Research in Production and Operations Management
University of Isfahan E-ISSN: 2981-0329
Vol. 16, Issue 2, No. 41, Summer 2025
DOI: 10.22108/pom.2025.143186.1591

(Research paper)

Designing an Optimal Product Portfolio by Evaluating Sustainable Suppliers through an Integrative Approach of TOPSIS and KODAS - a Case Study

Mohammad Forozandeh*
Department of Industrial Engineering, School of Management and Industrial Engineering, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran, mforozandeh@mut.ac.ir
Arezoo Khalafi
Department of Industrial Engineering, School of Management and Industrial Engineering, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran, arezoo_khalafi245@yahoo.com

Purpose: Today, rapid technological advancements, short product life cycles, pressure for change, and ongoing global competition have made the selection of business and product portfolios a strategic imperative. Companies must enhance their existing product portfolios in alignment with evolving customer requirements to minimize production time, costs, and product risks compared to developing a new product. Given that a significant portion of costs is linked to purchasing, sourcing, and supplier relationships, a company that fails to accurately evaluate sustainable suppliers will encounter numerous challenges in the long term. This paper aims to design an optimal product portfolio by assessing sustainable suppliers for Pars-Tavan Parsam Company, which manufactures automotive parts. By integrating multi-criteria decision-making methods (MCDM) and strategic analysis, this research evaluates and prioritizes projects based on the highest synergies and values, thereby enhancing decision-making effectiveness in alignment with strategic objectives.

Design/methodology/approach: Initially, the assessment of sustainable suppliers is conducted, and ultimately, by selecting sustainable suppliers, an optimal product portfolio is proposed to support managerial decisions and enhance production performance in the automotive industry. Factors related to the topic were gathered and validated through the design of a questionnaire (12 sustainability indicators and five portfolio indicators) and expert interviews with 10 specialists from Pars-Tavan

* Corresponding author, 0009-0006-8844-589X 2981-0329 / © University of Isfahan
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND 4.0 License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Parsam Company. The selection of the company's sustainable suppliers was performed using the TOPSIS technique, while the portfolio design was executed using the KODAS technique.

Findings: The results of this research indicate that the portfolio capable of sustainably and continuously producing the company's products with suppliers under critical and vital conditions to achieve optimal quality and profit is the Kerman Copper Company. For the company, the supplier "Bahman Copper Kerman" was identified as the most sustainable, prioritized first, while "Amitis Parts Company" was deemed the least sustainable, prioritized sixth. In terms of price, quality, reverse logistics, waste, and environmental issues, Bahman Copper Kerman was recognized as superior. However, regarding technology, the companies Amitis and Tarash Lia received higher ratings but also posed greater risks. Environmental issues were least acknowledged at Negin Aluminum Company. Additionally, considering the company's critical conditions and without factoring in profit and other benefits, solely for the organization's survival, the product portfolio based on the results obtained from the KODAS technique prioritizes types of bushings and pump bodies.

Research limitations/implications: Access to data, experts' unfamiliarity with product portfolio management concepts, and changing criteria are some limitations of this research. The study can be easily extended to other fields with personalization. It is suggested that future research should address aspects of uncertainty in the decision-making process regarding resource allocation and product scheduling through modeling.

Practical implications: Considering the results obtained in the studied industry, it is essential to focus on economic, social, and environmental dimensions simultaneously and integratively when evaluating sustainable suppliers in industrial projects and optimizing product portfolio management. Based on the findings of this paper, managers can make more informed decisions in selecting and prioritizing products. This enhances efficiency and mitigates associated risks. Additionally, it helps companies align more closely with their business goals, fostering growth and development through the creation of synergies.

Social implications: Beyond the positive impacts on public health, the environment, and overall quality of life, the appropriate selection of the product portfolio will enable companies to achieve higher sustainability standards in safety, health, and environment (SHE) through effective product portfolio management. On a broader scale, this supports governments and policymakers in making more informed decisions regarding investments in and support for products that directly contribute to economic and social development.

Originality/value: This research contributes to the literature on product management by offering a comprehensive and innovative framework for selecting the product portfolio from various perspectives, serving as a valuable resource for both researchers and managers. Overall, this study provides a practical framework for organizations aiming to optimize their product portfolio.

Keywords: Product Portfolio Management, Sustainable Supply Chain, TOPSIS, KODAS

پژوهش در مدیریت تولید و عملیات، دوره ۱۶، شماره ۲، پیاپی ۴۱، تابستان ۱۴۰۴
دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۶ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۲۵ ص ۲۷-۵۰
DOI: 10.22108/pom.2025.143186.1591

(مقالهٔ پژوهشی)

طراحی سبد بهینهٔ محصول با ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار به روش ترکیبی تاپسیس و کوداس

مطالعهٔ موردی

محمد فروزنده*[۱]؛ آرزو خلفی [۲]

۱- استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه مالک اشتر، تهران، ایران، mforozandeh@mut.ac.ir
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه مالک اشتر، تهران، ایران، arezoo_khalafi245@yahoo.com

چکیده: امروزه تغییرات سریع فناوری، چرخهٔ عمر کوتاه محصولات، فشار برای تغییر و رقابت مستمر جهانی، انتخاب صحیح کسب و کار و سبد محصولات را به امری استراتژیک تبدیل کرده است. شرکت‌ها باید سبد محصولات موجود خود را مطابق با تغییرات نیازمندی‌های مشتریان بهبود دهند تا زمان تولید، هزینه و ریسک‌های محصول در مقایسه با طراحی یک محصول جدید، کاهش یابد. با توجه به آنکه درصد بالایی از هزینه‌ها به خرید، تأمین و ارتباط با تأمین‌کنندگان اختصاص دارد، اگر شرکتی قادر به ارزیابی درست و مناسب تأمین کنندگان پایدار نباشد، در بلندمدت با مشکلات بسیاری مواجه می‌شود. هدف از این مقاله، طراحی سبد بهینهٔ محصول با ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار شرکت پارس‌توان پرسام است که سازندهٔ قطعات خودرویی است. ابتدا تأمین‌کنندگان پایدار ارزیابی می‌شوند و درنهایت با انتخاب تأمین‌کنندگان پایدار، سبد بهینهٔ محصول برای پشتیبانی از تصمیمات مدیریتی و بهبود عملکرد تولید در صنایع خودروسازی پیشنهاد می‌شود. عوامل مربوط به موضوع با طراحی پرسش‌نامه (۱۲ شاخص پایداری و ۵ شاخص سبد) و مصاحبهٔ خبرگی با ۱۰ نفر از متخصصان در مجموعه شرکت پارس‌توان پرسام گردآوری و صحه‌گذاری شد؛ سپس انتخاب تأمین‌کنندگان پایدار شرکت با استفاده از تکنیک تاپسیس و طراحی سبد، با استفاده از تکنیک کوداس انجام شد. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد شرکت مس کرمان، سبدی است که در شرایط بحرانی و حیاتی با تأمین کنندگان شرکت به‌صورت پایدار و مداوم، تولیدات شرکت را به کیفیت و سود و به حد مطلوب می‌رساند. برای شرکت، تأمین‌کنندهٔ مس باهنر کرمان، پایدارترین تأمین‌کننده در اولویت اول و شرکت قطعات آمیتیس با اولویت ششم، ناپایدارترین شناخته شد. در شاخص‌های قیمت، کیفیت، لجستیک معکوس، ضایعات و مسائل زیست‌محیطی، شرکت مس باهنر کرمان بهتر شناخته شد؛ اما ازلحاظ فناوری، شرکت آمیتیس و تراش لیا بالاترند، ولی ریسک بیشتری هم دارند. رعایت مسائل زیست‌محیطی در شرکت نگین آلومینیوم، کمترین شناخته شد. همچنین بنا به شرایط بحرانی شرکت و بدون در نظر گرفتن سود و دیگر مزایا، تنها برای بقای سازمان سبد محصولات براساس نتایج حاصل از تکنیک کوداس، انواع بوش و بدنهٔ پمپ در اولویت است. با توجه به نتایج به دست آمده در صنعت مطالعه‌شده، به‌منظور ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار در پروژه‌های صنعتی و مدیریت بهینهٔ سبد محصول، توجه بیشتر به ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به‌صورت هم‌زمان و یکپارچه بسیار حائز اهمیت است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت سبد محصول، زنجیرهٔ تأمین پایدار، کوداس

* نویسنده مسئول، 0009-0006-8844-589X

2981-0329 / © University of Isfahan
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND 4.0 License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

۱- مقدمه

ارزیابی‌نکردن تأمین‌کنندهٔ پایدار در شرکت پارس‌توان پرسام منجر شده است که محصولات شرکت در زمان و با کیفیت مناسب، به صنعت خودروسازی تحویل داده نشوند. این موضوع بنابر گزارش‌های به دست آمده در صنعت، کیفیت و رضایت مشتریان، صنعت خودروسازی را حداقل تا ۳۰درصد تحت تأثیر زیادی قرار داده است. در یکی از محصولات شرکت (بوش) که به قدرت استحکام بالایی نیاز دارد، به‌دلیل نبود یک تأمین‌کنندهٔ پایدار، این ماده به‌طور شکننده و با کیفیت نسبتاً پایین در محصولات به کار برده شده و این موضوع سطح کیفیت محصول را تا حد بسیار زیادی تنزل داده است. نبود طراحی درست سبد محصولات ایران‌خودرو، به تخصیص نامناسب و نادرست ظرفیت و قابلیت موجود صنعت و به‌کارنگرفتن به‌موقع مطابق با اولویت محصولات ارزش‌آفرین در صنعت منجر شده است. این موضوع خود منجر شده است که محصولات باارزش، اولویت خود را در سبد محصولات شرکت از دست بدهند و شرکت در سبدی سرمایه‌گذاری کند که درجهٔ اهمیت کمتری دارد و به نسبت سود کمتری به دست می‌آید. همچنین این موضوع هدررفت منابع و سرمایه را در شرکت تا ۲۰درصد منجر شده است. یکی از عمدهٔ دلایل تأمین‌نشدن به‌موقع مواد و ملزومات و همچنین کیفیت نامناسب مواد از سوی تأمین‌کنندگان است که به توقف‌های پی در پی در خطوط تولید در شرکت پارس‌توان پرسام منجر شده است. در جمع‌بندی، نبود یکپارچگی بین ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار و انتخاب سبد بهینهٔ محصول چالش‌های در شرکت پارس توان پرسام، به تصمیمات نادرست، نبود بهینه‌سازی منابع و تخصیص نامناسب ظرفیت‌ها و قابلیت‌های شرکت بین اجزای سبد، نارضایتی مشتریان منجر شده است. ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار معمولاً بر معیارهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی تمرکز داشته است؛ ولی انتخاب سبد بهینهٔ محصول ممکن است بیشتر بر هزینه، کیفیت و زمان تحویل تأکید کند. اطلاعات مربوط به تأمین‌کنندگان پایدار و محصولات بهینه، معمولاً در سیستم‌های مختلف ذخیره شده است که معیارهای مشترکی هم ندارند و این موضوع باعث می‌شود تصمیم‌گیری‌ها به‌صورت جزیره ای انجام شوند؛ بنابراین سؤال اصلی تحقیق این است چگونه براساس تأمین‌کنندگان پایدار، سبد بهینهٔ محصولات شرکت تشکیل یابد و با روشی درست بین آنها، یکپارچگی ایجاد شود.

