

ارزیابی و انتخاب استراتژیکی تأمین کنندگان دارو مبتنی بر مدل BOCR با استفاده از تکنیک تصمیم گیری چند معیاره فازی

مقدمه: در دهه‌های اخیر، نحوه تأمین مواد اولیه و انتخاب تأمین کنندگان در زنجیره تأمین نظام سلامت، چالشی مهم بوده است. زنجیره تأمین صنعت دارویی بخشی از این چالش‌هاست و برای انتخاب تأمین کنندگان دارویی در کشور مکانیزم خاصی وجود ندارد. لذا هدف پژوهش حاضر بدست آوردن مدلی جهت ارزیابی و اولویت‌بندی تأمین کنندگان دارو برای داروخانه‌ها می‌باشد.

روش پژوهش: روش تحقیق توصیفی - تحلیلی و یک مطالعه میدانی بوده و جامعه آماری شامل گروهی از مدیران داروخانه‌های شیراز می‌باشند که نمونه آماری از افراد مجرب و خبره مدیران انتخاب شده‌اند. ابزار اندازه‌گیری در این تحقیق شامل سه پرسشنامه محقق ساخته بوده که در اختیار پاسخگویان قرار داده شده‌اند. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش توصیفی و تحلیلی با استفاده از ساختار BOCR و روش MCDM فازی، صورت گرفته است. ضمن وزن دهی معیارهای تأمین کنندگان، رتبه‌بندی تأمین کنندگان بر اساس معیارهای تعیین شده انجام شده است.

یافته‌ها: مطابق یافته‌های تحلیل تائید عاملی ۱۴ زیر معیار در چهار معیار اصلی تعیین شد. رتبه‌بندی وزنی نشان داد که اولویت اول و دوم شاخص‌های "چابکی و سرعت (وزن ۰,۱۱۱)" و "امکان تخفیف (وزن ۰,۰۶۹)" مربوط به شاخص‌های فرصت‌ها هستند. همچنین نتایج حاصل از اولویت بندی تأمین کنندگان نشان داد دارو پخش (شاخص شباهت ۱) و هجرت (شاخص شباهت ۰,۷۶) در اولویت‌های اول و دوم قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد عواملی مانند تنوع محصولات، نرخ پایین عیوب، تجربه و تخصص تأمین کننده، کیفیت محصولات، به روز بودن فناوریها، امکان تخفیف سفارش محصول، اعتبار تأمین کننده، چابکی، هزینه بازرسی، هزینه حمل و نقل، قیمت محصول، شکایات مشتری، میزان تأخیر در ارائه محصول و شهرت تأمین کننده از مهمترین معیارهای مؤثر بر انتخاب تأمین کنندگان دارو هستند.

کلید واژه‌ها: زنجیره تأمین، تأمین کنندگان دارو، نظام سلامت، داروخانه‌ها، ساختار BOCR

۱- استادیار، گروه مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: anvar.ali67@gmail.com

۲- کارشناس ارشد مدیریت اجرایی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

مقدمه

در مسئله انتخاب یک تأمین‌کننده فرض بر این است که هر تأمین‌کننده‌ای که خواسته‌های سازمان را برآورده کند، بهتر است. در مسئله انتخاب چند تأمین‌کننده، با توجه به محدودیت‌های ظرفیت تولید، مسئله انتخاب تأمین‌کننده پیچیده‌تر می‌شود به طوری که این وضعیت سازمان باید در مورد دو مسئله تصمیم بگیرد: کدام تأمین‌کننده بهترین است و چه تعداد از هر تأمین‌کننده باید خریداری شود [۳]. یکی از مباحث مطرح در فرایند انتخاب و ارزیابی تأمین‌کنندگان، انتخاب معیارهایی جهت قضاوت در مورد تأمین‌کنندگان است که این می‌تواند کمی یا کیفی باشند که جهت کارایی بالاتر به کارگیری تلفیقی از معیارهای کمی و کیفی توصیه می‌گردد [۴]. روش‌های متفاوتی تاکنون برای حل یک مسئله تصمیم‌گیری ارائه شده است.

در موضوع انتخاب تأمین‌کننده برتر، گام اول، تهیه فهرستی کامل و جامع از معیارهای مرتبط با انتخاب گزینه‌ها است که به یقین، تعیین این معیارها، یکی از مهم‌ترین مراحل طراحی مدل است، چراکه اگر در این مرحله دقت لازم بکار گرفته نشود، معیارها به طور صحیح و همه‌جانبه انتخاب نشده و در نتیجه مدل نهایی قابلیت ارزیابی دقیقی نداشته و نتایج درستی را ارائه نخواهد داد. مرور ادبیات موضوع نشان می‌دهد که در سال‌های قبل از دهه 60 میلادی، ارزیابی گزینه‌ها بیشتر بر مبنای معیارهای مالی بوده است، لیکن از این دهه به بعد، معیارهای دیگری که در مسائل ارزیابی باید در نظر گرفته شوند، بخش مهمی از حوزه تحقیقاتی را تشکیل داده است که تأکید بیشتر بر روی این معیارها علاوه بر معیار مالی، باعث شده است که موضوع ارزیابی، شکل چند معیاره به خود بگیرد، از این روست که در حال حاضر معیارهای سنتی جای خود را به معیارهای جدیدی داده‌اند. جهت شناسایی چنین معیارهایی لازم بود تا علاوه بر معیارهای حاصل از مرور ادبیات، برای تطابق با شرایط داخلی، نظرات متخصصان داخلی نیز کسب شوند [۵].

در مقالات مرتبط با موضوع ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده که تاکنون ارائه گردیده‌اند، متنوع‌اند که در

امروزه انتخاب بهترین تأمین‌کننده از میان شماره تأمین‌کنندگان در صدر برنامه‌های خریداران در نظام سلامت قرار دارد. چنین انتخابی خصوصاً در مواقعی که خریداران مدیران ارشد و تصمیم‌گیرندگان پروژه‌های بزرگ باشند، نیازمند به کارگیری دقت بالا در تصمیم‌گیری با استفاده از روش‌ها و ابزارهای خاص برای تحلیل عوامل مختلف مربوطه می‌باشد و از این رو چنین امری، نظام سلامت را با یک مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره روبرو خواهد نمود. از طرف دیگر، با در نظر داشتن معیارهای متعددی که باید در امر تصمیم‌گیری به نحوی دخالت داده شوند، به کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای انتخاب تأمین‌کنندگان از قابلیت خوبی برخوردار می‌باشد. با افزایش حساسیت موضوع خرید، بالا رفتن تکنولوژی و به تبع آن محدود شدن تعداد تأمین‌کنندگان، افزایش قیمت کالا یا خدمت مورد نیاز، پیچیده شدن تشخیص و تعیین معیارها و مواردی اینچنین، طبیعی است که موضوع تصمیم‌گیری پیچیده‌تر خواهد شد و در نتیجه به تأمل بیشتر و ضرورت استفاده از روش‌های علمی مدون شده، نیاز خواهد داشت [۱].

