




Production and Operations Management  
University of Isfahan E-ISSN: 2423-6950  
Vol. 12, Issue 2, No. 25, Summer 2021

 <http://dx.doi.org/10.22108/jpom.2021.126547.1318>

(Research Paper)

## Proposing a Model for Identifying and Determining the Horizontal Collaborative Clusters in Industrial Holdings

**Nasrin Rezaei**

Industrial Management Department, Humanities Faculty, Shahed University, Tehran, Iran,  
n.rezaee29@gmail.com

**Saeed Khodamoradi**

Industrial Management Department, Humanities Faculty, Shahed University, Tehran, Iran,  
khodamoradi@shahed.ac.ir

**Saeed Safari\***

Industrial Management Department, Humanities Faculty, Shahed University, Tehran, Iran,  
safari@shahed.ac.ir

**Purpose:** Sharing capacity among the manufacturing companies, which are not competitors at the same level, can increase their profit and sustainability. This study aims to propose a model for identifying and determining the horizontal collaborative clusters in industrial holdings.

**Design/methodology/approach:** To achieve the mentioned clusters in the pharmaceutical industry, first, the affecting criteria were determined based on the literature review, and according to the opinions of managers, supervisors and pharmaceutical holding experts. Then, the related dimensions of each sub-criteria were specified and the common products of the companies were grouped into eight clusters. In this step, each drug was assigned to a cluster of which, the characteristic vector had the shortest distance from it. In the following steps, the obtained clusters were assigned to the companies. For this purpose, the similarity of clusters and companies were measured and each cluster was assigned to the most similar company. Finally, the quality of clustering was measured using cosine similarity, by calculating the distance between the company's products in pairs. The average value of such distances was assumed as the representative value of the product distance in the clusters.

**Findings:** Pharmaceutical products were categorized into eight clusters, and each one was assigned to a company. Also, the components' cosine distance inside each cluster was compared, before and after

\* Corresponding author



the clustering. The results indicated that the mean distance of products decreased after clustering. Since the similarity of the products in each cluster was increased, it seems that the clustering was sufficiently qualified.

**Research limitations/implications:** One of the main limitations of this study was the lack of a consistent standard in the information provision of companies. Another limitation was the lack of transparent information provided by companies and the time required to collect data. Also, there was a lack of related studies on how to implement such a method. The lack of cooperation of some experts in completing the questionnaire brought other difficulties and led to a longer-lasting research time. As a future study opportunity, it is suggested to perform a feasibility study on the horizontal collaboration in industrial holdings according to different variables such as holding size (small, medium, large), type of industry (manufacturing and commercial), type of sector (private and public) and legal status (Individual ownership, partnership), market demand and market size. Such study results in determining the extent to which, horizontal cooperation can bring synergy in different situations.

**Practical implications:** Horizontal collaboration is an effective tool for business management to improve the competitiveness of the organization. It also fills the gap between the company's existing resources and future requirements. It also increases the competitiveness of organizations by providing external resources to them through creating synergy, promoting learning, and rapid change.

**Social implications:** Holdings create synergies by establishing cooperation between their subsidiaries. The result will be higher production quality and more cost-effectiveness, which will lead to customer satisfaction.


**Originality/value:** There are a variety of ways for determining a business partner, including game theory and clustering. While in several studies, cooperation among several factories through game theory negotiations has led to relative efficiency, decisions have been made based on a short-term perspective. Therefore, such cooperation may be unstable. The desired time horizon is long-term in clustering. Hence, the designated partners can consistently continue their cooperation in the long run.

**Keywords:** Horizontal collaboration, K-means, Holding, Clustering, Synergy



مدیریت تولید و عملیات، دوره ۱۲، شماره ۲، پیاپی ۲۵، تابستان ۱۴۰۰

دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۰۷ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۲۶ ص ۲۵-۴۵

 <http://dx.doi.org/10.22108/jpom.2021.126547.1318>

### (مقاله پژوهشی)

## ارائه مدلی برای شناسایی و تعیین خوشه‌های همکاری افقی در هلدینگ‌های صنعتی

نسرین رضایی<sup>۱</sup>، سعید خدامرادی<sup>۲</sup>، سعید صفری<sup>۳\*</sup>

۱- کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران، n.rezaee29@gmail.com

۲- استادیار گروه آموزشی مدیریت صنعتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران، khodamoradi@shahed.ac.ir

۳- دانشیار گروه آموزشی مدیریت صنعتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران، safari@shahed.ac.ir

**چکیده:** موفقیت و اثربخشی هلدینگ‌ها، به ارزش‌آفرینی شرکت‌های تابع و هم‌افزایی بین ستاد و واحدهای آن وابسته است. راه دستیابی به هم‌افزایی در هلدینگ‌ها برقرارکردن روحیه همکاری بین اجزاست. در دهه‌های اخیر، همکاری، محور اصلی بهبود عملکرد زنجیره تأمین قلمداد شده است و ارتباطات بین سازمانی به‌عنوان واقعیتی انکارنشده و یکی از چالش‌های سازمانی مطرح است. با توجه به ماهیت پیچیده و پویای بازارها علاوه بر همکاری عمودی و درونی به همکاری افقی نیز نیاز است؛ به‌ویژه تسهیم ظرفیت بین شرکت‌های تولیدکننده‌ای که در سطوح مشابه رقیب نیستند، سودآوری و پایداری را برای آنها به ارمغان می‌آورد. هدف این پژوهش، ارائه مدلی برای شناسایی و تعیین خوشه‌های همکاری افقی در هلدینگ‌های صنعتی است. با توجه به بافت داده‌ها، مدلی کمی بر مبنای شباهت کسینوسی و الگوریتم K میانگین برای خوشه‌بندی محصولات تولیدی مشابه در یک هلدینگ دارویی استفاده شده است. محصولات تولیدی در ۸ خوشه جای گرفته و هر خوشه به یک شرکت نسبت داده شده است. علاوه بر این، فاصله کسینوسی اجزای درون خوشه‌ها پیش و پس از اجرای خوشه‌بندی با یکدیگر مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد میانگین فاصله محصولات پس از خوشه‌بندی بسیار کاهش یافته؛ به‌گونه‌ای که این فاصله به کمتر از نصف رسیده است. این امر، افزایش شباهت محصولات قرارگرفته در هر خوشه را نشان می‌دهد و می‌توان استدلال کرد که خوشه‌بندی انجام‌شده، کیفیت مناسب دارد؛ از این رو، همکاری افقی، که ابزار مهمی برای مدیریت کسب‌وکار برای بهبود توانایی رقابت سازمان است، محقق می‌شود و شکاف بین منابع موجود شرکت و الزامات مورد نیاز آینده آن را پر می‌کند و با ارائه دسترسی سازمان‌ها به منابع بیرونی با ایجاد هم‌افزایی و ترویج یادگیری و تغییر سریع، رقابت‌جویی سازمان‌ها را افزایش می‌دهد.

**واژه‌های کلیدی:** خوشه‌بندی، K میانگین، هلدینگ، هم‌افزایی، همکاری افقی

## ۱- مقدمه

در سال‌های اخیر با جهانی‌شدن تجارت، پیشرفت روزافزون فناوری و ماهیت پویای بازارها، تجارت بیشتر از گذشته تحت فشار رقابت قرار گرفته است. شرکت‌ها باید سازماندهی مجدد فرایندهای تجاری خود را انجام دهند تا به سرعت و با هزینه‌ای مؤثر به تغییرات سریع تقاضای بازار واکنش نشان دهند؛ از این‌رو، به افزایش کارایی و انعطاف‌پذیری سازمان‌ها توجه زیادی شده است (لیتنر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). امروزه، برخلاف روش‌های سنتی، بسیاری از سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی برای باقی‌ماندن در محیط رقابت جهانی، از این امر آگاه هستند که همه منابع و امکانات مورد نیاز را نمی‌توانند از یک مکان تهیه کنند؛ از این‌رو، تشکیل شرکت‌های هلدینگ، این امکان را فراهم می‌آورد که شرکت‌ها با استفاده از امکانات مناطق مختلف، فعالیت‌های شرکت خود را گسترش دهند و با استفاده از مدیریتی واحد، انسجام لازم را بر فعالیت‌ها حاکم کنند. هلدینگ با برقراری مدیریت استراتژیک میان شرکت‌های زیرمجموعه خود، هم‌افزایی ایجاد می‌کند. به‌طور مسلم، نتیجه این امر، تولید کالای با کیفیت بهتر و بهای تمام‌شده مناسب‌تر است که رضایتمندی مشتری را به همراه دارد (پیرایش، ۲۰۱۸). سازمان‌های هلدینگ در عصر حاضر، برای ارتقای روابط و ایجاد هم‌افزایی میان عناصر شرکت مادر و شرکت‌های تابع می‌کوشند از این منظر در بازارهای رقابتی باقی بمانند و نقش‌آفرینی کنند. شرکت‌ها بدون استراتژی افقی صریح، به‌ویژه شرکت‌های غیرمتمرکز، در پایداری مقابل فشارهای موجود برای تضعیف عملکرد بنگاه، با مشکل روبرو می‌شوند. علاوه بر این، واحدهای کسب‌وکار باید رابطه متقابلی را پیشنهاد بدهند و همگی بر شرایط مطلوب آن توافق داشته باشند. این استدلال - که این امر به صورت خودکار اتفاق می‌افتد؛ زیرا به‌طور استراتژیک درست است - استدلال بسیار غلطی است (پورتر<sup>۲</sup>، ۱۹۸۷). از زمان آنسف<sup>۳</sup> (۱۹۶۵)، پیشگام در انجام دادن پژوهش در زمینه هم‌افزایی، تا به حال اندیشمندان مدیریت، شرکت‌های مادر را برای ایجاد پیوندهای جانبی بین کسب‌وکارها توجیه کرده‌اند. مدیران در این باره معتقدند نقش اصلی این شرکت‌ها ایجاد هم‌افزایی است (آنسف، ۱۹۶۵). انگیزه‌های اصلی شرکت‌ها برای مشارکت در ائتلاف افقی عبارت است از: هزینه‌های لجستیک کمتر، بهبود منابع و استفاده بهینه از ظرفیت‌ها، درجه پایداری بالاتر و افزایش سطح خدمات (دفرین و سورنسن<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸).

استراتژی‌های همکاری افقی به صورت خودکار، تمایل به ظهور ندارند؛ زیرا ساختار شرکت به ترویج جریان عمودی از اطلاعات تمایل دارد و به ندرت، خودبه‌خود، ارتباطات جانبی مورد نیاز را برای درک فرصت‌های افقی ایجاد می‌کند. گفتنی است واکنش طبیعی یک سازمان عمودی، این است که مانع و مخالف کمک به روابط افقی باشد؛ بنابراین، برای اطمینان از عملکرد مؤثر، نیازمند ایجاد سازوکارهای افقی است که به‌عنوان واسط در میان واحدهای سازمانی موجود در شرکت قرار گیرد. روش‌های مختلفی برای انطباق ساختار سازمانی، فرایندها و سیستم‌های اداری و حتی فرهنگ شرکت برای پاسخگویی بیشتر به خواسته‌های استراتژی افقی وجود دارد (هکس و مجلف<sup>۵</sup>، ۱۹۹۶).

در دنیای امروز، از بین بنگاه‌های اقتصادی، هلدینگ‌ها به‌علت در اختیار داشتن سرمایه زیاد، نیروی کار ماهر، توانایی در ایجاد ارزش افزوده و انجام‌دادن پروژه‌های بزرگ، اهمیت بیشتری دارد. در ایران نیز تمامی استراتژی‌های طراحی شده در حوزه سیاست‌گذاری بخش اقتصاد کشور، بر توسعه بنگاه‌های اقتصادی و بهره‌وری آنها تأکید دارد که تقویت، بهبود و چالش‌زدایی صنعت هلدینگ، یکی از راهکارهای پیش روی نهادهای قانون‌گذار و مجریان عرصه

اقتصادی در تحقق اهداف مربوط به این استراتژی‌هاست. صنعت دارو، یکی از مهم‌ترین صنایع موجود در دنیاست. توجه به این صنعت موجب ارتقای سلامت جامعه و افزایش قدرت رقابتی بین سایر جوامع شده است. در سال ۲۰۱۶، صنعت دارو در بخش داروهای ژنریک، بیشترین حاشیه سود را داشته و این امر سبب توجه سرمایه‌گذاران به این صنعت و رشد آن شده است. برخی چالش‌هایی شبکه تأمین دارو عبارت است از: کاهش هزینه‌ها، تضمین تحویل به‌موقع و کاهش زمان حمل‌ونقل برای واکنش بهتر به محیط پیرامون. اگر دارو در شبکه‌های زنجیره تأمین کالای استراتژیک باشد و به‌صورت منطقی و نظام‌مند تهیه و توزیع شود، نقش مهمی در پیشبرد اهداف سیستم سلامت دارد (جنتیان و همکاران، ۲۰۱۹).

راه دستیابی به هم‌افزایی در هلدینگ‌ها، برقرارکردن روحیه کار تیمی بین اجزای آن است؛ زیرا رویکرد حاکم در راهبرد کار تیمی، برد-برد است. در پرتو چنین رویکردی، تشریک مساعی برای به حداقل رساندن هزینه‌ها و بهبود کیفیت معنی می‌یابد (جیتندرا<sup>۶</sup>، ۱۹۸۶). تفاوت راهبرد رقابت و راهبرد همکاری در رویکرد حاکم بر آنهاست. در راهبرد رقابت، رویکرد حاکم، برد-باخت است؛ در حالی که رویکرد حاکم بر همکاری، برد-برد است و همه اجزای مجموعه از این منافع بهره‌مند می‌شوند؛ بنابراین، همکاری، معیار هم‌افزایی در نظر گرفته می‌شود. هدف همکاری افقی نیز شناسایی و دستیابی به موقعیت برد-برد در بین دو یا چند شرکت واقع در یک سطح از زنجیره عرضه است (پمپانی<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵). خوشه‌بندی، یکی از روش‌های مناسب برای تعیین اجزایی است که در بلندمدت با یکدیگر روابط همکارانه دارند. در خوشه‌بندی کوشش می‌شود داده‌ها به خوشه‌هایی تقسیم شود که شباهت بین داده‌های درون هر خوشه به حداکثر برسد. شرکای شناسایی‌شده در این روش به‌علت وجود دیدگاه بلندمدت می‌توانند رابطه‌ای پایدار داشته باشند.

یکی از روش‌های خوشه‌بندی افزایی، خوشه‌بندی  $k$  میانگین است. این روش با وجود سادگی آن، روش پایه‌ای برای بسیاری از روش‌های خوشه‌بندی دیگر محسوب می‌شود. نقاط قوت الگوریتم  $k$  میانگین در شناسایی خودکار خوشه‌ها برای داده‌های اسمی، نسبتی و فاصله‌ای و کاربرد ساده آن، خلاصه می‌شود که نیاز به اطلاعات زیاد درباره داده‌های ورودی ندارد (صمصامی، ۲۰۱۰). این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش است که چگونه می‌توان الگوریتمی ارائه کرد که با در نظر گرفتن انواع متغیرهای فنی، مالی، بازاریابی و... خوشه‌های همکاری افقی را در یک هلدینگ صنعتی تولیدکننده دارو تشخیص بدهد؟

## ۲- مطالعات پیشین

عشایری (۲۰۰۸)، با بررسی همکاری افقی و عمودی در صنعت نفت نشان داد ایجاد همکاری (افقی و عمودی)، خواه در بعد درونی خواه در بعد بیرونی، همراه با مدیریت اثربخش در زنجیره تأمین، یک ضرورت به شمار می‌رود. همچنین، با توجه به واقعیت‌های موجود، روابط همکاری برای اجرای تمام فعالیت‌های موجود در زنجیره تأمین، بالاترین اولویت اجرایی را دارد.

باهینی‌پاتی و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۰۹)، یک مدل کمی عمومی برای برآورد درجه همکاری با ابتکارات همکاری افقی فردی و برای ارزیابی دوام یک پروژه ارائه دادند و به این نتیجه رسیدند هنگامی که فرصت‌های عالی وجود دارد،

سازگاری اعضای شبکه عرضه برای همکاری افقی باید به درستی تعیین شود و استفاده از روش AHP-FLM (فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی - مدل منطق فازی) برای چنین کاری مناسب است.

جعفرزاده و همکاران (۲۰۱۰)، با بررسی همکاری بین صادرکنندگان گاز منطقه خزر در صادرات گاز به اروپا با نگاه بر ملاحظات محیط زیستی در چارچوب نظریه بازی همکارانه، رفتار استراتژیک کشورهای یادشده را درباره صادرات گاز به اروپا بررسی کردند.

لوزانو<sup>۹</sup> (۲۰۱۳)، یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی را برای اندازه‌گیری مزایای ادغام تقاضاهای حمل‌ونقلی شرکت‌های مختلف ارائه کرد و نشان داد هزینه‌های حمل‌ونقلی مشترکشان به علت استفاده از وسایل نقلیه بزرگ‌تر و افزایش سفرهای مرتبط کاهش می‌یابد. همچنین، نتایج نشان داد هزینه‌های لجستیک، به‌ویژه هزینه‌های حمل‌ونقل، بخش بزرگی از هزینه‌های عملیاتی هر شرکت است. یک روش برای کاهش این هزینه‌ها، همکاری افقی در بین حمل‌کننده‌های کالا است.

صمدی و همکاران (۲۰۱۳)، امکان تشکیل انواع اتحادهای استراتژیک را در خوشه‌های صنعتی کشور بررسی کردند. برای این منظور، با بهره‌گیری از چندین مدل معتبر به مدل‌سازی اقدام کرده‌اند؛ مدلی که در آن، ۱۰ زمینه شاخص در حوزه تجارت انتخاب و سپس به سه دسته اتحادهای افقی و عمودی به بالا و پایین طبقه‌بندی شد. نتایج نشان داد زمینه‌های اتحاد افقی عبارت است از: سرمایه‌گذاری مشترک، تحقیق و توسعه، زنجیره تأمین افقی، بازاریابی، کانال‌های توزیع و دریافت لیسانس‌ها.

آنکرسمیت<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۴)، چارچوبی مفهومی برای همکاری حمل‌ونقلی در صنعت بار هوایی ارائه داد. اساسی‌ترین نتیجه پژوهش این بود که همکاری افقی، عملکرد حمل‌ونقلی را با استفاده از حفظ تناوب زیاد حرکات حمل‌ونقلی و حفظ یک زمان ساخت قابل قبول برای محموله‌های بار هوایی بهبود می‌بخشد و به‌طور هم‌زمان، هزینه‌های حمل‌ونقل را تا ۴۰ درصد برای فرستنده‌های بار کوچک‌تر کاهش می‌دهد. حتی تعداد تحویل‌ها را افزایش می‌دهد؛ در حالی که هنوز به آنها اجازه می‌دهد متوسط فاکتور باری حرکات را بهبود بخشند.

لین<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۴)، مدلی مبتنی بر نظریه بازی<sup>۱۲</sup> را برای کاربرد در شرکت‌ها برای ایجاد رابطه‌ای همکارانه با رقبایی دارای قابلیت‌های مکمل ارائه داد. در این مطالعه، یک فرایند تحلیلی ریاضی، که یک مدل استراتژی همکاری افقی است، ارائه شده است که به شرکت در ارزیابی قابلیت‌ها کمک می‌کند. براساس نتایج عددی این مدل، مدیران، قدرت شرکتشان را نسبت به رقبا درک می‌کنند.

عسگری انارکی و همکاران (۲۰۱۵)، سازوکارهای افزایش هم‌افزایی را در سازمان‌های هلدینگ بررسی کردند. در این پژوهش، مشخص شد استراتژی هلدینگ، عاملی است که باعث می‌شود ارزش کل هلدینگ از جمع ارزش تک‌تک واحدهای کسب‌وکار بیشتر باشد. این امر فقط با ایجاد مدیریت هم‌افزایی میان ستاد و صف به وقوع می‌پیوندد.

عباس‌زاده و همکاران (۲۰۱۶)، بحران زنجیره تأمین، انسداد اصلی همکاری مؤثر زنجیره تأمین را بررسی کردند. این پژوهش برای یک همکاری خوب، پنج پیشنهاد دارد: همکاری تقسیم اطلاعات، همکاری هم‌زمان‌سازی تصمیم، همکاری هم‌ترازی چیدمان تشویق، همکاری تقسیم مهارت و همکاری مدیریت دانش.

کارلوس<sup>۱۳</sup> و همکارانش (۲۰۱۷)، سناریوهای مختلف همکاری را دربارهٔ تصمیم‌گیری‌های مسیریابی و مکان‌یابی یکپارچه در حمل‌ونقل جاده‌ای تجزیه و تحلیل کردند: الف) یک سناریوی غیرهمکاری که در آن، تمام تصمیمات به صورت جداگانه اتخاذ می‌شود؛ ب) سناریوی نیمه‌عملیاتی که در آن، تصمیمات برنامه‌ریزی مشترک به طور مشترک گرفته می‌شود و پ) سناریوی کاملاً همکاری که در آن، تصمیم‌گیری‌های مربوط به برنامه‌ریزی مسیر و مکان به طور مشترک اتخاذ می‌شود. بررسی‌های آنها نشان داد افزایش همکاری افقی به انعطاف‌پذیری بیشتر و در نتیجه، هزینهٔ توزیع کل کمتری منجر می‌شود.

مولنبرج<sup>۱۴</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، آثار عملیاتی همکاری افقی در خدمات حمل‌ونقل جمعی را برای افراد کم‌تحرک بررسی کردند. همکاری افقی از طریق برنامه‌ریزی مسیر مشترک نشان می‌دهد برای به حداقل رساندن هزینهٔ کلی مسیریابی، درخواست‌های مشتری را بین ارائه‌دهندگان می‌توان مبادله کرد. این مقاله، علاوه بر کمی کردن منافع عملیاتی ناشی از چنین همکاری افقی، میزان صرفه‌جویی ناشی از به‌کارگیری این عملیات را نشان می‌دهد؛ سپس در مطالعه‌ای موردی، علل سوددهی ناشی از به‌کارگیری همکاری افقی و میزان پیش‌بینی این مبادلات نشان داده شده است.

پیرایش و همکاران (۲۰۱۸)، در پژوهشی، تأثیر ساختاربخشی شرکت‌ها در قالب هلدینگ و ضرورت تدوین استراتژی هماهنگ را در آنها بررسی کردند. نتیجه نشان داد با پیچیده‌تر شدن روابط و شبکه‌های ارتباطات و نیازهای گوناگون مصرف‌کنندگان و تمایل آنها به خرید کالای باکیفیت و البته با قیمت مناسب، تشکیل شرکت‌های هلدینگ را برای همهٔ کشورها به ضرورت تبدیل کرده است.

دفرین و سورنسن<sup>۱۵</sup> (۲۰۱۸)، همکاری لجستیکی افقی را بررسی کردند که در آن، چندین شرکت به طور مشترک، مشکل بهینه‌سازی لجستیک خود را حل می‌کنند. برای جلب منافع شریک شخصی در مدل بهینه‌سازی لجستیک، به هر شریک شخصی اجازه داده می‌شود مجموعه‌ای از اهداف خاص خود را تعیین کند. نتایج پژوهش‌های آنها نشان داد حتی در شرایطی که هر شریک، اهداف گوناگون و احتمالاً متناقض دارد، پیوستن به ائتلاف لجستیکی افقی برای همهٔ شرکا مفید است. همچنین، رویکرد کارایی شریک با هزینهٔ پیچیدگی بیشتر، تقریب بهتری را برای تصمیم‌گیری فراهم می‌کند.

فان<sup>۱۶</sup> و همکاران (۲۰۱۹)، براساس مشاهدهٔ رفتار همکاری افقی در بازار خرده‌فروشی برخط چین، یک مدل زنجیره تأمین غیرمتمرکز تولید، متشکل از یک تولیدکننده و دو خرده‌فروش برخط رقابتی را برای تعیین ارزش همکاری افقی ایجاد کردند. مطالعات آنها نشان داد همکاری افقی باعث افزایش هماهنگی کانال می‌شود. با مقایسهٔ پنج‌مارک<sup>۱۷</sup> و همکاری افقی، بینش‌های مدیریتی برای عملکرد خرده‌فروشی برخط حاصل شد: اول، همکاری افقی فقط زمانی برای ارتقای هماهنگی کانال ایجاد می‌شود که اندازهٔ بازار خصوصی خرده‌فروشان در سطح متوسط باشد؛ دوم، همکاری افقی در صورتی هماهنگی کانال را ارتقا می‌بخشد که خرده‌فروش طرح اصلی، بازار خصوصی کافی داشته باشد؛ سوم، اثر همکاری افقی بر بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین با رقابت شدیدتر بازار افزایش می‌یابد و چهارم، همکاری افقی فقط زمانی، هماهنگی کانال را ارتقا می‌بخشد که نسبت تولیدکنندهٔ تقاضا در طرح اصلی خرده‌فروشان به اندازهٔ کافی کم باشد.

بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش نشان می‌دهد در این زمینه، کوشش‌های زیادی نشده است که مشخص می‌کند هم‌افزایی، بازده ترکیبی از منابع تولید می‌کند که بزرگ‌تر از مجموعه اجزای منفرد است و توسعه روابط متقابل به‌عنوان راهی برای به دست آوردن هم‌افزایی پیشنهاد شده است. تأکید فراوان بر قابلیت‌های همکاری افقی در تأمین عرضه کارآمد نشان می‌دهد برقراری همکاری افقی، خواه در بعد درونی و خواه در بعد بیرونی، یک ضرورت به شمار می‌آید و با چنین کاری به نقشه راهی برای بهبود و تأمین کارایی، افزایش بهره‌وری و کاهش زیان می‌توان دست یافت. همچنین، پژوهش‌ها نشان داد همکاری، مزیت رقابتی شرکت‌ها را افزایش و عملکرد آنها را ارتقا می‌دهد. در پژوهش‌های پیشین برای تعیین همکار افقی از روش‌هایی مانند نظریه بازی استفاده شده است که دیدگاه کوتاه‌مدت دارد؛ در حالی که هدف همکاری، ایجاد روابط پایدار است. برای رفع این خلأ در این پژوهش از روش خوشه‌بندی استفاده شده است و همکاری با استفاده از این روش می‌تواند بلندمدت باشد. برای تعیین این خوشه‌ها، به ویژگی‌های بسیاری توجه شده و کوشش شده است اعضای هر خوشه، بیشترین شباهت را داشته باشند. در حالی که در پژوهش‌های پیشین ابعاد به‌کاررفته محدود بوده، برای تعیین این شباهت‌ها کوشش شده است علاوه بر معیارهای کمی، معیارهای کیفی نیز مد نظر قرار گیرد.

در این پژوهش، براساس مبانی نظری و پیشینه پژوهش، معیارهای همکاری افقی در پنج ماژول بازار، تولید، مالی، زنجیره تأمین، تحقیق و توسعه و کنترل کیفیت، برای خوشه‌بندی محصولات دارویی براساس شباهت‌ها جانمایی شده است که به‌طور خلاصه در جدول شماره ۱ نمایش داده شده است. این معیارها مبنای طراحی پرسش‌نامه در دو سطح محصول و شرکت قرار گرفته است.

جدول ۱- معیارهای همکاری افقی

محققان	معیارهای همکاری افقی	
پیهرسون (۲۰۰۶)، کارلوس و همکاران (۲۰۱۷)، دفرین و سورنسن (۲۰۱۸)	کانال معرفی محصول به بازار	ماژول بازار
پیهرسون (۲۰۰۶)، دفرین و سورنسن (۲۰۱۸)، کارلوس و همکاران (۲۰۱۷)	هزینه معرفی محصول به بازار	
لین (۲۰۰۴)، جلالی (۲۰۱۲)	حجم و سهم عددی و ریالی فروش محصول در بازارهای داخلی	
لین (۲۰۰۴)، جلالی (۲۰۱۲)	حجم و سهم عددی و ریالی فروش محصول در بازارهای خارجی	
پیهرسون (۲۰۰۶)، جلالی (۲۰۱۲)	مزیت رقابتی فروش شرکت نسبت به رقبای داخلی	
پیهرسون (۲۰۰۶)	مزیت رقابتی فروش شرکت نسبت به رقبای خارجی	
لین (۲۰۰۴)، فان و همکاران (۲۰۱۹)	سیاست شرکت برای فروش	
پیهرسون (۲۰۰۶)، لین (۲۰۰۴)	تعداد نیروی انسانی فروش و بازاریابی	
پیهرسون (۲۰۰۶)، لین (۲۰۰۴)، مولنبرج و همکاران (۲۰۱۷)	قیمت نهایی محصول در هر یک از قالب‌ها	
پیهرسون (۲۰۰۶)	تعداد دارو در هر بسته	
پیهرسون (۲۰۰۶)	فروش B2B	
پیهرسون (۲۰۰۶)	فرایندهای تولیدی محصول	
کارلوس و همکاران (۲۰۱۷)	ظرفیت ارائه خدمات به شرکت‌های دیگر	



محققان	معیارهای همکاری افقی	
پیهرسون (۲۰۰۶)، لین (۲۰۰۴)	تعداد کارکنان فرایند تولید	
مولنبرج و همکاران (۲۰۱۷)	مدت‌زمان صرف‌شده برای تولید محصول	
پیهرسون (۲۰۰۶)	سهم محصول از سبد تولیدی شرکت	
صمدی (۲۰۱۳)	تأمین‌کنندگان مواد اولیه	ماژول زنجیره تأمین
لین (۲۰۰۴)، عشایری (۲۰۰۸)	هزینه تمام‌شده مواد اولیه دارو	
صمدی (۲۰۱۳)	متوسط حجم خرید ماهانه مواد اولیه	
صمدی (۲۰۱۳)	متوسط حجم ذخیره مواد اولیه دارو در انبار	
صمدی (۲۰۱۳)	متوسط حجم ذخیره محصول نهایی	
عشایری (۲۰۰۸)	درصد حجم خرید نقدی و غیرنقدی	ماژول مالی
پیهرسون (۲۰۰۶)، عشایری (۲۰۰۸)، مولنبرج و همکاران (۲۰۱۷)	هزینه تمام‌شده هر واحد	
لین (۲۰۰۴)، عشایری (۲۰۰۸)	درصد حجم فروش نقدی و غیرنقدی	
لین (۲۰۰۴)، عشایری (۲۰۰۸)	سهم تولید و فروش محصول از نقدینگی شرکت	
لین (۲۰۰۴)، عشایری (۲۰۰۸)	متوسط سود ناخالص هر واحد	
لین (۲۰۰۴)، عشایری (۲۰۰۸)	مدت‌زمان چرخه تبدیل وجه نقد برای محصول	ماژول تحقیق و توسعه و کنترل کیفیت
پیهرسون (۲۰۰۶)	فرایندهای کنترل کیفیت و توسعه	
مولنبرج و همکاران (۲۰۱۷)، کارلوس و همکاران (۲۰۱۷)	برون‌سپاری فرایندها	
مولنبرج و همکاران (۲۰۱۷)، کارلوس و همکارانش (۲۰۱۷)	ظرفیت ارائه خدمات به شرکت‌های دیگر	
پیهرسون (۲۰۰۶)	تجهیزات کلیدی آزمایشگاهی برای توسعه محصول	
پیهرسون (۲۰۰۶)	ظرفیت آزاد برای اشتراک تجهیزات کلیدی آزمایشگاهی	

### ۳- مبانی نظری

#### ۳-۱ همکاری افقی

همکاری افقی در یک شبکه تأمین عبارت است از: برقراری همکاری بین اجزایی که در سطوح مختلف شبکه تأمین فعالیت می‌کنند؛ یعنی بین بازیگران همان سطح. این نوع همکاری بر مبنای اشتراک منابع و تصمیم‌گیری مشترک بین عوامل مختلف در همان سطح زنجیره تأمین است (کارلوس<sup>۱۸</sup>، ۲۰۱۷). شبکه تأمین به‌صورت ساختار غیرزنجیره‌ای و در نتیجه ساختاری متشکل از همکاری عمودی و افقی در نظر گرفته شده است. همکاری افقی در لجستیک، مزایای بسیاری از جمله قیمت‌های کمتر به‌علت مقادیر خرید کلی، کاهش ریسک عرضه، کاهش هزینه مدیریت به‌علت فعالیت‌های خرید متمرکز، کاهش هزینه‌های موجودی و حمل‌ونقل، تسهیل لجستیک از طریق عقلانی کردن تجهیزات و تسهیم بهتر نیروی انسانی و اطلاعات دارد. به‌طور کلی، همکاری افقی در لجستیک، مربوط به شرکت‌هایی است که کالا یا خدمات مکمل ارائه می‌دهند، خواه با یکدیگر رقابت داشته باشند، خواه رقابت نداشته باشند (پامپونی<sup>۱۹</sup>، ۲۰۱۵).

#### ۳-۲ خوشه‌بندی

در تحلیل خوشه‌ای، داده‌های نمونه را به چند خوشه یا طبقه می‌توان رده‌بندی کرد؛ به‌گونه‌ای که داده‌های هر خوشه، همگون و یکسان باشد و بین خوشه‌ها بیشترین تفاوت و ناهمگونی وجود داشته باشد. این خوشه‌بندی

زمانی انجام می‌شود که پراکندگی جامعه‌ای که نمونه از آن گرفته شده، زیاد باشد. در این حال، شرط اساسی برای تشکیل خوشه‌ها این است که خوشه‌ها افزای از جامعه یا نمونه باشد؛ یعنی هر داده فقط در یک خوشه قرار گیرد و اجتماع تمام خوشه‌ها برابر کل نمونه یا جامعه مد نظر باشد. روش‌های مختلفی برای خوشه‌بندی وجود دارد؛ مانند الگوریتم  $k$  میانگین<sup>۲۰</sup>، میانگین فازی<sup>۲۱</sup>، گوستافسون کسل، خوشه‌بندی دو مرحله‌ای<sup>۲۲</sup>، سلسله‌مراتبی<sup>۲۳</sup>، درخت تصمیم<sup>۲۴</sup> و تحلیل تشخیصی<sup>۲۵</sup>. در پژوهش حاضر، از روش تحلیل خوشه‌ای  $k$  میانگین استفاده شده است. روش  $k$  میانگین در عین سادگی، بسیار پرکاربرد است و پایه چند روش دیگر خوشه‌بندی فازی است. از مزایای این روش، سادگی و همگرایی سریع در رسیدن به جواب نهایی و از معایب آن نیز این است که چون ابتدا تعداد خوشه‌ها به الگوریتم داده می‌شود، بهینه‌بودن جواب را نمی‌توان تضمین کرد (محمدی و روحانی، ۲۰۱۷).

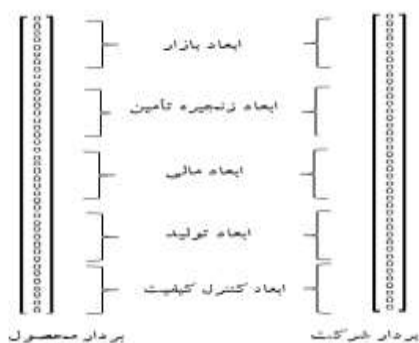
روش خوشه‌بندی  $k$  میانگین، یکی از آسان‌ترین الگوریتم‌هایی است که برای حل مسائل مشهور دسته‌بندی طراحی شده و مک‌کوئین در سال ۱۹۶۷ نخستین بار آن را در دانشگاه کالیفرنیا ارائه داده است. در این روش از معیار حداقل واریانس (یکی از معمول‌ترین روش‌ها برای خوشه‌بندی داده‌ها) استفاده شده است. برای این حداقل‌سازی، الگوهای مختلفی وجود دارد که یکی از عمومی‌ترین آنها روش خوشه‌بندی  $k$ -mean است. اگر مجموعه مشاهدات شامل  $X_1, X_2, \dots, X_n$  باشد و هر مشاهده، یک بردار حقیقی  $d$  بعدی باشد، هدف خوشه‌بندی  $k$ -means بخش‌بندی این  $n$  مشاهده به  $k$  زیرمجموعه به‌گونه‌ای است که  $S = \{S_1, S_2, \dots, S_k\}$   $k \leq n$  و مجموع مربعات میانگین هر خوشه به حداقل برسد (خاتمی فیروزآبادی، ۲۰۲۰).

#### ۴- روش پژوهش

این پژوهش به‌لحاظ هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی است. از نظر نوع پژوهش نیز در مرحله اول، پژوهشی توصیفی-اکتشافی است و ویژگی‌ها و صفات افراد جامعه (نمونه) و وضعیت فعلی جامعه را در قالب چند صفت بررسی می‌کند. در مرحله بعد نیز پژوهشی تحلیلی از نوع ریاضی است که با مدل‌سازی ریاضی مسئله به دنبال یافتن جواب رضایت‌بخش است. برای غربال معیارهای مؤثر بر همکاری افقی برگرفته از مبانی نظری و پیشینه پژوهش، کلیه مدیران، کارشناسان، سرپرستان و خبرگان هلدینگ دارویی به‌عنوان جامعه آماری انتخاب و برای خوشه‌بندی با اعمال نظر خبرگان، تعداد ۱۲۷ دارو در نظر گرفته شده است که به‌صورت مشترک در ۸ شرکت دارویی تأمین اجتماعی تولید می‌شود. برای تعیین خوشه‌های همکاری افقی در سطح شرکت‌های تولیدکننده دارو از داده‌های جمع‌آوری شده با مراجعه به اسناد و مدارک و پرسش‌نامه استفاده شده است.

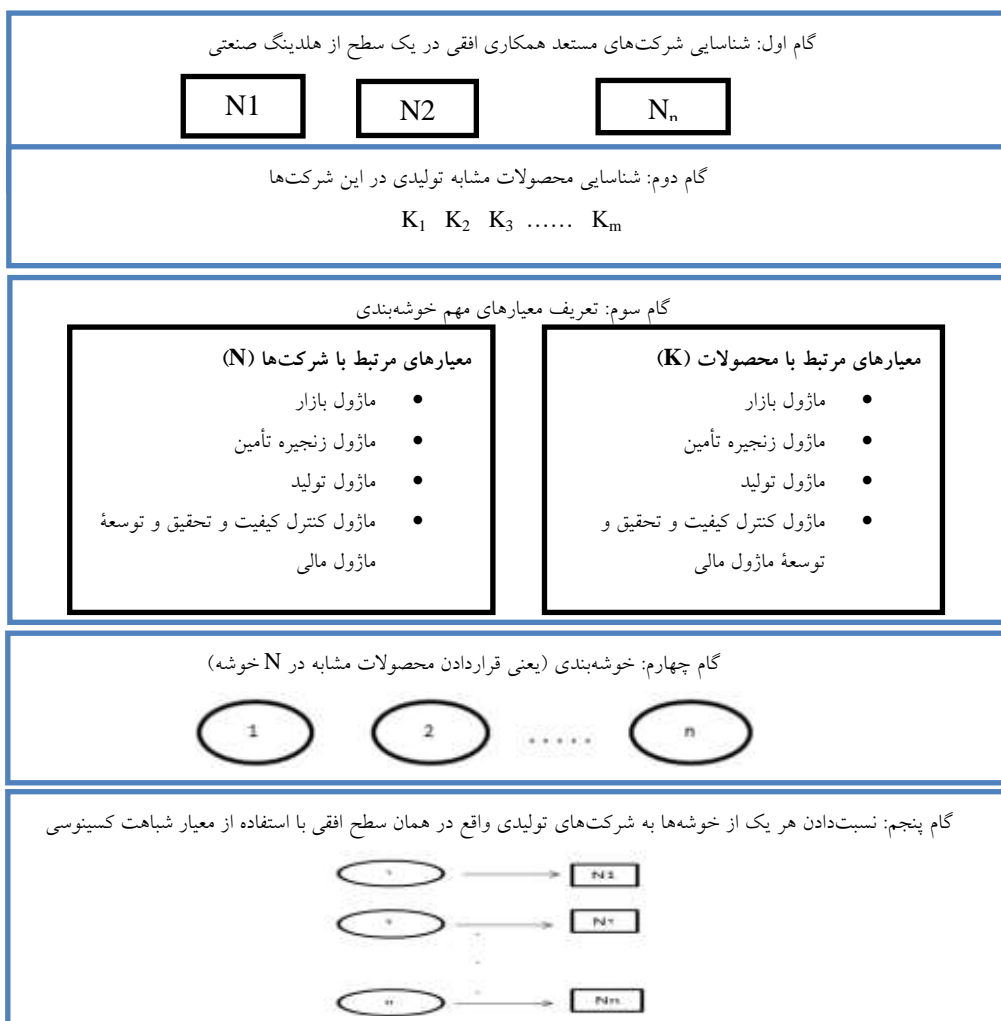
پرسش‌نامه‌ها در دو سطح شرکت و محصول تهیه شده است. پرسش‌نامه مربوط به اطلاعات شرکت شامل ۷ پرسش با عنوان‌های کلی تعداد نیروی انسانی درگیر در فرایند فروش و بازاریابی، تعداد کارکنان مربوط به فرایند تولید، تأمین‌کنندگان عمده، درصد خرید نقدی و غیرنقدی مواد اولیه، سهم بودجه کنترل کیفیت و توسعه محصول، فرایندهای کنترل کیفیت و توسعه، تجهیزات کلیدی آزمایشگاهی برای توسعه محصول و ظرفیت شرکت برای برون‌سپاری است. پرسش‌های مربوط به پرسش‌نامه اطلاعات هر قلم محصول در ۵ ماژول به‌صورت ذیل دسته‌بندی شده است:

- ماژول بازار: طریقه معرفی محصول به بازار، حجم و سهم عددی فروش محصول به هر کدام از بازارها، مزیت رقابتی شرکت نسبت به رقبای داخلی و خارجی در فروش محصول، سیاست شرکت برای فروش محصول و قیمت نهایی محصول در هر یک از قالب‌ها.
  - ماژول تولید: تعداد دارو در هر بسته، امکان فروش محصول به شرکت‌های دیگر، فرایندهای تولیدی، ظرفیت ارائه خدمات به شرکت‌های دیگر، مدت‌زمان صرف‌شده برای تولید هر واحد محصول، سهم از سبد تولید شرکت، عمر تقریبی خط تولید، ظرفیت اسمی و واقعی خط تولید و سازنده خط تولید.
  - ماژول زنجیره تأمین: هزینه تمام‌شده مواد اولیه دارو (هزینه خرید، حمل‌ونقل، فرآوری و...)، متوسط حجم خرید ماهانه مواد اولیه، متوسط حجم ذخیره مواد اولیه دارو در انبار و متوسط حجم ذخیره محصول نهایی.
  - ماژول مالی: هزینه تمام‌شده هر واحد محصول، درصد حجم فروش نقدی و غیر نقدی، سهم از نقدینگی شرکت، متوسط سود ناخالص هر واحد محصول و مدت‌زمان چرخه تبدیل وجه نقد برای محصول.
  - ماژول تحقیق و توسعه و کنترل کیفیت: فرایندهای کنترل کیفیت و توسعه، برون‌سپاری فرایندها، ظرفیت ارائه خدمات به شرکت‌های دیگر، تجهیزات کلیدی آزمایشگاهی برای توسعه محصول و ظرفیت آزاد برای اشتراک تجهیزات کلیدی آزمایشگاهی.
- برای این منظور، در ابتدا، شباهت میان داروها تعیین می‌شود و با استفاده از روش  $k$  میانگین، داروهای مشترک تولیدشده در این شرکت‌ها در خوشه‌هایی به تعداد شرکت‌های تولیدکننده جای می‌گیرد. در مرحله بعد، شباهت میان هر یک از این خوشه‌های تعیین‌شده و شرکت‌های تولیدکننده، سنجیده و در پایان، هر یک از این خوشه‌ها به شرکتی اختصاص داده می‌شود که بیشترین تناسب و صلاحیت را برای تولید این دارو دارد. شباهت براساس فاصله بین بردارها تعیین شده است؛ برای این منظور، برای هر محصول و هر شرکت، یک بردار در نظر گرفته شده است؛ به صورتی که هر یک از این بردارها، ابعاد برابری دارد. هرچه بردارها به یکدیگر نزدیک‌تر باشد، شبیه‌تر در نظر گرفته می‌شود. این شباهت براساس زاویه دو بردار یا ضرب برداری یا شباهت کسینوسی تعریف می‌شود. این بردار شامل ماژول‌هایی از معیارهای مختلف شناسایی شده است و براساس آنکه چه گزینه‌هایی در آن مقدار گرفته، به یک بردار تمایز یافته تبدیل شده است که مختصات یک محصول (ارزش پیشنهادی) خاص یا توانمندی‌های یک شرکت خاص را ارائه می‌کند. هر ماژول شامل معیارهایی است که مختصات کمی از خصوصیات مد نظر را ارائه می‌کند و در واقع، زبان مشترک بین نیازمندی‌های محصولی و توانمندی‌های شرکتی است. قسمت‌های مختلف این بردار، یکسان و ماژولار است و فقط مقادیر آنها با یکدیگر تفاوت دارد؛ بنابراین، میزان شباهت بردارها با یکدیگر با استفاده از شاخص فاصله کسینوسی، به صورت عددی سنجیده شده است. شکل کلی این بردار به صورت شکل شماره ۱ است.



شکل ۱- نمونه بردار محصولی و شرکتی

نکته‌ای که در اینجا مهم است، وجود تقارن یک‌به‌یک بین بردار ماژولار محصولات و بردار ماژولار شرکت است. وجود چنین تقارنی سبب می‌شود بردار ماژولار نیازمندی‌های یک محصول را با بردار ماژولار توانمندی‌های یک شرکت بتوان مقایسه و ارزیابی کرد که کدام شرکت، توانمندی بیشتری در تولید یک محصول خاص دارد. نرم‌افزارهای مورد استفاده در این پژوهش، Matlab، Excel و GAMS است. الگوریتم تعیین خوشه‌های همکاری افقی در شکل شماره ۲ نمایش داده شده است و پنج گام دارد.



شکل ۲- الگوریتم تعیین خوشه‌های همکاری افقی

## ۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها

### ۱-۵ گام اول: شناسایی شرکت‌های مستعد همکاری افقی

همکاری افقی در یک شبکه تأمین عبارت است از: برقراری همکاری بین اجزایی که در سطوح مختلف شبکه تأمین فعالیت می‌کنند؛ یعنی بین بازیگران همان سطح. در این پژوهش، سطح انتخاب‌شده برای اجرای استراتژی افقی تولیدکنندگان دارو در شرکت سرمایه‌گذاری دارویی تأمین اجتماعی است. در این گروه، درصد زیادی از محصولات دارویی به صورت مشترک به طور هم‌زمان تولید می‌شود. از آنجا که بیشتر تجهیزات و فرایندهای تولیدی این شرکت‌ها مشابه است، توان تولید هم‌افزایی در این شرکت‌ها بسیار زیاد است. شرکت سرمایه‌گذاری دارویی تأمین اجتماعی، بیشتر از ۲۴۰ محصول مختلف در گروه‌های مختلف تولید می‌کند. این تعداد محصول در بیشتر از ۳۰ کارخانه در نقاط مختلف ایران و با خطوط تولید متعدد تولید می‌شود. براساس اطلاعات مستند، حدود ۷۰ درصد این محصولات به صورت مشترک در تعداد زیادی از کارخانه‌ها به طور هم‌زمان تولید می‌شود؛ به گونه‌ای که برخی رقابت‌های نامناسب در تسخیر بازارهای مشترک نیز انجام می‌شود. در شرایط حاضر، نیاز بسیاری به یافتن الگوهای همکاری افقی در استفاده از ظرفیت‌های مشترک کارخانه‌ها وجود دارد. در این بین، چگونگی برون‌سپاری براساس حفظ منافع مشترک کارخانه‌های همکار افقی، اهمیت بسیار دارد. چگونگی تعیین شرکت‌های مستعد همکاری افقی به گونه‌ای که بدون هیچ نوع تضادی، امکان استفاده از ظرفیت‌های مشترک را داشته باشد، ضروری است. در نهایت، براساس نظر خبرگان، ۸ شرکت تولیدکننده دارو در این هلدینگ با توجه به فرایند تولید مشابه، اشتراک منابع، تأمین‌کنندگان محدود و مشترک، بازار مشترک و در اختیار بودن اطلاعات به‌عنوان اجزای دارای توانایی بالقوه در برقراری همکاری افقی انتخاب شده است.

### ۲-۵ گام دوم: شناسایی محصولات مشابه تولیدی

در این مرحله از پژوهش، محصولات دارویی شناسایی شده است که در بیشتر از یک شرکت در هلدینگ سرمایه‌گذاری تأمین اجتماعی تولید می‌شود. در شکل شماره ۳، وضعیت تولیدی و تعداد محصولات مشابه این شرکت‌ها پیش از خوشه‌بندی نشان داده شده است. در حال حاضر، این محصولات در دو، سه، چهار یا پنج شرکت تولید می‌شود که تقریباً تمام مراحل تولیدی آنها یکسان است.

H	G	F	E	D	C	B	
۳	۶	۳	۳	۲	۲	۴	A
۵	۱۵	۱۱	۵	۹	۵	B	
۱	۳	۲	۱	۰	C		
۲	۱۲	۵	۶	D			
۴	۸	۲	E				
۲	۷	F					
۱۱	G						

شکل ۳- وضعیت تولیدی شرکت‌ها پیش از خوشه‌بندی

### ۳-۵ گام سوم: شناسایی معیارهای مهم خوشه‌بندی

در این مرحله از پژوهش، معیارهای مهم و تأثیرگذار در خوشه‌بندی دارو، که از مبانی نظری و پیشینه پژوهش استخراج شده است، با اعمال نظر خبرگان صنعتی و دانشگاهی در پنج دسته طبقه‌بندی شد. طبقه‌بندی معیارها براساس میزان تأثیرگذاری و مشارکت در فرایند تولید و عملیات، شامل به دست آوردن ورودی‌ها، فرایندهای تولید و عرضه کالا انجام شده است. نمای کلی این دسته‌بندی در شکل شماره ۴ مشخص است. درنهایت، این معیارها در دو پرسش‌نامه در سطح شرکت و محصول جای داده شده است.



شکل ۴- طبقه‌بندی معیارهای خوشه‌بندی دارو

### ۴-۵ گام چهارم: خوشه‌بندی محصولات

برای خوشه‌بندی محصولات تولیدی، ابتدا ابعاد مدل تعریف و هر یک از آنها با پرسش‌های پرسش‌نامه مربوط به شرکت و محصول تطبیق داده شده است؛ سپس محصولات مشترک شناسایی شده، خوشه‌بندی و اجزای هر خوشه مشخص شده است. برای تعیین میزان شباهت محصولات تولیدی، علاوه بر ابعاد تولیدی، ابعاد کمی و کیفی زیاد دیگری همچون ابعاد مالی، تحقیق و توسعه، بازاریابی و زنجیره تأمین مد نظر قرار گرفته است. بر این اساس، فرایند مناسبی که با ابعاد مذکور، خوشه‌بندی درستی به دست دهد، فرایند  $k$  میانگین است. از آنجا که تعداد شرکت‌های تولیدکننده مدنظر در این پژوهش، ۸ شرکت است، تعداد خوشه‌ها معادل ۸ در نظر گرفته شده است. برای خوشه‌بندی داروهای تولیدی در این پژوهش، اطلاعات مربوط به ۱۲۷ محصول، که در بیشتر از یک شرکت تولید می‌شود، به صورت ماتریس ویژگی‌های محصول با اندازه ۱۲۷ در ۴۰۵ تعریف شده است که عدد ۱۲۷ مربوط به تعداد محصولاتی است که در این شرکت‌ها به صورت مشترک تولید می‌شود و باید خوشه‌بندی شود. عدد ۴۰۵، تعداد ابعاد شناسایی شده حاصل از تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه‌های سطح شرکت و سطح محصول است که در قسمت‌های پیشین توضیح داده شد. پرسش‌های کیفی در این دو پرسش‌نامه به صورت اعداد صفر و یک در ماتریس مربوط وارد شده است؛ یعنی اگر بردار مد نظر، این بعد را داشته باشد، با عدد ۱ نمایش داده می‌شود؛ در غیر این صورت، با عدد صفر؛ به عنوان مثال، در پرسش مربوط به مزیت رقابتی شرکت در فروش محصول، در صورتی که پاسخ‌دهنده، کیفیت و برند را انتخاب کرده باشد، ابعاد مربوط در این قسمت، یک و سایر گزینه‌ها، صفر است. اطلاعات مرتبط با این ماتریس در نرم‌افزار Matlab برای خوشه‌بندی وارد شده است. این خوشه‌بندی، ۱۰ بار انجام

شده است که بهترین نوع، تکرار ششم با کمترین مجموع فاصله است. مجموع فواصل در هر تکرار در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

برای خوشه‌بندی محصولات تولیدی مشابه، که در مرحله نخست شناسایی شده است، از تابع نشان داده‌شده در شکل شماره ۵ در نرم‌افزار MATLAB(R2014b) استفاده شده است.

```

1 - clear;
2 - close all;
3 - clc;
4
5 %%load data
6 - load('x.mat')
7
8
9 %%cluster setting
10
11
12 - k=8                               %number of clusters
13 |
14 - DistanceMetric='cosine';          %Metric
15
16
17 - Options=statset('Display','iter');
18
19
20
21
22 %%Run k-means
23
24 - [I C sumD]=kmeans(x,k,'Distance',DistanceMetric,'Replicates',10,'Options',Options)
25
    
```

شکل ۵- تابع مورد استفاده برای خوشه‌بندی محصولات

همچنین، برای محاسبه شباهت هر خوشه با بردار ابعاد شرکت‌ها از دستور ذیل استفاده شده است.

$$D = \text{pdist}('c.mat','cosine')$$

تابع `pdist` فاصله بین دو جفت از اشیا را در یک ماتریس  $m \times n$  محاسبه می‌کند که در این ماتریس، سطر، نشان‌دهنده داده‌ها و ستون، ابعاد مورد مقایسه را نشان می‌دهد.  $D$  یک بردار سطری  $m(m-1)/2$  است که فاصله بین جفت داده را نشان می‌دهد که این فاصله به ترتیب ذیل مرتب شده است:

$$(2,1), (3,1), \dots, (m,1), (3,2), \dots, (m,2), \dots, (m,m-1)$$

همانگونه که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود، بهترین مجموع فاصله ۱/۵۹۷۵۵ است. این فرایند پس از سه تکرار به بهینگی رسیده است. در این مرحله به‌ازای هر محصول، یک بردار تک‌سطری با ۴۰۵ ستون وجود دارد که درایه‌های این بردار با توجه به اطلاعات حاصل از پرسش‌نامه‌ها پر شده است. پس از حاصل‌شدن این ماتریس براساس معیار فاصله کسینوسی، فاصله هر بردار با خوشه‌ها محاسبه شده است.

جدول ۲- مجموع فواصل هر تکرار

مجموع فاصله	تعداد تکرار	ردیف
۲/۲۰۹۱۵	۵	۱
۱/۷۵۵۹	۴	۲
۱/۶۸	۱۰	۳
۱/۶۹۴۹۹	۱۰	۴
۱/۷۴۰۷۱	۸	۵
۱/۵۹۷۵۵	۳	۶
۱/۶۷۴۷۳	۷	۷
۲/۳۳۰۳۴	۵	۸
۱/۸۴۱۷۹	۷	۹
۲/۰۷۴۸۱	۴	۱۰

در جدول شماره ۳ به عنوان نمونه، حاصل محاسبه فاصله ابعاد محصولات تولیدی با تک تک خوشه‌ها به صورت جداگانه نشان داده شده و محصول دارویی در خوشه‌ای قرار گرفته است که بردار ویژگی‌های آن، کمترین فاصله را با این خوشه‌ها دارد. در ستون آخر این جدول، نتایج حاصل از این سنجش قرار گرفته و شماره هر خوشه مشخص شده است.

جدول ۳- معیارهای همکاری افقی

خوشه‌های انتخابی	خوشه‌ها								دارو
	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۳	۰/۶۴۵۲	۰/۵۹۵۸	۰/۵۰۲۹	۰/۱۸۸۲	۰/۲۹۹۱	۰/۰۰۳۷	۰/۳۹۴	۰/۹۳۹۸	۱
۳	۰/۶۷۰۵	۰/۶۲۴۲	۰/۵۳۷۷	۰/۲۴۱۱	۰/۳۴۵۷	۰/۰۱۶۱	۰/۴۳۴۷	۰/۹۴۵۶	۲
۳	۰/۶۵۱۴	۰/۶۰۲۷	۰/۵۱۱۲	۰/۱۹۹۳	۰/۳۰۹۱	۰/۰۰۱۱	۰/۴۰۲۸	۰/۹۴۲۲	۳
۵	۰/۵۶۲۳	۰/۴۹۸۳	۰/۳۸۷۱	۰/۰۰۹۵	۰/۱۳۷۲	۰/۱۱۸۶	۰/۲۵۲۲	۰/۹۲۸۶	۴
۵	۰/۵۶۲۴	۰/۴۹۸۴	۰/۳۸۷۲	۰/۰۰۹۷	۰/۱۳۷۴	۰/۱۱۷۹	۰/۲۵۲۴	۰/۹۲۸۵	۵

### ۵-۵ گام پنجم: تخصیص خوشه‌ها به شرکت‌های تولیدی

پس از گروه‌بندی داروها در هشت خوشه، نوبت به تعیین شرکت‌های تولیدی برای هر یک از آنها می‌رسد؛ به گونه‌ای که در پایان، هر خوشه باید به یک شرکت اختصاص داده شود؛ بدین منظور، فاصله کسینوسی بردار ویژگی‌های هر شرکت با مراکز خوشه‌های حاصل از مرحله پیشین محاسبه و برای هر خوشه، شرکتی انتخاب می‌شود که کمترین فاصله را با آن دارد. همانگونه که توضیح داده شد، با جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها علاوه بر محصولات، برای هر شرکت نیز یک بردار سطری با همان تعداد ابعاد تهیه شده است؛ به گونه‌ای که این ابعاد، تطابق یک‌به‌یک با ابعاد بردار محصولات دارد و این امر، قابلیت قیاس این دو نوع بردار را فراهم می‌کند. در نهایت، بردارهای مراکز خوشه‌ها و بردارهای ابعاد شرکت‌ها با یکدیگر مقایسه و فاصله آنها در جدول شماره ۴ نمایش داده شده است.



جدول ۴- فاصله شرکت‌های تولیدی با خوشه‌ها

خوشه ۱	خوشه ۲	خوشه ۳	خوشه ۴	خوشه ۵	خوشه ۶	خوشه ۷	خوشه ۸	شرکت
۱/۰۰۱۸	۱/۰۷۲۳	۰/۸۹۴۶	۱/۱۲۳۳	۱/۰۷۸۸	۱/۰۶۸۳	۱/۰۱۰۵	۱/۰۱۹۹	A
۱/۰۵۲۱	۱/۰۴۴۸	۰/۹۵۲۷	۱/۰۴۰۹	۱/۰۱۷۲	۱/۰۸۸۷	۰/۹۱۳۶	۱/۰۲۱۱	B
۰/۹۴۰۹	۰/۹۲۹۷	۰/۹۲۹۷	۰/۹۴۸۶	۰/۹۶۱۲	۰/۹۱۰۸	۰/۹۳۰۲	۰/۹۳۰۶	C
۰/۹۳۶۴	۰/۹۷۸۶	۱/۰۹۱۲	۰/۹۲۷۵	۰/۹۵۷۸	۰/۹۵۸۷	۰/۸۷۱۹	۰/۹۵۵۲	D
۱/۰۳۵۷	۱/۰۳۷۵	۰/۹۸۲۳	۰/۹۹۰۴	۱/۰۰۶۴	۰/۹۶۱۸	۱/۰۲۲۵	۱/۰۳۲۱	E
۱/۰۴۷۲	۰/۹۴۷۳	۰/۹۶۳۰	۰/۹۸۲۴	۱/۰۰۷۹۸	۱/۰۱۸۱	۱/۰۱۰۳	۱/۰۰۱۵	F
۰/۹۶۷۲	۰/۹۵۸۶	۱/۰۵۹۹	۰/۹۵۹۴	۰/۸۶۹۴	۰/۹۹۶۵	۱/۰۰۱۶	۰/۹۶۵۹	G
۱/۰۱۷۴	۱/۰۳۱۳	۰/۹۶۳۳	۱/۰۲۷۴	۱/۰۲۸۵	۰/۹۹۷۷	۱/۰۴۲۵	۱/۰۷۳۸	H

تخصیص خوشه‌ها به شرکت‌های تولیدی براساس یک مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح انجام شده است. مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح این مسئله در شکل شماره ۶ به شرح ذیل است:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{ij} X_{ij}$$

s. t.

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$X_{ij} = 0 \text{ or } 1$$

شکل ۶- مدل تخصیص خوشه i به شرکت j

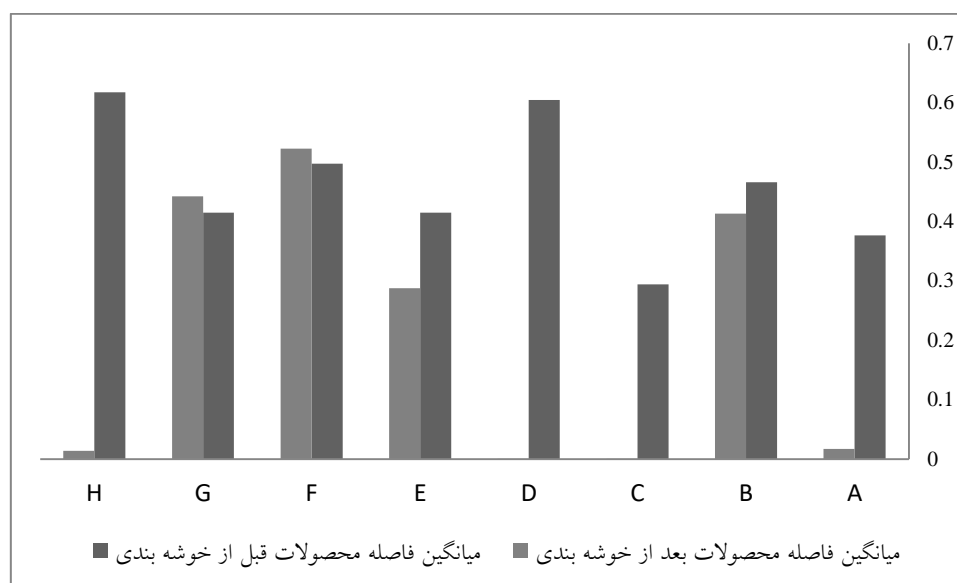
که در آن،  $D_{ij}$  نشان‌دهنده فاصله کسینوسی شرکت i از خوشه j،  $X_{ij}$  نشان‌دهنده تخصیص خوشه (۱، ۲، .....، ۸) به شرکت (۱، ۲، .....، ۸) است که  $X_{ij}$  متغیر تخصیص صفر و یک است. حل این مدل با استفاده از نرم‌افزار GAMS انجام شده است. در جدول شماره ۵، نتیجه تخصیص شرکت به خوشه نشان داده شده است.

جدول ۵- تخصیص خوشه به شرکت

خوشه	شرکت
۳	A
۷	B
۸	C
۴	D
۶	E
۵	F
۲	G
۱	H

## ۵-۶ ارزیابی کیفیت خوشه‌بندی

خوشه‌بندی، روشی است که در آن، دسته‌بندی یا طبقه‌بندی نقاط براساس خصوصیات و ویژگی‌هایشان انجام می‌شود. این کار اغلب با استفاده از یک تابع شباهت یا عدم شباهت تعریف‌شده برای سنجش دوری یا نزدیکی نقاط از یکدیگر انجام می‌شود. البته، معمولاً تابع عدم شباهت را همان «تابع فاصله» در نظر می‌گیرند. هدف از ایجاد خوشه‌ها، تفکیک نقاط به گروه‌هایی است که بیشترین شباهت (کمترین فاصله) را در درون گروه‌ها و کمترین شباهت (بیشترین فاصله) را بین گروه‌ها داشته باشند. تعلق نقاط به هر خوشه، با عمل برچسب‌گذاری<sup>۲۶</sup> انجام می‌شود. با توجه به انواع مختلف ویژگی‌ها برای نقاط، الگوریتم‌های متنوعی نیز برای خوشه‌بندی وجود دارد. معمولاً ارزیابی نتایج خوشه‌بندی براساس تابع فاصله و برچسب‌های تولیدشده در تحلیل خوشه‌بندی انجام می‌شود. ارزیابی نتایج خوشه‌بندی از دو منظر بررسی می‌شود: ارزیابی درونی<sup>۲۷</sup> و ارزیابی بیرونی<sup>۲۸</sup>. منظور از ارزیابی درونی، بررسی دستیابی به اهداف خوشه‌بندی است. همانگونه که گفته شد، هدف از خوشه‌بندی، ایجاد دسته‌هایی با بیشترین شباهت درونی و کمترین شباهت بین دسته‌ها است؛ در نتیجه، در رویکرد ارزیابی درونی خوشه‌بندی از ترکیب توابع فاصله یا شباهت برای خوشه‌ها استفاده می‌شود. برای ارزیابی کیفیت خوشه‌بندی از معیارهای تفکیک مانند میانگین ضریب نیمرخ<sup>۲۹</sup> یا دیویس-بولدین<sup>۳۰</sup> می‌توان استفاده کرد. همانگونه که در نمودار شماره ۱ مشخص است، در این پژوهش با اعمال نظر خبرگان برای ارزیابی کیفیت خوشه‌بندی فاصله کسینوسی اعضای خوشه، قبل و بعد از خوشه‌بندی با یکدیگر مقایسه شده است.



نمودار ۱- مقایسه میانگین فاصله محصولات شرکت قبل و بعد از خوشه‌بندی

برای این منظور، فاصله بین محصولات تولیدی شرکت به صورت دوجه دو محاسبه و میانگین این فاصله‌ها به عنوان نماینده فاصله محصولات در خوشه‌ها در جدول شماره ۶ نمایش داده شده است. هرچه این فاصله کمتر باشد، شباهت بین محصولات تولیدی بیشتر است. از آنجا که میانگین فاصله محصولات پس از خوشه‌بندی به کمتر از نصف کاهش یافته است، می‌توان نتیجه گرفت خوشه‌بندی انجام‌شده، کیفیت مناسبی دارد.

جدول ۶- مقایسه میانگین فاصله محصولات شرکت قبل و بعد از خوشه‌بندی

شرکت	قبل از خوشه‌بندی	خوشه	بعد از خوشه‌بندی
A	۰/۳۷۶۷۰۳	۳	۰/۰۱۶۹۵۵
B	۰/۴۶۵۹۰۱	۷	۰/۴۱۲۹۸۶
C	۰/۲۹۴۰۴۷	۸	۰/۰۰۰۱۷۶
D	۰/۶۰۴۶۶۲	۴	۰/۰۰۰۰۱۱۵
E	۰/۴۱۴۷۷۶	۶	۰/۲۸۷۷۹۵
F	۰/۴۹۶۹۹۱	۵	۰/۵۲۲۳۰۸
G	۰/۴۱۴۷۷۶	۲	۰/۴۴۲۱۰۵
H	۰/۶۱۷۱۱۱	۲	۰/۰۱۳۸۰۷
میانگین	۰/۴۶۰۶۲۰۸۷۵	میانگین	۰/۲۱۲۰۱۶۶۴۴

## ۶- بحث

استراتژی افقی به تصمیم‌گیری درباره اشتراک منابع میان کسب‌وکارهای یک شرکت چند کسب‌وکاره مربوط می‌شود. از مرور مبانی نظری پژوهش می‌توان نتیجه گرفت اشتراک منابع میان کسب‌وکارها در صورتی مفید است که باعث افزایش سودآوری کل بنگاه شود. در دهه‌های اخیر، مقوله استراتژی در سطح بنگاه و روابط متقابل میان واحدهای کسب‌وکار، یکی از محورهای اصلی پژوهش در این حوزه را به خود اختصاص داده است. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد هم‌افزایی، بازده ترکیبی از منابع تولید می‌کند که از مجموعه اجزای منفرد، بزرگ‌تر است و توسعه روابط متقابل به‌عنوان راهی برای به دست آوردن هم‌افزایی پیشنهاد شده است که با نتایج پژوهش لوزانو (۲۰۱۳)، آنکرسمیت (۲۰۱۴) و عسگری انارکی (۲۰۱۵) همخوانی دارد. در پژوهش‌های پیشین، بیشتر چارچوب‌ها و مدل‌های پیشنهادی برای شناسایی و طراحی و اجرای همکاری افقی ارائه شده است. در این پژوهش، تأکید فراوانی بر قابلیت‌های همکاری افقی در تأمین عرضه کارآمد وجود دارد که نشان می‌دهد برقراری همکاری افقی، خواه در بعد درونی و خواه در بعد بیرونی، یک ضرورت به شمار می‌آید و با چنین کاری به نقشه راهی برای بهبود کارایی، افزایش بهره‌وری و کاهش زیان می‌توان دست یافت. این همکاری، مزیت رقابتی شرکت‌ها را افزایش و عملکرد شرکت‌ها را ارتقا می‌دهد که با نتایج پژوهش کارلوس (۲۰۱۷) و دفرین و سورنس (۲۰۱۸) همسوست.

روش‌های متنوعی برای تعیین همکار تجاری وجود دارد که نظریه بازی و خوشه‌بندی از این انواع است. در پژوهش‌های گوناگونی مانند پژوهش لین (۲۰۱۴)، نظریه بازی همکارانه در بین چندین کارخانه سعی در دستیابی به بازده نسبی از طریق مذاکرات نظریه بازی دارد؛ اما هنوز نیز تصمیمات بر مبنای دیدگاه کوتاه‌مدتی اتخاذ شده است؛ بنابراین، همکاری می‌تواند ناپایدار باشد؛ اما در خوشه‌بندی، افق زمانی مد نظر بلندمدت است؛ در نتیجه، شرکای تعیین شده می‌توانند در بلندمدت به همکاری خود به‌صورت پایدار ادامه دهند. امروزه، خوشه‌بندی به‌عنوان یک روش یادگیری بدون ناظر در کاربردهای بسیاری، ارزش خود را نشان داده است.

در پژوهش‌هایی که تاکنون در ایران انجام شده است، شواهدی از کار به‌صورت عملیاتی روی این موضوع در هلدینگ‌هایی که امکان همکاری افقی وجود دارد، به‌ویژه در هلدینگ بزرگی مانند سیمان و دارو و... مشاهده نشده است. این پژوهش به دنبال اجرای عملیاتی این استراتژی در هلدینگ دارویی است. در این پژوهش برای

خوشه‌بندی محصولات دارویی براساس شباهت‌ها، معیارهای همکاری افقی با اعمال نظر خبرگان در پنج ماژول بازار، تولید، مالی، زنجیره تأمین، تحقیق و توسعه و کنترل کیفیت جانمایی شد. این معیارها مبنای طراحی پرسش‌نامه در دو سطح محصول و شرکت قرار گرفته است.

همچنین، برای تعیین خوشه‌های همکاری افقی به ویژگی‌های بسیاری توجه و کوشش شده است اعضای هر خوشه، بیشترین شباهت را داشته باشند؛ در حالی که در پژوهش‌های پیشین، ابعاد به‌کاررفته، محدود است. برای تعیین این شباهت‌ها علاوه بر معیارهای کمی مانند ظرفیت تولیدی و میزان سود و...، معیارهای کیفی مانند مزیت رقابتی شرکت، سیاست فروش نیز مد نظر بوده است.

## ۷- نتیجه‌گیری

همکاری افقی، شناسایی و استخراج موقعیت‌های برد-برد در میان شرکت‌های واقع در سطوح مشابه زنجیره عرضه برای بهبود عملکرد آنهاست. در این پژوهش، ابتدا، برای شناسایی و تعیین خوشه‌های همکاری افقی در صنعت دارو، معیارهای مؤثر بر همکاری افقی با مطالعه مبانی نظری و پیشینه پژوهش با اعمال نظر مدیران، کارشناسان، سرپرستان و خبرگان هلدینگ دارویی تعیین شد؛ سپس ابعاد مربوط به هر یک از زیر معیارها مشخص و در ادامه، محصولات مشترک این شرکت‌ها در ۸ خوشه، خوشه‌بندی شده است. در این مرحله، هر دارو به خوشه‌ای اختصاص داده شده است که بردار ویژگی‌های آن، کمترین فاصله را با آن خوشه دارد. در مراحل بعد، خوشه‌های به‌دست‌آمده به شرکت‌ها اختصاص داده شده است. برای این منظور، شباهت هر کدام از خوشه‌ها با تک‌تک شرکت‌ها سنجیده و خوشه به شبیه‌ترین شرکت اختصاص داده شده است. در پایان نیز کیفیت خوشه‌بندی با استفاده از شباهت کسینوسی سنجیده شده است. برای این منظور، فاصله بین محصولات تولیدی شرکت به‌صورت دوه‌دو محاسبه و میانگین این فاصله‌ها به‌عنوان نماینده فاصله محصولات در خوشه‌ها نمایش داده شده است. هرچه این فاصله کمتر باشد، شباهت بین محصولات تولیدی بیشتر است.

در شرکت سرمایه‌گذاری دارویی تأمین اجتماعی، حدود ۷۰ درصد محصولات دارویی به‌صورت مشترک در ۸ شرکت تولیدی به‌طور هم‌زمان تولید می‌شود. این شرکت‌های تولیدی برای بهره‌مندی از منافع حاصل از هم‌افزایی باید توانمندی‌های خود را به اشتراک بگذارند و ضعف‌های یکدیگر را پوشش دهند. براساس نتایج حاصل از این پژوهش، که در جدول شماره ۵ نشان داده شده است، هلدینگ دارویی تأمین اجتماعی از طریق تخصیص خوشه‌های دارویی به شرکت‌های تولیدکننده از منافع ناشی از ادغام مراکز بازاریابی، تولید، زنجیره تأمین، مالی، تحقیق و توسعه برای بهبود عملکرد، تمرکز بر شایستگی‌های رقابتی، ارزان‌سازی و ... بهره‌مند می‌شود و این نوع از همکاری می‌تواند به ابزار مهمی برای مدیریت کسب‌وکار تبدیل شود.

بررسی تأثیر اشتراک منابع میان کسب‌وکارها باید یکی از ارکان اصلی تصمیم‌گیری در سطح بنگاه باشد و در اختیار داشتن مدلی که با انجام‌دادن بررسی همه‌جانبه‌ای، امکان بهره‌برداری از اشتراک منابع میان کسب‌وکارهای یک شرکت چند کسب‌وکاره را فراهم کند، ضروری به نظر می‌رسد. در مقاله حاضر، مدلی ارائه شده است که خوشه‌های همکاری افقی را در هلدینگ‌های صنعتی شناسایی و تعیین و به مدیران در تدوین استراتژی افقی کمک می‌کند.

از محدودیت‌های اصلی پژوهش، نبود استاندارد ثابت در ارائه اطلاعات توسط شرکت‌هاست. معیار شباهت، عاملی پایه‌ای در تعریف یک خوشه به حساب می‌آید؛ بنابراین، تعریف این معیار برای نشان دادن میزان شباهت (عدم شباهت) بین دو نمونه، یکی از ملزومات بیشتر الگوریتم‌های خوشه‌بندی است. اندازه‌گیری مستقیم ارتباط منابع استراتژیک در سطح شرکتی دشوار است؛ از این رو، پژوهشگران در این پژوهش به سنجش و تخمین غیرمستقیم متکی بر شباهت‌های منبعی صنایع و پروفایل‌های اشتراکی شرکت‌ها متوسل شده‌اند. محدودیت بعدی، مربوط به ارائه نکردن شفاف اطلاعات توسط شرکت‌ها و زمان بر بودن جمع‌آوری داده‌ها بود. کمبود پژوهش‌های مشابه پیرامون چگونگی اجرای این روش نیز از محدودیت‌های این پژوهش به شمار می‌رفت. مشکلات ناشی از همکاری نکردن برخی از متخصصان در تکمیل پرسش‌نامه از دشواری‌های دیگر پژوهش بوده که خود باعث طولانی شدن زمان پژوهش شده است.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، امکان پیاده‌سازی همکاری افقی در هلدینگ‌های داخلی با توجه به متغیرهای مختلف هلدینگ‌ها و بازار مانند اندازه هلدینگ (کوچک، متوسط، بزرگ)، نوع صنعت (تولیدی و بازرگانی)، نوع بخش (خصوصی و دولتی)، جایگاه قانونی (مالکیت انفرادی، شراکت و...)، میزان تقاضای بازار و اندازه بازار بررسی شود تا مشخص شود همکاری افقی در شرایط مختلف تا چه اندازه هم‌افزایی به ارمغان می‌آورد.

## References

- Abas zadeh, D., and Nurbakhsh, A. (2016). "Risk Management Analysis in Supply Chain with Analytic Hierarchy Process (AHP)". *Second International Conference on New Research Findings in Civil Engineering in Architecture and Urban Management*, Tehran. 00:1-15
- Ankersmit, S. (2014). "The Potential of Horizontal Collaboration in Airport Ground Freight Services". *Journal of Air Transport Management*, 40: 169-181.
- Ansoff, I. (1965). *Corporate Strategy*. New York: McGra-Hill.
- Asgari Anaraki, A., and Hashemi, F. (2015). "Mechanisms to increase synergy of the holding". *International Conference on Management, Economics and Industrial Engineering*. Tehran. 00: 1-23.
- Ashayeri, J. (2008). "Efficient supply chain; Horizontal and vertical cooperation in the oil industry". *Energy Economics*. 103: 27-35.
- Bahinipati, K. (2009). "Horizontal Collaboration in Semiconductor Manufacturing Industry Supply Chain: An Evaluation of Collaboration Intensity Index". *Computers and Industrial Engineering*. 57: 880-895.
- Carlos, L., Quintero, A., Aljoscha, G., and Angel, A. (2017). "Using Horizontal Cooperation Concepts in Integrated Routing and Facility-Location Decisions". *International Transactions Inoperational Research*, 38: 551-576.
- Defryn, C., and Sörensen, K. (2018). "Multi-Objective Optimisation Models for the Travelling Salesman Problem with Horizontal Cooperation". *European Journal of Operational Research*, 267: 891-903.
- Fan, X., Zhe, Y., and Yan, L. (2019). "The Value of Horizontal Cooperation in Online Retail Channels". *Electronic Commerce Research and Applications*, 19: 1567-4223.
- Hax, A., and Majluf, N. (1996). *The Strtegy Concept and Process A Pragmatic Approac*. New Jersey: Prentice Hall .

- Jafarzadeh, A. (2010). "Cooperation between Caspian gas exporters in gas exports to Europe with a view to environmental considerations in the framework of game theory". *Economic Research Journal of the Fourteenth Year of Winter*. 55: 1-40.
- Jalali, H. (2012). "Explaining the content elements of partner selection in strategic alliances: A study in the context of Iranian software industry". *Iranian Journal of Management Sciences*. 27: 147-168.
- Janatyan, N., Zandieh, M., and Alem Tabriz, A. (2019) "Optimizing Sustainable Pharmaceutical Distribution Network Model with Evolutionary Multi-objective Algorithms (Case Study: Darupakhsh Company)". *Production and Operations Management*, 18: 133-153.
- Jitendra, V., and Singh, J. (1986). "Organizational change and organizational mortality". *Administrative science Quarterly*, 31: 587-611.
- Khatami Firouzabadi, M., Taghavifard, M., and Sajjadi, KH. (2020) "A multi-objective model of service assignment to bank customers by data mining and optimization via simulation". *Production and Operations Management*, 19: 143-159.
- Leitner, R., and Meizer, F. (2011). "Structural Concepts for Horizontal Cooperation to Increase Efficiency in Logistics". *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4: 332-337.
- Lin, C.W.R., and Chen, H.Y.S. (2004). "A fuzzy strategic alliance selection framework for supply chain partnering under limited evaluation resources". *Computers in Industry*, 55(2): 159-179.
- Lin, C. (2014). "Collaboration Strategy Decision-Making Using the Miles and Snow Typology". *Journal of Business Research*, 67: 1979-1990
- Lozano, S. (2013). "Cooperative Game Theory Approach to Allocating Benefits of Horizontal Cooperation". *European Journal of Operational Research*, 229: 444-452.
- Mohamadi, M., and Rouhani, K. (2017). "Application of K-mean, fuzzy mean and Gustafson bored clustering methods in combining the results of inversion of refractive seismographic tomography data and electrical resistivity to evaluate alluvium and bedrock". *Journal of New Findings in Geology*, 2: 183-198.
- Molenbruch, Y., and Kris, B. (2017). "An Caris, Benefits of Horizontal Cooperation in Dial-a-Ride Services". *Transportation Research Part E*, 107: 97-119.
- Pehrsson, A (2006). "Business Relatedness and Performance: A Study of Managerial Perceptions". *Strategic Management Journal*, 27(3): 265-282.
- Pirayesh, R., and Hatami, F. (2018). "The effect of structuring companies in the form of holding and the need to develop a coordinated strategy in them". *The Second International Conference on Management and Business*, Department of Management, University of Tabriz, Iran. 00: 1-12.
- Pomponi, F., Fratocchi, L., and Rossi Tafuri, S. (2015). "Trust Development and Horizontal Collaboration in Logistics: a Theory Based Evolutionary Framework". *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(1): 83-97.
- Porter, M.E. (1987). "From Competitive Advantage to Corporate Strategy". *Harvard Business Review*, 65: 1-22.
- Samadi, S., Sohrabi, R., and Soleimanabadi, M. (2013). "Evaluate the formation of strategic alliances in an industrial cluster". *Scientific Journal of Supply Chain Management*. 41: 50-59.
- Samsami, F. (2010). *Market Segmentation using Neural Networks (Case Study: Pharmaceutical Market in Iran)*. Master Thesis of Business Management, Trabiati Modares University, Tehran, Iran.

1. Leitner
2. Porter
3. Ansoff
4. Defryn and Sörensen
5. Hax and Majluf
6. Jitendra
7. Pomponi
8. Bahinipati
9. Lozano
10. Ankersmit
11. Lin
12. Game Model
13. Carlos
14. Molenbruch
15. Defryn and Sörensen
16. Xiaojun Fan
17. Benchmark case
18. Carlos
19. Pomponi
20. K-Means
21. Fuzzy C-Means
22. Two Step Cluster Analysis
23. Hierarchical Cluster Analysis
24. Decision Trees
25. Discriminant Analysis
26. Labeling
27. Internal Index
28. External Index
29. Silhouette
30. Davies-Bouldin