه تقاضای بازار تمرکز دارد درحالی که جنبه‌ی عرضه آن، توجه نسبتاً کمی دریافت کرده است (مدهوشی و همکاران، ۱۳۹۵).

اخیرا رضایی و آرت (۲۰۱۲) پس از بررسی ادبیات موجود در زمینه انتخاب و SS چارچوبی متشکل از دو بعد جامع قابلیت ها و تمایلات تامین کننده ارائه نمودند. با استفاده از این دو بعد اساسی، تصمیم گیرندگان، لازم نیست که نگران فراموشی متغیر- های مهم بخش بندی باشند. اگر تمام متغیرهای مربوطه در نظر گرفته شود، این احتمال وجود دارد که نتایج حاصل از بخش- بندی، دارای هماهنگی درونی، هماهنگی بیرونی در ماهیت و قابل اجرا برای وضعیت خاص خرید شرکت باشد. SS در بلند- مدت، باعث ایجاد مزیت رقابتی در کل زنجیره تامین می شود و شرکت ها با استفاده از این امر می توانند در سریع ترین زمان ممکن و با صرف کمترین هزینه به تامین کنندگان مناسب دسترسی پیدا کنند. (رضایی و آرت، ۲۰۱۲).

جدول ۲- معیارهای مرتبط با قابلیت ها و تمایلات (رضایی و آرت ۲۰۱۳)

ردیف	معیارهای مرتبط با قابلیت ها	ردیف	معیارهای مرتبط با تمایلات
۱	قیمت/ هزینه	۱	تعهد کیفیت
۲	تاثیر سود تحویل تامین کننده	۲	ارتباطات صادقانه/ باز بودن ارتباطات
۳	کیفیت	۳	تعهد به بهبود مستمر در محصول و فرآیند
۴	ظرفیت ذخیره سازی	۴	نزدیکی رابطه
۵	دانش صنعت	۵	باز بودن سایت برای ارزیابی
۶	امکانات و ظرفیت حمل و نقل و تولید	۶	نگرش
۷	موقعیت جغرافیایی/ نزدیکی	۷	انطباق رویه مناقصه
۸	قابلیت طراحی	۸	ترتیبات متقابل
۹	قابلیت فنی	۹	تجربه قبلی با تامین کننده
۱۰	نظارت بر فناوری	۱۰	احساس، عقیده
۱۱	مدیریت و سازمان	۱۱	استانداردهای اخلاقی
۱۲	قابلیت فرایند تامین کننده	۱۲	تمایل به طراحی مشترک و مشارکت توسعه محصول جدید
۱۳	شهرت و موقعیت در صنعت	۱۳	تمایل به ادغام روابط مدیریت زنجیره تامین
۱۴	جایگاه مالی	۱۴	احترام متقابل و صداقت
۱۵	جوایز عملکرد	۱۵	تمایل به اشتراک گذاری اطلاعات، ایده ها، فناوری و صرفه جویی در هزینه
۱۶	سابقه عملکرد	۱۶	سازگاری و پیگیری
۱۷	کنترل هزینه	۱۷	تلاش تامین کننده در حذف ضایعات
۱۸	توسعه تکنولوژی	۱۸	تلاش تامین کننده در ترویج اصول JIT
۱۹	خدمات تعمیر	۱۹	وابستگی
۲۰	پشتیبانی پس از فروش	۲۰	تمایل به سرمایه گذاری در تجهیزات خاص
۲۱	قابلیت بسته بندی	۲۱	رابطه بلند مدت
۲۲	قابلیت اطمینان محصول		
۲۳	کنترل های عملیاتی		
۲۴	کمک های آموزشی		
۲۵	سابقه روابط کار		
۲۶	تاثیر بر مصرف انرژی		
۲۷	سهولت طراحی تعمیر و نگهداری		
۲۸	سیستم ارتباطات		
۲۹	میل به تجارت		
۳۰	مدیریت منابع انسانی		
۳۱	حجم کسب و کار گذشته		
۳۲	ضمانت ها و ادعاها		

۳۳	سنجش بازار
۳۴	ارتباط با مشتری
۳۵	بهداشت و ایمنی محیط زیست
۳۶	نوآوری
۳۷	سیستم ثبت سفارش و صورت حساب تامین کننده شامل EDI

۱- متدولوژی پژوهش

برای انجام این پژوهش ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای صورت می‌گیرد، در مرحله دوم معیارهای مرتبط با بخش‌بندی تامین‌کننده شناسایی، بومی‌سازی و اوزان آنها نیز تعیین می‌شوند، در مرحله سوم و چهارم ضمن انتخاب تامین‌کنندگان، داده‌های لازم گردآوری می‌شوند، در مرحله پنجم نمره‌های تامین‌کنندگان منتخب با روش تاپسیس محاسبه و در مرحله ششم بخش‌بندی صورت می‌گیرد. در نهایت راهکارهای مناسب براساس یافته‌های پژوهش ارائه می‌شود. در ادامه مراحل ذکر شده توضیح داده می‌شوند.

مرحله اول - مطالعات کتابخانه‌ای

در این مرحله ابتدا با جستجوی اصطلاح «بخش‌بندی تامین‌کننده» پژوهش‌های مرتبط با بخش‌بندی تامین‌کننده را گردآوری و با مطالعه‌ی آنها بخشهای پیشینه پژوهش و توضیحات مربوط به مفهوم بخش‌بندی تامین‌کننده تکمیل می‌شود.

مرحله دوم - شناسایی و بومی‌سازی و تعیین اوزان معیارهای مرتبط با بخش‌بندی تامین‌کننده

در این مرحله معیارهای جدول ۲ در اختیار مدیران ارشد صنعت خودرو قرار گرفت تا از میان آنها مناسب‌ترین معیارها را برای بخش‌بندی تامین‌کنندگان صنعت خودروسازی ایران را انتخاب کنند. معیارهای انتخابی مدیران ارشد صنعت خودروسازی ایران و اوزان آنها بشرح جدول ۳ هستند.

جدول ۳- معیارهای انتخاب مدیران ارشد برای بخش‌بندی تامین‌کنندگان

ردیف	معیارهای مرتبط با قابلیت‌ها	وزن معیار	ردیف	معیارهای مرتبط با تمایلات	وزن معیار
۱	قیمت/ هزینه	۰,۲	۱	ارتباطات صادقانه/ باز بودن ارتباطات	۰,۲
۲	کیفیت	۰,۲	۲	تعهد به بهبود مستمر در محصول و فرآیند	۰,۲
۳	موقعیت جغرافیایی/ نزدیکی	۰,۱۵	۳	تمایل به طراحی مشترک و مشارکت توسعه محصول جدید	۰,۱۵
۴	سابقه عملکرد	۰,۱۵	۴	احترام متقابل و صداقت	۰,۱۵
۵	پشتیبانی پس از فروش	۰,۱۵	۵	استانداردهای اخلاقی	۰,۱۵
۶	نوآوری	۰,۱۵	۶	تلاش تامین‌کننده در حذف ضایعات	۰,۱۵

مرحله سوم - انتخاب تامین‌کنندگان اصلی صنعت خودرو براساس نظر مدیران ارشد

در این مرحله از مدیران ارشد صنعت خودروسازی ایران خواسته شد تا تامین‌کنندگان داخلی و استراتژیک خودشان را معرفی کنند. آنها ۵۳ تامین‌کننده بشرح جدول ۴ را انتخاب کردند.