بدین ترتیب، کاملاً آشکار است که تصمیم‌گیری درباره انتخاب تأمین‌کننده، نقش قابل توجهی در تولید و خدمات سازمان‌ها دارد و بسیاری از سازمان‌های باتجربه بر این باورند که انتخاب تأمین‌کننده، مهم‌ترین فعالیت یک سازمان به شمار می‌آید. فشارهای محیطی در سال‌های اخیر باعث شده است زنجیره تأمین و مدیریت مناسب آن یک عامل مهم در جهت حضور موفق در بازارهای رقابتی مطرح شود. این عامل یک مزیت رقابتی برای شرکت‌ها به شمار می‌رود. در همین راستا موضوع اولویت‌بندی و انتخاب تأمین‌کنندگان یک بحث مهم و جدی در این حوزه است و جهت ارزیابی تأمین‌کنندگان همین معیارها و فاکتورها هستند و خروجی آن رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان لازم است که معیارها و فاکتورهایی در نظر گرفته شوند که در واقع ورودی ارزیابی تأمین‌کنندگان پرداخت [۲].

تأسیس در محیط فازی انجام دادند. معیارهای منتخب در این تحقیق عبارتند از: کیفیت کالا، قیمت مناسب، تحویل بموقع، خدمات پس از فروش، حسن شهرت، پتانسیل همکاریهای اتی، عملکرد گذشت، تجهیزات و ظرفیت تولید، پاسخگویی، و تعهد به قراردادها. عابدینی و همکاران [۱۴] جهت شناسایی و اولویت بندی عوامل حیاتی موفقیت در زنجیره‌ی تامین و توزیع دارو عوامل حمایت مدیریت ارشد، استفاده از فناوری اطلاعات و مداخله دولت، فرایندها، کیفیت خدمات و اعتماد را به عنوان مهم‌ترین معیارها تعیین نمودند. سابانقی و همکاران [۱۵] معیارهای تحویل، هزینه، کیفیت، اطلاعات و سیستم های ارتباطی، تکنولوژی، انعطاف پذیری، و عوامل محیطی را در انتخاب تأمین کننده تولید دارو در صنعت داروسازی را مهم دانسته‌اند.

به‌منظور مدیریت مناسب یک زنجیره تأمین، ارزیابی تأمین‌کنندگان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این مسئله در واقع یک مسئله تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است که در آن عمل تصمیم‌گیری بر اساس یک سری معیارهای کیفی و کمی صورت می‌گیرد [۱۶]. همان‌طوری که ساعتی در مورد تصمیم‌گیری کنگره ایالات‌متحده برای چگونگی ایجاد رابطه بازرگانی با کشور چین از ساختار BOCR استفاده نموده است [۱۷]؛ در این مطالعه بر مبنای مدل BOCR از طریق متد MCDM است که می‌تواند فرایند حل مسئله را بهبود بخشد. این مدل، ساختاری سلسله مراتبی است که روی جنبه‌های مزایا (سودها) فرصت‌ها، هزینه‌ها و ریسک‌ها تمرکز می‌کند [۱۸]. مدل BOCR در هر نگرشی جامع و راهبردی است که ویژگی‌های تصمیم‌گیری کوتاه‌مدت و بلندمدت، مثبت منفی و ملموس و ناملموس را دربرمی‌گیرد [۱۹]. و در نظر گرفتن جنبه‌های گوناگون از BOCR یک گزینه که شامل معیارهای مثبت و منفی می‌باشد به تصمیم‌گیرندگان برای پیدا کردن یک‌راه جامع‌تر کمک می‌کند [۲۰].

اینجا خلاصه‌ای از آن‌ها اشاره می‌شود. در سال‌های ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۰ میلادی مهم‌ترین معیارهایی چون: قیمت، کیفیت، تحویل به هنگام، ضمانت محصول، خدمات پس از فروش، پشتیبانی فنی، آموزش، برخورد با مشتری، سابقه عملکرد، وضعیت مالی، موقعیت جغرافیایی، مدیریت و سازمان‌دهی، روابط نیروی کار، سیستم ارتباطی، پاسخگویی به خواسته‌های مشتری، توانایی در زمینه انجام تجارت الکترونیک، توانایی فنی، امکانات و ظرفیت تولید، توانایی بسته‌بندی، کنترل‌های عملیاتی، سهولت استفاده، قابلیت نگهداری، میزان فعالیت‌های گذشته، رتبه و موقعیت در صنعت، تولید محصول دوستدار طبیعت و ظاهر محصول، شناسایی شدند [۸-۶].

در سال‌های پس از ۲۰۰۰ میلادی نیز، معیارهای جدیدی به معیارهای قبل اضافه گردید که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: درک نیاز مشتری، جمع هزینه‌ها، ریسک، نگرش فنی، تضمین‌ها، حجم و نوع تجاری، خریداران پیشین، حقوق مالکیت معنوی و حقوق اختصاصی، در دسترس بودن، قابلیت اعتماد، ظرفیت حل مشکلات مربوط به کیفیت محصول، هزینه، توسعه فنی آتی (توانایی طراحی محصول جدید، تنوع تأمین، انعطاف‌پذیری، وضعیت ارتباطی (همکاری و هماهنگی)، مشتری محوری، موقعیت جغرافیایی، حمل‌ونقل، کارکرد طبق رویه کانبان، پیگیری، خدمات پس از فروش، صلاحیت و شایستگی، پاسخگویی سریع به سفارش‌ها، میزان فاصله (برحسب کیلومتر)، حمایت از طراحی ساختار محصول، زمان لازم برای تولید نمونه اولیه، حمایت در زمینه طراحی فرآیند تولید محصول، رفع تضادها، صداقت، پیروی از فرایندها و بالاخره امکانات و ماشین‌آلات [۹-۱۱].

همچنین بردبار و همکاران [۱۲]، در مطالعه‌ای جهت رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان داروهای خاص معیارهای قیمت، تحویل به‌موقع، خوش‌حسابی، عملکرد مناسب، و کیفیت را انتخاب نمودند. تقوایی سیجانی و اسماعیلیان [۱۳]، ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان با استفاده از رویکردی ترکیبی از روش‌های کانو و

¹ Benefits, opportunities, costs, risks

برای هر تصمیم باید چندین شاخص مطلوب و نامطلوب را در نظر گرفت. بسیاری از این موارد قطعی و بقیه اهمیت کمتر یا احتمالی برای تحقق دارند. شاخص‌های قطعی و مطلوب را سودها و شاخص‌های قطعی و نامطلوب را هزینه‌ها می‌نامند. از سوی دیگر شاخص‌های احتمالی و مطلوب را موقعیت‌ها و شاخص‌های احتمالی و نامطلوب را ریسک‌ها نام می‌برند. از سوی دیگر، حل یک مشکل پیچیده در چارچوب فاکتورهای سود، فرصت، هزینه و تهدید یک متدولوژی ساختارند می‌باشد که به‌طور موفقیت‌آمیزی در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است [۲۳-۲۱].

از آنجایی که امروزه، تأمین و پخش دارو رشد سریعی داشته است و بر روی کارایی و کارآمدی تأمین‌کنندگان تأکید شده است؛ این صنعت در این فیلد، دارای ارجحیت می‌باشد و اهمیت ویژه‌ای دارد [۲۱]. مراکز پخش دارو باید جهت افزایش عملکرد کلی خود، میزان رضایت و امنیت بیمار را افزایش دهند. تعدادی از مدل‌ها با استفاده از متدهای مختلف، جهت انتخاب تأمین‌کننده توسعه پیدا کرده‌اند. اکثر این مدل‌ها جهت ارزیابی میزان عملکرد بخش خدمات بهداشتی و درمانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اما تأکید کمی نیز بر روی تأمین‌کننده‌های دارو شده است و جهت ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده‌های داروخانه‌ها، تاکنون نتوانسته‌ایم به تحقیقات قابل توجهی (در زمینه این مدل‌ها) دست پیدا کنیم. در نتیجه، ما در این تحقیق جهت ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده‌های دارو، بر روی توسعه یک مدل پشتیبانی از تصمیم تمرکز کرده‌ایم. وقتی که ما چندین معیار را مورد بررسی قرار می‌دهیم، به این نتیجه می‌رسیم که استفاده از تکنیک‌های دستی جهت انتخاب تأمین‌کننده در واحد خدمات دارویی، کاملاً خسته‌کننده و مخصوصاً نامناسب و ناکارآمد است. این تکنیک‌ها باعث می‌شوند که تصمیم‌گیری سخت و مشکل باشد. علاوه بر این، تصمیم‌گیری در مورد اینکه چه چیزی، چه مقداری، در چه زمانی و به چه کسی باید سفارش داد، خیلی آسان نیست و بنابراین، تقاضاها و نیازهای بیماران به‌طور مناسبی برآورده نمی‌شوند.

چون سیستم توزیع کشورمان از لحاظ پخش دارو و به‌روز بودن و در دسترس بودن آن چندان مطلوب نمی‌باشد. این تحقیق جهت ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده‌های خدمات دارویی با استفاده از ساختار BOCR و MCDM فازی است. در این تحقیق سعی می‌گردد برای تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری داروخانه‌ها در شیراز الگویی ارائه گردد تا آن‌ها بتوانند برای اخذ تصمیمات در خصوص حل مشکل کمبود دارو و برنامه‌ریزی در آینده برای این داروخانه‌ها از این الگو استفاده نمایند. در حال حاضر مکانیزم مشخصی برای انتخاب تأمین‌کنندگان دارویی در کشور (به‌طور عام) و در شیراز (به‌طور خاص) وجود ندارد و در امر انتخاب معیارهای مختلفی بکار گرفته می‌شوند. لذا به نظر می‌رسد که در این موضوع سؤالاتی مانند سؤالات زیر مطرح باشد:

معیارهای مؤثر بر ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان دارو بر اساس ساختار BOCR کدام‌اند؟
اولویت‌بندی معیارهای مؤثر بر انتخاب تأمین‌کنندگان دارو چگونه است؟

برای پاسخ به سؤالات فوق ابتدا دسته‌بندی جامعی از معیارهای تأثیرگذار در مسئله انتخاب تأمین‌کنندگان دارویی شیراز انجام شد. در ادامه کار، از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای انتخاب بهترین تأمین‌کنندگان استفاده شد. لذا هدف از انجام این تحقیق شناسایی و تعیین ارزش وزنی شاخص‌های مؤثر بر تأمین‌کنندگان بر پایه BOCR و انتخاب تأمین‌کنندگان در تصمیم‌گیری برای چگونگی تأمین دارو برای داروخانه‌های شیراز می‌باشد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش جزو پژوهش‌های توصیفی-تحلیلی مطالعات میدانی است. جامعه آماری این تحقیق شامل گروهی از مدیران داروخانه‌های شیراز می‌باشند. نمونه آماری شامل ۱۲ نفر افراد مجرب‌تر و خبره‌تر از مدیران در جامعه انتخاب شده است. روش‌های گردآوری اطلاعات

نظر گرفتن جنبه‌های گوناگون از BOCR یک گزینه که شامل معیارهای مثبت و منفی می‌باشد به تصمیم‌گیرندگان برای پیدا کردن یک راه جامع‌تر کمک می‌کند [۲۴]. از سوی دیگر، با توجه به اطلاعات ناقص یا غیر قابل دسترس، عدم اطمینان بخش جدایی‌ناپذیر در پروسه‌های حل یک مساله تصمیم‌گیری چند معیاره است. بنابراین، در این مقاله یک مدل ترکیبی بر اساس فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی و تاپسیس تحت محیط فازی برای ارزیابی مساله انتخاب تامین‌کننده پیشنهاد شده است [۲۵]. روش AHP یک فرآیند تصمیم‌گیری انعطاف‌پذیر و سازمان‌یافته را ارائه می‌کند که می‌تواند وزن معیارها و گزینه‌ها را با استفاده از رویکرد ماتریس مقایسات زوجی تعیین نماید. در روش AHP، وابستگی‌ها باید به صورت خطی، از بالا به پایین و بالعکس باشد. این روش همچنین قادر است هم معیارهای کیفی و هم کمی را ارزیابی نماید تا همه جنبه‌های مساله مورد مطالعه در نظر گرفته شده و نتایج دقیق‌تری استخراج گردند [۲۶]. تکنیک تاپسیس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای اولویت‌بندی بر اساس شباهت به راه حل ایده‌آل استفاده می‌شود. از این تکنیک می‌توان برای رتبه‌بندی و مقایسه گزینه‌های مختلف و انتخاب بهترین گزینه و تعیین فواصل بین گزینه‌ها و گروه‌بندی آنها استفاده نمود. در تحقیقات مختلف، روش ادغامی AHP و TOPSIS به این صورت است که ابتدا وزن معیارها و زیر معیارها به کمک روش AHP محاسبه می‌شود و از این وزن‌ها در روش تاپسیس به منظور رتبه‌بندی گزینه‌ها بهره‌گیری می‌شود [۲۵]. روش فازی در مواقعی که رابطه‌ی میان معیارهای موجود و یا گزینه‌های مختلف دارای عدم قطعیت باشد و این روابط در قالب اعداد قطعی قابل بیان نیستند، استفاده از تئوری فازی مفید می‌باشد. تئوری فازی تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد تا یک مساله پیچیده را به شکل ساده‌ای با استفاده از مقادیر زبانی فرموله کنند [۲۴]. بنابراین در این تحقیق کاربرد ترکیبی مدل تحقیق با استفاده از روش‌ها و منابع مختلف؛ مدل BOCR [۲۴]، مدل ترکیبی سلسله

این پژوهش به دودسته کتابخانه‌ای و میدانی تقسیم می‌شود. در خصوص گردآوری اطلاعات مربوط به ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش از روش‌های کتابخانه‌ای و جهت جمع‌آوری اطلاعات برای پاسخ به سؤالات پژوهش از روش میدانی (با کمک پرسشنامه) استفاده برده که به صورت یک پیمایش انجام شده است. در این پژوهش از سه پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده؛ پرسشنامه اول برای تعیین و تأیید معیارها با استفاده از "نسبت اعتبار محتوا"؛ پرسشنامه دوم با مقایسات زوجی معیارهای تأمین‌کننده دارو؛ و پرسشنامه سوم برای انتخاب تأمین‌کننده از طریق سنجش و امتیازدهی بر اساس معیارها بوده است. ضمناً محقق با استفاده از روش‌های مختلف سعی کرده اطلاعات و داده‌ها را "با استفاده از ساختار BOCR و روش MCDM فازی، از طریق نرم‌افزارهای اکسپرت چویس و تاپسیس سالور" در جهت تحلیل و ارزیابی آن مورد بررسی قرار دهد.

در این تحقیق بعد از یافتن ۳۷ مورد عوامل تأمین‌کننده داروها از ادبیات تحقیق، تدوین پرسشنامه‌های محقق ساخته و تعیین خبرگان، تحلیل داده‌ها طی مراحل زیر انجام شده است.

مرحله ۱: تعیین شاخص‌های انتخاب تأمین‌کنندگان از تکنیک "نسبت اعتبار محتوا"

مرحله ۲: تعیین اوزان اهمیت شاخص‌ها به وسیله روش AHP فازی

مرحله ۳: رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان از تکنیک تاپسیس

مدل منتخب پژوهش

با توجه به این که پارامترهای متعدد کمی و کیفی مانند سودها، فرصت‌ها، هزینه‌ها و تهدیدها بر روی انتخاب تأمین‌کننده مناسب تأثیر گذار هستند و اغلب در تضاد با یکدیگر هستند، این انتخاب یک فعالیت دشوار، پیچیده و طاقت فرسا می‌باشد. از سوی دیگر، حل یک مشکل پیچیده در چارچوب فاکتورهای BOCR که یک متدولوژی ساختارمند می‌باشد به طور موفقیت‌آمیزی در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. در

مراتبی فازی و تاپسیس [۲۵]، مدل ترکیبی سلسله مراتبی فازی و BOCR [۲۷]، مدل ترکیبی تاپسیس و BOCR [۲۸] پیشنهاد داده شده است.

یافته‌ها

در این پژوهش تجزیه و تحلیل داده‌ها در سه مرحله به شرح ذیل انجام شده است:

مرحله ۱: تعیین شاخص‌های انتخاب تأمین‌کنندگان از تکنیک "نسبت اعتبار محتوا"

در این پژوهش از تکنیک "نسبت اعتبار محتوا" جهت گزینش شاخص‌ها استفاده شده است. بدین منظور، از نظرات اساتید و خبرگان سازمان مورد مطالعه، استفاده گردید. لاوشه یک روش پرکاربرد را برای سنجش اعتبار محتوا ابداع کرد. این روش میزان موافقت میان ارزیابان یا داوران در خصوص "مناسب یا اساسی بودن" یک شاخص خاص را اندازه‌گیری می‌کند. لاوشه با استفاده از این فرض فرمول زیر را برای سنجش اعتبار محتوا ابداع کرد که به آن نسبت اعتبار محتوا گفته می‌شود [۲۹].

$$CVR = \frac{(ne - \frac{N}{2})}{\frac{N}{2}}$$

CVR: نسبت اعتبار محتواست.

N: کل تعداد ارزیابان یا داوران است.

ne: تعداد ارزیابان یا داورانی است که بیان می‌دارند شاخص موردنظر "اساسی یا سودمند" است.

در این مرحله، پرتکرارترین شاخص‌های انتخاب تأمین‌کنندگان (بر اساس ادبیات تحقیق) و نیز با بهره‌گیری از نظرات اعضای نمونه‌ی آماری پژوهش که شامل ۱۲ نفر از خبرگان سازمان هستند، به تعداد ۳۷ شاخص شناسایی گردید. بر اساس جدول لاوشه، نسبت اعتبار محتوا مورد قبول با توجه به این تعداد از

¹ Lawshe

ارزیابان برابر با ۵۶/۰ هست. طبق نظر لاوشه هر ۳۷ شاخص به ۱۲ نفر از داوران داده شد و از آن‌ها پرسیده شد که آیا شاخص موردنظر برای سنجش سازه‌ی موردنظر اساسی سودمند هست یا نه؟ برای ۱۴ شاخص بیش از نیمی از داوران بیان داشتند که آن شاخص اساسی یا سودمند است، آن شاخص از اعتبار محتوا برخوردار شده است. تعداد ۲۳ شاخص از اعتبار محتوا برخوردار نشده‌اند. (جدول ۱)

مرحله ۲: تعیین اوزان اهمیت شاخص‌ها به وسیله روش AHP فازی

در این مرحله از پژوهش، بر اساس اوزان اهمیت شاخص‌های انتخاب تأمین‌کنندگان که در قسمت قبلی بر اساس نظرات خبرگان به دست آمد، وزن دهی شدند. بدین منظور از تکنیک AHP فازی توسعه یافته چانگ استفاده گردید.

با توجه به مدل سلسله مراتبی تحقیق، بایستی ۵ ماتریس مقایسه زوجی زیر تشکیل گردد:

ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی (مزایا، فرصت‌ها، هزینه‌ها، ریسک‌ها)

ماتریس مقایسه زوجی شاخص‌های هر یک از معیارهای مزایا، فرصت‌ها، هزینه‌ها، و ریسک‌ها

مرحله ۲،۱: در این قسمت از پژوهش، اوزان اهمیت شاخص‌های انتخاب تأمین‌کنندگان بر اساس ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی (مزایا، فرصت‌ها، هزینه‌ها، ریسک‌ها) تعیین شدند. بدین منظور از تکنیک AHP فازی توسعه یافته چانگ، استفاده شده است. (جدول ۲)

طبق نتایج به دست آمده از جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که مزایا، فرصت‌ها، هزینه‌ها و ریسک‌ها به ترتیب در اولویت‌های یک تا چهار قرار گرفتند.

مرحله ۲،۲: سپس ماتریس مقایسه زوجی به تفکیک برای هر یک از زیر شاخص‌های "معیار مزایا"، "معیار فرصت‌ها"، "معیار هزینه‌ها" و "معیار ریسک‌ها" تشکیل داده و مراحل حل آن‌ها انجام شده است و در نهایت وزن نهایی شاخص‌ها، محاسبه و رتبه‌بندی آن‌ها انجام شده است. با توجه به اینکه در این مرحله، وزن

مرحله اول؛ تعیین مهم‌ترین شاخص‌های انتخاب تأمین‌کنندگان: جهت انتخاب مهم‌ترین شاخص‌های انتخاب تأمین‌کنندگان، ۳۷ شاخص از پرتکرارترین شاخص‌های انتخاب تأمین‌کنندگان بر اساس "ادبیات تحقیق و نیز با بهره‌گیری از نظرات ۱۲ نفر از خبرگان داروخانه‌ها"، شناسایی گردید. بدین منظور از تکنیک روایی نسبت اعتبار محتوا استفاده گردید. در این مرحله ۲۳ شاخص حذف و ۱۴ شاخص انتخاب شدند. شاخص‌های انتخاب‌شده در قالب ۴ معیار مزایا، فرصت‌ها، تهدیدها و ریسک‌ها طبقه‌بندی شدند.

مرحله دوم؛ تعیین اوزان اهمیت شاخص‌ها به‌وسیله روش AHP فازی: در این مرحله ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی و زیر معیارهای هر یک از آن‌ها به تفکیک از طریق مدل سلسله مراتبی فازی انجام شده است. نتایج نشان داد رتبه‌بندی عوامل اصلی BOCR به ترتیب؛ مزایا، فرصت‌ها، هزینه‌ها، ریسک‌ها حاصل شده است.

در مورد نتایج مربوط به شاخص‌های سودها از دیدگاه تأمین دارو معلوم می‌گردد شاخص تنوع محصولات بالاترین ارزش وزنی را دارا می‌باشد و پس‌از آن شاخص نرخ پایین عیوب ارزش وزنی بالایی را به دست آورده است. در این خصوص باید یادآوری شد در حال حاضر یکی از مشکلات داروخانه‌ها نداشتن تنوع در دارو و بعضاً داروهای تقلبی است. لذا شایسته است تأمین‌کنندگان به این مهم‌ها توجه بیشتری کنند تا ضمن ایجاد اعتماد در داروخانه‌ها، موجب ایجاد اعتماد بیشتر مشتریان به داروخانه‌ها گردند.

در مورد نتایج مربوط به شاخص‌های موقعیت‌ها، از دیدگاه تأمین دارو معلوم می‌گردد شاخص "چابکی و سرعت در پاسخگویی به نیازها" بالاترین ارزش وزنی را دارا هست و پس‌از آن شاخص "امکان تخفیف در صورت حجم بالای سفارش محصول" ارزش وزنی بالایی را به دست آورده است. در این مورد باید گفت امروزه چابکی و قیمت پایین اجناس هر تأمین‌کننده‌ای در اولین اولویت‌های اول هر خریداری است. لذا توصیه بر اجرا و به‌کارگیری خدمات ناب است تا تأمین‌کنندگان

محلی هر شاخص در وزن هرکدام از معیارهای BOCR ضرب می‌شود و وزن نهایی آن به دست می‌آید. (جدول ۳)

مرحله ۲،۳؛ سپس تست ناسازگاری ماتریس مقایسات زوجی انجام شده است. مقادیر هر ۴ شاخص کمتر (مساوی) ۰/۱ است. پس می‌توان نتیجه گرفت که کلیه ماتریس مقایسات زوجی سازگار فازی است. (جدول ۴)

مرحله ۳؛ رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان بر اساس معیارهای ۱۳ گانه

پس از تعیین اوزان اهمیت شاخص‌های انتخاب تأمین‌کننده، در این قسمت از پژوهش، تأمین‌کنندگان رتبه‌بندی شدند. بدین منظور از تکنیک تاپسیس استفاده گردید.

در گام اول، از خبرگان خواسته شد تا بر اساس تجربیات خود، نه تأمین‌کننده را بر اساس ۱۴ شاخص معرفی شده در بخش‌های قبلی، ارزیابی کنند (بر اساس نمرات ۱ تا ۵). در گام دوم، محاسبات مربوط به رتبه‌بندی ۱۰ تأمین‌کننده دارو بر اساس ۱۴ شاخص انجام شده است. (جدول ۵)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش، رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان دارو بر اساس شاخص‌های BOCR با رویکرد تلفیقی فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس بود. نمونه آماری این پژوهش را ۱۲ نفر از خبرگان داروخانه‌های شیراز تشکیل دادند. تأمین‌کنندگان مورد مطالعه شامل "اکسیر، البرز، رازی، رسالت، بهستان، فردوس، هجرت، دارو پخش، پاسارگاد، جهرم، بوردپخش" هستند. تجزیه و تحلیل داده‌ها در سه مرحله انجام شده است. (ضمناً مطابق نتایج به‌دست‌آمده نرخ ناسازگاری تمامی ماتریس‌ها از ۰،۱ کمتر می‌باشد که دلیل ثبات بسیار بالا سازگاری مناسب نتایج حاصل از نظرات کارشناسان در خصوص هر یک از شاخص‌های مربوط به معیارهای اصلی سودها، هزینه‌ها، موقعیت‌ها و ریسک‌ها می‌باشد).

توجه بیشتری در برنامه‌ریزی‌های مدیران به آن‌ها معطوف گردد.

مرحله سوم؛ رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان از طریق تاپسیس: در این قسمت از پژوهش، پس از تعیین اوزان اهمیت شاخص‌های انتخاب تأمین‌کننده، تعداد ۱۰ تأمین‌کننده بر مبنای ۱۴ شاخص رتبه‌بندی شدند. نتایج حاصل از اولویت بندی تأمین‌کنندگان مورد مطالعه عبارت‌اند از: دارو پخش، هجرت، رازی، البرز، فردوس، پاسارگاد چهارم، بوردا پخش، بهستان، رسالت و اکسیر. نتایج این رتبه‌بندی می‌تواند برای داروخانه‌ها در میزان اعتماد، تعاملات کاری و رفتاری با تأمین‌کنندگان مورد توجه قرار گیرد.

مقایسه نتایج: اکثر مدل‌های مذکور (BOCR، AHP فازی و تاپسیس) جهت ارزیابی میزان عملکرد بخش خدمات بهداشتی و درمانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، و تأکید کمی بر روی تأمین‌کننده‌های دارو شده است و جهت ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده‌های داروخانه‌ها، تاکنون نتوانسته‌ایم به تحقیقات قابل توجهی در زمینه این مدل‌ها دست پیدا کنیم. در نتیجه، ما در این تحقیق جهت ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده‌های دارو، بر روی توسعه یک مدل پشتیبانی از تصمیم تمرکز کرده‌ایم.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که مهم‌ترین معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان دارو عبارتند از: تأخیر زمان تحویل، میزان شکایات مشتری، شهرت تأمین‌کننده، قیمت محصول، هزینه ارزیابی و بازرسی، هزینه حمل و نقل، چابکی و سرعت در پاسخگویی، تخفیف خرید، شهرت و اعتبار، کیفیت محصولات، تنوع محصولات، نرخ پایین عیوب، تجربه و تخصص، و فناوری‌های روز. در تحقیق بردبار و همکاران [۱۲] معیارهای انتخابی برای ارزیابی تأمین‌کنندگان دارو؛ قیمت، تحویل به موقع، تسویه حساب، عملکرد مناسب، و کیفیت تعیین شدند. سیچانی و اسماعیلیان [۱۳]، کیفیت کالا، قیمت مناسب، تحویل بموقع، خدمات پس از فروش، حسن شهرت، پتانسیل همکاری‌های آتی،

توانند بر اساس الگوی نابی جوابگوی بهتری به داروخانه‌ها باشند.

در مورد نتایج مربوط به شاخص‌های هزینه‌ها، از دیدگاه تأمین دارو معلوم می‌گردد شاخص "قیمت محصول" بالاترین ارزش وزنی را دارا می‌باشد و پس از آن شاخص "هزینه ارزیابی و بازرسی از محصول" ارزش وزنی بالایی را به دست آورده است. به لحاظ کمبود داروهای مناسب و باکیفیت قابل قبول جهت استفاده در داروخانه‌ها، عرضه کاهش پیدا کرده و هزینه خرید جهت تأمین داروها افزایش پیدا کرده است ضمن اینکه این منابع محدود مورد استفاده طیف وسیعی از داروخانه‌ها نیز می‌باشد و تقاضا برای تأمین آن بیش از پیش زیاد شده است. بنابراین در تصمیم‌گیری برای تأمین داروهای لازم و باکیفیت از لحاظ شاخص هزینه‌ها، این شاخص نقش مهم‌تری نسبت به دیگر شاخص‌های هزینه دارد.

در مورد نتایج مربوط به شاخص‌های ریسک‌ها، از دیدگاه تأمین دارو معلوم می‌گردد شاخص "میزان تأخیر در ارائه محصول" بالاترین ارزش وزنی را دارا می‌باشد و پس از آن شاخص "میزان شکایات مشتری از محصول این تأمین‌کننده" ارزش وزنی بالایی را به دست آورده است. با توجه به کاهش داروهای باکیفیت در سال‌های گذشته به دلیل عواملی مثل تحریم، بی نظارتی، احتکار و ... خطر و ریسک ارائه دارو محتمل افزایش خواهد یافت. همچنین رتبه‌بندی کل ۱۴ زیر شاخص مربوط به کل ساختار BOCR نشان داد که اولویت اول و دوم شاخص‌های "چابکی و سرعت در پاسخگویی به نیازها" و "امکان تخفیف در صورت حجم بالای سفارش محصول" مربوط به شاخص‌های فرصت‌ها هستند. اولویت‌های آخر شاخص‌های "تجربه و تخصص تأمین‌کننده" و "دارا بودن فناوری‌های روز" مربوط به شاخص‌های مزایا هستند. مابقی در حدفاصل بین این‌ها قرار گرفتند.

از آنجایی که زیر شاخص‌های چابکی و پاسخگویی و .. مهم‌ترین شاخص‌های تصمیم‌گیری محسوب می‌گردند، باید نسبت به دیگر شاخص‌های مؤثر در این خصوص

لازم به توضیح است که امروزه به علت افزایش زمینه‌های رقابتی در سطح جهان، مدیریت تأمین‌کنندگان به‌عنوان یک موضوع حساس و تعیین‌کننده‌ای برای موفقیت سازمان‌ها در کسب‌وکارها مطرح گردیده است. یک سازمان به‌منظور بهینه‌سازی زمینه‌های رقابتی می‌بایستی انتخاب صحیح تأمین‌کنندگان را به‌عنوان یک بخش ضروری از فعالیت‌های خود در نظر بگیرد. ارزیابی تأمین‌کنندگان یک مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره پیچیده است. و این مسئله زمانی پیچیده‌تر خواهد شد که وابستگی و روابط نزدیک بین معیارهای انتخابی مطرح باشد. انتخاب تأمین‌کننده در عمل به دلیل وجود معیارهای کمی و کیفی، روابط بین این معیارها، محدودیت‌های مختلف از جمله؛ پاسخگویی، سرعت در عمل، قیمت و کیفیت مناسب، و... یک تصمیم‌گیری چند معیاره است. نظر به اهمیت بحث انتخاب تأمین‌کننده و تأثیر آن بر عملکرد داروخانه‌ها می‌بایست مدلهایی برای انتخاب تأمین‌کننده استفاده شود که اهمیت نسبی و تبادل بین معیارها را در فرایند انتخاب تأمین‌کننده در نظر بگیرد. لذا روش ترکیبی "تکنیک روابی نسبت اعتبار محتوا"، "AHP فازی" و "تکنیک تاپسیس" پیشنهادی می‌تواند بهترین ترکیب از تأمین‌کنندگان را جبران تمامی محدودیت‌ها انتخاب نماید. از مهم‌ترین جنبه نوآوری تحقیق می‌توان به مدلی ترکیبی (نسبت اعتبار محتوا، BOCR، AHP، فازی و تاپسیس) در انتخاب تأمین‌کنندگان دارو اشاره کرد. مدل پیشنهادی برای داروخانه‌های شیراز و دیگر داروخانه‌های کشور قابل‌اجرا بوده و امکان ارزیابی تأمین‌کنندگان دارو را با استفاده از مدل BOCR فراهم می‌آورد.

و به محققین اتی پیشنهاد می‌شود موضوع "بررسی روابط بین شاخص‌های انتخاب تأمین‌کنندگان به‌وسیله تکنیک نقشه‌های شناختی فازی و "ISM"؛ را تحقیق نمایند.

عملکرد گذشته، تجهیزات و ظرفیت تولید، پاسخگویی، و تعهد به قراردادر شناسایی کردند.

نتایج تحقیق عابدینی و همکاران [۱۴] نشان می‌دهد عوامل حمایت مدیریت ارشد، استفاده از فناوری اطلاعات و مداخله دولت، سه عامل نخست بین عوامل اثرگذار، و فرایندها، کیفیت خدمات و اعتماد سه عامل نخست بین عوامل اثرپذیر می‌باشند. همچنین، حمایت مدیریت ارشد پرتعامل‌ترین عامل و مداخله‌ی دولت به عنوان کم‌تعامل‌ترین عامل، شناخته شد.

سابقی و همکاران [۱۵] معیارهای تولید دارو در صنعت داروسازی تحویل، هزینه، کیفیت، اطلاعات و سیستم‌های ارتباطی، تکنولوژی، انعطاف‌پذیری، و عوامل محیطی برشمردند.

هیچکدام از تحقیقات مذکور نه تنها رتبه‌بندی معیارها را در ساختار BOCR انجام ندادند، بلکه علاوه بر متفاوت بودن نوع معیاره، تکنیک‌های بکار رفته هم متفاوت بوده است. لذا مقایسه نتایج را سخت می‌کند. مع الوصف در نتایج پژوهش محققان تفاوت جدی وجود دارد. در بردبار و همکاران [۱۲] عوامل قیمت، تحویل به موقع و عملکرد مناسب از مهمترین معیارهای تأمین‌کنندگان داروهای خاص تعیین شدند. در پژوهش تقوایی سیجانی و اسماعیلیان [۱۳]، تعهد به قراردادها، کیفیت کالا، و پاسخگویی بترتیب رتبه‌های ۱ تا ۳ را کسب کردند. عابدینی و همکاران [۱۴] نشان دادند تاثیرگذارترین عوامل؛ حمایت مدیریت ارشد، استفاده از فناوری اطلاعات و مداخله دولت هستند. در تحقیقات سابقی و همکاران [۱۵] تحویل بموقع، هزینه کالا، کیفیت کالا، رتبه‌های ۱ تا ۳ را کسب کردند. در حالیکه نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد رتبه‌های ۱ تا ۳ را بترتیب؛ چابکی و سرعت در پاسخگویی، تخفیف در قیمت، و تاخیر در ارائه محصول کسب کرده اند. اولاً معیارهای ثابت و استاندارد نیست که در همه تحقیقات به یکسان بررسی شوند. ثانياً به دلیل اختلاف در شرایط منطقه‌ای و عوامل محیطی، رویکردها متفاوت‌اند. در نتیجه نتایج تحقیقات (ظاهراً مشابه) عملاً قابل مقایسه نیستند.

تشکر و قدردانی

همکاری صمیمانه کارشناسان بهداشت و درمان و بعضی از داروخانه‌های شیراز که در تعیین معیارهای اولیه مشارکت جدی داشته‌اند، سپاسگزاری می‌شود.

بدینوسیله از زحمات و همکاری گروهی از مدیران داروخانه‌های شیراز قدردانی می‌شود. و همچنین از

جدول ۱- شاخص‌های انتخاب‌شده بر اساس مدل BOCR بر اساس نظرات اعضای نمونه‌ی آماری تحقیق

معیار	شاخص‌های تأیید شده	تعداد حذف شده
مزایا	تنوع محصولات	۷ شاخص
	نرخ پایین عیوب	
	تجربه و تخصص تأمین کننده	
	کیفیت محصولات	
	دارا بودن فناوری‌های روز جهت اطلاع‌رسانی محصولات (وبسایت، تلفن گویا و ..)	
فرصت‌ها	امکان تخفیف در صورت حجم بالای سفارش محصول	۶ شاخص
	شهرت و اعتبار تأمین کننده	
	چابکی و سرعت در پاسخگویی به نیازها	
هزینه‌ها	هزینه ارزیابی و بازرسی از محصول این تأمین کننده	۵ شاخص
	هزینه حمل و نقل محصول از محصول این تأمین کننده با توجه به موقعیت جغرافیایی	
	قیمت محصول	
ریسک‌ها	میزان شکایات مشتری از محصول این تأمین کننده	۵ شاخص
	میزان تأخیر در ارائه محصول	
	شهرت تأمین کننده در احتمال افزایش غیرموجه قیمت به دلیل کمیاب بودن دارو	

جدول ۲- اوزان نهایی و رتبه معیارهای اصلی انتخاب تأمین کننده بر اساس مدل BOCR

رتبه	وزن نرمال شده	وزن نرمال نشده	شاخص‌های اصلی
۱	۰/۲۸۴	۱	مزایا
۲	۰/۲۸۳	۰/۹۹۸	فرصت‌ها
۳	۰/۲۶۰	۰/۹۱۵	هزینه‌ها
۴	۰/۱۷۳	۰/۶۰۹	ریسک‌ها

جدول ۳- وزن نهایی زیر شاخص‌های ۱۴ گانه

معدل BOCR	رتبه	وزن	شاخص
ریسک‌ها	۳	۰/۰۹۳	میزان تأخیر در ارائه محصول
ریسک‌ها	۴	۰/۰۸۸	میزان شکایات مشتری از محصول این تأمین کننده
ریسک‌ها	۵	۰/۰۷۹	شهرت تأمین کننده در احتمال افزایش غیرموجه قیمت به دلیل کمیاب بودن دارو
هزینه‌ها	۱۰	۰/۰۶۲	قیمت محصول
هزینه‌ها	۱۱	۰/۰۶۱	هزینه ارزیابی و بازرسی از محصول
هزینه‌ها	۱۲	۰/۰۵	هزینه حمل و نقل محصول با توجه به مکان تأمین کننده

مدل BOCR	رتبه	وزن	شاخص
فرصت ها	۱	۰/۱۱۱	چابکی و سرعت در پاسخگویی به نیازها
فرصت ها	۲	۰/۰۹۶	امکان تخفیف در صورت حجم بالای سفارش محصول
فرصت ها	۶	۰/۰۷۷	شهرت و اعتبار تامین کننده
مزایا	۹	۰/۰۶۴	کیفیت محصولات
مزایا	۷	۰/۰۶۸	تنوع محصولات
مزایا	۸	۰/۰۶۵	نرخ پایین عیوب
مزایا	۱۳	۰/۰۴۶	تجربه و تخصص تامین کننده
مزایا	۱۴	۰/۰۴۱	دارا بودن فناوری های روز

جدول ۴- تست ناسازگاری گوگوس و بوچر

CR g	CI g	CR m	CI m	ماتریس
۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶	مقایسه معیارهای اصلی
۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۷	شاخص های مزایا
۰/۰۲۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	شاخص های فرصت ها
۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۸۸	۰/۰۹۵	شاخص های تهدیدها
۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۵	شاخص های ریسک

جدول ۵- رتبه بندی تأمین کنندگان دارو بر اساس شاخص های تعیین شده

رتبه	شاخص شباهت	تأمین کننده
۱	۱	دارو پخش
۲	۰/۷۶۰۹	هجرت
۱۰	۰/۴۸۳۸	اکسیر
۹	۰/۴۹۰۱	رسالت
۸	۰/۴۹۵۴	بهستان
۴	۰/۵۰۱۹	البرز
۷	۰/۴۹۶۱	بوردپخش
۳	۰/۵۰۲	رازی
۶	۰/۴۹۸۲	پاسارگاد جهرم
۵	۰/۵	فردوس

Reference:

- 1- Jiamruangjarus P, Naenna T. An integrated multi-criteria decision-making methodology for conveyor system selection. *Cogent Engineering*. 2016 Dec 31; 3(1):1158515.
- 2- Hosseini S, Morshedlou N, Ivanov D, Sarder MD, Barker K, Al Khaled A. Resilient supplier selection and optimal order allocation under disruption risks. *International Journal of Production Economics*. 2019 Jul 1; 213:124-37.
- 3- Ting SC, Cho DI. An integrated approach for supplier selection and purchasing decisions. *Supply Chain Management: An International Journal*. 2008 Mar 14.
- 4- Bai C, Kusi-Sarpong S, Badri Ahmadi H, Sarkis J. Social sustainable supplier evaluation and selection: a group decision-support approach. *International Journal of Production Research*. 2019 Nov 17; 57(22):7046-67.
- 5- Scholte T. Supplier Sustainability ASSESSMENT Validation and Evaluation Model. M.A. Thesis. Eindhoven University of Technology; 2019.
- 6- Dickson GW. An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of purchasing*. 1966 Feb; 2(1):5-17.
- 7- Spekman RE. Strategic supplier selection: Understanding long-term buyer relationships. *Business horizons*. 1988 Jul 1; 31(4):75-81.
- 8- Tracey M, Tan CL. Empirical analysis of supplier selection and involvement, customer satisfaction, and firm performance. *Supply Chain Management: An International Journal*. 2001 Oct 1.
- 9- Esposito E, Passaro R. Evolution of the supply chain in the Italian railway industry. *Supply Chain Management: An International Journal*. 2009 Jun 19 ;(14)4: 303–313.
- 10- Shemshadi A, Shirazi H, Toreihi M, Tarokh MJ. A fuzzy VIKOR method for supplier selection based on entropy measure for objective weighting. *Expert Systems with Applications*. 2011 Sep 15; 38(10):12160-7. [In Persian].
- 11- Abdel-Basset M, Manogaran G, Gamal A, Smarandache F. A hybrid approach of neutrosophic sets and DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Design Automation for Embedded Systems*. 2018 Sep 1; 22(3):257-78.
- 12- Bordbar MA, Noorbakhsh I, Cheraghi Badi S, Nasr Esfahani A. Prioritize and select suppliers of specific drugs using the AHP hierarchical analysis process method (Oct 28), Third International Accounting and Management Conference. Mehr Ishraq Conference, Tehran.2014. [In Persian].
- 13- Taghvaei sichani H, Esmaeilian M. Evaluation and ranking of suppliers using a combined approach of Kano and TOPSIS methods in a fuzzy environment (Case study of Goldaro Pharmaceutical Company), 2nd International Conference on Industrial Management, Babolsar, Mazandaran University, Iran. 2017, 18 & 20 April. . [In Persian].
- 14- Abbdini A, Irani R, Yzdani HR. Identify and prioritize the critical success factors in the drug supply and distribution chain using the Demitel technique. *Journal of Paramedical School of Tehran University of Medical Sciences (Payavard Salamat)*, 2019; 13(1): 45-59. [In Persian].
- 15- Sabbaghi MM. A Supplier Selection Model Emphasizing the Project Risk Management in Drug Production in Pharmaceutical Industry. *Tehnički glasnik*. 2020 Jun 11; 14(2):111-20.
- 16- Torres-Ruiz A, Ravindran AR. Use of interval data envelopment analysis, goal programming and dynamic eco-efficiency assessment for sustainable supplier management. *Computers & Industrial Engineering*. 2019 May 1; 131:211-26.
- 17- Saaty TL, Vargas LG. The decision by the US congress on China's trade status: a multicriteria analysis. In *Models, Methods, Concepts &*

- Applications of the Analytic Hierarchy Process 2001 (pp. 305-317). Springer, Boston, MA.
- 18- Saaty TL, Ozdemir M. Negative priorities in the analytic hierarchy process. *Mathematical and computer modeling*. 2003 May 1; 37(9-10):1063-75.
- 19- Liang TF. Fuzzy multi-objective production/distribution planning decisions with multi-product and multi-time period in a supply chain. *Computers & Industrial Engineering*. 2008 Oct 1; 55(3):676-94.
- 20- Yazgan HR, Boran S, Goztepe K. Selection of dispatching rules in FMS: ANP model based on BOCR with choquet integral. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2010 Jul 1; 49(5-8):785-801.
- 21- Fashoto SG, Akinuwaesi B, Owolabi O, Adelekan D. Decision support model for supplier selection in healthcare service delivery using analytical hierarchy process and artificial neural network. *African journal of business Management*. 2016 May 14; 10(9):209-32.
- 22- Jiamruangjarus P, Naenna T. An integrated multi-criteria decision-making methodology for conveyor system selection. *Cogent Engineering*. 2016 Dec 31; 3(1):1158515.
- 23- Mu E. Using AHP BOCR analysis for experiential business education and prioritisation of international opportunities. *International Journal of Business and Systems Research*. 2016; 10(2-4):364-93.
- 24- Gedela RK, Mohan KK, Prasad VK. Application of BOCR models in service oriented architecture (SOA): study on model validation through quantification for QoS considerations. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. 2018 Dec 1; 9(6):1346-54.
- 25- Ali SM, Burney SA, Khan SY. Fuzzy-AHP-TOPSIS: An integrated multi-criteria decision support system for supplier selection in Pakistan's textile industry. *IJCSNS*. 2020 Apr; 20(4):91.
- 26- Ador MS, Rahman MT, Ahmed S. Comparison of Fuzzy-AHP and AHP Approach for Supplier Evaluation and Selection in a Cement Manufacturing Company. 2020: 10, 37-63
- 27- Wardayanti A, Zakaria R, Sutopo W, Louhenapessy BB. Supplier Selection Model of the Lithium-ion Battery using Fuzzy AHP and Analysis of BOCR. *International Journal of Sustainable Transportation*. 2018 Apr; 1(1):1-8.
- 28- Wang Y. The Selection of Prefabricated Components Supply Partners Based on BOCR-TOPSIS Method. *Revista de la Facultad de Ingeniería*. 2017; 32(5):197-208.
- 29- Safaie N, Piroozfar S, Golrizgashti S. Identifying and Ranking Supply Chain Management Damages Using Analytic Network Process (FMCG Case Study). *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*. 2019 Sep 1; 30(3):313-27.

Strategic Evaluation and Selection of Pharmaceutical Suppliers BOCR - Based Using Fuzzy Multi Criteria Decision Making

Anvari A¹, Reihani R²

● Abstract

Introduction: it has been an important challenge; how to supply raw materials and select suppliers in the health supply chain. The pharmaceutical industry is part of these challenges, and there is no specific mechanism for selecting pharmaceutical suppliers. Therefore, the aim of this study is to provide a model for evaluating and prioritizing pharmaceutical suppliers for pharmacies.

Methods: The research method is descriptive-analytical and a field study; and the statistical population includes a group of managers of Shiraz pharmacies; statistical sample of experienced and expert managers has been selected. The measuring instruments included three researcher-made questionnaires that were provided to the respondents. Data analysis was performed in two descriptive and analytical sections using BOCR structure and fuzzy MCDM method. Weighing the criteria of suppliers, the ranking of suppliers has been done based on the set criteria.

Results: According to the confirmation analysis factors, 14 sub-criteria were determined in four main criteria. Weight rankings showed that the first and second priorities of the indicators were "agility and speed (weight 0.111)" and "discounts cost (0.069)". Also, the results obtained from the prioritization of suppliers showed that Daroopakhsh (similarity index 1) and Hejrat (similarity index 076) companies were in the first and second priorities.

Conclusion: The results showed factors such as product diversity, low defect, experience and expertise, quality, up-to-date technologies, discount in cost, credit, agility, inspection cost, shipping cost, product price, customer complaints, delay rate and supplier reputation are the most important criteria influencing the selection of drug suppliers.

Keywords: Supply Chain, Pharmaceutical Suppliers, Health System, Pharmacies, BOCR structure.

1- Assistant Professor, Department of Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran, (corresponding author), anvar.ali67@gmail.com

2- M.Sc, Department of Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran