



انتخاب تأمین کننده با استفاده از رویکرد ویکور فازی

مرجان توسلی فرد (نویسنده مسؤل)

کارشناس ارشد مدیریت اجرایی دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان

Email: M.tavasoli1985@yahoo.com

محمد علی فرقانی

استادیار دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان

علی ملا حسینی

استاد دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

با ظهور زنجیره تأمین، واحدهای صنعتی و خدماتی ذهن خود را به تأمین کنندگان خود معطوف کرده‌اند، و با پیشرفت صنایع و خدمات، به این نکته دست یافته‌اند که قیمت پیشنهادی تأمین کنندگان تنها ملاک انتخاب و همکاری با آنان نیست، بلکه، مسئله انتخاب تأمین کننده یک مسئله تصمیم‌گیری با چندین معیار است. علاوه بر این، مسائل دنیای واقعی معمولاً ساختاری پیچیده دارند. بنابراین، به دلیل وجود ابهام، عدم قطعیت زیاد و همچنین اطلاعات نادقیق، مفهوم استدلال فازی مطرح می‌شود. ورودی سیستم‌های فازی می‌تواند اطلاعات نادقیق (فازی) باشد، و پردازش سیستم نیز با بهره‌گیری از استدلال تقریبی و به‌طور فازی انجام می‌شود. در این راستا، در این مقاله با بررسی ادبیات انتخاب تأمین کننده و معیارهای به‌کاررفته برای این منظور، مناسب‌ترین معیارها شناخته شد. بدین منظور، در ابتدا با طراحی پرسش‌نامه مناسب و نظرخواهی از خبرگان، وزن معیارها در محیط فازی به دست آمد، و پس از آن، تأمین کنندگان با استفاده از رویکرد ویکور فازی رتبه‌بندی شدند.

کلمات کلیدی: انتخاب تأمین کننده، منطق فازی، ویکور فازی.

ژورنال علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱- مقدمه

عملیات خرید در مقایسه با دیگر عملیات، نقش بیشتری را در عملکرد یک سازمان ایفا می‌کند. انتخاب تأمین‌کننده یکی از رسالت‌های عمده بخش خرید است. خریدار باید پیش از برقراری رابطه‌ی خریدار و تأمین‌کننده، تأمین‌کننده‌ی مناسب را انتخاب کند تا مزیت رقابتی خود را در بازار ارتقا دهد و عملکرد را در بسیاری از ابعاد بهبود بخشد؛ ابعادی همچون هزینه‌ها با حذف ضایعات، کاهش درصد محصولات یا خدمات ناکارآمد، بهبود انعطاف‌پذیری و ... امروزه، شرکت‌ها باید به سرعت و دقت به تقاضای مشتریان پاسخ دهند، بنابراین تولیدکنندگان به دلیل قدرت خرید و چانه‌زنی فزاینده مشتریان، نیاز به همکاری و تعامل با تأمین‌کنندگان دارند تا درحالی‌که نیازهای مشتریان را تأمین می‌کنند، بهره‌وری را با حداقل هزینه افزایش دهند که این موضوع مسئله تصمیم‌گیری را مطرح می‌سازد. انتخاب تأمین‌کننده یکی از چالشی‌ترین حوزه‌های تصمیم‌گیری پیش روی شرکت‌هاست. این انتخاب گاهی بسیار پیچیده است، زیرا تنوع زیادی از عوامل قابل کنترل و غیرقابل کنترل را دربرمی‌گیرد که بر تصمیم‌های پیچیده اثر می‌گذارند. افزون بر این باید به‌طور مستمر ارزیابی‌ها و رتبه‌بندی‌هایی در مورد تأمین‌کنندگان انجام شود تا اطمینان حاصل شود که محصول واردشده، استانداردهای کیفی مربوطه را تأمین می‌کند یا خیر (Motaghie and Sahebi, 2012).

با ظهور زنجیره تأمین، واحدهای صنعتی و خدماتی ذهن خود را معطوف به تأمین‌کنندگان خود کرده‌اند و با پیشرفت صنایع و خدمات به این نکته دست یافتند که قیمت پیشنهادی تأمین‌کنندگان تنها ملاک انتخاب و همکاری با آنان نیست. از دیگر عوامل مؤثر می‌توان به طول مدت‌زمان سفارش، کیفیت کالا و خدمات، حسن سابقه همکاری و.. اشاره کرد (Faeza, Ghodsypour, & Obrien, 2009).

شناسایی معیارها و تجمیع ارزیابی‌های کارشناسان دو جزء مسئله انتخاب تأمین‌کننده می‌باشد. علاوه بر شناسایی معیارها، انتخاب معیار و محاسبه اوزان اولویت‌ها هر دو باید در نظر گرفته شود (Lee et al., 2009).

به‌طور کلی، معیارهای مورد استفاده برای انتخاب تأمین‌کننده به شدت به ویژگی‌های خود شرکت‌ها و صنعت مورد نظر بستگی دارد. از یک طرف، شرکت‌های مختلف دارای ساختارهای سازمانی مختلف هستند. استراتژی مدیریت، فرهنگ سازمانی و غیره. همه این‌ها معیارهای مسئله انتخاب تأمین‌کننده را تحت تأثیر قرار می‌دهند. از سوی دیگر، زمینه صنعت باعث تفاوت زیاد و تأثیر فوق‌العاده‌ای بر انتخاب تأمین‌کنندگان می‌شود. بنابراین، شناسایی معیارهای انتخاب تأمین‌کننده بر اساس محیط‌های خاص، تا حد زیادی نیاز به دامنه ارزیابی و قضاوت کارشناسان دارد. انتخاب تأمین‌کننده به میزان بسیار زیادی بر حجم وسیعی از دامنه دانش، که در آن ارزیابی‌های کارشناسان، نقش مهمی بازی می‌کند بستگی دارد. با این حال، عدم قطعیت‌های مختلف ذهنی و قضاوت کیفی کارشناسان حوزه مورد نظر، از جمله عدم دقت، ابهام، ناقص بودن اطلاعات و غیره غیرقابل چشم‌پوشی می‌باشد. لذا به‌منظور توسعه، یک روش مؤثر برای انتخاب تأمین‌کننده، که قادر به تحمل انواع مختلفی از عدم قطعیت است لازم می‌باشد (Denge et al., 2014).

در این تحقیق ابتدا ادبیات انتخاب تأمین‌کننده و معیارهای مؤثر در انتخاب تأمین‌کننده به‌طور کامل بررسی شده و با توجه به مقالات منتشر شده در سالهای اخیر مناسب‌ترین معیارها با توجه به صنعت مورد نظر که در اینجا صنعت تیر است شناسایی شده و وزن معیارها با استفاده از روش پایه فازی به دست آمد. بدین منظور پرسشنامه‌ی مقایسات زوجی مناسب طراحی شد. وزن‌های به‌دست‌آمده به‌عنوان ورودی روش ویکور فازی قرار داده شد و در مرحله دوم تأمین‌کنندگان با استفاده از روش ویکور در محیط فازی رتبه‌بندی شدند.