با توجه به اینکه صنعت خودروسازی کشور با بیش از ۶۰ صنعت دیگر در ارتباط است، وجود استراتژی بلندمدت مانند وجود صنعت قطعه‌سازی مانند شرکت پارس‌توان در این صنعت، بسیار ضروری به نظر می‌رسد. بیشتر برای تأمین قطعات یکسان، تعدد منبع وجود دارد که یکی از دلایل این امر، نبود اطمینان و ریسک‌ها در عملکرد و رفتار سازندگان و تحریم‌هاست که تک‌منبعی‌بودن را با مشکل مواجه می‌کند (Liao & Rittscher, 2007). موضوع اصلی در این بحث، انتخاب سبد بهینهٔ محصولات براساس ارزیابی تأمین‌کنندگان در شرکت پارس‌توان است تا به‌گونه‌ای عمل شود که از توقف‌های ناشی از تأمین‌نشدن مواد و عملکرد نادرست تأمین‌کنندگان جلوگیری شود. درنهایت نبود اطمینان و ریسکی کاهش یابد که به انتخاب منابع متعدد از سوی خودروساز و افزایش سود و تأمین به‌موقع قطعات و فروش بیشتر برای تأمین‌کنندگان خودرو منجر می‌شود (Daniel and Sergio, 2013). هدف این تحقیق، ارائهٔ مدلی برای انتخاب سبد بهینهٔ محصولات براساس ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار، به‌منظور افزایش

کیفیت و سود است. برای این منظور، شناسایی تأمین‌کنندگان پایدار شرکت و درنهایت انتخاب سبد بهینهٔ محصولات شرکت مطالعه‌شده، از مهم‌ترین اهداف این تحقیق است.

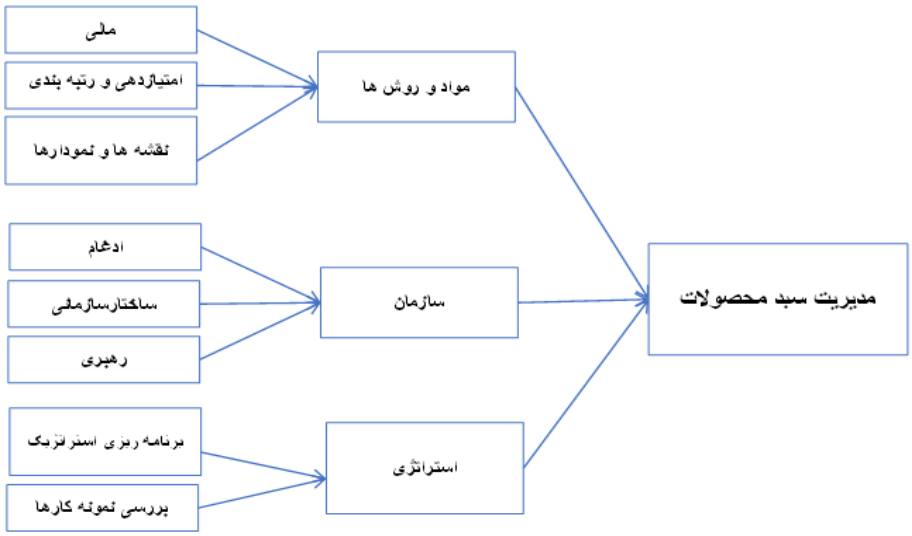
با توجه به پیشینهٔ بررسی‌شده، مهم‌ترین نوآوری تحقیق این است که بین سبد محصول و تأمین‌کنندهٔ پایدار، یکپارچگی ایجاد کرده است. برای این منظور به‌دنبال انتخاب سبدی است که در شرایط بحرانی و حیاتی با تأمین‌کنندگان شرکت به‌صورت پایدار و مداوم، تولیدات شرکت را به کیفیت و سود، به حد مطلوب برساند. یکی دیگر از نوآوری‌های این تحقیق، استفاده از روش ترکیبی کوداس و تاپسیس به‌جهت انتخاب سبد بهینه است که برای اولین بار اتفاق افتاده و در مقالات قبلی، استفاده نشده است؛ بنابراین در این تحقیق ابتدا ارزیابی تأمین‌کنندهٔ پایدار به‌وسیلهٔ شاخص‌های مرتبط انجام و سپس بر مبنای آن سبد محصول انتخاب شد.

مطابق شرایط کاری شرکت و نیاز آن در این تحقیق، ابتدا ارزیابی تأمین‌کنندهٔ پایدار و سپس انتخاب سبد محصولات انجام شد؛ زیرا با توجه به شرایط سازمان نیاز است که لیست مربوط به تأمین‌کنندگان به‌صورت طبقه‌بندی‌شده، براساس شاخص‌های بررسی‌شده و به‌صورت مجزا در سازمان انجام و در زمان برنامه‌ریزی برای محصولات جدید براساس لیست استخراج‌شدهٔ تأمین‌کنندگان پایدار، تصمیم‌گیری سریع‌تر و درست‌تری برای سبد محصولات شرکت انجام شود.

۲- مفاهیم و مبانی نظری تحقیق

سبد یا پورتفولیوی یک محصول[1]، ممکن است از دسته‌های مختلفی از محصولات، خطوط تولید مختلف و درنهایت عملیات مرتبط تشکیل شده باشد. همهٔ محصولات در سبد به‌سمت یک هدف متمرکز بوده است تا با استفادهٔ بهینه از منابع موجود، سازمان به اهداف راهبردی خود نایل شود. در سبد محصول، جنبه‌هایی مانند درجهٔ نوآوری هریک از محصولات (پروژه‌های رادیکال و افزایشی)، ریسک‌ها و منافع پیش‌بینی‌شده با توسعهٔ محصولات، بخش‌های بازاری که هر محصول قصد دارد به آن برسد و مهلت‌های اجرایی محصولات (بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت باشد) باید در نظر گرفته شود. به حداکثر رساندن ارزش سبد، مستلزم بهینه‌سازی رابطهٔ بین منابع استفاده‌شده و بازده پیش‌بینی‌شده از ایجاد محصول است (McNally et al., 2013؛ Kester et al., 2011).

برای کاهش مشکلات مرتبط با سبد محصول و حمایت از عملکرد و انطباق آن با این سه هدف (همسویی استراتژیک، تعادل و حداکثر ارزش سبد)، مطالعاتی مانند مطالعات (Mathews, 2010) و (Liao & Rittscher, 2007)، اتخاذ شیوه‌های مدیریتی خاص و رسمی و صریح‌کردن قوانین، رویه‌ها و معیارهای اعمال‌شده برای انجام این فعالیت‌ها را توصیه می‌کند. تصمیم‌گیری دربارهٔ تعیین ترکیب بهینهٔ محصول، یکی از مهم‌ترین تصمیماتی است که به‌طور مستقیم بر سود واحدهای تولیدی تأثیرگذار است. این تصمیمات به افزایش ارزش خالص خروجی‌ها از تسهیلات و امکانات موجود، با در نظر گرفتن محدودیت منابع منجر می‌شود. همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، چارچوب برای PPM ، شامل روش‌ها، سازمان و استراتژی است (Daniel and Sergio, 2013).



شکل ۱- چارچوب برای PPM دنیل و سرگیو[۲] (۲۰۱۳)

Fig. 1- Framework for PPM (Daniel and Sergio, 2013)

مواد و روش‌ها: استفاده از روش‌های مدیریت سبد برای ارزیابی هم‌زمان عوامل استراتژیک، بازار، فناوری و ریسک و همچنین بازده اقتصادی سبد محصول است (Brook & Pagnanelli, 2014). در میان روش‌هایی با این ویژگی‌های کاربردی، که معمولاً در پیشینهٔ تحقیق PPM ذکر می‌شود، روش‌های برجسته‌ای‌اند که عبارت‌اند از روش‌های مالی، امتیازدهی، رتبه‌بندی و نقشه‌برداری. تنها استفاده از معیارهای مالی برای ارزیابی و اولویت‌بندی توسعهٔ محصول خطرناک است. دلیل آن این است که این نوع ارزیابی ممکن است تقاضا را به‌طور دقیق پیش‌بینی نکند یا تأثیر بلندمدت یک نوآوری تکنولوژیکی خاص، به‌ویژه نوآوری رادیکال را بر محصول اندازه‌گیری نکند (Chao and kavadias, 2008). علاوه بر این، تنها استفاده از روش‌های مالی، همسویی پروژه‌های توسعهٔ محصول را با استراتژی شرکت تضمین نمی‌کند (Liao & Rittscher, 2007).

سازمان: با توجه به اینکه PPM با تصمیم‌گیری، مذاکرات و تخصیص منابع در بین پروژه‌های محصول مختلف مرتبط است، از متغیرهای سازمانی هنگام انجام تحلیل‌ها و توصیهٔ شیوه‌های مدیریت سبد، غفلت نمی‌شود. ادغام عملکردهای بازاریابی، مهندسی، تحقیق و توسعه، تولید و فروش در PPM ضروری است (Daniel and Sergio, 2013).

راهبرد: چندین مطالعه نشان می‌دهد که PPM باید در فعالیت‌های مدیریت استراتژیک گنجانده شود (Kahn et al., 2012; Archer and Ghasemzadeh,1999). اطمینان حاصل شود که پروژه‌های محصول به‌گونه‌ای انتخاب و اولویت‌بندی می‌شوند که با استراتژی شرکت همسو باشد (Forozandeh & kazemi, 2024).

تصمیمات سبد مشخص می‌کند که کدام پروژهٔ محصول باید تسریع، اولویت‌بندی و به پایان برسد و کدام منابع باید به هر پروژه تخصیص داده شود. مدیریت سبد محصولات طی فرایند قیف‌مانند، ایده‌پردازی می‌شود تا تجاری‌سازی، محصولات برنده را سریع‌تر به بازار بیاورد. این رویکرد با یک فرآیند مرحله به مرحله همراه است که طی هر مرحله، موارد مهم ارزیابی می‌شوند. این فرآیندها به کاهش مدت‌زمان پروژه و تحویل به‌موقع خروجی‌ها

منجر می‌شود. استراتژی‌های مدیریت سبد محصولات، این امکان را به کسب و کارها می‌دهد که به‌طور مداوم سرمایه‌گذاری‌های سبد محصولات خود را با توجه به شرایط متغیر بازار، تهدیدات رقابتی، الزامات نظارتی، ظرفیت منابع، اولویت‌های محصولات در حال توسعه و دیگر شرایط تجدیدنظر کنند.

