



شناسایی و تبیین عوامل تاثیرگذار بر مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو

حمید ترکاشوند^۱

قدرت الله طالب نیا*^۲

هاشم نیکومرام^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۰۶

چکیده

حوزه دارو و درمان موضوعی استراتژیک در بنیان یک کشور محسوب می شود و زنجیره توزیع آن عاملی تاثیرگذار در کیفیت و قیمت محصولات دارویی است که به دست افراد جامعه می رسد.

این تحقیق از طریق روش AHP فازی و نظر خبرگان که متخصصین با سابقه شاغل در صنعت توزیع دارو ایران هستند، عوامل تاثیرگذار بر مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو را شناسایی و میزان اهمیت نسبی آنها را مشخص و رتبه بندی کرده است. با مرور ادبیات موضوع، عوامل تاثیرگذار در مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو در پنج گروه هزینه انبار و نگهداری، هزینه حمل و نقل، هزینه تکنولوژی، هزینه نیروی انسانی و هزینه ارتباط با شرکای تجاری شناسایی گردید.

بر اساس نظرات خبرگان عامل "هزینه انبار و نگهداری کالا" و "هزینه ارتباط با شرکای تجاری" را پر اهمیت ترین عوامل تاثیرگذار در مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو تشخیص دادند. اعتقاد بر این است که سازمانها می توانند از طریق بکارگیری روشهای نوین و مناسب جهت پیش بینی صحیح عرضه و تقاضا، موجودی خود را به نحوی مناسب مدیریت نموده تا هزینه های انبارش خود را تا حد قابل قبولی کاهش دهند. همچنین با به کارگیری روش های مسیر بندی و سیستم توزیع هوشمند می توان تا حد زیادی هزینه های حمل نقل را بهبود بخشیده و به زنجیره توزیع دارو کاراترری در کشور دست یافت.

کلید واژه: مهندسی هزینه، توزیع دارو، تحلیل سلسه مراتبی فازی

^۱ دانشجوی دکتری گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
torkashvand3000@gmail.com

^۲ استاد گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
ghtalebnia@yahoo.com

^۳ استاد گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
hn.nikoomaram@gmail.com

مقدمه

حوزه دارو و درمان موضوعی استراتژیک و حیاتی برای یک جامعه محسوب می شود زیرا به طور مستقیم با سلامت افراد جامعه در ارتباط است و مشکل و اختلال در این حوزه می تواند روی ثبات و پایداری یک کشور در حوزه های دیگر هم تاثیر بگذارد. دسترسی به داروهای لازم به عنوان یک واحد ضروری سازنده در یک سیستم کارای سلامت تعریف می شود و توسط سازمان بهداشت جهانی^۴ به عنوان عامل قابل توجه برای دستیابی به پوشش سلامت جهانی تعریف شده است (WHO, 2010a).

امروزه تنوع در محصولات و تقاضا برای محصولات درمانی روز به روز در حال افزایش است و این موضوع شبکه توزیع دارو را پیچیده تر می کند و فشار زیادی را بر روی زنجیره توزیع دارو و دسترسی به کالاهای دارویی امن، موثر و با کیفیت وارد می نماید. زنجیره توزیع دارو یک عامل حیاتی در تدارک خدمات درمانی است و ۲۰ تا ۶۰ درصد از هزینه های درمانی را شامل می شود (انگارورا و همکاران^۵، ۲۰۱۹).

مطالعات گذشته نشان دادند که بخش های دارویی با چالش های بسیاری مانند کیفیت پائین محصولات، قیمت های بسیار بالا، کمبودهای مداوم محصولات دارویی رو به رو هستند که مانعی برای دسترسی به کیفیت بالا و قیمت های مقرون به صرفه است (اورگانیزشن^۶، ۲۰۰۸)، لیلی (۲۰۲۱).

صنعت داروسازی در ایران در سال ۱۳۹۹ با تاسیس موسسه پاستور و تصویب قانون طبابت در این سال گام های اولیه خود را آغاز کرد. پس از وقوع انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ براساس "طرح ژنریک" بیش از ۸۰ درصد از واحدهای تولید دارو به مالکیت دولت درآمدند که حجم عمده تولید در انحصار این بخش بود. پس از پایان جنگ در جریان سیاست خصوصی سازی صنایع، قسمت اعظم کارخانجات داروسازی دولتی به بانک ها و یا نهادهای عمومی واگذار شد. یکی از اجزای قابل توجه در زنجیره توزیع دارو، شرکت های توزیع

دارو ایران هستند که نزدیک به ۵۰ شرکت را شامل می شود (وزارت صنعت، معدن و تجارت (۲۰۱۸)).

زنجیره توزیع دارو بر روی دو موضوع در دسترس بودن و هزینه کالاهای دارویی بسیار تاثیر گذار است و یک مرحله کلیدی در زنجیره تامین دارو، شبکه توزیع است، که نشان دهنده موجودی ها و جریان ها از نقطه ی تولید تا تحویل به مشتری یا مصرف کاربر نهایی است (راشتن و همکاران^۷، ۲۰۲۲).

ناکارآمدی در این صنعت میتواند باعث بروز مشکلاتی از جمله، تحمیل هزینه های سنگین بر شبکه توزیع، کاهش بازدهی توزیع کنندگان، افزایش زمان انتظار، کاهش ایمنی داروها، افزایش هزینه ی موجودی در بیمارستان ها، کاهش کارایی عملیات بیمارستان ها، عدم رضایت بیمار، دیر رسیدن دارو به بیمار و در نهایت خسارت جانی شود (سپاسی و همکاران (۲۰۲۱)).

