

## رویکرد تصمیم گیری چند معیاره ترکیبی برای مدیریت اقلام موجودی

### سعیده افشارزاده

#### چکیده

در این مقاله از تکنیک‌های ادغامی جهت مقایسه نتایج بدست آمده از چند معیار مختلف موجودی استفاده شده است. تحقیق حاضر در زمره تحقیق کمی قرار گرفته است و از حیث روش توصیفی و از منظر هدف کاربردی می‌باشد. ۱۰ قلم کالا با ۱۰ معیار با استفاده از پرسشنامه و نظرات ۳ خبره در بخش انبارداری داروهای داروخانه اکسین شیراز، با بهره‌گیری از تکنیک آنتروپی شانون و TOPSIS اولویت بندی شدند. طبق نتایج حاصل از این پژوهش اقلام شیر خشک‌ها، آمپول‌ها و ویال‌های تزریقی و داروهای قلب و عروق رتبه‌های اول تا سوم را از نظر اهمیت مدیریت اقلام موجودی بدست آوردند

#### ۱- مقدمه

به دلیل استفاده از مدیریت موجودی، سیستم مدیریت با هزینه پایین‌تری انجام می‌شود و شرکت‌ها سعی می‌کنند بهینه‌ترین سیستم مدیریت کیفیت را داشته باشند که هدف اصلی سیستم مدیریت کیفیت، برآوردن الزامات سطح خدمات است (کرباسی بناب و همکاران، ۱۳۹۶). مدیریت موجودی تصمیم‌گیری بین مراحل مختلف را یکنواخت می‌کند، موجب هماهنگی منابع در شرایط عدم اطمینان شده و موجب طراحی یک معیار عملکرد مناسب می‌شود (میرابی و دلشاد، ۱۳۹۶).

برنامه‌ریزی تولید فرایند تعیین چگونگی استفاده و تخصیص منابع برای رضایت خواسته‌های مشتری است و مشکل چیدمان انبار مربوط به برنامه‌ریزی میان مدت می‌باشد که تصمیم می‌گیرد چه مقدار تولید برای هر محصول در هر دوره دسته بندی شود تا هزینه‌های تولید راه اندازی و موجودی حداقل شود (واعظی و حاجی مولانا، ۱۳۹۶) امروزه سازمان‌های نوین به دنبال کاهش میزان موجودی و نگهداری آن هستند تا از هزینه‌های نگهداری انبارداری دوری کنند اما عملاً این امکان وجود دارد که ما نتوانیم این کار را انجام دهیم و به هر حال موجودی انبار و هزینه‌های نگهداری را همچنان داشته باشیم بنابراین باید بتوانیم موجودی‌ها را به نحوی مدیریت کنیم تا هم هزینه‌های نگهداری آنها حداقل شود و هم هزینه‌هایی که بابت کمبود باید بپردازیم به همین منظور باید مدیریت بهینه موجودی داشته باشیم (Cachon & Fisher, 2000).

در طبقه بندی اقلام موجودی، موجودی‌ها باید براساس خصوصیات طبقه بندی شوند چرا که برخی اقلام از اهمیت بالاتری برخوردار بوده و باید توسط مدیریت به صورت منظم کنترل شوند و برخی اقلام از اهمیت پائین‌تری برخوردار بوده و نیازمند سطوح پائین‌تری از نظارت می‌باشند (Kiriş, 2013).

در یک طبقه بندی می‌توان موجودی‌ها را به دو دسته تقسیم بندی نمود: کالاهای معمولی و کالاهای فسادپذیر؛ کالای معمولی کالایی است که کیفیت و کمیت آن در طول زمان تغییر نمی‌کند، کالای فسادپذیر به کالایی اطلاق می‌شود که هرچه از زمان تولید آنها بگذرد، مطلوبیت کمتری پیدا می‌کند (نادیزاده اردکانی و همکاران، ۱۳۹۶).

معیارهایی وجود دارند که در مدیریت موجودی‌ها با اهمیت هستند که از آن جمله می‌توان به زمان انتظار، از رده خارج شدن، قابلیت دسترسی، قابلیت جایگزینی، درجه بحرانی، قابلیت تعمیر، عمومیت داشتن، قابلیت اطمینان تأمین، هزینه موجودی، میزان تقاضای سالیانه، کمیابی، قابلیت دوام، راه اندازی سفارش، قابلیت ذخیره سازی و توزیع تقاضا اشاره کرد (محقر و همکاران، ۱۳۹۶).

## ۲- روش شناسی

میرایی و دلشاد (۱۳۹۶)، تحقیقی تحت عنوان "مروری بر مفاهیم مدیریت موجودی بر مبنای فروشنده در سطح زنجیره تأمین" ارائه کردند. به طور کلی انگیزه و هدف از این پژوهش، مروری بر مطالب مربوط به مدیریت موجودی بر مبنای فروشنده است. نتایج این پژوهش برای صناعی که تصویر برنامه‌ریزی در سطح راهبردهای زنجیره تأمین دارند، قابل استفاده می‌باشد. علیزاده زورام و توکلی (۱۳۹۶)، تحقیقی تحت عنوان "طراحی و ارائه مدل مفهومی مدیریت موجودی ابری براساستکنولوژی RFID" ارائه کردند. اگرچه برخی از شرکت‌ها از تکنولوژی RFID در سیستم مدیریت موجودی بهره گرفته‌اند، اما استفاده از این تکنولوژی به تنهایی و به طور مستقل نتوانسته است تا حد زیادی مشکلات مربوط به مدیریت موجودی را بر طرف نماید. هدف این تحقیق طراحی و ارائه مدل مفهومی مدیریت موجودی ابری به عنوان یک سیستم یکپارچه مدیریت موجودی می‌باشد. امیری و همکاران (۱۳۹۳)، تحقیقی تحت عنوان "توسعه مدل‌های کنترل موجودی  $(r, Q)$  و  $(R, T)$ " ارائه کردند. مدل‌های سنتی کنترل موجودی را به صورت یک مدل چندتایی با دو هدف کمینه سازی هزینه‌ها و سطح خطر و تحت محدودیت‌های بودجه در دسترس، حداقل سطح عملکرد، فضای انبار و تعداد کمبود مجاز توسعه داده است. اردکانی و همکاران (۱۳۹۶)، تحقیقی تحت عنوان "مدل کنترل موجودی دو سطحی برای اقلام فاسد شدنی در شرایط تورم و مجاز بودن کمبود" ارائه کردند. یک مدل کنترل موجودی دو سطحی اقلام فاسد شدنی با در نظر گرفتن اثرات تورم و مجاز بودن کمبود مورد بررسی قرار گرفته است. هدف مدل حداکثرسازی سود تحت محدودیت حداکثر عمر کالای فاسد شدنی در سطح اول (تولید کننده) و سطح دوم (مصرف کننده)، جهت تعیین میزان سفارش اقتصادی در هر دو سطح می‌باشد. نوییل (۱۳۹۷)، تحقیقی تحت عنوان "یک الگوریتم ساده و بهبود دهنده برای مدل مقدار تولید اقتصادی با تحویل سفارش به صورت گسسته" ارائه کردند

