

Research Paper

eISSN: 2980-8359

Designing a supplier rating model and allocating the optimal purchase amount

Seyed Rasoul Hoseini¹ , Tooraj Sadeghi² , Gholam Mola Abubakri² , Hadi Taghavi³ 

1-Department of Management, Faculty of Humanities, Torbat Heydariyeh Branch, Islamic Azad University, Torbat Heydariyeh, Iran

2- Department of Management, Faculty of Humanities, Neyshabour Branch, Islamic Azad University, Neyshabor, Iran

3- Department of Management, Faculty of Administrative and Economic Sciences, Ferdowsi University, Mashhad, Iran

Receive:

17 September 2022

Revise:

06 November 2022

Accept:

06 December 2022

Published online:

06 December 2022


Abstract

In today's global competition, choosing suppliers, increasing relationships with suppliers, and developing collaborative and sustainable relationships with them to reduce costs and increase flexibility against market changes is necessary and difficult. The present study aims to design a model for ranking suppliers and allocating the optimal number of purchases of sugar beet from the suppliers. The statistical population of the research is experts and specialists in the field of supplier selection at Torbat-e Heydariyeh Sugar Company whose number is about 10 people based on proficiency, authority, and skills. The research method of this study is quantitative based on nature, and applicable based on purpose. In this research, to identify the basic criteria for the selection of suppliers, theoretical literature and experts' opinions have been used, and the method of the Analytic Hierarchy Process has been used to rank suppliers. In addition, to allocate the optimal order amount to each of the suppliers, the integration of the Goal Programming model with the Analytic Hierarchy Process has been used. The results of this research show that how Torbat-e Heydariyeh Sugar Company can allocate optimal order amount to any of the suppliers by prioritizing them and also by examining the different parameters, according to the capacity of suppliers, and determine how the studied companies purchase their desired raw materials from suppliers to achieve the desired relative and strategic advantage.

Keywords:

optimal order allocation,
supply chain,
Analytic Hierarchy
Process,
Goal Programming,
supplier evaluation

Please cite this article as (APA): Hoseini, S. R., Sadeghi, T., Mola Abubakri, G., & Taghavi, H. (2022). Designing a supplier rating model and allocating the optimal purchase amount. *Journal of value creating in Business Management*, 2(3), 109-136.

 <https://doi.org/10.22034/jvcbm.2023.385579.1053>



Publisher: Iranian Business Management Association

Creative Commons: CC BY 4.0



Corresponding Author: Seyed Rasoul Hoseini

Email: rasol.h.88@gmail.com

Extended Introduction

The issue of supplier evaluation and achieving sustainability in the supply chain is one of the important components of supply chain management because suppliers play an important role in creating sustainability in the supply chain, which means achieving social, environmental, and economic goals and ultimately the success of the company. As much as the selection of suitable suppliers is effective in reducing costs and increasing the competitiveness of companies, the selection of inappropriate suppliers can also degrade the financial and operational position of companies (Baroto et al., 2022; Soheilifar and Falah Lajimi, 2019). The process of selecting suppliers is the most important factor in the effective management of the modern supply chain network because it helps in achieving high-quality products and customer satisfaction. Also, the performance of the supplier plays a key role in price, quality, delivery, and service in achieving the goals of the chain (Mohammed et al., 2021; Tavakolian et al., 2020).

Currently, the way to supply raw materials and evaluate suppliers in the supply chain is one of the challenges that organizations face for more profitability. Because of the ever-increasing number of suppliers due to the creation of competitive conditions, organizations need to develop a suitable methodology for evaluating and selecting suppliers as well as evaluating their performance to successfully reduce costs and increase the quality of services and products (Rashidi Komijan and Masoudifar, 2021).

On the other hand; if the supplier cannot deliver the orders on time and with the required quality and reliability, issues and problems will arise in meeting the demand of the seller's customers and ultimately lead to customer dissatisfaction (Ha & Krishnan, 2008). A supplier that fails to deliver a guaranteed and sufficient product to the seller on time will result in customer loss (Gupta & Barua, 2017). Therefore, choosing a supplier is of considerable importance. During the process of choosing a supplier, especially in a competitive environment, it is very important to buy from a supplier who can meet the most criteria such as material quality, on-time delivery, etc. The current research aims to provide a multi-stage and consistent approach for selecting and ranking effective factors and providing a model for the best purchasing situation using the Goal Programming method, which initially identifies the effective criteria for the evaluation and selection of suppliers and the desired criteria using the hierarchical analysis method, then the important suppliers of Tarbat-e Haidarieh Sugar Company have been ranked and finally, the optimal amount of purchase from suppliers has been allocated using the AHP-GP mixed model.

Theoretical framework

Rashidi Komijan and Masoudifar (2021) in a research titled "Mathematical model for evaluating suppliers and purchasing spare parts" showed that determining the group for each part according to the two dimensions of supply risk and criticality of the part is a suitable management tool for equipment supply management, and the use of the zero and one planning model is a suitable method for allocating orders in the field of spare parts, and the structure and components of the objective function and restrictions can be changed according to the type of organization.

Firouzi & Jadidi (2021), in research entitled "Multi-objective model for supplier selection and order allocation problem through fuzzy parameters", presented a fuzzy multi-objective model for the supplier selection problem and have created a weight additive function to convert the fuzzy multi-objective model into a single objective fuzzy model that can effectively consider the preferences of decision-makers. Then, a separation method was used to solve the single-objective model with fuzzy parameters (Firouzi & Jadidi, 2021).

Naqvi & Hassanzadeh Amin (2021) have written an article titled "Supplier selection and order allocation: a literature review." In this research, the articles conducted in the field of supplier selection have been reviewed, and the scope of the problem has been examined in three subcategories, including literature models, deterministic optimization models, and uncertain optimization models.

Methodology

This research is applied based on the purpose, and descriptive-survey based on the nature and method of research. Data collection has been done through interviews and distribution of questionnaires among senior and middle managers and experts involved in the purchase of beet sugar of Torbat-Haidarieh sugar factory. Also, through library studies and the use of references and sources related to the topic, the materials and topics related to the discussion have been extracted and used in the present research. The aim of this study is to provide a multi-stage and consistent approach to select the effective factors, rank them, and then provide a model for the best purchase situation using the Goal Programming method. This methodology can be divided into two main phases: the first phase includes the determination of quantitative and qualitative criteria and the use of an Analytic Hierarchy Process to weigh the criteria and options, and the second phase includes the identification of goal and systemic limitations and combining the results of the first phase with the Goal Programming method to allocate the optimal order amount to each supplier. The softwares used in this research were Expert Choice and Lindo 6.01.

Discussion and Results

The purpose of this research is to provide a framework for the analysis and selection of suppliers of raw materials for Torbat-Haidaryeh Sugar Joint Stock Company. Therefore, this research provides a framework that determines the optimal combination of suppliers according to multiple quantitative and qualitative goals and takes into account system limitations so that the maximum possible value is achieved according to the opinions of experts and specialists of the company. One of the features of this research and the combined model is the possibility of considering the weight of decision-makers. This is important because the decision-making committee may include different members, each of whom has different positions in the organization. By accepting the assumption that different positions are the result of knowledge, experience, work records, etc., the executive director as the person in charge of the decision-making committee can compare the members of the committee in pairs, and finally, the weight of the decision-makers is obtained by calculating the special vector of the matrix. Then the next calculations will be influenced by the weight of the decision-makers. In this study, the factors influencing the selection of suppliers were first identified using literature and experts' opinions. Then these criteria and sub-criteria were prioritized using the AHP method. After that, each of the suppliers was rated for each criterion and also for all sub-criteria. In the next step, using the Goal Programming method, the optimal amount of order allocation to each supplier was determined, and according to the results of the research, the largest amount of purchase allocation should be made from Razavi Agricultural Company; Islamabad and Khezri Agricultural Company in the second place, and Marghzar Farmers' Cooperative Company were ranked third according to the number of orders. Among the other advantages of this model, it can be mentioned that this model includes multiple criteria (quantitative and qualitative) such as grade, quality, timely delivery, etc. in the evaluation and selection of suppliers so that the optimal value according to the Goal limitations is allocated to selected suppliers.

Conclusion

According to the results of this research, at first, the effective components on the evaluation of suppliers were extracted based on the opinion of experts and theoretical foundations. After that, these components were prioritized. After prioritizing these components, all suppliers were evaluated based on these components. Finally, after prioritizing the suppliers based on these components, the optimal allocation of orders from suppliers was determined for each supplier. Among the evaluation components, shipping cost is one of the factors influencing the order (Gergin et al., 2021; Jiang et al., 2018; Adalı & Işık, 2017) and most companies are formed near raw materials to bear the least excess cost. (Khan et al., 2016).

Also, companies are generally looking for suppliers who can be more compatible with these companies in terms of conditions (Hadian et al., 2020; Gergin et al., 2021), but in some situations, such as the lack of primary goods and the presence of strong competitors, the supplier gets a higher bargaining power and in this situation, the company has to adapt reluctantly to the supplier's conditions (Mohammed et al., 2021). In this situation, companies may have financial requests in the implementation of the contract (Öztürk & Paksoy, 2020). The more financially powerful the suppliers are and the more they can supply, the more they can change the conditions in their favor. On the other hand, the fewer competing companies in the market, the more companies can choose their suppliers with better conditions (Taherdoost and Brard, 2019). Governments can push companies to buy more products from suppliers by giving subsidies. However, companies tend to buy from suppliers with higher quality products (Rezaei et al., 2014; Adalı & Işık, 2017).

The higher the quality of the products, the more companies look for the products of these suppliers (Fei et al., 2019). On the other hand, one of the most important factors for sugar beet companies is the grade of this product, and the companies have understood very well that products with higher grades lead to more profit for these companies; therefore, they are looking for buying quality products with suitable quality. Reassuring factors are among the factors that are of great importance in the process of supplier evaluation and selection. Suppliers whose delivery is fast and on time are more important for companies (Jain et al., 2018; Arabsheybani et al., 2018); because if the delivery time is inappropriate, it may cause problems for the company's production. In addition, suppliers who have stable delivery guarantee the future of the company's production (Hadian et al., 2020), and these suppliers are considered strategic partners of the company and are generally much easier adapt with the Companies' conditions to conclude a contract (Szmelter-Jarosz, 2020).

The company should support its loyal suppliers and not leave them alone in critical situations, and the contract between the two should be designed in such a way that the risk is shared between the supplier and the company to create confidence on both sides of the transaction (kabgani & shahbandarzadeh, 2019; Junior et al., 2014).

Due to the fact that in this research, the mentioned cases have been investigated, therefore, this research is in accordance with the research conducted in terms of using the mentioned variables. In this section, according to the results of the research and in line with expanding the scope of the dynamic problem of supplier selection and order amount allocation, it is suggested that from now on, using the results of this research, the selection of suppliers in this company to be done every year by systematically and scientifically collecting the information required by the models, and establish a marketing strategy related to the suppliers who have obtained high ranks in this research.

Also, considering that the conclusion of the initial contract is the responsibility of the company's inspectors; a list of factors affecting the selection of suppliers based on the set priorities has been provided to each of the inspectors to identify the suppliers based on it and proceed to the final negotiations. After the ranking, it was found that the sugar beet quality

criterion has a very important priority among the factors. Therefore, it is suggested that sugar production companies use the quality determination device (Betalyzer) to determine the quality of beet sugar.



طراحی مدل رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان و تخصیص میزان بهینه خرید

سید رسول حسینی^۱، تورج صادقی^۲، غلام مولا ابوبکری^۲، هادی تقوی^۳

۱- گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، واحد تربت حیدریه، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت حیدریه، ایران

۲- گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران

۳- گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران

چکیده

در رقابت‌های جهانی عصر حاضر، انتخاب تأمین‌کنندگان، افزایش روابط با تأمین‌کنندگان و توسعه روابط مشارکتی و پایدار بر آن‌ها برای کاهش هزینه‌ها و افزایش انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات بازار ضروری و امری دشوار می‌باشد. پژوهش حاضر با هدف طراحی مدلی جهت رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان و تخصیص میزان بهینه خرید چغندر قند از تأمین‌کنندگان انجام شده است. جامعه آماری پژوهش خبرگان و متخصصان در زمینه انتخاب تأمین‌کنندگان در شرکت قند تربت حیدریه که تعداد این خبرگان بر اساس تخصص، اختیارات و مهارت حدود ۱۰ نفر می‌باشند. روش تحقیق این پژوهش بر اساس ماهیت کمی و بر اساس هدف کاربردی است. در این تحقیق جهت شناسایی معیارهای اساسی در گزینش تأمین‌کنندگان از مبانی و ادبیات نظری و نظر خبرگان استفاده شده است و از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان بهره گرفته شده است. علاوه بر این برای تخصیص مقدار سفارش بهینه به هر یک از تأمین‌کنندگان از تلفیق مدل برنامه‌ریزی آرمانی با فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که شرکت قند تربت حیدریه برای تخصیص مقدار سفارش بهینه به هر یک از تأمین‌کنندگان، چگونه می‌تواند با اولویت بندی آنان و نیز با بررسی پارامترهای مختلف، مطابق ظرفیت تأمین‌کنندگان اقدام نماید و اینکه شرکت مورد مطالعه چگونه مواد اولیه مورد نظر خود را از تأمین‌کنندگان خریداری نمایند تا به مزیت نسبی و استراتژیک مورد نظر برسد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۲۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۱۵

تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۱/۰۸/۱۵

کلید واژه‌ها:

تخصیص بهینه سفارش،

زنجیره تأمین،

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی،

برنامه‌ریزی آرمانی،

ارزیابی تأمین‌کنندگان

لطفاً به این مقاله استناد کنید (APA): حسینی، سید رسول، صادقی، تورج، مولا ابوبکری، غلام، تقوی، هادی. (۱۴۰۱). طراحی مدل رتبه‌بندی

تأمین‌کنندگان و تخصیص میزان بهینه خرید. فصلنامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب و کار. ۲(۳)، ۱۰۹-۱۳۶.

doi <https://doi.org/10.22034/jvcbm.2023.385579.1053>



Creative Commons: CC BY 4.0



ناشر: انجمن مدیریت کسب و کار ایران

ایمیل: rasol.h.88@gmail.com

نویسنده مسئول: اسداله علیرضایی

۱- مقدمه

مسئله ارزیابی تأمین‌کننده و دستیابی به پایداری در زنجیره تأمین، یکی از اجزای مهم مدیریت زنجیره تأمین است زیرا تأمین‌کنندگان نقش مهمی در ایجاد پایداری در زنجیره تأمین یعنی دستیابی به اهداف اجتماعی، محیطی و اقتصادی و در نهایت موفقیت شرکت دارند. به همان مقدار که انتخاب تأمین‌کنندگان مناسب در تقلیل هزینه‌ها مؤثر است و باعث افزایش قدرت رقابت شرکت‌ها می‌شود، انتخاب تأمین‌کنندگان نامناسب نیز می‌تواند باعث تنزل موقعیت مالی و عملیاتی شرکت‌ها شود (Baroto et al., 2022; Soheilifar and Falah Lajimi, 2019). فرآیند انتخاب تأمین‌کنندگان بااهمیت‌ترین عامل در مدیریت مؤثر شبکه زنجیره تأمین مدرن است چراکه در دستیابی به محصولات با کیفیت بالا و رضایت مشتری کمک شایانی می‌کند. همچنین عملکرد تأمین‌کننده نقش کلیدی در قیمت، کیفیت، تحویل و خدمات در دستیابی به اهداف زنجیره دارد (Mohammed et al., 2021; Tavakolian et al., 2020).

در اقتصاد جهانی شده امروزه، شرکت‌ها برای کاهش هزینه‌های عملیاتی و افزایش حاشیه سود خود با توجه به خرید و برون‌سپاری با چالش‌های فزاینده‌ای روبرو هستند (Tsay et al., 2018; Hosseini et al., 2019; Kaur and Prakash, 2021; Hashmi et al., 2021). همان‌طور که زنجیره‌های تأمین، مدرن و از ساده و خطی به صورت تکامل‌یافته درآمده‌اند، ارتباط بین مشاغل و تأمین‌کنندگان از طریق شبکه‌های متصل و وابسته به یکدیگر و در سراسر دنیا گسترده شده است، دارا بودن استراتژی‌های تأمین منابع مؤثر برای اکثر صنایع ضروری است (Yousefi et al., 2021; Li et al., 2021). این امر به عنوان پیامد کووید ۱۹، که به زنجیره تأمین سازمان‌ها فشار وارد می‌کند، نیاز به تجدیدنظر و توجه داشته زیرا در اقتصاد جهانی نیز مؤثر می‌باشد (Sun et al., 2021; Zheng et al., 2022). از این رو حتی برای صنایع در داخل کشور نیز برای انتخاب تأمین‌کننده تمامی گزینه‌های موجود بایستی با یکدیگر مقایسه شوند و نقاط ضعف و قوت آن‌ها به طور کامل شناسایی و برآورد گردد. از طرف دیگر معیار مناسب مقایسه گزینه‌ها باید در دست تصمیم‌گیرنده باشد که در این پژوهش عوامل مؤثر شناسایی و مدلی از این عوامل و معیار ارائه می‌گردد. فقط به وسیله درک و شناسایی این عوامل است که تصمیم‌گیرنده می‌تواند به طور مؤثر گزینه را مورد تجزیه و تحلیل و مقایسه قرار دهد و نقاط مثبت و منفی آن‌ها را بازشناسد. و البته نحوه انتخاب تأمین‌کنندگان می‌تواند اثرات بسیار مثبت و یا بسیار زیانباری را در عملکرد کلی یک سازمان به وجود آورد (Aouadni et al., 2019).

فرایند انتخاب تأمین‌کننده برای تعیین خرید بهینه، شامل ارزیابی فاکتورهای متنوع و متفاوت از ویژگی‌های تأمین‌کنندگان می‌باشد که بر مبنای آن وبر و همکاران فاکتورهای همچون قیمت، تحویل، کیفیت، توانایی فنی، سودمندی، مدیریت سازمانی، شهرت، مکان، ثبات مالی، جایگاه شرکت در صنعت، سوابق عملکرد و ماندگاری را برای ارزیابی عملکرد تأمین‌کنندگان پیشنهاد نمودند (Dangkoub and Enzebati, 2021).

با توجه به این نکات، با انتخاب و رتبه بندی عوامل تاثیر گذار بر خرید چغندر قند و ایجاد یک مدل برای رتبه بندی و خرید از تأمین‌کنندگان، قدم اساسی در جهت افزایش کیفیت و کاهش هزینه‌ها برداشته می‌شود. و لازم به ذکر است که تاکنون این تحقیق در صنعت قند کشور انجام نشده است. با توجه به ضرورت تغییر ذهنیت‌ها بر پایه اقتصاد مقاومتی نیاز به رسیدن به یک میزان بهینه خرید داشته تا شکر تولیدی بتواند با قیمت شکر وارداتی مقابله کند. مقام معظم رهبری نیز که تاکنون چندین بار مدیریت واردات را برای جلوگیری از آسیب خوردن تولید داخلی ضرورت دانسته‌اند بار دیگر در

دیدار اعضای ستاد بزرگداشت روز ملی مهندس گفتند، کاری کنید که محصولات کشور مقهور واردات نشوند (Sugar Monthly, 2023). در این راستا ارتباط مناسب با تامین کننده هم مزیت رقابتی برای هردو طرف ایجاد می کند (Seifbarghy & Bakhshizadeh, 2022) وهم برای حفظ و بقای شرکت در محیط کسب و کار امروزی ضروری است (Bhatia et al, 2020). در سازمان های مدرن امروزی، بسیاری از مدیران ترجیح می دهند که از استراتژی عرضه کنندگان جدید استفاده کنند (Modares et al, 2022) در حقیقت این استراتژی بدین مفهوم است که خریدار می خواهد روابط بلند مدت و همکاری با تعداد محدودی از عرضه کنندگان را داشته باشد. چون کم بودن تامین کنندگان منجر به کاهش هزینه های تولید و همچنین تراکنش های مالی می گردد (Goren, 2018).

در حال حاضر نحوه تامین مواد اولیه و ارزیابی تامین کنندگان در زنجیره تامین، یکی از چالش هایی است که سازمان ها برای سودآوری بیشتر با آن روبرو هستند. با توجه به افزایش روزافزون تعداد تامین کنندگان به دلیل ایجاد شرایط رقابتی، سازمان ها برای موفقیت در کاهش هزینه ها و افزایش کیفیت خدمات و محصولات، لازم است یک متدولوژی مناسب برای ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان و همچنین بررسی عملکرد آن ها توسعه دهند (Rashidi Komijan and Masoudifar, 2021). از سوی دیگر؛ اگر تامین کننده نتواند سفارش ها را به موقع و با کیفیت و قابلیت اطمینان لازم ارائه کند، مسائل و مشکلاتی در برآورده شدن تقاضای مشتریان فروشنده به وجود می آید و در نهایت نارضایتی مشتریان را به دنبال دارد (Ha & Krishnan, 2008). تامین کننده ای که نتواند محصول تضمین شده و کافی را در موعد مقرر به دست فروشنده برساند، منجر به از دست رفتن مشتری می شود (Gupta & Barua, 2017). بنابراین برگزیدن تامین کننده از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. در طول فرایند برگزیدن تامین کننده بخصوص در محیط های رقابتی، خرید از تامین کننده ای که بتواند بیشترین سهم از معیارهایی مانند کیفیت مواد، تحویل به موقع و ... را برآورده سازد بسیار ضروری است. بنابراین هدف پژوهش حاضر ارائه ی یک رویکرد چندمرحله ای و منسجم برای انتخاب عوامل مؤثر و رتبه بندی و ارائه یک مدل برای بهترین حالت خرید با استفاده از روش برنامه ریزی آرمانی است که در ابتدا به شناسایی معیارهای مؤثر بر ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان پرداخته و معیارهای مورد نظر با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی رتبه بندی شده اند، سپس تامین کنندگان مهم شرکت قند تربت حیدریه رتبه بندی شده و در نهایت با استفاده از مدل ترکیبی AHP-GP به تخصیص میزان بهینه خرید از تامین کنندگان پرداخته شده است.

۲- ادبیات نظری

انتخاب تامین کنندگان: در هر صنعتی، انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان برای پیشرفت و توسعه، مساله ای بسیار حیاتی و بحرانی است. در بیشتر فرآیندهای کسب و کار، برای شرکت ها ضروری است که بتوانند به تامین کنندگان اعتماد کنند، تامین کنندگانی که کالاهایی/خدماتی با کیفیت بالا و با کمترین زمان تحویل و با قیمت مناسب ارائه دهند (Asadi et al., 2018). انتخاب تامین کننده یکی از مهم ترین مسائل تصمیم گیری در زمینه مدیریت زنجیره تامین است. فرایند انتخاب برای افزایش رقابت پذیری شرکت بسیار مهم است و نیاز به ارزیابی تامین کنندگان مختلف بر اساس معیارهای متفاوت دارد (Cristea and Cristea, 2017). با توجه به نظریه توکی ۱، یکی از مهم ترین اجزا در مدیریت زنجیره تامین، انتخاب

تأمین کننده است. انتخاب تأمین کننده مناسب هزینه‌های خرید و زمان عرضه محصول را کاهش می‌دهد، سود و رضایت مشتری را افزایش می‌دهد و رقابت را تقویت می‌کند، به همین دلیل است که برای هر سازمانی خرید مورد توجه اساسی قرار گرفته است، اما هیچ استاندارد برای انتخاب تأمین کننده وجود ندارد و باید بر اساس موقعیت مورد استفاده قرار گیرد. در حالی که یک انتخاب اشتباه می‌تواند زنجیره تأمین را متحمل ضرر کند و این مستقیماً بر عملکرد شرکت تأثیر می‌گذارد (Frej et al., 2017).

در واقع ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان فرآیندی است که در طی آن تأمین کنندگان، به عنوان یک جزء از زنجیره تأمین، مورد تحلیل، ارزیابی و انتخاب قرار می‌گیرند. با ظهور بحث مدیریت زنجیره تأمین، توجه خاصی نیز به مسئله انتخاب تأمین کننده شده است. فرآیند ارزیابی و انتخاب تأمین کننده یک مسئله تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است که در آن هدف، انتخاب تأمین کننده مناسب بر اساس معیارهای از قبل تعیین شده است. تصمیم‌گیری در مورد تخصیص سفارش یک تصمیم استراتژیک است که بر روابط شرکت با تأمین کنندگان تأثیر می‌گذارد (Tsai and Wong, 2010).

۳- پیشنهاد

مدرس و همکاران (۲۰۲۲) مقاله‌ای با عنوان "توسعه مدل روزنامه فروش با توجه به شایستگی نسبی تأمین کنندگان بر اساس تصمیم‌گیری گروهی احتمالی" انجام دادند. در این پژوهش مدل روزنامه فروش با بررسی معیارهای قابل توجه برای برگزیدن تأمین کنندگان در مدلی چندمحصولی و چند دوره‌ای با چندین تأمین کننده توسعه داده شد. بدین منظور، ترکیبی از رویکردهای سلسله‌مراتبی بیزینس، بهترین - بدترین و تاپسیس فازی برای اولویت بندی تأمین کنندگان به کار گرفته شد. نتایج نشان داد که بهتر است به منظور تعیین میزان سفارش از تأمین کنندگان، علاوه بر هزینه‌ها، معیارهای دیگری را در نظر گرفت که در برگزیدن تأمین کنندگان ضروری است (Modares et al, 2022).

رشیدی کمیجان و مسعودی‌فر (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با عنوان "مدل ریاضی جهت ارزیابی تأمین کنندگان و خرید قطعات یدکی" نشان دادند که تعیین گروه برای هر قطعه با توجه به دو بعد ریسک تأمین و حیاتی بودن قطعه، ابزار مدیریتی مناسبی جهت مدیریت تأمین تجهیزات فراهم می‌سازد و استفاده از مدل برنامه‌ریزی صفر و یک، روش مناسبی برای مسائل تخصیص سفارش‌ها در زمینه قطعات یدکی می‌باشد و می‌تواند ساختار و اجزای تابع هدف و محدودیت‌ها با توجه به نوع سازمان، تغییر یابد (Rashidi Komijan and Masoudifar, 2021).

فیروزی و جدیدی (۲۰۲۱)، در پژوهشی با عنوان "مدل چندهدفه برای انتخاب تأمین کننده و مساله تخصیص سفارش از طریق پارامترهای فازی"، یک مدل چندمنظوره فازی برای مساله انتخاب تأمین کننده ارائه کرده و یک تابع افزودنی وزنی برای تبدیل مدل چندهدفه فازی به یک مدل تک هدفی فازی ایجاد کرده‌اند که می‌تواند به طور مؤثر ترجیحات تصمیم‌گیرندگان را در نظر بگیرد. سپس، یک روش تفکیک برای حل مدل تک هدفه با پارامترهای فازی استفاده کرده‌اند (Firouzi & Jadidi, 2021).

نقوی و حسن‌زاده امین (۲۰۲۱) مقاله‌ای با عنوان انتخاب تأمین کننده و تخصیص سفارش: یک بررسی ادبیات انجام داده‌اند. در این تحقیق، مقالات انجام شده در زمینه انتخاب تأمین کنندگان بررسی و مرور شده و دامنه مسئله در سه

زیرمجموعه شامل مدل‌های ادبیات، مدل‌های بهینه‌سازی قطعی و بهینه‌سازی نامشخص مورد بررسی قرار گرفته است (Naqvi & Hassanzadeh Amin, 2021).

ولی‌زاده پلنگ سرایی (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان "یک رویکرد جدید برای انتخاب تأمین‌کننده: رتبه‌بندی بازه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها با مرزهای دوگانه"، مجموعه‌ای از داده‌ها و مشخصات ۱۸ تأمین‌کننده را بررسی کرده است. با توجه به این که روش DEA سنتی تنها بهترین کارایی نسبی گروهی از واحدهای تصمیم‌گیری را ضمن اجتناب از کارایی‌های بدبینانه اندازه‌گیری می‌کند، برای آن که از DEA بهترین بهره گرفته شود و از محاسبات ذهنی و پیچیده اجتناب شود در این تحقیق از روش DEA برای مرزهای دوگانه استفاده شده است (Valizadeh Palang sarae, 2020). آبودنی و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با عنوان "یک بررسی سیستماتیک در مورد انتخاب تأمین‌کننده و تخصیص سفارش: چالش‌ها و مسائل"، مقالات را از سه جنبه شامل خلاصه‌ای از شواهد موجود در مورد مشکلات، شناسایی شکاف‌ها در تحقیقات فعلی برای مشخص شدن زمینه تحقیقات آینده و موقعیت‌یابی فعالیت‌های تحقیقاتی جدید بررسی نمودند. نتایج نشان داد که حدود ۱۷ درصد از مقالات از روش AHP، ۹ درصد مقالات از روش تاپسیس و حدود ۷ درصد از روش ANP بهره گرفته‌اند (Aouadni et al, 2019).

داچیار و سیجات (۲۰۱۹) در پژوهش خود با عنوان "طراحی مدل انتخاب تأمین‌کنندگان قطعات یدکی در نیروگاه تولید برق با روش ترکیبی AHP-PROMETHEE" از AHP برای تعیین وزن معیارها و از PROMETHEE برای تولید یک لیست اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان استفاده نمودند. معیارهای اصلی انتخاب شده در این پژوهش شامل هزینه، کیفیت، تحویل، خدمات و مدیریت و پتانسیل شرکت می‌باشد. این پژوهش پیشنهاد می‌دهد که انتخاب تأمین‌کننده باید بر اساس ایجاد اعتماد بین طرفین صورت پذیرد؛ هرچند قیمت تمام شده برای شرکت بسیار مهم می‌باشد ولی شرکت‌ها بر اساس اعتماد و خدمات ارائه شده انگیزه همکاری پیدا می‌کنند (Dachyar & Sijabat, 2019).

همایون‌فر و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان "اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان زنجیره تأمین سبز با استفاده از رویکرد ترکیبی MCDM فازی"، به ارائه مدلی جهت اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان در شرکت سایپا پرداختند. در این پژوهش، با استفاده از تکنیک ویکور فازی، ۱۰۰ تأمین‌کننده شرکت سایپا، مورد ارزیابی قرار گرفته و با توجه به نتایج پیشنهاد شده است که شرکت‌های خودروسازی به معیارهای سبز به ویژه پاسخگویی اجتماعی شرکت، سیستم مدیریت محیط زیست، خرید سبز و تولید سبز در ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده توجه ویژه نمایند و با ارائه مشوق‌هایی انگیزه تأمین‌کنندگان را در جهت توسعه قابلیت‌هایشان مضاعف نمایند (Homayounfar et al, 2018).

نوآوری پژوهش و خلاء موجود:

علت انتخاب این مساله عدم وجود یک سیستم مشخص و جامع برای انتخاب تأمین‌کنندگان در صنعت قند بوده و همچنین عدم وجود راهکاری مناسب برای ساماندهی خرید ماده اصلی تولید شکر (چغندر قند) که در حال حاضر به صورت تجربی و فقط با در نظر گرفتن یک یا دو معیار توسط مدیران ارشد کارخانه‌های قند، انجام می‌پذیرد که در نتیجه بیشتر مواقع بازخورد نامطلوبی دریافت می‌کنند، بنابراین ارائه یک مدل خرید بهینه برای سازمان تا حد زیادی به پاسخ‌گویی به خرید به صرفه با ایجاد بهره‌وری بالا کمک می‌کند (Asgharizadeh et al., 2015). در این پژوهش باید

توجه داشت که بسیاری از شاخص ها کیفی و فازی هستند، و می خواهیم تامین کنندگان طرف قرارداد کارخانه قند را به روش تصمیم گیری فازی ارزیابی و اولویت بندی کرده و مدلی برای تخصیص بهینه خرید چغندر قند از تامین کنندگان ارائه بنماییم.

۴- روش پژوهش

با توجه به اینکه در این پژوهش از مطالعه اسناد، مدارک، مقالات، پایان نامه ها و کتاب های مختلف استفاده شده و همچنین از روش میدانی و پرسشنامه در خصوص شناسایی معیارها و شاخص های ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان در مدیریت زنجیره تامین بهره گرفته شده است؛ بنابراین می توان گفت که این پژوهش بر اساس هدف، کاربردی و بر اساس ماهیت و روش تحقیق توصیفی - پیمایشی است. جمع آوری داده ها از طریق مصاحبه و توزیع پرسشنامه بین مدیران ارشد و میانی و خبرگان دخیل در خرید چغندر قند کارخانه قند تربت حیدریه انجام پذیرفته است. همچنین از طریق مطالعات کتابخانه ای، استفاده از مراجع و منابع مرتبط با موضوع، مطالب و موضوعات مربوط با بحث، استخراج و در تحقیق حاضر مورد استفاده قرار گرفته است. هدف این مطالعه ارائه ی یک رویکرد چندمرحله ای و منسجم برای انتخاب عوامل مؤثر و رتبه بندی و سپس ارائه یک مدل برای بهترین حالت خرید با استفاده از روش برنامه ریزی آرمانی است. این متدولوژی را می توان به دو فاز اصلی تقسیم کرد: فاز نخست شامل تعیین معیارهای کمی و کیفی و استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی به منظور وزن دهی به معیارها و گزینه ها و فاز دوم شامل شناسایی محدودیت آرمانی و سیستمی و ترکیب نتایج حاصل از فاز اول با مدل برنامه ریزی آرمانی به منظور تخصیص مقدار سفارش بهینه به هر تامین کننده می باشد. در این پژوهش از نرم افزارهای اکسپرت چویس و لیندو ۶،۰۱ بهره گرفته شد.

