

انتخاب بهترین تأمین کننده براساس معیارهای چابکی

(مطالعه موردی: صنعت کاشی و سرامیک استان یزد)

الهه طاهری^{*۳}

کامبیز شاهرودی^۱، محمد طالقانی^۲

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات گیلان

دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۴/۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۶/۱۹

چکیده

مسئله‌ی انتخاب تأمین کننده شاید مهم‌ترین جزء عملیات خرید در یک سازمان یا شرکت باشد. برخی معیارهای عمومی و مؤثر در انتخاب یک تأمین کننده را می‌توان کیفیت، قیمت، تحویل و خدمات برشمرد. این معیارهای ارزیابی اغلب با یکدیگر در تعارض بوده و به‌طور کلی برآورده ساختن همه‌ی معیارهای مدنظر غیرممکن می‌باشد. از طرفی برخی از معیارها کمی و برخی نیز کیفی می‌باشند، بنابراین یافتن یک روش‌شناسی که شامل اهداف علمی باشد مورد نیاز به نظر می‌رسد. هم‌چنین برای دستیابی به حاشیه‌ی رقابتی در محیط تجاری به سرعت در حال تغییر، شرکت‌ها باید طوری با تأمین کنندگان و مشتریان منطبق شوند که به سطحی از چابکی بالاتر از انتظار دست یابند. بر این اساس و با توجه به اهمیت دو مقوله‌ی مورد بحث (ارزیابی عملکرد تأمین کنندگان و چابکی) این ضرورت احساس شد تا مروری گسترده بر ادبیات موجود در این دو حوزه انجام پذیرد. در این مقاله که حاصل تحقیق در بخش صنعت کاشی و سرامیک استان یزد است، سعی شده تا با تأکید بر معیارهای چابکی به ارزیابی عملکرد تأمین کنندگان پرداخته شود. لذا این پژوهش می‌تواند گامی مؤثر در پیشبرد و توسعه‌ی صنعت کاشی و سرامیک استان و در سطحی وسیع‌تر، صنعت کاشی کشور باشد. در این مقاله چگونگی انتخاب بهترین تأمین کننده در صنعت کاشی و سرامیک با تأکید بر معیارهای چابکی و با رویکرد تلفیقی AHP-TOPSIS ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: زنجیره تأمین، انتخاب تأمین کننده، چابکی، تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه.

۱- مقدمه

صاحب‌نظران برای دست پیدا کردن به چنین مقاصدی چابک شدن یکی از الزامات اجتناب‌ناپذیر و ضروری شرکت‌ها می‌باشد. امروزه بسیاری از شرکت‌های تولیدی پیشرو، تولید چابک را به‌عنوان یک استراتژی برای افزایش قدرت رقابتی جهانی خود پذیرفته‌اند. این شرکت‌ها پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای را با به‌کارگیری تولید چابک در حوزه تولید خود تجربه کرده‌اند، به نحوی که این تجربه برخی از آنها را بر آن داشت تا اصول چابکی را به سایر حوزه‌های کاری خود مانند طراحی محصول، فرایندهای دریافت و تحویل سفارش، سیستم پرداخت و حتی به سراسر زنجیره تأمین خود گسترش دهند.

سیر صعودی جهانی شدن و افزایش سطح رقابت جهانی در دهه‌های اخیر تأثیر شگرفی بر صنایع در سراسر جهان داشته است، به گونه‌ای که صاحب نظران علوم مدیریت در طول این دهه‌ها تلاش‌های خود را حول محور ایجاد، گسترش و به‌کارگیری مکانیزم‌هایی متمرکز کرده‌اند که به کمک آنها بتوان در بهبود سطح بهره‌وری و کیفیت محصول و در نتیجه کاهش هزینه‌ها گام برداشت. به نظر بسیاری از

۲- بیان مسئله و اهمیت موضوع

زنجیره‌ی عرضه در برگیرنده‌ی تمام ارتباطات مرتبط با محصول بین تأمین کننده و مشتری است. به‌دلیل این‌که

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، پست‌الکترونیکی: k_shahroodi@yahoo.com
۲- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، پست‌الکترونیکی: m.taleghani454@yahoo.com
۳- کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات گیلان، نویسنده پاسخگو، پست‌الکترونیکی: e.taheri@acecr.ac.ir، نشانی: یزد، بلوار ولیعصر، کوچه ۳۸، پلاک ۲۴

داشته باشد اما طی سال‌های اخیر شاهد افول یا ورشکستگی شرکت‌های کاشی و سرامیک به سبب مشکلات اقتصادی و مدیریتی بوده‌ایم. بدیهی است بخش اعظم این افول به علت عدم شناسایی و همراهی با نیازهای روز بازار و یا به عبارتی چابکی در پاسخ‌گویی به نیازهای بازار بوده است که علی‌رغم صرف انرژی، وقت و هزینه‌های بسیار زیاد جهت انتخاب تأمین‌کنندگانی مناسب با کاستی‌ها و اشکالاتی در زنجیره‌ی تأمین خود مواجه می‌باشند.

