فصلنامه آینده‌پژوهی مدیریت
سال بیست و ششم/ شماره ۱۰۴ / پائیز ۱۳۹۴

مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان در حالت منبع‌یابی چندگانه تحت محیط عدم‌قطعیت: مدل‌ها و رویکردهای حل

لیلا فضلی
دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه کردستان(نویسنده مسئول)
leyla.fazli@yahoo.com

علیرضا عیدی
استادیارگروه مهندسی صنایع، دانشگاه کردستان
alireza.eydi@uok.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۹ **تاریخ پذیرش:** ۹۴/۵/۱۴

چکیده

کلیهٔ فعالیت‌های موجود در یک زنجیرهٔ تأمین در جهت تأمین تقاضای بازار با ارائهٔ محصولات با حداکثر کیفیت، حداقل قیمت و در زمان مناسب به مشتریان می‌باشد. به‌خاطر نقش اساسی تأمین‌کنندگان بر معیارهای هزینه، کیفیت، سرو یس و ...در دست‌یابی به اهداف زنجیرهٔ تأمین، تأمین‌کنندگان جزء حیاتی یک سازمان می‌باشند که می‌توانند اثرات زیادی بر عملکرد سازمان داشته باشند. به واسطهٔ این اثرات گوناگون، بکارگیری تکنیک‌های دقیق و کارا برای ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش به آنها امری ضروری به نظر می‌رسد. از اینرو طیف گسترده‌ای از تکنیک‌ها برای بررسی مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان توسط محققین متعددی پیشنهاد شده است. بنابراین دراین تحقیق ابتدا مسأله و فرآیند انتخاب تأمین‌کنندگان تشریح می‌گردد. سپس، برخی از تکنیک‌ها و مطالعات انجام شده برای هر مرحله از فرآیند انتخاب تأمین‌کنندگان ارائه می‌گردد. ازآنجایی‌که در دنیای واقعی مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان در عمل اغلب با عدم‌قطعیت و محدودیت‌هایی برای خریدار و تأمین‌کنندگان مواجه می‌گردد، در آخرین مرحله از فرآیند انتخاب تأمین‌کنندگان تنها برخی تحقیقات انجام شده در زمینهٔ مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان در حالت منبع‌یابی چندگانه در محیط عدم‌قطعیت مطالعه می‌گردند. نهایتاً جمع‌بندی و پیشنهاداتی برای تحقیقات آینده ارائه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان، تخصیص سفارش، منبع‌یابی چندگانه، عدم‌قطعیت.

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

با افزایش و تنوع در تقاضاهای مشتریان، پیشرفت‌های مربوط به فن‌آوری اخیر در سیستم‌های اطلاعاتی، رقابت در محیط جهانی، کاهش در مقررات دولتی و افزایش آگاهی عمومی، بالاجبار سازمان‌های تولیدی و خدماتی باید تمرکز بیشتری روی مدیریت زنجیرهٔ تأمین خود داشته باشند. طبق نظرات Goffin et al. (1997) مدیریت تأمین‌کنندگان یکی از نتایج کلیدی مدیریت زنجیرهٔ تأمین است. از اینرو ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش از مهم‌ترین فعالیت‌های مدیران خرید در یک زنجیرهٔ تأمین می‌باشد.

هزینهٔ تأمین مواد اولیه و قطعات ترکیبی از طریق تأمین‌کننده، بخش قابل‌توجهی از هزینهٔ تمام شدهٔ کالاها را تشکیل می‌دهد. به‌طور متوسط ۷۰ درصد ارزش محصول نهایی کارخانجات را هزینهٔ خرید مواد خام و خدمات دریافتی از بیرون تشکیل می‌دهد (Ghobadian et al., 1993) . این نسبت در شرکت‌های با فن‌آوری پیشرفته، حتی به ۸۰ درصد هم می‌رسد (Burton, 1988) . بنابراین، دپارتمان خرید می‌تواند نقش کلیدی در کارایی و اثربخشی یک سازمان ایفا کند؛ زیرا می‌تواند اثر مستقیمی برکاهش هزینه، سودآوری و انعطاف‌پذیری شرکت داشته باشد. به همان مقدار که انتخاب تأمین‌کنندگان مناسب در تقلیل هزینه‌ها مؤثر است و باعث افزایش قدرت رقابت شرکت‌ها می‌شود انتخاب تأمین‌کنندگان نامناسب نیز می‌تواند باعث تنزل موقعیت مالی و عملیاتی شرکت‌ها شود. به همین علت بکارگیری تکنیک‌های دقیق و کارا برای مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان امری ضروری به نظر می‌رسد.

در ادامه، در بخش ۲ ابتدا تعریف مسأله انجام می‌گردد. سپس، در بخش ۳ یک چارچوب برای فرآیند انتخاب تأمین‌کنندگان همراه با برخی تکنیک‌ها و تحقیقات انجام شده برای هر مرحلهٔ آن ارائه می‌گردد. نهایتاً در بخش ۴ نتیجه‌گیری و پیشنهادات برای تحقیقات آتی بیان می‌گردد.

تعریف کلی مسأله

در سال ۱۹۴۳ برای اولین بار، Lewis بیان کرد که در میان تمام فعالیت‌های مربوط به فرآیند خرید، هیچ مسئولیتی مهم‌تر از یافتن منابع تأمین مناسب نیست. بعدها، Weber et al. (1991) این‌گونه بیان نمودند: در محیط رقابتی امروز دست‌یابی به مؤفقیت در تولید محصولات با هزینهٔ پایین و کیفیت بالا، بدون توجه به رضایت‌مندی فروشندگان غیر ممکن است.

مسألهٔ انتخاب تأمین کنندگان فرآیند ارزیابی، مقایسه و یافتن تأمین‌کنندگان مناسب است که این تأمین کنندگان قادر به تأمین نیازهای خریدار با بهترین کیفیت مورد انتظار، در مکان مناسب، در حجم مناسب و در زمان مناسب باشند. در مواجهه با مسائل انتخاب تأمین‌کنندگان، دو نوع مسألهٔ زیر قابل تعریف می‌باشد:

الف: منبع‌یابی منفرد[1]: هرکدام از تأمین‌کنندگان به تنهایی می‌توانند تمام نیاز خریدار را برآورده سازند، که در این حالت مدیریت تنها یک تصمیم إتخاذ می‌کند و اینکه کدام تأمین‌کننده، بهترین است . (Ghodsypour, & O'Brien, 1998) مفهوم منبع‌یابی منفرد در برگیرنده فلسفه JIT[2] است. مزایای عمومی منبع‌یابی منفرد شامل کیفیت بالاتر با هزینه نهایی پایین‌تر برای خریدار است و تأمین‌کنندگان با سطوح بالاتری از همکاری تأمین‌کننده - خریدار مرتبط می‌شوند . (Berger, Gerstenfeld, & Zeng, 2004) اگر چه منبع‌یابی منفرد همکاری و مشارکت بهتری را می‌پروراند، اما با تکیه بر منبع‌یابی منفرد نیرومندی زنجیرهٔ تأمین کاهش می‌یابد.

ب: منبع‌یابی چندگانه[3]: هرکدام از تأمین‌کنندگان دارای محدودیت‌هایی مانند: ظرفیت تولیدی، کیفیت محصول و ... هستند، بنابراین هیچ‌کدام از تأمین‌کنندگان به تنهایی قادر نیستند که تمامی احتیاجات خریدار را برآورده سازند. در این حالت بیشتر از یک تأمین‌کننده باید انتخاب شود. در نتیجه مدیریت باید دو تصمیم أخذ کند: اول آنکه کدام تأمین‌کنندگان، بهترین هستند؟ و دوم از هر یک از تأمین‌کنندگان انتخابی چه مقدار باید خریداری کرد (Ghodsypour, & O'Brien, 1998)؟ اجتناب از ریسک تکیه بر یک تأمین‌کننده، آزادی برای انتخاب بهترین از همهٔ تأمین‌کنندگان و قدرت چانه‌زنی

Archive of SID

www.SID.ir

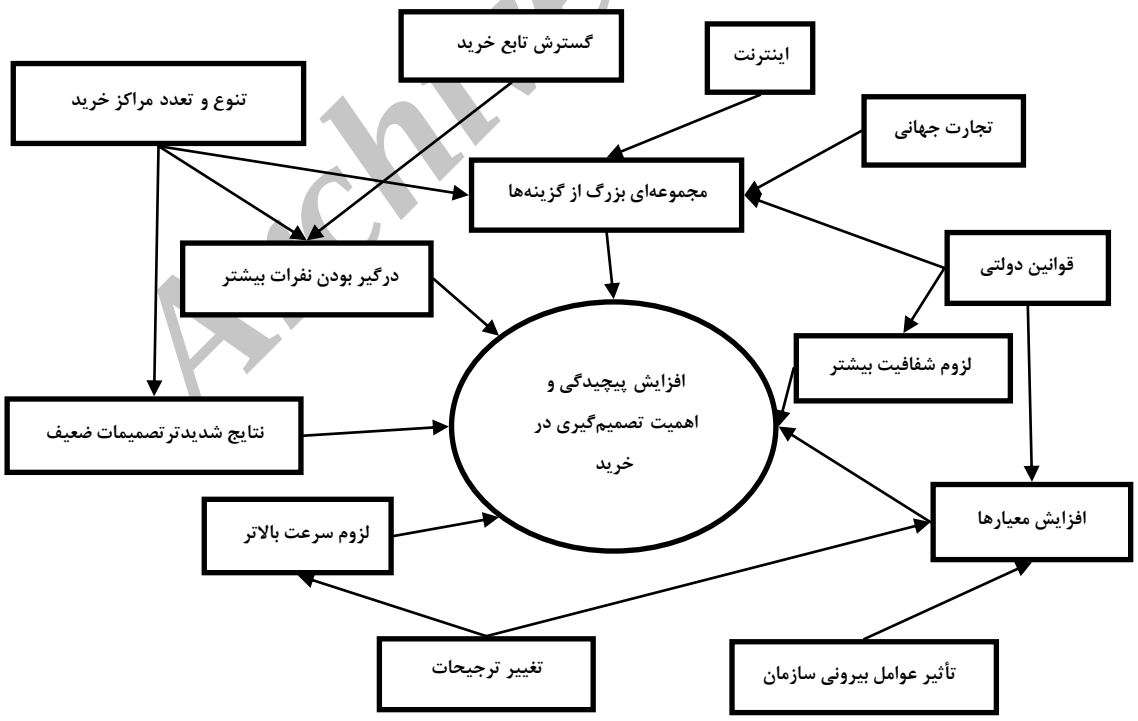
بیشتر از مزایای منبع‌یابی چندگانه است (Wadhwa, 2008). بعلاوه، سروکار داشتن با چندین تأمین‌کننده احتمالاً مستلزم صرف زمان طولانی‌تری در مذاکره است و در عوض ممکن است برنامه‌های تولیدی را به تأخیر انداخته یا آنها را مختل کند (Berger et al., 2004).

همچنین مسائل انتخاب تأمین‌کنندگان می‌توانند به دو نوع دیگر نیز تقسیم شوند:

۱) مسائلی که شامل مدیریت موجودی اقلام خریداری شده نمی‌باشند. در این مدل‌ها تنها یک بار سفارش‌دهی در افق برنامه‌ریزی صورت می‌گیرد. این مسائل، مسائل تک دوره‌ای[۴] نامیده می‌شوند.

۲) مسائلی که شامل مدیریت موجودی اقلام خریداری شده می‌باشند. در این مسائل در افق برنامه‌ریزی چندین بار سفارش‌دهی صورت می‌گیرد. علاوه بر تعیین میزان سفارش به تأمین‌کننده (تأمین‌کنندگان) در هر بار سفارش‌دهی، زمان‌بندی سفارشات نیز می‌تواند صورت گیرد. این مسائل، مسائل چند دوره‌ای[۵] نامیده می‌شوند (Aissaoui et al., 2007). اگرچه حل مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان چند دوره‌ای مشکل است، اما منافع بألقوه حل چنین مسائلی بسیار هستند. یکی از بزرگترین مزایای در نظر گرفتن مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان چند دوره‌ای این است که خریدار می‌تواند توازن بین هزینه‌های سفارش، نگهداری و ... را بررسی کند (Wadhwa, 2008).

انتخاب تأمین‌کنندگان یکی از مهم‌ترین مسائل تصمیم‌گیری است که هدف کلی آن کاهش ریسک خرید، بیشینه نمودن ارزش کلی خرید و ایجاد نزدیکی و روابط بلند مدت با تأمین‌کنندگان است (Chen et al., 2006) و درجهٔ عدم‌اطمینان داده‌ها، تعداد تصمیم‌گیرندگان، ماهیت معیارها، محدودیت‌ها و شرایط خریدار و تأمین‌کنندگان و ... از جمله موضوعاتی است که باید در این مسائل مورد توجه قرارگیرد. در شکل (۱) تأثیر عوامل مختلف بر تصمیم‌گیری خرید نشان داده شده است.



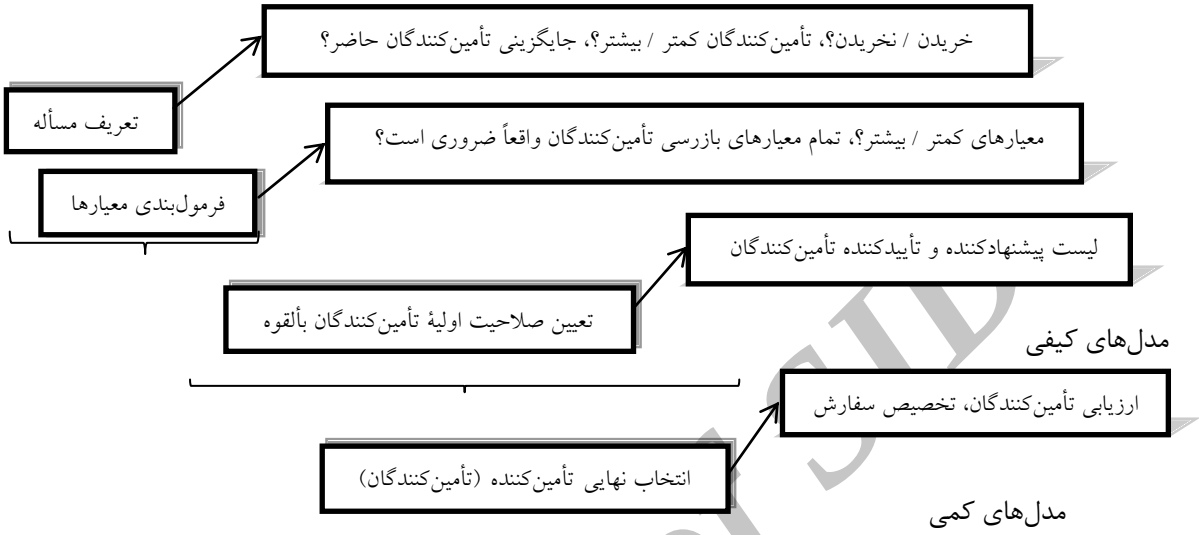
شکل (۱): تأثیر اجزاء و عوامل مختلف بر پیچیدگی و تصمیم‌گیری در خرید (De boer et al., 2001)

Archive of SID

www.SID.ir

۳- فرآیند انتخاب تأمین‌کنندگان

همان‌گونه‌که توسط De boer et al. (2001) گزارش داده شده است چندین مرحلهٔ تصمیم‌گیری، فرآیند انتخاب تأمین‌کنندگان را تشکیل می‌دهند که این چارچوب مبنای کار، برای مرور ادبیات موضوع خواهد بود. این چارچوب در شکل (۲) نشان داده شده است.



شکل (۲): فرآیند انتخاب تأمین‌کنندگان (De boer et al. , 2001)

۳- ۱- مرحلهٔ ۱: تعریف مسأله

با توجه به کوتاه بودن چرخهٔ عمر محصول، جستجو برای تأمین‌کنندگان جدید به‌عنوان یک اولویت همیشگی برای شرکت‌ها به‌منظور ارتقاء تنوع و نوع شناسی محدودهٔ محصولات‌شان است. بدین ترتیب، تصمیم‌گیرندگان با شرایط خرید مختلف که منجر به تصمیم‌گیری‌های مختلف می‌شوند روبرو می‌گردند. در نتیجه، به‌منظور ایجاد انتخاب صحیح، فرآیند خرید می‌بایست با پیدا کردن دقیقاً چیزی که ما می‌خواهیم از طریق انتخاب یک تأمین‌کننده بدست آوریم شروع شود. بنابراین این مرحله تعیین اینکه مسأله نهایی چیست و چرا انتخاب یک یا بیشتر تأمین‌کنندگان، به نظر می‌رسد بهترین راه برای انجام آن باشد را شامل می‌شود (De boer et al., 2001; Aissaoui et al., 2007).