سپاسی و همکاران (۲۰۲۱) در تحقیقات خود ۱۱ عارضه را در شبکه بازار توزیع دارو ایران شناسایی کردند. این عارضه ها شامل: در دسترس نبودن یا کمبود دارو، عرضه داروهای تقلبی، فروش بی رویه ی داروهای بدون نسخه، فعالیت بازار سیاه و قاچاق دارو، قیمت بالا و نوسانات شدید قیمتی، عدم تعامل کافی با مصرف کنندگان در داروخانه، هزینه های زیاد توزیع، عملکرد پائین شبکه توزیع در تحویل های اضطراری، خارج از برنامه و پیش بینی نشده، زمان زیاد برای جستجو و یافتن دارو (به ویژه در مورد داروهای خاص) و کیفیت پائین پاسخگویی به شکایات مصرف کنندگان از عارضه های شناسایی شده در این مطالعه می باشد.

همچنین جنتیان و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیق خود به مشکلاتی مانند زمان بندی نامناسب تحویل و توزیع دارو اشاره کردند که موجب به موقع نرسیدن دارو به بیماران و یا از طرف دیگر حجم عظیم داروهای تاریخ گذشته می شود. این پژوهش در حوزه صنعت توزیع دارو ایران صورت گرفته است که در این خصوص تحقیقات زیادی انجام نشده است و نتایج این تحقیق می تواند تصویری روشن از نقاطی که برای مهندسی هزینه شرکت های فعال در این صنعت باید

⁶ Organization

⁷ Rushton et al (2022)

⁴ WHO (World Health Organization)

⁵ Ongarora et al (2019)

به آن توجه شود ارائه دهد. این تحقیق و تحقیقات دیگر در این زمینه می تواند به متخصصین، محققین و قانون گذاران کمک کند تا با فضای صنعت آشنایی بهتری کسب و تصمیمات بهتری اتخاذ کنند.

در توصیف اهمیت اجرایی پژوهش می توان چنین گفت که با توجه به کلیه مطالب فوق الذکر، موضوع مهندسی هزینه و نقدینگی شاهرگ حیاتی سازمانها برای بقا می باشد. از طریق این پژوهش و شناسایی عوامل تاثیرگذار بر مهندسی هزینه در سازمانها و به ویژه صنعت توزیع دارو، می توان اقدامات اصلاحی در راستای کنترل و کاهش هزینه ها به کار گرفت. از این رو، هرگونه اقدام و عملی در خصوص بهینه سازی فرآیندها و هزینه ها، اهمیت و تاثیر بسزایی در حیات سازمانها دارد.

مرور ادبیات

سباقی و سباقی^۸ (۲۰۰۴) در تحقیق خود نشان داده اند که با بهبود آموزش کارکنان در امور مدیریت و استفاده از تکنولوژی، مواجهه با کمبود دارو در کنیا به صورت معناداری کمتر شده است. نتیجه تحقیق کنیانگی (۲۰۱۸) نشان داد تغییر در سیستم عرضه از روش فشاری^۹ به روش کششی^{۱۰} به میزان زیادی مواجهه با کمبود دارو را کاهش می دهد.

بووچیت و همکاران^{۱۱} (۲۰۲۰) در مقاله خود به شناخت عوامل کلیدی موفقیت یا توانایی لازم برای اجرای برنامه مدیریت زنجیره تامین تقاضا محور^{۱۲} در زنجیره تامین خدمات درمانی پرداختند. آنها این عوامل را در ۷ بعد: شفافیت، تکنولوژی، همکاری، توافق سازمانی، منابع انسانی، مدیریت توزیع و مدیریت عملکرد خلاصه کردند.

لیلی^{۱۳} (۲۰۲۲) زنجیره توزیع دارو کشور کنیا را مستند کرده و شبکه توزیع دارویی آن را به ۴ مرحله کلی دسته بندی کرده است:

الف) شناخت نیاز برای تقاضای کالاها، ب) خرید، ج) انبار کردن و د) توزیع به مشتری ها تقسیم کرده است.

آنها سپس از طریق روش تجزیه تحلیل ارزش چند جانبه^{۱۴} فاکتورهای ارزش آفرین و غیر ارزش آفرین را در فرآیندهای توزیع دارو آن کشور شناسایی کرده اند.

عابدینی و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی از تکنیک دیمتل فازی استفاده کرده است تا به شناسایی و اولویت بندی عوامل حیاتی موفقیت در زنجیره تامین و توزیع صنعت دارو کشور ایران بپردازد. عابدینی و همکاران (۲۰۱۹) عامل های حمایت مدیریت ارشد و مداخله دولت را جز تاثیرگذارترین عوامل در موفقیت شرکت های توزیع دارو شناسایی کرد، در ارتباط با مداخله دولت، عابدینی و همکاران (۲۰۱۹) ذکر کردند که جدی ترین معضل در ایران مساله تخفیف های کالایی است. از آنجا که دارو یک کالای استراتژیک است و فلسفه درمانی دارد تخفیف کالایی در این صنعت غلط است لذا در صورتی که سازمان غذا و دارو آفر کالایی در این صنعت را ممنوع کند، تولید کنندگان با افزایش کیفیت محصول خود رقابت می کنند. بدین گونه شاهد کالاهای با کیفیت تر خواهیم بود که به نفع مصرف کنندگان است.