دی بوئر^۱ و همکارانش در سال ۲۰۰۱، چهار مرحله را در فرآیند انتخاب تأمین‌کننده شناسایی کردند. برای هر کدام از این مراحل، تکنیک‌ها و روش‌هایی در ادبیات انتخاب تأمین‌کننده وجود دارد این چهار مرحله عبارت‌اند از:

۱. تعریف مسئله: روش‌های تصمیم‌گیری برای حل مسئله روش‌هایی هستند که تصمیم‌گیرنده را برای جستجوی دقیق در مورد نیاز به یک تصمیم و گزینه‌هایی که به نظر در دسترس هستند کمک می‌کند (Assaoui, Haouari, & Hassini, 2007).

¹ De Boer

۲. فرمول‌بندی معیارهای تصمیم: عموماً به دو دلیل، تصمیم‌گیری برای انتخاب تأمین‌کننده پیچیده می‌شود. اول آن که دو نوع اصلی از معیارها در زمان تصمیم‌گیری در مورد تأمین‌کننده، وجود دارند: معیارهای عینی و ذهنی. علاوه بر آن، عامل دیگری که تصمیم‌گیری را پیچیده می‌کند وجود تعدادی از معیارها است که ممکن است با یکدیگر در تعارض باشند. در نتیجه، یک ضرورت برای ایجاد تبادل میان عوامل ملموس و غیرملموس متناقض برای پیدا کردن بهترین تأمین‌کننده وجود دارد. در مدل‌های جبرانی، ضعف در یک معیار می‌تواند از طریق عملکرد بالا در معیار دیگر جبران شود (Assaoui et al., 2007). برای فرمول‌سازی معیارها دو تن از دانشمندان^۵ مندل^۶ و دشموخ^۲ (۱۹۹۴) - مدل‌سازی ساختاری تفسیری^۳ را به‌عنوان یک تکنیک مبتنی بر قضاوت گروهی برای شناسایی و خلاصه کردن روابط بین معیار انتخاب تأمین‌کننده از طریق یک مدل گرافیکی پیشنهاد می‌دهند.

۳. انتخاب اولیه تأمین‌کنندگان بالقوه: هدف از این مرحله کاهش گزینه‌های ناکارآمد و تبدیل مجموعه تأمین‌کنندگان به تعداد اندک ولی قابل‌پذیرش است. در میان گزینه‌های موجود، استفاده از یک روش حذفی می‌تواند تأمین‌کنندگانی را که نتوانسته‌اند رضایت کامل قوانین انتخاب را تأمین کنند از لیست خارج کند (Assaoui et al., 2007). عمده‌ترین روش‌هایی که در این مرحله مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارت‌اند از: روش‌های دسته‌ای^۴، تحلیل پوششی داده‌ها^۵، تحلیل خوشه‌ای^۶ و دستگاه‌های استدلالی مبتنی بر مورد^۷.

۴. انتخاب نهایی: بیشتر مطالعات منتشرشده در مورد انتخاب تأمین‌کننده مربوط به مرحله انتخاب نهایی می‌شود. پرکاربردترین تکنیک‌ها در این مرحله عبارت‌اند از: مدل‌های وزنی خطی، مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی، مدل‌های آماری، مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و مدل‌های هزینه کل مالکیت^۸ (Mohaghar and Mirkazemi, 2012). تدوین معیارهای انتخاب یک گام بسیار مهم در فرآیند انتخاب است. بعضی از مطالعات توصیفی اقدام به شناسایی معیارهای مورد استفاده توسط خریداران برای انتخاب تأمین‌کننده کرده‌اند. دیکسون^۹ برای اولین بار اهمیت ۲۳ معیار را بر اساس مطالعه‌ی مدیران خرید برای این مسئله، شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل قرار داد و به این نتیجه رسید که سه عامل؛ "کیفیت استاندارد"، "تحویل به موقع کالا" و "سابقه‌ی اجرایی"، عوامل ضروری و بسیار مهمی هستند که در بحث انتخاب تأمین‌کننده مطرح هستند (Dickson, 1996).

• وبر^{۱۰} نیز تحقیق خود را با مطالعه‌ی ۷۴ مقاله‌ی مرتبط با انتخاب تأمین‌کننده، که اولی آن‌ها در سال ۱۹۶۶ انجام شده بود، آغاز کرد. توجه اصلی و ویژه‌ی او به معیارها و روش‌های تحلیلی به‌کاررفته در فرآیند انتخاب تأمین‌کننده تمرکز داشت. اصلی‌ترین هدف او از انجام این تحقیق مروری بر مطالعات انجام‌شده پس از تحقیق دیکسون (۱۹۶۶) در زمینه‌ی انتخاب تأمین‌کننده بود. آن‌ها دیدگاه جامعی را درباره‌ی معیارهایی که باید در تصمیم‌های گزینش تأمین‌کننده مورد توجه قرار گیرند، استخراج کرده‌اند. آن‌ها نشان داده‌اند که؛ "کیفیت"، "تحویل" و "قیمت خالص" در اولویت نخست؛ و در اولویت بعدی "تسهیلات و تأسیسات تولید"، "موقعیت جغرافیایی"، "وضعیت مالی" و "ظرفیت" قرار می‌گیرند (Rodrigues, Osiro, & Carpinetti, 2013).

² Mandal & Deshmukh

³ Interpretive Structural Modeling (ISM)

⁴ Categorical

⁵ Data Envelopment Analysis (DEA)

⁶ Cluster Analysis (CA)

⁷ Case Based Reasoning (CBR) systems

⁸ Total Cost of Ownership (TCO)