۳- چارچوب نظری

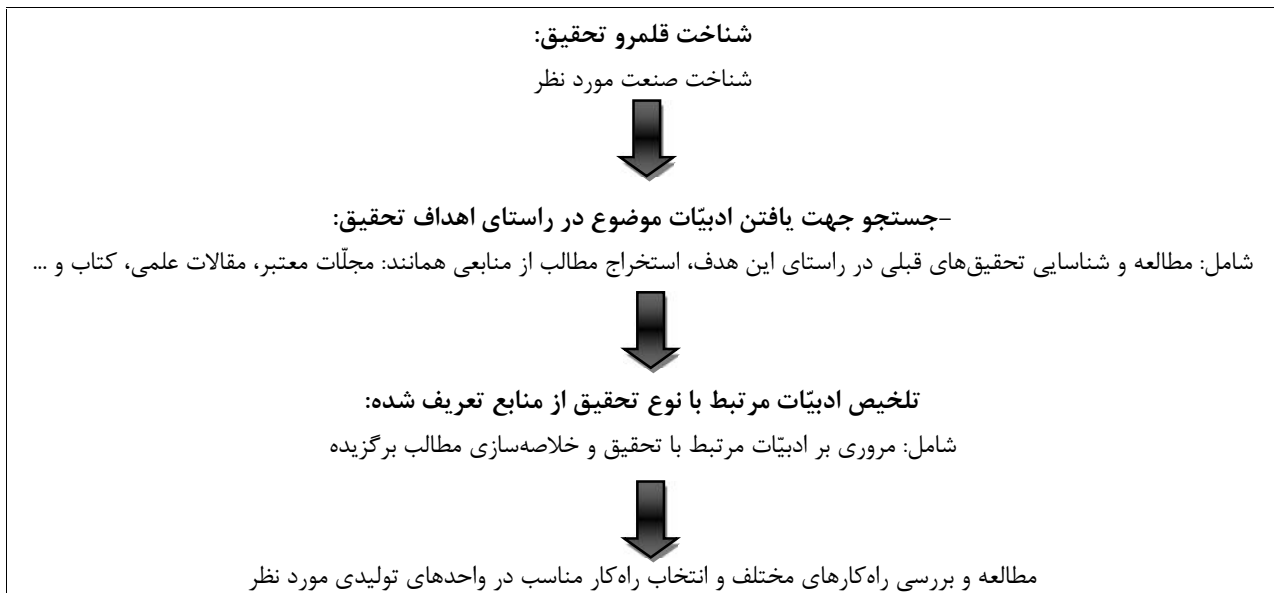
در مقاله حاضر به منظور انتخاب معیارهای ارزیابی عملکرد تأمین‌کننده (گان) پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با متخصصان امر و نظرسنجی از مدیران صنعت کاشی و سرامیک، شاخص‌های تصمیم‌گیری با استفاده از روش طوفان مغزی و روش گروه‌بندی اسمی در قالب معیارها و زیرمعیارهای تأثیرگذار بر فرآیند انتخاب تأمین‌کنندگان با تأکید بر معیارهای چابکی شناسایی شده است. این تحقیق در دو فاز برای رسیدن به اهداف کلی، مطابق شکل‌های (۱) و (۲) انجام شده است.

فاز اول: فاز مطالعاتی تحقیق

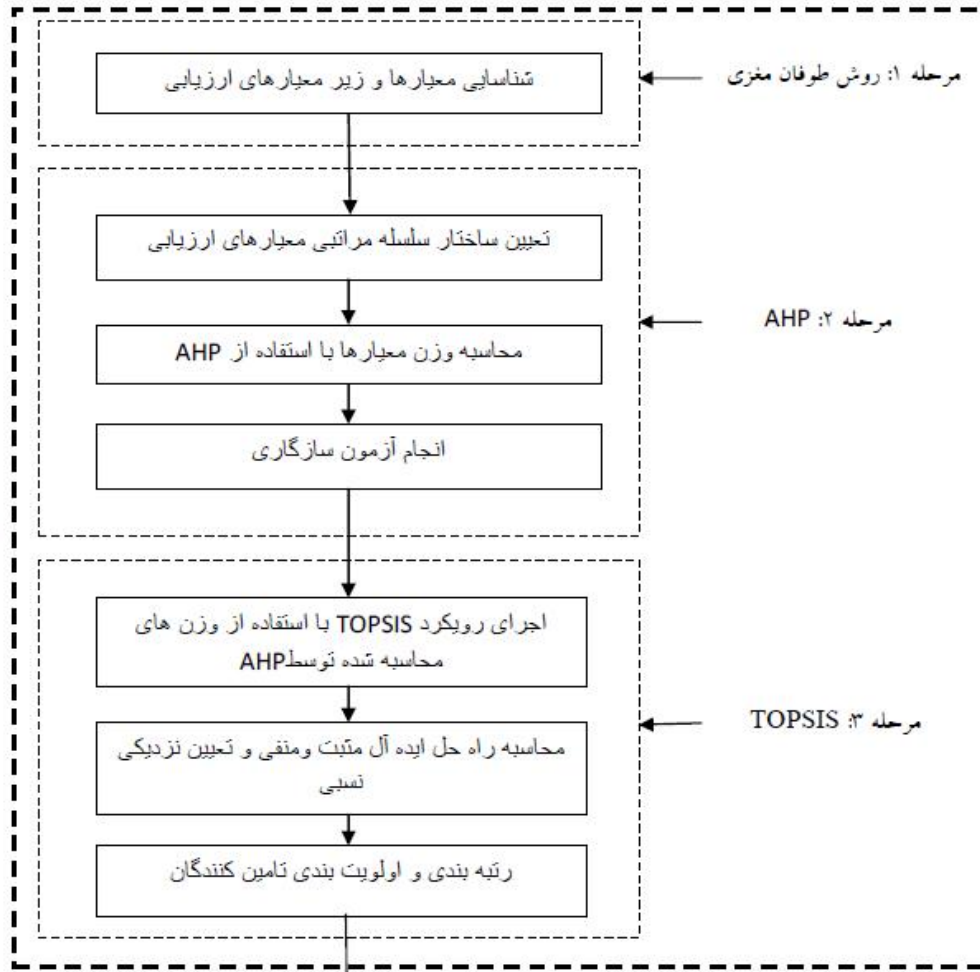
فاز دوم: فاز اجرایی تحقیق

هزینه‌ی مواد خام و قطعات، قسمت عمده‌ی هزینه را تشکیل می‌دهد، بسیاری از شرکت‌ها مجبور به صرف بخش عمده‌ای از درآمد برای خرید هستند. انتخاب و ارزیابی تأمین‌کنندگان یکی از اساسی‌ترین مسائل تصمیم‌گیری است و لذا انتخاب صحیح نیز به صورت معنی‌داری در کاهش هزینه‌ها و بهبود موقعیت رقابتی شرکت نقش دارد. از سویی دیگر یکی از موارد بالقوه‌ی استفاده از این ارزیابی‌ها، فراهم نمودن اطلاعات برای ارزیابی به‌منظور کاهش تعداد تأمین‌کنندگان می‌باشد که این عمل به نوبه خود از طریق کاهش هزینه‌ها، باعث افزایش سوددهی و از سویی باعث ایجاد ارتباط بهتر با تأمین‌کنندگان می‌گردد [۱].

با توجه به وجود منابع معدنی بسیار ارزان قیمت در کشور، یکی از صنایعی که می‌تواند برای مدیریت زنجیره‌ی تأمین مورد توجه قرار گیرد، صنعت کاشی است. یکی از عمده‌ترین مشکلات چند سال اخیر این صنعت، افزایش قیمت تمام شده‌ی کاشی و عدم رقابت‌پذیری قیمتی آن در مقایسه با رقبای خارجی، مخصوصاً کشورهای چین است. شاید بتوان علت اصلی این افزایش قیمت را در مشکلات موجود در زنجیره‌ی تأمین این صنعت دانست. صنعت کاشی و سرامیک در سطح استان یزد، از نظر اشتغال و تعداد شرکت توانسته است به عنوان یکی از بزرگ‌ترین قطب‌های کاشی و سرامیک ایران، پیشرفت‌های چشم‌گیری



شکل (۱): فاز اول: فاز مطالعاتی تحقیق



شکل (۲): فاز دوم: فاز اجرایی تحقیق

۴- تعاریف چابکی

در زیر برخی از تعاریف چابکی از دیدگاه صاحب نظران ارائه گردیده است:

❖ واژه‌ی چابکی در فرهنگ لغت به معنای حرکت سریع، چالاک، توانایی حرکت سریع و آسان و قادر بودن به تفکر سریع با یک روش هوشمندانه به کار گرفته شده است که برای واکنش نسبت به تغییرات محیط کسب و کار و بهره‌برداری از آن تغییرات به عنوان فرصت‌ها معرفی می‌گردد [۲].

❖ چابکی ارتباط واسط میان شرکت‌ها و بازار می‌باشد که چابکی به عنوان محور بهبود و افزایش مزیت رقابتی و چشم‌انداز تجارت اقدام می‌کند [۳].

❖ چابکی عبارت است از توانایی سازمان برای درک تغییرات محیطی و پاسخ اثربخش و کارا به آن تغییرات [۴].

❖ چابکی نه تنها در رابطه با پاسخ‌گویی به مشتری است که با بهره‌برداری و کسب مزیت از تغییرات، نیز مرتبط می‌باشد [۵].

❖ چابکی به معنای واکنش اثربخش به محیط متغیر و غیر قابل پیش‌بینی و استفاده از آن تغییرات به عنوان فرصت‌هایی برای پیشرفت سازمانی است [۶].

❖ چابکی، توانایی عملکرد زنجیره‌ی تأمین، برای تأمین یک مزیت راهبردی با تبدیل تغییرات غیرمنتظره‌ی بازار به فرصت‌های رقابتی با ترکیب تجهیزات، دانش و روابط مورد نیاز با سرعت و شگفتی است [۷].

۵- پیشینه تحقیق

تحقیقات انجام شده در ایران و سایر کشورها در زمینه‌ی زنجیره‌ی تأمین با تأکید بر چابکی در جدول (۱) آورده شده است.

۶- متغیرهای تحقیق

توسعه مهارت‌های کارکنان
به‌کارگیری IT
ادغام فرآیندها
برنامه‌ریزی متناسب
معرفی محصول جدید
کاهش هزینه‌ها
رضایت مشتری

تحقیقات مطرح شده نشان می‌دهد که انتخاب معیارها و شاخص‌ها برای این است که جنبه‌ها و ویژگی‌های مهم تأمین‌کنندگان اندازه‌گیری شود. در صورتی که عملکرد تأمین‌کنندگان به درستی ارزیابی نشود سازمان از پاسخ‌گویی به این سؤال عاجز خواهد بود که آیا تأمین‌کنندگان فعلی نیازهای آنان را برآورده می‌کنند یا نه؟ در واقع شاخص‌های انتخاب تأمین‌کننده نشان‌گر وضعیت موجود و عملکرد حال و آینده‌ی تأمین‌کنندگان می‌باشد. بنابراین طراحی و انتخاب شاخص‌ها به عنوان ورودی مدل تصمیم‌گیری تأثیر مستقیمی بر کارایی مدل دارد. شناسایی صحیح معیارها و شاخص‌ها برای ارزیابی تأمین‌کنندگان، رویکردی است که سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا تولید و ارائه‌ی خدمات خود را بهبود بخشند. معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان به سازمان‌ها کمک می‌کند شرکای تجاری خود را به گونه‌ای انتخاب نمایند که با همکاری آنان کالاهایی با کیفیت بالا ارائه نمایند [۸].

آنچه در این بخش بسیار با اهمیت است متناسب بودن این شاخص‌ها با اهداف می‌باشد. بنابراین معیارها می‌توانند در سازمان‌های مختلف، متفاوت باشند. لذا معیارها در این پژوهش از طریق روش طوفان مغزی و با توجه به اهداف مدیریت زنجیره‌ی تأمین صنعت کاشی و سرامیک انتخاب گردیده‌اند در این تحقیق در ابتدا ۱۱ فاکتور اصلی موفقیت در زنجیره تأمین با تأکید بر معیارهای چابکی شناسایی شدند که به صورت زیر بیان می‌گردند.

فاکتورهای اصلی
انعطاف‌پذیری
پاسخ‌گویی
سرعت
کیفیت

با توجه به جلسات مکرر با مدیریت ارشد کارشناسان چندین کارخانه‌ی بزرگ کاشی و سرامیک یزد پس از انجام مطالعات اکتشافی و میدانی و بررسی اهداف کارخانه‌ها، شاخص‌های متعددی مطرح گردید. در این مرحله با توجه به معیارهایی مانند: امکان دسترسی به اطلاعات؛ موانع و محدودیت‌ها؛ موضوعیت داشتن؛ کاربردی بودن؛ تجربه‌ی محقق؛ نظریه‌ی مدیریت و گروه منتخب؛ تعدادی از شاخص‌ها غربال گردید که نتیجه آن جهت ارائه به گروه‌های اسمی و تدوین نهایی آماده شد. در مرحله‌ی بعدی در شروع جلسه اهداف تحقیق به گروه اسمی توضیح داده شد و از آنها خواسته شد تا با توجه به معیارهای خود آخرین ویرایش شاخص‌ها را انجام داده تا بتوان بر مبنای آن، کار را ادامه داد. در این مرحله ضمن بحث و بررسی در چندین جلسه با توجه به معیارهایی از قبیل تجارب اعضای گروه‌های اسمی، کاربردی بودن در بخش‌های مربوطه، مفید بودن شاخص‌ها و نیز مدنظر قرار دادن اهداف کارخانه به بررسی شاخص‌ها پرداخته شد و شاخص‌هایی که با اهداف کارخانه ارتباط نداشته و یا ارتباط کمتری داشتند حذف گردید و سرانجام به صورت زیر در قالب (۶) معیار اصلی و (۱۷) زیر معیار دسته‌بندی شد که در تدوین پرسشنامه و محاسبه ملاک عمل قرار گرفت و به صورت زیر مدل‌سازی شد.

که معیارها و زیر معیارها در جدول (۲) بیان شده است.

جدول (۱): تحقیقات انجام شده در زمینه‌ی زنجیره‌ی تأمین با تأکید بر چابکی

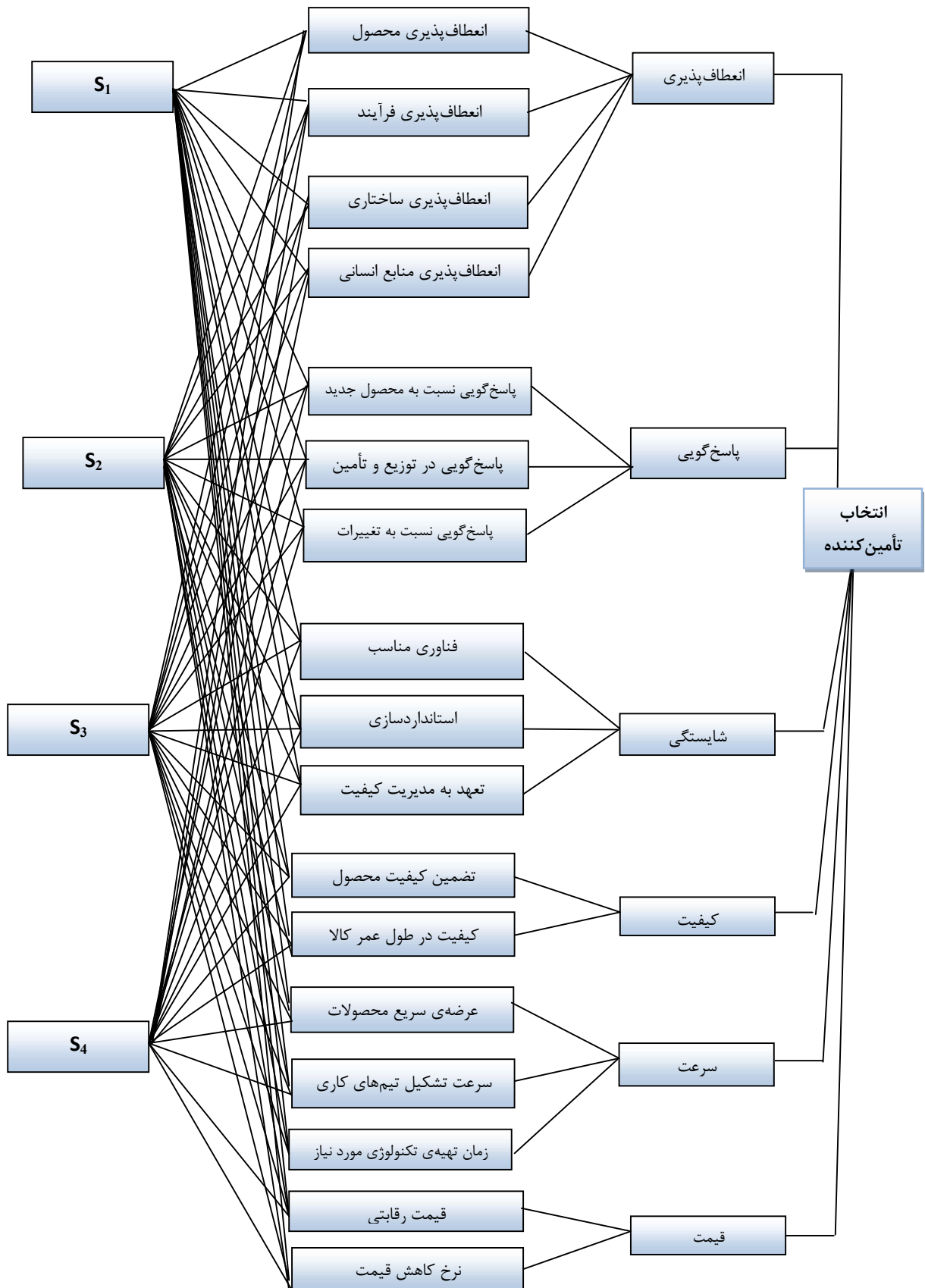
عنوان تحقیق	محققین
زنجیره‌ی تأمین چابک، مفاهیم، الزامات و موانع	گودرزی، ۱۳۸۵
پارادایم چابکی، تعریف‌ها، ویژگی‌ها و مضامین	شهائی، ۱۳۸۷
طراحی مدل چابکی زنجیره تأمین؛ رویکرد مدل سازی تفسیری - ساختاری	عادل آذر، ۱۳۸۷
ارائه‌ی مدلی برای تحلیل اهمیت و عملکرد شاخص‌های چابکی در زنجیره‌ی تأمین	صیادی تورانلو و همکاران، ۱۳۸۷
تحلیل پوششی داده‌ها رویکردی نوین در ارزیابی چابکی سازمان‌ها	آلفت و همکاران، ۱۳۸۷

ادامه جدول (۱): تحقیقات انجام شده در زمینه‌ی زنجیره‌ی تأمین با تأکید بر چابکی

عنوان تحقیق	محققین
ارزیابی و سنجش چابکی در زنجیره‌ی تأمین	جعفرنژاد و همکاران، ۱۳۸۸
چابکی سازمانی و کارکنان چابک	مجتبی کیایی، ۱۳۸۹
ارائه‌ی مؤلفه‌ها و شاخص‌های ارزیابی چابکی زنجیره‌ی تأمین شرکت ملی نفت ایران (مورد مطالعه: شرکت مناطق نفت‌خیز جنوب)	ابوالفضل کزازی و همکاران، ۱۳۸۹
تصمیم‌گیری گروهی چندمعیاره برای انتخاب تأمین‌کننده با رویکرد فازی	کیوان شاهقلیان و همکاران، ۱۳۹۰
ارزیابی چابکی زنجیره‌ی تأمین با استفاده از شاخص چابکی فازی در صنعت الکترونیک	سید محمود زنجیرچی، ۱۳۹۱
مدل‌سازی چابکی زنجیره‌ی تأمین	Agarwal et al, 2008
دستیابی به چابکی زنجیره‌ی تأمین به واسطه یکپارچه‌سازی فن‌آوری اطلاعات و انعطاف‌پذیری	Swafford, 2008
ارزیابی چابکی سازمان: موارد حاصل از دو مطالعه موردی	Bottani, 2009
بیست معیارهای ارزیابی چابکی با استفاده از روش منطق فازی	S. Vinodh et al, 2011
تکامل مفهوم چابکی زنجیره تأمین در سالهای (1990-2010)	Rimienè, 2011
استفاده از سیستم استنتاج تطبیقی عصبی فازی در اندازه‌گیری چابکی زنجیره تأمین: مطالعه موردی واقعی یک شرکت تولیدی	Jassbi et al, 2010
سیستم استنتاج فازی عصبی تطبیقی برای ارزیابی چابکی زنجیره تأمین	Jassbi et al, 2010

جدول (۲): شاخص‌های به‌کار گرفته شده در ارزیابی عملکرد تأمین‌کنندگان با تأکید بر معیارهای چابکی در این تحقیق

معیارها	زیرمعیارها	گزینه‌های تصمیم‌گیری
C1: انعطاف‌پذیری	D1: انعطاف‌پذیری محصول	S1: تأمین‌کننده‌ی اول
	D2: انعطاف‌پذیری فرآیند	
	D3: انعطاف‌پذیری ساختاری	
	D4: انعطاف‌پذیری منابع انسانی	
C2: پاسخ‌گویی	D5: پاسخ‌گویی نسبت به محصول جدید	S2: تأمین‌کننده‌ی دوم
	D6: پاسخ‌گویی در توزیع و تأمین	
	D7: پاسخ‌گویی نسبت به تغییرات	
C3: شایستگی	D8: فناوری مناسب	
	D9: استانداردسازی	
C4: کیفیت	D10: تعهد به مدیریت کیفیت	S3: تأمین‌کننده‌ی سوم
	D11: تضمین کیفیت محصول	
	D12: کیفیت در طول عمر کالا	
C5: سرعت	D13: عرضه‌ی سریع محصولات	
	D14: سرعت تشکیل تیم‌های کاری	
	D15: زمان تهیه‌ی تکنولوژی مورد نیاز	
C6: قیمت	D16: قیمت رقابتی	S4: تأمین‌کننده‌ی چهارم
	D17: نرخ کاهش قیمت	



شکل (۳): نمودار ارتباط معیارها و زیرمعیارها

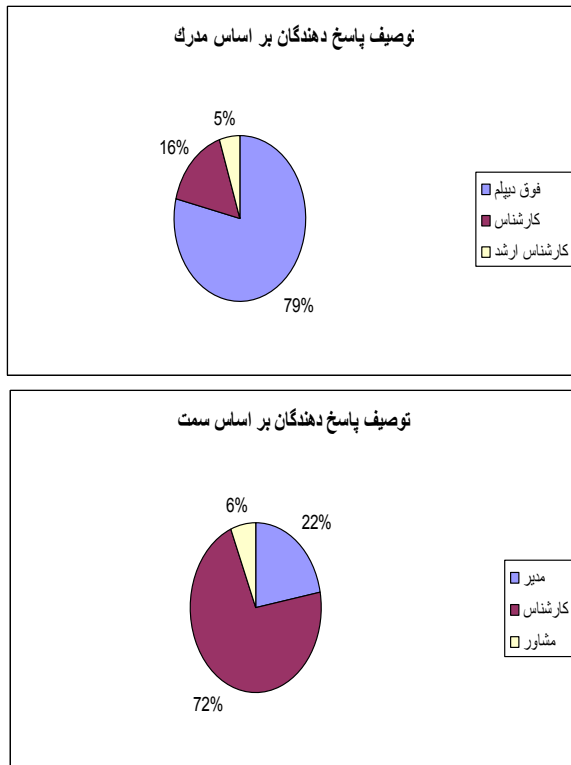
۷- روش تحقیق

تحقیق حاضر از لحاظ نوع هدف، کاربردی محسوب می‌شود. این تحقیق از لحاظ نوع روش، توصیفی از نوع پیمایشی است زیرا به بررسی ویژگی‌های یک جامعه آماری می‌پردازد. در این تحقیق، برای جمع‌آوری داده‌ها از منابع کتابخانه‌ای مانند کتاب‌ها، مجلات، گزارش‌های علمی و پایان‌نامه‌ها و به کمک مصاحبه با مدیران و متخصصان مدیریت زنجیره تأمین و همچنین با استفاده از پرسش‌نامه‌ی استاندارد (AHP) و بررسی اسناد، مدارک و قراردادهای بین خریدار و شرکت متولی مدیریت زنجیره تأمین صنعت کاشی و سرامیک استفاده شده است. برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات این پژوهش از روش میدانی به منظور مطالعه ادبیات موضوع و بررسی سابقه تحقیق استفاده شده است. ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش، پرسش‌نامه و مصاحبه با متخصصان مدیریت زنجیره تأمین می‌باشد.

۸- جامعه و نمونه آماری

با توجه به مراحل انجام پژوهش، این تحقیق در دو مرحله شامل دو جامعه آماری مختص به هر مرحله می‌باشد. جامعه اول مربوط به تعیین معیارها و زیرمعیارهای چابکی است. در این مرحله جامعه آماری پژوهش شامل کارشناسان آشنا با مباحث تولید چابک می‌شود که با استفاده از تکنیک گروه اسمی و تکمیل فرم مصاحبه معیارها و زیرمعیارها تعیین گردید. جامعه دوم صنایع کاشی و سرامیک استان یزد می‌باشد که بر اساس آمار ارائه شده از سوی سازمان صنایع و معادن استان یزد تعداد صنایع تولیدی کاشی و سرامیک این استان در زمان آغاز پیمایش (تابستان ۱۳۹۱) ۲۸ واحد بوده است. بنابراین با توجه به محدود بودن هر دو جامعه از روش سرشماری برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد. در این مرحله نیز از (۲۸) کارخانه‌ی جامعه آماری امکان همکاری با (۱۶) کارخانه میسر شد و اطلاعات مربوط به آنها جمع‌آوری و در انجام محاسبات لحاظ شد. با توجه به سرشماری بودن روش جمع‌آوری اطلاعات و پایایی قابل قبول به دست آمده برای پرسشنامه‌های تحقیق و همچنین محدود بودن نتایج تحقیق به استان یزد، انتخاب تأمین‌کنندگان صنایع کاشی و سرامیک محاسبه شد. به منظور انتخاب متخصصان برای پاسخ‌گویی به پرسشنامه‌ها، جهت تعیین وزن معیارها و

تعیین محدوده‌ی وزنی برای هر یک از معیارها، پرسشنامه‌ها به مدیران بخش تدارکات کارخانه مثل بخش تضمین کیفی، تأمین و کارشناسان بخش‌های مربوطه ارسال شد. آمار توصیفی این جامعه در شکل (۴) نشان داده شده است.



شکل (۴): آمار توصیفی نمونه‌ی آماری

۹- نتایج به دست آمده

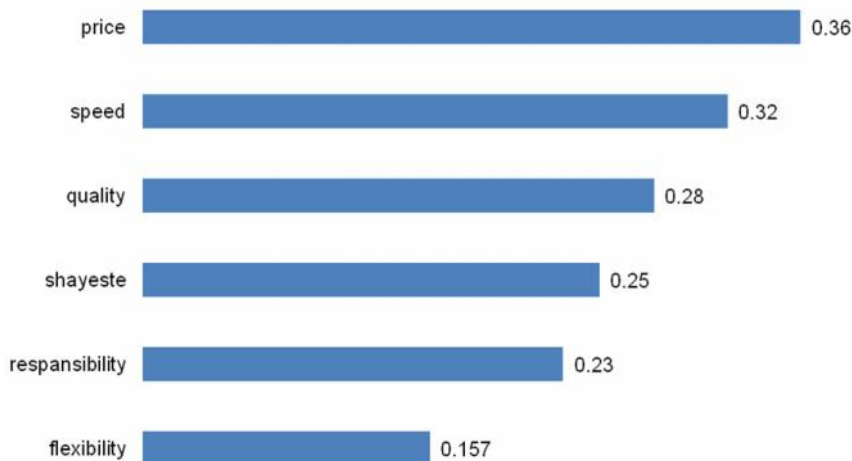
پس از ترسیم ساختار سلسله مراتبی به منظور تعیین وزن هر یک از معیارها و زیرمعیارهای پرسش‌نامه‌ی مربوط به ماتریس مقایسات زوجی شاخص‌ها در اختیار ۳۲ نفر از مدیران، کارشناسان و متخصصان در زمینه‌ی مدیریت زنجیره تأمین صنعت کاشی و سرامیک قرار گرفت. پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ها توسط خبرگان، به کمک میانگین هندسی نظرات کارشناسان با یکدیگر تلفیق گردید و یک ماتریس واحد به دست آمد. سپس داده‌ها جهت محاسبه‌ی وزن معیارها و زیرمعیارها وارد نرم‌افزار تخصصی گردید و به منظور اطمینان از صحت قضاوت‌ها نرخ سازگاری آنها مورد محاسبه قرار گرفت که به دلیل کوچک‌تر بودن نرخ سازگاری از (۰/۱) صحت قضاوت‌ها مورد تأیید قرار گرفت. بر این اساس وزن معیارها و زیرمعیارها و گزینه‌های تصمیم‌گیری طبق جدول (۳) محاسبه گردید.

با محاسبه شده است در شکل (۵) نشان داده شده است.

نتایج کلی به دست آمده از تعیین درجه‌ی اهمیت (ارزش وزنی) معیارهای اصلی در انتخاب تأمین‌کنندگان که

جدول (۳) اوزان نهایی معیارها، زیر معیارها و گزینه‌های تصمیم‌گیری

معیارها	وزن معیارها	زیرمعیارها	وزن زیرمعیارها	S1	S2	S3	S4
C1	۰/۱۵۷	D1	۰/۱۵۰	۰/۲۶۱	۰/۱۱۵	۰/۵۴۶	۰/۰۴۹
		D2	۰/۱۳۹	۰/۵۱۳	۰/۲۶۱	۰/۱۲۹	۰/۰۶۳
		D3	۰/۰۹۸	۰/۵۱۳	۰/۲۶۱	۰/۱۲۹	۰/۰۶۳
		D4	۰/۰۹۶	۰/۳۵۲	۰/۱۵۶	۰/۰۵۷	۰/۰۲۶
C2	۰/۲۳۰	D5	۰/۱۶۷	۰/۵۶۰	۰/۱۶۶	۰/۰۳۰	۰/۱۶۶
		D6	۰/۱۵۳	۰/۱۱۰	۰/۵۵۰	۰/۰۴۹	۰/۲۴۲
		D7	۰/۱۶۴	۰/۰۷۶	۰/۲۸۴	۰/۵۲۶	۰/۰۳۷
C3	۰/۲۵۰	D8	۰/۲۳۱	۰/۰۶۷	۰/۵۵۵	۰/۰۲۴	۰/۲۵۴
		D9	۰/۲۶۸	۰/۰۷۹	۰/۵۲۰	۰/۲۹۸	۰/۰۷۴
		D10	۰/۲۳۵	۰/۳۵۳	۰/۱۵۲	۰/۰۵۸	۰/۰۲۷
C4	۰/۲۸۰	D11	۰/۳۳۰	۰/۱۱۲	۰/۵۲۴	۰/۲۸۰	۰/۰۵۵
		D12	۰/۸۳۳	۰/۴۷۹	۰/۲۱۱	۰/۰۴۹	۰/۲۱۱
C5	۰/۳۲۰	D13	۰/۲۳۸	۰/۲۳۰	۰/۰۳۶	۰/۴۷۶	۰/۰۳۶
		D14	۰/۱۵۳	۰/۵۹۴	۰/۰۴۷	۰/۲۱۱	۰/۰۴۷
		D15	۰/۲۰۳	۰/۲۰۱	۰/۲۰۱	۰/۲۰۱	۰/۲۰۱
C6	۰/۳۶۰	D16	۰/۸۳۳	۰/۴۷۹	۰/۲۱۱	۰/۰۴۹	۰/۲۱۱
		D17	۰/۴۵۲	۰/۳۵۳	۰/۰۹۴	۰/۰۲۷	۰/۱۶۸



شکل (۵): نتیجه نهایی وزن معیارهای تأثیرگذار

جدول (۴): امتیاز گزینه‌ها از روش AHP

رتبه‌بندی	امتیاز بدست آمده از AHP	تأمین‌کنندگان
۱	۰/۵۱۳	S1
۲	۰/۴۷۹	S2
۴	۰/۲۰۱	S3
۳	۰/۳۳۰	S4

امتیاز گزینه‌ها در این مرحله به صورت جدول (۴) بدست آمد.

پس از محاسبه‌ی وزن معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌های تصمیم‌گیری، در این مرحله TOPSIS وارد عمل می‌شود. الگوریتم حل مسئله در تکنیک TOPSIS را می‌توان در ۶ مرحله خلاصه نمود. ابتدا بر اساس وزن‌های به‌دست آمده از تکنیک AHP ماتریس نرمالیزه شده‌ی تصمیم‌گیری به‌دست آمد سپس ماتریس نرمالیزه شده‌ی موزون مشخص گردید. در گام بعدی راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی تعیین گردید و سپس میزان فاصله‌ی اقلیدسی هر گزینه تا ایده‌آل مثبت و منفی به‌دست آمد.

گام بعدی تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی می‌باشد که در جدول (۷) نشان داده شده است.

جدول (۷): راه حل ایده‌آل مثبت و منفی.

D6	D5	D4	D3	D2	D1	
۰/۱۳۷	۰/۱۵۳	۰/۰۶۰	۰/۰۸۵	۰/۱۲۰	۰/۱۳۳	A ⁺
۰/۰۱۲	۰/۰۰۸	۰/۰۰۴	۰/۰۱۰	۰/۰۱۵	۰/۰۱۲	A ⁻
D12	D11	D10	D9	D8	D7	
۰/۵۲۷	۰/۲۸۴	۰/۱۴۷	۰/۲۲۹	۰/۲۰۴	۰/۱۴۲	A ⁺
۰/۰۵۴	۰/۰۳۰	۰/۰۱۱	۰/۰۳۲	۰/۰۰۹	۰/۰۱۰	A ⁻
D17	D16	D15	D14	D13		
۰/۲۹۶	۰/۷۰۱	۰/۰۹۰	۰/۱۴۲	۰/۱۹۴	۰/۱۹۴	A ⁺
۰/۰۲۳	۰/۰۷۲	۰/۰۹۰	۰/۰۱۱	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵	A ⁻

سپس میزان فاصله‌ی اقلیدسی هر گزینه تا ایده‌آل مثبت و منفی طبق جدول (۸) به‌دست می‌آید.

جدول (۸): فاصله تا ایده‌آل مثبت و منفی

S4	S3	S2	S1	
/	/	/	/	D _i ⁺
/	/	/	/	D _i ⁻

در نهایت بر اساس ترتیب نزولی گزینه‌های تصمیم‌گیری تأمین‌کنندگان رتبه‌بندی شد که در جدول (۹) نشان داده شده است.

جدول (۹): نزدیکی هر گزینه تا ایده‌آل و رتبه‌بندی نهایی تأمین‌کنندگان

تأمین‌کنندگان	نزدیکی نسبی تا ایده‌آل	رتبه‌بندی نهایی
S1	۰/۵۰۲	۱
S2	۰/۴۵۷	۲
S3	۰/۲۴۷	۴
S4	۰/۳۲۲	۳

۱۰- نتیجه‌گیری

همان‌طور که مطرح گردید تحقیق با هدف انتخاب و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان با تأکید بر معیارهای چابکی و با استفاده از دو رویکرد AHP و TOPSIS به شکل تلفیقی انجام گردید. قابل ذکر است اگرچه هر یک از این دو تکنیک به تنهایی نیز قادر به ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان می‌باشند، اما تلفیق این دو سبب گردید که نقاط ضعف هر مدل توسط نقاط قوت مدل دیگر پوشش داده شود. جدول (۱۰) نشان‌دهنده‌ی رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان هر یک از قطعات با استفاده از رویکرد AHP- TOPSIS می‌باشد.

جدول (۵): ماتریس نرمالیزه شده

D6	D5	D4	D3	D2	D1	
۰/۱۷۹	۰/۹۱۴	۰/۶۲۳	۰/۸۶۳	۰/۸۶۳	۰/۴۲۲	S1
۰/۸۹۵	۰/۲۷۱	۰/۲۷۶	۰/۴۳۹	۰/۴۳۹	۰/۱۸۶	S2
۰/۰۸۰	۰/۰۴۹	۰/۱۰۱	۰/۲۱۷	۰/۲۱۷	۰/۸۸۶	S3
۰/۳۹۴	۰/۲۷۱	۰/۰۴۶	۰/۱۰۶	۰/۱۰۶	۰/۰۷۹	S4
D12	D11	D10	D9	D8	D7	
۰/۸۴۲	۰/۱۸۴	۰/۶۲۵	۰/۱۳۰	۰/۱۰۶	۰/۱۲۵	S1
۰/۳۷۱	۰/۸۶۲	۰/۲۶۹	۰/۸۵۳	۰/۸۸۱	۰/۴۶۷	S2
۰/۰۸۶	۰/۴۶۱	۰/۱۰۳	۰/۴۸۹	۰/۰۳۸	۰/۸۶۴	S3
۰/۳۷۱	۰/۰۹۰	۰/۰۴۸	۰/۱۲۱	۰/۴۰۳	۰/۰۶۱	S4
D17	D16	D15	D14	D13		
۰/۶۵۵	۰/۸۴۲	۰/۴۴۵	۰/۹۲۵	۰/۴۰۳	۰/۴۰۳	S1
۰/۱۷۴	۰/۳۷۱	۰/۴۴۵	۰/۰۷۳	۰/۰۶۳	۰/۰۶۳	S2
۰/۰۵۰	۰/۰۸۶	۰/۴۴۵	۰/۳۲۹	۰/۸۱۷	۰/۸۱۷	S3
۰/۳۱۲	۰/۳۷۱	۰/۴۴۵	۰/۰۷۳	۰/۰۶۳	۰/۰۶۳	S4

جدول (۶): ماتریس نرمالیزه شده موزون

D6	D5	D4	D3	D2	D1	
۰/۰۲۷	۰/۱۵۳	۰/۰۶۰	۰/۰۸۵	۰/۱۲۰	۰/۰۶۳	S1
۰/۱۳۷	۰/۰۴۵	۰/۰۲۶	۰/۰۴۳	۰/۰۶۱	۰/۰۲۸	S2
۰/۰۱۲	۰/۰۰۸	۰/۰۱۰	۰/۰۲۱	۰/۰۳۰	۰/۱۳۳	S3
۰/۰۶۰	۰/۰۴۵	۰/۰۰۴	۰/۰۱۰	۰/۰۱۵	۰/۰۱۲	S4
D12	D11	D10	D9	D8	D7	
۰/۵۲۷	۰/۰۶۱	۰/۱۴۷	۰/۰۳۵	۰/۰۲۴	۰/۰۲۱	S1
۰/۲۳۲	۰/۲۸۴	۰/۰۶۳	۰/۲۲۹	۰/۲۰۴	۰/۰۷۷	S2
۰/۰۵۴	۰/۱۵۲	۰/۰۲۴	۰/۱۳۱	۰/۰۰۹	۰/۱۴۲	S3
۰/۲۳۲	۰/۰۳۰	۰/۰۱۱	۰/۰۳۲	۰/۰۹۳	۰/۰۱۰	S4
D17	D16	D15	D14	D13		
۰/۲۹۶	۰/۷۰۱	۰/۰۹۰	۰/۱۴۲	۰/۰۹۶	۰/۰۹۶	S1
۰/۰۷۹	۰/۳۰۹	۰/۰۹۰	۰/۰۱۱	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵	S2
۰/۰۲۳	۰/۰۷۲	۰/۰۹۰	۰/۰۵۰	۰/۱۹۴	۰/۱۹۴	S3
۰/۱۴۱	۰/۳۰۹	۰/۰۹۰	۰/۰۱۱	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵	S4

جدول (۱۰): مقایسه‌ی نتایج روش‌های تصمیم‌گیری

تأمین‌کننده	AHP	TOPSIS	AHP-TOPSIS
S1	۱	۱	۱
S2	۲	۲	۲
S3	۴	۴	۴
S4	۳	۳	۳

اگرچه رتبه‌بندی انجام شده با استفاده از دو رویکرد AHP و TOPSIS به شکل منفرد یکسان می‌باشد اما مدیران، کارشناسان و متخصصان مدیریت زنجیره‌ی تأمین نتایج به‌دست آمده از مدل تلفیقی AHP-TOPSIS را به نتایج واقعی شرکت نزدیک‌تر بیان کردند که این اعتبار مدل را تأیید می‌کند.

منابع

- [۱] فائز، فرهاد، "ارائه یک مدل تصمیم‌یار برای انتخاب فروشنده با استفاده از روش استدلال مبتنی بر مورد در محیط فازی"، نشریه دانشکده فنی دانشگاه تهران، جلد ۴۰، شماره ۴، ص ۵۸۳-۵۶۹، ۱۳۸۶.
- [۲] جعفرنژاد، احمد، "چابکی سازمانی و تولید چابک" انتشارات مهربان، ۱۳۸۶.
- [3] Katayama. H, Bennett.D, "Agility, adaptability and leanness: A comparison of concepts and a study of practice", International Journal of Production Economics, pp 60-61, 1999.
- [4] Gartner Ronald, Martinez Luis, Chin-Sheng Chen, "Analysis of the structural measures of flexibility and agility using a measurement theoretical framework"; International Journal of Production Economics, Vol 86, 2005.
- [5] Sherehiy, Bohanda, "A review of enterprise agility: Concepts, frameworks, and attributes", Science Direct, Volume 37, Issue 16, Pages 445-460, 2009.
- [6] Agarwal Ashish, "Modeling Agility Of Supply Chain", Science Direct, Vol 36, Issue 17, pp 443-457, 2008.
- [7] Ngai. E, "Information technology, operational, and management competencies for supply chain agility: Findings from case studies", Journal of Strategic Information Systems, Vol 20, pp 232-249, 2011.
- [۸] گودرزی، غلامرضا و محمدی، محسن، "زنجیره‌ی تأمین چابک، مفاهیم، الزامات و موانع"، دومین کنفرانس لجستیک و زنجیره‌ی تأمین، ۱۳۸۵.
- [9] Bottani. E, "On the assessment of enterprise agility: issues from two case studies", International Journal of Logistics: Research and Applications, Vol 12, pp 213-230, 2009.
- [10] Jassbi, j, Pilevari, N, " Application of adaptive neuro fuzzy inference system in measurement of supply chain agility: Real case study of a manufacturing company", African Journal of Business Management Vol.4 (1), pp. 083-096, 2010.
- [11] Jassbi, j, Pilevari, N, "An Adaptive Neuro Fuzzy Inference System for Supply chain Agility Evaluation",

International Journal of Industrial Engineering & Production Research, Volume 20, Number4, pp. 187-196, 2010.

[12] Rimienė, Kristina, "supply chain agility concept evolution (1990-2010)", economics and management, issn 1822-6515, 2011.

[13] Swafford. P. M, Ghosh Soumen, MurthyNagesh, "Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility"; International Journal of Production Economics, Vol 116, 2008

[14] Vinodh. S, Devadasan, "Twenty criteria based agility assessment using fuzzy logic approach", paper Int J Adv Manuf Technol 54:1219-1231, 2011.

[۱۵] لفت، لعی و زنجیرچی، سید محمود، "تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) رویکردی نوین در ارزیابی چابکی سازمان‌ها"، مدرس علوم انسانی-پژوهش‌های مدیریت در ایران، دوره‌ی ۱۴، شماره‌ی ۲، ۱۳۸۷.

[۱۶] آذر، عادل؛ تیزرو، علی؛ مقبل باعرض، عباس؛ انواری رستمی، علی اصغر، "طراحی مدل چابکی زنجیره تأمین؛ رویکرد مدل‌سازی تفسیری- ساختاری"، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، ۱۳۸۷.

[۱۷] جعفرنژاد، احمد و درویش، مریم، "ارزیابی و سنجش چابکی در زنجیره‌ی تأمین"، پژوهشنامه‌ی مدیریت اجرایی، سال نهم، شماره‌ی (۲)، پیاپی (۳۶)، ص ۶۲-۳۹، ۱۳۸۸.

[۱۸] زنجیرچی، سیدمحمود، "ارزیابی چابکی زنجیره‌ی تأمین با استفاده از شاخص چابکی فازی در صنعت الکترونیک"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه یزد، ۱۳۹۱.

[۱۹] شهائی، بهنام، "پارادایم چابکی: تعریف‌ها، ویژگی‌ها و مضامین"، مجله‌ی تدبیر، شماره‌ی ۱۹۴، ص ۱۸-۱۴، ۱۳۸۷.

[۲۰] شاهقلیان، کیوان، شهرکی، علیرضا، واعظی، زهره، "تصمیم‌گیری گروهی چندمعیاره برای انتخاب تأمین‌کننده با رویکرد فازی"، یازدهمین کنفرانس سیستم‌های فازی، ۱۳۹۰.

[۲۱] صیادی تورانلو، حسین و جمالی، رضا، "ارائه‌ی مدلی برای تحلیل اهمیت و عملکرد شاخص‌های چابکی زنجیره‌ی تأمین"، نخستین کنفرانس بین‌المللی مدیریت خرید و تدارکات، ۱۳۸۷.

[۲۲] قدسی‌پور، سیدحسن، "فرآیند تحلیل سلسله مراتبی"، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۷.

[۲۳] کیایی، مجتبی، "چابکی سازمانی و کارکنان چابک"، فصلنامه مدیریت دولتی، سال اول، پیش شماره اول، ص ۱۰۲، ۱۳۸۹.

[۲۴] کزازی، ابوالفضل، سهرابی، روح الله، "ارائه مؤلفه‌ها و شاخص‌های ارزیابی چابکی زنجیره تأمین شرکت ملی نفت ایران (مورد مطالعه: شرکت مناطق نفت‌خیز جنوب)"، پژوهش نامه مدیریت تحول، سال دوم، شماره ۴، ۱۳۸۹.

[۲۵] پایان نامه کارشناسی ارشد، «ارزیابی عملکرد تأمین‌کنندگان با تأکید بر معیارهای چابکی (کاشی و سرامیک استان یزد)»، طاهری، ۱۳۹۱.