۵- یافته های پژوهش

ابتدا با مراجعه به منابع کتابخانه و چشم انداز و ماموریت مدون شرکت سهامی قند تربت حیدریه، لیست معیارهای مهم و مؤثر بر ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان در شرکت سهامی قند تربت حیدریه تهیه گردید. سپس با انجام پنج جلسه مصاحبه با کارشناسان دخیل در خرید چغندر قند معیارها و زیرمعیارهای مدنظر شناسایی شدند.

جدول ۱- معیارهای مؤثر بر انتخاب تامین کننده

معیارهای اصلی	معیارهای فرعی	نویسندگان
معیارهای مالی اقتصادی (C1)	کرایه و موقعیت جغرافیایی (C11)	Golmohammadi (2011), Rajesh and Malliga (2013), Tosun & Akyüz (2015), Vahdani et al. (2015), Khan et al. (2016), Adalı & Işık (2017), Jiang et al. (2018), Gergin et al. (2021), Safai Qadiklai et al. (2017).
	یارانه پرداختی مازاد بر قیمت (C12)	According to experts, this component was added to the research
	درخواست های مالی در طی	Feng and Gong (2020), Öztürk & Paksoy (2020)

جدول ۱- معیارهای موثر بر انتخاب تأمین کننده

معیارهای اصلی	معیارهای فرعی	نویسندگان
	زمان انعقاد قرارداد تا تحویل محصول (C13)	
	سازگاری با فرآیند خریدار (C14)	Awasthi et al. (2018), Hadian et al. (2020), Gergin et al. (2021)
	توان مالی تأمین کننده (C15)	Jiang et al. (2018), Gergin et al. (2021), Feng and Gong (2020), Safai Qadiklai et al. (2017),
معیارهای کیفی (C2)	عیار محصول (C21)	This component was added according to the opinion of experts.
معیارهای اطمینان بخشی (C3)	کیفیت محصول (C22)	Lee et al. (2009), Rezaei et al. (2014), Adalı & Işık (2017), Jain et al. (2018), Fei et al. (2019), Hadian et al. (2020), kabgani & shahbandarzadeh (2019)
	زمان تحویل به موقع (C31)	Narasimhan et al. (2001), Jadidi et al. (2009), Junior et al. (2014), Arabsheybani et al. (2018), Jain et al. (2018)
	نسبت تحویل به کل محصول تحویل شده (C32)	Vasiljević et al. (2018), Roganian et al. (2013)
	سابقه تحویل محصول به شرکت های رقیب (C33)	Roghian et al. (2013), Gergin et al. (2021)
	ثبات فرآیند تحویل به شرکت (C34)	Junior et al. (2014), kabgani & shahbandarzadeh (2019), Gergin et al. (2021), Kumar et al. (2018), Hadian et al. (2020), Vahdani et al. (2015).
	نوع مالکیت شرکت تأمین کننده (C35)	Kumar et al. (2018)
	سابقه همکاری تأمین کننده با شرکت (C36)	Junior et al. (2014), Hadian et al. (2020), Gergin et al. (2021)
	تسهیم ریسک بین تأمین کننده و شرکت (C37)	Hadian et al. (2020), kabgani & shahbandarzadeh (2019)
	سهولت در انعقاد قرارداد با تأمین کننده (C38)	Feng and Gong (2020), Gergin et al. (2021)
نوع روابط با تأمین کننده (استراتژیک یا کوتاه مدت) (C39)	Szmelter-Jarosz (2020), Lam et al. (2010)	

شاخص ها در این پژوهش ابتدا بر اساس مبانی نظری استخراج گردید و این شاخص ها نزد خبرگان برده شد و با توجه به شرایط تعدیل و بومی سازی گردید تا این شاخص ها از اعتبار لازم برای پژوهش برخوردار گردند (برای مثال معیار یارانه پرداختی توسط خبرگان مشخص گشت و چند معیار نیز توسط خبرگان از نظر اعتبار رد گردید). در نهایت ۱۶ معیار توسط خبرگان برای این پژوهش تعیین شد که این شاخص ها از اعتبارسنجی لازم برخوردار می باشند. پس از شناسایی معیارها با توجه به مبانی نظری و نظر خبرگان، این معیارها برای اعتبارسنجی مجدداً به دو تن از خبرگان ارجاع گردید؛ و این شاخص ها به آنها ارائه گردید. همانطور که در ادامه مشخص شده است میزان شاخص کاپا برابر با ۰/۷۹۷ در سطح خطای ۰/۱۳۰ می باشد. اغلب پژوهشگران، آستانه پذیرش این ضریب را بیشتر از ۰/۶ معرفی کرده اند. از آنجا که مقدار این ضریب بیشتر از ۰/۶۰ به دست آمده است، پایایی مطالعه مورد تأیید واقع گردید.

جدول ۲- خلاصه محاسبات ضریب کاپای کوهن

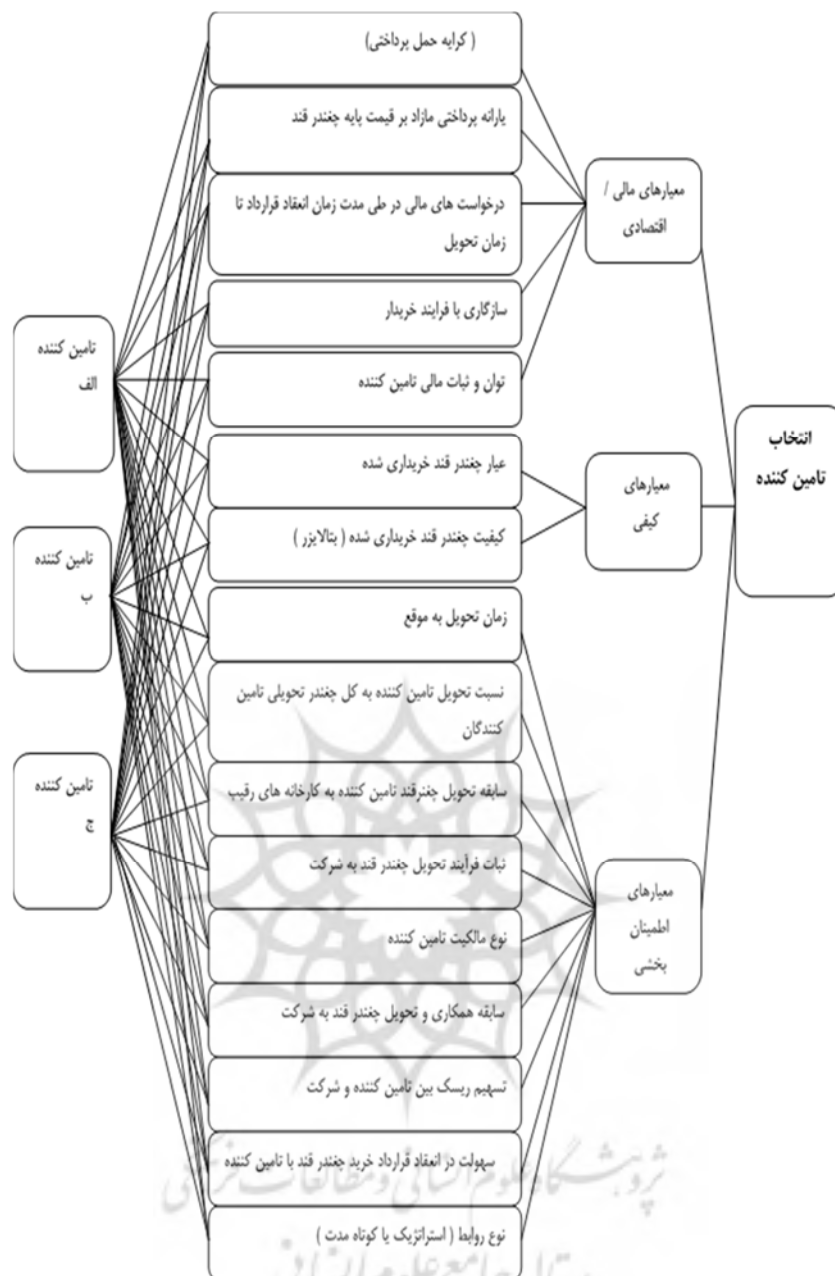
کد معتبر						
کل		گمشده				
درصد	N	درصد	N	درصد	N	
٪۱۰۰	۱۶	٪۰	۰	٪۱۰۰	۱۶	پاسخگوی ۱ پاسخگوی ۲

جدول ۳- نتایج نهایی آزمون کاپا

اهمیت تقریبی	تقریبی T^b	خطای استاندارد تقریبی	ارزش		
۰/۰۰۱	۳/۲۷۶	۰/۱۳۰	۰/۷۹۷	کاپا	ضریب توافق
			۱۶	تعداد موارد معتبر	

a مفروضات تهی در نظر گرفته نشده است.
 b با استفاده از خطای استاندارد بدون علامت مفروضات تهی در نظر گرفته نشده است.

از سوی دیگر، با توجه به اینکه در این پژوهش از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده می شود و در این روش، سوالات بر مبنای ماتریس های تصمیم گیری تدوین می شود. بنابراین نرخ ناسازگاری برای هریک از ماتریس های تصمیم گیری محاسبه می گردد. اگر نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد، سازگاری قضاوت ها برقرار می باشد و اگر این عدد بالاتر از ۰/۱ باشد؛ سازگاری برقرار نیست. در این پژوهش با توجه به اینکه نرخ ناسازگاری کلیه ماتریس های قضاوتی کمتر از ۰/۱ است بنابراین سازگاری قضاوت ها (پایایی سوالات ماتریس) برقرار است.



شکل ۱- مدل پیشنهادی عوامل اولویت بندی تأمین کنندگان

متغیرها و پارامترهای مدل

جدول ۴- متغیرها و پارامترهای پژوهش

پارامترهای مدل	متغیرها
N	تعداد تأمین کنندگان
m	تعداد آرمانها
x_i	میزان خرید از تأمین کننده $i=1, 2, 3, \dots, n$

جدول ۴- متغیرها و پارامترهای پژوهش

پارامترهای مدل	متغیرها
w_j	وزن آرمانها
d_j^-	انحراف منفی از آرمان z ام $j=1,2,3,\dots$ m
d_j^+	انحراف مثبت از آرمان z ام
b_j	سطح تعریف شده آرمان z ام
A	مجموع موزون انحراف از آرمانها
a_{ij}	ضرایب فنی
z_j	حداکثر (حداقل) مقدار آرمان z ام
Q_i	ظرفیت تأمین کننده i ام
P	مجموع تقاضای چغندر قند (بر اساس واحد کیلوگرم)
B_i	موقعیت جغرافیایی نسبت به کارخانه تأمین کننده i ام (بر حسب واحد کیلومتر)
C_i	یارانه پرداختی مازاد بر قیمت پایه چغندر قند تأمین کننده i ام (بر حسب ریال)
D_i	درخواستهای مالی در طی مدت زمان تفاهم نامه تا زمان تحویل تأمین کننده i ام (بر حسب ریال)
E_i	سازگاری با فرآیند خریدار (قبول رویه ها و دستورالعمل های خریدار از سوی تأمین کننده i ام)
F_i	توان و ثبات مالی تأمین کننده i ام
G_i	عیار چغندر تأمین کننده i ام (بر حسب درصد قند موجود در نمونه چغندر قند تحویلی)
K_i	کیفیت چغندر قند (بتالایزر تأمین کننده i ام)
L_i	نسبت تحویلی تأمین کننده i ام به کل چغندر تحویلی تأمین کنندگان
M_i	سابقه تحویل چغندر به کارخانه های رقیب تأمین کننده i ام (بر حسب سال)
N_i	ثبات فرآیند تحویل چغندر قند تأمین کننده i ام به شرکت
O_i	نوع مالکیت تأمین کننده i ام (استیجاری یا ملکی)

جدول ۴- متغیرها و پارامترهای پژوهش

پارامترهای مدل	متغیرها
R_i	سابقه همکاری تأمین کننده i ام (مدت زمان)
S_i	تسهیم ریسک بین تأمین کننده i ام و کارخانه
T_i	سهولت در انعقاد قرارداد با تأمین کننده i ام
U_i	نوع روابط شرکت با تأمین کننده i ام (استراتژیک یا کوتاه مدت)
V_i	زمان تحویل به موقع به کارخانه توسط تأمین کننده i ام

اولویت بندی معیارها و زیرمعیارهای مؤثر بر ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان

جدول ۵- اولویت بندی معیارهای انتخاب پیمانکار

معیار	وزن	زیرمعیار	وزن
C2	۰/۳۴۸	C21	۰/۵۱۹
		C22	۰/۴۸۱
C3	۰/۳۳۳	C37	۰/۱۳۸
		C39	۰/۱۳۷
		C38	۰/۱۲۹
		C32	۰/۱۲۵
		C36	۰/۱۲۰
		C34	۰/۱۱۷
		C31	۰/۰۸۹
		C33	۰/۰۸۴
		C35	۰/۰۶۰
C1	۰/۳۱۸	C13	۰/۲۴۸
		C14	۰/۲۱۸
		C15	۰/۲۱۴
		C12	۰/۱۸۳
		C11	۰/۱۳۷

رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان مهم شرکت سهامی قند تربت‌حیدریه

عمده تأمین‌چغندر قند توسط تأمین‌کنندگان که از تاثیر عمده‌ای در تعیین قیمت تمام شده چغندر قند خریداری شده برخوردارند شامل تأمین‌کنندگان زیر می‌باشد:

شرکت سهامی زراعی خضری و اسلام آباد، شرکت تعاونی کشاورزی سنبله رخ، شرکت تعاونی کشاورزان دشت گل، شرکت تعاونی کشاورزان جلگه رخ، شرکت تعاونی کشاورزان مرغزار، شرکت تعاونی کشاورزان زاوه، شرکت تعاونی کشاورزان تربت‌حیدریه، شرکت تعاونی کشاورزان جام و فریمان، شرکت کشاورزی رضوی و آقای افشین وفایی (چغندر غرب کشور) می‌باشد.

در این مرحله با توجه به این که نرخ ناسازگاری کلیه ماتریس‌های تصمیم‌گیری کمتر از ۰/۱ بود بنابراین کلیه ماتریس‌ها سازگاری داشتند.

جدول ۶- محاسبات ترکیب وزنی تأمین‌کنندگان با توجه به زیر معیارها در شرکت سهامی قند تربت‌حیدریه

زیرمعیار ها	C39	C38	C37	C36	C35	C34	C33	C32	C31	C15	C14	C13	C12	C11	C22	C21
وزن	۰/۴۵	۰/۴۳	۰/۴۶	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۳۹	۰/۰۲۸	۰/۰۴۲	۰/۰۳	۰/۰۶۸	۰/۰۶۹	۰/۰۷۹	۰/۰۵۸	۰/۰۴۴	۰/۰۶۸	۰/۰۸۱
زیرمع																
یارها																
افشین وفایی	۰/۱۵	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۱۴	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸۳	۰/۳۶	۰/۴۳	۰/۳۵	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۵۲	۰/۵۱	۰/۷۲
اسلام آباد و خضری	۰/۱۷	۰/۴۷	۰/۲۶	۰/۱۰۷	۰/۰۸۹	۰/۰۸۶	۰/۰۴۶	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۱۷۶	۰/۳۹	۰/۶۵	۰/۳۲	۰/۷۳	۰/۱۷۱	۰/۴۱
سنبله رخ	۰/۸۷	۰/۳۹	۰/۱۰۱	۰/۰۶۹	۰/۱۲۸	۰/۰۴۹	۰/۲۸	۰/۰۶۶	۰/۱۵۴	۰/۰۹۴	۰/۰۴۸	۰/۰۴۳	۰/۰۴۴	۰/۰۵۹	۰/۱۰۷	۰/۱۱۶
دشت گل	۰/۸۱	۰/۳۷	۰/۱۰۸	۰/۴۰	۰/۰۸۹	۰/۰۴۱	۰/۰۳۳	۰/۰۶۳	۰/۱۴۳	۰/۱۰۷	۰/۰۵۱	۰/۰۵۰	۰/۰۴۵	۰/۰۶۵	۰/۰۹۴	۰/۱۱۷
جام و فریمان	۰/۳۴	۰/۰۵۶	۰/۰۶۸	۰/۰۴۸	۰/۱۱۶	۰/۰۲۹	۰/۰۲۶	۰/۰۶۳	۰/۰۵۶	۰/۰۴۴	۰/۰۶۵	۰/۱۰۴	۰/۰۸۶	۰/۰۷۳	۰/۰۹۱	۰/۱
جلگه رخ	۰/۵۵	۰/۰۴۲	۰/۰۷۶	۰/۰۷۲	۰/۱۲۶	۰/۰۲۸	۰/۰۵۱	۰/۲۳۱	۰/۰۶۸	۰/۰۶۲	۰/۰۷۱	۰/۰۷۸	۰/۰۶۳	۰/۰۷۱	۰/۱۰۵	۰/۱۱۲

جدول ۶- محاسبات ترکیب وزنی تأمین کنندگان با توجه به زیر معیارها در شرکت سهامی قند تربت حیدریه

زیر معیار ها	C21	C22	C11	C12	C13	C14	C15	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	C38	C39
مرغزار	۰/۱۱۱	۰/۱۹۸	۰/۱۰۳	۰/۱۱۳	۰/۱۱۵	۰/۱۳۳	۰/۰۳۷	۰/۱۲۸	۰/۰۹۵	۰/۱۱۷	۰/۰۹۹	۰/۱۲۲	۰/۰۸۷	۰/۱۰۴	۰/۱۹	۰/۱۸
زاوه	۰/۰۵۳	۰/۰۰۵	۰/۱۸	۰/۰۰۱	۰/۱۹	۰/۲۹۲	۰/۰۰۳	۰/۱۰۱	۰/۰۶۱	۰/۱۷۴	۰/۱۲۸	۰/۰۸۹	۰/۱۱۷	۰/۱۰۸	۰/۲۹۷	۰/۸۴
تربت حیدریه	۰/۰۰۷	۰/۰۰۵	۰/۱۹۷	۰/۲۸۴	۰/۲۳۱	۰/۱۹۲	۰/۰۴۶	۰/۱۳۳	۰/۰۶۱	۰/۲۹۸	۰/۲۰۱	۰/۱۲۳	۰/۱۳۳	۰/۹۸	۰/۲۱۸	۰/۹۴
شرکت کشاورزی رضوی	۰/۱۰۷	۰/۱۱۲	۰/۱۲۷	۰/۱۰۵	۰/۰۹۶	۰/۰۷۵	۰/۲۶۱	۰/۱۲۹	۰/۰۶۲	۰/۲۱	۰/۳۲	۰/۰۹۴	۰/۲۱۱	۰/۱۸۵	۰/۱۰۶	۰/۸۳

پس از مشخص شدن اولویت بندی تأمین کنندگان نسبت به زیر معیارها، اولویت تأمین کنندگان نسبت به هر یک از معیارهای اصلی پژوهش را مورد بررسی قرار می دهیم.

جدول ۷- اولویت بندی تأمین کنندگان بر اساس معیارهای پژوهش

رتبه بندی نهایی تأمین کنندگان	اولویت بندی تأمین کنندگان بر اساس معیار C3	اولویت بندی تأمین کنندگان بر اساس معیار C1	اولویت بندی تأمین کنندگان بر اساس معیار C2	تأمین کنندگان
۰/۱۲۱	۰/۱۰۶	۰/۰۷۳	۰/۱۵۴	شرکت سهامی زراعی اسلام آباد و خضری
۰/۱۲۰	۰/۱۰۸	۰/۱۰۳	۰/۱۳۶	شرکت تعاونی کشاورزان مرغزار
۰/۰۹۱	۰/۰۸۲	۰/۰۵۹	۰/۱۱۲	شرکت سهامی زراعی

جدول ۲- اولویت بندی تأمین کنندگان بر اساس معیارهای پژوهش

رتبه بندی نهایی تأمین کنندگان	اولویت بندی تأمین کنندگان بر اساس معیار C3	اولویت بندی تأمین کنندگان بر اساس معیار C1	اولویت بندی تأمین کنندگان بر اساس معیار C2	تأمین کنندگان
				سنبله رخ
۰/۰۹۷	۰/۱۰۳	۰/۰۷۱	۰/۱۰۹	شرکت کشاورزی جلگه رخ
۰/۱۲۹	۰/۱۴۱	۰/۱۲۷	۰/۱۰۹	شرکت کشاورزی رضوی
۰/۰۹۱	۰/۰۸۷	۰/۰۶۵	۰/۱۰۷	شرکت کشاورزی دشت گل
۰/۰۷۸	۰/۰۶۲	۰/۰۷۳	۰/۰۹۶	شرکت کشاورزی جام
۰/۰۵۴	۰/۰۷۲	۰/۰۵۲	۰/۰۶۳	افشین وفایی
۰/۱۱۶	۰/۱۲۹	۰/۱۹۷	۰/۰۶۲	شرکت تعاونی کشاورزان تربت حیدریه
۰/۱۰۲	۰/۱۰۹	۰/۱۸۰	۰/۰۵۲	شرکت تعاونی کشاورزان زاوه

تخصیص میزان بهینه خرید از تأمین کنندگان با استفاده از مدل ترکیبی AHP-GP

برای ایجاد تخصیص مقدار بهینه سفارش به هر تأمین کننده چغندر قند شرکت سهامی قند تربت حیدریه، نیاز به وزن دهی معیارها و گزینه‌ها و شناسایی محدودیت‌ها است. در مدل برنامه ریزی آرمانی، مقادیر آرمانی برای تک تک اهداف مشخص شده، سپس جواب مسئله به گونه‌ای مشخص می‌گردد که فاصله معیارها از اهداف حداقل گردد با توجه به محدودیت‌های مشخص شده مقادیر ذکر شده در جدول به عنوان آرمان برای هر هدف در نظر گرفته شده است. پارامترهای محدودیت‌های سیستمی با استفاده از مصاحبه، مشاهده و بررسی اطلاعات جمع‌آوری شده از شرکت تحقیقات چغندر قند و کارشناسان خبره در صنعت چغندر قند جمع‌آوری شده است.

جدول ۸- پارامترهای اصلی در برنامه ریزی آرمانی

مقادیر آرمانی	نماد آرمان	هدف
۶۰ کیلومتر	Z ₁	موقعیت جغرافیایی نسبت به کارخانه برحسب واحد کیلومتر
هر تن ۱۰۰۰۰۰ ریال	Z ₂	یارانه پرداختی مازاد بر قیمت پایه چغندر قند برحسب ریال
هر تن ۴۵۰۰۰۰ ریال	Z ₃	درخواست های مالی در طی مدت زمان تفاهم نامه تا زمان تحویل (برحسب ریال)
٪۷۰	Z ₄	سازگاری با فرآیند خریدار
مابین ۱۶ تا ۲۴	Z ₆	عیار چغندر تأمین کننده ام (برحسب درصد قند موجود در نمونه چغندر قند تحویلی)
حداقل ۸۹٪	Z ₇	کیفیت چغندر قند (بتالایزر نمونه خمیر چغندر تحویلی)
حداقل ۱٪	Z ₈	نسبت تحویلی تأمین کننده به کل چغندر تحویلی تأمین کنندگان
۲ سال	Z ₉	سابقه تحویل چغندر به کارخانه های رقیب برحسب سال
۱ سال	Z ₁₂	سابقه همکاری تأمین کننده برحسب سال

اطلاعات مربوط به عملکرد هریک از ده تأمین کننده و تقاضای شرکت برای تأمین دویست هزار تن چغندر قند در ارتباط با معیارهای مندرج نشان داده شده است.

جدول ۹- اطلاعات مربوط به عملکرد پیمانکاران و میزان تحویل و پتانسیل تحویل آنها

تأمین کنندگان	سابقه همکاری	سابقه تحویل	نسبت تحویلی	کیفیت چغندر	عیار چغندر	سازگاری با فرآیند	مالی (ریال)	درخواست های	یارانه پرداختی (ریال)	فاصله (کیلومتر)	سازگاری با فرآیند (هزار کیلوگرم)	تپانسیل تحویل به تن (هزار کیلوگرم)
شرکت رضوی	۲	۱۲	۴/۹	۸۹/۵	۱۹/۴۶	۷۰	۱۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۲۵	۹۷۰۰	۱۰۰۰۰	
شرکت اسلام آبادو خضری	۶	۷	۱۳/۴	۹۲	۱۹/۳۰	۵۰	۱۰۰۰۰	۱۷۰۰۰۰	۱۸۰	۲۶۴۵۰	۳۰۰۰۰	
کشاورزان مرغزار	۴	۶	۶/۷	۹۱	۱۸/۵۸	۷۵	۴۵۰۰۰	۴۰۰۰۰	۵۵	۱۳۲۰۰	۱۵۰۰۰	
کشاورزان تربت حیدریه	۱	۹	۵/۶	۸۷	۱۸/۳۸	۸۰	۴۵۰۰۰	۴۰۰۰۰	۲۰	۱۱۰۰۰	۱۵۰۰۰	
کشاورزان زاوه	۳	۸	۵/۴	۸۷/۱	۱۸/۱۸	۹۰	۴۵۰۰۰	۴۰۰۰۰	۳۰	۱۰۶۰۰	۱۱۰۰۰	
کشاورزان جلگه رخ	۷	۵	۲۲/۴	۸۸/۷	۱۸/۹۸	۶۵	۴۵۰۰۰	۴۰۰۰۰	۵۵	۴۴۰۰۰	۵۵۰۰۰	
شرکت سنبله رخ	۵	۴	۵	۸۹	۱۹/۱۵	۵۸	۴۵۰۰۰	۷۰۰۰۰	۴۵	۱۰۰۰۰	۱۲۰۰۰	

۱۰۰۰۰	۸۰۰۰	۶۵	۴۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۶۰	۱۸/۹۵	۸۸	۴	۱۰	۸	شرکت دشت گل رخ
۴۰۰۰۰	۲۹۴۰۰	۱۹۰	۴۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۶۲	۱۸/۸۵	۸۷/۹	۱۵	۳	۸	کشاورزان جام
۴۰۰۰۰	۳۴۰۰۰	۱۸۰۰	۸۴۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۴۵	۱۹/۲۱	۸۷/۲	۱۷	۱	۱۰	افشین وفاپی

پارامترهای محدودیت‌های سیستمی نیز با استفاده از مشاهده، مصاحبه و بررسی اطلاعات جمع‌آوری شده از واحدهای مختلف شرکت به دست آمده است.

معادله شماره ۱ (تابع هدف):

$$\text{MIN} = 0.044d_{1p} + 0.058d_{2p} + 0.079d_{3p} + 0.069d_{4n} + 0.181d_{5n} + 0.168d_{6n} + 0.042d_{7n} + 0.028d_{8p} + 0.04d_{9n}$$

جدول ۱۰- محدودیت‌ها و معادلات برنامه ریزی آرمانی

$25x_1 + 180x_2 + 55x_3^+ + 20x_4 + 30x_5 + 55x_6 + 45x_7 + 65x_8 + 190x_9 + 1800x_{10} + d_1^- - d_1^+ = 22520000$	معادله شماره ۲
$40000x_1 + 40000x_2 + 40000x_3 + 40000x_4 + 40000x_5 + 40000x_6 + 40000x_7 + 70000x_8 + 84000x_9 + 170,000x_{10} + d_2^- - d_2^+ = 9,768,000,000$	معادله شماره ۳
$200000x_1 + 200000x_2 + 450000x_3 + 450000x_4 + 450000x_5 + 450000x_6 + 450000x_7 + 450000x_8 + 450000x_9 + 600000x_{10} + d_3^- - d_3^+ = 80,300,000,000$	معادله شماره ۴
$70x_1 + 50x_2 + 75x_3 + 80x_4 + 90x_5 + 65x_6 + 58x_7 + 60x_8 + 62x_9 + 45x_{10} + d_4^- - d_4^+ = 12,956,000$	معادله شماره ۵
$19.46x_1 + 19.3x_2 + 18.5x_3 + 18.98x_4 + 19.15x_5 + 18.95x_6 + 18.85x_7 + 19.21x_8 + 19.21x_{10} + d_5^- - d_5^+ = 3,814,940$	معادله شماره ۶
$89.5x_1 + 92x_2 + 91x_3 + 88.7x_4 + 89x_5 + 88x_6 + 87.9x_7 + 87.2x_8 + 87.2x_{10} + d_6^- - d_6^+ = 17,804,100$	معادله شماره ۷
$13.4x_2 + 6.7x_3 + 5.6x_4 + 5.4x_5 + 22.4x_6 + 15x_7 + 17x_8 + 17x_{10} + d_7^- - d_7^+ = 3,125,500$	معادله شماره ۸
$12x_1 + 7x_2 + 6x_3 + 9x_4 + 8x_5 + 5x_6 + 4x_7 + 10x_8 + 3x_9 + x_{10} - d_8^- - d_8^+ = 1,188,000$	معادله شماره ۹
$2x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 1x_4 + 3x_5 + 7x_6 + 5x_7 + 8x_8 + 8x_9 + 10x_{10} + d_9^- - d_9^+ = 1,173,000$	معادله شماره ۱۰
$x_1 \leq 10000$ $x_2 \leq 30000$ $x_3 \leq 15000$ $x_4 \leq 15000$ $x_5 \leq 11000$ $x_6 \leq 55000$ $x_7 \leq 12000$	معادله های شماره های ۱۱ الی ۲۰: (محدودیت)

جدول ۱۰- محدودیت‌ها و معادلات برنامه ریزی آرمانی

$\begin{aligned} x_8 &\leq 10000 \\ x_9 &\leq 40000 \\ x_{10} &\leq 40000 \end{aligned}$	ظرفیت خرید (
$165000 x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} =$	معادله شماره ۲۱: (تأمین تقاضا)
$0 \geq , \quad d_i^+, d_i^- \quad x_i \geq 0$	معادله شماره ۲۲

که در آن d_i^+, d_i^- فاصله اهداف از مقدار آرمانی تعریف شده است و x_i مقدار خرید ماده اولیه بر حسب میلیون تن از تأمین کننده i ام می‌باشد. معادله شماره (۱) تابع هدف می‌باشد که در آن مقدار فاصله اهداف از مقدار آرمانی تعریف شده حداقل می‌گردد. معادله (۲) محدودیت فاصله جغرافیایی می‌باشد که می‌تواند تأمین چغندر قند را از کمترین فاصله مهیا سازد. معادله شماره (۳) محدودیت میزان یارانه پرداختی است که خرید چغندر قند را با کمترین یارانه پرداختی میسر می‌سازد. معادله شماره (۴) محدودیت براساس درخواست‌های مالی را تعریف می‌کند که سعی بر آن دارد تا از تأمین کنندگانی که کمترین درخواست مالی را در طی مدت زمان از انعقاد قرارداد خرید تا تحویل چغندر قند دارند، خرید نمایند. معادله شماره (۵) سازگاری با فرایند خریدار را تعریف کرده و به دنبال خرید از تأمین کنندگانی است که بیشترین سازگاری را با دستورالعمل‌های خریدار دارند. معادله شماره (۶) محدودیت عیار چغندر قند می‌باشد که سعی می‌کند چغندر تأمین کنندگان با عیار بالاتر را خریداری نماید. معادله شماره (۷) محدودیت کیفیت چغندر قند را تعریف کرده و بر آن است تا خریدار بتواند چغندرهای با کیفیت بالاتر را خریداری نماید. معادله شماره (۸) براساس نسبت تحویلی تأمین کنندگان به کل تحویل چغندر قند شرکت سهامی قند تربت حیدریه محدودیت موجود را تعریف کرده و سعی بر آن داشته تا از تأمین کنندگانی خریداری نماید که بیشترین نسبت به کل تحویل را داشته باشند. فرمول شماره (۹) محدودیت سابقه تحویل را نشان می‌دهد و سعی بر آن دارد که از تأمین کنندگانی که سابقه خرید بیشتری دارند، چغندر قند مورد نیاز را تأمین نماید. معادله شماره (۱۰) محدودیت تأمین کنندگانی را تعریف می‌نماید که سابقه همکاری با رقیبان شرکت سهامی قند تربت حیدریه را دارند و بر همین اساس سعی دارد که خرید چغندر قند را از تأمین کنندگانی داشته باشد که کمترین سابقه را در تأمین چغندر قند شرکت‌های رقیب داشته باشند. معادله‌های شماره ۱۱ الی ۲۰ تضمین می‌کند که مقدار خرید از هر تأمین کننده از ظرفیت آن‌ها بیشتر نشود. معادله شماره (۲۱) برای تأمین تقاضا و مجموعه معادلات شماره ۲۲ غیرمنفی بودن متغیرها را تضمین می‌کند، یعنی مدل برنامه‌ریزی آرمانی فوق می‌تواند مسئله واقعی را فرموله کند؛ یعنی جواب حاصل از آن ضمن صدق کردن در شرایط حاکم بر مسئله واقعی، دستیابی به آرمانها را حداکثر می‌کند.

این مدل برنامه‌ریزی آرمانی با استفاده از نرم افزار LINDO 6.01 حل شد که نتیجه آن در جدول زیر نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود به گونه‌ای سفارشات به تأمین‌کنندگان تخصیص داده شده است که نتیجه حاصل از کل خرید متناظر با ترجیحات تصمیم‌گیرنده می‌باشد.

جدول ۱۱- میزان سفارشات بر اساس استفاده از نرم افزار لیندو طبق مدل برنامه‌ریزی آرمانی

ردیف	تأمین‌کنندگان	میزان خرید (تن معادل یک هزار کیلوگرم)
۱	شرکت کشاورزی رضوی	۹۰۰۰
۲	شرکت سهامی زراعی اسلام آباد و خضری	۲۲۰۰۰
۳	شرکت تعاونی کشاورزان مرغزار	۱۱۰۰۰
۴	شرکت تعاونی کشاورزان تربت حیدریه	۸۰۰۰
۵	شرکت تعاونی کشاورزان زاوه	۸۰۰۰
۶	شرکت کشاورزی جلگه رخ	۴۰۰۰۰
۷	شرکت سهامی زراعی سنبله رخ	۸۰۰۰
۸	شرکت کشاورزی دشت گل رخ	۶۰۰۰
۹	شرکت کشاورزی جام و فریمان	۲۸۰۰۰
۱۰	افشین وفاپی	۲۵۰۰۰

۶- نتیجه‌گیری و بحث

هدف این پژوهش ارائه چارچوب تحلیل و انتخاب تأمین‌کنندگان مواد اولیه شرکت سهامی قند تربت حیدریه می‌باشد. بنابراین این پژوهش چارچوبی ارائه می‌کند که ترکیب بهینه تأمین‌کنندگان را با توجه به اهداف متعدد کمی و کیفی و لحاظ نمودن محدودیت‌های سیستمی تعیین نماید تا حداکثر ارزش ممکنه با توجه به نظرات کارشناسان و متخصصین شرکت حاصل شود. از ویژگی‌های این پژوهش و مدل ترکیبی، امکان در نظر گرفتن وزن تصمیم‌گیران است. این امر از آن جهت اهمیت دارد که ممکن است کمیته تصمیم‌گیری شامل اعضاء مختلفی باشد که هر کدام دارای جایگاه‌های متفاوت سازمانی باشند. با پذیرش این فرض که جایگاه‌های متفاوت حاصل دانش، تجربه، سوابق کار و ... متفاوت است مدیر اجرایی به عنوان مسئول کمیته تصمیم‌گیری می‌تواند اعضای کمیته را به صورت زوجی مقایسه نماید که در نهایت با محاسبه بردار ویژه ماتریس، وزن تصمیم‌گیران به دست می‌آید. آنگاه محاسبات بعدی تحت تأثیر وزن تصمیم‌گیران خواهد بود. در این مطالعه ابتدا عوامل مؤثر بر انتخاب تأمین‌کنندگان با استفاده از ادبیات و نظر خبرگان شناسایی گردید. سپس این معیارها و زیرمعیارها با استفاده از روش AHP اولویت‌بندی شد. پس از آن هر کدام از تأمین‌کنندگان نسبت به هر معیار و نیز نسبت به کلیه زیرمعیار رتبه‌بندی گردیدند. در مرحله بعد با استفاده از روش برنامه‌ریزی آرمانی میزان تخصیص بهینه میزان سفارش به هر یک از تأمین‌کنندگان تعیین شد و طبق نتایج پژوهش بیشترین میزان تخصیص خرید باید از شرکت کشاورزی رضوی صورت بگیرد و شرکت زراعی اسلام‌آباد و خضری در رتبه دوم و شرکت تعاونی

کشاورزان مرغزار از نظر میزان سفارش در رتبه سوم قرار گرفتند. از دیگر مزایای این مدل می‌توان به این مورد اشاره کرد که این مدل، معیارهای چندگانه (کمی و کیفی) مانند عیار، کیفیت، تحویل به موقع و ... را در ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان لحاظ می‌کند تا به تأمین کنندگان انتخاب شده با توجه به محدودیت‌های آرمانی، مقدار بهینه تخصیص داده شود.

کرایه حمل یکی از عوامل تأثیرگذار بر سفارش می‌باشد (Gergin et al., 2021; Jiang et al., 2018; Adalı & Işık, 2017) و اکثر شرکت‌ها در نزدیکی مواد اولیه شکل می‌گیرند تا کم‌ترین هزینه مازاد را متحمل گردند (Khan et al., 2016). همچنین شرکت‌ها عموماً به دنبال تأمین کنندگانی هستند که از نظر شرایط بتوانند انطباق بیشتری با این شرکت‌ها داشته باشند (Hadian et al., 2020; Gergin et al., 2021) ولی در برخی شرایط مانند کمبود کالای اولیه و وجود رقبای قدرتمند، تأمین کننده قدرت چانه‌زنی بالاتری پیدا می‌کند و در این شرایط شرکت مجبور است علی‌رغم میل، با شرایط تأمین کننده سازگاری پیدا کند (Mohammed et al., 2021). در این شرایط، ممکن است شرکت‌ها درخواست‌های مالی در اجرای قرارداد داشته باشند (Öztürk & Paksoy, 2020). هرچه تأمین کنندگان از نظر مالی قدرت بالاتری داشته باشند و توان تأمین بیشتری داشته باشند می‌توانند شرایط را به نفع خود رقم بزنند. از سوی دیگر هرچه شرکت‌های رقیب در بازار کمتر باشد شرکت‌ها می‌توانند با شرایط بهتری تأمین کننده خود را انتخاب نمایند (Taherdoost and Brard, 2019). دولت‌ها می‌توانند با اعطای یارانه، شرکت‌ها را برای خرید بیشتر محصول از تأمین کنندگان سوق دهند. با این حال شرکت‌ها بیشتر به خرید از تأمین کنندگان محصولات با کیفیت‌تر تمایل نشان می‌دهند (Rezaei et al., 2014; Adalı & Işık, 2017) هرچه کیفیت محصولات بیشتر باشد شرکت‌های بیشتری به دنبال محصول این تأمین کنندگان هستند (Fei et al., 2019). از سوی دیگر یکی از فاکتورهای بسیار حائز اهمیت برای شرکت‌های چغند قند عیار این محصول است و شرکت‌ها این موضوع را به خوبی درک کرده‌اند که محصولات دارای عیار بالاتر، سود بیشتری برای این شرکت‌ها به دنبال دارد؛ بنابراین به دنبال خرید محصولاتی با کیفیت و نیز با عیار مناسب می‌باشند. عوامل اطمینان بخشی از جمله عواملی هستند که در فرآیند ارزیابی و انتخاب تأمین کننده دارای اهمیت بالایی می‌باشند. تأمین کنندگانی که تحویلشان سریع و به موقع باشد برای شرکت‌ها اهمیت بالاتری دارند (Jain et al., 2018; Arabsheybani et al., 2018)؛ چرا که اگر زمان تحویل نامناسب باشد ممکن است برای تولید شرکت مشکل ایجاد نماید. علاوه بر این تأمین کنندگانی که دارای ثبات تحویل باشند آینده تولید شرکت را تضمین می‌کنند (Hadian et al., 2020) و این تأمین کنندگان به عنوان شرکای استراتژیک شرکت محسوب می‌گردند و عموماً در انعقاد قرارداد بسیار راحت‌تر با شرایط شرکت وفق پیدا می‌کنند (Szmelter-Jarosz, 2020). شرکت باید از تأمین کنندگان وفادار خود حمایت نماید و آنها را در شرایط بحرانی تنها نگذارد و نیز قرارداد مابین این دو باید طوری طراحی گردد که ریسک بین تأمین کننده و شرکت تسهیم شود تا در هر دو طرف معامله اطمینان خاطر ایجاد شود (kabgani & shahbandarzadeh, 2019; Junior et al., 2014). با توجه به این که در این پژوهش موارد مطرح شده مورد بررسی قرار گرفته است بنابراین این پژوهش از نظر بکارگیری متغیرهای ذکر شده با پژوهش‌های انجام شده در انطباق قرار دارد.

در این بخش با توجه به نتایج پژوهش و در راستای گسترش حوزه مسئله پویای انتخاب تأمین کننده و تخصیص میزان سفارش پیشنهاد می‌شود از این به بعد با استفاده از نتایج این پژوهش، انتخاب تأمین کنندگان در این شرکت با جمع‌آوری

اطلاعات مورد نیاز مدل‌ها به صورت سیستماتیک و علمی در هر سال انجام شود. و یک استراتژی بازاریابی رابطه‌مند با تأمین‌کنندگانی که از رتبه‌های بالایی در این تحقیق به دست آورده‌اند، برقرار نماید. همچنین با توجه به اینکه انعقاد قرارداد اولیه برعهده بازرسین شرکت می‌باشد؛ در اختیار هر یک از بازرسان یک لیست از عوامل مؤثر بر انتخاب تأمین‌کنندگان بر اساس اولویت‌های تعیین شده، قرار داده تا تأمین‌کنندگان را بر این اساس شناسایی و در ادامه اقدام به مذاکرات نهایی نمایند. پس از رتبه‌بندی انجام شده مشخص گردید که معیار کیفیت چغندر قند از اولویت بسیار مهمی در میان عوامل برخوردار است. لذا پیشنهاد می‌گردد شرکت‌های تولیدی قند جهت تعیین کیفیت چغندر قند از دستگاه تعیین کیفیت (بتالایزر) استفاده نمایند.

همچنین جهت پژوهش‌های آتی پیشنهادات ذیل مطرح می‌گردد:

۱. برای افزایش دقت و کاهش عدم قطعیت در اولویت‌بندی معیارها و تأمین‌کنندگان و تخصیصی مقدار سفارش بهینه به هر یک از تأمین‌کنندگان، پیشنهاد می‌شود این مدل با مدل‌های شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک ترکیب شود و با نتایج این پژوهش مقایسه شود.
۲. شاخص‌های این پژوهش با توجه به قلمرو پژوهش و متناسب با استراتژی شرکت سهامی قند تربت حیدریه تدوین شده است. پیشنهاد می‌گردد با بررسی سایر کارخانه‌های تولید قند، مدل جامعی مرتبط با سازمان‌ها و شرکت‌های بزرگ مشابه ارائه گردد که کلیه معیارهای شرکت‌های دخیل را فراگیرد.
۳. نظر به اینکه رتبه‌بندی عوامل مؤثر توسط روش تحلیل سلسله مراتبی انجام شده است پیشنهاد می‌گردد از دیگر روش‌های رتبه‌بندی مانند روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای، تاپسیس و روش تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شود.

۷- تقدیر و تشکر

با تشکر فراوان از مدیریت محترم شرکت قند تربت حیدریه که همکاری لازم را در این پژوهش انجام دادند و نیز از مهندس صفوی پور معاونت شرکت قند تربت حیدریه به دلیل همراهی با این پژوهش سپاسگزاریم.

۸- منابع:

- Golmohammadi, D. (2011). Neural network application for fuzzy multi-criteria decision making problems. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 131, 490-504. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.01.015>.
- Goren, H. (2018). A decision framework for sustainable supplier selection and order allocation with lost sales. *J. Clean. Prod*, 183, 1156-1169. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.211>.
- Gupta, H., & Barua, M. (2017). Supplier selection among SMEs on the basis of their green innovation ability using BWM and fuzzy TOPSIS. *Journal of Cleaner Production*, 152, 242-258. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.125>.
- Ha, S., & Krishnan, R. (2008). A hybrid approach to supplier selection for the maintenance of a competitive supply chain. *Expert Systems with Applications*, 34(2), 1303-1311. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.12.008>.
- Hadian, H., Chahardoli, S., Golmohammadi, A. M., & Mostafaeipour, A. (2020). A practical framework for supplier selection decisions with an application to the automotive sector. *International Journal of Production Research*, 58(10), 2997-3014. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1624854>

- Hashmi, N., Jalil, S.A., Javaid, S. (2021). Carbon footprint based multi-objective supplier selection problem with uncertain parameters and fuzzy linguistic preferences. *Sustain. Oper. Comput.* 2, 20–29. <http://dx.doi.org/10.1016/j.susoc.2021.03.001>.
- Homayounfar, Mahdi., Goudarzvand chegini, Mehrdad., Daneshvar, Amir. (2018). Prioritization of Green Supply Chain Suppliers Using a hybrid Fuzzy Multi-Criteria Decision Making approach. *Journal of Operational Research and Its Applications*, 15 (2), 41-61. [20.1001.1.22517286.2018.15.2.5.9](https://doi.org/10.1001.1.22517286.2018.15.2.5.9) (In Persian).
- Hosseini, S., Morshedlou, N., Ivanov, D., Sarder, M., Barker, K., Khaled, A.A.(2019). Resilient supplier selection and optimal order allocation under disruption risks. *Int.J. Prod. Econ.* 213, 124–137. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.03.018>
- Jadidi O., Hong, T.S., & Firouzi, F. (2009). TOPSIS extension for multi-objective supplier selection problem under price breaks. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 4 (3), 217-229. <https://doi.org/10.1080/17509653.2009.10684580>
- Jain, V., Sangaiah, A. K., Sakhuja, S., Thoduka, N., & Aggarwal, R. (2018). Supplier selection using fuzzy AHP and TOPSIS: a case study in the Indian automotive industry. *Neural Computing and Applications*, 29(7), 555-564. <https://doi.org/10.1007/s00521-016-2533-z>
- Jiang, P., Hu, Y. C., Yen, G. F., & Tsao, S. J. (2018). Green supplier selection for sustainable development of the automotive industry using grey decision-making. *Sustainable Development*, 26(6), 890-903. <https://doi.org/10.1002/sd.1860>
- Junior, F.R.L., Osiro, L., & Carpinetti, L.C.R. (2014). A comparison between fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods to supplier selection. *Applied Soft Computing*, 21, 194-209. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.03.014>.
- kabgani, M., & shahbandarzadeh, H. (2019). Quantitative Analysis Criteria for Selecting Suppliers in The Resilience Supply Chain Using Multi Criteria Decision Making Techniques. *Iranian Journal of Trade Studies*, 23(90), 115-140. [20.1001.1.17350794.1398.23.90.5.9](https://doi.org/10.1001.1.17350794.1398.23.90.5.9)(In Persian).
- Kaur, H., Prakash Singh, S., (2021). Multi-stage hybrid model for supplier selection and order allocation considering disruption risks and disruptive technologies. *Int. J. Prod. Econ.* 231, 107830. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107830>.
- Khan, S. A., Dweiri, F., & Jain, V. (2016). Integrating analytical hierarchy process and quality function deployment in automotive supplier selection. *International Journal of Business Excellence*, 9(2), 156-177. <https://ideas.repec.org/a/ids/ijbexc/v9y2016i2p156-177.html>.
- Kumar, S., Kumar, S., & Barman, A. G. (2018). Supplier selection using fuzzy TOPSIS multi criteria model for a small scale steel manufacturing unit. *Procedia Computer Science*, 133, 905-912. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.07.097>
- Lam, Ka-Chi & Tao, Ran & Lam, Mike. (2010). A material supplier selection model for property developers using Fuzzy Principal Component Analysis. *Automation in Construction*. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.02.007>
- Lee, A.H.I., Kang, H.Y. , Hsu, C.F., & Hung, H.C. (2009). A green supplier selection model for high-tech industry. *Expert Systems with Applications*, 36 (4), 7917-7927. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.11.052>
- Li, G., Kou, G., Li, Y., Peng, Y., (2021). A group decision making approach for supplier selection with multi-period fuzzy information and opinion interaction problem. *European J. Oper. Res.* 186 (3), 1059–1067. <https://doi.org/10.1080/01605682.2020.1869917>.
- Modares, A., Motahari, N., & Bafandegan Emroozi, V. (2022). Developing a Newsvendor Model based on the Relative Competence of Suppliers and Probable Group Decision-making. *Industrial Management Journal*, 14(1), 115-142. doi: 10.22059/imj.2022.331988.1007872. (In Persian).
- Mohammed, Ahmed & Harris, Irina & Soroka, A.J. & Naim, Mohamed & Ramjaun, Tim & Yazdani, Morteza. (2021). Gresilient supplier assessment and order allocation planning. *Annals of Operations Research*. 296, 335-362. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03611-x>
- Naqvi, M.A., Amin, S.H. (2021). Supplier selection and order allocation: a literature review. *J. of Data, Inf. and Manag.* 3, 125–139 . <https://doi.org/10.1007/s42488-021-00049-z>.
- Narasimhan, R., Talluri, S., & Mendez, D. (2001). Supplier evaluation and rationalization via data envelopment analysis: An empirical examination. *Journal of Supply Chain Management*, 37 (2), 28-37. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2001.tb00103.x>

- Öztürk, M., & Paksoy, T. (2020). A combined DEMATEL-QFD-AT2 BAHP approach for green supplier selection. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 35 (4), 2023-2044. DOI: 10.17341/gazimmfd.525762.
- Rajesh, G., & Malliga, P. (2013). Supplier selection based on AHP QFD methodology. *Procedia Engineering*, 64, 1283-1292. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.09.209>
- Rashidi Komijan, A., & Masoudifar, A. (2021). A Mathematical Model for Suppliers' Evaluation and Purchasing Spare Parts (A case study: Ferdowsi Power Plant, Mapna Operation and Repair Company). *Innovation Management and Operational Strategies*, 1(4), 383-402. doi: 10.22105/imos.2021.271983.1030 (In Persian).
- Rezaei, J., Fahim, P. B. M., & Tavasszy, L. (2014). Supplier selection in the airline retail industry using a funnel methodology: Conjunctive screening method and fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, 41 (18), 8165-8179. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.07.005>
- Roganian, Emad., Sheikhan, Abbas., Sayad Ibndanashkashi, Ehsan. (2013). Identification of supplier evaluation criteria and ranking of suppliers using fuzzy TOPSIS technique (Case study: Pabas Protein Food Industry Company). *Management (Researcher)*, 11(36), 87-99. <https://www.magiran.com/paper/1499208?lang=en> (In Persian).
- Safai Qadiklai, Abdul Hamid., Falah Lajimi, Hamidreza., Mohammadi, Shaiste. (2017). Identifying and prioritizing supplier selection criteria in the food industry. *The 5th National Conference on Applied Researches in Management and Accounting*, Tehran. <https://civilica.com/doc/785059> (In Persian).
- Seifbarghy, M., & Bakhshizadeh, N. (2022). Integration of supplier selection and resilient closed loop supply chain design and ranking based on fuzzy-MOORA-reference point method. *Industrial Management Studies*, 20(65), 1-37. doi: 10.22054/jims.2022.63110.2695. (In Persian).
- Soheilifar, S., Fallah Lajimi, H. (2019). Assessment of appropriate criteria on the selection of raw material suppliers used in marine industries with a sustainability approach. *Iranian Journal of Marine Science and Technology*, 23(90), 13-23. [20.1001.1.17355346.1398.23.91.4.0](https://doi.org/10.1001.1.17355346.1398.23.91.4.0) (In Persian).
- Sun, Yulin, Guo, Cong & Li, Xueping. (2021). An order-splitting model for supplier selection and order allocation in a multiechelon supply chain. *Computers & Operations Research*, 03050548. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2021.105515>.
- Szmelter-Jarosz, Agnieszka. (2020). DEMATEL method in supplier evaluation and selection. *Transport Economics and Logistics*. 82. 129-142. <https://doi.org/10.26881/etil.2019.82.11>
- Taherdoost, Hamed & Brard, Aurélie. (2019). Analyzing the Process of Supplier Selection Criteria and Methods. *Procedia Manufacturing*. 32. 1024-1034. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.317>
- Tavakolian, M., Ershadi, M., & Azizi, A. (2020). Modeling the problem of selecting and assigning orders to suppliers based on the Goal planning, QFD and ANP combined approach. *Journal of New Researches in Mathematics*, 6(26), 61-80. https://jnrm.srbiau.ac.ir/article_14883.html?lang=fa (In Persian)
- Tosun, Ö., & Akyüz, G. (2015). A fuzzy TODIM approach for the supplier selection problem. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 8 (2), 317-329. <https://doi.org/10.1080/18756891.2015.1001954>
- Tsai, Wen-Chin & Wang, Chih-Hsiung. (2010). Decision making of sourcing and order allocation with price discounts. *Journal of Manufacturing Systems*. 29. 47-54. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2010.08.002>
- Tsay, A.A., Gray, J.V., Noh, I.J., Mahoney, J.T., 2018. A review of production and operations management research on outsourcing in supply chains: Implications for the theory of the firm. *Prod. Oper. Manage.* 27 (7), 1177–1220. <https://doi.org/10.1111/poms.12855>
- Vahdani, B., Behzadi, S., & Mousavi S.M. (2015). Artificial intelligence model based on LS-SVM for third-party logistics provider selection. *International Journal of Industrial Mathematics*, 7 (4), 301-311. https://ijim.srbiau.ac.ir/article_7884.html
- Valizadeh Palang Sarae, F. (2020). A New Approach to Supplier Selection: Interval Ranking of DEA whit Double Frontiers. *Innovation Management and Operational Strategies*, 1(1), 17-37. doi: 10.22105/imos.2020.262623.1016 (In Persian).

- Vasiljević, M., Fazlollahtabar, H., Stević, Ž., & Vesković, S. (2018). A rough multicriteria approach for evaluation of the supplier criteria in automotive industry. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(1), 82-96. <https://doi.org/10.31181/dmame180182v>
- Yousefi, S., Jahangoshai Rezaee, M., Solimanpur, M.. (2021). Supplier selection and order allocation using two-stage hybrid supply chain model and game-based order price. *Oper. Res.* 21, 553–588. <http://dx.doi.org/10.1007/s12351-019-00456-6>.
- Zheng, Meimei., Li, Yuan., Su, Zhiyun., Fan, Yee., Jiang, Peng., Varbanov, Petar & Klemeš, Jiri. (2022). Supplier evaluation and management considering greener production in manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*. 342. 130964. 10.1016/j.jclepro.2022.130964.