صنعت حمل و نقل هوایی به عنوان صنعت پیشرو و اثرگذار در پیشرفت و توسعه هر کشور مطرح و وضعیت آن یکی از شاخص های اصلی و مهم توسعه محسوب می شود. ولی با چالشهای مختلفی از جمله افزایش هزینه ها مواجهه است، تسلط بر ساختار هزینه ای شرکت های هواپیمایی می تواند نظام بهره برداری از هواپیما را بر اصول سیستماتیک اداره کند. هدف از انجام این تحقیق، مطالعه و بررسی مدیریت هزینه در شرکت های هواپیمایی و شناسایی راهکارهای کاهش هزینه می باشد. تحلیل و راهکارها در چهار بعد ساختار، نیروی انسانی، تکنولوژی و بودجه بندی اولویت بندی گردید و در نهایت با توجه به نتایج تحقیق راهکارهای عملیاتی بر اساس چهار بعد ارائه گردید. (لطفی جلال آبادی، مصطفی حسینی، سید جمال (۱۴۰۱))

لیائو، یانگ و کوئن^{۱۵} (۲۰۲۳) در پژوهشی مشکلاتی مانند مزاد ظرفیت، تهیه و تامین نابهنگام مواد و تجهیزات، حمل و نقل نامطمئن و تحریف اطلاعات به طور مکرر در زنجیره

¹² Demand-driven supply chain management (DDSCM)

¹³ Delyth Lelei (2022)

¹⁴ Multi Attribute Value Analysis (MAVA)

¹⁵ Liao, Yang & Quan

⁸ Sabbaghi, A. & Sabbaghi, N. (2004)

⁹ push

¹⁰ pull

¹¹ Bvuchete et al (2020)

تامین ساخت و ساز رخ می دهد. در پاسخ به نیاز فوری به افزایش صنعتی سازی ساخت و ساز، مدیریت زنجیره تامین ساخت و ساز راه حلی را با هماهنگی تولید و منابع، همکاری همه طرف های اصلی در فعالیت های ساخت و ساز و یکپارچه سازی اطلاعات ساخت و ساز ارائه می دهد. انعطاف پذیری مدیریت زنجیره تامین ساخت و ساز نقش مهمی در تضمین پایداری در محیط نامطمئن ایفا می کند اما توجه کافی به آن نمی شود. بنابراین چارچوبی برای دستیابی به تاب آوری مدیریت زنجیره تامین ساخت و ساز از ابعاد سازمان، مدیریت و فناوری ایجاد شد. چارچوب هدایت شده بیشتر پیشنهاد می کند که تحقیقات آینده در مدیریت زنجیره تامین ساخت و ساز باید بر تعامل شرکت کنندگان در چرخه حیات، ادغام اطلاعات، انعطاف پذیری و دیجیتالی کردن با فناوری های جدید تمرکز کند.

امروزه اطلاعات و دانش با زندگی بشر چنان درهم آمیخته شده است که عصر حاضر را عصر اطلاعات نامیده اند. در این شرایط نقش انسان در سازمان و نوع نگاه به او، سهم بسزایی در موفقیت یا شکست سازمان خواهد داشت. با آغاز هزاره سوم، هر روز نقش منابع انسانی پررنگ تر شده و اکنون از آن به عنوان تنها عامل کسب مزیت رقابتی پایدار یاد می شود. همچنین با توجه به تحولات شگرف در حوزه مدیریت منابع انسانی، برنامه ریزی منابع انسانی مبتنی بر شایستگی ها جایگاه ویژه ای پیدا کرده است. از این رو در این مطالعه مسئله زمان بندی پروژه با در نظر گرفتن منابع چند مهارت و شایستگی نیروی انسانی مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور یک مدل بهینه سازی چند هدفه یکپارچه زمان بندی پروژه و تخصیص نیروی انسانی شامل حداقل سازی زمان تکمیل پروژه، حداقل سازی هزینه اجرای پروژه و حداکثر سازی سطح کیفی پروژه از طریق بهینه سازی منابع انسانی ارائه شده است. (بهمن شجاعی و همکاران (۱۴۰۰))

روش شناسی پژوهش

این پژوهش یک تحقیق توصیفی-اکتشافی است که در ابتدا با استفاده از مرور ادبیات موضوع عوامل تاثیرگذار بر مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو را شناسایی و سپس

با استفاده از نظر خبرگان صنعت توزیع دارو ایران میزان اهمیت هر یک از آنها را بر مهندسی هزینه مشخص می کند. که در این راستا از تکنیک سلسله مراتب تحلیل فازی^{۱۶} استفاده شده است تا با استفاده از داده های تفسیرگرایانه که از نظر خبرگان شاغل در این صنعت که به وسیله پرسشنامه مقایسات زوجی به دست آمده، عوامل تاثیرگذار بر مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو ایران رتبه بندی شود و وزن هر عامل به دست آید. لذا این پژوهش سوالات زیر را بررسی می کند:

۱- چه عواملی در مهندسی هزینه کسب و کار شرکت های توزیع دارو موثر است؟

۲- میزان تاثیرگذاری عوامل اثرگذار در مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو به چه میزان است؟

شناسایی عوامل تاثیرگذار بر مهندسی هزینه:

هر کسب و کار برای حفظ حیات خود و پایداری به مهندسی هزینه های خود نیاز دارد و شرکت های توزیع دارو نیز از این قاعده مستثنی نیستند... اما آنچه که حائز اهمیت است این است که چه عواملی بر مهندسی هزینه یک شرکت اثر گذار است.

با توجه به مرور ادبیات صورت گرفته، عوامل تاثیرگذار بر مهندسی هزینه به خصوص مهندسی هزینه در شرکت های توزیع دارو را می توان در قالب پنج حوزه دسته بندی کرد: هزینه انبار و نگهداری، هزینه حمل و نقل، هزینه تکنولوژی، هزینه نیروی انسانی و هزینه ارتباط با شرکای تجاری (به خصوص تامین کنندگان و مشتریان). بنابراین هر کدام از پنج عامل به صورت زیر تعریف می گردد:

۱. **هزینه انبارداری و نگهداری کالا:** شامل کلیه هزینه های است که برای نگهداری کالاها در انبار به شرکت تحمیل می شود. علاوه بر این نگهداری کالاها در انبار همراه با آسیب ها، دزدی ها و ضایعاتی می شود که به کالا وارد می شود و برای شرکت هزینه های مازادی را به بار می آورد.

۲. **هزینه حمل و نقل:** یک شرکت توزیع دارو به عنوان حلقه واسطی برای انتقال دارو به مصرف کننده عمل می کند. شرکت برای دریافت کالا از تولید کننده و رساندن

روزنبوم^{۱۹} (۱۹۹۹)، کاهرامان^{۲۰} (۲۰۰۸)، خوشند و همکاران^{۲۱} (۲۰۱۹).

بنابراین، برای نخستین بار ون لارهوون و پدريسج^{۲۲} شکلی از روش تحلیل سلسله مراتبی را ارائه دادند که در آن برای قضاوت خبرگان از اعداد مثلثی فازی استفاده شده بود (چانگ^{۲۳}، ۱۹۹۶). مجموعه های فازی یک عضویت طیفی را به یک عدد اختصاص میدهند در حالی که در مجموعه های کلاسیک دو حالت وجود دارد و یک عدد یا به یک مجموعه تعلق دارد و یا به یک مجموعه تعلق ندارد. اعداد فازی مثلثی نوع خاصی از اعداد فازی هستند که تابع عضویت آنها با سه مولفه به صورت (L, M, U) تعریف می شود که در آن L کمترین میزانی است که متغیر می تواند بپذیرد، M محتمل ترین عددی است که متغیر می تواند بپذیرد و U بیشترین عددی است که یک متغیر می تواند قبول کند و همچنین تابع عضویت اعداد به شکل زیر است.

$$\mu_M^{(x)} = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l}, & x \in [l, m] \\ \frac{x-u}{m-u}, & x \in [m, u] \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

برای مقایسات دو عدد فازی مثلثی^{۲۴} از اعمال جبری به شکل زیر استفاده می شود.

- $(l_1, m_1, u_1) \oplus (l_2, m_2, u_2) = (l_1+l_2, m_1+m_2, u_1+u_2)$
- $(l_1, m_1, u_1) \odot (l_2, m_2, u_2) = (l_1.l_2, m_1.m_2, u_1.u_2)$
- $(l_1, m_1, u_1)^{-1} = (1/l_1, 1/m_1, 1/u_1)$

روش محاسبات و تجزیه و تحلیل یافته های مساله در این تحقیق از گونه ای از روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی فازی تبعیت می کند که چانگ، ۱۹۹۶ معرفی کرد.

به منظور تعیین میزان وزن تاثیرگذاری عوامل طبق روش چانگ مراحل زیر طی می گردد:

کالا به مشتری خود تکیه بر وسایل نقلیه خود دارد. بهره گیری از این وسایل نقلیه همراه با هزینه های انرژی و تعمیرات و نگهداری است که آن ها نیاز دارند.

۳. هزینه تکنولوژی: تکنولوژی هر روز در حال پیشرفت است و همه صنایع را شامل می شود. هر شرکتی برای بقا در صنعت خود نیاز دارد از تجهیزات و تکنولوژی های که صنعت خود را تحت تاثیر قرار می دهد آگاه شود و در صورت نیاز از آنها استفاده کند و این موضوع با خود، هزینه همراه دارد.

۴. هزینه نیروی انسانی: هزینه نیروی انسانی، هزینه ای است که چه به صورت هزینه مستقیم، حقوق کارکنان و چه به صورت غیر مستقیم، اضافه کار یکی از اقلام بزرگ هزینه ای یک شرکت را شامل می شود و می تواند هدفی برای کاهش هزینه باشد.

۵. هزینه ارتباط با شرکای تجاری (به خصوص تامین کنندگان و مشتریان): بسیاری از بهبودها و پیشرفت های کاری با کمک همکاری و همراهی شرکای تجاری شرکت ها (مشتری ها و تامین کنندگان) حاصل می شود. این هزینه ها شامل انتخاب مناسب تامین کنندگان براساس شهرت، قیمت و توانایی تامین کنندگان است. علاوه بر این ساختن روابط مستحکم با مشتری ها و تامین کنندگان کمک می کند تا به قراردادهای روشن جهت همکاری رسید به طوری که برای هر دو طرف این همکاری سودآور باشد

رتبه بندی و میزان تاثیرگذاری عوامل:

روش تحلیل سلسله مراتبی برای نخستین بار توسط ساعتی^{۱۷} در سال ۱۹۸۰ به منظور روشی برای تصمیم گیری های چند معیاره^{۱۸} ارائه شد. بزرگترین جنبه منفی روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده از مقیاس های قضاوتی ثابت است که قادر نیست عدم قطعیت را در مسائل و مقایسات زوجی خبرگان داخل کند (کاراپتروویچ و

²¹ Khoshand et al

²² Van Laarhoven and Pedrycg

²³ Chang

²⁴ Triangular Fuzzy Number

¹⁷ saaty

¹⁸ Multi-criteria Decision Making (MCDM)

¹⁹ Karapetrovic and Rosenbloom

²⁰ Kahraman

(الف) پرسشنامه مقایسه ای عوامل تاثیر گذار بر سودآوری شرکت های توزیع دارو توسط خبرگان شاغل در صنعت که بالای ۱۰ سال سابقه کاری دارند و دارای تخصص متمایز هستند تکمیل می شود. تمایز تخصص خبرگان تحقیق کمک می کند تا مساله از زوایای متفاوتی مورد بررسی قرار گیرد. این تخصص ها شامل مهندسی صنایع، حسابداری، فناوری و اطلاعات است.

درایه N_i^j در ماتریس مقایسه ای نشان دهنده میزان اولویت عامل i به عامل j در ارتباط با سودآوری شرکت های توزیع دارو در ایران است. این یک عدد فازی است که براساس مقیاس ۹ تایی ساعتی طبق جدول زیر تعیین می شود.

جدول ۱. تبدیل عبارات کلامی مقایسه ای و مقایسه های مقایسه ای غیر فازی به معادل فازی

کلامی	فازی	مقایسه ای	مقایسه ای غیر فازی
a_{ij}	$(x w f o \rightarrow f y a i f o) \rightarrow f o e q u a i f $	1	(1,1,1)
a_{ij}	$\bar{O} a a$	2	(1,2,3)
a_{ij}	$x w d a n w f o \rightarrow f o e q u a i f $	3	(2,3,4)
a_{ij}	$\bar{O} a a$	4	(3,4,5)
a_{ij}	$x w d a n w f o \rightarrow f o e q u a i f $	5	(4,5,6)
a_{ij}	$\bar{O} a a$	6	(5,6,7)
a_{ij}	$x w d a n w f o \rightarrow x b a i f o $	7	(6,7,8)
a_{ij}	$\bar{O} a a$	8	(7,8,9)
a_{ij}	$d e v n w f o \rightarrow f o e q u a i f $	9	(9,9,9)

(ب) پس از جمع آوری پرسشنامه ها، میانگین هندسی نرماتی که هر کدام از خبرگان برای هر کدام از درایه های ماتریس مقایسه ای زوجی داده اند محاسبه می شود.

به منظور همگرایی بهتر در نتایج تحقیق ضمن جمع آوری پرسشنامه ها از خبرگان تحقیق، دلایل آنها برای نرماتی که داده اند نیز جمع آوری می شود و در صورتی که به همگرایی و سازگاری مناسبی نرسیدیم، دلایلی که هر کدام از خبرگان ارائه داده اند سازمان دهی می شود و به اطلاع کلیه خبرگان رسانده می شود و از آنها می خواهیم دوباره مقایسات زوجی خود را انجام دهند. این مراحل تا زمانی که ماتریس به سازگاری مناسبی برسد ادامه پیدا می کند.

(ج) پس از اینکه به ماتریس سازگاری در مقایسات عوامل تاثیر گذار رسیدیم. جمع اعداد فازی هر سطر و سپس مجموع کل که شامل جمع مجموع اعداد فازی سطور است به شکل زیر محاسبه می شود

$$\text{جمع سطر } i\text{ام} = \sum_{j=1}^m N_i^j$$

$$\text{جمع کل} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m N_i^j$$

و در نتیجه از رابطه زیر S_i محاسبه می شود

$$S_i = \sum_{j=1}^m N_i^j \odot \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m N_i^j \right]^{-1}$$

(د) با استفاده از S_i که برای هر سطر (عامل) محاسبه شد، ماتریس درجه امکان پذیری عوامل از طریق فرمول زیر محاسبه می شود.

$$\mu_M^{(x)} = \begin{cases} V(M_1 \geq M_2) = 1, & \text{اگر } m_1 \geq m_2 \\ V(M_1 \geq M_2) = hgt(M_1 \cap M_2) & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

$$hgt(M_1 \cap M_2) = \frac{l_2 - u_1}{(m_1 - u_1) - (m_2 - l_2)}$$

(ر) کمینه را برای هر سطر ماتریس درجه امکان پذیری محاسبه می کنیم و برابر با d'_i می گذاریم و بردار W' به شکل زیر تهیه می شود.

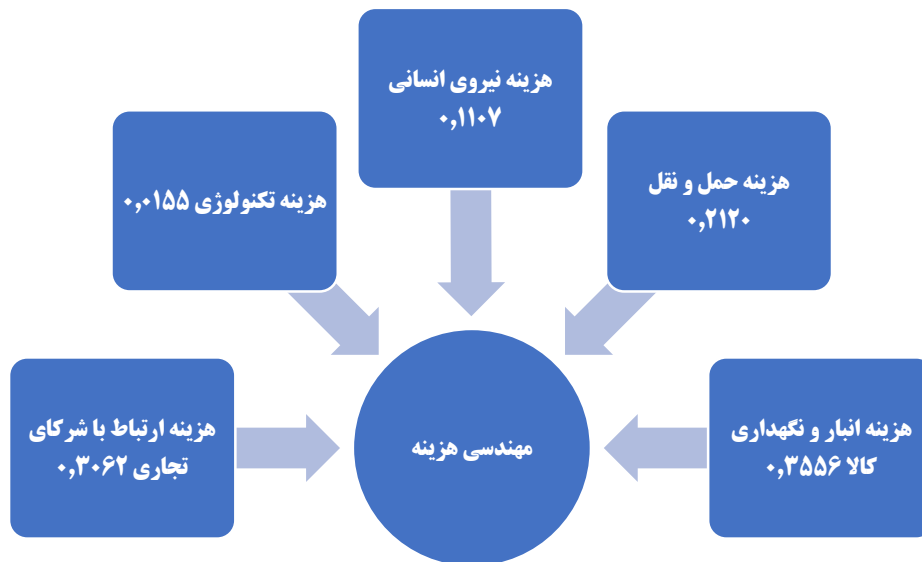
$$w' = (d'_1, d'_2, d'_3, \dots, d'_m)$$

و) بعد از نرمالایز کردن بردار W' به بردار W می رسیم که شامل وزن نهایی عوامل تاثیرگذار بر سودآوری است.

$$w = (d_1, d_2, d_3, \dots, d_m)$$

نتایج به دست آمده :

براساس روش تحقیقی که بیان شد، در شکل ۱ میزان تاثیرگذاری هر یک از عوامل بر روی مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو ایران از نظر خبرگان تحقیق مشخص شده است.



شکل ۱. وزن عوامل اثرگذار بر مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو

مطابق با نتایج به دست آمده رتبه اول مربوط می شود به هزینه انبار و نگهداری کالا که در نظر خبرگان نسبت به سایر عوامل ۳۵,۵ درصد اهمیت دارد.

رتبه دوم مربوط می شود به حوزه ارتباط با شرکای تجاری و کاهش هزینه هایی که با کمک همکاری با شرکای تجاری خود (تامین کنندگان و مشتریان) ممکن است به دست بیاید و میزان اهمیت آن ۳۰,۶ درصد تعیین شده است.

رتبه سوم با حدود ۲۱ درصد مربوط به هزینه های حمل و نقل می شود، این هزینه ها همان طور که گفته شد هزینه

های سوخت و تعمیرات و نگهداری وسایل نقلیه را شامل می شود. بعد از این هزینه های نیروی انسانی با حدود ۱۱ درصد تاثیر گذاری است که شامل حقوق مستقیم و غیرمستقیم کارکنان و نیروی انسانی سازمان می باشد.

در رتبه آخر، هزینه تکنولوژی است که ۱,۵۵ درصد اهمیت نسبی را نسبت به سایر عوامل به خود اختصاص داده است.

حوزه های تاثیرگذار بر روی مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو به ترتیب در جدول ذیل آورده شده است:

جدول ۲. رتبه بندی عوامل تاثیرگذار بر مهندسی هزینه شرکت های توزیع دارو

رتبه	عامل	میزان نسبی تاثیرگذاری (درصد)
۱	هزینه انبار و نگهداری کالا	۳۵,۵۶
۲	هزینه ارتباط با شرکای تجاری	۳۰,۶۲
۳	هزینه حمل و نقل	۲۱,۲۰
۴	هزینه نیروی انسانی	۱۱,۰۷
۵	هزینه تکنولوژی	۱,۵۵

نتیجه گیری و پیشنهادات:

انبارداری و نگهداری کالا تاثیرگذارترین عامل در هزینه های شرکت های توزیع دارو با ۳۵,۵ درصد شناسایی شده است. این عامل می تواند شامل هزینه بیمه کالا و هزینه تجهیزات انباری و دارایی های بکار گرفته شده در انبار است که برای جابجایی کالاها در انبارها به کار گرفته شده اند. علاوه بر اینها انبارداری و نگهداری کالا همیشه همراه با ضایعاتی مانند آسیب کالاها، منقضی شدن تاریخ کالاها و دیگر حوادث مرتبط با کالا است.

در ارتباط با عامل دوم، هزینه ایی است که شرکت با کمک شرکای تجاری خود در آنها می تواند صرفه جویی انجام دهد. شرکت ها با استفاده از همکاری با شرکای تجاری خود می تواند موجودی خود را مدیریت کنند، فرآیند های خود را با همکاری مشتری ها و تامین کنندگان خود بهینه کنند، با مذاکرات اثر بخش خود با تامین کنندگان به قیمت های خرید بهتری دست پیدا کنند. این حوزه از نظر خبرگان یکی از با اهمیت ترین حوزه هایی است که مهندسی هزینه و کاهش هزینه در آن می تواند اتفاق بیفتد.

حوزه حمل و نقل سومین عامل پر اهمیت در کاهش هزینه در حوزه صنعت توزیع دارو با ۲۱,۲ درصد تعیین شده است. اگر چه هزینه انرژی و سوخت به نسبت در ایران ارزان است و این شاید برای شرکت های توزیع در ایران امتیاز محسوب شود ولی از طرف دیگر کیفیت پائین خودرو و قطعات یدکی و همچنین جاده های نسبتا ضعیف کشور باعث شده است هزینه های حمل و نقل، این رتبه را بین حوزه های دیگر کسب کند.

در رتبه چهارم هزینه نیروی انسانی با ۱۱ درصد قرار دارد. صنعت توزیع دارو از نظر نیروی انسانی یک فعالیت بسیار سنگین است. علیرغم ارزان بودن حقوق و دستمزد برای هر نفر در ایران لیکن ضرورت و نیاز به تعداد بالای نیروی انسانی در این صنعت باعث شده است که حقوق و دستمزد از اقلام بزرگ هزینه های شرکت های فعال در این صنعت باشد.

مورد پنجم، تکنولوژی با ۱,۵۵ درصد قرار دارد. از نظر خبرگان در این صنعت این مورد چندان با اهمیت نیست زیرا بیشتر کارها به صورت سنتی انجام می شود و از آن جایی که شرکت ها در پوشش هزینه های خود دچار مشکل هستند کمتر فرصت پیدا می کنند روی تکنولوژی های جدید برنامه ریزی کنند. تکنولوژی آن چنان در شرکت های توزیع دارو ورود نکرده است و هزینه قابل توجه ای را هم شامل نمی شود.

طبق اصل پارتو، عامل "هزینه انبار و نگهداری کالا" و "هزینه ارتباط با شرکای تجاری" روی هم رفته حدود ۵۶ درصد تاثیرگذاری را بر روی مهندسی هزینه شرکت های حاضر در صنعت توزیع دارو دارند و به طور کلی با توجه به این اصل پارتو چنین می توان نتیجه گرفت که تغییر و بهبود در دو عامل "هزینه انبار و نگهداری کالا" و "هزینه ارتباط با شرکای تجاری" می تواند بیشترین تاثیرگذاری در مهندسی هزینه شرکتهای توزیع دارویی را داشته باشد و چنانچه شرکتي نیازمند بهبود در این خصوص باشد با کنترل و مدیریت این دو عامل می تواند تا حد زیادی از مشکلات خود که منجر به ایجاد اختلال در هزینه ها شده است را مرتفع نماید.

به نظر می آید در ساختار صنعت توزیع دارویی ایران هم می توان از طریق به کار گیری نوآوری هایی به خصوص در زمینه فناوری و مدیریت زنجیره تامین تقاضا محور بتوان به عملکرد بهتری دست پیدا کرد.

در واقع با استفاده از فناوری های روز دنیا می توان نیاز بازار و مشتریان را به طور دقیق تری پیش بینی نمود و از انبارش موجودی مازاد در انبارها جلوگیری کرد و در نتیجه منجر به کاهش هزینه و نگهداری کالا گردید.

از سوی دیگر از طریق سیستم های هوشمند توزیع و مسیر بندی می توان مسیر بهینه برای فروش و توزیع را شناسایی نمود تا با طی نمودن کوتاه ترین مسیر در خصوص کاهش هزینه های حمل و نقل اقدام نمود.

همان طور که گفته شد در حوزه شرکت های توزیع دارو تحقیقات زیادی صورت نگرفته است. به عنوان پیشنهاد

منابع:

عابدینی، ایرانی، یزدانی. (۲۰۱۹). شناسایی و اولویت بندی عوامل حیاتی موفقیت در زنجیره تامین و توزیع دارو با استفاده از تکنیک دیمتل. پی‌اورد سلامت، ۱۳(۱)، ۴۵-۵۹. وزارت صنعت، معدن و تجارت (۲۰۱۸)، گزارش ادواری محصولات منتخب: داروی انسانی

لطفی جلال آبادی، مصطفی، حسینی، سید جمال. (۱۴۰۱). مدیریت هزینه نگهداری و تعمیر در شرکت های هواپیمایی. نشریه علمی پژوهشی مهندسی هوانوردی، ۲۴(۱)، ۹۷-۱۱۰.

شجاعی بهمن، دشتی ناصرآبادی حیدر، طاهری امیری محمدجواد. (۱۴۰۰). ارائه یک مدل بهینه‌سازی چند هدفه زمان-هزینه-کیفیت برای مسئله برنامه‌ریزی پروژه و تخصیص نیروی انسانی با در نظر گرفتن شایستگی. مهندسی سازه و ساخت، ۸(۱۲)، ۲۴۷-۲۶۹.

Ab Talib, M. S., Abdul Hamid, A. B., & Thoo, A. C. (2015). Critical success factors of supply chain management: a literature survey and Pareto analysis. *EuroMed Journal of Business*, 10(2), 234-263.

Bvuchete, M., Grobbelaar, S. S., & Van Eeden, J. (2020). Best practices for demand-driven supply chain management in public healthcare sector: a systematic literature review. *South African Journal of Industrial Engineering*, 31(2), 11-27.

Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*, 95(3), 649-655.

Organisation, W. H. (2008). *Measuring medicine prices, availability, affordability and price components*. Retrieved from

Lelei, D. (2021). *Strengthening pharmaceutical distribution chain in Kenya: a case study of the Kenya Medical Supplies Authority and Dagoretti Sub-County Hospital* (Doctoral dissertation, Strathmore University).

Liao, L., Yang, C., & Quan, L. (2023). Construction supply chain management: A systematic literature review and future development. *Journal of Cleaner Production*, 382, 135230.

Ongarora, D., Karumbi, J., Minnaard, W., Abuga, K., Okungu, V., & Kibwage, I. (2019).

برای تحقیقات آتی می توان به تحقیقات مورد پژوهی یا چند مورد پژوهی اشاره کرد که می توان از طریق آنها عملکرد شرکت های توزیع دارویی را با استفاده از داده های عملی مربوط به هر شرکت مورد بررسی قرار داد.

این پژوهش از داده های تفسیرگرایانه استفاده کرده است. در تحقیقات تفسیر گرایانه برخلاف تحقیقات اثبات گرایانه به داده هایی که از فرض و عقیده و اعتقاد و برداشت افراد از واقعیت است اهمیت قائل می شود. در حالی که تحقیقات اثبات گرایانه عموماً عقیده دارند در مورد پدیده ای که قابل اندازه گیری نباشد نمی توان به نتیجه قطعی رسید. بنابراین اثبات گرایان بیشتر متکی به جمع آوری داده و داده های کمی هستند. محققین تفسیرگرا عموماً عقیده دارند واقعیت یک موضوع شهودی، چندگانه و تحت تاثیر مسائل اجتماعی است. آنها معتقدند یک واقعیت در نظر افراد با ابعاد اجتماعی و تاریخی مختلف متفاوت است و برای رسیدن به نتیجه مناسب باید این نقطه نظرهای متفاوت جمع آوری، تفسیر و جمع بندی شود تا به نتیجه گیری درست رسید و از روش های تحقیقی متکی به داده های کیفی مانند مصاحبه و مشاهده استفاده می کنند.

پارادیم تحقیقی دیگر که رویکردی بین نگاه اثبات گرایانه و تفسیر گرایانه دارد، رویکرد عمل گرایانه است که هر چند مانند تفسیرگرایان اعتقاد دارد یک واقعیت می تواند از دید نقطه نظرات گوناگون متفاوت باشد اما اعتقاد دارد باید تلفیقی بین رویکردهای اثبات گرایانه و تفسیر گرایانه اتفاق بیفتد این تحقیق، داده های خود را از نظرات خبرگان با سابقه در حوزه صنعت توزیع دارو با تخصص های متفاوت جمع آوری کرده است ولی شاید با توجه به محدودیت تعداد خبرگان در پاسخگویی و علاوه بر آن به دلیل اینکه نتایج به دست آمده تحت تاثیر جغرافیا، شرایط و اشرافی است که خبرگان این تحقیق به موضوع دارند نتوان نتایج به دست آمده را با قطعیتی که از داده های کمی به دست می آید تائید کرد.

در پایان امید است که گامی هر چند کوچک در راستای بهبود و تکمیل تحقیقات جدید توسط دوست داران این صنعت رخ دهد.

- WPU-SOM-PG, M. I. T. (2020). Role Of Technology In Optimizing Pharmaceutical Distribution.
- Prasad, P., Narayanasamy, S., Paul, S., Chattopadhyay, S., & Saravanan, P. (2019). Review of literature on working capital management and future research agenda. *Journal of Economic Surveys*, 33(3), 827-861.
- Karapetrovic, S., & Rosenbloom, E. S. (1999). A quality control approach to consistency paradoxes in AHP. *European Journal of Operational Research*, 119(3), 704-718.
- Kahraman, C. (Ed.). (2008). Fuzzy multi-criteria decision making: theory and applications with recent developments (Vol. 16). Springer Science & Business Media.
- Khoshand, A., Rahimi, K., Ehteshami, M., & Gharaei, S. (2019). Fuzzy AHP approach for prioritizing electronic waste management options: a case study of Tehran, Iran. *Environmental science and pollution research*, 26, 9649-9660.
- Van Laarhoven, P. J., & Pedrycz, W. (1983). A fuzzy extension of Saaty's priority theory. *Fuzzy sets and Systems*, 11(1-3), 229-241.
- Mohammadzadeh, M., Rahimi, F., Rahimi, F., Aarabi, S. M., & Salamzadeh, J. (2013). The effect of capital structure on the profitability of pharmaceutical companies the case of Iran. *Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR*, 12(3), 573.
- Medicine prices, availability, and affordability in private health facilities in low-income settlements in Nairobi County, Kenya. *Pharmacy*, 7(2), 40.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2022). *The handbook of logistics and distribution management: Understanding the supply chain*. Kogan Page Publishers.
- WHO. (2010a). *Monitoring the building blocks of health systems: a handbook of indicators and their measurement strategies*: World Health Organization.
- Ministry of Industry, Mine and Trade. (2018). *Periodic Report of Selected products: Pharmaceutical Commodity*
- Janatyan, N., Zandieh, M., Alem Tabriz, A., & Rabieh, M. (2019). Optimizing Sustainable Pharmaceutical Distribution Network Model with Evolutionary Multi-objective Algorithms (Case Study: Darupakhsh Company). *Production and Operations Management*, 10(1), 133-153.
- Sabbaghi, A., & Sabbaghi, N. (2004). Global supply-chain strategy and global competitiveness. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 3(7).
- Sepahi, T., Shahbazi, M., & Shafiei Roudposhti, M. (2020). Drug Distribution System in Iran: A Multi Method Study of Defects and Solutions. *Depiction of Health*, 11(4), 324-343. (In Persian)
- Kanyangi, F. (2018). *Distribution Strategies and Performance of Kenya Medical Supplies Authority* (Doctoral dissertation, University of Nairobi).

Identifying and explaining factors affecting cost engineering of pharmaceutical distribution companies

Hamid Torkashvand^{۲۵}

Ghodratallah Talebnia^{*۲۶}

Hashem Nikoumaram^{۲۷}

Abstract

The field of medicine and treatment is considered a strategic issue in the stability of a country, and its distribution chain is an influential factor in the quality and price of pharmaceutical products that reach the people of a society. This study examines the factors affecting the cost engineering of pharmaceutical distribution companies in Iran by utilizing the fuzzy AHP method and insights from seasoned industry experts, aiming to identify and prioritize their relative significance. The review of literature on the topic revealed five key groups of factors affecting the cost engineering of pharmaceutical distribution companies: storage and maintenance costs, transportation costs, technology costs, human resources costs, and relationships with business partners costs. According to expert opinions, the cost engineering of pharmaceutical distribution companies is primarily impacted by the factors of "storage and maintenance costs" and "relationships with business partners costs". It is thought that organizations can manage their inventory appropriately by using modern and appropriate methods to correctly predict supply and demand, in order to reduce their storage costs to an acceptable level. Also, by using routing methods and intelligent distribution systems, transportation costs can be greatly improved and a more efficient drug distribution chain can be achieved in the country.

Keywords: Cost engineering, Drug Distribution, Fuzzy AHP

²⁵ PhD student, Accounting Department, Science and Research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran - torkashvand3000@gmail.com

²⁶ Professor, Accounting Department, Science and Research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author) - ghtalebnia@yahoo.com

²⁷ Professor, Accounting Department, Science and Research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran - hn.nikoomaram@gmail.com