جدول ۴- اطلاعات مربوط به ۵۳ تامین کننده

گروه تامین کنندگان	کد تامین کنندگان	فراوانی
تزئینات	S ₁ , S ₃ , S ₆ , S ₈ , S ₉ , S ₁₀ , S ₁₁ , S ₁₂ , S ₁₅ , S ₁₆ , S ₂₄ , S ₃₀ , S ₃₉ , S ₄₉ , S ₅₃	۱۵
تعلیق	S ₂ , S ₁₈ , S ₂₆ , S ₃₁	۴
استانداردها و مکانیزمها	S ₄ , S ₁₄ , S ₂₀ , S ₂₂ , S ₂₇	۵
موتوری	S ₅ , S ₁₃ , S ₁₉ , S ₂₃ , S ₃₂ , S ₃₃ , S ₃₄ , S ₃₅ , S ₃₇ , S ₄₀ , S ₄₁ , S ₄₄ , S ₄₆ , S ₄₇ , S ₅₀ , S ₅₂	۱۶
بدنه	S ₂₅ , S ₂₈ , S ₃₈ , S ₄₂ , S ₄₃ , S ₄₈ , S ₅₁	۷
الکترونیک	S ₇ , S ₁₇ , S ₂₁ , S ₂₉ , S ₃₆	۵
تهویه	S ₄₅	۱

مرحله چهارم- ارزیابی تامین کنندگان منتخب براساس معیارهای انتخاب شده

در این مرحله از مدیران ارشد صنعت خودروسازی ایران خواسته شد تا ۵۳ تامین کننده‌ی انتخابی را براساس معیارهای انتخاب شده با عددی از ۱ تا ۹ ارزیابی کنند (جدول ۵ و ۶). شایان ذکر است برای جلوگیری از افزایش حجم مقاله، در جداول ۵ و ۶ اطلاعات مربوط به ۵ تامین کننده اول و ۵ تامین کننده آخر آمده است.

جدول ۵- ارزیابی تامین کنندگان بر اساس معیارهای قابلیت‌ها توسط خبرگان

تامین کنندگان	فناوری	پشتیبانی پس از فروش	سابقه عملکرد	موقعیت جغرافیایی / نزدیک	کیفیت	قیمت / هزینه
S ₁	۶	۴	۸	۵	۶	۱
S ₂	۱	۲	۳	۲	۴	۴
S ₃	۴	۴	۱	۵	۴	۶
S ₄	۴	۸	۳	۵	۵	۵
S ₅	۶	۹	۲	۷	۵	۶
.
.
.
S ₄₉	۷	۲	۳	۴	۸	۴
S ₅₀	۴	۸	۴	۷	۵	۶
S ₅₁	۴	۶	۱	۲	۸	۱
S ₅₂	۹	۹	۶	۲	۴	۲
S ₅₃	۲	۸	۲	۲	۷	۴

جدول ۶- ارزیابی تامین کنندگان بر اساس معیارهای تمایلات توسط خبرگان

ارتباطات صادقانه / باز بودن ارتباطات	تعهد به بهبود مستمر در محصول و فرآیند	تمایل به طراحی مشترک و مشارکت توسعه محصول جدید	استانداردهای اخلاقی	احترام متقابل و صداقت	تلاش تامین کننده در حذف ضایعات	تامین کنندگان
۲	۸	۴	۵	۵	۱	S ₁
۴	۳	۱	۸	۱	۹	S ₂
۲	۹	۷	۶	۶	۳	S ₃
۱	۳	۴	۶	۹	۹	S ₄
۵	۴	۸	۶	۷	۲	S ₅
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۹	۷	۷	۷	۱	S ₄₉
۸	۶	۲	۷	۶	۹	S ₅₀
۶	۵	۷	۹	۲	۸	S ₅₁
۹	۷	۳	۶	۱	۷	S ₅₂
۸	۶	۴	۵	۷	۱	S ₅₃

مرحله پنجم- بدست آوردن نمره‌های تامین کنندگان منتخب با استفاده از تاپسیس

در این مرحله براساس جداول ۵ و ۶ (ماتریسهای تصمیم قابلیت‌ها و تمایلات تامین کنندگان) و اوزان تعیین شده برای معیارها و استفاده از تکنیک تاپسیس نمره‌های ۵۳ تامین کنندگان منتخب را در دو بعد قابلیت‌ها و تمایلات بدست آوردیم. خلاصه گامهای تکنیک تاپسیس بشرح ذیل هستند:

گام اول- تشکیل ماتریس تصمیم بر اساس m گزینه و n شاخص

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & & x_{mn} \end{bmatrix}$$

که در آن x_{ij} عملکرد گزینه i در رابطه با معیار j است.

گام دوم- نرمال سازی ماتریس تصمیم

هر درایه ستون بر جذر مجموع مربعات درایه‌های آن ستون تقسیم می‌شود. (ماتریس تصمیم به یک ماتریس بی مقیاس تبدیل می‌شود).

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_1^m x_{ij}^2}}$$

گام سوم- تعیین ماتریس تصمیم بی مقیاس شده وزن دار
در این گام باید وزن معیارها را در ماتریس نرمال ضرب کنیم تا ماتریس وزن دار حاصل شود.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & & v_{mn} \end{bmatrix}$$

گام چهارم- یافتن ایده آل مثبت و ایده آل منفی

باید نوع معیارها مشخص شود که معیارها یا جنبه مثبت دارند یا منفی.
برای معیارهایی که جنبه مثبت دارند، ایده آل مثبت، بزرگ‌ترین مقدار ستون آن معیار است.
برای معیارهایی که جنبه مثبت دارند، ایده آل منفی، کوچک‌ترین مقدار ستون آن معیار است.
برای معیارهایی که جنبه منفی دارند، ایده آل مثبت، کوچک‌ترین مقدار ستون آن معیار است.
برای معیارهایی که جنبه منفی دارند، ایده آل منفی، بزرگ‌ترین مقدار ستون آن معیار است.

ایده آل مثبت

$$A^+ = \{(MAXV_{ij}|j \in J), (MAXV_{ij}|j \in J')|i = 1,2,\dots,m\} = \{V_1^+, V_2^+, \dots V_j^+, \dots V_n^+\}$$

ایده آل منفی

$$A^- = \{(MINV_{ij}|j \in J), (MINV_{ij}|j \in J')|i = 1,2,\dots,m\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots V_j^-, \dots V_n^-\}$$

گام پنجم- محاسبه فاصله از ایده آل مثبت ایده آل منفی

در این مرحله برای هر گزینه به صورت سطری، فاصله آن از ایده آل و ایده آل منفی را از روابط ذیل محاسبه می‌کنیم.
روش کار این گونه است که به صورت سطری پیش می‌رویم و هر عدد را از ایده آل همان ستون کم می‌کنیم. سپس به سراغ عنصر بعدی در سطر مربوط به همان گزینه رفته و ادامه می‌دهیم.

فاصله از ایده آل مثبت

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^+)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

فاصله از ایده آل منفی

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

گام ششم - محاسبه نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل

برای هر گزینه، نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل به صورت زیر محاسبه می شود.

$$c_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

مرحله ششم: بخش بندی تامین کنندگان منتخب براساس نمره های بدست آمده

در این مرحله ۵۳ تامین کننده ی انتخاب شده براساس نمره های بدست آمده برای دو بعد قابلیت ها و تمایلات تامین کنندگان در چهار بخش متفاوت (تامین کنندگان با قابلیت ها و تمایلات بالا، تامین کنندگان با قابلیت های بالا و تمایلات پایین، تامین کنندگان با قابلیت های پایین و تمایلات بالا و تامین کنندگان با قابلیت ها و تمایلات پایین) قرار می گیرند.

مرحله هفتم: ارائه یافته ها و راهکارهای مناسب برای توسعه تامین کنندگان

در پایان، نتایج بخش بندی بصورت نمودار ارائه خواهد شد و براساس آنها پیشنهادها و راهکارهای مناسب برای بهبود عملکرد تامین کنندگان و توسعه ی ابعاد قابلیت ها و تمایلات داده می شود.

۲- یافته های پژوهش

در این بخش ابتدا نحوه پیاده سازی گامهای روش تاپسیس روی داده های گردآوری شده برای ۵۳ تامین کننده را توضیح می - دهیم سپس نتایج بخش بندی ارائه خواهد شد.

۵-۱- یافته های حاصل از محاسبات روش تاپسیس

پس از تشکیل ماتریس تصمیم و تعیین اوزان معیارها با استفاده از نظر خبرگان، باید ماتریس تصمیم نرمال سازی شود که جداول ۷ و ۸ جداول نرمال سازی شده ی قابلیت ها و تمایلات را نشان می دهند. شایان ذکر است برای جلوگیری از افزایش حجم مقاله، در جداول ۷ و ۸ اطلاعات مربوط به ۵ تامین کننده اول و ۵ تامین کننده آخر آمده است.

جدول ۷- جدول نرمال شده قابلیت ها

تامین کنندگان	نواوری	پشتیبانی پس از فروش	سابقه عملکرد	موقعیت جغرافیایی / نزدیکی	کیفیت	قیمت / هزینه
S ₁	۰.۱۵۱۰۹	۰.۰۹۲۳۲۷	۰.۲۱۱۶۲۸	۰.۱۳۱۰۸۱	۰.۱۴۱۸۵۵	۰.۰۲۵۵۴۹

سال چهارم، شماره ۱۳، زمستان ۱۴۰۱

۰.۱۰۲۱۹۵	۰.۰۹۴۵۷	۰.۰۵۲۴۳۲	۰.۰۷۹۳۶۱	۰.۰۴۶۱۶۳	۰.۰۲۵۱۸۲	S ₂
۰.۱۵۳۲۹۳	۰.۰۹۴۵۷	۰.۱۳۱۰۸۱	۰.۰۲۶۴۵۴	۰.۰۹۲۳۲۷	۰.۱۰۰۷۲۷	S ₃
۰.۱۲۷۷۴۴	۰.۱۱۸۲۱۳	۰.۱۳۱۰۸۱	۰.۰۷۹۳۶۱	۰.۱۸۴۶۵۴	۰.۱۰۰۷۲۷	S ₄
۰.۱۵۳۲۹۳	۰.۱۱۸۲۱۳	۰.۱۸۳۵۱۳	۰.۰۵۲۹۰۷	۰.۲۰۷۷۳۵	۰.۱۵۱۰۹	S ₅
.
.
.
۰.۱۰۲۱۹۵	۰.۱۸۹۱۴۱	۰.۱۰۴۸۶۵	۰.۰۷۹۳۶۱	۰.۰۴۶۱۶۳	۰.۱۷۶۲۷۲	S ₄₉
۰.۱۵۳۲۹۳	۰.۱۱۸۲۱۳	۰.۱۸۳۵۱۳	۰.۱۰۵۸۱۴	۰.۱۸۴۶۵۴	۰.۱۰۰۷۲۷	S ₅₀
۰.۰۲۵۵۴۹	۰.۱۸۹۱۴۱	۰.۰۵۲۴۳۲	۰.۰۲۶۴۵۴	۰.۱۳۸۴۹	۰.۱۰۰۷۲۷	S ₅₁
۰.۰۵۱۰۹۸	۰.۰۹۴۵۷	۰.۰۵۲۴۳۲	۰.۱۵۸۷۲۱	۰.۲۰۷۷۳۵	۰.۲۲۶۶۳۵	S ₅₂
۰.۱۰۲۱۹۵	۰.۱۶۵۴۹۸	۰.۰۵۲۴۳۲	۰.۰۵۲۹۰۷	۰.۱۸۴۶۵۴	۰.۰۵۰۳۶۳	S ₅₃

جدول ۸- جدول نرمال شده تمایلات

رابطات صادرات/ باز بودن ارتباطات	تعهد به بهبود مستمر در محصول و فرآیند	تمایل به طراحی مشترک و مشارکت توسعه محصول جدید	استانداردهای اخلاقی	خیزم متقابل و صداقت	تلاش تامین کننده در حذف ضایعات	تأمین کنندگان
۰.۰۴۸۱۵۴	۰.۱۹۸۲۱۲	۰.۰۸۰۶۴	۰.۱۱۴۱۶۸	۰.۱۰۶۶۴۹	۰.۰۲۴۴۱۲	S ₁
۰.۰۹۶۳۰۹	۰.۰۷۴۳۲۹	۰.۰۲۶۸۸	۰.۱۸۲۶۶۹	۰.۰۲۱۳۳	۰.۲۱۹۷۰۸	S ₂
۰.۰۴۸۱۵۴	۰.۲۲۲۹۸۸	۰.۱۸۸۱۶۱	۰.۱۳۷۰۰۲	۰.۱۲۷۹۷۹	۰.۰۷۳۲۳۶	S ₃
۰.۰۲۴۰۷۷	۰.۰۷۴۳۲۹	۰.۱۰۷۵۲۱	۰.۱۳۷۰۰۲	۰.۱۹۱۹۶۸	۰.۲۱۹۷۰۸	S ₄
۰.۱۲۰۳۸۶	۰.۰۹۹۱۰۶	۰.۲۱۵۰۴۱	۰.۱۳۷۰۰۲	۰.۱۴۹۳۰۸	۰.۰۴۸۸۲۴	S ₅

سال چهارم، شماره ۱۳، زمستان ۱۴۰۱

.
.
.
۰.۰۷۲۲۳۲	۰.۲۲۲۹۸۸	۰.۱۸۸۱۶۱	۰.۱۵۹۸۳۶	۰.۱۴۹۳۰۸	۰.۰۲۴۴۱۲	S ₄₉
۰.۱۹۲۶۱۷	۰.۱۴۸۶۵۹	۰.۰۵۳۷۶	۰.۱۵۹۸۳۶	۰.۱۲۷۹۷۹	۰.۲۱۹۷۰۸	S ₅₀
۰.۱۴۴۴۶۳	۰.۱۲۳۸۸۲	۰.۱۸۸۱۶۱	۰.۲۰۵۵۰۳	۰.۰۴۲۶۶	۰.۱۹۵۲۹۶	S ₅₁
۰.۲۱۶۶۹۵	۰.۱۷۳۴۳۵	۰.۰۸۰۶۴	۰.۱۳۷۰۰۲	۰.۰۲۱۳۳	۰.۱۷۰۸۸۴	S ₅₂
۰.۱۹۲۶۱۷	۰.۱۴۸۶۵۹	۰.۱۰۷۵۲۱	۰.۱۱۴۱۶۸	۰.۱۴۹۳۰۸	۰.۰۲۴۴۱۲	S ₅₃

پس از بدست آوردن ماتریس نرمال، باید اوزان معیارها را در ماتریس نرمال سازی شده ضرب کنیم تا ماتریس بی مقیاس موزون بدست آید (جداول ۹ و ۱۰). شایان ذکر است برای جلوگیری از افزایش حجم مقاله، در جداول ۹ و ۱۰ اطلاعات مربوط به ۵ تامین کننده اول و ۵ تامین کننده آخر آمده است.

جدول ۹- جدول نرمال وزن دار قابلیت ها

اولین تامین کننده	نواوری	پشتیبانی پس از فروش	سابقه عملکرد	موقعیت جغرافیایی/ نزدیکی	کیفیت	قیمت / هزینه
S ₁	۰.۰۲۲۶۶۳	۰.۰۱۳۸۴۹	۰.۰۳۱۷۴۴	۰.۰۱۹۶۶۲	۰.۰۲۸۳۷۱	۰.۰۰۵۱۱
S ₂	۰.۰۰۳۷۷۷	۰.۰۰۶۹۲۵	۰.۰۱۱۹۰۴	۰.۰۰۷۸۶۵	۰.۰۱۸۹۱۴	۰.۰۲۰۴۳۹
S ₃	۰.۰۱۵۱۰۹	۰.۰۱۳۸۴۹	۰.۰۰۳۹۶۸	۰.۰۱۹۶۶۲	۰.۰۱۸۹۱۴	۰.۰۳۰۶۵۹
S ₄	۰.۰۱۵۱۰۹	۰.۰۲۷۶۹۸	۰.۰۱۱۹۰۴	۰.۰۱۹۶۶۲	۰.۰۲۳۶۴۳	۰.۰۲۵۵۴۹
S ₅	۰.۰۲۲۶۶۳	۰.۰۳۱۱۶	۰.۰۰۷۹۳۶	۰.۰۲۷۵۲۷	۰.۰۲۳۶۴۳	۰.۰۳۰۶۵۹
.
.
.
S ₄₉	۰.۰۲۶۴۴۱	۰.۰۰۶۹۲۵	۰.۰۱۱۹۰۴	۰.۰۱۵۷۳	۰.۰۳۷۸۲۸	۰.۰۲۰۴۳۹
S ₅₀	۰.۰۱۵۱۰۹	۰.۰۲۷۶۹۸	۰.۰۱۵۸۷۲	۰.۰۲۷۵۲۷	۰.۰۲۳۶۴۳	۰.۰۳۰۶۵۹
S ₅₁	۰.۰۱۵۱۰۹	۰.۰۲۰۷۷۴	۰.۰۰۳۹۶۸	۰.۰۰۷۸۶۵	۰.۰۳۷۸۲۸	۰.۰۰۵۱۱
S ₅₂	۰.۰۳۳۹۹۵	۰.۰۳۱۱۶	۰.۰۲۳۸۰۸	۰.۰۰۷۸۶۵	۰.۰۱۸۹۱۴	۰.۰۱۰۲۲
S ₅₃	۰.۰۰۷۵۵۴	۰.۰۲۷۶۹۸	۰.۰۰۷۹۳۶	۰.۰۰۷۸۶۵	۰.۰۳۳۱	۰.۰۲۰۴۳۹

جدول ۱۰- جدول نرمال وزن دار تمایلات

تأمین کنندگان	حذف ضایعات	پلاش تأمین کننده در	حترام متقابل و صداقت	استانداردهای اخلاقی	توسعه محصول جدید مشترک و مشارکت	تمایل به طراحی	تعهد به بهبود مستمر در محصول و فرایند	بودن ارتباطات	ارتباطات صادقانه/ باز
S ₁	۰.۰۰۳۶۶۲	۰.۰۱۵۹۹۷	۰.۰۱۷۱۲۵	۰.۰۱۲۰۹۶	۰.۰۳۹۶۴۲	۰.۰۰۹۶۳۱			
S ₂	۰.۰۳۲۹۵۶	۰.۰۰۳۱۹۹	۰.۰۲۷۴	۰.۰۰۴۰۳۲	۰.۰۱۴۸۶۶	۰.۰۱۹۲۶۲			
S ₃	۰.۰۱۰۹۸۵	۰.۰۱۹۱۹۷	۰.۰۲۰۵۵	۰.۰۲۸۲۲۴	۰.۰۴۴۵۹۸	۰.۰۰۹۶۳۱			
S ₄	۰.۰۳۲۹۵۶	۰.۰۲۸۷۹۵	۰.۰۲۰۵۵	۰.۰۱۶۱۲۸	۰.۰۱۴۸۶۶	۰.۰۰۴۸۱۵			
S ₅	۰.۰۰۷۳۲۴	۰.۰۲۲۳۹۶	۰.۰۲۰۵۵	۰.۰۳۲۲۵۶	۰.۰۱۹۸۲۱	۰.۰۲۴۰۷۷			
.			
.			
.			
S ₄₉	۰.۰۰۳۶۶۲	۰.۰۲۲۳۹۶	۰.۰۲۳۹۷۵	۰.۰۲۸۲۲۴	۰.۰۴۴۵۹۸	۰.۰۱۴۴۴۶			
S ₅₀	۰.۰۳۲۹۵۶	۰.۰۱۹۱۹۷	۰.۰۲۳۹۷۵	۰.۰۰۸۰۶۴	۰.۰۲۹۷۳۲	۰.۰۳۸۵۲۳			
S ₅₁	۰.۰۲۹۲۹۴	۰.۰۰۶۳۹۹	۰.۰۳۰۸۲۵	۰.۰۲۸۲۲۴	۰.۰۲۴۷۷۶	۰.۰۲۸۸۹۳			
S ₅₂	۰.۰۲۵۶۳۳	۰.۰۰۳۱۹۹	۰.۰۲۰۵۵	۰.۰۱۲۰۹۶	۰.۰۳۴۶۸۷	۰.۰۴۳۳۳۹			
S ₅₃	۰.۰۰۳۶۶۲	۰.۰۲۲۳۹۶	۰.۰۱۷۱۲۵	۰.۰۱۶۱۲۸	۰.۰۲۹۷۳۲	۰.۰۳۸۵۲۳			

در مرحله بعد باید باتوجه به نوع معیارها (مثبت یا منفی بودن معیارها) ایده‌آلهای مثبت و منفی را برای قابلیت‌ها و تمایلات محاسبه کنیم (جداول ۱۱ و ۱۲). از بین معیارهای مربوط به قابلیت‌ها، فقط معیار قیمت/هزینه جنبه منفی دارد و هیچکدام از معیارهای تمایلات جنبه منفی ندارند. شایان ذکر است برای جلوگیری از افزایش حجم مقاله، در جداول ۱۱ و ۱۲ اطلاعات مربوط به ۵ تأمین‌کننده اول و ۵ تأمین‌کننده آخر آمده است.

جدول ۱۱- ایده‌آل مثبت و منفی قابلیت‌ها

PIS	۰.۰۳۳۹۹۵	۰.۰۳۱۱۶	۰.۰۳۵۷۱۲	۰.۰۳۵۳۹۲	۰.۰۴۲۵۵۷	۰.۰۴۵۹۸۸
NIS	۰.۰۰۳۷۷۷	۰.۰۰۳۴۶۲	۰.۰۰۳۹۶۸	۰.۰۰۳۹۳۲	۰.۰۰۴۷۲۹	۰.۰۰۵۱۱

جدول ۱۲- ایده‌آل مثبت و منفی تمایلات

PIS	۰.۰۳۲۹۵۶	۰.۰۲۸۷۹۵	۰.۰۳۰۸۲۵	۰.۰۳۶۲۸۸	۰.۰۴۴۵۹۸	۰.۰۴۳۳۳۹
NIS	۰.۰۰۳۶۶۲	۰.۰۰۳۱۹۹	۰.۰۰۳۴۲۵	۰.۰۰۴۰۳۲	۰.۰۰۴۹۵۵	۰.۰۰۴۸۱۵

در گام بعدی باید فاصله گزینه‌ها از ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی محاسبه شود (جداول ۱۳ و ۱۴). شایان ذکر است برای جلوگیری از افزایش حجم مقاله، در جداول ۱۳ و ۱۴ اطلاعات مربوط به ۵ تأمین‌کننده اول و ۵ تأمین‌کننده آخر آمده است.

جدول ۱۳- فاصله تأمین‌کنندگان از ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی قابلیت‌ها

تأمین‌کنندگان	فاصله از ایده‌آل مثبت	فاصله از ایده‌آل منفی
S ₁	۰.۰۵۰۶۳۱	۰.۰۴۵۱۹۴
S ₂	۰.۰۶۳۵۳۶	۰.۰۲۲۹۴۹
S ₃	۰.۰۵۲۰۱۴	۰.۰۳۶۵۷۴

سال چهارم، شماره ۱۳، زمستان ۱۴۰۱

۰.۰۴۲۴۴۶	۰.۰۴۴۲۵۴	S ₄
۰.۰۵۲۰۲۷	۰.۰۳۹۴۲۷	S ₅
.	.	.
.	.	.
.	.	.
۰.۰۴۵۳۶۹	۰.۰۴۷۶۷۶	S ₄₉
۰.۰۴۹۲۴۱	۰.۰۳۷۶۴۲	S ₅₀
۰.۰۳۹۲۳۲	۰.۰۶۲۶۳۷	S ₅₁
۰.۰۴۸۱۳۳	۰.۰۵۲۳۲۴	S ₅₂
۰.۰۴۰۸۹۹	۰.۰۵۴۶۱۳	S ₅₃

جدول ۱۴- فاصله تامین کنندگان از ایده آل مثبت و ایده آل منفی تمایلات

تامین کنندگان	فاصله از ایده آل مثبت	فاصله از ایده آل منفی
S ₁	۰.۰۵۴۳۶۶	۰.۰۴۰۵۳۳
S ₂	۰.۰۵۶۳۱۲	۰.۰۴۱۷۱۲
S ₃	۰.۰۴۳۳۷۸	۰.۰۵۲۷۵۲
S ₄	۰.۰۵۳۶۶۶	۰.۰۴۵۲۸۹
S ₅	۰.۰۴۲۴۸۲	۰.۰۴۵۴۲۹
.	.	.
.	.	.
.	.	.
S ₄₉	۰.۰۴۲۹۶۳	۰.۰۵۵۱۳۹
S ₅₀	۰.۰۳۴۳۴۹	۰.۰۵۷۴۷
S ₅₁	۰.۰۳۴۳۷۴	۰.۰۵۴۵۵۲
S ₅₂	۰.۰۳۸۷۰۲	۰.۰۵۶۶۴۹
S ₅₃	۰.۰۴۱۶۸۲	۰.۰۴۹۵۲۴

در آخرین مرحله از محاسبات روش تاپسیس، باید نزدیکی نسبی گزینه‌ها (در اینجا تامین کنندگان انتخاب شده) به ایده آل مثبت قابلیت‌ها و تمایلات محاسبه شود که در جدول ۱۵ آمده است. شایان ذکر است برای جلوگیری از افزایش حجم مقاله، در جدول ۱۵ نیز اطلاعات مربوط به ۵ تامین کننده اول و ۵ تامین کننده آخر آمده است.

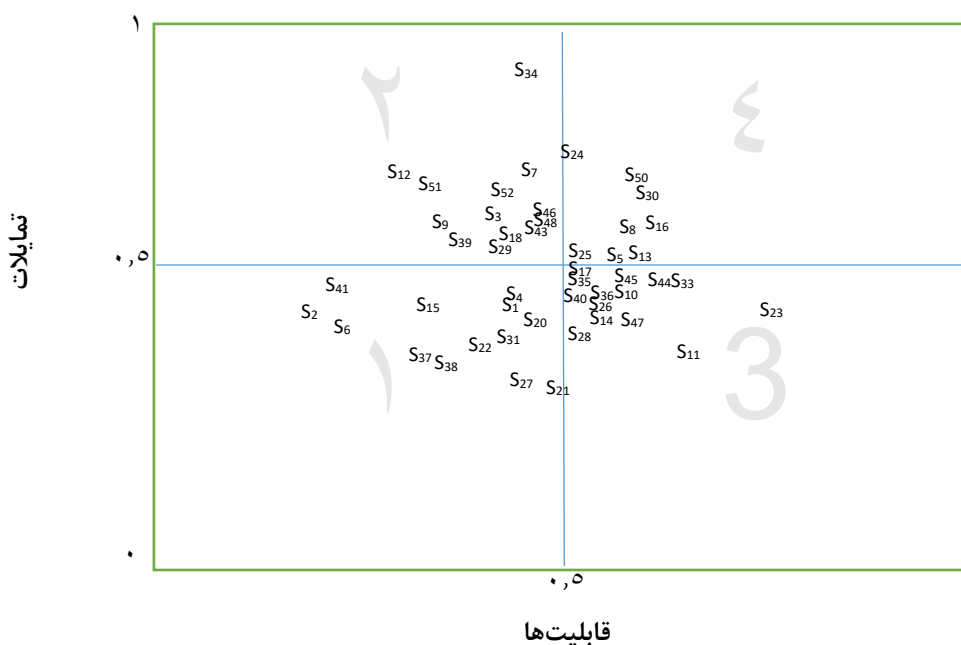
جدول ۱۵- نزدیکی نسبی به ایده آل مثبت قابلیت‌ها و تمایلات

تامین کنندگان	نزدیکی نسبی به ایده آل مثبت قابلیت‌ها	نزدیکی نسبی به ایده آل مثبت تمایلات
S ₁	۰.۴۷۱۶۳	۰.۴۲۷۱۱۳
S ₂	۰.۲۶۵۳۵۲	۰.۴۲۵۵۳
S ₃	۰.۴۱۲۸۵۸	۰.۵۴۸۷۵۵
S ₄	۰.۴۸۹۵۷۴	۰.۴۵۷۶۷۴
S ₅	۰.۵۶۸۸۸۵	۰.۵۱۶۷۶۴
.	.	.
.	.	.
.	.	.
S ₄₉	۰.۴۸۷۶۰۴	۰.۵۶۲۰۵۸
S ₅₀	۰.۵۶۶۷۵۳	۰.۶۲۵۹۰۵
S ₅₁	۰.۳۸۵۱۲۱	۰.۶۱۳۴۵

۰.۵۹۴۱۰۹	۰.۴۷۹۱۳۹	S_{52}
۰.۵۴۲۹۸۹	۰.۴۲۸۲۱۲	S_{53}

۵-۲- بخش بندی تامین کنندگان

در این بخش، ۵۳ تامین کننده‌ی انتخاب شده توسط مدیران سایپا و ایران خودرو را براساس نمرات بدست آمده در جدول ۱۵ (نزدیکی نسبی به ایده آل مثبت قابلیت‌ها و تمایلات) در چهار بخش قرار می‌دهیم (شکل ۱). بخش ۱ شامل تامین کنندگانی خواهد بود که نمره مربوط به آنها در ستونهای «نزدیکی نسبی به ایده آل مثبت قابلیت‌ها» در جدول ۱۵ کمتر از ۰,۵ است. عبارتی ساده‌تر تامین کنندگان بخش ۱ شامل تامین کنندگانی است که هم قابلیت‌های آنها و هم تمایلات آنها پایین است. بخش ۲ شامل تامین کنندگانی خواهد بود که قابلیت‌های آنها پایین اما تمایلات بالائی دارند. تامین کنندگان بخش ۳، تامین کنندگانی خواهند بود که قابلیت‌های آنها بالا اما تمایلات پایینی دارند و بخش ۴ شامل تامین کنندگانی خواهد بود که هم قابلیت‌های آنها و هم تمایلاتشان بالا است.



شکل ۱- بخش بندی تامین کنندگان

۱- بحث و نتیجه گیری

نتایج بخش بندی (شکل ۱) نشان می‌دهد که ۱۲ تامین کننده در بخش ۱ قرار گرفته‌اند، بخش ۱ شامل تامین کنندگانی است که نمره قابلیت‌های آنها کمتر از ۰,۵ و نمره تمایلات آنها نیز کمتر از ۰,۵ است، عبارتی بهتر هم قابلیت‌های این تامین کنندگان و هم تمایلاتشان پائین است. نسبت این تامین کنندگان به کل تامین کنندگان ۱۲ به ۵۳ است که برابر ۲۲ درصد می‌شود. تامین کنندگان این بخش شامل S_1 ، S_2 ، S_5 ، S_6 ، S_{20} ، S_{22} ، S_{27} ، S_{31} ، S_{37} ، S_{38} و S_{41} است. براساس جدول ۴، تامین کنندگان S_1 و S_5 از گروه تزیینات، تامین کنندگان S_2 و S_{31} از گروه تعلیق، تامین کنندگان S_6 ، S_{20} ، S_{22} و S_{27} از گروه استانداردها و مکانیزمها، تامین کنندگان S_{37} و S_{41} از گروه موتور و S_{38} و S_6 از گروه بدنه هستند. از تامین کنندگان گروه‌های الکترونیک و تهویه هیچکدام در بخش ۱ قرار نگرفته‌اند. این بدین معنی است که تامین کنندگان این دو گروه حداقل در یک بعد (قابلیت‌ها یا تمایلات) بالا هستند. همچنین از ۵ تامین کننده‌ی گروه استانداردها و مکانیزمها ۴ تامین

کننده در بخش ۱ قرار گرفته‌اند که نشان‌دهنده‌ی این است که ۸۰ درصد تامین‌کنندگان این گروه در دو بعد قابلیت‌ها و تمایلات عملکرد ضعیفی دارند. نکته‌ی قابل ذکر دیگر اینکه یک سوم تامین‌کنندگان بخش ۱ از گروه استانداردها و مکانیزمها هستند که این نتیجه نیز بیانگر ضعف بودن عملکرد تامین‌کنندگان گروه استانداردها و مکانیزمها است. باتوجه به اینکه تامین‌کنندگان این بخش ضعیف‌ترین تامین‌کنندگان هستند، تولیدکنندگان صنعت خودروسازی باید بررسی کنند که آیا بدون این تامین‌کنندگان می‌توانند به حیات خود ادامه دهند یا خیر. اگر پاسخ مثبت است، باید این تامین‌کنندگان را از مجموعه تامین‌کنندگان خود حذف کنند. اما اگر پاسخ منفی است باید آنها را توسعه دهند و به یکی از بخشهای ۲، ۳ و ۴ انتقال دهند.

نتایج بخش‌بندی (شکل ۱) نشان می‌دهد که ۱۸ تامین‌کننده در بخش ۲ قرار گرفته‌اند، بخش ۲ شامل تامین‌کنندگانی است که نمره قابلیت‌های آنها کمتر از ۰.۵، ولی نمره تمایلات آنها بیشتر از ۰.۵ است، نسبت این تامین‌کنندگان به کل تامین‌کنندگان ۱۸ به ۵۳ است که برابر ۳۴ درصد می‌شود. تامین‌کنندگان این بخش شامل S12, S51, S9, S39, S29, S18, S53, S3, S43, S34, S42, S7, S32, S49, S46, S48 است. بر اساس جدول ۴، تامین‌کنندگان S10, S11 از گروه تزئینات، تامین‌کننده S26 از گروه تعلیق، تامین‌کننده S14 از گروه استانداردها و مکانیزها، تامین‌کنندگان S44, S33, S47, S23, S40, S35 از گروه موتور، تامین‌کنندگان S17, S36 از گروه الکترونیک و تامین‌کننده S45 از گروه تهویه هستند. از تامین‌کنندگان بدنه هیچ کدام در بخش قرار نگرفته‌اند. این بدین معنی است که تامین‌کنندگان این گروه دارای تمایلات بالایی هستند و تنها یک تامین‌کننده از گروه تهویه در این بخش قرار دارد.

این تامین‌کنندگان دارای قابلیت‌های کم هستند اما تمایل زیادی برای همکاری با تولیدکننده دارند، این تامین‌کنندگان ممکن است بیشتر از تولیدکننده از این رابطه سود ببرند. تولیدکنندگان صنعت خودروسازی باید بدنبال استراتژی‌هایی برای بهبود قابلیت‌های تامین‌کنندگان این بخش و انتقال آنها به بخش ۴ باشند.

نتایج بخش‌بندی (شکل ۱) نشان می‌دهد که ۱۵ تامین‌کننده در بخش ۳ قرار گرفته‌اند، بخش ۳ شامل تامین‌کنندگانی است که نمره قابلیت‌های آنها بیشتر از ۰.۵، ولی نمره تمایلات آنها کمتر از ۰.۵ است، نسبت این تامین‌کنندگان به کل تامین‌کنندگان ۱۵ به ۵۳ است که برابر ۲۸ درصد می‌شود. تامین‌کنندگان این بخش شامل: S11, S23, S47, S33, S44, S10, S45, S36, S26, S17, S35, S40, S14 است. بر اساس جدول ۴، تامین‌کنندگان S49, S3, S53, S39, S9, S12 از گروه تزئینات، تامین‌کننده S18 از گروه تعلیق، تامین‌کنندگان S46, S34, S32, S52 از گروه موتور، تامین‌کنندگان S48, S43, S51, S42 از گروه بدنه و تامین‌کنندگان S29, S7 از گروه الکترونیک هستند. از تامین‌کنندگان استانداردها و مکانیزها و تهویه هیچ کدام در بخش قرار نگرفته‌اند. این بدین معنی است که تامین‌کنندگان این دو گروه در یکی از ابعاد قابلیت‌ها یا تمایلات ضعیف هستند. این تامین‌کنندگان دارای قابلیت‌های بالا اما تمایل پایین برای همکاری با تولیدکننده هستند، به احتمال زیاد تامین‌کنندگان سودی نمی‌برند، یا اینکه این رابطه به اندازه کافی برای آنها مهم نیست که بتوانند با تولیدکننده ارتباط نزدیک برقرار کنند. در این موارد تولیدکننده باید علل رفتار تامین‌کنندگان را بیابد و روابط را محکم‌تر کند، زیرا این تامین‌کنندگان ارزش حفظ کردن را دارند.

نتایج بخش‌بندی (شکل ۱) نشان می‌دهد که ۸ تامین‌کننده در بخش ۴ قرار گرفته‌اند، بخش ۴ شامل تامین‌کنندگانی است که نمره قابلیت‌های آنها بیشتر از ۰.۵ و نمره تمایلات آنها نیز بیشتر از ۰.۵ است، نسبت این تامین‌کنندگان به کل تامین‌کنندگان ۸ به ۵۳ است که برابر ۱۵ درصد می‌شود. تامین‌کنندگان این بخش شامل S13, S5, S25, S8, S16, S19, S30, S50 است. بر اساس جدول ۴، تامین‌کنندگان S30, S16, S8 از گروه تزئینات، تامین‌کنندگان S50, S19, S5, S13 از گروه موتور و تامین‌کننده S25 از گروه بدنه هستند. از تامین‌کنندگان تعلیق، استانداردها و مکانیزها، الکترونیک و بدنه هیچ کدام در بخش قرار نگرفته‌اند. این بدین معنی است که تامین‌کنندگان این گروه‌ها دارای قابلیت‌ها و تمایلات بالایی هستند. تامین‌کنندگان این

بخش، بهترین تامین کنندگان هستند؛ زیرا دارای قابلیت‌های بالا و سطح بالایی از تمایلات هستند، تولیدکننده می‌تواند از همکاری با این تامین کنندگان بهره‌مند شود. تولیدکننده باید سعی کند این تامین کنندگان را حفظ کند.

۲- جمع بندی و پیشنهادات

در این مقاله با استفاده از روش تاپسیس، ۵۳ تامین کننده از تامین کنندگان اصلی و داخلی صنعت خودروسازی ایران براساس دو بعد قابلیت‌ها و تمایلات بخش‌بندی شدند. برای بخش‌بندی، ابتدا با مطالعات کتابخانه‌ای، مجموعه‌ای از شاخصهای مرتبط با ابعاد قابلیت‌ها و تمایلات شناسایی شدند. سپس از مدیران ارشد صنعت خودروسازی خواسته شد تا ضمن شناسایی شاخصهای مطلوب و مناسب برای صنعت خودروسازی از بین مجموعه شاخصهای شناسایی شده و تعیین اهمیت آنها، تامین کنندگان اصلی و داخلی خودشان را انتخاب و براساس شاخصهای انتخابی خودشان ارزیابی کنند. پس از تعیین ماتریس تصمیم براساس نظر خبرگان صنعت خودروسازی برای دو بعد قابلیت‌ها و تمایلات، با اعمال گامهای روش تاپسیس در هر دو ماتریس تصمیم (قابلیت‌ها و تمایلات) نمره نهایی تامین کنندگان در دو بعد قابلیت‌ها و تمایلات بدست آمد. براساس نمره بدست آمده در دو بعد، تامین کنندگان در چهار بخش قرار گرفتند. بخش ۱ شامل تامین کنندگان با قابلیت‌ها و تمایلات ضعیف (نمره قابلیت‌ها و تمایلات کمتر از ۵،۰)، بخش ۲ شامل تامین کنندگان با قابلیت‌های ضعیف و تمایلات قوی (نمره قابلیت‌ها کمتر از ۵،۰ و تمایلات بیشتر از ۵،۰)، بخش ۳ شامل تامین کنندگان با قابلیت‌های قوی و تمایلات ضعیف (نمره قابلیت‌ها بیشتر از ۵،۰ و تمایلات کمتر از ۵،۰) و تامین کنندگان بخش ۴ شامل تامین کنندگان با قابلیت‌ها و تمایلات قوی (نمره قابلیت‌ها و تمایلات بیشتر از ۵،۰) بودند. پس از بخش‌بندی تامین کنندگان منتخب، در بخش ۶ (بحث و نتیجه‌گیری) آمار تامین کنندگان براساس بخشهای چهارگانه و راهکارهای مناسب برای بهبود قابلیت‌ها و تمایلات تامین کنندگان ارائه شدند.

نتایج بخش‌بندی نشان می‌دهد که ۱۲ تامین کننده در بخش ۱، ۱۸ تامین کننده در بخش ۲، ۱۵ تامین کننده در بخش ۳ و ۸ تامین کنندگان در بخش ۴ هستند. راهکارهای ارائه شده در جهت انتقال تامین کنندگان بخش ۱ به یکی از بخشهای ۲، ۳ و ۴ و انتقال تامین کنندگان بخشهای ۲ و ۳ به بخش ۴ هستند. برای انتقال تامین کنندگان بخش ۱ به یکی از بخشهای ۲، ۳ و ۴ باید یکی از ابعاد قابلیت‌ها و تمایلات و یا هر دو آنها بهبود یابد بطوریکه نمره نهایی به بالاتر از ۵،۰ برسد. برای انتقال تامین کنندگان بخشهای ۲ و ۳ به بخش ۴ بترتیب باید قابلیت‌ها و تمایلات بهبود یابند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که تامین کنندگان گروههای الکترونیک و تهویه هیچکدام در بخش ۱ قرار نگرفته‌اند. این بدین معنی است که تامین کنندگان این دو گروه حداقل در یک بعد (قابلیت‌ها یا تمایلات) بالا هستند. همچنین از ۵ تامین کننده‌ی گروه استانداردها و مکانیزمها ۴ تامین کننده در بخش ۱ قرار گرفته‌اند که نشان‌دهنده‌ی این است که ۸۰ درصد تامین کنندگان این گروه در دو بعد قابلیت‌ها و تمایلات عملکرد ضعیفی دارند. همچنین نتایج بخش‌بندی نشان داد که از تامین کنندگان استانداردها و مکانیزمها و تهویه هیچ کدام در بخش قرار نگرفته‌اند. این بدین معنی است که تامین کنندگان این دو گروه در یکی از ابعاد قابلیت‌ها یا تمایلات ضعیف هستند.

پیشنهاد می‌شود که تولیدکنندگان صنعت خودروسازی (ایران خودرو و سایپا با بیشترین سهم بازار) با تامین کنندگان بخشهای مختلف (بویژه بخشهای ۱، ۲ و ۳) جلساتی راجع به دلایل ضعف آنها در یک یا دو بعد قابلیت‌ها و تمایلات داشته باشند و فعالیتهای مشترکی برای بهبود آنها تدوین و اجرا کنند. همچنین بدنبال راهکارهایی برای بهبود عملکرد تامین کنندگان گروههای ضعیف از قبیل الکترونیک و تهویه باشند.

به پژوهشگران این حوزه پیشنهاد می‌شود از روشهای دیگری مثل ویکور، الکر با رویکرد منطق فازی برای بخش‌بندی تامین کنندگان استفاده کنند. همچنین روش رویکرد ارائه شده در این پژوهش براحتی می‌تواند برای بخش‌بندی تامین کنندگان صناعی غیر از صنعت خودروسازی مورد استفاده قرار گیرد با رعایت این نکته که شاخصهای شناسایی شده در اختیار خبرگان آن صنعت قرار گرفته تا شاخصهای مناسب صنعت خودشان را انتخاب کنند.

۳- منابع

- مدهوشی مهرداد، فلاح لاجیمی حمیدرضا، بهرام زاده هوشمند _ مدل ها و تکنیک های کمی در مدیریت، بخش بندی تامین کنندگان : مروری بر مفاهیم و مدل ها _ شماره ۴ _ (آذر ماه ۱۳۹۵) _ دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)
- غفاری توران حسین _ نقش و جایگاه مدیریت روابط تامین کنندگان در لجستیک و زنجیره تامین _ شماره ۳۲ _ (تابستان ۱۳۹۰)
- اسماعیلیان مجید، همت گر حسین، فائیان رسول _ طراحی و اجرای فرایند ارزیابی تامین کنندگان در سامانه مدیریت روابط تامین کنندگان (_ RSM شماره ۳۱ _ (پاییز ۱۳۹۷)
- چراغعلی پور آرمین و روغنیان عماد _ ارائه رویکرد تصمیم گیری چند معیاره بهترین _ بدترین جهت بخش بندی تامین کنندگان _ شماره ۴۸ _ (تابستان ۱۳۹۸)
- منتیان محمد علی، چاقویی یحیی، ادیبی سده محمد حسین _ توسعه یک مدل استراتژیک برای انتخاب تامین کنندگان با استفاده از رویکرد های مدلسازی معادلات ساختاری و منطق فازی _ شماره ۶۰ _ (بهار ۱۳۹۵)
- خوئی محمد امین و جمیلی امین _ ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان پایدار در زنجیره تامین با استفاده از روش ترکیبی ویکور-کیو اف دی فازی در شرکتهای داروسازی _ شماره ۵۷ _ (پاییز ۱۴۰۰)
- رضایی جعفر و آرت رولاند _ بخش بندی تامین کنندگان چند معیاره با استفاده از روابط ترجیحی فازی مبتنی بر _ AHP شماره ۲۲۵ _ (۲۰۱۳)
- چراغعلی پور آرمین، پایدار محمد مهدی، حاج آقا کشتلی مصطفی _ انتخاب بهینه تامین کنندگان بر مبنای رویکرد ترکیبی چند معیاره: تحلیل سلسه مراتبی _ بهینه سازی چند معیاره و حل سازشی _ شماره ۴۲ _ (زمستان ۱۳۹۶)
- جعفری سرونی زهرا، حسنی فاطمه _ بخش بندی تامین کنندگان زنجیره تامین سبز با استفاده از تکنیک (_ BWM شماره ۱۳۹۶)
- فلاح لاجیمی حمیدرضا و رکیده مبین _ ارائه بخش بندی تامین کنندگان پایدار مبتنی بر مدل کرالجیک _ (۱۳۹۷)

۱. Feng, D., Chen, L., & Jiang, M. (۲۰۰۵). Vendor selection in supply chain system: An approach using fuzzy decision and AHP. China, International Conference on Services Systems and Services Management, ۱(۱): ۱-۱۰

۲. Izadikhah, M., (۲۰۱۲). Group Decision Making Process for Supplier Selection with TOPSIS Method under Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy Numbers. Advances in Fuzzy Systems, ۲۰۱۲, ۲

۳. Dyer, J. H., Cho, D. S., & Cgu, W. (۱۹۹۸). Strategic Supplier Segmentation: The Next "Best Practice" in Supply Chain Management. California Management Review, ۴۰(۲), ۵۷-۷۷

۴. Zhang, zhi, lei, cao, N, and to, K. (۲۰۰۱). Evaluation of supplier selection criteria and methods.

۵. Phusavate, K., Kanchana, R., and helo, P. (۲۰۰۷). Suppliermanagement: past, present and anticipated future perspectives. International journal of management andEnterpriseDevelopment, ۴, (۵), ۱۹ ۵۰۲

۶. Wadhwa, S., saxena, A., and Chan, F.T.S. (۲۰۰۶). Framework for flexibility in dynamic supply chain management. International journal of production research, ۴۶(۶), ۴۰۴-۳۷۳
۷. Cheraghalipour, A., Paydar, M. M., & Hajiaghaei-keshteli, M. (۲۰۱۸). Applying a hybrid BWM-VIKOR approach to supplier selection: a case study in the Iranian agricultural implements industry. International Journal of Applied Decision Sciences, ۱۱(۳), ۲۷۴-۳۰۱
۸. Rezaei, J., Ortt, R. (۲۰۱۲), “ A multi-variable approach to supplier segmentation”, International Journal of Production Research ۵۰(۱۶), ۴۵۹۳-۴۶۱۱
۹. Rezaei, J., Wang, J., & Tavasszy, L. (۲۰۱۵). Linking supplier development to supplier segmentation using Best Worst Method. Expert Systems with Applications, ۴۲(۲۳), ۹۱۵۲-۹۱۶۴
۱۰. Rezaei, J., & Ortt, R. (۲۰۱۱). A multi-variable approach to supplier segmentation. International Journal of Production Research, ۵۰(۱۶), ۴۵۹۳-۴۶۱۱
۱۱. Bai, C., Rezaei, J., & Sarkis, J. (۲۰۱۷). Multicriteria Green Supplier Segmentation, ۱-۱۴
۱۲. Hackman, R.R., Wageman, R., ۱۹۹۵. Total quality management: empirical, conceptual, and practical issues. Administrative Science Quarterly ۴۰(۲), ۳۰۹-۳۴۲
۱۳. Lambert, D.M. (Ed.), ۲۰۰۸. Supply Chain Management: Process, Partnership, Performance, third ed. Supply Chain Management Institute, Sarasota, Florida.