جدول ۱- برخی پیشینهٔ تحقیق انتخاب سبد محصول

Table 1- Some research background on product portfolio selection

نویسندگان	هدف	روش حل	نتایج
کوپر و همکاران[۳] (۲۰۰۰)	یک روش جدید برای انتخاب سبد پروژه‌های توسعهٔ محصول	ترکیب تئوری مجموعهٔ فازی و تصمیم‌گیری گروهی چند معیاره	شناسایی ۱۰ معیار در بعدهای عملکرد پروژه، تحویل پروژه، ریسک
آزادی و همکاران[۴] (۲۰۱۵)	اولویت‌بندی برای انتخاب سبد محصول	تحلیل پوششی داده‌ها	شناسایی معیارهای تازگی، تکنولوژی، پیچیدگی و سرعت انجام کار
دانیل و سرگیو (۲۰۱۳)	بهینه‌سازی پرتفولیو و ارزیابی عملکرد: کاربرد سبد مشتریان	تئوری پرتفولیو و متد	در این پژوهش از تئوری پرتفولیو برای گروه‌بندی مشتریان براساس ریسک مشتری استفاده شد.
بایوکزکان و سیفسی[۵] (۲۰۱۱)	مدل‌سازی و حل مسئلهٔ انتخاب پیمانکار و سبد محصول براساس برنامه‌ریزی پروژه تحت عدم اطمینان	مدل برنامه‌ریزی خطی فازی	شناسایی معیار برآوردسازی حداقل سود مورد انتظار در کمترین زمان ممکن
جوگند و فیگیردو[۶] (۲۰۱۷)	سیستم چندمنظوره برای انتخاب سبد توسعهٔ محصول جدید	ANFIS	تخمین سود و انتخاب بهترین سبد محصول
ابدالاه و همکاران[۷] (۲۰۱۲)	یک روش میانگین وزن فازی برای انتخاب سبد پروژه‌های توسعهٔ محصول جدید	مدل‌سازی	دسته‌بندی معیارها با توجه به جنبه‌های بازاریابی، تیم پروژه، عملکرد پروژه، ریسک و استراتژی
فروزنده و روزبهانی[۸] (۲۰۲۳)	رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی فازی در صنعت داروسازی	FAHP,FTOPSIS	انتخاب ده معیار
چاو و کاوادیاس[۹] (۲۰۰۸)	توازن ریسک و بازگشت در یک پرتفولیو مشتری	تئوری پرتفولیو مشتری	به‌کارگیری تئوری پرتفولیوی مشتری و مبتنی بر ریسک و نرخ بازگشت مشتری

پس از انجام مطالعات بسیار در زمینهٔ انتخاب سبد محصول، معیارها و زیرمعیارهای مختلفی شناسایی شد.

جدول ۲- لیست اولیهٔ شاخص‌های مؤثر بر انتخاب سبد محصول

Table 2- The initial list of indicators affecting the selection of the product portfolio

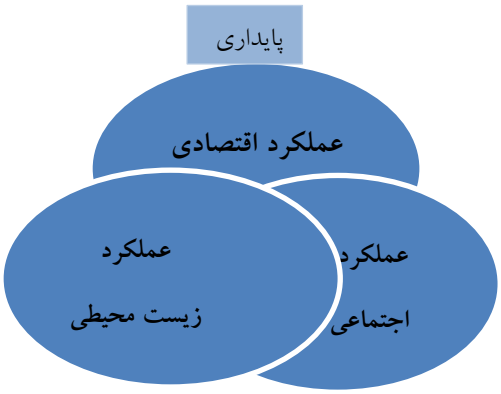
معیار	زیر معیار	منابع
معیارهای مالی	بودجهٔ مورد نیاز	آقاجانی و همکاران[۱۰] (۲۰۲۳)
	سودآوری محصول	آقا جانی و همکاران (۲۰۲۳)، فروزنده و کاظمی[۱۱] (۲۰۲۴)
	ارزش خالص فعلی	آقاجانی و همکاران (۲۰۲۳)
	نحوهٔ تأمین مالی	عباسی و نیلسون[۱۲] (۲۰۱۲)
	نرخ بازگشت سرمایه	فروزنده و کاظمی (۲۰۲۴)، ابدالاه و همکاران (۲۰۱۲)
	تخمین جریان مالی	عباسی و نیلسون[۱۳] (۲۰۱۲)
	هم‌راستایی با اهداف کلان و استراتژی‌های سازمان	عباسی و نیلسون (۲۰۱۲)، فروزنده و کاظمی (۲۰۲۴)
	هم‌راستایی با دستورالعمل‌های داخلی سازمان	اقاجانی و همکاران (۲۰۲۳)
	ارتقای وجه سازمان	آقاجانی و همکاران (۲۰۲۳)

معیار	زیر معیار	منابع
	کمک به کسب سهم بیشتر بازار	فروزنده و کاظمی (۲۰۲۴)، ماریرا و چنگ[۱۴] (۲۰۱۰)
	پیچیدگی فنی	آزادی و همکاران (۲۰۱۵)
	تجربهٔ پروژه‌های مشابه و نیروی کار خبره	جوگند و فیگیردو (۲۰۱۷)
	حمایت مدیریت ارشد	فروزنده و کاظمی (۲۰۲۴)، دانیل و سرگیو (۲۰۱۳)
	آموزش کارکنان	دانیل و سرگیو (۲۰۱۳)
	رضایت مشتریان (متوسط شکایت سالیانهٔ مشتریان)	فروزنده و روزبهانی (۲۰۲۳)، جوگند و فیگیردو (۲۰۱۷)
معیارهای ریسک	ریسک زمانی	آزادی و همکاران (۲۰۱۵)، میکولا[۱۵] (۲۰۰۱)
	ریسک هزینه	بایوکزکان و سیفسی (۲۰۱۱)
	ریسک فنی و کیفی	فروزنده و کاظمی (۲۰۲۴)، دانیل و سرگیو (۲۰۱۳)
	ریسک ایمنی	بایوکزکان و سیفسی (۲۰۱۱)، ولیوریا و روزنفلد[۱۶] (۲۰۱۰)
معیارهای فنی و کارکردی	دسترسی به فناوری و تجهیزات مورد نیاز	آزادی و همکاران (۲۰۱۵)، میگوئل[۱۷] (۲۰۰۸)
	بومی‌سازی دانش و فناوری	فروزنده و کاظمی (۲۰۲۴)
	بهینه‌سازی منابع مورد نیاز	بایوکزکان و سیفسی (۲۰۱۱)، مسیوس[۱۸] (۲۰۱۰)
معیارهای بازار	اندازهٔ بازار	فروزنده و کاظمی (۲۰۲۴) ، دانیل و سرگیو (۲۰۱۳)
	قیمت مناسب و رقابتی	آزادی و همکاران (۲۰۱۵)

موضوع ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان، یک بحث مهم و جدی در حوزهٔ مدیریت زنجیرهٔ تأمین است. ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده، فرآیند ارزیابی، مقایسه و یافتن تأمین‌کنندهٔ مناسب است که این تأمین‌کننده قادر به تأمین نیازهای خریدار با بهترین کیفیت مورد انتظار، در مکان، حجم و در زمان مناسب باشد. انتخاب تأمین‌کنندهٔ درست همیشه کار سختی برای مدیران خرید است. مدیران باید بدانند که هیچ تأمین‌کننده‌ای «تمام» نیازهای آنها را برآورده نمی‌کند؛ بنابراین شرکت‌ها همهٔ نامزدهای ممکن را برای برآوردن نیازهای مختلف بررسی می‌کنند. مفهوم پایداری در دههٔ ۱۹۷۰ میلادی، نتیجهٔ آگاهی بشر نسبت‌به مسائل محیط‌زیست و مشکلات فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی است. پایداری واژه‌ای است که جنبه‌های پیچیدهٔ بسیاری را شامل می‌شود. امروزه از لغت پایداری در جامعه بسیار استفاده و به آن توجه می‌شود؛ اما مفاهیم آن برای برخی صنایع هنوز کاملاً مشخص نیست و تعریف واضحی ندارد.

همچنین براساس نظر نئومولر و همکاران[۱۹] (۲۰۱۶)، برای عملی‌کردن پایداری، باید مقادیر مصرف از مقادیر تجدید و مقادیر انتشار آلودگی از ظرفیت همگونی محیط‌زیست فراتر نرود. ما و همکاران[۲۰] (۲۰۲۰) در کتاب خود، به همگان توصیه می‌کند که بیشتر از نیاز خود از طبیعت برداشت نکنند و نکوشند به زندگی و یا محیط‌زیست خسارت وارد کنند و در صورت واردکردن آسیب، درصدد جبران آن برآیند. او در حقیقت قانون طلایی اقتصاد را برای تعریف منظورش از پایداربودن به کار برده است. درنهایت مکنالی و همکاران[۲۱] (۲۰۱۳) عقیده دارد که پایداری به یک تلاش پیش‌روندهٔ پیوسته نیاز دارد و بدون مشارکت مردم، امکان بهبود و اصلاح محیط‌زیست وجود ندارد. پایداری در ایجاد تعادل بین این سه جنبهٔ مهم می‌کوشد: مزایای اقتصادی، حمایت از محیط‌زیست و مسئولیت اجتماعی.

همان‌طور که شکل ۳ دیده می‌شود، پایداری زمانی در شرکت در بهترین وضعیت خود قرار دارد که شرکت در هر سه جنبهٔ مذکور، به‌طور موفق عمل کند.



شکل ۲- سه جنبهٔ پایداری نئومولر و همکاران (۲۰۱۶)

Fig. 2- Three aspects of sustainability (Neumöller et al., 2016)

بررسی اجمالی نشان می‌دهد چندین مقاله وجود دارد که بر ارائهٔ یک طرح ارزیابی یا برای کل زنجیرهٔ تأمین تمرکز دارد؛ برای مثال جوگند و فیگیردو (۲۰۱۷)، چارچوبی را برای ارزیابی عملکرد اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی تأمین‌کنندگان، با استفاده از رویکرد چندمعیارهٔ فازی ارائه می‌کنند. آنها شامل معیارهای انتخاب تأمین‌کننده از هر سه بعد پایداری‌اند؛ برای مثال، هزینه به‌عنوان یک معیار اقتصادی، سیستم مدیریت زیست‌محیطی، یک معیار زیست‌محیطی و مدیریت بهداشت و ایمنی، یک معیار اجتماعی و غیره. نویسندگان برای معیارهای مختلف وزن می‌یابند و سپس تأمین‌کنندگان را براساس آن رتبه‌بندی می‌کنند.

پیشینهٔ موضوع نشان می‌دهد که برای ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار، شاخص‌های معینی تعریف شده است که در یک جمع‌بندی، شاخص‌های زیر را برای ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار به کار برده است.

جدول ۳- جمع‌بندی عوامل مؤثر بر ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار براساس پیشینه

Table 3- Summary of factors affecting the evaluation of sustainable suppliers based on literature

ردیف	عامل	معیار	منابع
۱	اقتصادی	هزینه / قیمت	برونانلیک و پاگ[۲۲] (۲۰۱۴)
۲		کیفیت (کیفیت محصول / خدمت)	ابدالاه و همکاران (۲۰۱۲)
۳		سودآوری و رشد و ترقی	بروک و پاگنانلی (۲۰۱۴)
۴		میزان قابلیت‌های فناورانهٔ تأمین‌کننده	باپوکزکان و سیفسی (۲۰۱۱)
۵		بازگشت سرمایه	ما و همکاران (۲۰۲۰)
۶		ارزش فعلی خالص	ما و همکاران (۲۰۲۰)
۷		نوآوری ازطریق مشارکت و همکاری تأمین‌کنندگان	ما و همکاران (۲۰۲۰)، چین و همکاران[۲۳] (۲۰۲۴)
۸		توانایی وبنیهٔ مالی تأمین‌کننده	چوی[۲۴] (۲۰۱۳)
۹	اجتماعی	رضایت، ایمنی، امنیت شغلی و بهداشت کارکنان	فدرگرن و همکاران[۲۵] (۲۰۰۸)
۱۰		رضایت مشتریان (متوسط شکایت سالیانهٔ مشتریان)	کستر و همکاران[۲۶] (۲۰۱۱)
۱۱		تحویل (زمان بین صدور سفارش و دریافت محصول)	کاوادیس و همکاران[۲۷] (۲۰۰۷)، لیاو و همکاران[۲۸] (۲۰۰۷)
۱۲		شفافیت اطلاعات (میزان گشودگی اطلاعات در برابر ذینفعان)	تراپ و همکاران[۲۹] (۲۰۱۶)
۱۳		مشارکت فعال و مؤثر در جامعه	تراپ و همکاران (۲۰۱۶)
۱۴		به‌کارگیری ایده‌های خلاقانه و نوآورانه و کاربردی	ما و همکاران (۲۰۲۰)
۱۵		اثربخشی جبران خسارت، گارانتی و وارانتی	تراپ و همکاران (۲۰۱۶)

ردیف	عامل	معیار	منابع
۱۶		ریسک	جوگند و فیگیردو (۲۰۱۷)، ما و همکاران (۲۰۲۰)
۱۷		مشارکت ذینفعان در تصمیم‌گیری کارایی سازمانی و اثربخشی	تراپ و همکاران (۲۰۱۶)
۱۸		آموزش کارکنان	تراپ و همکاران (۲۰۱۶)
۱۹		سیستم مدیریت زیست‌محیطی (داشتن گواهینامهٔ ایزو ۱۴۰۰۱ و...)	وانگ و همکاران[۳۰] (۲۰۰۴)، تراپ و همکاران (۲۰۱۶)
۲۰		کنترل آلودگی	تراپ و همکاران (۲۰۱۶)
۲۱		مصرف مواد (نسبت استفاده از مواد خطرناک)	تراپ و همکاران (۲۰۱۶)
۲۲	محیطی	مصرف انرژی (مصرف آب، برق، گاز)	تراپ و همکاران (۲۰۱۶)
۲۳		حداقل‌رساندن ضایعات	تراپ و همکاران (۲۰۱۶)، وانگ و همکاران (۲۰۰۴)
۲۴		چرخهٔ عمر محصول	ما و همکاران (۲۰۲۰)
۲۵		به‌کارگیری لجستیک معکوس	ما و همکاران (۲۰۲۰)
۲۶		بازیافت مواد (نسبت بازیافت مواد به کل مواد)	وانگ و همکاران (۲۰۰۴)، تراپ و همکاران (۲۰۱۶)
۲۷		به‌کارگیری انرژی تجدیدپذیر	تراپ و همکاران (۲۰۱۶)

بررسی پیشینهٔ موضوع نشان می‌دهد یکپارچگی بین پایداری و سبد محصول، موضوع مبهمی است که هنوز به‌خوبی درک و در پیشینه زیاد به آن توجه نشده است. پیشینهٔ موضوع هرکدام به‌طور جداگانه، موضوعات ارزیابی تأمین‌کننده و انتخاب سبد محصول را انجام داده‌اند؛ ولی به یکپارچگی آن با یکدیگر کمتر توجه شده است. ما و همکاران (۲۰۲۰) در مقالهٔ پایداری در سبد محصولات، موضوع پایداری را در شرکت بررسی کرده است، ولی به یکپارچگی بین سبد و پایداری بحث توجه نکرده است. در تحقیقات قبلی نیز، بر جنبه‌های همکاری بین ذینفعان داخلی و خارجی و ادغام محیط‌زیست تمرکز شده است. ما و همکاران (۲۰۲۰) انتخاب سبدی را براساس سه بعد پایداری پیشنهاد کرد: ارزش فعلی خالص (NPV) برای بعد اقتصادی، ارزیابی چرخهٔ زندگی (LCA) برای بعد زیست‌محیطی و برای بعد اجتماعی، عمدتاً بر شرایط کارکنان تمرکز دارد. مهم‌ترین نوآوری این تحقیق، این است که بین سبد محصول و تأمین‌کنندهٔ پایدار یکپارچگی ایجاد کند. برای این منظور، به‌دنبال انتخاب سبدی است که در شرایط بحرانی و حیاتی با تأمین‌کنندگان شرکت به‌صورت پایدار و مداوم، تولیدات شرکت را به کیفیت و سود، به حد مطلوب برساند.

۳- روش‌شناسی تحقیق

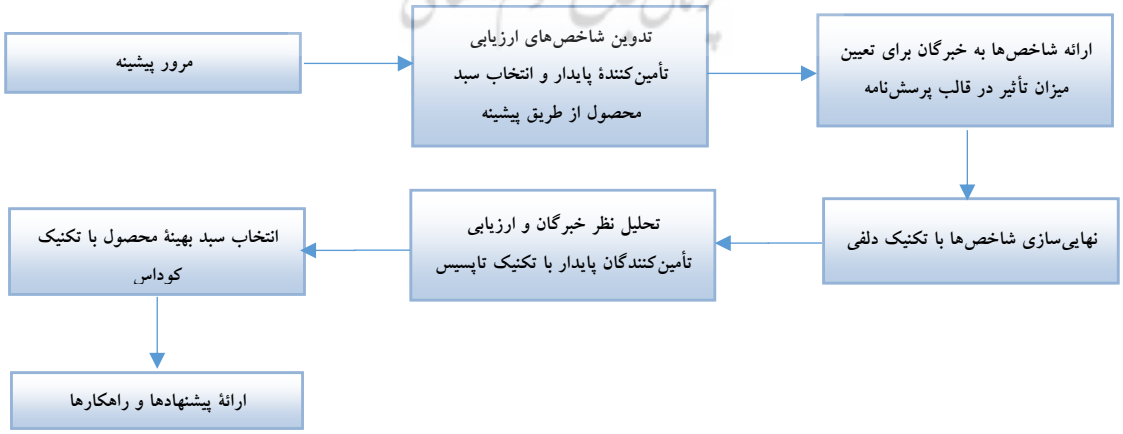
این پژوهش ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی را در بر دارد تا تحلیل دقیق‌تری را از ابعاد مرتبط ارائه کند و ازنظر چارچوب فلسفی و هدف پژوهش، کاربردی است؛ زیرا سازمان‌ها از نتایج این پژوهش استفاده کرده‌اند. ازنظر نحوهٔ گردآوری داده‌ها، از نوع تحقیقات توصیفی-پیمایشی است. در این تحقیق، برای اعتبارسنجی چارچوب و مدل پیشنهادی، ۲ پرسش‌نامه طراحی شده است که یک پرسش‌نامه شامل معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان شرکت پارس‌توان و پرسش‌نامهٔ دیگر شامل شاخص‌های انتخاب سبد است. در ادامه با توزیع پرسش‌نامه‌ای براساس طیف لیکرت ۵ امتیازی در سازمان مطالعه‌شده، تأمین‌کنندگان شرکت پارس‌توان به کمک روش تاپسیس اولویت‌بندی

شدند؛ سپس براساس تأمین‌کنندگان پایدار شناسایی‌شده، سبد بهینهٔ محصولات به روش کوداس برای هر تأمین‌کنندهٔ پایدار انتخاب شد. به‌طور کلی شماتیک مراحل انجام پژوهش حاضر، به‌صورت شکل۳ نشان داده می‌شود.

برای این منظور، ابتدا عوامل و شاخص‌های شناسایی‌شده از پیشینهٔ پژوهش، با اعمال نظرات ۵ نفر از خبرگان مرتبط برای روایی و پایایی محتوایی پرسش‌نامه (افزودن بر تعدادی عامل مختص صنعت) انجام شد. به‌جهت نمونه‌گیری برای انجام مصاحبه، از روش نمونه‌گیری قضاوتی–هدفمند استفاده شده است. این نوع نمونه‌گیری، به معنای انتخاب هدف‌دار نمونه‌ها برای کسب اطلاعات یا دانش در زمینهٔ خاص برای شناخت بهتر آن انجام می‌شود. انجام این کار به این صورت بوده است که ضمن تشریح مفهوم تحقیق و عامل‌های مرتبط، از آنها خواسته شد در لیستی که از عوامل و شاخص‌ها در اختیار آنها قرار داده شده است، عواملی را انتخاب کنند که بیشترین اهمیت را دارند. در این مرحله، ۲۷ عامل ریسک از بین بیش از ۱۰۰ عامل شناسایی شد و در جامعهٔ آماری ۱۰ نفره از یک لیست ۳۰ نفره از مدیران و معاونان محترم شاغل در شرکت پارس‌توان، که به‌صورت نمونه‌گیری هدفمند و خوشه ای و بر پایهٔ معاونت‌های مختلف دریافت شد، شرکت تمایل داشت از این جامعه نظرسنجی شود (شامل مدیران ارشد دارای ۷۰درصد کارشناسی ارشد و ۲۰درصد دکتری و مابقی تکنسین اجرایی بودند که از سابقهٔ اجرایی ۳۰درصد بین ۱۰ سال تا ۲۰ سال سابقه و ۷۰درصد بالای ۲۰ سال سابقه در بخش‌های مختلف با تجارب بالا برخوردارند). در این تحقیق به‌منظور برقراری توازن بین تخصص و تجربه، از تعدادی خبرگان صنعت دارای تخصص در زمینهٔ زنجیرهٔ تأمین و بازرگانی و تجربهٔ کافی در مدیریت استفاده شده است که دارای شرایط زیرند:

۱– سابقهٔ کاری بین ۱۰ تا ۲۰ سال؛ ۲– دارای تخصص در زمینهٔ مرتبط.

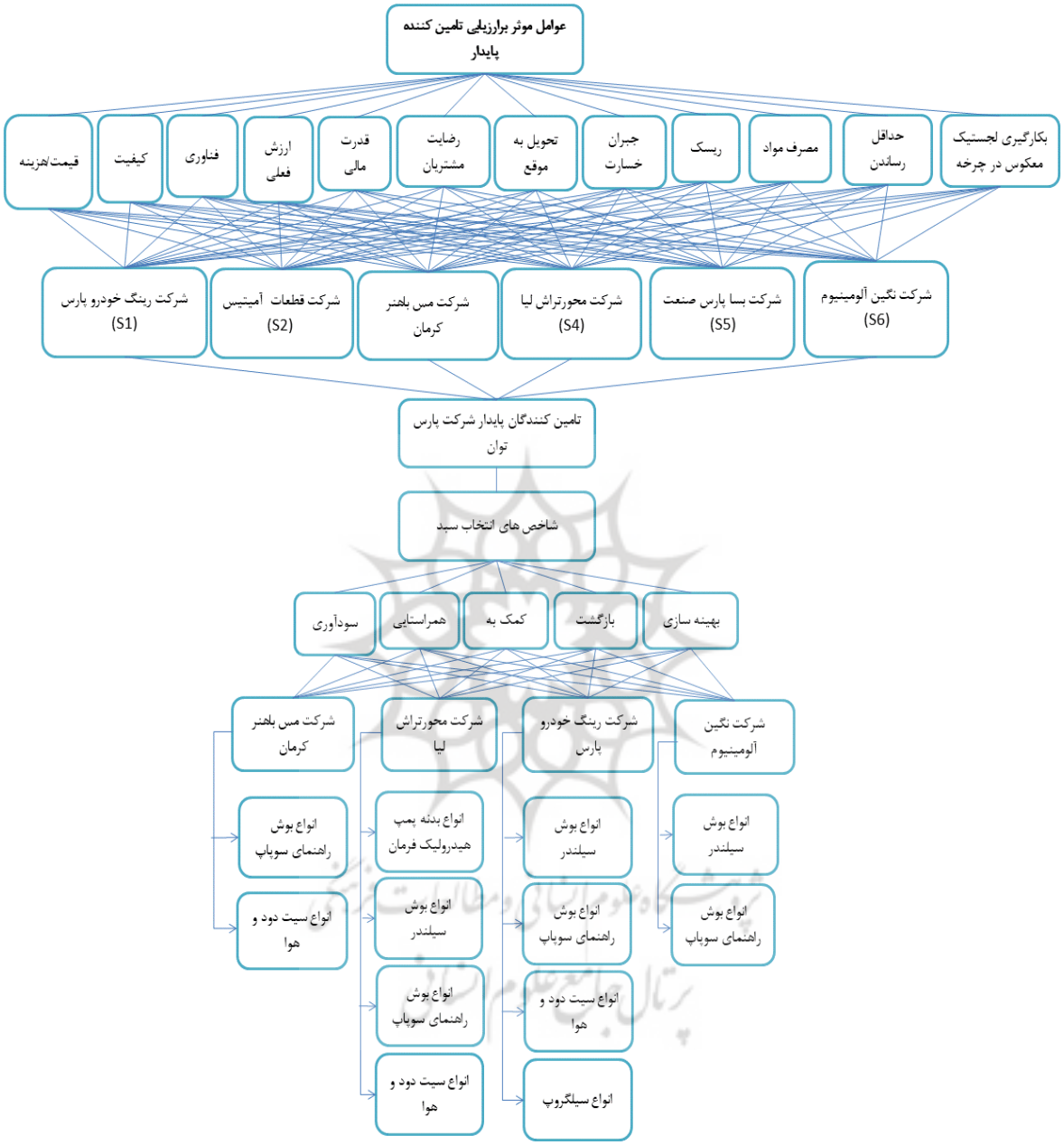
بنابراین جامعهٔ نظری این پژوهش، مدیران و پیمانکاران صنعت پارس‌توان‌اند. لازم به یادآوری است که به‌منظور برآورد میزان روایی پرسش‌نامه و سؤالات مطرح‌شده در آن، از نظر خبرگان، کارشناسان و استادان مسلط به موضوع تحقیق و پرسش‌نامه برای روایی محتوایی و صوری استفاده شد. اعمال نظر و در صورت نیاز، اصلاحات خبرگان و استادان، روایی پرسش‌نامه و تطابق موضوع با سؤالات و قابلیت استفاده و به‌جابودن سؤالات مطرح‌شده مشخص کرد که سؤالات پرسش‌نامه تا چه اندازه قدرت توضیح‌دهی مدل و آزمون فرضیات را دارد. برای محاسبهٔ پایایی، از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که این ضریب ۰٫۹۳ محاسبه شد و نشان داد پرسش‌نامه از پایایی بالایی برخوردار است.



شکل ۳– مراحل اجرای تحقیق

Fig. 3- Research implementation steps

جامعهٔ آماری پژوهش حاضر، مدیران، معاون‌ها، کارشناسان تأمین و کنترل کیفیت را شامل می‌شوند که مرتبط با شرکت‌های تأمین‌کننده در مجموعهٔ پارس‌توان پرسام‌اند. نمونهٔ آماری این پژوهش، ۱۰ نفر از متخصصان در مجموعهٔ شرکت پارس‌توان پرسام‌اند. پژوهش حاضر در نیمهٔ دوم سال ۱۴۰۲الی شهریور ۱۴۰۳ در شرکت پارس‌توان پرسام و برخی تأمین‌کنندگان مواد و قطعات این سازمان انجام شده است.



شکل ۴- مدل عوامل مؤثر بر ارزیابی تأمین‌کنندگان و انتخاب سبد محصول

Fig. 4- The model of influencing factors on supplier evaluation and product portfolio selection

تکنیک تاپسیس[۳۱] یا اولویت‌بندی براساس شباهت به راه‌حل ایده‌آل از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که اولین بار در سال ۱۹۸۱ معرفی شد. براساس این روش، بهترین گزینه یا راه‌حل، نزدیک‌ترین راه‌حل به راه‌حل یا گزینهٔ ایده‌آل و دورترین از راه‌حل غیر ایده‌آل است. راه‌حل ایده‌آل، راه‌حلی است که بیشترین سود و کمترین هزینه را داشته باشد؛ در حالی که راه‌حل غیر ایده‌آل، راه‌حلی است که بالاترین هزینه و کمترین سود را داشته باشد.

به‌طور خلاصه، راه‌حل ایده‌آل از مجموع مقادیر حداکثر هریک از معیارها به دست می‌آید؛ در حالی که راه‌حل غیر ایده‌آل از مجموع پایین‌ترین مقادیر هریک از معیارها حاصل می‌شود. این تکنیک شامل ۶ گام است:

گام ۱) تشکیل ماتریس تصمیم

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} r_{ij}^{2}}} \quad (۱)$$

گام۲) نرمال‌کردن ماتریس تصمیم‌گیری است.

$$v_{ij} = r_{ij} \times w_j \quad (۲)$$

گام ۳) تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی

$$d_i^{+} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} d(v_{ij} \,.\, v_j^{+})} \qquad i = 1,2,\ldots..,m \quad (۳)$$

$$d_i^{-} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} d(v_{ij} \,.\, v_j^{-})} \qquad j = 1,2,\ldots..,n \quad (۴)$$

گام ۴) به دست آوردن میزان فاصلهٔ هر گزینه تا ایده‌آل‌های مثبت و منفی

گام ۵) تعیین ضریب نزدیکی برای هریک از گزینه‌ها

گام ۶) رتبه‌بندی گزینه‌ها براساس ضریب نزدیکی

$$CL_i = \frac{d_i^{-}}{d_i^{+} + d_i^{-}} \quad (۵)$$

مطلوبیت هر شاخص باید به‌طور یکنواخت افزایشی (یا کاهشی) باشد (هرچه CLi بیشتر، مطلوبیت بیشتر و یا برعکس) که در این صورت بهترین ارزش موجود از یک شاخص، نشان‌دهندهٔ ایده‌آل آن و بدترین ارزش موجود از آن، مشخص‌کنندهٔ ایده‌آل منفی برای آن خواهد بود.

تکنیک کوداس سال ۲۰۱۶ پیشنهاد شد. این روش یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای انتخاب بهترین گزینه براساس فاصلهٔ اقلیدسی و فاصلهٔ تاکسی است. بهترین گزینه آن است که بیشترین فاصله را از عوامل منفی داشته باشد. در این روش، ابتدا از فاصلهٔ اقلیدسی و سپس فاصلهٔ تاکسی Taxicab استفاده می‌شود. این فاصله‌ها براساس اختلاف با نقطهٔ ایده‌آل منفی محاسبه می‌شوند. هر گزینه‌ای که بیشترین فاصله را با ایده‌آل منفی داشته باشد، بهترین گزینه در تکنیک کوداس است. در این روش، **ایده‌آل منفی هر معیار با NSj نمایش داده و به‌صورت زیر محاسبه** می‌شود:

$$NSj = \text{Min } Vij \quad (۶)$$

کوچک‌ترین مقدار هر معیار در ماتریس نرمال موزون را نقطهٔ ایده‌آل منفی انتخاب می‌کنیم. برای تعیین میزان مطلوبیت هر گزینه، ابتدا میزان دوری هر گزینه از ایده‌آل منفی، با استفاده از دو نوع فاصله محاسبه می‌شود. برای انتخاب گزینهٔ بهینه، از رابطهٔ زیر استفاده می‌شود:

$$v_{ij} = r_{ij} \times H_{ik} = (E_i - E_k) + (\psi\,(E_i - E_k) \times (T_i - T_k)) \quad (۷)$$

مقدار پارامتر ψ ، براساس میزان آستانهٔ τ ، تعیین می‌شود. هرچه مقدار H هر گزینه بیشتر باشد، آن گزینه از اولویت بیشتری برخوردار است.

۴- مطالعهٔ کاربردی و یافته‌ها

شرکت پارس‌توان با هدف توسعهٔ زنجیرهٔ تأمین قطعات صنعتی و خودرویی با بیش از ۲۰۰۰ متر مربع فضای تولیدی و با حدود ۴۰ محصول راه‌اندازی شده است.

جدول ۴- برخی محصولات شرکت پارس

Table 4- Some products of Pars company

محصول	کاربرد	تصویر
انواع بوش راهنمای سوپاپ (گایدهای برنجی و چدنی)	لولهٔ استوانه‌ای که مسیر رفت و برگشت سوپاپ را به‌صورت قائم نگاه می‌دارد تا تماس سوپاپ و سیت آن کامل و بی‌نقص باشد.	
انواع سیت‌های دود و هوا	محل استقرار لبهٔ سوپاپ بر سرسیلندر است. در اثر کیپ‌شدن «سوپاپ» بر «سیت سوپاپ»، گاز حاصل از انفجار نمی‌تواند از سوپاپ‌ها فرار کند و راهی به‌جز عقب‌راندن پیستون نخواهد داشت.	
بوش سیلندر	قطعهٔ استوانه‌ای‌شکل فلزی که در میان قسمت داخلی سیلندر و پیستون وجود دارد. مهم‌ترین و متداول‌ترین نشانهٔ خرابی بوش، رینگ و پیستون، روغن‌سوزی موتور است که در این حالت دود آبی از اگزوز خارج می‌شود و روغن موتور را در فواصل زمانی کوتاه کم می‌کند.	
بدنهٔ پمپ هیدرولیک فرمان	قطعه‌ای است که به راننده در زمان چرخاندن فرمان کمک می‌کند تا نیروی زیادی را برای چرخش فرمان به کار نگیرد و فرمان به‌راحتی زیر دست راننده به گردش در آید. اگر این قطعه دچار مشکل شده باشد، حتی وقتی مسیر مستقیمی را می‌روید، حرکت‌دادن فرمان مشکل می‌شود.	
بدنه واترپمپ	وظیفهٔ واترپمپ به حرکت در آوردن دائمی آب و ضدیخ در موتور به‌منظور جلوگیری از جوش‌آوردن خودرو است.	
سیل گروپ	برای آب‌بندی مکانیکی دستگاه‌ها و ماشین‌آلات مختلف، مانند انواع جرثقیل‌ها، لودرها، ماشین‌آلات معدن، بلدوزرها و ... استفاده می‌شود.	

ماتریس سبد محصول و تأمین‌کنندگان شرکت پارس‌توان پرسام به‌صورت زیر است.

جدول ۵- ماتریس تأمین‌کنندگان و محصولات شرکت پارس‌توان پرسام

Table 5- Matrix of suppliers and products of Parstovan Parsam company

	انواع بوش راهنمای سوپاپ چدنی	انواع بوش راهنمای سوپاپ برنجی	انواع سیت دود و هوا	انواع بوش سیلندر	بدنهٔ پمپ هیدرولیک فرمان	بدنهٔ واتر پمپ	انواع سیلگروپ
شرکت رینگ خودرو پارس (S1)	*		*	*			*
شرکت قطعات آمیتیس (S2)					*		
شرکت مس باهنر کرمان (S3)		*	*				
شرکت محورتراش لیا (S4)	*		*	*	*		
شرکت بسا پارس صنعت (S5)						*	
شرکت نگین آلومینیوم (S6)					*	*	

در این تحقیق، از تکنیک تاپسیس برای انتخاب تأمین‌کنندگان پایدار استفاده شد. وضعیت هریک از عوامل با استفاده از طیف لیکرت، بین ۱ تا ۹ ازنظر پاسخ‌دهندگان مشخص شد. عدد ۹ نشان‌دهندهٔ عوامل بسیار مهم و عدد ۱ نشان‌دهندهٔ کم‌ترین اهمیت است. شاخص‌های کیفی در جدول به‌صورت کمی و میانگین آورده شده‌اند.

جدول ۶- ماتریس تصمیم

Table 6- Decision matrix

ماتریس تصمیم	شرکت رینگ خودرو پارس (S1)	شرکت قطعات آمیتیس (S2)	شرکت مس باهنر کرمان (S3)	شرکت محورتراش لیا (S4)	شرکت بسا پارس صنعت (S5)	شرکت نگین آلومینیوم (S6)
قیمت/هزینه(A1)	۶/۸	۵/۲	۸	۷/۸	۷/۶	۸
کیفیت(A2)	۷/۶	۷	۷/۸	۶/۸	۷/۸	۷/۶
فناوری (میزان قابلیت‌های تکنولوژیک تأمین‌کننده) (A3)	۵/۸	۶/۶	۴/۶	۶/۶	۵/۶	۴
ارزش فعلی خالص (A4)	۴/۴	۵/۶	۵/۶	۸	۵/۲	۶/۲
قدرت مالی (A5)	۶/۸	۳/۸	۷/۶	۷/۶	۸	۷/۶
رضایت مشتریان (A6)	۶/۸	۷/۸	۷/۴	۶/۶	۷/۶	۶/۶
تحویل به‌موقع (A7)	۶/۸	۷/۶	۶/۸	۷/۴	۷/۴	۷
جبران خسارت گارانتی و وارانتی (A8)	۵/۶	۷/۶	۶/۶	۷/۶	۷/۴	۶
ریسک (A9)	۵	۵/۶	۴	۴/۶	۴/۶	۵/۲
حداقل‌رساندن ضایعات (A10)	۶/۴	۷/۴	۷/۴	۷/۴	۷/۴	۵
مصرف مواد (A11)	۶	۳/۶	۷/۶	۵/۶	۳/۶	۵/۴
به‌کارگیری لجستیک معکوس در چرخهٔ عمر محصول (A12)	۵/۶	۵/۶	۵/۲	۳/۶	۵/۶	۵/۶

در گام بعد، برای حذف اختلاف مقیاس‌ها بین شاخص‌ها، مقیاس‌های موجود در ماتریس تصمیم بدون مقیاس شد.

جدول ۷- ماتریس بی‌مقیاس‌شدهٔ عوامل

Table 7- Unscaled matrix of factors

تأمین‌کنندگان	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
(S1)	۰/۳۸	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۳	۰/۳۹	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۳	۰/۴۲	۰/۳۷	۰/۴۴	۰/۴۳
(S2)	۰/۲۹	۰/۳۸	۰/۴۸	۰/۳۸	۰/۲۲	۰/۴۴	۰/۴۳	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۳	۰/۲۶	۰/۴۳
(S3)	۰/۴۴	۰/۴۲	۰/۳۳	۰/۳۸	۰/۴۴	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۳۹	۰/۳۳	۰/۴۳	۰/۵۶	۰/۴
(S4)	۰/۴۳	۰/۳۷	۰/۴۸	۰/۵۵	۰/۴۴	۰/۳۷	۰/۴۲	۰/۴۵	۰/۳۸	۰/۴۳	۰/۴۱	۰/۲۸
(S5)	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴	۰/۳۵	۰/۴۶	۰/۴۳	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۳۸	۰/۴۳	۰/۲۶	۰/۴۳
(S6)	۰/۴۴	۰/۴۱	۰/۲۹	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۳۷	۰/۳۹	۰/۳۵	۰/۴۳	۰/۲۹	۰/۴	۰/۴۳

از روش آنتروپی برای وزن‌دهی ورودی در روش تاپسیس استفاده شد. وزن هریک از شاخص‌ها به شرح زیر است:

جدول ۸- وزن شاخص‌ها با استفاده از آنتروپی

Table 8- Index weight using entropy

معیار	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
ضریب آنتروپی	۰/۰۷۲	۰/۰۱	۰/۱۱۲	۰/۱۲۵	۰/۱۷۶	۰/۰۱۷	۰/۰۰۷	۰/۰۴۹	۰/۰۴	۰/۰۶۶	۰/۲۴۹	۰/۰۷۷

در این مرحله، مجموعهٔ وزن‌ها (W) در ماتریس نرمالایزشده (R) ضرب می‌شود.

دو گزینهٔ مجازی ایجادشده، درواقع بدترین و بهترین راه‌حل، برای شرکت به شرح جدول ۱۲ است.

جدول ۹- راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی

Table 9- Positive ideal solution and negative ideal solution

di+	
d1+	۰/۰۴۵
d2+	۰/۰۸۸
d3+	۰/۰۲۷
d4+	۰/۰۳۹
d5+	۰/۰۷۸
d6+	۰/۰۴۹

di-	
d1-	۰/۰۵۸
d2-	۰/۰۲۹
d3-	۰/۰۸۶
d4-	۰/۰۶۷
d5-	۰/۰۴۹
d6-	۰/۰۵۶

فاصلهٔ عوامل با ایده‌آل‌ترین و کم ایده‌آل‌ترین شاخص‌ها محاسبه شد که در جدول ۳-۵ آمده است.

جدول ۱۰- محاسبهٔ فاصلهٔ ایده‌آل‌ها

Table 10- Calculation of ideal distance

تأمین‌کنندگان	di+	di-
شرکت رینگ خودرو پارس (S1)	۰/۰۴۵	۰/۰۵۸
شرکت قطعات آمیتیس (S2)	۰/۰۸۸	۰/۰۲۹
شرکت مس باهنر کرمان (S3)	۰/۰۲۷	۰/۰۸۶
شرکت محورتراش لیا (S4)	۰/۰۳۹	۰/۰۶۷
شرکت بسا پارس صنعت (S5)	۰/۰۷۸	۰/۰۴۹
شرکت نگین آلومینیوم (S6)	۰/۰۴۹	۰/۰۵۶

رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان شرکت پارس‌توان ازطریق فرمول محاسبه شد.

جدول ۱۱- میزان تاپسیس و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان

Table 11- Amount of TOPSIS and ranking of suppliers

تأمین‌کنندگان	میزان نزدیکی CLi	اولویت‌بندی
شرکت مس باهنر کرمان (S3)	۰/۷۵	۱
شرکت محورتراش لیا (S4)	۰/۶۳	۲
شرکت رینگ خودرو پارس (S1)	۰/۵۵	۳
شرکت نگین آلومینیوم (S6)	۰/۵۲	۴
شرکت بسا پارس صنعت (S5)	۰/۳۸	۵
شرکت قطعات آمیتیس (S2)	۰/۲۴	۶

بر طبق جدول ۱۴، به ترتیب شرکت مس باهنر کرمان، پایدارترین تأمین‌کننده در اولویت اول جدول قرار دارد و شرکت قطعات آمیتیس با اولویت ششم، در انتهای جدول قرار گرفته است. در مرحلهٔ بعد، از روش کوداس برای طراحی سبد محصولات بهینه برای هر تأمین‌کنندهٔ پایدار استفاده شد.

جدول ۱۲- ماتریس تصمیم تأمین‌کنندگان پایدار انتخاب‌شده

Table 12- Decision matrix of selected sustainable suppliers

	ماتریس میانگین‌ها	سودآوری	هم‌راستایی با استراتژی سازمان	کمک به سهم بیشتر بازار	بازگشت سرمایه	بهینه‌سازی منابع مورد نیاز
شرکت مس باهنر کرمان	انواع بوش راهنمای سوپاپ برنجی	۴/۶	۵	۴/۲	۳	۲/۲
	انواع سیت دود و هوا	۱/۸	۳/۸	۳/۸	۲/۲	۲/۲
شرکت محور تراش لیا	انواع بوش راهنمای سوپاپ چدنی	۴/۲	۳/۸	۴/۶	۳	۴/۶
	انواع سیت دود و هوا	۲/۶	۳/۸	۳/۸	۲/۲	۲/۲
	انواع بوش سیلندر	۸/۲	۷/۴	۷/۸	۷/۸	۷/۸
	انواع بدنه پمپ هیدرولیک فرمان	۷/۴	۷/۸	۸/۲	۸/۲	۳
شرکت رینگ خودرو پارس	انواع بوش راهنمای سوپاپ چدنی	۴/۲	۳/۸	۴/۶	۳	۴/۶
	انواع سیت دود و هوا	۲/۶	۳/۸	۳/۸	۲/۲	۲/۲
	انواع بوش سیلندر	۸/۲	۷/۴	۷/۸	۷/۸	۷/۸
	انواع سیلگروپ	۱/۸	۳/۸	۴/۶	۱/۸	۳
شرکت نگین آلومینیوم	انواع بدنه پمپ هیدرولیک فرمان	۷/۴	۷/۸	۸/۲	۸/۲	۳
	انواع بدنه واترپمپ	۳/۸	۵/۴	۳/۸	۱/۸	۲/۶

جدول ۱۳- ماتریس تصمیم کل

Table 13- Total decision matrix

ماتریس میانگین‌ها	شرکت مس باهنر کرمان (S3)	شرکت محورتراش لیا (S4)	شرکت رینگ خودرو پارس (S1)	شرکت نگین آلومینیوم (S6)
انواع بوش راهنمای سوپاپ چدنی	۱/۴	۲/۴	۷/۸	۱/۶
انواع بوش راهنمای سوپاپ برنجی	۸/۶	۳/۲	۱/۸	۱
انواع سیت دود و هوا	۱/۲	۲/۶	۸	۱
انواع بوش سیلندر	۱	۴/۸	۸/۴	۱
انواع بدنه پمپ هیدرولیک فرمان	۱	۲/۲	۳	۸/۴
انواع بدنهٔ واترپمپ	۱/۴	۱/۴	۶/۸	۶
انواع سیلگروپ	۱	۲/۶	۸/۴	۱/۸

جدول ۱۴- وزن شاخص‌ها با استفاده از آنتروپی

Table ۱۴- Index weight using entropy

	W1	W2	W3	W4	W5
اوزان	۰/۲۱۵	۰/۰۸۴	۰/۰۹۹	۰/۳۷۹	۰/۲۲

جدول ۱۵- جدول نقطهٔ ایده‌آل منفی

Table 15- Negative ideal point table

ماتریس نرمال موزون	شرکت مس باهنر کرمان (S3)	شرکت محورتراش لیا (S4)	شرکت رینگ خودرو پارس (S1)	شرکت نگین آلومینیوم (S6)
نقطهٔ ایده‌آل منفی	۰/۰۵۳	۰/۰۱۷	۰/۰۲۱	۰/۰۴۴

برای تعیین میزان مطلوبیت هر گزینه، ابتدا میزان دوری هر گزینه از ایده‌آل منفی با استفاده از دو نوع فاصله محاسبه می‌شود:

جدول ۱۶- جدول فاصلهٔ اقلیدسی و تاکسی

Table 16- Euclidean and taxicab distance table

انواع محصولات	فاصلهٔ اقلیدسی (Ei)	فاصلهٔ منهتن (تاکسی) Ti
انواع بوش راهنمای سوپاپ چدنی	۰/۰۷۹	۰/۱۳۱
انواع بوش راهنمای سوپاپ برنجی	۰/۴۰۹	۰/۴۳۱
انواع سیت دود و هوا	۰/۰۷۵	۰/۰۹۹
انواع بوش سیلندر	۰/۰۸۸	۰/۱۲۰
بدنهٔ پمپ هیدرولیک فرمان	۰/۳۳۲	۰/۳۵۶
بدنهٔ واترپمپ	۰/۲۳۳	۰/۳۰۵
انواع سیلگروپ	۰/۰۸۷	۰/۱۲۸

برای محاسبهٔ گزینهٔ مطلوب از رابطهٔ ۷ استفاده شد:

$$H_{ik} = (E_i - E_k) + (\psi\,(E_i - E_k) \times (T_i - T_k))$$

هرچه مقدار H هر گزینه بیشتر باشد، آن گزینه از اولویت بیشتری برخوردار است.

جدول ۱۷- جدول سبد بهینهٔ محصولات شرکت مس کرمان

Table 17- Table of optimal basket of products of Kerman copper company

	جمع	رتبه‌بندی
انواع سیت دود و هوا	۰/۴۲۹	۲
انواع بوش راهنمای سوپاپ برنجی	۰/۶۲۹	۱

جدول ۱۸- جدول سبد بهینهٔ محصولات شرکت محورتراش لیا

Table 18- Table of the optimal basket of products of Mohortarash Lea company

	جمع	رتبه‌بندی
انواع بوش راهنمای سوپاپ چدنی	-۱/۱۷۵	۳
انواع سیت دود و هوا	-۱/۷۶۱	۴
انواع بوش سیلندر	۱/۴۴۳	۲
انواع بدنه پمپ هیدرولیک فرمان	۱/۴۹۰	۱

جدول ۱۹- جدول سبد بهینهٔ محصولات شرکت رینگ خودرو

Table 19- The table of optimal basket of products of Ring Khodro Company

	جمع	رتبه‌بندی
انواع بوش راهنمای سوپاپ چدنی	-۰/۳۳۰	۲
انواع سیت دود و هوا	-۰/۹۵۷	۳
انواع بوش سیلندر	۲/۳۷۹	۱
انواع سیلگروپ	-۱/۰۹۱	۴

جدول ۲۰- جدول سبد بهینهٔ محصولات شرکت نگین آلومینیوم

Table 20- The table of the optimal basket of products of Nagin Aluminum Company

	جمع	رتبه‌بندی
انواع بدنهٔ پمپ هیدرولیک فرمان	۰/۸۳۱	۱
انواع بدنهٔ واترپمپ	۰/۶۲۹	۲

۵- بحث

تأمین‌کنندهٔ مس باهنر کرمان برای شرکت، پایدارترین تأمین‌کننده است و در اولویت اول جدول قرار دارد؛ اما شرکت قطعات آمیتیس با اولویت ششم، ناپایدارترین شناخته شد. در شاخص‌های قیمت، کیفیت، لجستیک معکوس و ضایعات شرکت مس باهنر کرمان، بهتر شناخته شد. از جنبهٔ رعایت مسائل زیست‌محیطی نیز، این شرکت بهتر از همه بوده است؛ اما ازلحاظ فناوری، شرکت آمیتیس و تراش لیا بالاترند و ریسک بیشتری هم دارند. رعایت مسائل زیست‌محیطی در شرکت نگین آلومینیوم، کمترین شناخته شد. کمترین لجستیک معکوس هم برای شرکت محور تراش لیاست. همچنین در رابطه با قطعاتی که چندین تأمین‌کننده دارند نیز، اولویت تأمین به شرح ذیل است:

- ✓ انواع سیت دود و هوا: اولویت اول تأمین از شرکت مس کرمان و اولویت دوم تأمین از شرکت رینگ خودرو پارس و درنهایت تأمین از شرکت محور تراش لیاست؛
- ✓ انواع بوش راهنمای چدنی: اولویت اول تأمین از شرکت رینگ خودروی پارس و اولویت دوم تأمین از شرکت محور تراش لیاست؛
- ✓ انواع بوش سیلندر: اولویت اول تأمین شرکت پارس‌توان پرسام و اولویت دوم تأمین، شرکت محور تراش لیاست؛
- ✓ بدنهٔ پمپ هیدرولیک فرمان: اولویت اول تأمین شرکت نگین آلومینیوم با توجه به سودآوری ۲۱درصد و اولویت دوم تأمین شرکت محور تراش لیا با توجه به سودآوری ۱۹درصد است.

همچنین مطابق یافته‌های برگرفته از تحقق، نتیجه گرفته می‌شود:

- شرکت باید برای تأمین‌کنندهٔ مس کرمان، انواع بوش‌های سوپاپ راهنمای برنجی را در اولویت قرار دهد؛
- برای تأمین‌کنندهٔ شرکت محور تراش لیا، شرکت انواع بدنهٔ پمپ هیدرولیک فرمان را در اولویت اول سبد محصول قرار داد. مرحلهٔ دوم انواع بوش سیلندر است که با امتیاز ۱/۴۴ در رتبهٔ دوم قرار دارد. همچنین شایان ذکر است که اگر شرکت محصول سیت دود و هوا را در اولویت قرار دهد، با توجه به اینکه در اولویت چهارم این تأمین‌کننده است، براساس اطلاعات موجود در جداول بازگشت سرمایه و سودآوری آن به ترتیب ۲۶ و ۳۰درصد است و نسبت‌به دو اولویت اول که بازگشت سرمایه و سودآوری آنها حدود ۹۰ الی ۹۵درصد است، سود بسیار پایین‌تری دارد؛
- برای تأمین‌کنندهٔ شرکت رینگ خودرو، شرکت انواع بوش سیلندر را در اولویت اول سبد و انواع سیلگروپ در اولویت چهارم برای این تأمین‌کننده قرار گیرد؛
- شرکت برای تأمین‌کنندهٔ شرکت نگین آلومینیوم، انواع بدنهٔ پمپ هیدرولیک را در اولویت اول قرار دهد.

در تحلیل دیگر این تحقیق، انتخاب سبد بهینهٔ محصولات شرکت پارس‌توان پرسام تنها براساس نتایج حاصل از ارزیابی و اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان انتخاب شد که انواع بوش و بدنهٔ پمپ در اولویت است. اگر بنا به شرایط بحرانی شرکت و بدون در نظر گرفتن سود و دیگر مزایا و تنها برای بقای سازمان سبد محصولات براساس نتایج حاصل از ارزیابی تأمین‌کنندهٔ پایدار به روش تکنیک کوداس، به شرح جدول ۲۱ است.

جدول ۲۱- جدول سبد بهینهٔ محصولات

Table 21- Table of optimal basket of products

محصولات	Hij	رتبه‌بندی
انواع بوش راهنمای سوپاپ برنجی	۳/۰۰۹	۱
بدنهٔ پمپ هیدرولیک فرمان	۱/۹۴۴	۲
بدنهٔ واتر پمپ	۰/۸۸۶	۳
انواع سیلگروپ	-۱/۴۰۳	۴
انواع بوش سیلندر	-۱/۴۱۵	۵
انواع بوش راهنمای سوپاپ چدنی	-۱/۴۴۶	۶
انواع سیت دود و هوا	-۱/۵۷۴	۷

۶- نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش، انتخاب سبد بهینهٔ محصول با ارزیابی تأمین‌کنندگان شرکت پارس‌توان پرسام است که برای این منظور ابتدا با استفاده از مرور پیشینه و با مصاحبه، خبرگی عوامل مؤثر گردآوری و سپس با طراحی پرسش‌نامه و استفاده از تکنیک تاپسیس، عوامل براساس میزان اهمیت آنها رتبه‌بندی و درنهایت برای تأمین‌کنندگان پایدار با ۴ اولویت اول به روش کوداس، سبد بهینهٔ محصول مشخص شد. با توجه به نتایج به دست آمده در صنعت مطالعه‌شده، نتیجه این است که به‌منظور ارزیابی تأمین‌کنندگان پایدار در پروژه‌های صنعتی و نتایج حاصل از آن و مدیریت سبد محصول و تحویل محصول، توجه بیشتر به ابعاد (اقتصادی، ابعاد اجتماعی، زیست‌محیطی) بسیار حائز اهمیت است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که شرکت اگر می خواهد بر مشکلات پیش رو غلبه کند، باید تأمین‌کنندهٔ مس باهنر کرمان را برای تأمین انواع بوش در اولویت اول همکاری قرار دهد و شرکت قطعات آمیتیس از همکاری امتناع ورزد. تأخیر در انتخاب تأمین‌کنندهٔ پایدار و تأخیر در صدور مجوز فعالیت، ضرر زیادی را به شرکت وارد کرده است؛ زیرا زمان، در بسیاری از موارد عامل بسیار مهمی در انجام بسیاری از پروژه‌های دیگر و ارائهٔ خدمات باکیفیت محسوب می‌شود؛ کما اینکه با توجه به شرایط تورمی در کشور، تأخیر در انتخاب تأمین‌کننده، هزینهٔ هنگفتی را به شرکت تحمیل می‌کند.

بر پایهٔ نتایج این تحقیق، برقراری ارتباط مداوم با تأمین‌کنندگان شرکت، با به‌کارگیری تکنیک‌های جدیدی مانند سرمایه‌گذاری مشترک، ادغام و تملک و اتحاد راهبردی، کمک چشمگیری به کاهش یا برطرف‌کردن مشکلات می‌کند.

این تحقیق برای اولین بار، تأمین‌کنندگان و انتخاب سبد محصول بهینهٔ شرکت پارس‌توان را شناسایی و اولویت‌بندی کرد و یک ایدهٔ جدید و نو را در اختیار مدیران و مسئولان شرکت قرار داد. نتایج این تحقیق در اختیار

سازمان های کوچک و بزرگ، به‌خصوص صنعت خودروسازی در کشور ما قرار می‌گیرد تا سبد بهینهٔ محصول و تحویل خود را بهینه کنند و همچنین مبنای تحقیقات آتی قرار می‌گیرد.

از محدودیت‌های این تحقیق، محدودیت مطالعات انجام‌شده در حوزهٔ مربوط به موضوع تحقیق و دسترسی‌نداشتن به کارشناسان مطلع به موضوع بود. درنهایت به مدیران و تصمیم‌گیران در این حوزه پیشنهاد می شود تا فعالیت‌های ذیل را انجام دهند:

- ایجاد یک دفتر کنترل و نظارت بر عملکرد تأمین‌کنندگان به‌منظور ارتقا پایداری؛
- شرکت‌ها باید تأمین‌کنندگانی را در اولویت همکاری قرار دهند که دارای استانداردهای محیط‌زیست‌اند و به مسائل زیست‌محیطی توجه می‌کنند؛
- ارائهٔ یک سازوکار شفاف و دقیق برای مدیریت جریان نقدینگی، بودجه‌ها و پرداخت‌های بهنگام به تأمین‌کنندگان؛
- استفاده از دانش مهندسی هم‌زمان به‌جهت کاهش زمان طراحی مهندسی و تأمین؛
- یکپارچه‌سازی و هماهنگی بین فازهای مهندسی و تولید و تأمین پایدار با توجه به سبد محصولات شرکت؛
- ارائهٔ آموزش و بست‌های فرهنگی به صنعت برای اهمیت‌افزایی مسائل زیست‌محیطی؛
- استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و IOT برای کنترل و نظارت بر عملکرد تأمین‌کنندگان.

درنهایت برای محققان و علاقه‌مندانی که بخواهند در این موضوع کار کنند، پیشنهاد می‌شود که از دیگر روش‌ها همچون ANP و... برای بررسی تأثیر شاخص‌ها بر یکدیگر و اولویت‌بندی شاخص‌ها استفاده و نتایج را با روش استفاده‌شده مقایسه کنند. در این تحقیق مطابق منطق شرکت و مسئلهٔ مرتبط که از مدیران اقتباس شد، ابتدا تأمین‌کنندهٔ پایدار انتخاب و سپس بر مبنای آن انتخاب، سبد محصولات بهینه تخصیص داده شد؛ ولی در تحقیقات آینده این موارد با هم و به‌صورت هم‌زمان انجام داده می‌شود. باید به استفاده از روش دیمتل نیز برای بررسی تأثیرات بالقوهٔ آثار این انتخاب بر سود و کیفیت حاص‌شده برای شرکت توجه شود.

References

Abbasi, M., and Nilsson, F. (2012). Themes and challenges in making supply chains environmentally sustainable. *Supply Chain Management: An International Journal*, *17* (5), 517-530. https://doi.org/10.1108/13598541211258582

Abdallah, T., Diabat, A. and Simchi-Levi, D. (2012). Sustainable supply chain design: a closed-loop formulation and sensitivity analysis. *Production Planning and Control, 23* (2/3), 120-133. https://doi.org/10.1080/09537287.2011.591622

Aghajani, M., Ruge, G., & Jugdev, K. (2023). An integrative review of project portfolio management literature: Thematic findings on sustainability mindset, assessment, and integration. *Project Management Journal*, *54*(6), 629-650. https://doi.org/10.1177/87569728231172668

Azadi, M., Jafarian, M., Saen, R. F. & Mirhedayatian, S. M. (2015). A new fuzzy DEA model for evaluation of efficiency and effectiveness of suppliers in sustainable supply chain management context. *Computers & Operations Research*, *54*, 274- 285. https://doi.org/10.1016/j.cor.2014.03.002

Archer, N.P., and Ghasemzadeh, F. (1999). An integrated framework for project portfolio selection. *International Journal of Project Management, 17*(4), 207–216. https://doi.org/10.1016/s0263-7863(98)00032-5

Büyüközkan, G., and Çifçi, G. (2011). A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information. *Computers in Industry*, *62*(2), pp. 164-174. https://doi.org/10.1016/j.compind.2010.10.009

Brook, J. W., & Pagnanelli, F. (2014). Integrating sustainability into innovation project portfolio management—A strategic perspective. *Journal of Engineering and Technology Management*, *34*, 46–62. https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2013.11.004

Cooper, R.G., Edgett, S.J., and Kleinschmidt, E.J. (2000). New problems, new solutions: making portfolio management more effective. *Research-Technology Management*, *43*(2), 18–33. https://doi.org/10.1080/08956308.2000.11671338

Chao, R.O., and Kavadias, S.A. (2008).Theoretical framework for managing the new product development portfolio: when and how to use strategic buckets. *Management Science*, 54(5), 907–921. https://doi.org/10.1287/mnsc.1070.0828

Choi, T.M. (2013). Optimal apparel supplier selection with forecast updates under carbon emission taxation scheme. *Computers and Operations Research, 40*(11), 2646-2655. https://doi.org/10.1016/j.cor.2013.04.017

Chien, C. F., Kuo, H. A., & Lin, Y. S. (2024). Smart semiconductor manufacturing for pricing, demand planning, capacity portfolio and cost for sustainable supply chain management. *International Journal of Logistics Research and Applications*, *27*(1), 193-216. https://doi.org/10.1080/13675567.2022.2076818

Daniel, J., and Sérgio, S. (2013). Product-portfolio management: A framework based on Methods, Organization, and Strategy. *Concurrent Engineering: Research and Applications, 22*(1), 17–28. https://doi.org/10.1177/1063293x13508660

Federgruen, A., & Yang, N. (2008). Selectinga portfolio of suppliers under demand and supply risks.*OperationsResearch*, *56,* 916–936. https://doi.org/10.1287/opre.1080.0551

Forozandeh, M., & Rozbahani, M. (2023). Designing the optimal project portfolio management structure in the pharmaceutical industry with a fuzzy approach: a case study. *Research in Production and Operations Management*, *14*(3), 157-183. DOI: 10.22108/pom.2023.138307.1518 (in persian).

Forozandeh, M., & Kazemi, H. R. (2024). Nano project portfolio management process model using Electra technique: a case study. *Research in Production and Operation Management*, 15 (3). DOI: 10.22108/pom.2024.141377.1556 (In persian).

Kester, L., Griffin, A., Hultink, E.J. (2011). Exploring portfolio decision-making process. *Journal of Product Innovation Management*, *28*(5), 641–661. https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2011.00832.x

Kavadias, S., & Chao, R. O. (2007). Resource allocation and new product development portfolio management. In *Handbook of new product development management* (pp. 135-164). Routledge. https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-8552-8.50009-8

Kahn, K.B., Barczak, G., Nicholas, J. (2012). An examination of new product development best practices. *Journal of Product Innovation Management, 29*(2), 180–192. https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2011.00888.x

Liao, Z., & Rittscher, J. (2007). Amulti objective supplier selection model under stochasticdem and conditions. *International Journal of Production Economics*, *105*, 150–159. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.03.001

McNally, R.C., Durmusxog˘, S., and Calantone, R.J. (2013). New product portfolio management decisions: antecedents and consequences. *Journal of Product Innovation Management*, 30(2), 245–261. https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00997.x

Ma, J., Harstvedt, J. D., Jaradat, R., & Smith, B. (2020). Sustainability driven multi-criteria project portfolio selection under uncertain decision-making environment. *Computers & Industrial Engineering*, *140*, 106236. https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106236

Mikkola, J.M. (2001). Portfolio management of R&D projects: implications for innovation management. *Technovation*, *21*(7), 423–435. https://doi.org/10.1016/s0166-4972(00)00062-6

Miguel, P.A.C. (2008). Portfolio management and new product development implementation: a case study in a manufacturing firm. *International Journal of Quality & Reliability Management*, *25*(1), 10–23. https://doi.org/10.1108/02656710810843540

Mathews, S. (2010) Innovation portfolio architecture. *Research-Technology Management, 53*(5), 30–40. https://doi.org/10.1080/08956308.2010.11657660

Moreira, R.A., and Cheng, L.C. (2010). Proposal of managerial standards for new product portfolio management in Brazilian pharmaceutical companies. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, *46*(1), 53–66. https://doi.org/10.1590/s1984-82502010000100007

Neumüller, C., Lasch, R., & Kellner, F. (2016). Integrating sustainability into strategic supplier portfolio selection. *Management Decision*, *54*(1), 194-221. https://doi.org/10.1108/md-05-2015-0191

Oliveira, M.G., and Rozenfeld, H. (2010). Integrating technology roadmapping and portfolio management at the front-end of new product development. *Technological Forecasting and Social Change*, *77*(8), 1339–1354. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.07.015

Trapp, A.C., & Sarkis, J. (2016). Identifying robust portfolios of suppliers: a sustainability selection and development perspective. *Journal of Cleaner Production*, *112*, 2088-2100. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.062

Jugend, D., & Figueiredo, J. (2017). Integrating environmental sustainability and project portfolio management: Case study in an energy firm. *Gestao e Producao*, *24*, 526–537. https://doi.org/10.1590/0104-530x3451-16.

Wang, G., Huang, S.H. and Dismukes, J.P. (2004). Product-driven supply chain selection using integrated multi-criteria decision-making methodology. *International journal of production economics*, *91*(1), 1-15. https://doi.org/10.1016/s0925-5273(03)00221-4

[1] Product Portfolio Management:PPM
[2] Daniel and Sergio
[3] Cooper et al.
[4] Azadi et al.
[5] Buyukozkan and Çifçi
[6] Jugend & Figueiredo
[7] Abdallah et al.
[8] Forozandeh & Rozbahani
[9] Chao and kavadias
[10] Aghajani
[11] Forozandeh & kazemi
[12] Abbasi
[13] Abbasi and Nilsson
[14] Moreira and Cheng
[15] Mikkola
[16] Oliveira and Rozenfeld
[17] Miguel
[18] Mathews
[19] eumuller et al.
[20] Ma et al.
[21] McNally et al.
[22] Brook & Pagnanelli
[23] Chien et al.
[24] Choi
[25] Federgruen
[26] Kester et al.
[27] Kavadias et al.
[28] Liao et al.
[29] Trapp et al.
[30] Wang et al.
[31] Topsis

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

This page intentionally left blank.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی