2ND. INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT & INDUSTRIAL ENGINEERING
ISTANBUL - TURKEY 18 March 2016
دومین کنفرانس بین المللی
مدیریت و مهندسی صنایع
استانبول - ترکیه ۲۸ اسفند ماه ۱۳۹۴

ارایه مدلی برای برنامه ریزی خرید و تخصیص سفارشات در زنجیره تامین دارو برای بیماران خاص با حفظ شاخص پایداری
(مطالعه موردی : تامین داروهای انعقادی بیماران هموفیلی)

مهدی مرادی
کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی صنایع پردیس البرز دانشکده های فنی دانشگاه تهران
Mahdimoradi1362@yahoo.com

فریبرز جولای
استاد دانشکده مهندسی صنایع پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران
f.jolai@ut.ac.ir

چکیده
تامین کنندگان نقش بارزی در عملکرد مناسب یک زنجیره تامین دارند و انتخاب مناسب آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار است همچنین انتخاب تامین کننده یک مسئله تصمیم گیری چند معیاره شامل عوامل کیفی و کمی میباشد . رویکرد پایداری بر طراحی و عملیات انسان و سیستم ها برای تضمین اینکه استفاده ی انسان از منابع و چرخه های طبیعی منجر به کاهش کیفیت زندگی به واسته ی از دست رفتن فرصت های اقتصادی آتی یا اثرات مضر بر شرایط اجتماعی ، سلامت انسان و محیط زیست نشود تاکید دارد.برای بقای پایداری زنجیره ی تامین همه ی اعضای زنجیره ی تامین شامل تامین کننده گان ،تولید کنندگان ، توزیع کنندگان ، خرده فروشان و مدیران باید پایداری را حفظ کنند.تعیین شاخص های ارزیابی عملکرد که منجر به پایداری تامین کنندگان میشود در یک دسته بندی کلی به شاخص های اقتصادی ، اجتماعی و محیط زیست تقسیم میشود . در این پژوهش در کنار معیار های پایداری معیار ها و زیر معیار های دیگری که در انتخاب تامین کننده ی دارو های بیماران هموفیلی نقش دارند ، این معیار ها به وسیله ی مطالعات کتابخانه ایی و بررسی میدانی نظرات خبرگان مورد بررسی و جمع بندی قرار گرفته اند و به وسیله ی روش تئوری گراف با رویکرد فازی تامین کننده ی منتخب مشخص و بقیه ی تامین کنندگان رتبه بندی شده اند . درنهایت باارائه مدلی مقدارسفارش به تامین کنندگان را مشخص کرده وبا استفاده ازروش فازی حداقل – حداکثر ونرم افزار GAMSمدل را حل میکنیم وبوسیله تحلیل حساسیت مدل را اعتبارسنجی میکنیم .

واژگان کلیدی: انتخاب تامین کننده ، زنجیره ی تامین پایدار ، بیماران هموفیلی ، رویکرد فازی تئوری گراف ، تصمیم گیری چند معیاره .

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

به باور بسیاری از صاحبنظران در دنیای رقابتی امروز ، رقابت از سطح شرکت ها به رقابت میان زنجیره تامین آنها کشیده شده است. برای موفقیت در محیط جدید کسب و کار ، زنجیره تامین به بهبود مداوم نیاز دارد . پایداری در زنجیره تامین بحث جدید و بسیار تاثیر گذاری است که به تازگی توجه محققان حوزه زنجیره تامین را به خود معطوف کرده است .هنگامی که ابعاد پایداری در نظر گرفته میشود دامنه ی ارزیابی باید توسعه داده شود . انتخاب تامین کننده شامل تعریف مدل ها و روش هایی جهت گزینش مناسب ترین تامین کننده میباشد . بر اساس چهارچوبی که بوئر و همکاران ارائه داده اند فرایند انتخاب تامین کننده به سه مرحله ی اساسی تعریف معیار های ارزیابی ، پیش ارزیابی تامین کننده و انتخاب نهایی تقسیم میشود . زیرا کیفیت تامین کننده ی منتخب به شدت به معیار های استفاده شده در فرایند گزینش وابسته است. زنجیره ی تامین بهداشت و درمان یکی از مهم ترین و پیچیده ترین بخش های صنعت جهان است . تضمین ایمنی و کیفیت دارو ها و خرید از تامین کننده ی مناسب یکی از مهم ترین دغدغه ها میباشد ، و به دلیلی اینکه نقش اساسی در سلامت مردم دارد و نیاز کافی و دقیق عرصه ی پزشکی است بسیار مهم میباشد. در این پژوهش با بررسی معیار ها و زیر معیار های مورد بررسی و با استفاده از روش محاسبه ی پرمننت ماتریس تئوری گراف به انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان پرداختیم و چون محصول مورد بررسی فاکتور ۸ خون میباشد که مورد نیاز اساسی بیماران هموفیلی است و برای جلوگیری از خونریزی های داخلی و خارجی مورد استفاده قرار میگیرد شش تامین کننده در چهار کشور جهان قرار گرفته اند درنهایت باارائه مدلی مقدارسفارش به تامین کنندگان را مشخص کرده وبا استفاده ازروش فازی حداقل – حداکثر ونرم افزارGAMS مدل را حل میکنیم وبوسیله تحلیل حساسیت مدل را اعتبارسنجی میکنیم. .

پیشینه ی موضوع

اکثر مقاله های مدیریت زنجیره ی تامین از سال ۱۹۹۰ به بررسی روابط بین خریدار و فروشنده و معیار های انتخاب تامین کنندگان پرداخته اند . دیکسون(۱۹۶۶) یکی از اولین کسانی است که به بررسی این مطلب پرداخته است . وی بر پایه پرسش نامه ایی از ۱۷۰ مدیر خرید ، ۲۳ شاخص مختلف ارزیابی را مشخص کرد. در میان این معیارها ، قیمت ، عملکرد تحویل و کیفیت به عنوان مهم ترین شاخص های ارزیابی مورد توجه قرار گرفته اند. وبر و همکارانش نیز به مرور ادبیات این معیارها پرداخته اند. آنها ۷۴ مقاله در زمینه ارزیابی تامین کنندگان را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که کیفیت در درجه اهمیت بالاتری است و به دنبال آن عملکرد تحویل و قیمت مهم هستند .کاهرامان و همکاران (۲۰۰۳) کلیه معیار های مرتبط با تامین کنندگان ، معیار های هزینه را در مسئله ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان در نظر گرفتند و روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی فازی را برای انتخاب بهترین تامین کنندگان ارائه دادند. وانگ و همکاران(۲۰۰۴) مسئله ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان را با هدف ماکزیمم سازی ارزش کل خرید و مینیمم سازی هزینه ی کل خرید، مورد بررسی قرار دادند. مرل برنامه ریزی آرمانی ، جهت تعیین مقدار سفارش بهینه با در نظر گرفتن محدودیت های ظرفیتی تامین کنندگان و نیاز های تقاضا، برای مسئله ی مورد نظر پیشنهاد گردید .تالوری و نارسیهان (۲۰۰۴) مدل برنامه ریزی خطی را بر پایه ی تجزیه و تحلیل داده های محیطی برای منابع موثر تامین کنندگان که فاکتور های استراتژی چندگانه و عملیاتی در ارزیابی فرایند ها در آن ها موثر بود ، مورد نظر قرار دادند.هونگ و همکاران (۲۰۰۵) مدل برنامه ریزی خطی مختلط عدد صحیح برای انتخاب تامین کنندگان را در نظر گرفتند . هدف از مدل آن ها تعیین مقدار بهینه سفارش تامیین کنندگان بود و به گونه ای که در آمد آن ها بیشینه شود.

آستن و دمیرتاس (۲۰۰۸) مسئله ی ارزیابی و تامین کنندگان و تعیین مقدار سفارش از تامین کنندگان انتخابی را در شرایط محدودیت های ظرفیتی تامین کنندگان در نظر گرفتند و معیار های محتلف جهت ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان را در چهار دسته ی کلی هزینه ، ریسک ، فرصت ها و مزیت ها ارایه دادند .در نهایت یک روش ترکیبی شامل روش فرآیند تحلیل شبکه ای و برنامه ریزی عدد صحیح آمیخته چند هدفه ، جهت حل مسئله ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان ارایه گردید . روش حدی برای حل مسئله مورد نظر پیسنهاد گردیدرزمی و معقول (۲۰۰۹)

Archive of SID
www.SID.ir

مدل فازی برای چند کالا و چند دوره برای انتخاب تامین کنندگان و مشکل خرید همراه با در نظر گرفتن تخفیف و با محدودیت های ظرفیت و بودجه را ارایه دادند اسفندیاری و سیف برقی (۲۰۱۳) مدل چند هدفه برای تخصیص سهمیه تامین کنندگان هنگامی که تقاضا به قیمت پیشنهادی تامین کنندگان وابسته باشد را بیان کردند. نظری و همکاران (۲۰۱۳) انتخاب تامین کننده و مسئله تخصیص سفارشات را با استفاده از برنامه ریزی خطی چند هدفه دو فازی بیان کردند.کو و همکارانش (۲۰۱۰) یک روش جدید مبتنی بر شبکه عصبی و تحلیل تصمیم گیری چند گزینه ایی برای انتخاب تامین کنندگان سبز ارائه دادند . معیار های آنها عبارتند از کیفیت ، تحویل به موقع ، مسائل اقتصادی ، مسائل اجتماعی و معیار های زیست محیطی .یک مدل سیفسی و بویوک اوزکان (۲۰۱۲) مدیریت زنجیره ی تامین سبز را برای ارائه چهار چوب ارزیابی برای تامین کنندکان سبز بررسی کردن ، آنها از یک مدل MCDM ترکیبی فازی بر اساس DEMATEL فازی ، ANPفازی و تکنیک TOPSIS فازی به منظور ارزیابی تامین کنندگان سبز استفاده کردند معیار اصلی که در مقاله خود در نظر گرفتند سازمان ، عملکرد اقتصادی ، کیفیت خدمات ، تکنولوژی ، صلاحیت سبز ، مسئولیت های اجتماعی و تولید پاک بودند .کنان و همکاران (۲۰۱۳) تصمیم گیری چند معیاره ی فازی و برنامه ریزی چند هدفه برای انتخاب تامین کنندگان را در زنجیره ی تامین سبز از نظر معیار های اقتصادی و محیطی آن مورد بررسی قرار دادند .

تامین کننده پایدار

پایداری یک موضوع مهم برای شرکت هایی شده است که مسائل اجتماعی و زیست محیطی را در استراتژی خود گنجانده اند بسیاری از شرکت ها در مدیریت زیست محیطی داوطلبانه به ابزار های ارتباطی نظیر سیستم های مدیریت زیست محیطی استاندارد (ISO 4001) ارزیابی های چرخه ی عمر ، برچسب گذاری زیست محیطی کالاها ، پروژه های رها سازی کربن و طرح های گزارش دهی پایداری سرمایه گذاری میکنند . مدیریت زنجیره ایی تامین کننده ی پایدار (SSCM) به صورت مدیریت جریان مواد و اطلاعات و نیز همکاری شرکت های همراه و زنجیره تامین تعریف میشود مادامی که اهداف از همه ی ابعاد سه گانه ی توسعه ی پایدار یعنی اقتصادی ، محیطی و اجتماعی به حساب آیند انتخاب تامین کننده با این واقیعت که معیار های مختلف در فرآیند تصمیم گیری باید در نظر گرفته شوند پیچیده میشود. علاوه بر شاخص های اقتصادی توسعه ی تامین کننده اجتماعی و سبز برای مدیریت زنجیره ی تامین پایدار اثر بخش نیز ضروری میباشد. به علاوه توجه همزمان به عوامل اجتماعی و محیطی مستلزم اولویت در دستور کار بودن انتخاب تامین کننده است . انتخاب تامین کننده در مدیریت زنجیره ی تامین پایدار به وضوح یک فعالیت بحرانی در مدیریت خرید است چرا که پایداری محیطی و عملکرد طبیعی بنگاه میتواند به وسیله تامین کنندگان آن نشان داده شود . شاخص های اجتماعی داخلی به رویه های استخدام نظیر حقوق و دستمزد ، منایع انسانی و کمیته های ایمنی و سلامت در کار اشاره دارد. شاخص های اجتماعی خارجی روابط با انجمن های محلی و شرکای پیمانی مانند تامین کنندگان و سازمان های غیر دولتی را در نظر میگیرد.

زنجیره تامین بهداشت و درمان

امروزه تحقیقات بسیاری در حوزه ی زنجیره ی تامین بهداشت و درمان در جریان است . چالش بزرگ زنجیره ی تامین در این حوزه، فشار بر سازمان بهداشت و درمان است که به دنبال فرصتی برای بهبود بازده عملیاتی و کاهش هزینه ها به منظور بهبود کیفیت هستند.مدیریت زنجیره ی تامین در بهداشت و درمان در برابر صنایع دیگر به دلیل تاثیری که بر سلامت مردم دارد و نیاز کافی و دقیق عرضه ی پزشکی با توجه به نیاز های بیمار پیچیده است . تعدادی از روش های مختلف زنجیره ی تامین در سال های اخیر به تصویب رسیده ، اما چالش هایی با خود به همراه داشته است. مطالعه ی زنجیره ی تامین خون برای دستیابی به شاخص های کیفی و اقتصادی مناسب ، از اهمیت به سزایی برخوردار است . از دیدگاه یک زنجیره ی تامین، جریان خون و محصولات آن از اهداکننده تا بیمار ممکن است در نگاه اول یکی از ساده ترین مسائل انبارداری و توزیع در ادبیات زنجیره ی تامین به نظر می رسد . خون کامل از اهدا کننده دریافت میگردد و پس از طی فرآیند هایی در مراکز خون به اجزای مختلفی تبدیل میگردد و به بیمارستان ها ارسال میشود.

Archive of SID
www.SID.ir

برخی از مطالعات انجام شده در این زمینه عبارتند از :

هملمایر (۲۰۱۰) با استفاده از مدل سازی عدد صحیح مسیریابی محصولات خون از مرکز اهدا خون به بیمارستان ها در شرق استرالیا را مورد مطالعه قرار داده است. ساهین و همکاران (۲۰۰۷) از مدل سازی عدد صحیح برای حل مسئله ی مکان یابی و تخصیص در منطقه ای سازی خدمات مربوط به خون در ترکیه استفاده کرده است .کندال (۱۹۸۰) با استفاده از برنامه ریزی آرمانی سیاست های جمع آوری و توزیع را با اهداف چندگانه بررسی کرده است . او در مقاله ی خود به این نکته اشاره کرده است که برنامه ریزی آرمانی در مقایسه با شبیه سازی قابل فهم تر است و تایید نتایج آن نیز ساده تر است. با استفاده از نوع مدل سازی تصمیم گیرنده میتواند اهداف مختلف را با توجه به اولیوت های آنها در نظر گیرد و تاثیرات تصمیمات مختلف را ارزیابی نماید .ناگرونی و همکاران (۲۰۱۲) یک مدل بهینه سازی شبکه ی زنجیره ی تامین محصول فاسد شدنی ارائه کرده است . ه طور خاص آن ها یک سیستم بانک خون منطقه ای متشکل از سیاست های جمع آوری ، تسهیلات پردازش و تست، تجهیزات انبارش ، مراکز توزیع و همچنین تقاضا که معمولا بیمارستان ها میباشد مطالعه کرده اند. مدل آنها بسیاری از مسادل مرتبط با زنجیره های تامین خون از جمله تخصص بهینه ، ریسک ناشی از سمت عرضه و همچنین کاهش دور ریز و محصولات فاسد شده هم زمان با ارضای تقاضاهای غیر منطقی را در نظر میگیرد.

بیماری هموفیلی

هموفیلی یکی از شناخته ترین بیماری های ارثی انعقاد خون است که برای اولین بار در تلمود از آن نام برده شد و اوایل قرن بیستم به وسیله راسپوتین و آلکسی ، پسر بیمار آخرین اپراتور روسیه ، که هموفیلی شدید را از ملکه ویکتوریا به ارث برده بود معروف شد . میزان شیوع هموفیلی نوع A (کمبود فاکتور ۸ انعقادی) در دنیا ثابت است . ۷ تا ۱۰ نفر از هر صد هزار نفر متولدین ذکور ، گرفتار این بیماری میشوند . هموفیلی نوع A و B بیماری های وابسته به جنس اند که مردان بیمار و زنان ناقل بیماری اند .شدت و سرعت خونریزی افراد هموفیلی در مقایسه با بقیه افراد طبیعی بیشتر نیست ، بلکه مدت زمان آن طولانی تر است خون افراد هموفیل به اندازه کافی فاکتور انعقادی ندارد . شایع ترین نوع هموفیلی نوع A است ، که خون افراد مبتلا فاکتور ۸ ندارد وهمچنین مبتلایان نوع B فاقد فاکتور ۹ هستند . در صورت نبود اقدامات پیشگیرانه ، بیماران هموفیل شدید از خونریزی های خطرناک در مفاصل اصلی و عضلات که سالانه بین ۳۰ تا ۳۵ بار تکرار میشوند رنج خواهند برد . خونریزی ها عموماً در مفاصلی نظیر زانو و مچ پا ، با شروع راه رفتن پسر بچه ها آغاز می شوند رنج خواهند برد .تکرارهمین خونریزی هاست که باعث تخریب پیش رونده ی مفصل ، محدودیت حرکتی ، تغییر شکل عضو و معمولیت بیمار میشود .هزینه تحمیلی این بیماری ها به جامعه بسیار سنگین است ، نه تنها به دلیل مرگ زود هنگام شهروندانی که پتانسیل عضوی مفید بودن برای جامعه را دارند ، بلکه به دلیل اینکه اگر این افراد به درستی درمان نشوند ،به افراد معلول و سر بار جامعه و خانواده تبدیل خواهند شد ، قادر به ادامه تحصیل نخواهند بود و نهایتاً به علت بیکاری ، احساس ناامنی و بی کفایتی خواهند کرد . خواهران آنها نیز در این اضطراب به سر میبرند که آیا ناقل این بیماری به فرزندان پسر هستند یا خیر.

داروهای مورد نیاز بیماران هموفیلی :

داروخانه مرکز درمان جامع هموفیلی ایران ، وظیفه تهیه و توزیع فرآورده ها را به عهده دارد . داروخانه پس از سفارش و هماهنگی با وزارت بهداشت و شرکت های توزیع و پخش دارویی ، این فرآورده ها را تهیه و در سردخانه مرکز درمان نگهداری میکند و میکوشد تا در حد امکان هیچ گونه کمبودی در این زمینه به وجود نیاید .

فاکتور های انعقادی برای درمان:

فاکتورVIII- فاکتور IX- فاکتور VII

Archive of SID
www.SID.ir

مدل تئوری گراف با استفاده از مقایسه پرمننت ماتریس با روکرد فازی در مسائل تصمیم گیری

روشهای حل بسیار زیادی برای مسائل تصمیم گیری چند شاخصه (MADM) مثل AHP، ANP، TOPSIS، VIKOR، GRA،LINMAP وجود دارد. در این مدل که به طور گسترده در مسائل تصمیم گیری چند شاخصه کاربرد دارد ، برمبنای محاسبه ی پرمننت ماتریس با رویکرد فازی میباشد که میزان تاثیرگذاری معیار ها و زیر معیار ها را بر هم بررسی میکند . نحوه ی محاسبه ی پرمننت شبیه به دترمینان میباشد با این تفاوت که تمامی منفی ها در محاسبه ی دترمینان تبدیل به مثبت میشود ، در ادامه نحوه محاسبه پرمننت توضیح داده میشود

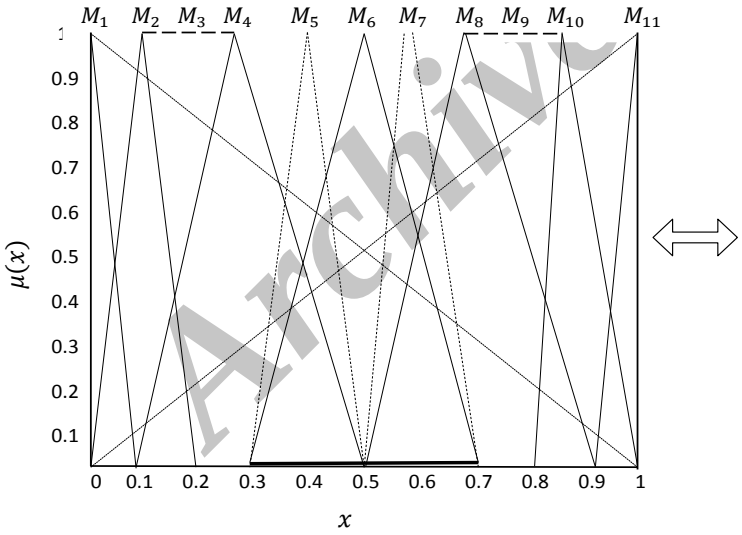
روش حل مسائل تصمیم گیری چند معیاره با روش GT-MP-DM

در این قسمت روش حل مسائل تصمیم گیری چند معیاره با تئوری گراف و محاسبه ی پرمننت ماتریس با رویکرد فازی بررسی میشود .

مرحله ۱ – تشخیص معیار ها و زیر معیار ها که جزئی از مسئله تصمیم گیری چند معیاره میباشند.

مرحله ۲- تشکیل ماتریس Ψ ، طبق فرمول ۱، که درایه‌های آن به جز قطر اصلی همه صفر می‌باشند و بر روی قطر اصلی اهمیت زیر معیارها نسبت به تامین‌کننده مورد بررسی با توجه به شکل شماره ۱ نوشته می‌شود. در این جدول یازده مورد مقایسه‌ی فازی محاسبه شده است که به ترتیب اهمیت قرار داده شده است.

جدول ۱



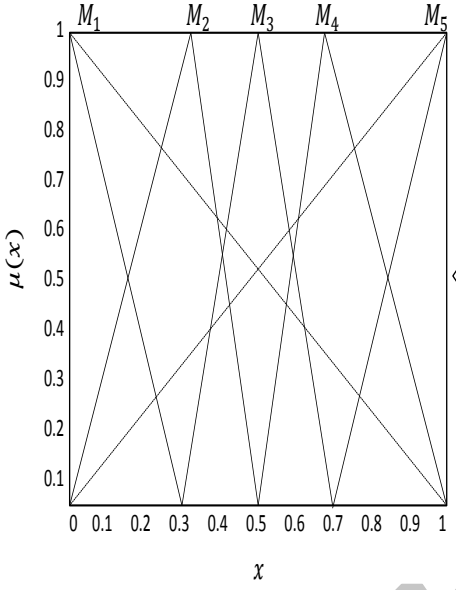
Linguistic term (M_i)	Crisp score
Exceptionally low (M_1)	0.045
Extremely low (M_2)	0.135
Very low (M_3)	0.255
low (M_4)	0.335
Below average (M_5)	0.420
Average (M_6)	0.500
Above average (M_7)	0.590
High (M_8)	0.665
Very high (M_9)	0.745
Extremely high (M_{10})	0.865
Exceptionally high (M_{11})	0.955

$$\Psi = \begin{bmatrix} C_{11} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & C_{22} & \vdots & 0 \\ \vdots & \cdots & \vdots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & C_{mn} \end{bmatrix} \qquad (1)$$

Archive of SID
www.SID.ir

مرحله ۳ – تشکیل ماتریس β که قطر اصلی آن صفر است و بقیه درایه ها مقایسه فازی زیر معیار ها نسبت به همدیگر میباشند ، امتیاز ها نیز در پنج مورد در جدول شماره ۲ آورده شده است . نحوه ی به دست آمدن اعداد فازی در کنار جدول نمایش داده شده است.

$$\beta = \begin{bmatrix} 0 & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & 0 & \vdots & r_{2n} \\ \vdots & \cdots & 0 & \vdots \\ r_{n1} & \cdots & 0 & 0 \end{bmatrix} \qquad (۲)$$



$$\mu_{M_1}(x) = \begin{cases} 1, & x = 0 \\ (0.3 - x)/0.3, & 0 \le x \le 0.3 \end{cases}$$
$$\mu_{M_2}(x) = \begin{cases} (x - 0)/0.25, & 0 \le x \le 0.25 \\ (0.5 - x)/0.25, & 0.25 \le x \le 0.5 \end{cases}$$
$$\mu_{M_3}(x) = \begin{cases} (x - 0.3)/0.2, & 0.3 \le x \le 0.5 \\ (0.7 - x)/0.2, & 0.5 \le x \le 0.7 \end{cases}$$
$$\mu_{M_4}(x) = \begin{cases} (x - 0.5)/0.25, & 0.5 \le x \le 0.75 \\ (1 - x)/0.25, & 0.75 \le x \le 1 \end{cases}$$
$$\mu_{M_5}(x) = \begin{cases} (x - 0.7)/0.3, & 0.7 \le x \le 1 \\ 1, & x = 1 \end{cases}$$

Linguistic term (M_i)	Crisp score
Much less important (M_1)	0.115
Less important (M_2)	0.295
Equally important (M_3)	0.495
More important (M_4)	0.695
Very important (M_5)	0.895

جدول۲

مرحله ۴- تشکیل ماتریس ξ که از جمع کردن ماتریس Ψ و β به دست می آید .

$$\xi = \psi + \beta = \begin{bmatrix} C_1 & r_{12} & r_{13} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & C_2 & r_{23} & \cdots & r_{2n} \\ r_{31} & r_{32} & C_3 & \cdots & r_{3n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & r_{n3} & \cdots & C_n \end{bmatrix} \qquad (۳)$$

مرحله ۵ – محاسبه ی پرمننت ماتریس ξ از فرمول زیر :

Archive of SID
www.SID.ir

$$Per(\xi) = \prod_{i=1}^{N} C_i + \sum_{i,j,\dots,N} (r_{ij}r_{ji})C_kC_l \dots C_N + \sum_{i,j,\dots,N} (r_{ij}r_{jk}r_{ki} + r_{ik}r_{kj}r_{ji})C_lC_n \dots C_N$$
$$+ \left\{ \sum_{i,j,\dots,N} (r_{ij}r_{ji})(r_{kl}r_{lk})C_nC_m \dots C_N + \sum_{i,j,\dots,N} (r_{ij}r_{jk}r_{kl}r_{li} + r_{il}r_{lk}r_{kj}r_{ji})C_lC_n \dots C_N \right\}$$
$$+ \left[\sum_{i,j,\dots,N} (r_{ij}r_{ji})(r_{kl}r_{ln}r_{nk} + r_{kn}r_{nl}r_{lk})C_mC_o \dots C_N \right.$$
$$\left. + \sum_{i,j,\dots,N} (r_{ij}r_{jk}r_{kl}r_{ln}r_{ni} + r_{in}r_{nl}r_{lk}r_{kj}r_{ji})C_mC_o \dots C_N \right] + \cdots$$

مرحله ۶ – تشکیل ماتریس تصمیم که قطر اصلی آن پرمننت های به دست آمده از مرحله ی قبل میباشد و بقیه درایه ها مقایسه ی معیار ها نسبت به تامین کننده ی مورد بررسی میباشد که از جدول فلان انتخاب میشود بعد از تشکیل ماتریس تصمیم پرمننت آن را محاسبه کرده و هر تامین کننده ایی که عدد پرمننت ماتریس تصمیم آن از همه بزرگتر باشد تامین کننده ی منتخب و بقیه تامین کنندگان در رتبه های بعدی قرار میگیرند.

معرفی معیارهای موثر و زیر معیارها در فرآیند انتخاب تامین کنندگان با استفاده از روش تئوری گراف GT-MP-DM

معیار (علائم اختصاری)	زیرمعیارهای منتخب	علائم اختصاری	منبع
صلاحیت سبز A	میزان استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر	A_1	همه منابع
	رعایت استانداردهای زیست محیطی، مثل ISO 14000	A_2	همه منابع
	حمل و نقل و لجستیک سبز	A_3	همه منابع
	استفاده از تکنولوژی تولید متناسب با محیط زیست	A_4	همه منابع
	طراحی جهت ارزیابی و نابودی ضایعات خطرناک جهت جلوگیری از آلودگی‌ها و میزان بازیافت	A_5	همه منابع
	نظارت مستمر زیست محیطی	A_6	همه منابع
	بسته‌بندی سبز	A_7	همه منابع

Archive of SID
www.SID.ir

صلاحیت‌های اجتماعی B	B_1	میزان آموزش کارکنان و درجه صمیمیت و همدلی	Kuo et al 2010
	B_2	رعایت حقوق انسانی کارکنان	Kuo et al 2010
	B_3	فرصت‌های استخدام افراد معلول	Kuo et al 2010
	B_4	میزان مشارکت تامین‌کننده در امور خیریه	Buyukzoz kan & cifci 2011
	B_5	برنامه‌های ایمنی شغلی	Buyukzoz kan & cifci 2011
	B_6	فرصت های شغلی ایجاد شده	Buyukzoz kan & cifci 2011
اهداف اقتصادی C	C_1	میزان سوددهی تامین کننده	همه منابع
	C_2	قدرت و ضعف مالی تامین کننده	همه منابع
	C_3	درآمد حاصل از بازیافت	Ghodsypour & O'Brein 1998
	C_4	قیمت محصول	همه منابع
	C_5	تعرفه‌های گمرکی	همه منابع
	C_6	هزینه تاخیر	[Chan & Kumar 2007
	C_7	هزینه حمل و نقل و توزیع	Lin et al 2011
صلاحیت ساخت و قابلیت فناوری D	D_1	تکنولوژی و توان تولید دارو و قابلیت انعطاف‌پذیری خط تولید	Buyukzoz kan & cifci 2011
	D_2	سابقه فعالیت و ارزش برند تولید کننده	Buyukzoz kan & cifci 2011
	D_3	قابلیت دستیابی به تکنولوژی جدید و نوآوری	Buyukzoz kan & cifci 2011
	D_4	سرعت توسعه	Buyukzoz kan & cifci
کیفیت E	E_1	پایداری کیفیت	همه منابع
	E_2	تضمین کیفیت	همه منابع
	E_3	تعهد کیفی مدیریت	همه منابع
	E_4	قابلیت اطمینان	Lin et al 2011
	E_5	تحقیق و توسعه	Lin et al 2011
	E_6	نرخ بازگشت محصول	Lin et al 2011
زمان تحویل F	F_1	برنامه‌ریزی مناسب جهت سفارش و تحویل به‌موقع و برنامه‌ریزی مدون جهت مقابله با تاخیر	خبرگان
	F_2	استفاده از استراژی مناسب در زمان بحرانی و اورژانس	خبرگان
	F_3	سابقه خوب در تحویل‌های قبلی و تامین نیازهای دارویی (بیشینه عملکرد)	خبرگان
	F_4	مکانیزم کاهش زمان فرآیند سفارش تا تحویل	همه منابع
	F_5	طراحی شبکه ارائه خدمات مشتریان	همه منابع
سلامت G	G_1	حمل و نقل مناسب دارو (حفظ زنجیره سرد)	خبرگان
	G_2	نگه‌داری و تولید دارو در ایزولاسیون و استریل جهت جلوگیری از رشد باکتری‌ها و آلودگی‌ها	خبرگان
	G_3	بسته‌بندی مناسب و تجهیزات لازم جهت تزریق و استفاده از دارو	خبرگان
	G_4	درنظر گرفتن عمر قفسه‌ای محصول و تاریخ انقضاء دارو	خبرگان
	G_5	به‌کار بردن استانداردهای مناسب با تولید	خبرگان
	G_6	کاهش ریسک انتقال بیماری‌های خونی از طریق دارو	خبرگان

Archive of SID

www.SID.ir

	تامین رضایت مشتریان و تلاش برای رفع خواسته‌های آن‌ها	H_1	**Kuo et al 2010**
	تعداد دفعات جبران خسارت و پیگیری شکایت مشتریان	H_2	**Kuo et al 2010**
خدمات مشتریان H	سرعت پاسخ‌دهی و طرز برخورد با مشتری	H_3	**Kuo et al 2010**
	درجه صمیمیت و همدلی	H_4	**Tseng & chiu 2013**
	قابلیت دسترسی تامین کننده	H_5	**Tseng & chiu 2013**
	استفاده از سیستم‌های اینترنتی و سیستم مبتنی‌بر وب	H_6	**Tseng & chiu 2013**
	ثبات سیاسی	I_1	**Chan & Kumar 2007**
	اقتصاد کشور تامین کننده	I_2	**Chan & Kumar 2007**
ریسک I	ساختار جغرافیایی	I_3	**Chan & Kumar 2007**
	تروریسم	I_4	**Chan & Kumar 2007**
	شرایط آب و هوایی	I_5	**Chan & Kumar 2007**
	تفاوت‌های فرهنگی	I_6	**Chan & Kumar 2007**

در این پژوهش تامین‌کنندگان داروهای بیماران هموفیلی را با روش GT-MP-DM مورد ارزیابی قرار دادیم لیست تامین‌کنندگان مورد ارزیابی در جدول شماره ۳ذکر شده است.

جدول۳

شماره تامین‌کننده	نام شرکت	کشور
۱	شرکت TALECRIS	آمریکا
۲	شرکت داروسازی ثامن	ایران
۳	شرکت GREENCROSS	کره
۴	شرکت BAXTER	کلمبیا

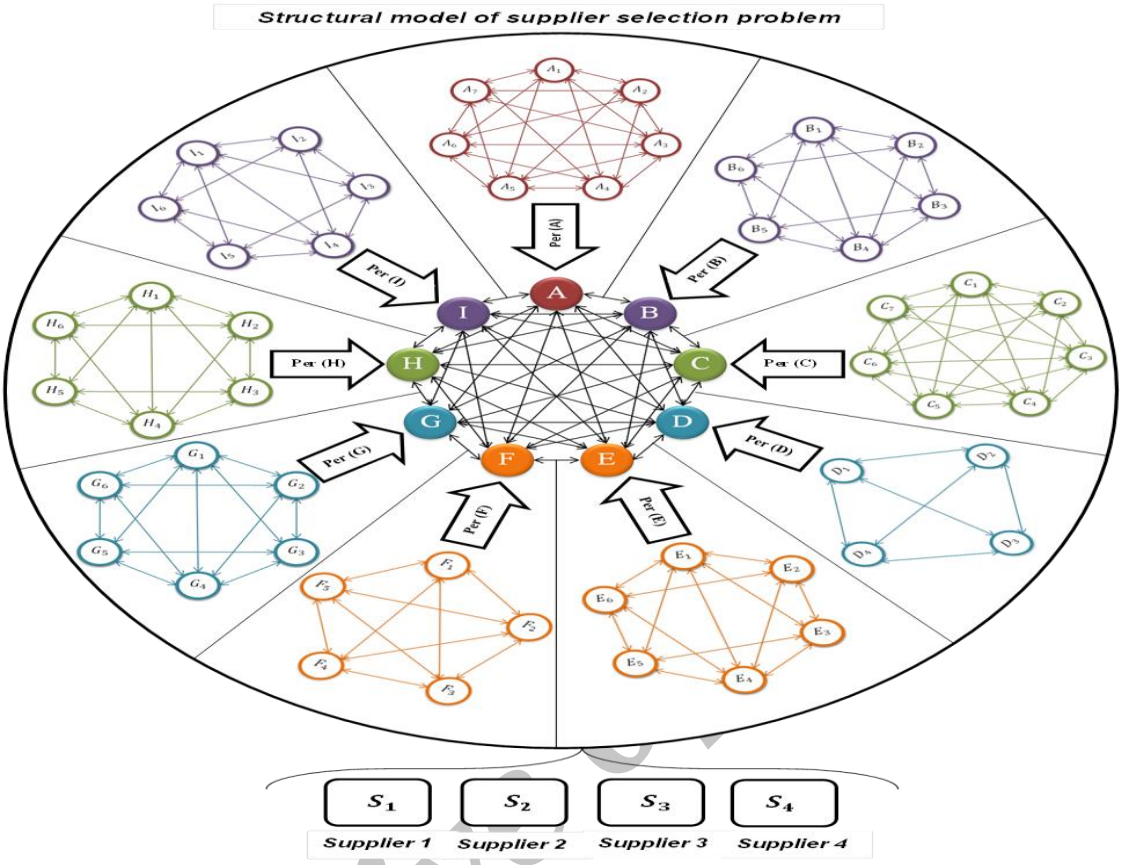
روش حل

را محاسبه میکنیم و تامین کننده ی منتخب را مشخص میکنیم ، به علت طولانی بودن ξ برای هر یک از ۴ تامین کننده پرمننت ماتریس محاسبات روش حل به ذکر پاسخ نهایی تامین کنندگان بسنده شده است

نمودار گراف

در ادامه نمودار تصمیم گراف (شکل نمایش داده شده است؛ در این شکل ۹ معیار اصلی به شکل یک ۹ ضلعی که هر گوشه‌ی آن معیار مورد نظر با علامت اختصاری مشخص شده است و زیر معیارهای هر کدام از این معیارها به گوشه‌های این شکل مرتبط شده است. این شکل ابعاد و چگونگی مسئله تصمیم را بیان می‌کند

www.SID.ir



نتایج بدست امده از روش GT-MP-DM

در رابطه با تامین‌کننده اول که تامین‌کننده منتخب نیز هست با توجه به محاسبات فوق معیارهای مربوط به پایداری زنجیره تامین صلاحیت سبز بیشترین تاثیر، سپس اهداف اقتصادی و صلاحیت اجتماعی در رتبه‌های بعدی قرار دارند و در بین بقیه معیارها ترتیب تاثیر معیارها به این ترتیب می‌باشد: سلامت، خدمات مشتریان، کیفیت، ریسک، زمان تحویل، صلاحیت ساخت و قابلیت فناوری.

امتیاز تامین‌کننده منتخب ۳/۴ برای شرکت داروسازی ثامن می‌باشد. شرکت در رتبه دومTALECRIS با امتیاز ۳/۳۶، در رتبه سوم شرکت BAXTER با امتیاز ۲/۱۶، در رتبه چهارم شرکت GREENCROSS با امتیاز ۱/۰۱۶ قرار دارند

رتبه	کشور	تامین کننده	امتیازGT-MP-DM
2	امریکا	TALECRIS	3.36
1	ایران	ثامن	3.4
3	کلمبیا	BAXTER	2.16
4	کره	GREEN CROSS	1.016

Archive of SID
www.SID.ir

مدل تخصیص سفارشات به تامین کنندگان

این مسئله یک مدل برنامه ریزی چند محصولی، چند دوره‌ای، همراه با چند تامین کننده می‌باشد. که توجه به عوامل پایداری یکی از معیارهای مهم انتخاب تامین کنندگان در این پژوهش می باشد.در این مدل می خواهیم اندازه ی سفارش به تامین کنندگان را در فضای بهداشت و درمان به دست آوریم. تابع هدف این مدل شامل دو هدف است که در زیر به آن اشاره شده است.

۱-اهداف مدل

مدل ارایه شده در این پژوهش شامل دو هدف است:

۱-۱ کاهش هزینه‌های کل

تابع هدف اول، حداقل سازی مجموع هزینه‌های خرید هزینه‌ی سفارش دهی ، هزینه‌های نگهداری وهزینه تامین محصول وارتباط با تامین کننده می‌باشد.

۱-۲ افزایش ارزش خرید

تابع هدف دوم از طریق افزایش سهم تامین کنندگان به دنبال افزایش ارزش خرید است.

۲ - فرضیات مدل

مفروضات مدل پیشنهادی:

- زنجیره تامین موردنظر در این پژوهش سه سطحی بوده و دربرگیرنده سطوح تأمین، مرکز توزیع و تقاضا (مشتری) می‌باشد.
- هم‌چنین این زنجیره تامین چندمحصولی و چنددوره‌ای در نظر گرفته شده‌است.
- موقعیت جغرافیایی محل‌های تأمین و تقاضا خارج از حدود مدل تحقیق در عملیات تعیین می‌گردد ولی مکان‌یابی مراکز توزیع توسط مدل تعیین می‌گردد.
- ظرفیت توزیع معلوم و مشخص می باشد.
- ظرفیت تأمین‌کننده معلوم و مشخص است.
- توابع هدف به صورت فازی در نظر گرفته خواهد شد.
- مدل ریاضی ارایه شده دوهدفه شامل اهداف مینیموم هزینه و ماکزیموم ارزش خرید است.
- امکان انبارش در مدل در نظر گرفته شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

- به علت اینکه دارو با جان انسان ها در ارتباط است امکان مواجه با کمبود وجود ندارد.
- تقاضاهای دوره باید در همان دوره از طرف تامین کنندگان پاسخ داده شود و سفارشات عقب افتاده در نظر گرفته نمی‌شود.
- از آن جایی که فرآورده‌های خونی با سلامت و جان انسان‌ها در ارتباط است، کمبود جایز نیست.
- تخفیف در نظر گرفته نشده است.

اندیس ها		Indices
$(1 \le i \le I)$	محصول	i
$(1 \le s \le S)$	تأمین‌کننده	s
$(1 \le d \le D)$	مرکز توزیع	d
$(1 \le c \le C)$	مشتری	$c, \hat{c}$
$(1 \le t \le T)$	دوره‌ی زمانی	t

پارامترها	Parameters
هزینه‌ی ثابت سفارش‌دهی به تأمین‌کننده s در دوره‌ی زمانی t	o_{st}
هزینه راه‌اندازی مرکز توزیع d	$cost_{d}^{dist}$
هزینه انتقال هر واحد محصول i از تأمین‌کننده s به مرکز توزیع d در دوره زمانی t	$cost_{isdt}^{sup-dist}$
هزینه انتقال هر واحد محصول i از مرکز توزیع d به مشتری c در دوره زمانی t	$cost_{idct}^{dist-cus}$
ظرفیت تأمین‌کننده s در تأمین محصول i در دوره زمانی t	cap_{ist}^{sup}
ظرفیت مرکز توزیع d برای محصول i در دوره زمانی t	cap_{idt}^{dist}
میزان تقاضای مشتری c از محصول i در دوره‌ی زمانی t	dem_{ict}
حداکثر جریان انتقال محصول i از تأمین‌کننده s به مرکز توزیع d	$flow_{isd}^{sup-dist}$

Archive of SID

www.SID.ir

حداکثر جریان انتقال محصول i از مرکز توزیع d به مشتری c	$flow_{idc}^{dist-cus}$
نرخ خرابی محصول i از تأمین‌کننده s در دوره‌ی زمانی t	q_{ist}
هزینه نگهداری محصول i در دوره زمانی t	h_{it}
هزینه‌ی خرید هر واحد محصول i از تأمین‌کننده s در دوره‌ی زمانی t	$price_{ist}$
هزینه‌ی عقد قرارداد با تأمین‌کننده s برای محصول i در دوره‌ی زمانی t	IC_{ist}
هزینه‌ی اتمام قرارداد با تأمین‌کننده s برای محصول i در دوره‌ی زمانی t	TC_{ist}
امتیاز تأمین‌کننده s	w_s
عدد بسیار بزرگ	bigm~∞

متغیرهای تصمیم **Variables**

اگر به تأمین‌کننده s برای خرید محصول i در دوره‌ی t سفارش داده شود در غیر این‌صورت	y_{ist}^{sup}	Binary
اگر با تأمین‌کننده s برای خرید محصول i در دوره‌ی t قرارداد انقعاد شود در غیر این‌صورت	S_{ist}^{sup}	Binary
اگر با تأمین‌کننده s برای خرید محصول i در دوره‌ی t قرارداد لغو شود در غیر این‌صورت	T_{ist}^{sup}	Binary
اگر مرکز توزیع d راه‌اندازی شود در غیر این‌صورت	y_{d}^{dist}	Binary
میزان خرید محصول i توسط مرکز توزیع d از تأمین‌کننده s در دوره زمانی t	$x_{isdt}^{sup-dist}$	Integer
میزان تحویل محصول i توسط مرکز توزیع d به مشتری c در دوره زمانی t	$cost_{idct}^{dist-cus}$	Integer
میزان محصول i موجود در انبار مشتری c در دوره زمانی t	inv_{ict}	Integer

Archive of SID

www.SID.ir

Trn Cost	Positive	هزینه‌ی حمل و نقل
Setup Cost	Positive	هزینه‌ی احداث مرکز توزیع
Str Cost	Positive	هزینه‌ی نگهداری
Sply Cost	Positive	هزینه‌ی تأمین محصول و ارتباط با تأمین‌کنندگان

Mathematical Model

Objective function

$$Min\ z^{\cos t} = Trn\cos t + Setup\cos t + Str\cos t + Sply\cos t$$

$$Max\ Z^{total\ purchaising\ value} = \sum_{i,s,d,t} w_s \times x_{isdt}^{sup-dist}$$

Subjected to

$$Trn\,Cost = \sum_{i,s,d,t} cost_{isdt}^{sup-dist} \times x_{isdt}^{sup-dist} + \sum_{i,d,c,t} cost_{idct}^{dist-cus} \times x_{idct}^{dist-cus} \quad (1)$$

$$Setup\,Cost = \sum_{d} \cos t_{d}^{dist} \times y_{d}^{dist} \quad (2)$$

$$Str\,Cost = \sum_{i,c,t} h_{it} \times inv_{ict} \quad (3)$$

$$Sply\,Cost = \sum_{i,s,d,t} price_{i,s,t} \times x_{isdt}^{sup-dist} + \sum_{i,s,t} o_{s,t} \times y_{ist}^{sup} + \sum_{i,s,d,t} IC_{i,s,t} \times S_{ist}^{sup} + \sum_{i,s,d,t} TC_{i,s,t} \times T_{ist}^{sup} \quad (4)$$

$$\sum_{d} x_{isdt}^{sup-dist} \le cap_{ist}^{sup} \qquad \forall i,s,t \quad (5)$$

$$\sum_{c} x_{idct}^{dist-cus} \le cap_{idt}^{dist} \qquad \forall i,d,t \quad (6)$$

$$\sum_{s} x_{isdt}^{sup-dist} \le cap_{idt}^{dist} \qquad \forall i,d,t \quad (7)$$

$$\sum_{s} x_{isdt}^{sup-dist} \ge \sum_{c} x_{idct}^{dist-cus} + \sum_{s} q_{ist} \times x_{isdt}^{sup-dist} \qquad \forall i,d,t \quad (8)$$

Archive of SID

www.SID.ir

$$inv_{ict} = inv_{ic(t-1)} + \sum_{d} x_{idct}^{dist-cus} - dem_{ict} \qquad \forall i,c,t>1 \tag{9}$$

$$inv_{ic1} = \sum_{d} x_{idc1}^{dist-cus} - dem_{ic1} \qquad \forall i,c \tag{10}$$

$$\sum_{d} y_{d}^{dist} = 1 \tag{11}$$

$$\sum_{s} x_{isdt}^{sup-dist} \le bigm \times y_{d}^{dist} \qquad \forall i,d,t \tag{12}$$

$$\sum_{d} x_{isdt}^{sup-dist} \le bigm \times y_{i,s,t}^{sup} \qquad \forall i,s,t \tag{13}$$

$$\sum_{s,d} x_{isdt}^{sup-dist} \le \sum_{s,d} flow_{isd}^{sup-dist} \qquad \forall i,t \tag{14}$$

$$\sum_{d,c} x_{idct}^{dist-cus} \le \sum_{d,c} flow_{idct}^{dist-cus} \qquad \forall i,t \tag{15}$$

$$T_{ist}^{sup} = y_{ist}^{sup} - y_{is(t+1)}^{sup} \qquad \forall i,s,t \tag{16}$$

$$S_{ist}^{sup} = y_{ist}^{sup} - y_{is(t-1)}^{sup} \qquad \forall i,s,t \tag{17}$$

هدف از ارائه مدل فوق را به ترتیب می‌توان به صورت زیر بیان نمود:

تابع هدف اول: کمینه‌سازی مجموع هزینه‌ها شامل هزینه‌های حمل و نقل، احداث مراکز توزیع، نگهداری و تأمین محصول و ارتباط با تأمین‌کنندگان است.

تابع هدف دوم: بیشینه‌سازی ارزش خرید از تأمین‌کنندگان با امتیاز بالا است.

هزینه‌ی حمل و نقل، هزینه‌ی تأسیس مرکز توزیع، هزینه‌ی نگهداری و هزینه‌ی تأمین محصول و ارتباط با تأمین‌کنندگان به ترتیب در محدودیت‌های (۱) تا (۴) آورده شده است.

میزان محصول خریداری شده از تأمین‌کنندگان نباید از ظرفیت آنان بالاتر باشد، این مفهوم در محدودیت (۵) آورده شده است.

میزان محصول انتقالی از مراکز توزیع به مشتریان نباید از ظرفیت مراکز توزیع تجاوز نماید و میزان محصول خریداری شده از تأمین‌کنندگان نباید از ظرفیت مراکز توزیع بیشتر باشد که به ترتیب در محدودیت‌های (۶) و (۷) آورده شده است.

محدودیت (۸) جهت کنترل جریان مواد بین سطوح است.

Archive of SID

www.SID.ir

محدودیت (۹) و (۱۰) جهت بالانس موجودی و ارضای تقاضا به کار گرفته شده است.

محدودیت (۱۱) تضمین می‌کند که تنها یک مرکز توزیع احداث گردد.

شرط خرید محصول از تأمین‌کننده این است که مرکز توزیع احداث و با تأمین‌کننده ارتباط گرفته شود که این مهم در محدودیت‌های (۱۲) و (۱۳) آورده شده است.

محد.دیت‌های (۱۴) و (۱۵) برای عدم تجاوز از جریان بین سطوح تعریف شده‌اند.

و در نهایت محدودیت‌های (۱۶) و (۱۷) جهت تعیین عقد و لغو قرارداد با تأمین‌کنندگان آورده شده است.

روش حل به وسیله روش MAX-MIN

مدل ریاضی ارائه شده در این پژوهش از نوع برنامه ریزی خطی می باشد که با استفاده از نرم افزار GAMS کد نویسی شده است. و بااستفاده ازروش حداکثر – حداقل وزن دهی شده و توابع هدف به یک مدل تک هدفه تبدیل میشود و حل میکنیم . به دلیل اینکه مساله دارای دو تابع هدف غیرهمجنس هستند از روش فازی ارایه شده توسط لین و همکاران (۲۰۰۴) که توسط Amid درسال

۲۰۱۱ توسعه داده شده برای فازی کردن توابع هدف و محدودیت‌ها استفاده خواهد شد.

$$Max\ \lambda$$
$$Subject\ to:$$
$$w_j \times \lambda \le \mu_{z_j}(x)$$
$$\sum_j w_j = 1$$

$\lambda \in [0,1]$

این توابع عضویت به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$\mu_{Z_l^{\max}}(x) = \begin{cases} 1 & z_l(x) > z_l^{positive} \\ 0 & z_l(x) < z_l^{negative} \\ f_{Z_l^{\max}} = \dfrac{z_l(x) - z_l^{negative}}{z_l^{positive} - z_l^{negative}}, & z_l^{negative} \le z_l(x) \le z_l^{positive} \end{cases}$$

$$\mu_{Z_k^{\min}}(x) = \begin{cases} 1 & z_k(x) > z_k^{positive} \\ 0 & z_k(x) < z_k^{negative} \\ f_{\mu_{Z_k^{\min}}} = \dfrac{z_k^{positive} - z_k(x)}{z_k^{positive} - z_k^{negative}}, & z_k^{negative} \le z_k(x) \le z_k^{positive} \end{cases}$$

برای به‌دست آوردن $z^{negative}$ و $z^{positive}$ ها به این صورت عمل می‌شود که ابتدا با در نظر گرفتن هر معیار به تنهایی مسئله حل شود که در این صورت با توجه به دو معیار موجود دو بار باید هر مسئله حل شود که برای هر حل سه معیار z_1, z_2 محاسبه می‌شود که نتایج مربوطه به صورت یک ماتریس ۲×۲ در رابطه زیر نشان داده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

$$\begin{array}{c} \\ z_1^* \\ z_2^* \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} z_1 & z_2 \end{array} \\ \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \end{array}$$

در ماتریس بالا سطر اول مربوط به حالتی است که فقط با در نظر گرفتن معیار z_1 مدل مسئله مورد نظر حل می‌شود و سطر دوم مربوط به حالت‌های در نظر گرفتن فقط معیارهای z_2 حل می‌شوند. مقادیر $z^{negative}$ و $z^{positive}$ ها نیز به‌صورت زیر محاسبه می‌شوند.

$$z_1^{negative} = \min\{a_{11}, a_{21}\} \qquad z_1^{positive} = \max\{a_{11}, a_{21}\}$$
$$z_2^{negative} = \min\{a_{12}, a_{22}\} \qquad z_2^{positive} = \max\{a_{12}, a_{22}\}$$

بنابراین توابع عضویت به صورت زیر تعریف خواهد شد:

$$\mu_{z^{\cos t}} = \frac{1194100.1 - z^{\cos t}}{1194100.1 - 637801} \qquad \mu_{z^{total\ value\ purcha\sin g}} = \frac{z^{total\ value\ purcha\sin g} - 97171.2}{115872 - 97171.2}$$

مدل به صورت زیر به فازی تبدیل می‌گردد

Mathematical Model

Objective function

$$Max\ \lambda$$

Subjected to:

$$\mu_{z^{\cos t}} = \frac{1194100.1 - z^{\cos t}}{1194100.1 - 637801} \geq \lambda \times w_1 \quad \mu_{z^{total\ value\ purcha\sin g}} = \frac{z^{total\ value\ purcha\sin g} - 97171.2}{115872 - 97171.2} \geq w_2 \times \lambda$$

سایر محدودیت‌ها بدون تغییر آورده می‌شود که برای جلوگیری از تکرار از آوردن آن خودداری کردیم.

خروجی حاصل از مدل به ازای داده‌های مطالعه موردی و $w_1 = 0.5, w_2 = 0.5$ در ادامه آورده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

			$x_{isdt}^{sup-dist}$	1	2
1	1	1		6429	6630
1	4	1		1	
2	2	1		5708	4222
2	4	1		1	
3	1	1		4323	
3	2	1			4184

		y_{ist}^{sup}	1	2
1	1	1	1	1
1	4	1	1	1
2	2	1	1	1
2	4	1	1	1
3	1	1	1	1
3	2	1	1	1

Trn Cost = 1.4812E+5 Setup Cost = 1.2000E+ 5 Sply Cost = 6.4454E+5

Str Cost = 8549 Objective 1 = 921211.80 Objective 2 = 106523.8

نتیجه گیری

حوزه‌ی بهداشت و درمان اهمیت به سزایی در افزایش سلامت جامعه دارد و از این رو یک مسئله‌ی حیاتی و اساسی در هر کشوری است. این حوزه بر مسائل سایر بخش‌ها نظیر حوزه‌های پزشکی، اجتماعی، سیاسی، اخلاقی، مالی و کسب و کارهای یک جامعه تاثیر گذار است. در این پژوهش به انتخاب تامین کنندگان برای فرآورده های داروهای انعقادی برای بیماران هموفیلی پرداختیم. ابتدا مرور ادبیاتی بر مدیریت زنجیره ی تامین، زنجیره ی تامین سبز وپایدار، زنجیره ی تامین بهداشت و درمان و حوزه های مربوط به آن داشتیم و سپس مقالاتی پیرامون انتخاب تامین کنندگان را مورد بررسی قرار دادیم. در این تحقیق، منطقه ای را در نظر گرفتیم که برای تامین داروها مورد نیاز بیماران خود، به چهار تامین کننده نیاز دارد.مراکزتوزیع داروها را از تامین کنندگان تهیه میکند وبیماران فرآورده های مورد نیاز را از این مراکز تهیه میکنند محصولات شامل سه فرآوردهی اصلی خون فاکتورهشت ، فاکتور هفت ، فاکتورنه می باشد.ابتدا به شناسایی معیارها و زیرمعیارها از طریق پرسشنامه و مصاحبه با خبرگان پرداختیم. معیارهایی که در این پژوهش شناخته شد، معیارهای صلاحیت سبز ، صلاحیت اجتماعی واهداف اقتصادی جز معیارهای پایداری زنجیره ومعیارهای کنترل کیفیت، تحویل به موقع و صلاحیت ساخت بود که در پژوهش های سایر محققین نیز به آن ها اشاره شده بود. علاوه بر آن، معیار جدیدی تحت عنوان سلامت مطرح شد که شامل زیرمعیارهای استانداردهای نگهداری داروها بسته بندی مناسب، حمل و نقل صحیح فرآورده ها، ریسک انتقال بیماری و پاسخگویی به تغییرات تقاضا بود. در کنار این معیارها، تامین کنندگان معیارخدمات مشتریان وریسک بررسی شده اند.

بعد از شناسایی معیارها، به وزن دهی و رتبه بندی تامین کنندگان با استفاده از روش گراف شبکه ای (GT-MP-DM) و از طریق نرم افزار متلب پرداختیم. نتایج به دست آمده از آن بدین شرح میباشد در رابطه با تامین‌کننده اول که تامین‌کننده منتخب نیز هست با توجه به محاسبات فوق معیارهای مربوط به پایداری زنجیره تامین صلاحیت سبز بیشترین تاثیر، سپس اهداف اقتصادی و صلاحیت اجتماعی در رتبه‌های بعدی قرار دارند و در بین بقیه معیارها ترتیب تاثیر معیارها به این ترتیب می‌باشد: سلامت، خدمات مشتریان، کیفیت، ریسک، زمان تحویل، صلاحیت ساخت و قابلیت فناوری.امتیاز تامین‌کننده منتخب ۳/۴ برای شرکت داروسازی ثامن می‌باشد. شرکت در رتبه دومTALECRIS با امتیاز ۳/۳۶، در رتبه سوم شرکت BAXTER با امتیاز ۲/۱۶، در رتبه چهارم شرکت GREENCROSS

www.SID.ir
Archive of SID

با امتیاز ۱/۰۱۶ قرار دارند.در قسمت بعد، مدل ریاضی برای مساله ی انتخاب تامین کنندگان در داروهای انعقادی ارائه شد. مدل پیشنهادی ضمن حداقل سازی مجموع هزینه های خرید، سفارش دهی، نگهداری به دنبال افزایش ارزش خرید از طریق افزایش سهم تامین کنندگان می باشد. برای حل این مدل ازروش حداقل – حداکثر فازی برای حل مدل استفاده میکنیم و بوسیله نرم افزار گمز حل کردیم

مراجع

[1]بی طرف، احمد. "ارایه ی مدلی برای ارزیابی تامین کننده و تعیین میزان سفارش بهینه هر تامین کننده در شرکت ایران خودرو دیزل"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۸۷.

[2]جعفر نژاد، احمد.، اسماعیلیان، مجید.، ربیعه، مسعود. "ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان در زنجیره ی تامین در حالت منبع یابی منفرد با رویکرد فازی"، فصل نامه مدرس علوم انسانی، دوره ی ۱۲، شماره ی ۴، زمستان ۱۳۸۷.

[3]شفیع زاده، رضا. چالش ها و راهکارهای فراروی مدیریت ز نجیره ی تامین، اولین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تامین، ۱۳۸۳.

[4]صفریان، مجتبی. "انتخاب تامین کننده با در نظر گرفتن مرحله ی پیش ارزیابی در زنجیره ی تامین"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۶.

[5]مهرگان، محمد رضا، " پژوهش عملیاتی پیشرفته "، انتشارات کتاب دانشگاهی، چاپ اول، ۱۳۸۳.

[6]مینا، حسن، "تحلیل عوامل کلیدی و ارائه ی یک مدل یکپارچه جهت انتخاب تامین کنندگان در زنجیره ی تامین سبز"، پایان نامه ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۹۲.

[7]ماهنامه علمی تخصصی لجستیک و زنجیره تأمین شماره ۳۴ دی ماه ۱۳۹۳

[8]سیدعلی, خ.ف و خ.ر. اله, . ۲۰۱۲انتخاب تامین کنندگان قطعات در صنعت خودروسازی با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی(AHP) فصلنامه مدیریت توسعه و تحول, .۵۲-۴۵,(۹)۱۳۹۱

[9] امیری, م., مقصود و جهانی, . ۲۰۱۱به کارگیری یک روشIDEA/AHP برای ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان. نشریه مدیریت صنعتی, .۲۲-۵,(۵)۲

[10] علیزاده زوارم, ع و ع. پویا, .۲۰۱۵حل مسئله انتخاب تأمینکننده با استفاده از مدل ترکیبی تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی-ویکور (FDAHP-VIKOR) مجله پژوهش های مدیریت منابع سازمانی, -۴۸,۲۳(۴)۴

[11] صوفی, پ2014 ,.., et al. ارایه یک مدل جدید چندهدفه فازی برای انتخاب تأمین کنندگان در زنجیرۀ تأمین. فصلنامه مدیریت توسعه و تحول, .۵۹-۱۳۹۲(۱۵),۴۹

[12] حدادیان, .۲۰۰۸انتخاب چند معیاره تامین کنندگان با استفاده ازAHP فازی. مطالعات مدیریت صنعتی, ۷۳-۹۶,۵

[13]کانون هموفیلی ایران

[14]Aissauri N., Haouari M., Hassini E. (2007). “Supplier selection and order lot sizing: A review”, Computers and Operation Research, 34, 3516-3540.

[15]Amid, A., Ghodsypour, S. H., & O’Brien, C. (2006). “Fuzzy multi objective linear model for supplier selection in a supply chain”, International Journal of Production Economics, 104, 394-407.

Archive of SID

www.SID.ir

[16]Amid, A., Ghodsypour, S. H., & O'Brien, C. (2008). "A weighted additive fuzzy multi objective model for the supplier selection problem under price breaks in a supply chain", International Journal Production Economics, 121(2), 323–332.

[17]Awasthi, A., Chauhan, S. S., & Goyal, S. K. (2010). "A fuzzy multi criteria approach for evaluating environmental performance of suppliers", International Journal of Production Economics, 126(2), 370–378.

[18]Bai, C., & Sarkis, J. (2010). "Green supplier development: Analytical evaluation using rough set theory. Journal of Cleaner Production", 18(12), 1200–1210.

[19]Basnet, C., Leung J.M.Y. (2005). "Inventory lot sizing with supplier selection", Computers & Operations Research, 32, 1-14.

[20]Beşkese, A., Evecen, C. (2012). "SUPPLIER SELECTION IN HEALTHCARE SECTOR", Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology, Vol. 16(1), 91-94.

[21] Buckley, J.J. (1985). "Fuzzy hierarchical analysis", Fuzzy Sets and Systems, 17(3), 233–247.

[22]Büyükozkan, G., & Çifçi, G. (2012). "A novel hybrid MCDM approach based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy TOPSIS to evaluate green suppliers", Expert Systems with Applications, 39, 3000–3011.

[23]Büyüközkan, G., & Çifçi, G. (2011). "A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information", Computers in Industry, 62(2), 164–174.

[24]Chan, F.T.S. (2003). "International selection model for supplier selection process, an AHP", International Journal of Production Economics, 41, 3549-3579.

[25]Chang, D.Y. (1996). "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP", European Journal of Operational Research. 95(3), 649–655.

[26]Chang, DY. (1992). "Extent analysis and synthetic decision", optimization techniques and applications, 1, 649-655.

[27]Chang, S.L., Wang, R.C., Wang, S.Y. (2007). "Applying a direct multi-granularity linguistic and strategy- oriented aggregation approach on the assessment of supply performance", European Journal of Operational Research, 177, 1013-1025.

[28]Chen, C., Lin, C., Huang, S. (2006). "A fuzzy approach for supplier selection in supply chain management", International Journal of Production Economics, 102(2), 289-301.

[29]Chopra, S., Meindl, p. (2007). "Supply chain management: strategy, planning and operation", Das Summa Summarum des Management, 265-275.

[30]C. R. Valeri, G. Ragno, M. A. Popovsky. (2004). "Red cell freezing and its impact on the supply chain", Transfusion Medicine, 14(5), 387-388.

[31]Demirtas, E.A., Ustun, O. (2008). "An integrated multi objective decision making process for supplier selection and order allocation", Omega, 36(1), 76-90.

[32]Dickson, G. W. (1966). "An analysis of vendor selection systems and decisions", Journal of Purchasing, 2(1), pp. 28-41.

[33]Ellram, L.M. (1990). "The supplier selection decision in strategic partnerships", Journal of purchasing and Material Management, 26(4), 8-12.

[34]Esfandiari, N., Seifbarghy, M. (2013). "Modeling a stochastic multi-objective quota allocation problem with price-dependent ordering", Applied Mathematical Modeling, 37, 5790-5800.

Archive of SID

www.SID.ir

[35]Ghodsypour, S.H., and C. O'Brien. (1998). "An integrated method using the analytical hierarchy process with goal programming for multiple sourcing with discounted prices", Proceedings of the 14th International Conference on Production Research (ICPR), Osaka, Japan .

[36]Hassanzadeh Amin, H., Razmi, J. (2009). "An integrated fuzzy model for supplier management: A case study of ISP selection and evaluation", Expert Systems with Applications, 36, 8639-8648.

[37]Hazlinna M, N., Potter, A. (2009). "Healthcare supply chain management in Malaysia: a case study", Supply chain management: An International Journal 14(3), 234-243.

[38]Hemmelmayr, V., et al. (2010). "Vendor managed inventory for environments with stochastic product usage", European Journal of Operational Research, 202 (3), 686-695.

[39]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(4), 629–639.

[40]Hu, J. (2004). "Supplier selection determination and centralized purchasing decisions", PhD. thesis, Washington State University.

[41]Jabbour, A. B. L. S., & Jabbour, C. J. C. (2009). "Are supplier selection criteria going green? Case studies of companies in Brazil", Industrial Management & Data Systems, 109(4), 477–495.

[42]Jyrki S. Rytilä, Karen M. Spens. (2006). "Using simulation to increase efficiency in blood supply chains", Management Research News, 29(12), 801-819.

[43]Kahraman, C.(2008). "Fuzzy Multi-Criteria Decision Making and fuzzy sets", Springer Optimization and Its Applications Volume 16, 1-18.

[44]Kahraman, C., Cebeci, U., Ulkan, Z. (2003). "Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP", Logistics Information Management, 16(6), 382-394.

[45]Kannan, D., Khodaverdi, R., Olfat, L., Jafarian, A., Diabat, A. (2013). "Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multi objective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain", Journal of Cleaner Production. (47), 355-367.

[46]Kasilingam, R.G., Lee, C.P. (1966). "Selection of vendors a mixed-integer programming approach", Computers and Industrial Engineering, 31:347-350.

[47]Kendall, K.E. (1980). "Multiple objective planning for regional blood centers", Long Range Planning, 13(4), 98-104.

[48]Kumar, M., Vart, P., Shankar, P. (2004). "A fuzzy goal programming approach for supplier selection problem in a supply chain", Computer and Industrial Engineering, 46, 69-85 .

[49]Kumar, M., Vrat, P., & Shankar, R. (2006). "A fuzzy programming approach for vendor selection problem in a supply chain", International Journal Production Economics, 101, 273–285.

Archive of SID

www.SID.ir