۳- ۱- ۱- تکنیک‌ها

روش‌های تصمیم‌گیری در تعریف مسأله روش‌هایی هستند که به تصمیم‌گیرنده کمک می‌کند تا بتواند برای رسیدن به نیازش (نیازهایش) سئوالات دقیقی را طرح کند. پس با این سئوالات مشخص می‌شود که تصمیم‌گیرنده نهایتاً به کجا خواهد رسید و چرا باید برای رسیدن به هدف، بهترین روش‌های انتخاب تأمین‌کننده (یا تأمین‌کنندگان) را برگزید (Chahar Soughi, & Sahraeian,1999). به‌طور کلی، اکثریت ابزارهای تصمیم‌گیری برای تعریف مسأله، روش‌های کیفی (شامل ابزارهایی برای مشاهده و تحلیل درک تصمیم‌گیرندگان از موقعیت یک مسأله و ابزارهایی برای طوفان ذهنی[۶] دربارهٔ راه‌حل‌های ممکن) هستندکه به تصمیم‌گیرندگان به منظور شناسایی کردن نیاز تصمیم به صورت دقیق و گزینه‌هایی که به نظر می‌رسد در دسترس می‌باشند کمک می‌کنند (Aissaoui et l., 2007).

۳- ۱- ۲- پیشینهٔ پژوهش

در این مرحله برای مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان، در هیچ یک از پایگاه‌های اطلاعاتی در دسترس هیچ مقاله‌ای دیده نشد.

Archive of SID

www.SID.ir

۳- ۲- مرحلهٔ ۲: تعیین معیارهای ارزیابی تأمین‌کنندگان

هدف از انتخاب، شناسایی تأمین‌کنندگان با بالاترین پتانسیل برای رفع نیازهای شرکت به‌طور سازگار و با هزینهٔ قابل قبول می‌باشد. به‌طور کلی، در تصمیمات مربوط به انتخاب تأمین‌کنندگان، دو موضوع از اهمیت ویژه برخوردار هستند. یکی اینکه چه معیارهایی باید استفاده شود و دیگر اینکه چه روش‌هایی را برای مقایسه تأمین‌کنندگان باید بکار رود. آنالیز این دو موضوع در انتخاب تأمین‌کننده، توجه بسیاری از دانشگاهیان و مدیران خرید را از دهه ۱۹۶۰ جلب کرده است .

نکته مهمی که باید در نظرگرفت این است که معیارهای انتخاب تأمین‌کننده برای این است که دانسته شود که تأمین‌کننده، نیاز ما را به درستی تأمین می‌کند و با استراتژی فناوری و تأمین سازمان هماهنگ است. در دیدگاه کلاسیک که تا به حال در ارتباط با مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان ارائه شده معیارها و فاکتورهایی در نظر گرفته شدند. در واقع ورودی ارزیابی تأمین‌کنندگان همین معیارها و فاکتورها می‌باشند و خروجی آن رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان است که با استفاده از آن می‌توان به انتخاب تأمین‌کنندگان پرداخت.

فاکتورهای مختلفی که تاکنون توسط نویسندگان مقالات در نظر گرفته شده است، اغلب بر اساس تجارب خریداران در ارتباط با تأمین‌کنندگان ارائه شده است. انتخاب معیارهای ارزیابی تأمین‌کنندگان وابسته به نوع محصول و شرایط مسأله است (Shaughnessy, & O Lehman, 1982) .

۳- ۲- ۱- تکنیک‌ها

در ادبیات موضوع برای روش‌هایی با هدف شناسایی بهترین معیار برای انتخاب تأمین‌کنندگان، نمونه‌های نسبتاً کمی وجود دارد. برخی از تکنیک‌های تحقیق در عملیات مانند: تئوری مجموعه‌های تقریبی[۷]، طوفانی ذهنی (De boer et al., 2001) ، رویکردهای نوینی مانند: هزینه‌یابی بر مبنای هدف[۸]، هزینه‌یابی کایزن[۹] ، هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت[۱۰] ، کارت امتیازی متوازن[۱۱] (Shahroodi, & Tadris Hsani, 2011) و همچنین برنامه‌ریزی صفر و یک[۱۲]، شاخص چابکی فازی[۱۳] ، تئوری دمپستر - شافر[۱۴] (Wu, & Barnes, 2011) و ... به عنوان تکنیک‌های مناسب برای شناسایی و انتخاب معیار ارائه شده‌اند. صرف نظر از تکنیک استفاده شده، فرموله سازی معیار انتخاب تأمین‌کننده بر فعالیت‌هایی ازقبیل: مدیریت موجودی، برنامه‌ریزی وکنترل تولید، الزامات جریان وجوه نقد و کیفیت محصول نیز اثر می‌گذارند (Narasimhan, 1983) . بنابراین چنین تصمیمی باید تحت توافق یک گروه تصمیم‌گیرندگان از بخش‌های مختلف با نقطه نظرات مختلف انجام شود (Dyer, & Forman,1992; Mobolurin, 1995; Benyoucef et al., 2003) .

۳- ۲- ۲- پیشینهٔ پژوهش

بر اساس یک تحقیق بنیادی که توسط Dickson در سال ۱۹۶۶ انجام گرفت ۲۳ معیار مهم و پر استفاده درانتخاب تأمین‌کنندگان از میان ۵۰ فاکتور مجزا شناسایی شد. Dickson معیارها را بر حسب اهمیت رتبه‌بندی کرد. این معیارها مستقل از نوع محصول می‌باشند. بر این اساس کیفیت کالا، تحویل به موقع، عملکرد مناسب محصول، گارانتی کالا، قیمت کالا و قابلیت‌های فنی آن و ظرفیت تولید فروشنده به‌عنوان مهم‌ترین عوامل شناسائی شدند. همچنین Weber et al. (1991) در یک مرور جامع دراین زمینه، ۷۴ مقاله را که معیارهای گزینش تأمین‌کننده در محیط تولید و فروش را مورد بررسی قرار داده بودند، برحسب معیارهای Dickson دسته‌بندی کردند. Weber et al. به استناد بررسی ۷۴ مقاله دریافتند که بیش از ۶۳ درصد مقالات موضوع انتخاب فروشنده را در محیط چند معیاره مدنظر قرار داده‌اند. Weber et al. با مطالعهٔ ۷۴ مقاله به این نتیجه رسیدند که کیفیت، تحویل و قیمت خالص در اولویت نخست و دراولویت بعدی تسهیلات و تأسیسات تولید، موقعیت جغرافیایی، وضعیت مالی و ظرفیت قرار می‌گیرند. Cardozo and Cagley (1971) , Monczka, Giunipero and Reck (1981) , Woodside and Vyas (1987) , Moriarity (1983) , Chapman and Carter (1990) , Tullous and Munson (1991) تحقیقات تجربی گوناگونی که بر اهمیت نسبی از معیارهای مختلف تأمین‌کننده تأکید می‌کند را پیشنهاد می‌دهند. در ادامه

Archive of SID

www.SID.ir

Cusumano and Takeishi (1991) نشان می‌دهند که انتخاب معیارها ممکن است از یک فرهنگ به فرهنگ دیگر متفاوت باشد. جدول (۱) خلاصه‌ای از برخی مطالعات انجام شده در تعیین معیارهای ارزیابی تأمین-کنندگان را ارائه می‌دهد.

جدول (۱): خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در زمینهٔ تعیین معیارها

مراجع	تکنیک‌ها
Mandal and Deshmukh (1994) , Kannan et al. (2008)	مدل‌سازی ساختار تفسیری[۱۵]
Vokurka et al. (1996)	سیستم خبره فازی[۱۶]
Dulmin and Mininno (2003)	پرومته[۱۷]
Huang et al. (2004) , Xia and Wu (2007)	تحلیل سلسله مراتبی[۱۸]
Lin and Chen (2004)	یک چارچوب فازی
Lin et al. (2006)	شاخص چابکی فازی
Van der Rhee et al. (2009)	آنالیز انتخاب گسسته[۱۹]
Wu and Barnes (2010)	بهینه‌سازی و تئوری دمپستر - شافر
Chen (2011)	آنالیز قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها[۲۰]
Liao et al. (2012)	دلفی[۲۱] و گروه اسمی[۲۲]

۳- ۳- مرحلهٔ ۳: تعیین صلاحیت اولیهٔ تأمین-کنندگان

تعیین صلاحیت اولیهٔ تأمین‌کنندگان بألقوه شامل یک روند کاهش مجموعهٔ تمام تأمین‌کنندگان به یک مجموعهٔ کوچکتر از تأمین‌کنندگان قابل‌قبول است. این فرآیند ممکن است در بیش ازیک مرحله انجام شود. با این حال، اولین قدم همیشه از تعریف و تعیین مجموعه-ای از تأمین‌کنندگان قابل قبول تشکیل شده است، در حالی‌که ممکن است گام‌های بعدی به‌منظور کاهش تعداد تأمین‌کنندگان درنظرگرفته شده بکار رود. درنتیجه اساساً، تعیین صلاحیت اولیهٔ تأمین‌کنندگان بألقوه طبقه-بندی فرآیند بجای رتبه‌بندی فرآیند است. با این حال، تفاوت دقیق و در عین حال مهم بین طبقه‌بندی و رتبه-بندی اغلب در ادبیات (خرید) به صراحت ایجاد نشده است (De boer et al., 2001) .

۳- ۳- ۱- تکنیک‌ها

روش‌های مورد استفاده برای تعیین صلاحیت اولیهٔ تأمین‌کنندگان بألقوه را می‌توان به شرح زیر طبقه‌بندی نمود (De boer et al., 2001; Aissaoui et al., 2007; Wu, & Barnes, 2011) :

۱) مدل‌های طبقه‌بندی[۲۳]
۲) مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها[۲۴]
۳) تکنیک رضایت‌بخشی شمول[۲۵]
۴) تکنیک لکسیکوگرافی[۲۶]
۵) تکنیک آنالیزخوشه‌بندی[۲۷]
۶) مدل‌های هوش مصنوعی[۲۸] (این مدل‌ها شامل تکنیک‌های شبکه عصبی[۲۹]، استدلال مبتنی بر مورد[۳۰] ، سیستم خبره و ... می‌باشند) .

۳- ۳- ۲- پیشینهٔ پژوهش

Smeltzer et al. (1998) خاطر نشان می‌کنند که کاهش تعداد تأمین‌کنندگان به ریسک بالاتر تأمین منجر می‌گردد. برای تعیین تعداد تأمین‌کنندگان (2000) Weber et al. با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها[۳۱] رویکردی را ارائه نمودند. آنها ابتدا جواب‌های کارای یک مسألهٔ برنامه‌ریزی چندهدفه را با تغییر اوزان توابع هدف آن و به ازای تعداد فروشندگان متفاوت بدست آوردند. سپس، با استفاده از مقادیر توابع هر یک از این جواب‌های کارا به‌عنوان ورودی مدل تحلیل پوششی داده، تعداد تأمین‌کنندگان مورد نظر را که میانگین کارایی مدل

Archive of SID

www.SID.ir

تحلیل پوششی داده‌های آنها ماکزیمم بود، تعیین نمودند. Talluri et al. (2003) اظهار داشتند که روش‌های ارزیابی چند معیاره فروشنده مانند تحلیل پوششی داده در درجهٔ اول بر ارزیابی فروشندگان بر اساس نقاط قوت و ضعف خود به‌منظور ترکیب ضعفهایشان در فرآیند انتخاب تکیه کرده‌اند. این محققین یک رویکرد مبتنی بر روش‌های حداقل - حداکثر بهره‌وری که مقادیر تغییرپذیری عملکرد فروشنده را تخمین می‌زند پیشنهاد دادند. سپس یک روش ناپارامتری آماری در شناسایی گروه‌های تأمین‌کننده همگن برای انتخاب مؤثر استفاده می‌گردد. همچنین Sarkar et al. (2006) نشان دادند که کاهش فضای راه‌حل برای انتخاب شریک، لازمهٔ ارتباط نزدیکتر با شرکا است. آنها از دو عامل عملکرد و قابلیت برای ارزیابی تأمین‌کنندگان، با هدف کاهش تعداد آنها بهره جستند. به دلیل ابهام موجود در مشخصات تأمین‌کنندگان، از یک رویکرد مجموعه‌های فازی برای رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان و کاهش تعداد آنها استفاده کردند. در تحقیقات Wu (2009) برای ارزیابی عملکرد تأمین‌کنندگان، یک مدل ترکیبی با استفاده از تحلیل پوششی داده، درخت تصمیم[۳۲] و شبکه‌های عصبی پیشنهاد شد. الگوریتم پیشنهادی او از دو ماژول تشکیل می‌شود: ماژول یک، از مدل تحلیل پوششی داده برای طبقه‌بندی تأمین‌کنندگان به گروه‌های کارا و ناکارا استفاده می‌نماید. بر مبنای درخت تصمیم و شبکهٔ عصبی، ماژول دو یک ماژول طبقه‌بندی یا رگرسیون[۳۳] است. به‌طور مختصر برخی تحقیقات انجام شده در این زمینه در جدول (۲) آورده شده است.

جدول (۲): خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در زمینهٔ تعیین صلاحیت اولیهٔ تأمین‌کنندگان بألقوه

مراجع	تکنیک‌ها
Hwang and Yoon (1981)	رضایت بخشی شمول، لکسیکوگرافی
Timmerman (1986)	مدل‌های طبقه‌بندی
Choy et al. (2002)	استدلال موردگرا و شبکه عصبی مصنوعی[۳۴]
Talluri and Baker (2002)	تحلیل‌پوششی‌داده‌ها و مدل بازی دو به دو[۳۵]
Humphreys et al., (2003) , Lee and Ou - Yang (2009) , Aksoy and Ozturk (2011)	شبکه عصبی مصنوعی
Talluri and Narasimhan (2004)	کارایی متقاطع[۳۶]
Hong et al. (2005) , Bottani and Rizzi (2008)	آنالیز خوشه‌بندی
Mendoza (2007)	ال‌پی - متریک[۳۷]
Yigin et al. (2007)	سیستم خبره
Ha and Krishnan (2008)	تحلیل سلسله مراتبی، تحلیل پوششی داده‌ها و شبکه‌عصبی
Mendoza and Ventura (2008)	تحلیل سلسله مراتبی
Faez et al. (2009)	استدلال موردگرای فازی
Luo et al. (2009)	شبکه عصبی مصنوعی بر پایهٔ تابع اساسی شعاعی[۳۸]
Wu and Blackhurst (2009)	تحلیل پوششی داده‌های ارتقایافته
Chamodrakas et al. (2010)	مدل رفتاری انتخاب منطقی[۳۹] ارائه شده توسط Simon (1955)
Che (2010)	الگوریتم کا - مینز انجماد شبیه‌سازی شدهٔ ژنتیک[۴۰]
Saen (2010)	تحلیل پوششی داده‌ها با در نظرگیری همزمان خروجی‌های نامطلوب و داده‌های مبهم
Fors et al. (2011)	ال‌پی - متریک ارائه شده توسط Mendoza et al. (2008)
Kara (2011)	تاپسیس فازی[۴۱]
Seifbarghy et al. (2011)	تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی لگاریتمی دو مرحله‌ای[۴۲] ارائه شده توسط Wang et al. (2005)
Zeydan et al. (2011)	تحلیل سلسله مراتبی فازی، تحلیل پوششی داده و تاپسیس فازی

Archive of SID

www.SID.ir

مراجع	تکنیک‌ها
Zhao and Yu (2011)	یک تکنیک جدید پیشنهادی بر پایهٔ استدلال مورد گرا
Azadnia et al. (2012)	تحلیل سلسله مراتبی فازی ، نقشه خود سازمانده[۴۳] (یک شبکه عصبی) و تاپسیس
Fazli (2013)	تحلیل پوششی داده‌ها با مقایسات زوجی - آنالیز اجزاء اصلی اصلاح یافته[۴۴] و تحلیل پوششی داده‌ها - آنالیز تشخیص تحلیل[۴۵]
Rezaei et al. (2014)	تکنیک شمول
Azizi et al. (2015)	تحلیل سلسله مراتبی و توابع زیان تاگوچی[۴۶]
Kuo et al. (2015)	الگوریتم رشد FP -TD [۴۷]
Stojanov and Ding (2015)	تحلیل سلسله مراتبی و آنالیز خوشه بندی

۳- ۴- مرحلهٔ۴: انتخاب نهایی تأمین‌کننده (تأمین-کنندگان)

در این مرحله، تأمین‌کننده (تأمین‌کنندگان) نهایی شناسایی و سفارشات در میان آنها با در نظرگیری محدودیت‌های سیستم و معیارهای کمی و یا کیفی اختصاص داده می‌شود.

۳- ۴- ۱- تکنیک‌ها

رویکردهای حل برای مرحلهٔ انتخاب نهایی تأمین‌کننده یا تأمین‌کنندگان را می‌توان به‌صورت زیردسته‌بندی کرد (Bagherzadeh Azar, & Dorri, De boer et al., 2001; : 2010; Wu and Barnes, 2011)

۱. مدل‌های وزنی خطی[۴۸] : این مدل‌ها شامل روش-هایی همچون: خانواده الکتر[۴۹]، تحلیل سلسله مراتبی، تئوری مطلوبیت چند شاخصه[۵۰] و ... هستند.

۲. مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی: بر اساس تعداد توابع هدف می‌توانند به دو گروه تقسیم گردند: الف. برنامه‌ریزی ریاضی تک‌هدفه ب. برنامه‌ریزی ریاضی چندهدفه.

مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی شامل روش‌هایی همچون: بهینه‌سازی[۵۱] ، تحلیل پوششی داده، تئوری بازی‌ها[۵۲] ، قیمت‌گذاری[۵۳] و ... هستند.

همچنین تکنیک‌های حل روش بهینه‌سازی را می‌توان به‌صورت زیرتقسیم‌بندی نمود

الف. الگوریتم‌های دقیق[۵۴]: از روش‌های حل دقیق می‌توان به روش صفحات برش[۵۵] ، شاخه و کران[۵۶] ، برنامه‌ریزی پویا[۵۷] و ... اشاره کرد. همچنین می‌توان از نرم‌افزارهای تحقیق در عملیات برای حل آنها استفاده نمود.

ب. الگوریتم‌های ابتکاری[۵۸]: از روش‌های اصلی ابتکاری می‌توان به روش تجزیه[۵۹]، جستجوی سازنده[۶۰]، جستجوی بهبودیافته[۶۱] و آزادسازی[۶۲] اشاره کرد.

ج. الگوریتم‌های فرا ابتکاری[۶۳]: برخی از تکنیک‌های فرا ابتکاری عبارتند از: کلونی مورچگان[۶۴]، الگوریتم ژنتیک[۶۵]، انجماد تدریجی[۶۶]، جستجوی پراکنده[۶۷]، جستجوی ممنوع[۶۸] و ... .

مدل‌های آماری: این مدل‌ها شامل روش‌هایی همچون: داده کاوی[۶۹]، آنالیزخوشه‌بندی، آنالیز تشخیص، آنالیزفاکتور[۷۰]، تابع زیان، آمار چند متغیره[۷۱]، شاخص قابلیت فرآیند[۷۲] و ... هستند.

- **مدل‌های هوش مصنوعی:** این مدل‌ها شامل روش-هایی همچون: شبیه‌سازی[۷۳]، استدلال موردگرا، شبکه عصبی و ... هستند.
- **مدل‌های کنترل موجودی**[۷۴]
- **دیگر روش‌ها:** مدل‌های کیفی (مانند: گسترش عملکرد کیفی[۷۵] و ...)، مدل‌های تفسیری (مانند: مدل-سازی ساختارتفسیری و...) و ... .
- **مدل‌های مبتنی بر منطق فازی**
- **مدل‌های ترکیبی:** این مدل‌ها ترکیبی از مدل‌های ۷ دسته قبلی هستند.

فنون حوزهٔ برنامه‌ریزی ریاضی مانند: برنامه‌ریزی خطی، برنامه‌ریزی عدد صحیح و برنامه‌ریزی آرمانی به فنون سخت معروفند. هر چه در فنون برنامه‌ریزی درجه إتکا به دستگاه‌های پیچیده ریاضی و داده‌های عینی

Archive of SID

www.SID.ir

بیشتر باشد، درجه سخت بودن فن بیشتر خواهد شد. از طرفی فنونی نظیر: تاپسیس، الکتر و تخصیص خطی[۷۶] فنون نرم تصمیم‌گیری محسوب می‌شوند. در این دسته از فنون درجه إتکا به داده‌های قطعی و عینی کمتر است. ورودی این دسته از فنون به‌طور عمده قضاوت‌های ذهنی تصمیم‌گیرندگان را تشکیل می‌دهد. بعلاوه، مرحله پردازش در این فنون کمتر به معادلات و دستگاه‌های ریاضی متکی است (Azar, 2000) . برای منبع‌یابی چندگانه به دلیل داشتن محدودیت باید از مدل‌های سخت[۷۷] و برای منبع‌یابی منفرد به دلیل نداشتن محدودیت باید از مدل‌های نرم[۷۸] استفاده کرد (Esmailian, & Rabieh, 2007) .

۳- ۴- ۲- پیشینهٔ پژوهش

به دلیل محدودیت‌ها و شرایط تأمین‌کنندگان و خریدار و از آنجا که یکی از چالش‌های پیش‌رو برای تصمیم‌گیری عدم‌قطعیت در پارامترها است، به همین دلیل لزوم کار بر روی مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان در حالت منبع‌یابی چندگانه تحت عدم‌قطعیت دو چندان می‌گردد. بنابراین در ادامه تنها به بررسی مقالات منبع-یابی چندگانه تحت شرایط عدم‌قطعیت پرداخته می‌شود.

منبع‌یابی چندگانهٔ تک‌دوره‌ای:

در تحقیقات Degraeve et al. (2004)، یک مدل ریاضی به‌منظور انتخاب تأمین‌کنندگان یک خدمت یا سرویس به همراه تخفیف ارائه می‌گردد و به طور همزمان سهم بازار هر یک از تأمین‌کنندگان نیز تعیین می‌گردد. روش به‌کار رفته در مقالهٔ آنها بر مبنای جمع‌آوری اطلاعات مالکیت هزینهٔ کل[۷۹] ، همهٔ هزینه‌های مرتبط با فرآیند خرید را از طریق زنجیرهٔ ارزش کل، محاسبه می-کند .کیفیت، بودجه و تقاضا را به صورت متغیر فازی در مسألهٔ انتخاب فروشنده و تخصیص سفارش بکار برده‌اند.

با در نظرگرفتن مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان در محیط فازی، Chini Forooshan et al. (2007) یک مدل برنامه‌ریزی خطی چند هدفه[۸۰] با اهداف، حداقل‌سازی برگشتی‌ها و هزینه خرید و حداکثر سازی کیفیت محصولات خریداری شده و محدودیت‌های تقاضا و ظرفیت تأمین تقاضا را ارائه نمودند. در این مقاله یک مدل به نام برنامه‌ریزی سازشی بازه‌ای[۸۱] که ترکیبی از روش برنامه‌ریزی سازشی و برنامه‌ریزی بازه‌ای می‌باشد، پیشنهاد گردید. تمامی پارامترها در اهداف به صورت بازه‌ای در نظر گرفته شده‌اند.

در سال ۲۰۰۷، Guan et al. یک مدل برنامه‌ریزی احتمالی عدد صحیح مختلط چند هدفه[۸۲] را برای مسألهٔ انتخاب تأمین کنندگان چندین کالایی با تقاضای احتمالی ارائه نمودند. مطابق ساختار خاص این مدل پیشنهادی یک رویکرد حل دو مرحله‌ای پیشنهاد گردید. در مرحلهٔ اول با استفاده از تکنیک مدل برنامه‌ریزی محدودیت شانسی[۸۳] مدل به صورت قطعی تبدیل گردید. سپس در مرحلهٔ دوم با استفاده از مدل برنامه‌ریزی چندهدفهٔ فازی وزن داده شده[۸۴]مدل معادل قطعی ارائه شده در مرحلهٔ اول حل شد.

طی تحقیقات Mehdizadeh and Ayobi (2007) تکنیک حداقل مربعات لگاریتمی[۸۵] و مدل برنامه‌ریزی خطی چندهفهٔ فازی با محدودیت‌های حداقل و حداکثر مقدار سفارش، زمان دیرکرد تحویل، تعداد کالاهای معیوب و تعداد کمبود کالا برای تخصیص سفارش به تأمین‌کنندگان استفاده گردید. با استفاده از تکنیک حداقل مربعات لگاریتمی وزن معیارها به صورت عدد فازی مثلثی[۸۶] تخمین زده شد. سپس این اوزان تخمین زده شده به‌عنوان ضرایب یکی از اهداف مدل برنامه‌ریزی ارائه شده بکار گرفته شدند. همچنین آنها از مدل Zimmermann (1978) و تکنیک Lai and Hwang (1992) برای حل مدل برنامه‌ریزی پیشنهادی بهره بردند.

یک متدولوژی تصمیم‌گیری چند معیاره را Nukala and Gupta (2007) با استفاده از توابع زیان تاگوچی، تحلیل سلسله مراتبی و برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح چندهدفهٔ فازی برای مسألهٔ منبع‌یابی چندگانه ارائه نمودند. مدل Zimmermann (1978) در حل این مدل برنامه‌ریزی بکار گرفته شد.

یک مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان که خریدار با عملکردهای تصادفی تأمین‌کنندگان و تقاضای تصادفی مشتری روبرو می‌گردد توسط Yang et al. (2007) به صورت برنامه‌ریزی غیرخطی[۸۷] فرموله گردید. در این مدل

Archive of SID

www.SID.ir

فرض بر به حداقل رساندن هزینه‌های کل به عنوان هدف واحد است و این مدل از طریق ترکیب دو تکنیک جستجوی نیوتن[۸۸] و مجموعهٔ فعال[۸۹] حل می‌گردد.

یک ترکیب از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی و مدل برنامه‌ریزی خطی فازی چند هدفه برای تدارک چندین کالا را O¨zgen et al. (2008) پیشنهاد دادند. تکنیک میانگین وزن داده شده[۹۰]، مدل‌های ارائه شده توسط Li and Li (2006) و Lai and Hwang (1992) به منظور دستیابی به حل بهینه مدل برنامه‌ریزی خطی فازی ارائه شده بکار گرفته می‌شوند.

یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی عددصحیح مختلط با تقاضای احتمالی برای مسأله منبع‌یابی چندگانه توسط Awasthi et al. (2009) پیشنهاد داده شد. سپس برپایهٔ ویژگی‌های مسأله مورد بحث در مقاله یک الگوریتم سریع و ساده به منظور حل مدل برنامه‌ریزی ارائه شده ارائه گردید.

یک مدل دو مرحله‌ای توسط Faez et al. (2009) ارائه شده است. در مرحلهٔ اول با استفاده از استدلال مبتنی بر مورد فازی تأمین‌کنندگان با صلاحیت انتخاب گردیدند. در مرحلهٔ دوم یک مدل برنامه‌ریزی خطی چندهدفهٔ عددصحیح مختلط با پارامتر فازی درصد زمان تحویل به‌موقع در تابع هدف دوم به‌منظور تعیین مقدار سفارش بهینه به تأمین کنندگان با صلاحیتی که در مرحله اول تشخیص داده شده‌اند، ارائه گردید، سپس با استفاده از دی‌فازی سازی این پارامتر فازی و روش مجموع وزن‌دهی[۹۱] این مدل برنامه‌ریزی حل می‌گردد.

درتحقیقات Bagheri and Tarokh (2010) از تاپسیس فازی به منظور رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان از نظر معیارهای کیفیت و خدمات سرویس دهی و از تحلیل سلسله مراتبی به منظور تعیین وزن اهداف مدل تخصیص بهره گرفته شد. سپس، یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی چندهدفه صفر و یک مختلط[۹۲] برای تخصیص ارائه نمودند. آنها مدل حداکثر - حداقل وزن داده شده[۹۳] را به منظور حل این مدل پیشنهادی یشنهاد نمودند.

توسط Díaz - Madroñero et al. (2010) یک مدل برنامه‌ریزی خطی چند هدفه فازی ارائه گردید. Díaz - Madroñero et al. به منظور رفع مشکل حل این مدل از توابع عضویت S - Curve اصلاح شده و تکنیک ارائه شده توسط Torabi and Hassini (2008) بهره گرفتند.

طی تحقیقات Maghool and Razmi (2010) به منظور تسهیل در فرآیند تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش به آنها یک مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح مختلط چندهدفه در محیط فازی و با در نظرگرفتن تخفیف را ارائه گردید. سپس آنها این مدل را با استفاده از تکنیک میانگین وزن داده شده و مدل ارائه شده توسط Lai and Hwang (1992)به یک مدل قطعی تبدیل می‌کنند. از آنجایی‌که این مدل معادل قطعی یک مدل برنامه‌ریزی چندهدفه می‌باشد به منظور تسهیل در حل آن از مدل ارائه شده توسط Torabi and Hassini (2008) و هر یک از تکنیک-های Reservation level driven tchebycheff procedure, Augmented ε - constraint به صورت جداگانه بهره بردند.

در مقالهٔ ارائه شده توسط Bilsel and Ravindran (2011) یک مدل منبع‌یابی چندکالا که تقاضا، ظرفیت تأمین‌کنندگان، هزینهٔ سفارش‌دهی و هزینهٔ حمل‌و نقل دارای توزیع نرمال می‌باشند در نظر گرفته شد. آنها مسأله را با استفاده از برنامه‌ریزی صفر و یک مختلط خطی چند هدفه با سه تابع هدف حداکثرسازی کیفیت، حداقل‌سازی زمان تحویل و حداقل‌سازی هزینه حل نمودند. در این مقاله از برنامه‌ریزی محدودیت شانسی و تکنیک مدل ارزش مورد انتظار[۹۴] و برنامه‌ریزی آرمانی غیرمتقابل[۹۵] به‌منظورآسان‌سازی حل مدل برنامه-ریزی پیشنهادی بهره گرفته شد.

همچنین Hassanzadeh Amin et al. (2011) یک مدل انتخاب تأمین‌کننده چندین محصولی با استفاده از آنالیز فازی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها و برنامه-ریزی خطی فازی با تقاضای فازی را توسعه دادند. به-منظور حل مدل برنامه‌ریزی خطی فازی از روش ارائه شده در مقالهٔ Verdegay (1982) استفاده کردند.

طی تحقیقات Li and Zabinsky (2011) در مقاله‌ای با عنوان عدم‌اطمینان در یک مسألهٔ انتخاب تأمین‌کننده به موضوع انتخاب تأمین‌کننده استوار با رویکرد برنامه-ریزی احتمالی پرداخته شد. آن‌ها بیان می‌کنندکه انتخاب

Archive of SID

www.SID.ir

تأمین‌کننده، یک تصمیم استراتژیک مهم در حوزهٔ طراحی زنجیرهٔ تأمین می‌باشد. در این تحقیق برای تدارک یک کالا، یک مدل برنامه‌ریزی احتمالی دو مرحله‌ای و یک مدل برنامه‌ریزی محدودیت شانسی ارائه شده است که هدف آن، تعیین مجموعه‌های حداقلی از تأمین‌کنندگان و تعیین مقدار سفارش با لحاظ نمودن تخفیف‌های مقداری است و هردو مدل، به صورت برنامه-ریزی خطی عدد صحیح مختلط فرمولبندی می‌گردند. هردو مدل، دارای چندین هدف هستند و تلاش می‌کنند بین تعداد اندکی از تأمین‌کنندگان و ریسک عدم تأمین تقاضا تعادل ایجادکنند. تقاضا و ظرفیت تأمین کننده احتمالی در نظرگرفته شده‌اند. روش ε -constraint برای تولید راه‌حل‌های بهینه پارتو استفاده می‌گردد.

درتحقیقات Liao and Kao (2011) مدلی برای مسأله منبع‌یابی چندگانه بکار گرفته شد. آنها ابتدا به کمک تاپسیس فازی به رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان می‌پردازند. سپس، یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی خطی چند هدفه که اهداف دارای چندین مقدار هدف هستند به‌منظور تعیین مقدار سفارش برای یک محصول ارائه می‌نمایند. آنگاه این مدل توسط برنامه‌ریزی آرمانی چندگزینه‌ای[۹۶] حل می-گردد. رتبهٔ تأمین‌کنندگان به‌عنوان ضرایب یکی از اهداف لحاظ می‌گردند.

مدل دو مرحله‌ای که مرحلهٔ اول با استفاده از تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی لگاریتمی دو مرحله‌ای به تعیین تأمین‌کنندگان با صلاحیت می‌پردازد و در مرحلهٔ دوم یک مدل برنامه‌ریزی چندهدفه عددصحیح مختلط خطی تحت شرایط تقاضای فازی و تخفیف به‌منظور تخصیص سفارش به تأمین‌کنندگان صلاحیت‌دار شناسایی شده در مرحلهٔ اول فرموله می‌گردد توسط Seifbarghy . (2011) et al ارائه گردید. Seifbarghy et al. از مدل مجموع وزن داده شده [۹۷] به منظور حل مدل ارائه شده در مرحلهٔ دوم بهره بردند.

در سال ۲۰۱۱، Tavakoli et al. با استفاده ازتکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی و برنامه‌ریزی ریاضی فازی به ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان و تخصیص سفارش به آنها برای یک شرکت تولید کننده قطعات خودرو پرداختند. مدل ارائه شده شامل دو مرحله می‌باشد: در مرحلهٔ اول با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی، مطلوبیت نهایی تأمین‌کنندگان با در نظرگرفتن سیزده معیار محاسبه می‌گردد. سپس در مرحلهٔ دوم با استفاده از مدل برنامه‌ریزی ریاضی خطی فازی با یک تابع هدف و چندین محدودیت فازی مقدار سفارش بهینه به تأمین‌کنندگان تعیین می‌گردد. الگوریتم مورد استفاده در تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی الگوریتمMikhailov (2003) است. همچنین به‌منظور حل مدل برنامه‌ریزی از الگوریتم Zimmermann (1978) به‌کارگرفته شده است.

برای مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان برای چندین کالا Xu and Yan (2011)یک مدل برنامه‌ریزی عددصحیح خطی چندهدفه ارائه دادند به طوری‌که قیمت و تقاضا یک پارامتر فازی دو سطحی[۹۸] می‌باشند. آنها از تکنیک r - cut تعریف شده توسط Zadeh (1978) و مدل Liu and Xu (2006) به منظور تبدیل عدد فازی دوسطحی به یک عدد فازی ذوزنقه‌ای[۹۹] و برنامه‌ریزی محدودیت شانسی و الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات[۱۰۰] به منظور حل مدل ارائه شده استفاده نمودند.

یک مدل برنامه‌ریزی چندهدفهٔ خطی محدودیت شانسی با ضرایب تصادفی دوگانه[۱۰۱] را Xu and (2011) Ding برای یک مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان ارائه دادند. آنها با استفاده از تکنیک Pr – Pr Constrained Multiobjective Programming Model یک فرم معادل قطعی برای این مدل برنامه‌ریزی پیشنهاد نمودند. از آنجایی که مدل معادل قطعی یک مدل چندهدفه می-باشد برای حل آن ازتکنیکهای برنامه‌ریزی آرمانی ترتیبی متقابل[۱۰۲] و الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات و الگوریتم انجماد شبیه سازی شده استفاده نمودند. همچنین یک الگوریتم به نام الگوریتم ژنتیک بر پایه شبیه‌سازی تصادفی دوگانه [۱۰۳] را نیز برای حل این مدل معادل چند هدفه ارائه نمودند که نشان داده شد این تکنیک نتایج بهتری نسبت به دو الگوریتم ازدحام بهینه سازی ذرات و انجماد شبیه سازی بدست می‌آورد.

یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی صفر و یک مختلط با تقاضای احتمالی و با محدودیت‌های سطح خدمت و بودجه را Yang et al. (2011) برای مسألهٔ منبع‌یابی چندگانه چندکالایی ارائه نمودند. آنها از الگوریتم ژنتیک

Archive of SID

www.SID.ir

به منظور بدست آوردن حل بهینه مدل ارائه شده استفاده نمودند.

یک مدل برنامه‌ریزی خطی چند هدفه با تقاضای فازی توسط Yucel and Guneri (2011) برای تدارک یک کالا ارائه گردید. سپس آنها از تکنیک مجموع وزن داده شده به منظور حل آن بهره گرفتند. همچنین یک تکنیک فازی مشابه تکنیک تاپسیس به منظور تعیین وزن اهداف و محدودیت‌های فازی ارائه می‌نمایند.

در تحقیقات ارائه شده توسط Zhang and Zhang (2011) یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی صفر و یک مختلط با تقاضای احتمالی را برای به حداقل رساندن هزینهٔ کل شامل هزینه‌های: انتخاب، خرید، نگهداری و کمبود توسعه داده شد. مدل آن‌ها ریسک تأمین و تخفیف قیمت بر اساس مقدار سفارش را نادیده می‌گیرد. سپس آنها یک الگوریتم شاخه و کران برای حل این مدل بکار گرفتند.

یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی چندهدفهٔ عدد صحیح مختلط فازی به همراه تخفیف توسط Wei and Xu (2011) ارائه گردید. در این مدل رتبهٔ هر یک از تأمین‌کنندگان به صورت یک پارامتر فازی احتمالی[۱۰۴] در نظر گرفته شده است. یک مدل معادل قطعی با استفاده از تکنیک Fu - Ra DCM[۱۰۵] ارائه نمودند. سپس این مدل معادل قطعی با استفاده از الگوریتم فرا ابتکاری بهینه‌سازی ازدحام ذرات بهبود یافته بر مبنای شبیه‌سازی تصادفی فازی[۱۰۶] حل می‌گردد.

یک مدل دو مرحله‌ای را Hassanzadeh Amin et al. (2012) پیشنهاد نمودند. در مرحلهٔ اول، یک چارچوب برای انتخاب معیارهای تأمین‌کننده در لجستیک معکوس پیشنهاد شده است. علاوه بر این، یک روش فازی برای ارزیابی تأمین‌کنندگان براساس معیارهای کیفی طراحی شده است. در مرحلهٔ دوم، برنامه‌ریزی خطی چندهدفهٔ مختلط عددصحیح ارائه گردید. حل مدل توسط روش ال‌پی - متریک با نرم یک انجام می‌پذیرد. وزن اهداف با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی برآورد گردید.

در مقاله ارائه شده توسط Liao et al. (2012) یک مدل ترکیبی جدید با استفاده از تاپسیس و برنامه‌ریزی خطی صفر و یک مختلط چندهدفه که برخی پارامترهای توابع آن به‌صورت عدد فازی بازه‌ای[۱۰۷] می‌باشند برای منبع‌یابی چندگانه ارائه شده است. آنگاه از تکنیک برنامه-ریزی آرمانی چندبخشی[۱۰۸] به‌منظور حل مدل برنامه-ریزی استفاده گردید. آنها همچنین از تکنیک دلفی و تکنیک گروه اسمی به‌منظور تعیین معیارها بهره گرفتند.

در سال ۲۰۱۲، Lin در یک محیط فازی با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل شبکه فازی[۱۰۹] و یک مدل برنامه-ریزی خطی چندهدفه به تعیین مقدار سفارش بهینه می-پردازد. آنها از یک تکنیک دو مرحله‌ای بر پایهٔ مدل Zimmermann (1997) و مدل Chen and Chou (1996) به حل مدل برنامه‌ریزی پیشنهادی پرداختند. تکنیک فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی به‌منظور تعیین وزن اهداف و محدودیت‌های فازی استفاده گردیده است.

تأمین‌کنندگان ممکن است دارای تأخیر در تحویل کالا باشند. بنابراین Mobtaker (2012) دو مدل با لحاظ دیرکرد تحویل در مسألهٔ منبع‌یابی چندگانه تحت عدم قطعیت را ارائه نمود. در مدل اول خریدار در صورت دیرکرد تحویل جریمه‌ای برای تأمین کننده در نظر می-گیرد. بدین‌منظور یک مدل برنامه‌ریزی خطی صفر و یک مختلط احتمالی ارائه می‌گردد و به منظور حل این مدل که یک مدل NP - hard است دو الگوریتم حل هیورستیک پیشنهاد می‌گردد. در مدل دوم خریدار در صورت دیرکرد تحویل مقدار سفارش از تأمین‌کننده را کاهش می‌دهد. در این مدل نیز یک مدل برنامه‌ریزی خطی صفر و یک مختلط احتمالی ارائه می‌گردد و به منظور حل این مدل که یک مدل NP - hard است یک الگوریتم حل هیورستیک پیشنهاد می‌گردد.

استراتژی قیمت‌گذاری را Yan et al. (2012) در منبع‌یابی چندگانه تحت محیط احتمالی با استفاده از یک برنامه‌ریزی ریاضی تک هدفه در نظر گرفتند.

درتحقیقات Yu et al. (2012) بادرنظرگرفتن پنجرهٔ زمانی نرم[۱۱۰] در منبع‌یابی چندگانهٔ چندکالایی یک مدل برنامه‌ریزی چندهدفهٔ خطی صفر و یک مختلط با ظرفیت فازی تأمین‌کنندگان ارائه گردید. آنها از تکنیک میانگین وزن داده شده و مدل مجموع وزن داده شده به‌منظور تسهیل در حل مدل پیشنهادی و تکنیک تحلیل سلسله -

Archive of SID

www.SID.ir

مراتبی فازی به‌منظور تعیین وزن اهداف و محدودیت‌های فازی استفاده نمودند.

با درنظرگیری مسأله منبع‌یابی چندگانه یک مدل برنامه‌ریزی خطی عددصحیح چندهدفه با تقاضای فازی را Arikan (2012) ارائه نمود. سپس به‌منظور حل این مدل یک تکنیک بر پایهٔ تکنیک حداکثر - حداقل ارتقا یافتهٔ[۱۱۱] ارائه شده توسط Lai and (1993, 1996) Hwang پیشنهاد نمود.

یک موضوع مهم در ارزیابی تأمین‌کنندگان که خریدار را درگیر می‌سازد، تعیین مقدار بهینه سفارش می‌باشد. از اینرو Esfandiari and Seifbarghy (2013) یک مدل برنامه‌ریزی عددصحیح غیرخطی چندهدفهٔ احتمالی در حضور تخفیف را پیشنهاد نمودند. آنها این مدل را با استفاده از تکنیک ال‌پی - متریک با نرم یک به یک مدل تک‌هدفه تبدیل می‌کنند، سپس به منظور حل این مدل معادل تک هدفه را دو الگوریتم حل بکارگرفتند که یک الگوریتم حل الگوریتم فرا ابتکاری ژنتیک و دیگری الگوریتم فراابتکاری انجماد شبیه سازی شده می‌باشد.

به منظور ارزیابی تأمین‌کنندگان Daneshvar Rouyendegh and Saputro (2014) از تکنیک تاپسیس فازی استفاده نمودند. آنگاه این رتبه‌های تخمین زده شده به‌عنوان پارامترهای یکی ازاهداف در مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح چندهدفه‌ای پیشنهادی درنظر گرفته می‌شوند. به‌منظور تسهیل در حل مدل برنامه‌ریزی ارائه شده تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی چندگزینه‌ای بکار گرفته می‌شود.

در تحقیقاتشان Jin et al. (2014) علاوه بر انتخاب تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش به آنها برای چندین کالا، مکان‌یابی تسهیلات را نیز در نظرگرفتند. بدین منظور آنها یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی احتمالی را پیشنهاد نمودند که به منظور ساده‌سازی حل آن از الگوریتم جستجوی ممنوعه و تکنیک تخصیص همه یا هیچ[۱۱۲] بهره بردند.

در مقاله‌ای تحت عنوان یک مدل برنامه‌ریزی احتمالی چندهدفه برای تخصیص سفارش تحت عدم قطعیت تأمین یک مدل برنامه‌ریزی چندهدفهٔ احتمالی عدد صحیح مختلط چندکالایی را Liu et al. (2014) ارائه نمودند. آنها از مدل برنامه‌ریزی محدودیت شانسی و مدل برنامه‌ریزی آرمانی غیرمتقابل بهبود یافته برای رفع مشکل حل مدل برنامه‌ریزی پیشنهادی بهره برند.

در مقاله ای تحت عنوان "یک سیستم پشتیبانی تصمیم برای انتخاب تأمین کننده و تخصیص سفارش در محیطهای احتمالی، چند سهامدارو چند معیاره" که توسط Scott et al. (2014) ارائه گردیده است با استفاده از تکنیک‌های تحلیل سلسله مراتبی - گسترش عملکرد کیفی و الگوریتم بهینه سازی محدودیت شانسی[۱۱۳] به تخصیص سفارش به تأمین‌کنندگان پرداخته می‌شود.

با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی و یک مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح مختلط، Batuhan Ayhan et al. (2015) به ارائه مدلی تحت شرایط تخفیف و چند محصول برای انتخاب تأمین کنندگان مناسب و تخصیص سفارش به آنها می‌پردازند.

یک مدل ریاضی چند هدفه فازی را Moghaddam (2015)برای شناسایی بهترین تامین کنندگان و پیدا کردن تعداد بهینه سفارش به آنها در یک شبکه لجستیک معکوس توسعه داد. او به منظور جلوگیری از وزن‌دهی ذهنی تصمیم گیرندگان در هنگام حل مدل چندهدفه، شبیه سازی مونت کارلو[۱۱۴] یکپارچه شده با برنامه‌ریزی آرمانی فازی را برای تعیین کل مجموعهٔ راه حل‌های پارتو بهینهٔ مدل پیشنهادی توسعه داد.

در تحقیقات صورت گرفته توسط Torabi et al. (2015) یک مدل برنامه‌ریزی احتمالی دو مرحله‌ای به منظور انتخاب تأمین‌کنندگان کالا و تخصیص سفارش به آنها تحت ریسک‌های عملیاتی و اختلال پیشنهاد و یک مدل پنج مرحله‌ای به منظور حل این مدل پیشنهادی ارائه می‌گردد.

منبع‌یابی چندگانهٔ چند دوره‌ای:

طی تحقیقات انجام شده توسط Ronen et . (1988) al یک سیستم پشتیبانی تصمیم با توجه به مدیریت موجودی در طی زمان و با فرض توزیع زمان تحویل به صورت توزیع نمایی برای تأمین چندین کالا را پیشنهاد داده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

در مقاله ارائه شده توسط Shikh Sajadieh (2006) یک سیستم موجودی دو منبعی با تقاضای ثابت و زمان-های تحویل احتمالی با توابع توزیع نمایی در نظرگرفته شده است و یک مدل مقدار سفارش اقتصادی[۱۱۵] ارائه می‌گردد. قیمت و میانگین زمان تحویل محصولات باتوجه به مقدار سفارش تغییر می‌نماید. سفارش‌دهی به تأمین-کنندگان به‌صورت همزمان و هنگامی‌که سطح موجودی به نقطه سفارش رسیده باشد انجام می‌گیرد. هدف پژوهش، تعیین مقادیر بهینه نقطه و حجم سفارش و نسبت تقسیم سفارش بین دو تأمین‌کننده می باشد به-طوری‌که میانگین هزینهٔ کل در واحد زمان حداقل گردد. تابع هزینه کل از چهار بخش هزینه خرید، هزینه نگهداری موجودی، هزینه سفارش دهی و هزینه کمبود محصولات تشکیل شده است. بررسی های عددی بیانگر آن است که استفاده از دو تأمین‌کننده در مقایسه با حالت تک منبعی، برای محدوده وسیعی از تغییرات پارامترها سبب صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌گردد. علاوه بر این، آنالیز انجام شده بر روی پارامترهای مدل بیانگرآن است که میزان این صرفه جویی‌ها و همچنین نسبت شکست سفارش بین دو تأمین‌کننده می‌توانند به قیمت، کیفیت محصولات و عدم‌قطعیت زمان‌های تحویل حساسیت بالایی داشته باشند و لذا در نظر نگرفتن این عامل ممکن است نتایج بدست آمده را غیر قابل استناد نماید. همچنین یافته‌های پژوهش نشان داد که استفاده از تأمین‌کننده ثانویه جهت شکست سفارش، حتی در مواقعی که این تأمین‌کننده از قیمت بالاتر، کیفیت نامناسب‌تر و زمان تحویل طولانی‌تری نسبت به تأمین-کننده اول برخورداراست ممکن است مقرون به صرفه باشد به ویژه در شرایطی که هزینه‌های نگهداری موجودی و کمبود درصد قابل‌توجهی از هزینه کل را به خود اختصاص می‌دهند.

در تحقیقاتشان Hidayat et al. (2008) یک مدل برنامه‌ریزی درجه دوم با تقاضای احتمالی که قیمت هر واحد کالا یک تابع خطی از مقدار سفارش می‌باشد را برای منبع‌یابی چندگانهٔ چند کالایی پیشنهاد دادند.

در مقاله‌ی Baramichai et al. (2008) تحت عنوان "مدل احتمالی برای انتخاب تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش: رویکرد پورتفولیو با استفاده از تکنیک گسترش عملکرد کیفی، تکنیک تحلیل سلسله مراتبی و یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی احتمالی" به مطالعهٔ منبع‌یابی چندگانهٔ چندکالایی به همراه تخفیف پرداخته می‌شود. با استفاده از تکنیک گسترش عملکرد کیفی، تکنیک تحلیل سلسله مراتبی عملکرد چابکی تأمین‌کنندگان ارزیابی می‌گردد. سپس با ارائهٔ یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی احتمالی به‌طوری‌که تقاضا و قیمت احتمالی و هزینه کل مالکیت به عنوان تابع هدف می‌باشند، مقدار بهینه سفارش تعیین می‌گردد. هزینه کل مالکیت با استفاده از تکنیک هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت محاسبه می‌گردد. به‌منظور تسهیل در حل مدل برنامه‌ریزی پیشنهادی از رویکرد تجزیه استفاده می‌گردد. همچنین به‌منظور اجرای رویکرد تجزیه توسعهٔ سناریوهایی به منظور نمایش قیمت و تقاضای تصادفی ضروری است. بنابراین این سناریوها در فرم درخت سناریو سازمان‌دهی می‌گردند.

در تحقیقاتشان Sadeghi Moghadam et al. (2008) از تکنیک آنالیز اجزاء اصلی به‌منظور کاهش تعداد متغیرهای مؤثر بر پیش‌بینی تقاضا بهره بردند. سپس، از شبکه عصبی فازی به منظور پیش‌بینی تقاضا استفاده کردند. یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی عددصحیح مختلط چندکالایی برای تخصیص ارائه نمودند. آنگاه با استفاده از الگوریتم ژنتیک آن‌راحل نمودند.

سیستم موجودی تک‌کالایی و چندین تأمین‌کننده با زمان تحویل تصادفی و تقاضای هم ثابت و هم احتمالی را Farahani (2010) Abginehchi and Zanjirani در مطالعاتشان بررسی نمودند. محققان با استفاده از یک مدل ریاضی سطح سفارش مجدد و مقدار تخصیص به هر تأمین‌کننده برای به حداقل رساندن هزینهٔ سفارش، تهیه، نگهداری موجودی و هزینه‌های کمبود را تعیین کردند. برگشت سفارش مجاز است و هزینه کمبود نه تنها به ازای هر واحد کمبود بلکه هر واحد زمان مطالبه می‌شود. سیاست مرور پیوسته (r , Q) در مدل ارائه شده فرض گردید.

یک مدل غیرخطی چند هدفهٔ فازی را Ghodsypour and Moghadam (2010) فرموله‌بندی کردند. این مدل

Archive of SID

www.SID.ir

شامل سه تابع هدف: ۱. حداقل‌سازی هزینه کل لجستیک (شامل فیمت خالص، هزینه‌های کمبود، سفارش‌دهی، حمل و نقل) ۲. حداکثرسازی کیفیت ۳. حداکثرسازی سطح خدمت با محدودیت‌های ظرفیت‌های تأمین‌کنندگان و تقاضای خریدار می‌باشد. حل این مدل با قطعی سازی پارامترهای فازی و استفاده از مدل مجموع وزن داده شده صورت می‌گیرد و به‌منظور تعیین وزن اهداف و محدودیت‌های فازی از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی با الگوریتم Mikhailov (2003) استفاده شده است.

یک الگوریتم ترکیبی مانند الگوریتم الکترومغنطیس به‌منظور انتخاب تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش برای چندین کالا توسط Mirabi et al. (2010) پیشنهاد داده شده است. آنها ابتدا یک مدل برنامه‌ریزی خطی عددصحیح احتمالی ارائه نمودند. سپس یک الگوریتم ترکیبی مانند الگوریتم الکترو مغنطیس به‌منظور رفع مشکل حل مدل برنامه‌ریزی پیشنهادی پیشنهاد نمودند.

از آنجایی‌که تخصیص سفارش به تأمین‌کنندگان یک موضوع مهم در زنجیرهٔ تأمین است، بنابراین Haleh and Hamidi (2011) یک مسألهٔ منبع‌یابی چندگانه چندکالایی تحت محیط فازی را در تحقیقاتشان مد نظر قراردادند. بدین منظور آنها یک مدل برنامه‌ریزی خطی چندهدفه فازی را ارائه نمودند. از آنجایی که این مدل یک مدل غیرقطعی است به منظور تسهیل در حل این مدل از تکنیک غیرفازی‌سازی و مدل مجموع وزن داده شده استفاده گردید. آنها از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی بهبود یافته با تئوری مجموعه‌های تقریبی برای تعیین وزن اهداف استفاده نمودند.

پژوهشی توسط Jafari Songhori et al. (2011) بر روی منبع‌یابی چندگانه به همراه استراتژی انتخاب گزینهٔ حمل و نقل مناسب را انجام گرفت. آنها با ارائهٔ یک مدل برنامه‌ریزی خطی مختلط عدد صحیح چند هدفه با توابع هدف مینیمم‌سازی هزینه کل و ماکزیمم‌سازی کارایی کل با زمان تحویل احتمالی به تخصیص سفارش به تأمین‌کنندگان پرداختند. کارایی تأمین‌کنندگان و استراتژی‌های حمل و نقل با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها با ورودی‌های میانگین زمان تحویل و واریانس زمان تحویل و خروجی امتیاز کیفیت تأمین‌کننده محاسبه گردید.

یک مسأله انتخاب تأمین‌کننده استوار در شرایط عدم اطمینان در زنجیره تأمین ایران خودرو توسط Rabieh et al., 2011 بررسی گردید و برای مدیریت عدم اطمینان از رویکرد برنامه‌ریزی استوار[۱۱۶] استفاده شد. با توجه به تعداد تعداد بالای قطعات هرخودرو، قطعات ارزشمند برای بررسی انتخاب گردید و مدل تأمین این قطعات، در قالب یک مدل برنامه‌ریزی خطی عددصحیح مختلط چندهدفه (کمینه‌کردن توقف خط تولید دراثر عملکردتأمین‌کنندگان،کمینه‌کردن شکایت خط تولید از قطعات تأمین‌کنندگان،کمینه‌کردن قطعات معیوب تأمین‌کنندگان، بیشینه‌کردن تحویل به موقع و هزینه کل تأمین قطعات) طراحی شد. آنها برای مسأله مورد بررسی، یک مدل برنامه‌ریزی آرمانی نیز ارائه دادند. با توجه به عدم‌اطمینان حاکم بر برخی پارامترهای مدل، پارامترهای هزینهٔ حمل و نقل و ظرفیت تأمین‌کننده، متغیری تصادفی در نظرگرفته شدند. برای رفع نگرانی در مورد این نوع پارامترها، به‌کمک تکنیک‌های موجود، مدل برنامه‌ریزی آرمانی به مدلی استوار تبدیل شد تا پاسخ های آن قابل اتکاء باشد. در پایان، برای ارزیابی صحت عملکرد مدل و بررسی کیفیت جواب‌ها از تکنیک شبیه‌سازی استفاده شد. برای تبدیل مدل به همتای استوار، از مدل Bertsimas and Sim (2004) استفاده گردید. در این تحقیق، از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی برای تعیین اولویت اهداف استفاده شد.

در تحقیق Rabieh and Esmailian (2011) در واحد آگلومراسیون شرکت سهامی ذوب آهن ابتدا با استفاده از روش‌های ای بی سی[۱۱۷] و مطلوب اساسی حیاتی[۱۱۸] به طبقه بندی موجودی‌ها (مواد اولیه مورد نیاز) پرداخته شد. سپس با استفاده از یک مدل غیرخطی صفر و یک مختلط فازی به تعیین مقدار سفارش بهینه به تأمین کنندگان پرداختند. به‌منظور حل این مدل پیشنهادی فازی از مفهوم برش آلفا[۱۱۹] استفاده نمودند به طوری که ابتدا اعدا فازی مثلثی با استفاده از برش آلفا به یک عدد فازی بازه‌ای تبدیل می‌گردند، سپس با جایگزین نمودن همزمان حدود بالا و پایین پارامترهای تبدیل یافته در

Archive of SID

www.SID.ir

تابع هدف و محدودیت‌ها مدل اولیه پیشنهادی به یک مدل دوهدفه قطعی با تبدیل گردیده است. حال این مدل دوهدفه قطعی معادل با استفاده از مدل Zimmermann (1997) حل می‌گردد.

بر مبنای کارهای انجام شده توسط Kraljic (1983) و Razmi and Karbasian (2005)، Razmi and Keramati (2011) دو مدل چند محصولی جهت انتخاب تأمین-کنندگان و تخصیص سفارش را مبتنی بر مشخصات اقلام اهرمی ارائه می‌نمایند. اولین مدل یک مدل برنامه‌ریزی خطی صفر و یک مختلط است که به محدودیت‌های زمان‌های تحویل، کیفیت، تقاضا، ظرفیت‌های محدود تأمین‌کنندگان و همین‌طور بودجه محدود خریداران در حالت قطعیت توجه دارد و برای حل این مدل از برنامه-ریزی آرمانی بهره گرفته شده است. مدل دوم توجه به عدم قطعیت نموده و لذا در آن نرخ کیفیت و زمان‌های تحویل از توزیع نرمال تبعیت می‌کنند. در این مدل نیز یک مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح ارائه شد و به منظور تسهیل در حل آن از برنامه‌ریزی محدودیت شانسی استفاده گردید. برای هر دو مدل مثالی عددی ارائه شد و علاوه بر حل آنها تحلیل حساسیت نیز ارائه گردید. همچنین نشان داده شد هر دو مدل یک سری برتری هایی بر یکدیگر دارند.

همچنین Rezaei and Davoodi (2011) دو مدل چند هدفهٔ مختلط عدد صحیح غیرخطی را برای مسألهٔ منبع‌یابی چندگانه و چند کالایی ارائه نمودند. هر مدل بر اساس سه تابع هدف (اهداف: هزینه (شامل: خرید، نگهداری، سفارش‌دهی و حمل و نقل)، کیفیت و سطح خدمات) و مجموعه‌ای از محدودیت‌ها ساخته شده اند. هزینهٔ سفارش‌دهی به عنوان تابع وابسته به فراوانی سفارش، در حالی‌که کیفیت و سطح خدمات به عنوان توابع وابسته به زمان دیده می‌شود. مدل اول برای مسأله در شرایطی‌که کمبود مجاز نمی‌باشد، درحالی‌که مدل دوم برای مسأله در شرایطی‌که کمبود و برگشت سفارش مجاز می‌باشد. آن‌ها یک الگوریتم ژنتیک را در یک رویکرد نوآورانه برای حل مدل‌ها بکار می‌برند.

از یک مدل برنامه‌ریزی خطی صفر و یک مختلط با تقاضای احتمالی نرمال و تاپسیس فازی به منظور تدارک چندین کالا توسط Kara (2011) بهره گرفته شده است. با استفاده تاپسیس فازی تأمین کنندگان با صلاحیت انتخاب شدند. سپس از مدل برنامه‌ریزی احتمالی دو مرحله‌ای به منظور حل مدل مدل برنامه‌ریزی خطی صفر و یک مختلط پیشنهادی استفاده می گردد. همچنین تخفیف نیز در مدل در نظر گرفته شده است.

درسال ۲۰۱۲، Kenarroudi یک روش تحلیل سلسله مراتبی فازی با درنظرگرفتن منافع، فرصت‌ها، هزینه‌ها و ریسک‌ها[۱۲۰] به‌منظور رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان ارائه داد. یک مدل برنامه‌ریزی عددصحیح مختلط چندهدفه به همراه تخفیف برای تخصیص سفارش چندین کالا پیشنهاد نمود. سپس از تکنیک حداکثر - حداقل ارائه شده توسط Zimmermann (1997) برای حل مدل بهره برد.

یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی که در نظر می‌گیرد سیستم‌های موجودی تک کالایی، چندین تأمین‌کننده را با زمان تحویل و نرخ ورود تقاضای تصادفی را Abginehchi et al. (2013) ارائه نمودند. سیاست مرور دائم موجودی (r , Q) در مدل در نظر گرفته می‌شود و برگشت سفارش در صورت کمبود مجاز می‌باشد. این مسأله تعیین می‌کند سطح سفارش مجدد و مقدار سفارش به تأمین‌کنندگان به‌طوری که هزینه کل مورد انتظار برای هر واحد زمانی که شامل هزینه تدارک، هزینه سفارش‌دهی، هزینه حمل ونقل، هزینه نگهداری موجودی و هزینه کمبود حداقل گردد. همچنین محققان مزایای مدل پیشنهادی را در مقایسه با مدل های مربوطه در ادبیات نشان می دهند. آنها از یک روال معمول جستجوی عددی بر پایهٔ الگوریتم برنامه‌ریزی درجه دوم ترتیبی[۱۲۱] برای حل مدل پیشنهادی استفاده نمودند.

در تحقیقات انجام شده توسط Assadipour (2013) and Razmi یک مدل برنامه‌ریزی خطی صفر ویک مختلط چندهدفه فازی برای انتخاب تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش به آنها برای چندین محصول در کارخانه خودروسازی ایران خودرو پیشنهاد شده است. آنها به منظور آسان‌سازی حل این مدل برنامه‌ریزی پیشنهادی یک تکنیک دو مرحله‌ای ارائه داند. در مرحلهٔ

Archive of SID

www.SID.ir

اول بـا اسـتفاده از تکنیـک Lai and Hwang (1992) و روش میانگین وزن داده شده این مدل به یک مدل قطعی تبدیل می‌گردد. ازآنجایی که مدل بدست آمده در مرحلـهٔ اول همچنان چندهدفه میباشد، بنـابراین در مرحلـهٔ دوم بـا اسـتفاده از تکنیـک ارائـه شـده توسـط Torabi and Hassini (2008) و الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات این مدل حل می‌گردد.

در سال ۲۰۱۳، Eydi and Fazli بـا ارائـه یـک مـدل برنامه‌ریزی صفر و یـک مخـتلط غیرخطـی دو هدفـه بـه تخصیص سفارش بـه تـأمین‌کننـدگان مـی‌پردازنـد. آنهـا ارزش زمانی پول و تخفیف را در مدلشان لحـاظ نمودنـد. هزینه متغیـر و ثابـت حمـل و نقـل و تقاضـا پارامترهـای احتمالی، هزینه سفارش‌دهی و قیمـت خریـد بـه صـورت فازی مثلثی و در صد دیرکرد تحویل به صورت احتمالی - فازی بازه‌ای می باشد، در نظر گرفته شد. بـه‌منظـور حـل این مدل پیشنهادی دو رویکرد حل پیشـنهاد گردیـد. در رویکرد حل اول با استفاده از تکنیک واریانس[۱۲۲]، برنامـه-ریزی محدودیت شانسی، و مدل‌هـای ارائـه شـده توسـط Abbasi Molai and Khorram (2007) و (2013) Arikan مـدل حـل مـی‌گـردد. در رویکـرد حـل دوم : بـا اسـتفاده از تکنیـک واریـانس، برنامـه‌ریـزی محـدودیت شانسـی، و مـدل‌هـای ارائـه شـده توسـط .Senguptet al (2007) و Arikan (2013) مدل حل مـی‌گـردد. یافتـه‌هـا برروی یک مثال عددی نشان داد که رویکـرد ۲ بیشـتر از استراتژی تخفیف استفاده نموده امـا رویکـرد اول نتیجـه بهتری در بردارد.

پژوهشی توسط Fazli (2013) بر روی مسألهٔ انتخـاب تأمین‌کنندگان با درنظرگرفتن همزمـان منـافع خریـدار و تأمین‌کنندگان تحت شرایط عدم‌قطعیـت صـورت گرفـت. این مسأله شامل سه مرحله می‌باشد: مرحلـهٔ اول: تعیـین صلاحیت اولیهٔ تأمین‌کننـدگان بـألقوه و انتخـاب تـأمین-کنندگان بـا صـلاحیت. مرحلـهٔ دوم: رتبـه‌بنـدی تـأمین-کنندگان با صلاحیت. مرحلهٔ سوم : تعیین مقدار سفارش به هر یک از تأمین‌کنندگان با صلاحیت. در هردو مرحلـهٔ اول و دوم یک تکنیک تلفیقی بر اسـاس تکنیـک تحلیـل پوششی داده ارائه می‌گردد. در این پژوهش سعی گردیـده است از تکنیک تحلیل پوششـی داده - آنـالیز تشـخیص به‌طوری‌که طبقه‌بنـدی اولیـهٔ آن بـا اسـتفاده از تکنیـک تلفیقی تحلیل پوششی داده با مقایسـات زوجـی- آنـالیز اجزاء اصلی اصلاح یافته صورت می‌گیرد به‌منظور تعیـین صلاحیت اولیهٔ تأمین‌کننـدگان بـألقوه و انتخـاب تـأمین-کنندگان با صلاحیت و از مـدل UTASTAR کـه رتبـه-بندی اولیـهٔ آن بـا اسـتفاده از تکنیـک تلفیقـی پروفایـل کارایی ورودی اصلاح یافتـه- آنـالیز اجـزاء اصـلی اصـلاح یافته- تحلیل پوششی داده / تاپسیس[۱۲۳] انجام مـی‌گـردد برای رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان با صلاحیت استفاده گردد. نهایتاً یک مدل برنامه‌ریزی غیر خطی صفر و یک مخـتلط چندهدفه تحت عدم‌قطعیت با درنظرگرفتن ارزش زمـانی پول، تورم، حالت‌های مختلف حمل و نقل و منافع تأمین-کننـدگان بـه‌همـراه اسـتراتژی قیمـت‌گـذاری بـه‌منظـور تخصیص سفارش فرموله گردید. این مدل برنامه‌ریزی بـه یک مدل معادل قطعی تـک‌هدفـه بـا اسـتفاده از ترکیـب تکنیک‌های ارزش مورد انتظار، مـدل ارائـه شـده توسـط Khorram Abbasi Molai and (2007) ، ارزش مـورد انتظار - واریانس[۱۲۴] ، برنامه‌ریـزی محـدودیت شانسـی و ال‌پی - متریک با تلفیق نرم بینهایت و یـک تبـدیل مـی-گردد. سـپس، بـه‌منظـور حـل ایـن مـدل معـادل از سـه الگوریتم حل پیشنهادی (۱. الگوریتم فـرا ابتکـار بهینـه-سـازی فاختـه[۱۲۵] ۲. الگـوریتم فـرا ابتکـار رقابـت استعماری[۱۲۶] ۳. الگوریتم ترکیبی رقابـت اسـتعماری - بهینه‌سازی فاخته) و نرم‌افزار لینگو استفاده گردید. نهایتاً یک مسألهٔ نمونه به همـراه برخـی آزمـون‌هـای آمـاری و تحلیل حساسیت برای ارزیابی و بررسی مدل برنامه‌ریـزی پیشـنهادی بررسـی شـد. یافتـه‌هـای پـژوهش نشـان داد الگـوریتم ترکیبـی رقابـت اسـتعماری - فاختـه نتیجـه بهتری در بردارد و نرم افزار لینگو عملکرد ضـعیف‌تـری نسـبت بـه سـه الگـوریتم حـل دارد. همچنـین ماهیـت پارامترهای مدل برنامه‌ریزی به صورت قطعـی، احتمـالی، احتمالی - فازی بازه‌ای، فازی بازه‌ای - احتمالی و بـازه-ای فازی می باشند.

یک مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان و تخصیص سفارش در یک سیسـتم چنـد رده‌ای[۱۲۷] بـا تقاضـای احتمـالی را Guo (2014) مورد مطالعه قرار می‌دهد. ظرفیـت، هزینـه سفارش‌دهـی، قیمـت خریـد، هزینـه نگهـداری و هزینـه

Archive of SID

www.SID.ir

برگشت سفارش به عنوان معیارهایی برای انتخاب تأمین-کنندگان در نظر گرفته می‌شود. یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی عدد صحیح مختلط برای انتخاب بهترین تأمین‌کنندگان و تعیین استراتژی موجودی بهینه که هماهنگ می‌سازد سطح موجودی بین هر رده از سیستم را به‌طوری که سود مورد انتظار کل حداکثر گردد، پیشنهاد گردید. در این مدل یک سیستم مرور دائم موجودی(Q ، r) موجودی در نظر گرفته شده است و به منظور حل مدل پیشنهادی، این مدل به دو زیر مدل تجزیه می‌گردد.

در سال ۲۰۱۵، Azizi et al با توجه به اهمیت انتخاب تأمین کنندگان مناسب به ارائه‌ی مدلی در این حوزه پرداختند. آنها ابتدا با استفاده از تکنیکهای تحلیل سلسه مراتبی و تابع زیان تاگوچی به تعیین تأمین کنندگان صلاحیتدار پرداختند.سپس با استفاده از یک مدل برنامه ریزی چند هدفه فازی صفر و یک مختلط چند کالایی تخصیص سفارش به تأمین کنندگان صلاحیتدار صورت میپذیرد. به منظور حل این مدل ریاضی از تکنیک مجموع وزن داده شده و یک تکنیک دی فازی سازی (میانگین موزون) استفاده گردید.

در جدول (۳) برخی تحقیقات انجام شده در زمینهٔ مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان درحالت منبع‌یابی چندگانه تحت عدم‌قطعیت با ذکر برخی شرایط مسألهٔ مورد پژوهش به اختصار ارائه گردیده است. همچنین مقالات زیر مسألهٔ منبع‌یابی چندگانه را تحت عدم قطعیت بررسی نموده‌اند:

Sculli and Wu (1981), Horowitz (1986), Kelle and Silver (1990), Gerchak and Parlar(1990), Lau and Chiang and Benton(1994), Zhao (1993), Agrawal and Nahmias Kasilingam and Lee (1996), Ryu and Lee (1997), Mohebbi and Posner (1998), Velarde and Laguna(2004), Jadidi (2009), (2003), Amorim etal. (2014), Hammami et al. (2014), Jadidi et al. (2014), Kar Jadidi et al. (2014), (2014).

جدول(۳): خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در زمینهٔ منبع‌یابی چندگانه تحت عدم‌قطعیت

تکنیک‌ها	تک دوره‌ای	تخفیف	چند کالایی	مرجع
مدل برنامه‌ریزی خطی احتمالی ، مدل برنامه‌ریزی محدودیت شانسی و الگوریتم ژنتیک	●	–	–	Chaudhry et al. (2006)
مدل مقدار سفارش اقتصادی احتمالی	–	–	–	Erdem et al. (2006)
درخت تصمیم‌گیری	●	●	–	Torres and Mahmood (2006)
مدل برنامه‌ریزی غیرخطی صفر و یک مختلط احتمالی	●	–	–	Burke et al. (2007)
مدل برنامه‌ریزی چندهدفه غیرخطی عددصحیح مختلط احتمالی، الگوریتم ژنتیک	●	–	–	Liao and Rittscher (2007)
مدل برنامه‌ریزی خطی فازی ، غیرفازی‌سازی و مدل مجموع وزن داده شده	●	–	–	Amid and Ghodsypour (2008)
مدل برنامه‌ریزی خطی چندهدفهٔ عدد صحیح فازی و مدل Zimmermann (1997)	●	–	●	Hong and Zhuangpin (2008)
مدل برنامه‌ریزی محدودیت شانسی، تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، مدل برنامه‌ریزی چندهدفهٔ خطی صفر و یک مختلط احتمالی، رویکرد مجموع محدب موزون[۱۲۸] و شبیه‌سازی مونت کارلو	●	–	–	Wu and Olson (2008)
مدل برنامه‌ریزی خطی چند هدفه عددصحیح مختلط فازی و مدل مجموع وزن داده شده	●	●	–	Amid et al. (2009)
تاپسیس فازی، مدل برنامه‌ریزی خطی عددصحیح مختلط چندهدفه فازی و مدل Zimmermann (1997)	–	–	–	Razmi et al. (2009)
مدل برنامه ریزی غیرخطی احتمالی، تکنیک ارزش مورد انتظار، مدل	–	–	–	Liu (2010)

Archive of SID

www.SID.ir

تکنیک‌ها	تک دوره‌ای	تخفیف	چند کالایی	مرجع
حداکثر شانس[۱۲۹]، مدل آلفا - حداکثر هزینه[۱۳۰]، تکنیک ارائه شده توسط Liu (2010)، الگوریتم هوشمند ترکیبی که ترکیب میکند الگوریتم ژنتیک را با شبیه‌سازی غیرقطعی				
تحلیل سلسله مراتبی، تاپسیس فازی اصلاح‌یافته، مدل برنامه‌ریزی چند هدفه خطی عددصحیح مختلط و برنامه‌ریز ی آرمانی	-	-	●	Jolai et al. (2011)
مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح مختلط تک هدفه، مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح مختلط دو هدفه و تکنیک مجموع وزن داده شده	●	-	●	Sawik (2011)
تحلیل سلسله مراتبی فازی، مدل برنامه‌ریزی ریاضی چندهدفهٔ عدد صحیح و مدل مجموع وزن داده شده	●	-	-	Ku et al. (2012)
تکنیک تحلیل سلسله مراتبی با تکنیک آنالیز توسعه[۱۳۱] ارائه شده توسط Chang (1996) ، مدل برنامه‌ریزی چندهدفه خطی عدد صحیح فازی و مدل مجموع وزن داده شده	●	-	-	Shaw et al. (2012)
تاپسیس فازی، مدل برنامه‌ریزی خطی عددصحیح چندهدفه فازی و مدل مجموع وزن داده شده	●	-	●	Luangpantao and Chiadamron(2013)
مدل برنامه‌ریزی خطی عددصحیح مختلط احتمالی، الگوریتم هیورستیک	●	-	●	Senyigit (2013)
تاپسیس فازی، مدل برنامه‌ریزی خطی چندهدفه و مدل مجموع وزن داده شده	●	-	-	Sharafi Masouleh (2013)
مدل برنامه‌ریزی خطی احتمالی و بازی استکلبرگ[۱۳۲]	●	-	●	Yin and Tatsushi (2014)

۴- نتیجه و جمع‌بندی

در دنیای رقابتی امروز، ارائهٔ محصولات و خدمات با کیفیت برتر، قیمت پایین‌تر و در موعد مقرر به مشتریان، لازمهٔ حیات بنگاه‌های تولیدی و اقتصادی به شمار می‌آید. منشأ این معیارهای ارزیابی در مورد محصولات و خدمات را باید در نهاده‌های ورودی جستجو کرد که توسط تأمین‌کنندگان یک بنگاه، مهیا می‌گردند. این نوع نگرش به فرآیند تأمین و تدارک، ارزش بکارگیری تکنیک‌های دقیق و کارا را برای مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان روشن می‌نماید.

مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان فرآیند ارزیابی، مقایسه و یافتن تأمین‌کنندگان مناسب است که این تأمین کنندگان قادر به تأمین نیازهای خریدار با بهترین کیفیت مورد انتظار، در مکان، حجم و زمان مناسب باشند. در این پژوهش مرور ادبیات مسألهٔ انتخاب تأمین‌کنندگان بر اساس چارچوب استفاده شده توسط De boer et al. صورت گرفت. البته شایان ذکر است در مرحلهٔ انتخاب نهایی تأمین‌کننده یا تأمین‌کنندگان مورد نظر به علت اهمیت مسألهٔ منبع‌یابی چندگانه تحت عدم‌قطعیت تنها تحقیقات در زمینهٔ این مسأله مورد بررسی قرار گرفته است.

باتوجه به مطالعات بررسی شده و برای تطابق بیشتر مسألهٔ منبع‌یابی چندگانه تحت شرایط عدم قطعیت باکاربردهای واقعی، پیشنهادهای زیر حوزه‌های مناسبی جهت انجام تحقیقات آتی محسوب می‌شوند:

۱) در تحقیقات بررسی شده تنها تأمین‌کنندگان سطح اول در نظرگرفته شده‌اند. بنابراین به منظور تحقیقات آینده در نظرگیری تأمین‌کنندگان سطح دوم و طراحی یک شبکهٔ تأمین به منظور مدیریت خرید پیشنهاد می‌گردد.

۲) طبق تحقیقات به عمل آمده یکی از اساسی‌ترین قدم‌ها در مدیریت تأمین‌کنندگان تقلیل تأمین‌کنندگان است. اما در تحقیقات مطالعه شده به ندرت به این موضوع توجه شده است. از اینرو ارائه یک چارچوب جامع و منسجم به منظور

Archive of SID

www.SID.ir

تعیین صلاحیت تأمین‌کنندگان بألقوه و تقلیل آنها پیشنهاد می‌گردد.

۳) تحقیقات صورت گرفته اغلب از فرضیات ساده‌ای در تعریف مسألهٔ مورد بحث و حل آن استفاده نموده‌اندکه می‌تواند منجر به جواب‌هایی متفاوت از دنیای واقعی گردد و به ندرت به موضوعاتی مانند: منافع تأمین‌کنندگان، قیمت‌گذاری، تورم، ارزش زمانی پول، حمل و نقل و ... توجه نموده‌اند. بنابراین با در نظرگیری این‌گونه موضوعات می‌توان مسأله را تا آنجا که می‌توان به دنیای واقعی نزدیک‌تر نموده تا قابلیت إتکاء به جواب‌های به دست آمده در مسائل افزایش یابد.

۴) کاربردی نمودن تحقیقات انجام شده، توسعه تحقیقات بررسی شده و نزدیکتر نمودن آنها به دنیای واقعی، بهبود و توسعه روش‌های حل و استفاده از تکنیک‌های دیگر در مطالعات صورت گرفته و درنهایت مقایسه نتایج حاصله با نتایج این تحقیقات از دیگر پیشنهادات برای تحقیقات آینده می‌باشد.

فهرست منابع

1) Abbasi Molai, A., & Khorram, E. (2007) . Linear programming problem with interval coefficents and an interpretation for its constraints. Iranian Journal of Science & Technology, Transaction A, 31, 369 - 390.
2) Abginehchi, S., & Zanjirani Farahani, R. (2010) . Modeling and analysis for determining optimal suppliers under stochastic lead times. Applied Mathematical Modelling, 34, 1311 - 1328.
3) Abginehchia, S., Zanjirani Farahanib, R., & Rezapour, S. (2013) . A mathematical model for order splitting in a multiple supplier single - item inventory system. Journal of Manufacturing Systems, 32, 55 - 67.
4) Agrawal, N., Nahmias, S. (1997) . Rationalization of the supplier base in the presence of yield uncertainty. Production and Operations Management, 6, 291 - 308.
5) Aissaoui, N., Haouari, M., & Hassini, E. (2007) . Supplier selection and order lot sizing modeling: A review. Computers & Operations Research, 34, 3516 - 3540.
6) Aksoy, A., & Ozturk, N. (2011) . Supplier selection and performance evaluation in just - in - time production environments. Expert Systems with Applications, 38, 6351 - 6359.
7) Amid, A., & Ghodsypour, S. H. (2008) . An Additive Weighted Fuzzy Programming for Supplier Selection Problem in a Supply Chain. International Journal of Industrial Eng. & Production Research, 19, 1 - 8.
8) Amid, A., Ghodsypour, S. H., & O'Brien, C. (2009) . A weighted additive fuzzy multi objective model for the supplier selection problem under price breaks in a supply Chain. International Journal of Production Economics, 121, 323 - 332.
9) Amin, S. H., Razmi J., & Zhang G. (2011) . Supplier selection and order allocation based on fuzzy SWOT analysis and fuzzy linear programming. Expert Systems with Applications, 38, 334 - 342.
10) Amorim, P., Almada - Lobo, B., Barbosa - Póvoa, A. P. F. D., & Grossmann, I.E. (2014) . Combining Supplier Selection and Production - Distribution Planning in Food Supply Chains. Computer Aided Chemical Engineering, 33, 409 - 414.
11) Arikan, F. (2013) . A fuzzy solution approach for multi objective supplier selection. Expert Systems with Applications, 40, 947 - 952.
12) Assadipour, G., Razmi, J. (2013) . Possibilistic inventory and supplier selection model for an assembly system. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 67, 575 - 587.
13) Awasthi, A., Chauhan, S. S., Goyal, S. K., Proth, J. M., (2009) . Supplier selection problem for a single manufacturing uni under stochastic demand. Int. J. Production Economics, 117, 229 - 233.
14) Azadnia, A. H., Zameri Mat Samana, M., Wonga, K. Y., Ghadimi, P., Zakuanc, N. (2012) . Sustainable supplier selection based on self - organizing map neural network and multi criteria decision making approaches. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 65, 879 - 884.
15) Azar, A., (2000) . Data development analysis (DEA) and Analytic Hierarchy Process (AHP) : Comparative Study. Journal of Management Studies, 28, 129 - 146 (In Persian) .
16) Azizi, A., Yarmohammadi, Y., & Yasini , A. (2015) . Superior supplier selection - A joint approach of taguchi, AHP, and Fuzzy Multi - Objective Programming. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 9 (2), 163 - 170.
17) Bagheri, F., & Tarokh, M. J. (2010) . A fuzzy approach for multi - objective supplier selection, International Journal of Industrial Engineering & preduction Research, 21, 1 - 9.

Archive of SID

www.SID.ir

places using satisficing and fuzzy AHP. Expert Systems with Applications, 37, 490 - 498.
31) Chang, D. Y. (1996) . Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. European Journal of Operational Research, 95, 649 - 655.
32) Chapman, S. N., & Carter, P. L. (1990) . Supplier / customer inventory relationships under just - in - time. Decision Sciences, 21, 35 - 51.
33) Chaudhry, S., Lei, Z., & He, S. (2006) . Vendor selection problem: New formulation and solution approach. IADIS International Conference Applied Computing, 437 - 441.
34) Che, Z. H. (2010) . A genetic algorithm - based model for solving multi - period supplier selection problem with assembly sequence. International Journal of Production Research, 48, 4355 - 4377.
35) Chen, C. T., Lin, C. T., & Huang, S. F. (2006) . A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. International Journal of Production Economics, 102, 289 - 301.
36) Chen, H. K., & Chou, H. W. (1996) . Solving multi objective linear programming problems - a generic approach. Fuzzy Sets and Systems, 82, 35 - 38.
37) Chen, Y. J. (2011) . Structured methodology for supplier selection and evaluation in a supply chain. Information Sciences, 181, 1651 - 1670.
38) Chiang, C., & Benton, W. C. (1994) . Sole sourcing versus dual sourcing under stochastic demands and lead times. Naval Research Logistics, 41, 609 - 624.
39) Chini Forooshan, P., Pourghanad, B., Aziz Mohammadi, R., & Razavi, S. H. (2007) . Supplier selection under uncertainty using interval Compromise programming . Journal of Industrial Management Studies, 16, 55 - 74 (In Persian).
40) Choy, K. L., Lee, W. B., & Lo, V. (2002) . An intelligent supplier management tool for benchmarking suppliers in outsource manufacturing. Expert Systems with Applications, 22, 213 - 224.
41) Cusumano, M. A., & Takeishi, A. (1991) . Supplier relations and management: a survey of Japanese, Japanese - transplant, and U.S. auto plants. Strategic Management Journal, 12, 563 - 588.
42) Daneshvar Rouyendegh (Erdebilli), B., & Saputro, T. E. (2014) . Supplier selection using integrated fuzzy TOPSIS and MCGP: a case study. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 116, 3957 - 3970.
18) Bagherzadeh Azar, M., & Dorri, B. (2010) . Using ANP for evaluating suppliers in supply chain. Human Sciences Modares - management Researches in Iran, 4, 1 - 21 (In Persian) .
19) Baramichai, M., Zimmers, E. W., & Marangos, C. A. (2008) . Stochastic model for Supplier Selection and order allocation: The portfolio approach. EEC - 0434210, Center for Engineering Logistics and Distribution - Lehigh University.
20) Batuhan Ayhan, M., & Selcuk Kilic, H. (2015) . A two stage approach for supplier selection problem in multi – item / multi-supplier environment with quantity discounts. Computers & Industrial Engineering, 85, 1 - 12.
21) Benyoucef, L., Ding , H., & Xie, X. (2003) . Supplier selection problem: selection criteria and methods. INRIA, Rapport de recherche, 4726.
22) Berger, P. D., Gerstenfeld, A., & Zeng, A. Z. (2004) . How many suppliers are best? A decision analysis approach. Omega - International Journal of Management Science, 32, 9 - 15.
23) Bertsimas, J. B., Sim, M. (2004) . The price of robustness. Operations Research, 52, 35 - 53.
24) Bilsel, R. U., Ravindran, A. (2011) . A multiobjective chance constrained programming model for supplier selection under uncertainty. Transportation Research Part B, 45, 1284 - 1300.
25) Bottani, E., & Rizzi, A. (2008) . An adapted multi - criteria approach to suppliers and products selection - an application oriented to lead - time reduction, International Journal of Production Economics, 111, 763 - 781.
26) Burke, G. J., Carrillo, J. E., & Vakharia, A. J. (2007) . Single versus multiple supplier sourcing strategies, European Journal of Operational Research, 182, 95 - 112.
27) Burton, T. T. (1988) . JIT / Repetitive sourcing strategies: tying the knot with your suppliers, Production and Inventory Management Journal, 4th Quarter, 38 - 41.
28) Cardozo, R. N., & Cagley, J. W. (1971) . Experimental study of industrial buyer behavior, Journal of Marketing Research, 8, 329 - 34.
29) Chahar Soughi, S. K., & Sahraeian, R., (1999) . Providing a systematic method for evaluatian and selection suppliers. 2th national Conference on Industrial Engineering, Yazd Universit, Yazd, Iran.
30) Chamodrakas, Batis, D., & Martakos, D. (2010) . Supplier selection in electronic market

Archive of SID

www.SID.ir

43) De boer, L., Labro, E., & Morlacchi, P. (2001) . A review of methods supporting supplier selection. European Journal of Purchasing & Supply Management, 7, 75 - 84.

44) Degraeve, Z., Labro, E., & Roodhooft, F. (2004) . Total cost of ownership purchasing of a service: The case of airline selection at Alcatel Bell. European Journal of Operational Research, 156, 23 - 40.

45) Díaz - Madroñero, M., Peidro, D., & Vasant, P. (2010) . Vendor selection problem by using an interactive fuzzy multi - objective approach with modified S - curve membership functions. Computers and Mathematics with Applications, 60,1038 - 1048.

46) Dickson, G. W. (1966) . An analysis of vendor selection systems and decisions. Journal of Purchasing, 2 , 5 - 17.

47) Dulmin, R., & Mininno, V. (2003) . Supplier selection using a multi - criteria decision aid method. Journal of Purchasing & Supply Management, 9, 177 - 187.

48) Dyer, R. F., & Forman E. H. (1992) . Group decision support with the analytic hierarchy process. Decision Support System, 8, 99 - 124.

49) Erdem, A. S., Fadiloğlu, M. M., & Özekici, S. (2006) . An EOQ Model with Multiple Suppliers and Random Capacity. Naval Research Logistics, 53, 101 - 114.

50) Esfandiari, N., & Seifbarghy, M. (2013) . Modeling a stochastic multi - objective supplier quota allocation problem with price - dependent ordering. Applied Mathematical Modelling, 37, 1 - 11.

51) Esmailian, M., & Rabieh, M. (2007) . Suppliers evaluation and selection using Fuzzy TOPSIS method and fractional programming. 5th International Conference on Industrial Engineering, Iran.

52) Eydi, A. R., & Fazli, L. (2013) . A multi - period fuzzy probabilistic model for allocating orders to suppliers. Conference on Fuzzy Systems (IFSC), Qazvin Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

53) Faez, F., Ghodsypour, S. H., & O'Brien, C. (2009) . Vendor selection and order allocation using an integrated fuzzy case - based reasoning and mathematical programming model. International Journal of Production Economics, 121, 395 - 408.

54) Fazli, L. (2013) . A hybrid model for supplier selection and order allocation considering multi sourcing, multi periods and uncertainty. Thesis for the degree of master in the Department of Industrial Engineering for Industrial Engineering, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

55) Fors, H. N., Harraz, N. A., & Abouali, M. G. (2011) . Supplier selection and order allocation supply chain management. Proceedings of the 41st International Conference on Computers and Industrial Engineering, Los Angeles, California, USA, 23 - 26.

56) Gerchak, Y., & Parlar, M. (1990) . Yield randomness, cost tradeoffs, and diversification in the EOQ model, Naval Research Logistics, 37, 341 - 354.

57) Ghobadian, A., Stainer, A., & Kiss, T. (1993) . A computerized vendor rating system. In Proceeding of the First International Symposium on Logistics, Nottingham, UK: The University of Nottingham, 321 - 328.

58) Ghodsypour, S. H., & Moghadam, G. (2010) . A fuzzy multiobjective model for the total cost of logistics in the supplier selection problem in a supply chain. Modiriat - E - Farda, 22, 25 - 44.

59) Ghodsypour, S. H., & O'Brien, C. (1998). A decision support system for suppleir selection using on integrated analytic hierarchy process and linear programing. Internation Journal of Production Economics, 56 - 57, 199 - 212.

60) Goffin, K., Szwejczewski, M., & New, C. (1997) . Managing suppliers: when fewer can mean more. Internatinal Journal of Physical Distribution and Logistics Management, 27, 422 - 436.

61) Guan, Z., Jin, Z., & Zou, B. (2007) . A multi - objective mixed - integer stochastic programming model for the vendor selection problem under multi - product purchases. Information and Management Sciences, 18, 241 - 252.

62) Guo, C., & Li, X. (2014) . A Multi - echelon Inventory System with Supplier Selection and Order Allocation under Stochastic Demand. International Journal of Production Economics, 151, 37 - 47.

63) Ha, S. H., & Krishnan, R. (2008) . A hybrid approach to supplier selection for the maintenance of a competitive supply chain. Expert Systems with Applications, 34, 1303 - 1311.

64) Haleh, H., & Hamidi, A. (2011) . A fuzzy MCDM model for allocating orders to suppliers in a supply chain under uncertainty over a multi - period time horizon. Expert Systems with Applications, 38, 9076 - 9083.

65) Hammami, R., Temponi, C., & Yannick, F. (2014). A scenario - based stochastic model for supplier selection in global context with multiple buyers, currency fluctuation uncertainties, and price discounts. European Journal of Operational Research, 233 (1) , 159 -170

Archive of SID

www.SID.ir

and order allocation model with multiple transportation alternatives. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 52, 365 - 376.

78) Jin, M., Ma, R., Ya, L., & Ren, P. (2014) . An effective heuristic algorithm for robust supply chain network design under uncertainty. Applied Mathematics & Information Sciences, 8, 819 - 826.

79) Jin, M., Ma, R., Ya, L., & Ren, P. (2014) . An effective heuristic algorithm for robust supply chain network design under uncertainty. Applied Mathematics & Information Sciences, 8, 819 - 826.

80) Jolai, F., Yazdian, S. A., Shahanaghi, K., & Azari Khojasteh, M. (2011) . Integrating fuzzy TOPSIS and multi - period goal programming for purchasing multiple products from multiple suppliers, Journal of Purchasing & Supply Management, 17, 42 - 53.

81) Kannan, G., Haq, A. N., Sasikumar, P., & Arunachalam, S. (2008) . Analysis and selection of green suppliers using interpretative structural modeling and analytic hierarchy process, International Journal of Management and Decision Making, 9, 163 - 182.

82) Kar, A. K. (2014) . Revisiting the supplier selection problem: An integrated approach for group decision support. Expert Systems with Applications, 41 (6) , 2762 - 2771.

83) Kara, S. S. (2011) . Supplier selection with an integrated methodology in unknown environment. Expert Systems with Applications, 38, 2133 - 2139.

84) Kasilingam. R. G., & Lee, C. P. (1996) . Selection of vendors - a mixed - integer programming approach. Computers and Industrial Engineering, 31, 347 - 350.

85) Kelle, P., & Silver, E. A. (1990) . Decreasing expected shortages through order splitting. Engineering Costs and Production Economics, 19, 351 - 357.

86) Kenarroudi, E. (2012) . An integrated FAHP - FMOMILP model for multi - product Multi - period lot sizing with Supplier selection in quantity discount environments. Life Science Journal, 9, 1484 - 1494.

87) Kraljic, P. (1983) . Purchasing must become supply management. Harvard Business Review, 61, 109 - 117.

88) Ku, C. Y., Chang, C. T., & Ho, H. P. (2012) . Global supplier selection using fuzzy analytic hierarchy process and fuzzy goal programming. Qual Quant, 44, 623 - 640.

89) Kuo, R.J. , Pai, C.M. , Lin, R.H. , & Chu H. C. (2015). The integration of association rule mining and artificial immune network for supplier selection and order quantity

66) Hassanzadeh Amin, A., & Zhang, G. (2012) . An integrated model for closed - loop supply chain configuration and supplier selection: Multi - objective approach. Expert Systems with Applications, 39, 6782 - 6791.

67) Hidayat, Y. A., Takahashi, K., Morikawa, K., Hamada, K., Diawati, L., & Cakravastia, A. (2008) . Partner selection with dynamic pricing under uncertainty condition in the global market place. APIEMS 2008 Proceedings of the 9th Asia Pasific Industrial Engineering & Management Systems Conference, Nusa Dua, Bali - Indonesia, 944 - 956.

68) Hong, G. H., Park, S. C., Jang, D. S., & Rho, H. M. (2005) . An effective supplier selection method for constructing a competitive supply - relationship. Expert Systems with Applications, 28, 629 - 639.

69) Hong, H., Zhuangpin, W. (2008) . Selection of suppliers under multi - product purchase based on fuzzy multi - objective integer program model. Logistics Research and Practice in China - Proceedings of 2008 International Conference on Logistics Engineering and Supply Chain, 40 - 46.

70) Horowitz, I. (1986) . On two - source factor purchasing. Decision Science, 17, 9 - 274.

71) Huang, X. G., Wong, Y. S., & Wang, J. G. (2004) . A two - stage manufacturing partner selection framework for virtual enterprises. International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 17, 294 - 304.

72) Humphreys, P. K., Wong, Y. K., Chan, F. T. S. (2003) . Integrating environmental criteria into the supplier selection process. Journal of Materials Processing Technology, 138, 349 - 356.

73) Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981) . Multi attribute decision making. New York: Springer.

74) Jadidi, O. (2009). Integration of an improved grey - based method and fuzzy multi - objective model for supplier selection and oder allocation. Thesis for degree of master of Science in the School of Graduate Studies, Universiti Putra Malaysia.

75) Jadidi, O., Cavalieri, S., & Zolfaghari, S. (2014) . An improved multi-choice goal programming approach for supplier selection problems. Applied Mathematical Modelling (In Press).

76) Jadidi, O., Zolfaghari, S., & Cavalieri, S. (2014) . A new normalized goal programming model for multi - objective problems: A case of supplier selection and order allocation. International Journal of Production Economics, 148, 158 - 165

77) Jafari Songhori, M., Tavana, M., Azadeh, A., & Khakbaz, M. H. (2011) . A supplier selection

Archive of SID

www.SID.ir

for supply chain partnering under limited evaluation resources. Computers in Industry, 55, 159 - 179.
104) Lin, R. H. (2012) . An integrated model for supplier selection under a fuzzy situation. Int. J. Production Economics, 138, 55 - 61.
105) Liu, B. (2010). Uncertainty theory: A branch of mathematics for modeling human uncertainty. Springer - Verlag, Berlin.
106) Liu, W. (2010) . Uncertain programming models for sports supplier selection with cost minimization. Proceedings of the First International Conference on Uncertainty Theory, Urumchi, China, 48 - 52.
107) Liu, X., Li, Z., & Li, H. (2014) . A multi - objective stochastic programming model for order quantity allocation under supply uncertainty. International Journal of Supply Chain Management, 3, 24 - 32.
108) Liu, Y., & Xu, J. (2006) . A class of bifuzzy model and its application to single - period inventory problem. World Journal of Modelling and Simulation, 2, 109 -118.
109) Luangpantao, K., & Chiadamrong, N. (2013) . Multi - sourcing multi - production supplier selection: An integrated fuzzy multi - objective linear model. Proceedings of the 4th International Conference on Engineering, Project, and Production Management, 571 - 585.
110) Luo, X., Wu, C., Rosenberg, D., & Barnes, B. (2009) . Supplier selection in agile supply chains: An information - processing model and an illustration. Journal of Purchasing & Supply Management, 15, 249 - 262.
111) Maghool, E., & Razmi, J. (2010) . A fuzzy based mathematical model for vendor selection and procurement planning with multiple discounts in the presence of Supply uncertainty. Journal of Industrial and Systems Engineering, 4, 125 - 151.
112) Mandal, A., & Deshmukh, S. G. (1994) . Vendor selection using Interpretive Structural Modelling (ISM). International Journal of Operations and Production Management, 14, 52 - 59.
113) Mehdizadeh, E., & Ayobi, M., (2007) . A fuzzy multi objective model for supplier selection. Information and Management Sciences, 18, 241 - 252.
114) Mendoza, A. (2007) . Effective methodologies for supplier selection and order quantity allocation. Thesis for the degree of philosophy doctora in industrial engineering and operations research, Pennsylvania State University, USA.
115) Mendoza, A., & Ventura, J. A. (2008) . An effective method to supplier selection and allocationOriginal Research Article. Applied Mathematics and Computation, 250, 958 - 972.
90) Lai, Y. J., & Hwang, C. L. (1993) . Possibilistic linear programming for managing interest rate risk. Fuzzy Sets and Systems, 49, 121 - 133.
91) Lai, Y. J., & Hwang, C. L. (1996) . Fuzzy multiple objective decision making - methods and applications. Germany: Springer - Verlag.
92) Lai, Y., & Hwang, C. A. (1992) . New approach to some possibilistic linear programming problems, Fuzzy Sets and Systems, 49, 121–133.
93) Lau, H. S., Zhao, L. G. (1993) . Optimal ordering policies with two suppliers when lead times and demands are all stochastic. European Journal of Operational Research, 68, 120 - 133.
94) Lee, C. C., & Ou - Yang, C. (2009) . A neural networks approach for forecasting the supplier's bid prices in supplier selection negotiation process. Expert Systems with Applications, 36, 2961 - 2970.
95) Lehman, D., & O Shaughnessy, J. (1982) . Decision Criteria used in buying different categories of products. Journal of Purchasing and Materials Management, 18, 9 - 14.
96) Lewis, H. T. (1943) . Industrial purchasing principles and practices. Chicago, Richard D.Irwin.
97) Li, L., & Zabinsky, Z. B. (2011) . Incorporating uncertainty into a supplier selection problem. International Journal of Production Economics, 134, 344 - 356.
98) Li, X., & Li, B. (2006) . Computing efficient solutions to fuzzy multiple objective linear programming problems. Fuzzy Sets and Systems, 157, 1328 - 1332.
99) Liao, C. N., & Kao, H. P. (2011) . An integrated fuzzy TOPSIS and MCGP approach to supplier selection in supply chain management. Expert Systems with Applications, 38, 10803 - 10811.
100) Liao, C. N., Fu, Y. K., Chen,Y. C., & Chih, I. L. (2012) . Applying fuzzy - MSGP approach for supplier evaluation and selection in food industry. African Journal of Agricultural Research, 7, 726 - 740.
101) Liao, Z., & Rittscher, J. (2007) . A multi - objective supplier selection model under stochastic demand conditions. International Journal of Production Economics, 105, 150 - 159.
102) Lin, C. T., Chiu, H., & Chu, P. Y. (2006) . Agility index in the supply chain. International Journal of Production Economics, 100, 285 - 299.
103) Lin, C. W. R., & Chen, H. Y. S. (2004) . A fuzzy strategic alliance selection framework

Archive of SID

www.SID.ir

order allocation problems. Information Sciences, 178, 485 - 500.

128) Rabieh, M., & Esmailian, M. (2011) . Designing Fuzzy Nonlinear Model of suppliers selection in the case of multi - sourcing. Journal of Industrial Management Perspective, 4, 81 - 105 (In Persian).

129) Rabieh, M., Azar, A., Modarres Yazdi, M., & Fetanat Fard Haghighi, M. (2011) . Designing multi - objective firm sourcing Mathematical model: Approach to reduce supply chain risk (Case study: supply chain Iran khodro) . Journal of Industrial Management Perspective, 1, 57 - 77 (In Persian).

130) Razmi, J., & Keramati, A. (2011) . Minimizing the suppliying cost of leverage items: A mathematical approach. IJE Transactions A: Basics, 24, 259 - 273.

131) Razmi, J., Jafari Songhori, M., & Khakbaz, M. H. (2009) . An integrated fuzzy group decision making / fuzzy linear programming (FGDMLP) framework for supplier evaluation and order allocation. International Journal of Advanced Manufacturing, 43, 590 - 607.

132) Razmi, J., Karbasian, S. (2005) . The role of expert Systems in evaluating and control of suppliers in various purchasing circumstances. 3rd European Conference on Intelligent Management Systems in Operations, U.K., Manchester.

133) Rezaei, J., & Davoodi, M. (2011) . Multi - objective models for lot - sizing with supplier selection. International Journal of Production Economics, 130, 77 - 86.

134) Rezaei, j., Fahim, P. B. M., & Tavasszy, L. (2014) . Supplier selection in the airline retail industry using a funnel methodology: Conjunctive screening method and fuzzy AHP. Expert Systems with Applications, 41 (18), 8165 - 8179

135) Ronen, B, & Trietsch, D. (1988) . A decision support system for purchasing management of large projects. Operations Research, 36, 882 - 890.

136) Ryu, S. W., & Lee, K. K. (2003) . A stochastic inventory model of dual sourced supply chain with lead - time reduction. International Journal of Production Economics, 81 - 82, 513 - 527.

137) Sadeghi Moghadam, M. R., Afsar, A., & Sohrabi, B. (2008) . Inventory lot - sizing with supplier selection using hybrid intelligent algorithm, Applied Soft Computing, 8, 1523 - 1529.

order quantity allocation. International Journal of Business and Systems Research, 2, 1 - 15.

116) Mendoza, A., Santiago, E., & Ravindran, A. R. (2008) . A three - phase multicriteria method to the supplier selection problem. International journal of Industrial Engineering, 15, 195 - 210.

117) Mikhailov, L. (2003) . Deriving priorities from fuzzy pairwise comparison judgements. Fuzzy Sets and Systems, 134, 365 -385.

118) Mirabi, M., Fatemi Ghomi, S. M. T., & Jolai, F. (2010) . A Hybrid Electromagnetism - Like Algorithm for Supplier Selection in Make - to - Order Planning. Transaction E: Industrial Engineering, 17, 1 - 11.

119) Mobolurin, A. (1995) . Multi - hierarchical qualitative group decision method: consensus building in supplier selection. International Conference on Applied Modelling, Simulation and Optimization, USA, 149 - 52.

120) Mobtaker, A. (2012) . Managing supply for construction project with uncertain starting date. Thesis for the degree of master of applied Science (Quality Systems Engineering) in the department of concordia institute for information systems engineering (CIISE), Concordia University,Montreal, Quebec, Canada.

121) Moghaddam, K. S. (2015) . Fuzzy multi - objective model for supplier selection and order allocation in reverse logistics systems under supply and demand uncertainty. Expert Systems with Applications (In Press).

122) Mohebbi, E., & Posner, M. J. M. (1998). Sole versus dual sourcing in a continuous - review inventory system with lost sales. Computers in Industrial Engineering, 34, 321 - 336.

123) Monczka, R. M., Giunipero, L. C., & Reck, R. F. (1981) . Perceived importance of supplier information. Journal of purchasing and Materials Management, 17, 21 - 9.

124) Moriarity, R. T. (1983) . Industrial buying behavior. Lexington, MA: Lexington Books.

125) Narasimhan R. (1983) . An analytic approach to supplier selection. Journal of Purchasing and Supply Management, 1, 27 - 32.

126) Nukala, S., & Gupta, S. M. (2007) . A Fuzzy Mathematical Programming Approach for Supplier Selection in a Closed - Loop Supply Chain Network. Proceedings of the 2007 POMS - Dallas Meeting, Northeastern University, Boston, USA, 16.

127) Özgen, D., Önüt, S., Gülsün, B., Tuzkaya, U. R., & d Tuzkaya, G. (2008) . A two - phase possibilistic linear programming methodology for multi - objective supplier evaluation and

Archive of SID

www.SID.ir

carbon supply chain. Expert Systems with Applications, 39, 8182 - 8192.
149) Shikh Sajadieh, M. (2006) . A probable inventory model for two sources supply chain with two different suppliers. 2th Conference on Logistics Engineering and Supply Chain Tehran, Iran.
150) Simon, H. A. (1955) . A behavioral model of rational choice. Quarterly Journal of Economics, 69, 99 - 118.
151) Smeltzer, L. R., & Siferd, S. P. (1998) . Proactive supply management: the management of risk. International Journal of Purchasing and Materials Management, 34, 38 - 45.
152) Stojanov, T., & Ding X. (2015) . Supplier selection for mixed - model production: A Case Study from the Apparel Industry. Fibres & Textiles in Eastern Europe, 23, 1(109), 8 - 12
153) Talluri, S., & Baker, R. C. (2002) . A multi - phase mathematical programming approach for effective supply chain design. European Journal of Operational Research, 141, 544 - 558.
154) Talluri, S., & Narasimhan, R. (2003) . Vendor evaluation with performance variability: a max – min approach, European Journal of Operational Research, 146, 543 - 52.
155) Talluri, S., & Narasimhan, R. (2004) . A methodology for strategic sourcing. European Journal of Operational Research, 154, 236 - 250
156) Tavakoli, A., dideh Khani, H., Kariznoee, A., & Sadeghpour, H. (2011) . Using a mathematical model for evaluating suppliers using Mikhailov's method. Journal of Industrial Management Studies, 4, 153 - 173 (In Persian).
157) Timmerman, E. (1986) . An approach to vendor performance evaluation. Journal of Purchasing and Supply Management, 1, 27 - 32.
158) Torabi, S. A., Baghersad, M. , & Mansouri, S.A. (2015) . Resilient supplier selection and order allocation under operational and disruption risks. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 79, 22 - 48.
159) Torabi, S. A., & Hassini, E. (2008) . An interactive possibilistic programming approach for multiple objective supply chain master planning. Fuzzy Sets and Systems, 159, 193 - 214.
160) Torres, A. R., & Mahmoodi, F. (2006) . A supplier allocation model considering delivery failure, maintenance and supplier
138) Saen, R. F. (2010) . Developing a new data envelopment analysis methodology for supplier selection in the presence of both undesirable outputs and imprecise data. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 51, 1243 - 1250.
139) Sarkar, A., & Mohapatra, P. K. J. (2006) . Evaluation of supplier capability and performance: A method for supply base reduction. Journal of Purchasing and supply management, 12, 148 - 163.
140) Sawik, T. (2011) . Supplier selection in make - to - order environment with risks, Mathematical and Computer Modelling, 53, 1670 - 1679.
141) Scott, J., Ho, W., Dey, .K., & Talluri, S. (2014) . A decision support system for supplier selection and order allocation in stochastic, multi - stakeholder and multi-criteria environments. International Journal of Production Economics (In Press).
142) Sculli, D., & Wu, S. Y. (1981) . Stock control with two suppliers and normal lead times. Journal of the Operational Research Society, 32, 1003 - 1009.
143) Seifbarghy, M.□, Pourebrahim Gilkalayeh, A., & Alidoost, M. (2011) . A comprehensive fuzzy multiobjective supplier selection model under price brakes and using interval comparison matrices. Journal of Industrial and Systems Engineering, 4, 224 - 244.
144) Sengupta, A., Kumar Pal, T., & Chakraborty, D. (2001) . Interpretation of inequality constraints involving interval coefficients and a solution to interval linear programming. Fuzzy Sets and Systems, 119, 129 - 138.
145) Senyigit, E. (2013) . Supplier selection and purchase problem for multi - echelon defective supply chain system with stochastic demand. Neural Computing and Applications, 22, 403 - 415.
146) Shahroodi, K., & Tadris Hsani, M. (2011) . Providing a mathematical model to select suppliers using the DEA and total cost ownership integrated approach (Case study: Construction value chain in automotive industry of Iran). Journal of Operational Research in Its Applications, 3, 71 - 81 (In Persian).
147) Sharafi Masouleh, A. (2013). A weighted additive fuzzy programming approach for logistics outsourcing selection in car industry. Int. J. Manag. Bus. Res., 3, 149 - 159.
148) Shaw, K., Shankar, R., Yadav, S. S., & Thakur, L. S. (2012) . Supplier selection using fuzzy AHP and fuzzy multi - objective linear programming for developing low

Archive of SID

www.SID.ir

173) Wu, C., & Barnes, D. (2010) . Formulating partner selection criteria for agile supply chains: a Dempster - Shafer belief acceptability optimization approach. International Journal of Production Economics, 125, 284 - 293.

174) Wu, D. (2009) . Supplier selection: A hybrid model using DEA, decision tree and neural network. Expert Systems with Applications, 36, 9105 - 9112.

175) Wu, D., & Olson, D. L. (2008) . Supply chain risk, simulation, and vendor selection. International Journal of Production Economics, 114, 646 - 655.

176) Wu, T., & Blackhurst, J. (2009) . Supplier evaluation and selection: an augmented DEA approach. International Journal of Production Research, 47 , 4593 - 4608.

177) Xia, W. J., & Wu, Z. M., (2007) . Supplier selection with multiple criteria in volume discount environments. Omega - International Journal of Management Science, 35, 494 - 504.

178) Xu, J., & Ding, C. (2011) . A class of chance constrained multi objective linear programming with birandom coefficients and its application to vendors selection. Int. J. Production Economics, 131, 709 - 720.

179) Xu, J., & Yan, F. (2011). A multi - objective decision making model for the vendor selection problem in a bifuzzy environment. Expert Systems with Applications, 38, 9684 - 9695.

180) Yan, X., Ji, Y., & Wang, Y. (2012) . Supplier diversification under random yield. Int. J. Production Economics, 139, 302 – 311.

181) Yang, P. C., Wee, H. M., Pai, S., & Tseng, Y. F. (2011) . Solving a stochastic demand multi - product supplier selection model with service level and budget constraints using Genetic Algorithm. Expert Systems with Applications, 38, 14773 - 14777.

182) Yang, S., Yang, J., Abdel - Malek, L. (2007) . Sourcing with random yields and stochastic demand: A newsvendor approach. Computers & Operations Research, 34, 3682 - 3690.

183) Yigin, I. H., Taskin, H., Cedimoglu, I. H., & Topal, B. (2007) . Supplier selection: an expert system approach. Production Planning& Control, 18, 16 - 24.

184) Yin, S., & Tatsushi, N. (2014) . Asupply chain planning model with supplier selection under uncertain demands and asymmetric information. Procedia CIRP, 17, 639 – 644

185) Yu, M. C., Goh, M., & Lin, H. C. (2012) . Fuzzy multi - objective vendor selection under lean procurement. European Journal of Operational Research, 219, 305 - 311.

cycle costs. International Journal of Production Economics, 103, 755 - 766.

161) Tullous, R., & Munson, J. M. (1991) . Trade - offs under uncertainty: implications for industrial purchasers. International Journal of Purchasing and Materials Management, 27, 24 - 31.

162) Van der Rhee, B., Verma, R., & Plaschka, G. (2009) . Understanding trade-offs in the supplier selection process: the role of flexibility, delivery, and value-added services / support. International Journal of Production Economics, 120, 30 - 41.

163) Velarde, J. L. G., Laguna, M. (2004). A benders -based heuristic for the robust capacitated international sourcing problem. IIE Transactions, 36, 1125 - 1133.

164) Verdegay, J. L. (1982) . Fuzzy mathematical programming. Fuzzy Information and Decision Processes, 231 - 237.

165) Vokurka, R. J., Choobineh, J., & Vadi, L. (1996) . A prototype expert system for the evaluation and selection of potential suppliers. International Journal of Operations and Production Management, 16, 106 - 127.

166) Wadhwa, V. (2008) . Multi - objective decision support system for global supplier selection. Thesis for the degree doctora of philosophy in Industrial Engineering and Operations Research, Pennsylvania State University, USA.

167) Wang, Y. M., Yang, J. B., & Xu, D. L. (2005) . A two - stage logarithmic goal programming method for generating wehghts from interval comparison matrices. Fuzzy Sets and Systems, 152, 475 - 498.

168) Weber, C. A., Current, J. R., & Benton, W. C. (1991) . Vendor selection criteria and methods. European Journal of Operational Research, 50, 2 - 18.

169) Weber, C. A., Current, J. R., & Dessai, A. (2000) . An optimization approach to determining the number of vendors to employ. Supply Chain Management, 5, 90 - 98.

170) Wei, P., & Xu, J. (2011) . The optimum order strategy from multiple suppliers with alternative quantity discounts. World Journal of Modelling and Simulation, 7, 218 - 229.

171) Woodside, A. G., & Vyas, N. (1987) . Industrial purchasing strategies. Lexington, MA: Lexington Books.

172) Wu, C., & Barnes, D. (2011) . A literature review of decision - making models and approaches for partner selection in agile supply chains. Journal of Purchasing & Supply Management, 17, 256 - 274.

Archive of SID

www.SID.ir

186) Yucel, A., & Guneri, A. F. (2011). A weighted additive fuzzy programming approach for multi - criteria supplier selection. Expert Systems with Applications, 38, 6281 - 6286.
187) Zeydan, M., Çolpan, C., & Çobanog, C. (2011) . A combined methodology for supplier selection and performance evaluation. Expert Systems with Applications, 38, 2741 - 2751.
188) Zhang, J. L., Zhang, M. Y. (2011) . Supplier selection and purchase problem with fixed cost and constrained order quantities under stochastic demand. International Journal of Production Economics, 129, 1 - 7.
189) Zhao, K., & Yu, X. (2011) . A case based reasoning approach on supplier selection in petroleum enterprises. Expert Systems with Applications, 38, 6839 - 6847.
190) Zimmermann, H. (1978) . Fuzzy linear programming with several objective functions. Fuzzy Sets and System, 1, 46 - 55.
191) Zimmermann, H. J. (1978) . Fuzzy programming and linear programming with several objective functions. Fuzzy Sets and Systems, 1, 45 - 55

یادداشت‌ها

[1] Single Sourcing
[2] Just - In - Time
[3] Multi - Sourcing
[4] Single period
[5] Multi - period
[6] Brainstorming
[7] Rough Sets Theory
[8] Based - Objective Costing
[9] Kaizen Costing
[10] Based - Activity Costing
[11] Balanced Scorecard
[12] Zero and One Programming
[13] Fuzzy Agility Index
[14] Shafer - Dempster Theory
[15] Interpretive Structural Modeling
[16] Fuzzy Expert System
[17] Promethe
[18] Analytic Hierarchy Process
[19] Discrete Choice Analysis
[20] Strengths Weaknesses Opportunities Threats Analysis
[21] Delphi
[22] Nominal Group
[23] Categorical Models
[24] Data Envelopment Analysis Models
[25] Conjunctive Satisfying Method
[26] Lexicographi Method
[27] Cluster Analysis
[28] Artificial Intelligence Models
[29] Neural Network
[30] Case - Based Reasoning
[31] Data Envelopment Analysis
[32] Decision Tree
[33] Regression
[34] Artificial Neural Network
[35] Pair - Wise Efficiency Game
[36] Cross - Efficiencies
[37] L_p - metric
[38] Radial Basis Function Artificial Neural Network
[39] Behavioral Model of Rational Choice
[40] Genetic Simulated Annealing K - Means Algorithm
[41] Fuzzy Technique for the Order Preference by Similarity to Ideal Solution
[42] Two - Stage Logarithmic Goal Programming Method
[43] Self - Organizing Map
[44] Data Envelopment Analysis with Paired Comparisons - Improved Principal Components Analysis
[45] Data Envelopment Analysis - Discriminant Analysis
[46] Taguchi Loss Function
[47] Top - Down FP - Growth Algorithm
[48] Linear Weighting Model
[49] Electre
[50] Multi - Attribute Utility Theory
[51] Optimization
[52] Game Theory
[53] Pricing
[54] Exact Algorithm
[55] Cutting Plans
[56] Branch and Bound
[57] Dynamic Programming
[58] Heuristics Algorithm
[59] Decomposition
[60] Constructive Search
[61] Improving Search
[62] Relaxation
[63] Meta - Heuristics Algorithm
[64] Ant Colony Optimization
[65] Gentic Algorithm
[66] Simulated Annealing
[67] Scater Search
[68] Tabu Search
[69] Data Mining
[70] Factor Analysis
[71] Multivariate Satatistics
[72] Process Capability Index
[73] Simulation
[74] Inventory Control Models
[75] Quality Function Development
[76] Linear Assignment
[77] Hard Models
[78] Soft Models
[79] Total Cost Ownership
[80] Multi - Objective Linear Programming Model
[81] Inteval Compromise Programming
[82] Multi - Objective Mixed - Integer Stochastic Programming Model
[83] Chance Constrained Programming
[84] Weighted Fuzzy Multi - Objective Programming Model
[85] Logarithmic Least Squares Method
[86] Triangular Fuzzy Number
[87] Nonlinear Programming
[88] Newton Search
[89] Active Set Method
[90] Weighted Average Method
[91] Weighted Sum Method
[92] Mixed Zero and One Multi – Objective NonLinear Programming
[93] Weighted Max - Min Model
[94] Expected Value Model
[95] Non - Preemptive Goal Programming
[96] Multi - Choice Goal Programming
[97] Weighted Additive Model
[98] Bifuzzy
[99] Trapezoidal Fuzzy Numbers
[100] Particle Swarm Optimization

Archive of SID

www.SID.ir

[101] Birandom
[102] Interactive Sequential Goal Programming Method
[103] Genetic Algorithm Based on Birandom Simulation
[104] Fuzzy - Random
[105] Fuzzy Random Dependent - Chance Model
[106] Modified Particle Swarm Optimization Program Based on Fuzzy Random Simulation
[107] Interval Fuzzy Number
[108] Multi - Segment Goal Programmin
[109] Analytic Network Process
[110] Soft Time - Window
[111] Augmented Max - Min Model
[112] All - Or - Nothing Assignment Method
[113] Chance Constrained Optimization Algorithm
[114] Monte Carlo Simulation
[115] Economical Order Quantity
[116] Robust Programming
[117] ABC
[118] Vital Essential Desirable
[119] α - cut
[120] Benefits, Opportunities, Costs and Risk
[121] Numerical Search Routine Based on the Sequential Quadratic Programming Algorithm
[122] Variance Model
[123] Improved Input Efficiency Profiling - Improved Principal Components Analysis - Data Envelopment Analysis / Technique for the Order Preference by Similarity to Ideal Solution
[124] Expected Value - Variance Model
[125] Cuckoo Optimization Algorithms
[126] Imperialist Competitve Algorithm
[127] Multi - Echelon
[128] Weighted Convex Sum
[129] Chance Maximization Model
[130] α - Cost Minimization Model
[131] Extent Analysis Method
[132] Stackelberg Game

Archive of SID

www.SID.ir