⁹ Dickson

¹⁰ Weber

- در یک نظرسنجی انجام شده در ۱۳۹۹ شرکت تولیدی در ایالات متحده آمریکا، ورما و پولمن^{۱۱} ۱۹۹۸ به این نتیجه رسیدند که باوجود اینکه "کیفیت" به عنوان مهم‌ترین ویژگی شناخته شد، "هزینه" و "تحويل به موقع" وزن بیشتری را در مطالعات انجام شده به دست آورده‌اند.
- کانا^{۱۲} و دیگران ۲۰۰۲ همچنین یک مطالعه تجربی در مورد اهمیت انتخاب عرضه کننده کالا و معیارهای ارزیابی و تأثیر آن‌ها بر عملکرد کسب و کار در شرکت‌های تولیدی را بررسی کرده است. از میان ۳۰ معیار انتخاب، "زمان تحويل" و "کیفیت" به عنوان مهم‌ترین‌ها رتبه بندی شدند.
- بالین حال، در مطالعه دیگری فرودل^{۱۳} در سال ۲۰۱۱ نویسنده گزارش می‌دهد که "هزینه" به عنوان مهم‌ترین معیار و پس از آن "شایستگی‌های کلیدی" و "توانایی همکاری" قرار می‌گیرد، که این نشان دهنده اهمیت دادن به مشارکت و همکاری در شبکه‌های تأمین است.
- مطالعه دیگری، توسط کاتسیکیاس^{۱۴} و همکاران در ۲۰۰۴ ارائه شد که نتایج یک نظرسنجی را به شرکت‌های توزیع کننده محصولات IT در بریتانیا ارائه می‌کند. در این پژوهش، رابطه مثبتی میان چهار معیار انتخاب، از جمله: "قابلیت اطمینان"، "قیمت"، "خدمات" و "قابلیت‌های فن آوری" و "عملکرد توزیع کنندگان" به دست آمد.
- کو و همکاران در ۲۰۱۰، بر اساس بررسی ادبیات، معیارهای مشخص شده برای انتخاب تأمین کننده جهانی را با عناوین: "هزینه یا قیمت"، "کیفیت"، "خدمات"، "مشخصات تأمین کننده"، "ریسک"، "مشارکت خریدار و فروشنده"، "موانع فرهنگی و ارتباطات" و "محدودیت‌های تجاری" گروه بندی کردند.
- قهرمان و همکاران در ۲۰۰۳، "مشخصات تولید کننده"، "عملکرد محصول"، "عملکرد خدمات" و "عملکرد هزینه" را به عنوان چهار گروه از معیارهای عملکرد عرضه کننده کالا پیشنهاد کردند.
- اواستی^{۱۵} و همکاران در ۲۰۱۰، معیارهایی را برای ارزیابی "عملکرد زیست محیطی تأمین کنندگان" ارائه دادند.
- بویوکوزخان^{۱۶} و دیگران در ۲۰۱۱، یک لیست خلاصه شده از معیارها برای ارزیابی پایداری از تأمین کنندگان از جمله: "سازمان"، "عملکرد مالی"، "کیفیت خدمات"، "فن آوری"، "مسئولیت‌های اجتماعی" و "شایستگی‌های زیست محیطی" را ارائه کردند (Rodrigues et al., 2013).

در ادامه معیارهای استفاده شده در چند مقاله به ترتیب به صورت جدولی ارائه می‌شود:

جدول شماره (۱): معیارهای انتخاب تأمین کننده در مقالات مختلف (Khatamim Firuzabadi, Khodaverdi, 2013) (Denge et al., 2014) (Rodrigues et al., 2013) (Jafarnejad et al., 2012)

سال و مرجع	معیارهای انتخاب تأمین کننده
Dickson(1966)	کیفیت، تحويل به موقع، سوابق اجرایی، برنامه گارانتی و مرجوعی، توانایی تولید، موقعیت مالی، سیستم شکایت از مشکلات، سیستم ارتباطات، شهرت و اعتبار، میزان علاقه به کسب و کار، مدیریت سازمان، کنترل‌های عملکردی، خدمات پس از فروش، اخلاق و رفتار پرسنل، جایگاه شرکت، توانایی بسته بندی، روابط کاری پرسنل، موقعیت جغرافیایی، میزان کسب و کارهای قبلی، کمک‌های آموزشی، میزان توافقات دوجانبه.
Muralidharan et al (2002)	کیفیت، تحويل به موقع، توانایی فنی، سوابق کاری تأمین کننده، موقعیت مالی، انعطاف پذیری، خدمات.
Wang et al (2004)	اعتبار تحويل، انعطاف پذیری و تحويل، زمان پاسخگویی زنجیره تأمین، انعطاف محصول،

¹¹ Verma and Pullman

¹² Kannan

¹³ Frodell

¹⁴ Katsikeas

¹⁵ Awasthi

¹⁶ Büyükoçkan

هزینه‌های حمل‌ونقل محصول، هزینه گارانتی یا هزینه قطعات برگشتی، میزان گردش سرمایه.	
کیفیت محصول نهایی، هزینه، زمان تحویل، اعتماد، انعطاف‌پذیری و نوآوری، تعاون و همکاری، روابط بلندمدت مابین مشتری و تأمین‌کننده، پذیرش تکنولوژی جدید توسط تأمین‌کننده، عملکرد مالی شفاف، توانایی طراحی محصول، کیفیت اجزای محصول.	Lin, et al (2005)
هزینه، رضایت مشتری، کیفیت، توانایی مالی، توانایی فنی، آموزش پرسنل، فرهنگ سازمانی، تحقیق و توسعه، ایمنی.	Chan et al (2007)
کیفیت، تحویل به‌موقع، توانایی تولید، خدمات، مدیریت، تحقیق و توسعه، توانایی مالی، انعطاف‌پذیری، شهرت و اعتبار.	Ho and Xu (2009)
انعطاف‌پذیری (ظرفیت یا گنجایش، دسترس‌پذیری صورت کالا، سفارش، توانایی مذاکره، به اشتراک‌گذاری اطلاعات مالی، دسترس‌پذیری مواد خام) تحویل (تأخیر زمان سفارش، موقعیت جغرافیایی، محدودیت دادوستد) اطمینان از تأمین (دقت حمل‌ونقل (به‌موقع)، دقت حمل‌ونقل (به تعداد)، سیستم گارانتی هزینه (قیمت فروش تأمین‌کننده، هزینه‌های لجستیک، هزینه ارزش‌افزوده کیفیت (طرح مدیریت کیفیت، گواهینامه کیفیت، خدمات مشتری، تضمین کیفیت موضوعات استراتژیکی سازمان و میزان ریسک (وضعیت مالی شرکت، سابقه شرکت / شهرت و آوازه شرکت، ثبات سیاسی / خط و مشی دولت، سیستم حقوقی، نیروی کار پایدار مسائل زیست‌محیطی (طرح مدیریت زیست‌محیطی، گواهینامه‌های زیست‌محیطی)	Jafarnejad et al (2012)
محصول (مناسب محیط‌زیست، تجزیه‌وتحلیل هزینه فایده، قابلیت‌های فنی) تأمین‌کننده (اعتبار، سهولت ارتباط، روابط) کیفیت (کیفیت انطباق، تعهد به کیفیت، خدمات پس از فروش) لجستیک (انعطاف‌پذیری، هزینه‌های لجستیک، تحویل به‌موقع)	Rodrigues et al (2013)
هزینه محصول (قیمت محصول، هزینه حمل‌ونقل، تعرفه‌ها و وظایف سفارشی) کیفیت محصول (نرخ رد محصول، افزایش زمان تلف‌شده، ارزیابی کیفیت، تلاش برای برطرف کردن نقص کیفی یا خدمات پس از فروش) عملکرد خدمات (تحویل، پشتیبانی فنی و R&D، پاسخ به تغییرات، سهولت ارتباطات) مشخصات تأمین‌کننده (وضعیت مالی، پایگاه مشتری، سابقه عملکرد، تأسیسات تولیدی و ظرفیت) عامل ریسک (موقعیت جغرافیایی، ثبات سیاسی، اقتصاد، تروریسم).	Deng et al (2014) & Chan & kumar (2007)

در ادامه از پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه انتخاب تأمین‌کننده به چند مورد اشاره خواهیم کرد: مسئله‌ی انتخاب تأمین‌کننده مسئله‌ی جدیدی نیست و ادبیات و تاریخچه‌ی آن غنی است. مطالعات بسیاری در این زمینه انجام‌گرفته است که معیارها و روش‌های ابداعی و تلفیقی متعددی را برای حل مسئله‌ی حائز اهمیت "انتخاب تأمین‌کننده" شامل می‌شود. انتخاب تأمین‌کننده؛ از آنجاکه فعالیت‌های تأمین‌کننده به‌طور مستقیم بر محصول نهایی اثرگذار است، یکی از مهم‌ترین تصمیمات استراتژیک در مدیریت زنجیره تأمین محسوب می‌شود و بازتاب این اهمیت در حجم وسیعی از مطالعات پژوهشگران در این موضوع نمایان شده است.

گابالا اولین محقق بود که در ۱۹۷۴، برنامه‌ریزی ریاضی را برای انتخاب تأمین‌کننده در یک مورد واقعی به کار برد. او از برنامه‌ریزی مختلط عدد صحیح برای حداقل کردن کل قیمت اقلام تخصیص داده شده به هر تأمین‌کننده استفاده کرد. "اوبرین و قدسی پور" در ۱۹۹۷، یک سیستم پشتیبانی تصمیم را برای کاهش تعداد تأمین‌کنندگان بر اساس استراتژی بهینه‌سازی پایگاه عرضه ایجاد کردند. آن‌ها از یک فرایند تحلیل سلسله مراتبی با برنامه‌ریزی مختلط عدد صحیح استفاده کردند و محدودیت

ظرفیت تأمین‌کنندگان و محدودیت‌های بودجه و کیفیت خریدار را در نظر گرفتند. آن‌ها در تحقیق دیگری در ۱۹۹۸ یک مدل ترکیبی AHP^{17} و برنامه‌ریزی خطی را برای کمک به مدیران در زمینه‌ی انتخاب تأمین‌کننده ارائه کردند که هم عوامل کمی و هم عوامل کیفی را در فعالیت خرید به حساب می‌آورد. وبر و همکارانش در ۲۰۰۰ از یک رویکرد بهینه‌سازی ترکیبی، شامل برنامه‌ریزی چندهدفه و استفاده کردند. آن رویکرد، ابتدا از برنامه‌ریزی چندهدفه و ریکرد DEA^{18} برای انتخاب تأمین‌کنندگان استفاده شد و سپس برای ارزیابی کارآمدی تأمین‌کنندگان انتخاب‌شده بر اساس چندین معیار از رویکرد DEA بهره گرفته شد. سوکلی و همکارانش در ۲۰۰۸ از یک روش ترکیبی شامل AHP و برنامه‌ریزی خطی چندهدفه فازی، برای انتخاب تأمین‌کنندگان استفاده کردند و نشان دادند که نتیجه مدل ترکیبی در مقایسه باحالتی که مسئله انتخاب تأمین‌کننده تنها با مدل AHP حل می‌شود، سازگاری بیشتری دارد با واقعیت (Talebi and Molatayfe, 2012).

در میان روش‌های ریاضی، روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP از پرکاربردترین روش‌ها است، برای مثال، هو و سو (۲۰۰۷) یک سیستم پشتیبانی از تصمیم مبتنی بر AHP قرار گرفته‌اند. روش برنامه‌ریزی آرمانی GP^{19} از دیگر روش‌های ریاضی مورد استفاده است. کارپاک و همکاران (۱۹۹۹) یک مدل برنامه‌ریزی آرمانی را برای ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان ایجاد کردند که مدل مذکور به منظور تعیین مقدار بهینه کالای سفارش داده‌شده با در نظر گرفتن تقاضای خریدار و محدودیت‌های ظرفیت تأمین‌کننده ایجاد شده است. در میان روش‌های ترکیبی بیشتر مطالعات انجام‌شده به صورت ترکیبی از رویکردهای فازی با دیگر تکنیک‌ها بوده است. کومار و همکارانش (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای، به دنبال حل مسئله انتخاب یک فروشنده، از طریق ترکیب برنامه‌ریزی آرمانی و رویکرد فازی بودند. آن‌ها به طور همزمان، هزینه، دیرکرد و عدم پذیرش کالاها را از طریق رویکرد آرمانی فازی به حداقل رساندند. عمید و همکارانش (۲۰۰۶) یک مدل برنامه‌ریزی خطی چند هدفی فازی را برای غلبه بر ابهامات در اطلاعات پیشنهاد داده‌اند. در مطالعه آن‌ها، یک تکنیک تصمیم‌گیری فازی نامتقارن به کار گرفته شده است تا تصمیم‌گیرنده را قادر سازد وزن‌های مختلف را به معیارهای متنوع تخصیص دهد. بوران و همکارانش (۲۰۰۹) یک رویکرد ترکیبی تاپسیس - فازی را به منظور انتخاب تأمین‌کننده در یک محیط تصمیم‌گیری گروهی ارائه می‌دهند. در این رویکرد، یک عملکرد متوسط وزنی فازی برای جمع‌بندی عقاید فردی تصمیم‌گیرندگان برای رتبه‌بندی معیارها و گزینه‌ها با توجه به اهمیت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

امین و همکارانش در ۲۰۱۰ برای نخستین بار یک رویکرد $SWOT$ کمی شده را با استفاده از منطق فازی و اعداد مثلثاتی فازی، به منظور انتخاب تأمین‌کننده ارائه دادند. آن‌ها همچنین در مطالعه خود از یک برنامه‌ریزی خطی فازی به منظور تعیین میزان مناسبی که باید از هر تأمین‌کننده خریداری شود، استفاده کرده‌اند.

در حوزه هوش مصنوعی، گاروالی^{۲۰}، ۱۹۸۶ یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری را ارائه نمودند که بر اساس شبکه عصبی است. خو و همکارانش به بحث در مورد استفاده از یک تکنولوژی بر پایه اینترنت پرداختند که نرم‌افزار عامل‌های هوشمند ۲۱ نامیده شد. ISA ها به طور گسترده‌ای برای مکانیزه سازی فرآیند خرید کالا به کار می‌روند از دیگر موارد استفاده از هوش مصنوعی می‌توان به یک سیستم CBR^{22} که توسط کوک ارائه شد اشاره نمود. این تکنولوژی در نوع خودش بسیار جدید است و تنها تعداد کمی از این سیستم‌ها برای استفاده در فرآیند خرید توسعه یافته‌اند (De bour and et al., 2011). از دیگر کارها در این زمینه می‌توان به ان جی ۲۳ و همکارانش و هم‌چنین وکورا^{۲۴} و همکارانش اشاره نمود (Amani, Noorang, Jahanshahi,) (2014).

۲- مواد و روش‌ها

¹⁷ Analytic Hierarchy Process

¹⁸ Data Envelopment Analysis

¹⁹ Goal Programming

²⁰ Gregory

²¹ Intelligent Software Agents (ISA)

²² Case-based reasoning

²³ Ng

²⁴ Vokurka

نظریه فازی، نظریه‌ای در شرایط عدم اطمینان بوده و قادر است بسیاری از مفاهیم و متغیرها و سیستم‌هایی را که نادقیق و مبهم هستند به شکل ریاضی در آورد و زمینه را برای استدلال، استنتاج و کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد. این نظریه در سال ۱۹۶۵ توسط پروفسور لطفی زاده به جامعه علمی و دانشگاهی و عموم دانش‌پژوهان معرفی شد و با منطبق کلاسیک، آن‌ها را تحت الشعاع قرار داد؛ به طوری که امروزه، مجموعه‌های کلاسیک، یک نوع از مجموعه‌های فازی به شمار می‌روند. مجموعه‌های فازی: یک مجموعه فازی \tilde{A} ، در یک جهان مباحثه‌ی X به وسیله‌ی تابع عضویت $\mu_{\tilde{A}}(x)$ مشخص می‌شود که x در X را به یک عدد واقعی در فاصله $[0,1]$ ترسیم می‌کند. ارزش تابع $\mu_{\tilde{A}}(x)$ ، درجه‌ی عضویت x در \tilde{A} نامیده می‌شود. تئوری مجموعه‌ی فازی طوری طراحی شده که عدم اطمینان و ابهام را به صورت ریاضی بیان می‌کند و ابزارهای فرمول‌بندی شده را برای برخورد با ابهام به صورت ریاضی بیان می‌کند و ابزارهای فرمول‌بندی شده را برای برخورد با ابهام ذاتی نسبت به بسیاری مشکلات فراهم می‌آورد (Kahraman, Ulukan, & Cebeci, 2003).

برای بازه‌های حسابی^{۲۵}، برخی از اعمال اصلی روی A و B به این صورت می‌باشند (Kaufmann & Gupta, 1985):

$$(A + B)^\alpha = [A_l^\alpha + B_l^\alpha, A_u^\alpha + B_u^\alpha] \quad ()$$

$$(A - B)^\alpha = [A_l^\alpha - B_l^\alpha, A_u^\alpha - B_u^\alpha] \quad ()$$

$$(A \times B)^\alpha = [A_l^\alpha B_l^\alpha, A_u^\alpha B_u^\alpha] \quad ()$$

$$(A \div B)^\alpha = [A_l^\alpha \div B_u^\alpha, A_u^\alpha \div B_l^\alpha] \quad ()$$

$$(A \times r)^\alpha = [A_l^\alpha r, A_u^\alpha r], r \in R^+ \quad ()$$

$$(A^\alpha)^{-1} = [1 \div A_u^\alpha, 1 \div A_l^\alpha] \quad ()$$

روش VIKOR اولین بار توسط اوپریکوویچ^{۲۶} در سال ۱۹۹۸ ارائه شد. اوپریکوویچ و ژنگ^{۲۷} در سال ۲۰۰۲ این روش را توسعه دادند. کلمه VIKOR برگرفته از نام صربستانی "VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje" به معنی، "بهبودسازی چند معیاره و حل سازشی" است. این روش روی دسته‌بندی و انتخاب از یک مجموعه گزینه‌ها تمرکز داشته و جواب‌های سازشی را برای یک مسئله با معیارهای متضاد تعیین می‌کند، به طوری که قادر است تصمیم‌گیرندگان را برای دستیابی به یک تصمیم نهایی یاری دهد. اینجا جواب سازشی نزدیک‌ترین جواب موجه به جواب ایده آل است که کلمه سازش به یک توافق متقابل اطلاق می‌گردد (قاضی حسینی و طبرسا، ۱۳۹۱).

روش ویکور فازی استفاده‌شده در این تحقیق توسط وانگ و چانگ ارائه شده است که گام‌های آن به شرح زیر است (Wang, Chang, 2005):

گام ۱: تشکیل گروهی تصمیم‌گیرندگان - که اهمیت نظرات هر یک در تصمیم نهایی متفاوت است. - (با n نشان داده می‌شود)، سپس تعیین معیار/ شاخص‌های^{۲۸} ارزیابی (با k نشان داده می‌شود) و گزینه‌هایی^{۲۹} که برای انتخاب وجود دارند (با m نشان داده می‌شوند).

گام ۲: شناسایی متغیرهای کلامی^{۳۰} مناسب برای وزن اهمیت معیارها، و رتبه‌بندی گزینه‌ها با توجه به هر یک از معیارها (همان‌طور که در جدول ۳ و جدول ۴ نشان داده شده است).

²⁵ Interval Arithmetic

²⁶ Opricovic

²⁷ Tzeng

²⁸ Criterion/Attribute

²⁹ Alternative

³⁰ Linguistic variables

گام ۳: جمع‌آوری نظرات تصمیم‌گیرندگان برای به دست آوردن وزن فازی تجمعی معیارها و رتبه‌بندی فازی تجمعی گزینه‌ها. اگر n نفر در یک کمیته تصمیم‌گیری وجود دارد، وزن اهمیت هر معیار و رتبه‌بندی هر یک از جایگزین‌ها را می‌توان به شکل زیر اندازه‌گیری کرد:

$$\widetilde{W}_j = 1/k [\widetilde{W}_j^1 \oplus \widetilde{W}_j^2 \oplus \dots \oplus \widetilde{W}_j^k] \quad (1)$$

$$\widetilde{x}_{ij} = 1/k [\widetilde{x}_{ij}^1 \oplus \widetilde{x}_{ij}^2 \oplus \dots \oplus \widetilde{x}_{ij}^k] \quad (2)$$

گام ۴: ساخت ماتریس تصمیم‌گیری فازی. یک مسئله معمول تصمیم‌گیری چند معیاری فازی را می‌توان به شکل زیر در قالب ماتریس بیان کرد:

$$\widetilde{D} = \begin{pmatrix} \widetilde{x}_{11} & \wedge & \widetilde{x}_{1n} \\ M & M & M \\ \widetilde{x}_{m1} & \wedge & \widetilde{x}_{mn} \end{pmatrix}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

$$\widetilde{W} = [\widetilde{W}_1, \widetilde{W}_2, \dots, \widetilde{W}_n], j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

گام ۵: ساخت ماتریس تجمعی تصمیم‌گیری عملکرد فازی نرمال شده.

$$\widetilde{P} = [\widetilde{P}_{ij}]$$

که $\widetilde{P}_{ij} = \left(\frac{x_{ij1}}{M}, \frac{x_{ij2}}{M}, \frac{x_{ij3}}{M} \right)$ ، C_j ، $M = \min_i x_{ij1}$ برای معیارهای سود و

$\widetilde{P}_{ij} = \left(\frac{N-x_{ij1}}{N}, \frac{N-x_{ij2}}{N}, \frac{N-x_{ij3}}{N} \right)$ ، C_j ، $N = \max_i x_{ij3}$ برای معیارهای هزینه.

گام ۶: محاسبه مقادیر \widetilde{R}_i و \widetilde{S}_i (i = 1, 2, ..., m) توسط

$$\widetilde{R}_i = \max_j \widetilde{w}_j \widetilde{p}_{ij} \quad \text{و} \quad \widetilde{S}_i = \sum_{j=1}^n \widetilde{w}_j \widetilde{p}_{ij}$$

که \widetilde{R}_i و \widetilde{S}_i به ترتیب اندازه مطلوبیت^{۳۱} و اندازه عدم اثر^{۳۲} گزینه i ام می‌باشند.