رضوانجو (۱۳۹۱)، تحقیقی تحت عنوان "نظریه کلاسیک مدل مقدار اقتصادی سفارش EOQ" در دانشگاه علم و صنعت ارائه کردند. هدف بسط نظریه کلاسیک EOQ براساس تقسیم‌بندی اقلام انباری به اقلام پرتحرک و کم تحرک و در نتیجه دست یافتن به هدف عمده است که عبارتند از: الف - به حداقل رساندن هزینه‌های ناشی از نگهداری، سفارش و موجودی مواد اولیه مصرفی. ب - بالا بردن ضریب اطمینان سیستم کنترل موجودی مواد اولیه مصرفی از جنبه مواجهه نشدن جریان تولید با حالت کمبود و در نظر گرفتن ذخیره اطمینان. اکبری (۱۳۹۴)، تحقیقی تحت عنوان "مدلی برای کنترل موجودی و تولید در شرایط بحران" ارائه کردند. مدل ارائه شده شرایطی را فراهم می‌کند تا با تصمیم‌گیری مناسب در خصوص به تعویق انداختن سفارش‌های مشتریان، هزینه‌های سازمان را در شرایط بحران کمینه نماید. برای حل این مدل پیچیده از الگوریتم ژنتیک استفاده شده است. نتایج ارزیابی عددی مدل پیشنهادی نشان می‌دهد که عملگرهای تقاطع و جهش چند نقطه‌ای توانایی مناسبی در جستجوی فضای موجه و دوری از فضای غیر موجه دارد. واعظی وحاجی مولانا (۱۳۹۶)، تحقیقی تحت عنوان "یک مدل یکپارچه برنامه‌ریزی تولید و کنترل موجودی برای کالاهای فسادپذیر با در نظر گرفتن تأثیر قیمت بر تقاضا" ارائه کردند. مسئله برنامه‌ریزی تولید و چیدمان انبار را برای یک مورد واقعی به صورت توأم بررسی می‌کنیم که در آن یک کارخانه معمولاً با یک چالش برای پیدا کردن فضای کافی برای تولید و مدیریت اقلام در انبار مواجه می‌گردد. برای حل این مشکل یک مدل یکپارچه برای تولید و مدیریت انبارداری ارائه شده است. مدل ارائه شده در این مقاله یک مدل جامع با تقاضای غیراحتمالی و موجودی پویا است و با استفاده از تابع کوب - داگلاس تأثیر قیمت بر تقاضا در نظر گرفته شده است. اسماعیل‌زاده و الفت (۱۳۹۵)، تحقیقی تحت عنوان "ارائه سه مدل جدید برای سطح اهمیت اقلام طبقه ABC با هدف کاهش هزینه‌های موجودی" ارائه کردند. سه رویکرد جدید جهت تعیین سطح اهمیت اقلام موجودی پیشنهاد شده است که این رویکردها می‌توانند هزینه‌های کنترل موجودی را کاهش دهند. نتایج نشان می‌دهد که تعداد اقلام با اهمیت بالا کاهش و تعداد اقلام با اهمیت پائین افزایش می‌یابند. با توجه به اینکه

سیاست‌های کنترلی اقلام کم اهمیت نیاز به هزینه‌های کمتری دارد، می‌توان گفت این نتایج، هزینه‌های کنترل موجودی را کاهش خواهند داد.

روش تحقیق:

هدف از انجام این تحقیق شناسایی اقلام و معیارهای مورد استفاده در طبقه‌بندی یک داروخانه‌ها می‌باشد؛ که با استفاده از جدول شماره یک تصمیم‌گیری چند معیاره به روش آنالیز شانون و تاپسیس صورت گرفت.

جدول ۱: اقلام و معیارهای مورد استفاده در طبقه‌بندی اقلام

نام اقلام	شماره اقلام	نام معیار	کد معیار
مکمل‌های ورزشی	A1	در دسترس بودن	C1
مکمل‌های تغذیه‌ای	A2	سطح اهمیت	C2
تجهیزات پزشکی	A3	میزان تقاضا	C3
آنسولین‌ها	A4	فضای مورد نیاز برای نگهداری	C4
آرایشی و بهداشتی	A5	مالیات بر ارزش افزوده	C5
داروهای قلب و عروق	A6	شرایط نگهداری	C6
داروهای اعصاب و روان	A7	میزان اثربخشی	C7
آمپول‌ها و ویال‌های تزریقی	A8	دمای مورد نظر	C8
شیر خشک‌ها	A9	نسخه‌ای بودن یا OTC	C9
آنتی بیوتیک‌ها	A10	هزینه نگهداری	C10

گام‌های روش آنالیز شانون به شرح زیر است: (نیکجو و همکاران ، ۱۳۹۵)

گام اول: ابتدا مقادیر کیفی را با استفاده از طیف‌های امتیازدهی در نظر گرفته از سوی خبرگان به مقادیر کمی تبدیل می‌کنیم.

گام دوم: ماتریس تصمیم را مطابق فرمول زیر نرمالایز می‌کنیم:

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad (1)$$

گام سوم: میزان آنالیز شانون را با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌کنیم:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m [P_{ij} \times \ln P_{ij}] \quad (2)$$

❖ مقدار  $k$  به صورت زیر بدست می آید:

$$K = \frac{1}{\ln(m)} \quad (۳)$$

❖  $m$ : تعداد سطرها، گزینه‌ها، افراد پاسخگو

گام چهارم: مقدار عدم اطمینان که وزن هر معیار را نشان می‌دهد را از طریق فرمول زیر محاسبه می‌نماییم:

$$d_j = 1 - E_j \quad (۴)$$

گام پنجم: از آنجا که مجموع وزن‌ها باید برابر ۱ (۱۰۰٪) باشد لذا برای این منظور وزن‌های محاسبه شده در مرحله قبل را با فرمول زیر نرمالایز می‌کنیم تا مجموع وزن‌ها معادل ۱ (۱۰۰٪) شود:

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (۵)$$

روش دیگر تاپسیس به شرح زیر است: (نیکجو و همکاران، ۱۳۹۵)، (اصغرپور، انتشارات دانشگاه تهران)

گام اول: تبدیل ماتریس تصمیم‌گیری موجود به یک ماتریس «بی‌مقیاس شده براساس نرم اقلیدسی» با استفاده از فرمول زیر:

$$R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (۶)$$

گام دوم: ماتریس تصمیم‌گیری نرمالایز شده‌ی موزون را به صورت زیر بدست خواهیم آورد که در عبارت زیر ماتریس  $\tilde{W}_{n \times n}$  به ماتریسی گفته می‌شود که وزن‌های بدست آمده روی قطر اصلی آن قرار دارند و سایر درایه‌های ماتریس صفر است:

$$\tilde{V} = \tilde{R} \times \tilde{W}_{n \times n} \quad (۷)$$

گام سوم: با توجه به ماتریس نرمال شده‌ی موزون در این گام برای هر شاخص یک ایده‌آل مثبت  $A^+$  و یک ایده‌آل منفی  $A^-$  محاسبه می‌شود که در بعضی مواقع ایده‌آل‌های مثبت و منفی به ترتیب از بین بزرگترین و کوچکترین مقدار موجود آنها در معیارها انتخاب می‌شوند بدین صورت که گزینه ایده‌آل مثبت در تمام معیارها بهترین مقدار را دارد و گزینه ایده‌آل منفی در تمام معیارها بدترین مقدار را دارد. توجه شود که معیارهای مثبت بهترین مقدار  $\text{Max}$  مقادیر و بدترین مقدار  $\text{Min}$  مقادیر است همچنین در معیارها با جنبه منفی بهترین مقدار  $\text{Min}$  مقادیر و بدترین مقدار  $\text{Max}$  مقادیر است.

$$A^+ = (\tilde{V}_1^+, \tilde{V}_2^+, \dots, \tilde{V}_n^+) \quad (۸)$$

$$A^- = (\tilde{V}_1^-, \tilde{V}_2^-, \dots, \tilde{V}_n^-) \quad (۹)$$

❖  $A^+$ : گزینه ایده‌آل مثبت

❖  $A^-$ : گزینه ایده‌آل منفی

گام چهارم: فاصله هر گزینه از معیارهای مثبت و منفی را با استفاده از فرمول‌های زیر بدست می‌آوریم که برای معیارهایی که از نوع سود می‌باشند بزرگترین مقدار، ایده‌آل مثبت و کوچکترین مقدار، ایده‌آل منفی می‌باشد و در معیارهایی که از نوع هزینه هستند، بزرگترین مقدار، ایده‌آل منفی و کوچکترین مقدار، ایده‌آل مثبت می‌باشد

$$\begin{aligned} (10) \quad & i = 1, 2, \dots, m, \quad d_i^+ = \sum_{j=1}^n d(\tilde{V}_{ij}, \tilde{V}_j^+) \\ & d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{V}_{ij}, \tilde{V}_j^-) \end{aligned} \quad (11)$$

گام پنجم: در نهایت با استفاده از فرمول زیر گزینه های مورد نظر را رتبه بندی می‌کنیم:

$$CL_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (12)$$

یافته‌های پژوهش:

از ۳ نفر خبره خواسته شده است، پرسشنامه‌ای را که شامل یک ماتریس نظرسنجی  $10 \times 10$  می‌باشد را مبتنی بر نظر خود، در راستای جمع آوری داده‌های مورد نیاز تکمیل نمایند. جدول ۲ نیز نشان دهنده ماتریس روابط مستقیم (ماتریس ادغام شده) می‌باشد که از نظرات ۳ خبره با استفاده از میانگین حسابی بدست آمده است:

جدول ۲: ماتریس روابط مستقیم

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	۶/۳۳۳	۳/۶۶۷	۸/۳۳۳	۲/۳۳۳	۹	۴/۳۳۳	۵/۶۶۷	۲۴/۳۳	۸/۳۳۳	۸/۳۳۳
A2	۷	۵	۶/۳۳۳	۵	۸/۶۶۷	۵	۸/۳۳۳	۲۳/۶۷	۹	۶
A3	۹	۳	۱/۶۶۷	۳/۶۶۷	۷/۳۳۳	۸/۳۳۳	۳	۲۹	۸/۳۳۳	۸/۳۳۳
A4	۳/۶۶۷	۹	۸/۳۳۳	۸/۳۳۳	۵	۲/۳۳۳	۷/۶۶۷	۵/۳۳۳	۲/۳۳۳	۸
A5	۷	۵	۷/۶۶۷	۳	۹/۶۶۷	۴/۳۳۳	۵	۲۱	۷/۶۶۷	۸
A6	۶/۳۳۳	۸/۳۳۳	۵/۶۶۷	۵	۵/۳۳۳	۵/۶۶۷	۸/۳۳۳	۲۴/۶۷	۳/۶۶۷	۵
A7	۵/۶۶۷	۹	۷/۶۶۷	۵	۵/۳۳۳	۵/۶۶۷	۸/۳۳۳	۲۴/۶۷	۱	۵
A8	۵/۶۶۷	۵	۵	۶/۳۳۳	۶/۳۳۳	۳	۵/۶۶۷	۲۱/۳۳	۳	۶/۳۳۳
A9	۷/۶۶۷	۵/۶۶۷	۸/۳۳۳	۲/۳۳۳	۱/۳۳۳	۴/۳۳۳	۵	۲۱	۹	۷
A10	۴/۳۳۳	۶/۳۳۳	۵	۷	۵/۳۳۳	۶/۳۳۳	۷	۲۴/۶۷	۱	۵
مجموع هرستون	۶۲/۶۷	۶۰	۶۴	۴۸	۶۳/۳۳	۴۹/۳۳	۶۴	۲۱۹/۷	۵۳/۳۳	۶۷

پس از بدست آوردن ماتریس روابط مستقیم، ابتدا با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون ماتریس را نرمالایز می‌کنیم. به این گونه که تک تک درایه‌های هر ستون را بر مجموع همان ستون تقسیم می‌نماییم. سپس میزان آنتروپی هر معیار (Ej)، مقدار عدم اطمینان که وزن هر معیار (Dj) و وزن نرمال شده هر معیار (Wj) را با استفاده از گام سوم تا پنجم بدست می‌آوریم. مطابق جدول ۳ آورده شده است:

جدول ۳: نتایج نهایی روش آنتروپی شانون

کد معیار	Ej	Dj	Wj
C1	987646/0	012354/0	04183/0
C2	975141/0	024859/0	08418/0
C3	۰/۹۷۳۵۲۸	۰/۰۲۶۴۷۲	۰/۰۸۹۶۴
C4	۰/۹۶۵۲۳۵	۰/۰۳۴۷۶۵	۰/۱۱۷۷۲
C5	۰/۹۶۵۴۷۶	۰/۰۳۴۵۲۴	۰/۱۱۶۹
C6	۰/۹۷۵۶۵۲	۰/۰۲۳۴۴۸	۰/۰۷۹۴
C7	۰/۹۸۳۱۰۳	۰/۰۱۶۸۹۷	۰/۰۵۷۲۲
C8	۰/۹۷۸۶	۰/۰۲۱۴	۰/۰۷۲۴۶
C9	۰/۹۰۸۲۹۳	۰/۰۹۱۷۰۷	۰/۳۱۰۵۴
C10	۰/۹۹۱۱۱۱	۰/۰۰۸۸۸۹	۰/۰۳۰۱

در ادامه با استفاده از تکنیک تاپسیس ماتریس تصمیم گیری موجود را با توجه به فرمول گام اول به یک ماتریس بی مقیاس شده تبدیل می‌کنیم. مطابق جدول ۴ آورده شده است:

جدول ۴: ماتریس بی مقیاس شده (Rij)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	۰/۳۱۱	۰/۱۸	۰/۳۹	۰/۱۴	۰/۴۲۲	۰/۲۶۴	۰/۲۷	۰/۳۳۸	۰/۴۲۲	۰/۳۸۶
A2	۰/۳۴۴	۰/۲۵	۰/۳	۰/۳۱	۰/۴۰۶	۰/۳۰۵	۰/۳۹۸	۰/۳۲۹	۰/۴۵۶	۰/۲۷۸
A3	۰/۴۴۲	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۲۲	۰/۳۴۴	۰/۵۰۸	۰/۱۴۳	۰/۴۰۳	۰/۴۲۲	۰/۳۸۶
A4	۰/۱۸	۰/۴۵	۰/۳۹	۰/۵۱	۰/۲۳۴	۰/۱۴۲	۰/۳۶۶	۰/۰۷۴	۰/۱۱۸	۰/۳۷
A5	۰/۳۴۴	۰/۲۵	۰/۳۶	۰/۱۸	۰/۴۵۳	۰/۲۶۴	۰/۲۳۹	۰/۲۹۲	۰/۳۸۸	۰/۳۷
A6	۰/۳۱۱	۰/۴۲	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۳۴۵	۰/۳۹۸	۰/۳۴۳	۰/۱۸۶	۰/۲۳۱
A7	۰/۲۷۸	۰/۴۵	۰/۳۶	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۳۴۵	۰/۳۹۸	۰/۳۴۳	۰/۰۵۱	۰/۲۳۱
A8	۰/۲۷۸	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۳۹	۰/۲۹۷	۰/۱۸۳	۰/۲۷	۰/۲۹۶	۰/۱۵۲	۰/۲۹۳
A9	۰/۳۷۷	۰/۲۸	۰/۳۹	۰/۱۴	۰/۰۶۲	۰/۲۶۴	۰/۲۳۹	۰/۲۹۲	۰/۴۵۶	۰/۳۲۴
A10	۰/۲۱۳	۰/۳۲	۰/۲۴	۰/۴۳	۰/۲۵	۰/۳۸۶	۰/۳۳۴	۰/۳۴۳	۰/۰۵۱	۰/۲۳۱

در ادامه ماتریس بی مقیاس شده موزون را با توجه به گام دوم بدست می آوریم. مطابق جدول ۵ آورده شده است:

جدول ۵: ماتریس بی مقیاس شده موزون ( $\tilde{V}$ )

منفی	مثبت	مثبت	مثبت	منفی	منفی	منفی	مثبت	مثبت	مثبت	منفی
C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
۰/۰۱۲	۰/۱۳۱	۰/۰۲۴	۰/۰۱۵۵	۰/۰۲۱	۰/۰۴۹	۰/۰۱۷	۰/۰۳۵	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	A1
۰/۰۰۸	۰/۱۴۲	۰/۰۲۴	۰/۰۲۲۷	۰/۰۲۴	۰/۰۴۷	۰/۰۳۶	۰/۰۲۷	۰/۰۲۱	۰/۰۱۴	A2
۰/۰۱۲	۰/۱۳۱	۰/۰۲۹	۰/۰۰۸۲	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۲۶	۰/۰۰۷	۰/۰۱۳	۰/۰۱۸	A3
۰/۰۱۱	۰/۰۳۷	۰/۰۰۵	۰/۰۲۰۹	۰/۰۱۱	۰/۰۲۷	۰/۰۰۶	۰/۰۳۵	۰/۰۳۸	۰/۰۰۸	A4
۰/۰۱۱	۰/۱۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۱۳۶	۰/۰۲۱	۰/۰۵۳	۰/۰۲۲	۰/۰۳۲	۰/۰۲۱	۰/۰۱۴	A5
۰/۰۰۷	۰/۰۵۸	۰/۰۲۵	۰/۰۲۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۹	۰/۰۳۶	۰/۰۲۴	۰/۰۳۵	۰/۰۱۳	A6
۰/۰۰۷	۰/۰۱۶	۰/۰۲۵	۰/۰۲۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۹	۰/۰۳۶	۰/۰۳۲	۰/۰۳۸	۰/۰۱۲	A7
۰/۰۰۹	۰/۰۴۷	۰/۰۲۱	۰/۰۱۵۵	۰/۰۱۵	۰/۰۳۵	۰/۰۴۶	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۱۲	A8
۰/۰۱	۰/۱۴۲	۰/۰۲۱	۰/۰۱۳۶	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۰۰۷	۰/۰۱۷	۰/۰۳۵	۰/۰۲۴	A9
۰/۰۰۷	۰/۰۱۶	۰/۰۲۵	۰/۰۱۹۱	۰/۰۳۱	۰/۰۲۹	۰/۰۰۵	۰/۰۲۱	۰/۰۲۷	۰/۰۰۹	A10

با توجه به ماتریس نرمال شده موزون برای هر شاخص یک ایده آل مثبت  $A^+$  و یک ایده آل منفی  $A^-$  محاسبه و سپس فاصله هر گزینه از معیارهای مثبت و منفی را با استفاده از گام چهارم بدست می آوریم. در نهایت با استفاده از فرمول گام پنجم گزینه های مورد نظر را رتبه بندی می کنیم. مطابق جداول زیر آورده شده است:

رتبه	cli	di <sup>-</sup>	di <sup>+</sup>	گزینه	A <sup>-</sup>	A <sup>+</sup>	شاخص
A9	۰/۳۵۴۵۸	۰/۰۷۲۱۹۸	۰/۱۳۱۴۲	A1	۰/۰۰۷۵۳	۰/۰۱۸۴۹	C1
A8	۰/۳۰۲۷۲	۰/۰۵۵۸۴۸	۰/۱۲۸۶۴	A2	۰/۰۱۲۶۱	۰/۰۳۷۸۳	C2
A6	۰/۳۳۵۶۷	۰/۰۵۹۷۹	۰/۱۱۸۳۳	A3	۰/۰۰۷۰۴	۰/۰۳۵۱۸	C3
A5	۰/۳۴۸۴۸	۰/۰۷۶۹۱۸	۰/۱۴۳۸	A4	۰/۰۶۰۰۵	۰/۰۱۶۸۱	C4
A1	۰/۳۵۸۵	۰/۰۸۳۲۴۳	۰/۱۴۸۹۵	A5	۰/۰۵۲۹۵	۰/۰۰۷۳	C5
A4	۰/۳۷۶۰۷	۰/۰۷۶۳۵۷	۰/۱۲۶۶۸	A6	۰/۰۴۰۳	۰/۰۱۱۲۸	C6
A10	۰/۳۱۹۱۵	۰/۰۶۲۶۴۷	۰/۱۳۳۶۵	A7	۰/۰۰۸۱۹	۰/۰۲۲۷۵	C7
A3	۰/۳۷۹۹۸	۰/۰۷۶۷۱۶	۰/۱۲۵۱۸	A8	۰/۰۰۵۳۷	۰/۰۲۹۱۹	C8
A7	۰/۵۴۶۴۵	۰/۲۶۵۳۳۳	۰/۲۲۰۲۲	A9	۰/۰۱۵۷۳	۰/۱۴۱۶	C9
A2	۰/۳۴۳۸۲	۰/۰۷۳۳۲۹	۰/۱۳۹۹۵	A10	۰/۰۱۱۶۱	۰/۰۰۶۹۶	C10

## بحث و نتیجه گیری:

پژوهش حاضر با هدف تصمیم گیری چند معیاره ترکیبی برای مدیریت اقلام موجودی و اولویت بندی عوامل براساس تکنیک آنتروپی شانون و تاپسیس می باشد. بر اساس این اولویت بندی، شیر خشک ها رتبه نخست را به خود اختصاص داده است. بهترین غذا برای نوزاد، شیر مادر است. به طور کلی این نوع غذا حاوی یک منبع مانند پروتئین شیر، پروتئین هیدرولیز شده و پروتئین سویا می باشد (نصیرپور، گروه صنایع غذایی لبنی تکمیلی). با تبدیل شیر کم ساکارز به پودرهای مربوطه و حذف تقریباً همه مقدار آب از شیر با لاکتوز هیدرولیز شده طعمدار، میتوان بدون نیاز به زنجیره سرد آنها را انبارش نمود و افزون بر مزیت کاهش هزینه های حمل و نقل، به بازارهای دور دست، انتقال و در زمان مقتضی مورد استفاده قرار داد.

آمپول ها و ویال های تزریقی در این اولویت بندی رتبه دوم را به خود اختصاص داده است. رقیق سازی اشکال دارویی تزریقی از پرکاربردترین و مهم ترین رکن های دارودرمانی خصوصاً در داروسازی بیمارستانی است (شیخی مقدم، ۱۳۹۳).

داروهای قلب و عروق در این اولویت بندی رتبه سوم را به خود اختصاص داده است. سیستم قلب و عروق از قلب و رگ های خونی تشکیل شده است؛ قلب، با انقباض خود، خون را در رگ های سیستمی و ریوی پمپ می کند رگ های خونی به عنوان لوله هایی که خون را به بافت ها می رسانند عمل می کنند (کشاورز، ۲۰۱۹). تغییرات قلبی عروقی در سالمندان بر کیفیت زندگی و طول عمر آنها تاثیر نامطلوب می گذارد (فخرزاده و شریفی، ۱۳۹۱).

داروهای آرایشی و بهداشتی در این اولویت بندی رتبه چهارم را به خود اختصاص داده است. موادی که برای مالیدن، ریختن، پاشیدن روی پوست، مو، ناخن به منظور پاکسازی، زیباسازی و جذاب سازی به کار می روند. محصولات آرایشی و بهداشتی مواد یا محصولاتی هستند که به منظور تمیز کردن، معطر کردن، زیبا کردن یا محافظت، با بخش های خارجی بدن پوست، مو و ناخن در تماس هستند (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶).

مکمل های ورزشی در این اولویت بندی رتبه پنجم را به خود اختصاص داده است. ورزشکاران اطلاعات کمی در مورد غذاهای مصرفی خود دارند و غالباً مکمل های غذایی را به عنوان جایگزین رفتارهای غذایی مناسب در نظر می گیرند که نادرست است (امیرساسان، آشنایی با انواع مکمل های غذایی در ورزش). بر پایه تحقیقات انجام شده الگوهای مصرف انواع مواد در ورزش های گوناگون متفاوت است (Sialis1999).

داروی انسولین در این اولویت بندی رتبه ششم را به خود اختصاص داده است. انسولین هورمونی است که بدن به کمک آن میزان قند خون را تنظیم می کند. انسولین پایه به بدن کمک می کند تا میزان انسولین را در طول شبانه روز ثابت نگه دارد (بکر و همکاران، ۲۰۱۵).

داروی آنتی بیوتیک در این اولویت بندی رتبه هفتم را به خود اختصاص داده است. مقاومت به آنتی بیوتیک ها در سراسر جهان رو به افزایش است و جامعه پزشکی را با مشکل مواجه ساخته است که یکی از علل مهم بروز باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک استفاده از آنتی بیوتیک ها است (غلامی و همکاران، ۱۳۹۰).

تجهیزات پزشکی در این اولویت بندی رتبه هشتم را به خود اختصاص داده است. اهمیت تجهیزات پزشکی و پیشرفت روزافزون فناوری های مرتبط و تأثیر اساسی آن در نظام سلامت کاملاً مشخص و مشهود است بطوریکه امروزه دستاورد متخصصین علوم پزشکی مرهون بکارگیری این فناوری در پیشگیری، تشخیص، تسکین و درمان بیماری ها می باشد (وزارت بهداشت و در مان آموزش پزشکی - اداره کل تجهیزات پزشکی).



---

داروهای اعصاب و روان در این اولویت بندی رتبه نهم را به خود اختصاص داده است. استفاده از دارو در درمان اختلالات روانپزشکی بسیار شایع و گسترده است

مکمل‌های تغذیه در این اولویت بندی رتبه دهم را به خود اختصاص داده است. مکمل‌های رژیمی- غذایی فرآورده‌هایی هستند که حاوی مواد مغذی بوده، فقدان و یا کمبود یک یا چند ماده مغذی اولیه در رژیم غذایی را تکمیل می‌نمایند و از طریق ارتقاء عملکرد و یا پیشگیری از اختلالات دستگاه‌های مختلف بدن موجبات افزایش سلامت را فراهم می‌کنند (معاونت غذا و دارو وزارت بهداشت، ۱۳۸۴).

## منابع و مأخذ:

- اصغرپور، محمدجواد. کتاب تصمیم گیری های چند معیاره، انتشارات دانشگاه تهران.
- اکبری، محمد (۱۳۹۴). "مدلی برای کنترل موجودی و تولید در شرایط بحران"، پژوهش های مدیریت در ایران، شماره ۴، صص ۴۶-۷۰.
- الفقه آ (۱۳۸۳). "بررسی وضعیت مدیریت نگهداری تجهیزات پزشکی در بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی ایران"، پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی. دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی.
- امیری، مقصود و نایی، محمدامین و زرآبادی پور، اویس (۱۳۹۳). "توسعه مدل های کنترل موجودی (R,T) و (r,Q)", فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، شماره ۳۳، صص ۱۵۰-۱۲۵.
- بکر و همکاران (2015). "مراقبت از دیابت"، شماره ۳۸، صص ۶۴۳-۶۳۷.
- جلیلی، رسول و نوابخش، مهرزاد (۱۳۹۰). "بررسی پیاده سازی سیستم مدیریت موجودی توسط فروشنده در زنجیره تأمین".
- حاتمی تاکامی، سیده زینب (۱۳۹۷). "پودر شیر اصلاح شده: تولید و بررسی ویژگی های پودر شیر کم لاکتوز"، علوم و صنایع غذایی، شماره ۷۹، صص ۳۴۳-۳۳۳.
- حیدری، محمدرضا و نوروززاده، رضا و عباسی، محمد (۱۳۹۲). "کاربرد داروهای گیاهی در بیماری های قلبی-عروقی"، نشریه پرستاری قلب و عروق، شماره ۲، صص ۷۷-۷۰.
- دباغ، فاطمه و دکتر مرتضویان، سید محمدحسین (۱۳۹۶). "ویژه دیابت: رژیم غذایی در بیماران دیابتی و افراد پیش دیابتی"، مجله علوم غذا و داروی رازی نشریه تخصصی معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، چاپ اول، صص ۲۸-۱.
- دکتر امیرساسان، رامین. "آشنایی با انواع مکمل های غذایی در ورزش"، پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تبریز، مدیر تغذیه تیم های ملی کشتی آزاد و فرنگی و والیبال.
- دکتر شیخی مقدم، پیام (۱۳۹۳). "راهنمای رقیق سازی و شرایط نگهداری داروهای رقیق شده"، بیمارستان سیدالشهدای لاهیجان، صص ۱۸-۱.
- دکتر غلامی، عباس و دکتر براتی، میترا و دکتر وحدانی، مرجان و دکتر کریمی، محمدعلی (۱۳۹۰). "الگوی تجویز تجربی آنتی بیوتیک در اورژانس یک بیمارستان آموزشی در تهران"، مجله علوم پزشکی رازی، ۸۲ و ۸۳، صص ۲۳-۱۸.
- دکتر فخرزاده، حسین و دکتر شریفی، فرشاد (۱۳۹۱). "بیماری های قلب و عروق در سالمندان"، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان، شماره ۳، صص ۹-۱.
- دکتر کشاورز، منصور (2019). "فیزیولوژی قلب و عروق"، ترجمه فصل چهارم کتاب فیزیولوژی کاستانزو، صص ۶۹-۱.
- دکتر لاریجانی، باقر (۱۳۹۸). "راهنمای بالینی خود مراقبتی دیابت چگونه در درمان خود مشارکت کنیم؟ انسولین"، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران، نشر بارانا، چاپ اول، صص ۲۴-۱.
- دکتر مظلومی ابیانه، مرضیه (۱۳۹۳). "نگاهی کوتاه به شیرخشک و انواع آن"، رازی، شماره ۶، صص ۲۵-۲۲.
- دکتر نصیرپور، علی. "شیر خشک نوزاد"، گروه صنایع غذایی صنایع لبنی تکمیلی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- رضوانجو، سیدامیرعباس (۱۳۹۱). "نظریه کلاسیک مدل مقدار اقتصادی سفارش EOQ"، کارخانه سیمان هگمتان، شماره ۵، صص ۷۶.
- سرلک، زهرا و کاشی، علی (۱۳۸۸). "بررسی عوامل مؤثر در مصرف داروهای ممنوعه و مکمل های نیروزا در دانش آموزان دبیرستانی"، فصلنامه علمی - پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی لرستان، شماره ۳، صص ۱۱۴-۱۰۱.

- شوشتری زاده، فائقه و بهرامیان، فاطمه و صفری، علی اکبر و پورقادر، مونا و براتی، حجت اله (۱۳۹۲). "بررسی شیوع مصرف داروها و مکملهای نیروزا در ورزشکاران مرد رشته بدنسازی شهرستان کرج و عوامل مؤثر بر آن در سال ۱۳۹۰"، نشریه علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی البرز، شماره ۳، صص ۱۷۵-۱۸۲.
- فدایی، فرید و اشکوار، سمیه و علی بیگی، ندا و خدایی اردکانی، محمدرضا و ناظری آستانه، علی (۱۳۹۴). "بررسی انواع داروهای روانپزشکی تجویز شده توسط پزشکان غیرروانپزشک و انطباق آنها با وضعیت روانی مراجعین آن پزشکان در شهر کرج"، مجله پزشکی ارومیه، شماره ۶، صص ۵۰۳-۴۹۳.
- کرباسی بناب، ویدا و یوسفی نژاد عطاری، مهدی و نیشابوری، انیسه (۱۳۹۶). "ارائه مدل دو هدفه مدیریت موجودی با تقاضای فازی برای فروشنده‌های متعدد"، نشریه تصمیم گیری و تحقیق در عملیات، شماره ۲، صص ۱۶۸-۱۴۷.
- کلانتری، سمانه و طهماسبی نادری چگنی، زهرا و گندابی، شهرام (۱۳۹۶). "بسته کارآفرینی تولید محصولات آرایشی و بهداشتی گیاهی"، موسسه فرهنگی هنری طنین واژه هنر، چاپ اول، شمارگان ۱۰۰۰، صص ۸۷-۱.
- لطفی، محمدرضا و رضایی نصرتی، ولی الله و معمائی، احمد (۱۳۷۸). "ارائه مدل برای سیستم کنترل موجودی مواد اولیه مطالعه موردی: صنایع چوب و کاغذ مازندران"، سایت مهندسی بتسا، صص ۱۸-۱.
- محقر، علی و عرب، علیرضا و حسینی دهشیری، سید جلالالدین (۱۳۹۶). "رویکرد تصمیم گیری چند معیاره فازی ترکیبی برای مدیریت اقلام موجودی (مورد مطالعه: شرکت مپنا)"، مجله مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، شماره ۴۱، صص ۱۰۴-۸۸.
- مرادی، شروین و مظفری، محمد مهدی (۱۳۹۷). "مدلسازی کاربردی حوزه‌ی کنترل موجودی و زنجیره تأمین با رویکردهای آن"، هفتمین کنفرانس ملی کاربردهای حسابداری و مدیریت در صنایع ایران با رویکرد تدوین و توسعه سنج‌های کسب و کار، صص ۱۴-۱.
- معاونت غذا و دارو وزارت بهداشت (۱۳۸۴). "ضوابط ساخت، ورود و عرضه مکمل های رژیمی- غذایی"، ماده ۱، صص ۱۴-۱.
- معاونت غذا و دارو. "داروهای تزریقی"، توصیه های دارویی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی کاشان.
- معاونت غذا و دارو. "نحوه نگهداری و مصرف صحیح ویال ها و داروهای تزریقی"، جزوه آموزشی تکنسین دارویی داروخانه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی کاشان.
- میرابی، محمد و دلشاد، زهرا (۱۳۹۶). "مروری بر مفاهیم مدیریت موجودی بر مبنای فروشنده در سطح زنجیره تأمین"، پنجمین کنفرانس بین المللی رویکردهای پژوهشی در علوم انسانی و مدیریت، صص ۱۰-۱.
- نادیزاده اردکانی، علی و صداقت، عطیه و کریمی احمدآبادی، مرضیه (۱۳۹۶). "مدل کنترل موجودی دوسطحی برای اقلام فاسدشدنی در شرایط تورم و مجاز بودن کمبود"، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت و حسابداری و حسابرسی پویا، صص ۲۴-۱.
- نوبیل، امیرحسین (۱۳۹۷). "یک الگوریتم ساده و بهبود دهنده برای مدل مقدار تولید اقتصادی با تحویل سفارش به صورت گسسته"، مجله مهندسی صنایع و مدیریت شریف، شماره ۲، صص ۱۳۹-۱۳۳.
- نیکجو، نوید و دلفان محمدی، میلاد و محمدیان بیشه، حسین (۱۳۹۵). "ارزیابی عملکرد و انتخاب تأمین کننده با روش های ترکیبی تصمیم گیری چند معیاره"، سیزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع دانشگاه علوم و فنون مازندران، صص ۱۰-۱.
- واحد تجهیزات پزشکی. "کتابچه تجهیزات پزشکی"، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، بیمارستان شهدای یافت آباد، دفتر بهبود کیفیت، صص ۷۴-۱.
- واعظی، احسان و حاجی مولانا، سید محمد (۱۳۹۶). "یک مدل یکپارچه برنامه ریزی تولید و کنترل موجودی برای کالاهای فسادپذیر با در نظر گرفتن تأثیر قیمت بر تقاضا"، مطالعات مهندسی صنایع و مدیریت تولید، شماره ۳، صص ۴۲-۲۹.

- وزارت بهداشت و در مان آموزش پزشکی(اداره کل تجهیزات پزشکی). "ضوابط مدیریت نگهداشت تجهیزات پزشکی در مراکز درمانی"، نگارش ۱، صص ۱-۲۶.
- همایونفر، رضا و احرام پوش، الهام و چراغ پور، ماکان و قائمی، علیرضا و عاطفی، محسن و زند، حمید و داودی، سیدحسین (۱۳۹۱). " مکمل های تغذیه ای برای کاهش وزن و افزایش عملکرد در ورزشکاران، از افسانه تا واقعیت"، مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، شماره ۵، صص ۸۷۵-۸۵۵.
- Benta, HD. (1996). "Medical technology & developing countries: The case of Brazil", International Journal of Health Services, NO.16, pp.263-273.
- Blanco, C. & Alderson, D. & Ogburn, E. & Grant, BF. & Nunes, EV. & Hatzenbuehler, ML. & Hasin, DS. (2007). "Changes in the prevalence of non-medical prescription drug use and drug use disorders in the United States: 1991-1992 and 2001-2002. Drug Alcohol Depend". [Epub ahead of print].
- Bouchard, LB. Anna, R. Jonathan, D (2002). "Informed decision making on sympathomimetic use in sport", Clin J Sport Med, NO.12, pp.24-209.
- Cachon, G.P. & Fisher, M. (2000). "Supply chain inventory management and the value of shared information", Management science, NO.46, pp.1032-1048.
- Huang, B. & Dawson, DA. & Stinson, FS. & Hasin, DS. & Ruan, WJ. & Saha, TD. & Smith, SM. & Goldstein, RB. & Grant, BF. (2006). "Prevalence correlates, and comorbidity of nonmedical prescription drug use and drug use disorders in the United States: Results of the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions", J Clin Psychiatry, NO.67, pp.1062-73.
- Kiriş, Ş. (2013). "Multi-criteria inventory classification by using a fuzzy analytic network process (ANP) approach", Informatica, NO.24, pp.199-217.
- Manas, K. & Maiti, M. (2005). "Fuzzy inventory model with two warehouses under possibility constraints", Fuzzy Sets and systems, NO.157, pp.52-73.
- Mandell & Douglas & Bennett's (2015). "Principles and Practice of Infectious Diseases", Eighth Edition.
- Payne, JR. & Kotwinski, PJ. & Montgomery, HE. (2004). "Cardiac effects of anabolic steroids", Heart, NO.90, pp.5-473.
- Ramanathan (2006). "ABC inventory classification with multiple-criteria using weighted linear optimization", Computers & Operations Research, NO. 33, pp. 695-700.
- Sialis, Ch. (1999). "Hormone in Sport", 1st edition. Translated by Habibinia A. Tehran: Science and Sport, pp.9-27.
- Solomon, DH. & Van Houten, L. & Glynn, RJ. & Baden, L. & Curtis, K. & Schrager, H. & Avorn, J. (2001). "Academic detailing to improve use of broad spectrum antibiotics at an academic medical center", Arch Intern Med, NO.161, pp.1897-1902.
- Urhausen, A. & Albers, T. & Kindermann, W. (2004). "Are the cardiac effects of anabolic steroid abuse in strength athletes reversible? ", Heart, NO.90, pp.496-501.