گام ۷: محاسبه مقدار \widetilde{Q}_i (i = 1, 2, ..., m) توسط:

$$\widetilde{Q}_i = \frac{v(s_i - s^*)}{(s^- - s^*)} + (1 - v) \frac{(R_i - R^*)}{(R^- - R^*)} = \frac{s^- - s^*}{s^- - s^* + R^- - R^*} \frac{(s_j - s^*)}{(s^- - s^*)} + \frac{R^- - R^*}{s^- - s^* + R^- - R^*} \frac{(R_j - R^*)}{(R^- - R^*)} \quad (5)$$

که،

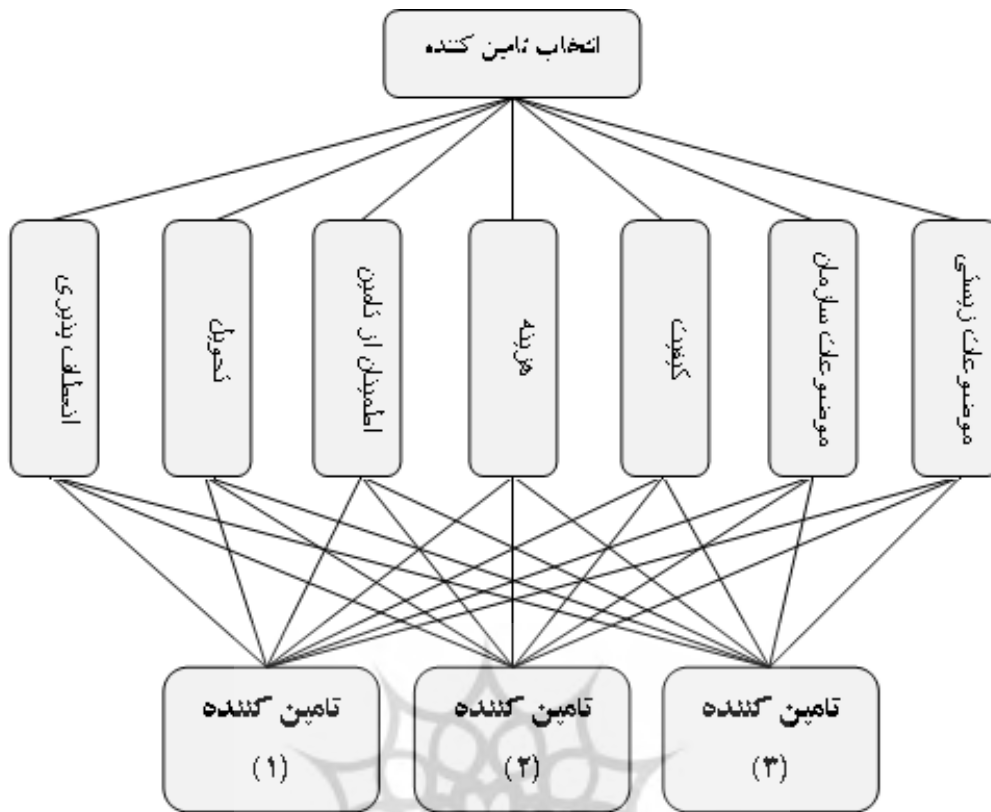
$$S^* = \min_i S_i, S^- = \max_i S_i, R^* = \min_i R_i, R^- = \max_i R_i$$

گام ۸: دی فازی کردن مقادیر \widetilde{Q}_i و رتبه‌بندی گزینه‌ها، مرتب‌سازی بر اساس مقادیر \widetilde{Q}_i در دسته‌ای کاهش‌ی

درخت تصمیم‌گیری انتخاب تأمین‌کننده در این تحقیق بدین صورت است:

³¹ Utility measure

³² Regret measure



در این مقاله درصدد انتخاب تأمین‌کننده یک ماده اولیه برای صنعت تایر در یک شرکت تولیدکننده تایر ایرانی هستیم. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، گروهی متشکل از k تصمیم‌گیرنده (D^1, D^2, \dots, D^k) که مسؤل ارزیابی m گزینه (A_1, A_2, \dots, A_m) بر اساس n معیار (C_1, C_2, \dots, C_n) می‌باشند، که در آن $k=15$ تعداد تصمیم‌گیرندگان و $m=3$ تعداد تأمین‌کنندگان کاندید شده و هم‌چنین $n=7$ تعداد عوامل مؤثر بر انتخاب تأمین‌کننده بهینه می‌باشد. بدین منظور پس از انجام مصاحبه و مطالعات میدانی و هم‌چنین بررسی ادبیات معیارهای مؤثر در انتخاب تأمین‌کننده، ۷ معیار شناسایی شد. که در جدول زیر آورده شده است:

جدول شماره (۱): معیارهای مؤثر در انتخاب تأمین‌کننده

شماره	معیار
C_1	انعطاف‌پذیری
C_2	تحويل
C_3	اطمینان از تأمین
C_4	هزینه
C_5	کیفیت
C_6	مسائل استراتژیکی و میزان ریسک سازمان
C_7	مسائل زیست‌محیطی

به‌منظور به دست آوردن وزن معیارها و زیر معیارها پرسش‌نامه مقایسات زوجی بین معیارها طراحی شد و از طیف ۵ تایی اعداد فازی استفاده شده که در جدول زیر آورده شده است: پرسش‌نامه موردنظر در اختیار ۱۵ نفر از خبرگان شرکت موردنظر قرار گرفت.

جدول شماره (۲): عبارات کلامی برای تعیین اوزان معیارها

عبارات کلامی	مقادیر فازی
اهمیت خیلی کم	(۱و۱و۳)
نسبتاً مهم‌تر	(۱و۳و۵)
مهم‌تر	(۳و۵و۷)
خیلی مهم‌تر	(۵و۷و۹)
فوق‌العاده مهم‌تر	(۷و۹و۹)

وزن های هر یک از معیارها و زیر معیارها با استفاده از روش پایه فازی به دست آورده شد. پس از آن برای رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان از روش ویکور استفاده شد. برای به دست آوردن نظرات کارشناسان شرکت در مورد هر یک از تأمین‌کنندگان و تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری از طیف ۷ تایی اعداد فازی استفاده شد که در جدول شماره ۳ آورده شده است:

جدول شماره (۳): عبارات کلامی برای رتبه‌بندی گزینه‌ها

عبارات کلامی	مقادیر فازی
خیلی ضعیف	(۰و۰و۲)
ضعیف	(۱و۲و۳)
متوسط ضعیف	(۲و۳و۵و۵)
متوسط	(۴و۵و۶)
متوسط خوب	(۵و۶و۵و۸)
خوب	(۷و۸و۹)
خیلی خوب	(۸و۱۰و۱۰)

جدول شماره (۴): ماتریس مقایسه زوجی فازی تجمعی معیارها

ماتریس	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
C_1	(۱و۱و۱)	(.۱۱و۱۱/۹و۷)	(.۱۱و۱و۷)	(.۱۱و۶و۵)	(.۱۱و۰/۱۹و۱)	(.۱۴و۲/۱۷و۹)	(.۳۳و۳/۴۲و۹)
C_2	(.۱۴و۲/۱۲و۹)	(۱و۱و۱)	(.۱۴و۱/۶۲و۹)	(.۱۴و۱/۳۶و۵)	(.۱۱و۰/۸۱و۵)	(.۱۴و۲/۵و۹)	(.۱۴و۵/۷۱و۹)
C_3	(.۴۱۴/۰۲و۹)	(.۲و۱/۳۳و۵)	(۱و۱و۱)	(.۱۴و۱/۴۵و۹)	(.۱۴و۰/۲۹و۱)	(.۱۴و۳/۴۵و۹)	(۱و۵/۲۸و۹)
C_4	(.۲و۴/۶۱و۹)	(.۲و۱/۹۶و۷)	(.۱۱و۲/۳و۷)	(۱و۱و۱)	(.۱۴و۱/۰۵و۵)	(.۱۱و۳/۵۲و۹)	(.۲و۵/۳۳و۹)
C_5	(۱/۵و۵/۷۵و۹)	(.۱۱و۳/۷۳و۹)	(۱و۳و۷)	(.۳۳و۲/۰۴و۷)	(۱و۱و۱)	(.۳۳و۴/۷۱و۹)	(.۲و۵/۷۶و۹)
C_6	(.۱۱و۱و۹و۷)	(.۱۱و۲/۰۹و۹)	(.۱۱و۱/۰۲و۷)	(.۱۱و۲/۲۳و۹)	(.۱۱و۰/۳۱و۳)	(۱و۱و۱)	(.۲و۳/۳۳و۹)
C_7	(.۱۱و۰/۵و۳)	(.۱۱و۱و۱۱و۷)	(.۱۱و۰/۳۹و۱)	(.۱۱و۱/۰۶و۵)	(.۱۱و۰/۵۱و۵)	(.۱۱و۰/۷و۵)	(۱و۱و۱)

جدول شماره (۵): وزن معیارها و زیر معیارها با استفاده از روش پایه فازی

معیار (C_j)	شماره	وزن فازی (W_j)
انعطاف‌پذیری	C_1	(.۰۳و۰/۲۰۶و۰/۶۱۸)
تحويل	C_2	(.۰۱۷و۰/۲۳۸و۰/۷۴۵)
اطمینان از تأمین	C_3	(.۰۴۲و۰/۲۶۹و۰/۶۸۲)
هزینه	C_4	(.۰۳و۰/۳۱۳و۰/۷۴۵)
کیفیت	C_5	(.۰۶۲و۰/۴۰۹و۰/۸۰۹)
مسائل استراتژیکی و..	C_6	(.۰۲۷و۰/۱۸۸و۰/۷۱۴)
مسائل زیست‌محیطی	C_7	(.۰۲۶و۰/۰۸۴و۰/۴۲۸)

استفاده از روش VIKOR فازی

جدول شماره (۶): ماتریس تصمیم‌گیری فازی تجمیعی

ماتریس	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
$Supp_1$	(۵۷/۶۶ و ۱۰)	(۵۷/۸/۳)	(۴۶ و ۹)	(۷۸/۶۶ و ۱۰)	(۴۵/۵ و ۸)	(۴ و ۸)	(۲۴/۵ و ۶)
$Supp_2$	(۴۵/۵ و ۸)	(۵۷/۵ و ۹)	(۴۷ و ۹)	(۴۵/۵ و ۸)	(۴ و ۸)	(۵ و ۹)	(۲۴/۵ و ۶)
$Supp_3$	(۷۹/۳۳ و ۱۰)	(۲ و ۵ و ۶)	(۷۸/۸۳ و ۱۰)	(۱/۶ و ۳/۶ و ۳)	(۹ و ۱۰)	(۱/۳۳ و ۳ و ۵)	(۹ و ۱۰)

ایجاد ماتریس تصمیم نرمالیز شده فازی

جدول شماره (۷): ماتریس تصمیم‌گیری فازی نرمالیز شده

ماتریس	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
$Supp_1$	(۰/۵ و ۰/۷۶ و ۱)	(۰/۵ و ۰/۷ و ۰/۸۳)	(۰/۵ و ۰/۷۵ و ۰/۹)	(۰/۷ و ۰/۸۶ و ۱)	(۰/۴ و ۰/۵۵ و ۰/۸)	(۰/۴ و ۰/۶ و ۰/۸)	(۰/۲ و ۰/۴۵ و ۰/۶)
$Supp_2$	(۰/۴ و ۰/۵۵ و ۰/۸)	(۰/۵ و ۰/۷۵ و ۰/۹)	(۰/۴ و ۰/۷ و ۰/۹)	(۰/۴ و ۰/۵۵ و ۰/۸)	(۰/۴ و ۰/۶ و ۰/۸)	(۰/۵ و ۰/۷ و ۰/۹)	(۰/۲ و ۰/۴۵ و ۰/۶)
$Supp_3$	(۰/۷ و ۰/۹۳ و ۱)	(۰/۲ و ۰/۴۵ و ۰/۶)	(۰/۷ و ۰/۸۸ و ۱)	(۰/۱۶ و ۰/۳۶ و ۰/۶۳)	(۰/۹ و ۱)	(۰/۱ و ۰/۳ و ۰/۵)	(۰/۹ و ۱)

محاسبه مقادیر \tilde{S}_i و \tilde{R}_i برای هر گزینهجدول شماره (۸): مقادیر \tilde{S}_i و \tilde{R}_i برای هر گزینه

m	\tilde{S}_i	\tilde{R}_i
A_1	(۰/۳۱۷ و ۱/۰۰۷ و ۲/۵۰۷)	(۰/۰۶۱ و ۰/۴۰۸ و ۰/۶۹۸)
A_2	(۰/۱۷۶ و ۱/۳۰۳ و ۳/۴۰۱)	(۰/۰۱۵ و ۰/۲۸۷ و ۰/۳۹۷)
A_3	(۰/۰۷۳ و ۰/۷۳۵ و ۲/۱۹۸)	(۰/۰۳۰ و ۰/۳۱۲ و ۰/۷۴۱)

محاسبه مقادیر \tilde{S}^+ ، \tilde{S}^- ، \tilde{R}^+ و \tilde{R}^- جدول شماره (۹): مقادیر \tilde{S}^+ ، \tilde{S}^- ، \tilde{R}^+ و \tilde{R}^-

\tilde{S}^+	(۰/۰۷۳ و ۰/۷۳۵ و ۲/۱۹۸)
\tilde{S}^-	(۰/۱۷۶ و ۱/۳۰۳ و ۳/۴۰۱)
\tilde{R}^+	(۰/۰۱۵ و ۰/۲۸۷ و ۰/۳۹۷)
\tilde{R}^-	(۰/۰۶۱ و ۰/۴۰۸ و ۰/۶۹۸)

محاسبه مقدار $\tilde{Q}_i (i = 1, 2, \dots, m)$ جدول شماره (۱۰): مقادیر \tilde{Q}_i

m	\tilde{Q}_i
A_1	(۱/۹۴۳ و ۰/۵۷۵ و ۰/۴۰۵)
A_2	(۰/۶۹۴ و ۰/۸۱۱ و ۰/۷۹۸)
A_3	(۰/۰۹۴ و ۰/۰۴۸ و ۰/۲۲۹)

دی فازی کردن \tilde{Q}_i و رتبه‌بندی گزینه‌ها در دسته‌ای کاهش،جدول شماره (۱۱): مقادیر Q_i و رتبه‌بندی گزینه‌ها

m	Q_i	رتبه‌بندی
A_1	۰/۶۷۴۷	۲
A_2	۰/۷۸۹۳	۳
A_3	۰/۰۸۶۲	۱

یکی از اصلی ترین و مهم ترین اجزاء مدیریت زنجیره تامین، انتخاب تأمین کنندگان مناسب در راستای اهداف شرکت یا سازمان است. با توسعه روش های علمی تأمین طی دهه های گذشته، فرایند انتخاب تأمین کنندگان نیز با تحولاتی روبه رو بوده است. توسعه سیستم های ارزیابی تأمین کنندگان انتخاب بر اساس معیارهای علمی، کاهش تعداد تأمین کنندگان و توسعه روابط تأمین کنندگان از جمله این تحولات اند. از طرفی زمانی که تصمیم گیرندگان واداشته می شوند مقیاس های عددی را به کار برند، ذهنیت و ابهام مرتبط با ادراکات تصمیم گیرنده را از بین می برند. درعین حال، ذهنیت ارزیابی های انسانی و عقاید انسانی را بدون این که محدودیت مرزهای مقیاس های عددی وجود داشته باشد، به بهترین وجه می توان در واژگان زبانی بیان نمود. روش شناسی که اجازه می دهد اولویت ها و ترجیحات تصمیم گیرنده به صورت واژگان زبانی مطرح شود، منطق فازی، می باشد. در این مقاله از روش ویکور فازی برای رتبه بندی تأمین کنندگان استفاده شده است. این روش روی دسته بندی و انتخاب از یک مجموعه گزینه ها تمرکز داشته و جواب های سازشی را برای یک مسئله با معیارهای متضاد تعیین می کند، به طوری که قادر است تصمیم گیرنده ها را برای دستیابی به یک تصمیم نهایی یاری دهد. برای حل مشکلات تصمیم گیری چند معیاره فازی با بهترین راه حل و راه حل توافقی، در واقع تأیید وضعیت، VIKOR فازی توسط وانگ و همکاران ارائه شده است. جواب های به دست آمده در مطالعه موردی با نتایج حاصل از انتخاب تأمین کننده در شرکت تولیدی پارس تایر مطابقت دارد. تأمین کننده شماره ۳ در این مطالعه رتبه اول را به دست آورد که این تأمین کننده با توجه به تحقیقات و بررسی های شرکت مورد نظر می بایست بهترین تأمین کننده باشد. کار کردن در محیط فازی تصمیم گیری در شرایطی که ابهام و ذهنیت تصمیم گیرندگان در انتخاب دخیل است تأثیر مثبت داشته است.

برای تحقیقات آتی مواردی را پیشنهاد خواهیم کرد:

۱. برای به دست آورد اوزان معیارها می توان از رویکردهای خاص تصمیم گیری چندمعیاره^{۳۳} در محیط فازی استفاده کرد.

۲. پیشنهاد می شود ارزیابی تأمین کنندگان تحت محیط فازی تردیدی^{۳۴} انجام شود.

۴- منابع

1. Assaoui, N.; Haouari, M. and Hassini, E. (2007). Supplier selection and order lot sizing modeling: A review", *Computers & Operations Research*, 34: 3516-3540.
2. Amani, H., and Norang, A., and Jahanshahi, H. (2013). Supplier selection model developed using the technique of multi-criteria decision given the dependence criteria. *Journal of Supply Chain Management Extension*. The fifteenth year. 41: 60-69.
3. Denge, X., Ho, Y., Denge, Y., Mahadevan, S. (2014). Supplier selection using AHP methodology extended by D numbers. *Expert Systems with Applications* 41 (2014) 156° 167.
4. Dickson, G.W. (1996). An analysis of vendor selection systems and decisions", *Journal of Purchasing*, 2(1):5-17.
5. Faeza, F., Ghodsypour, S. H., & OBrien C. (2009), Vendor selection and order allocation using an integrated fuzzy case-based reasoning and mathematical programming model . *Int. J. Production Economics*, 121, 395-408.
6. Jafarnejad, CH, A., Fathi, M.R., Faghih, A., Karimi, m., (2012). Applying a New Integration of MCDM Techniques for Supplier Selection (Case Study: Pars Tire Company). *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 6(2): 9-19.
 - 1- Ghazihoseyni, S.M., & Tabarsa, N. (2012). Evaluation and ranking of mineral water industry with the use of fuzzy AHP and VIKOR. *National Conference on entrepreneurship and business management knowledge*.
 - 2- Kahraman, U., Ulukan, & Cebeci, Z. (2003). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP, *Logistics Information Management*, 16 (6) (2003): 382° 394.
 - 3- Kaufmann, A., & Gupta M.M., (1985). *Introduction to fuzzy arithmetic: Theory and applications*. Van Nostrand Reinhold, New York.

³³. MCDM

³⁴. hesitant fuzzy

- 4- Khatami Firoozabadi, A., & Khodaverdi, R. (2012). Selected parts suppliers in the automotive industry increasingly using Analytical Hierarchy Process (AHP). *Journal of Management Development and Transformation*, 9: 45-52.
- 5- Lee, A. H. I., Kang, H. Y., Hsu, C. F., & Hung, H. C. (2009). A green supplier selection model for high-tech industry. *Expert Systems with Applications*, 36(4): 7917° 7927.
- 6- Mohaghar, A., & Mirkazemi, M. (2011). Supplier selection and construction engineering companies. *Explore the Quarterly Journal of Business Management*, the third year, Autumn and Winter, 6: 50-23.
- 7- Motaghi, H., & Sahebi, Z, (2011). Evaluate the quality of performance to rank suppliers in fuzzy environment. *Journal of the tire industry, supply chain management*, (64).
- 8- Rodrigues, L, J, F., Osiro, L., Carpinetti, L, C, R., (2013). A fuzzy inference and categorization approach for supplier selection using compensatory and non-compensatory decision rules. *Applied Soft Computing* 13 (2013) 4133° 4147.
- 9- Talebi, D., & Molatayefe, F. (2011). Evaluation and selection of suppliers throughout the supply chain, using a combination of fuzzy AHP and fuzzy multi-objective linear programming (Case Study: BMC Manufactory). *Outlook Industrial Management*. Summer-2: 27-42.
- 10- Wang, T.C., & Chang, T.H. (2005). Fuzzy VIKOR as a resolution for multicriteria group decisionmaking, *The 11th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, pp. 352-356.
- 11- Weber, C.A., Current. J.R. & Benton. W.C. (1991). Vendor selection criteria and methods. *European Journal of Operational Research*, 50:2-18.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی