



<https://amf.ui.ac.ir>

Journal of Asset Management and Financing
E-ISSN: 2383-1189
Vol. 13, Issue 2, No. 49, Summer 2025, p 105-128
Received: 12/08/2024 Accepted: 13/01/2025

Research Paper
A Decision Model for Establishing the Ownership Structure of Chemical Park Units: Integrating Decision-Making Techniques with Data Envelopment Analysis

Dariush Mohammadi Zanjirani * 

Associated Professor, Department of Management, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran
d.mohamadi@ase.ui.ac.ir

Abstract.

This study aims to develop a model for identifying and applying factors that enhance acquisition within the production units of a chemical park. The research sample comprised managers and experts employed at the Iran Chemical Industries Investment Company (Shiran). Ownership options (mergers and acquisitions) of the park developer were assessed, categorized, and prioritized using decision matrices created by an expert team through Taxonomy and TOPSIS methodologies. Additionally, relative efficiency was employed to determine the investment proportions from the park's funding sources. The findings revealed that the investor company's investment in the park's production units varied from zero to 100%. A complete investment (100%) is recommended for units such as "detergent alcohol" and "alcohol ethoxylate (Storage Tanks)," while it is advised to refrain from investing in units like "Liquid Detergent (Dishwashing Liquid)," "Sulfur Trioxide," and "Synthesis Gas and Carbon Dioxide." Furthermore, the investment distribution across the production units of the park among three financing sources (developer, private sector, and bank) was effectively determined using the Data Envelopment Analysis method.

Keywords: Chemical Park, Data Envelopment Analysis, Merger and Acquisition, Taxonomy, TOPSIS.

Introduction

Significant synergies and cost savings have been observed in industrial parks resulting from the cooperation and sharing of materials, services, information, and other resources among various units. Cooperation strategies within the chemical park supply chain encompass collaboration among competitors, joint investments, financing, private equity ownership, and mergers and acquisitions (Wang et al., 2024). Mergers and acquisitions serve as effective forms of business collaboration that allow companies to acquire resources and enhance their competitive advantage by optimizing their capacities (Liao, 2014). Consolidation occurs when shareholders choose to merge their companies' resources into a unified entity, such as a chemical park (Roberts et al., 2016). Furthermore, collaboration focused on economies of scale, the integration of diverse skills, technologies, and qualifications, is a critical aspect of company integration within industrial and chemical parks. This study investigates the process strategy and ownership patterns, specifically mergers and acquisitions, within a chemical park designed for the Shiran. It examines both the level of integration within the processes and the extent of acquisition and ownership of downstream units within the chemical park. A multi-criteria analysis method and decision support system have been developed and employed to facilitate the decision-making process for the Shiran in selecting production units based on ownership, acquisition, and investment objectives.

Materials & Methods

This research employed a multi-criteria analysis method and decision support system to assist the Shiran in making decisions regarding the selection of production units for ownership, acquisition, and investment purposes. The sample consisted of 13 primary production units categorized as part of an "Integrated Production System". Evaluation indicators for the park's production units were derived from existing literature, and a sample of 7 middle managers from the Shiran was selected using judgmental sampling. Qualitative data collection was conducted using a best-worst pairwise comparison questionnaire. Subsequently, the Taxonomy and TOPSIS methods were applied to classify, evaluate, and determine the ownership percentages of the production units. The following steps were taken in applying these methods: 1) Creation of a weighted scaleless matrix using the euclidean formula, 2) Conversion of the weighted scaleless

*Corresponding author

Mohamadi Zanjirani, D. (2025). Decision model for determining the ownership structure of chemical park units, Integration of decision-making techniques and data envelopment analysis. *Journal of Asset Management and Financing*, 13(2), 105-128.



2383-1189 © 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/>).



10.22108/amf.2025.141653.1911

matrix into a standard normal matrix, 3) Identification of the ideal standard normal unit and calculation of the Euclidean ratio of other units in relation to it, 4) Calculation of upper control limits (UCL) and lower control limits (LCL) based on the $\mu \pm \beta\sigma$ relationship, 5) Classification of production units (taxonomy), 6) Identification of ideal production units (both desirable and undesirable), 7) Calculation of the distance between production units and the ideal unit, 8) Calculation of the relative proximity index and ranking of park production units using TOPSIS, and 9) Determination of Shiran's ownership percentage or investment based on the normalized relative proximity index for comparable units in the taxonomy method.

Findings

The Taxonomy and TOPSIS techniques were employed to categorize and differentiate homogeneous production units based on ownership, as well as to assess and prioritize these units. The final column of Table 1 outlines the percentage of ownership or investment from external sources of capital in the production units of the park.

Table (1) Results of measurement and ranking of production units using the TOPSIS method

Ownership percentage (other investors)	Ownership percentage (Shiran)	Cl _i Normalized	Taxonomy group	Cl _i (Closeness)	Production unit	Rank
0	100 %		1	0/960	Detergent alcohol	1
				0/901	Alcohol ethoxylate (storage tanks)	2
49 ≤	51 ≥ %		2	0/245	Alcohol sulfates	3
49 ≤	51 ≥ %			0/223	Alkyl benzene sulfonic acid linear	4
51 %	% 49	0/182		0/161	Heavy alkylate sulfonate	5
75 %	% 25	0/166		0/148	halal	6
75 %	% 25	0/166		0/147	Alkyl polyglycoside	7
85 %	% 15	0/165	3	0/146	Industrial grade white oil	8
85 %	% 15	0/165		0/146	Medicinal grade white oil	9
90 %	% 10	0/156		0/139	Alcohol Ethersulfate	10
				0/046	Liquid detergent	11
100 %	NA		4	0/032	Sulfur trioxide	12
				0/022	Synthesis gas and carbon dioxide	13

To determine the composition and optimal distribution of investment sources within the production units of the park, Data Envelopment Analysis (DEA) was employed. The calculation results for the specified units are presented in Table 2.

Table (2) Investment contributions from private and banking sectors in the production units of the park

The share of the banking sector	The Share of the private sector	Distance Ratio	Relative Efficiency	Other investors	Developer	Production unit	rank
39%	46%	0/544	0.86	85 %	% 15	Industrial grade white oil	6
75%	25%	0/253	0.79	100 %	•	Synthesis gas and carbon dioxide	7
58%	17%	0/232	0.785	75 %	% 25	halal	8
81%	19%	0/191	0.775	100 %	•	Liquid detergent	9
71%	4%	0/058	0.743	75 %	% 25	Alkyl polyglycoside	10
100%	0%	0/000	0.729	100 %	•	Sulfur trioxide	11

Discussion & Conclusion

In this study, twelve primary criteria were employed in the decision-making process for selecting the main developer of the chemical park. The significance of these criteria was determined using the best-worst method. Subsequently, decision matrices were developed, presenting the production units within the park as alternatives along with the specified indicators to a panel of experts. This facilitated the assessment of ownership options (mergers and acquisitions), evaluation, differentiation, ranking, and selection.

The findings indicated that the level of investment by the investing company in the production units of the park varied from 0% to 100%. Specifically, it was determined that the company should invest 100% in units such as "Detergent Alcohol" and "alcohol ethoxylate (storage tanks)," while refraining from investing in units like "Liquid Detergent (Dishwashing Liquid)," "Sulfur Trioxide," and "synthesis Gas and Carbon Dioxide." In instances involving multiple investors, the allocation of investment in the production units of the park among three financing sources (developer, private sector, and bank) was achievable using DEA and the relative efficiency index.

For example, considering a unit like "Industrial Grade White Oil," which had a relative efficiency value of 0.86, the private sector's share was calculated to be 46%, while the banking sector's share was 39%. Conversely, for the "Sulfur Trioxide" unit, with a relative efficiency of 0.729, the private sector was deemed unsuitable for investment, resulting in the banking sector holding a 100% share.

مقاله پژوهشی

الگوی تصمیم‌گیری برای تعیین ساختار مالکیت واحدهای پارک شیمیایی؛ تلفیق فنون تصمیم و تحلیل پوششی داده‌ها

داریوش محمدی زنجیرانی 

دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
d.mohamadi@ase.ui.ac.ir

چکیده

اهمیت بازارهای جهانی و رشد رقابت، منجر به تقسیم کار جدیدی در اقتصاد جهانی و ملی شده است. این‌گونه تغییرات توجه به مسائل خاص کسب‌وکار را باعث شده است؛ مانند دستیابی به منابع، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و شکل‌دهی روابط زنجیره تأمین برای شرکت‌های کوچک و حتی شرکت‌های بزرگ که اقدام به تشکیل پارک‌های صنعتی می‌کنند. یکی از این تغییرات ادغام و اکتساب است که به‌عنوان مبنایی نظری در شکل‌گیری پارک محسوب می‌شود. پژوهش حاضر با هدف ارائه الگویی برای شناسایی و کاربرد عوامل پیش‌برنده اکتساب در بین واحدهای تولیدی یک پارک شیمیایی انجام گرفته است. روش پژوهش از نوع توصیفی-اکتشافی است. جامعه و نمونه آماری پژوهش را مدیران و کارشناسان خبره شاغل در شرکت سرمایه‌گذاری صنایع شیمیایی ایران تشکیل دادند. در مطالعه حاضر گزینه‌های مالکیت (ادغام و اکتساب) شرکت توسعه‌گر پارک، در قالب ماتریس‌های تصمیم و توسط گروه خبره با استفاده از روش‌های تاکسونومی و تاپسیس ارزیابی، تفکیک و رتبه‌بندی شد. از کارایی نسبی نیز به‌عنوان مبنایی برای تعیین سهم سرمایه‌گذاری منابع تأمین مالی پارک استفاده شد. نتایج نشان داد که میزان سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه‌گذار در واحدهای تولیدی پارک، در پیوستاری از صفر تا ۱۰۰ درصد متغیر است؛ درحالی‌که این شرکت باید در واحدهایی همچون «الکل شوینده» و «الکل اتوکسیلات (مخازن ذخیره)» به میزان ۱۰۰ درصد سرمایه‌گذاری کند. در واحدهایی نظیر «شوینده مایع (مایع ظرفشویی)» و «گوگرد تری‌اکساید» و «گاز سنتز و کربن دی‌اکساید» نباید سرمایه‌گذاری کند و در جایی که ترکیبی از سرمایه‌گذاران حضور دارند، تعیین میزان سرمایه‌گذاری در واحدهای تولیدی پارک توسط سه منبع تأمین مالی (توسعه‌گر، بخش خصوصی و بانک) نیز با به‌کارگیری روش تحلیل پوششی داده‌ها میسر شد.

کلیدواژه‌ها: ادغام و اکتساب، پارک شیمیایی، تاپسیس، تاکسونومی، تحلیل پوششی داده‌ها
طبقه‌بندی Jel : G34.G32

* نویسنده مسئول

محمدی زنجیرانی، داریوش. (۱۴۰۴). الگوی تصمیم‌گیری برای تعیین ساختار مالکیت واحدهای پارک شیمیایی؛ تلفیق فنون تصمیم‌گیری و تحلیل پوششی داده‌ها. مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۱۳ (۲)، ۱۰۵-۱۲۸.



مقدمه

احداث یک پارک صنعتی یا شیمیایی براساس رویکرد یکپارچه‌سازی فرایندها به‌جای ایجاد واحدهای تولیدی مجزا، الگوی نوینی در اقتصادی و صنعتی محسوب می‌شود. یکپارچه‌سازی، بر این نکته تأکید دارد که در بسیاری از موارد به‌جای ایجاد واحدهای تولیدی مجزا، اقدام به تمرکز آنها در قالب یک پارک صنعتی می‌شود؛ بنابراین، راهبرد برتر در ایجاد پارک صنعتی، ارزیابی جایگاه مناسب برای هر واحد فرایندی مستقل در زنجیره ارزش^۱ آن است، به‌گونه‌ای که مزایای یکپارچگی حاصل شود (He et al., 2018). واحدهای (کاربران) پارک، معمولاً زیرساخت‌ها و حتی ساختمان‌ها و برخی تأسیسات خود را به اشتراک می‌گذارند، درحالی‌که هیچ‌کدام از آنها از موقعیت غالب و مسلطی در پارک برخوردار نیستند. هم‌افزایی و صرفه‌های به مقیاس درخور توجهی در نتیجه همکاری و به اشتراک‌گذاری مواد، خدمات، اطلاعات و سایر موارد در واحدهای یک پارک صنعتی پدیدار و گزارش شده است. از راهبردهای مهم همکاری در زنجیره تأمین پارک شیمیایی^۲ می‌توان به همکاری در بین رقبا، سرمایه‌گذاری مشترک، تأمین مالی، مالکیت سهام خصوصی و ادغام و اکتساب اشاره کرد (Wang et al., 2024). ادغام و اکتساب ازجمله حوزه‌های مؤثر همکاری تجاری است که به کسب منابع و بهبود مزیت رقابتی برای شرکت‌ها کمک می‌کند تا ظرفیت‌های خود را تعدیل کنند (Liao, 2014). ادغام زمانی رخ می‌دهد که سهام‌داران تصمیم می‌گیرند منابع شرکت‌های خود را در مجموعه‌ای واحد همچون پارک شیمیایی تجمیع کنند (Roberts et al., 2016). علاوه بر مقوله نشر نوآوری، همکاری در راستای صرفه به مقیاس، یکپارچه‌سازی مهارت‌ها، فناوری‌ها و صلاحیت‌های مختلف از کارکردهای مهم ادغام شرکت‌ها در قالب پارک‌های صنعتی و شیمیایی است (Mancinelli & Mazzanti, 2009).

در مطالعه حاضر به راهبرد فرایند و الگوی مالکیت (ادغام و اکتساب) در پارک شیمیایی طراحی‌شده برای شرکت سرمایه‌گذاری صنایع شیمیایی ایران (شیران) پرداخته و بر میزان یکپارچگی فرایند و سطح اکتساب و تملک واحدهای پایین‌دستی در پارک شیمیایی مدنظر تمرکز شده است؛ در همین راستا یک روش تحلیل چند معیاره و سیستم پشتیبان تصمیم برای کمک به تصمیم‌گیری شرکت صنایع شیمیایی ایران در انتخاب واحدهای تولیدی با اهداف مالکیت، اکتساب و سرمایه‌گذاری طراحی و استفاده شده است.

ساختار مقاله حاضر بدین ترتیب است که پس از بیان مسئله، مبانی نظری و پیشینه پژوهش، روش پژوهش معرفی شده است. سپس یافته‌های حاصل از اجماع نظرات گروه خبره در تعیین سهم مالکیت و اکتساب واحدهای تولیدی یا کنترل مسئولیت آنها در پارک شیمیایی هدف، براساس کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و تحلیل پوششی داده‌ها تشریح شده و درنهایت نتیجه‌گیری از این یافته‌ها انجام شده است.

مبانی نظری

از راهبردهای مهم همکاری در زنجیره تأمین یک پارک شیمیایی می‌توان به همکاری در بین رقبا، سرمایه‌گذاری مشترک، تأمین مالی، مالکیت سهام خصوصی و ادغام و اکتساب اشاره کرد (Fischer, 2017). پارک شیمیایی، سایت یا محلی است که چندین شرکت شیمیایی را در خود جای داده است که از جنبه قانونی و حقوقی، نهادهای جداگانه و مستقلی هستند (He et al., 2018). در این نوع، زیرساخت‌های لازم و دامنه‌ای گسترده و متغیر از خدمات مختلف، توسط بزرگ‌ترین شرکت شیمیایی موجود در سایت (کاربر اصلی یا توسعه‌گر) یا توسط یک (یا چند) شرکت زیرساختی مستقل ارائه می‌شود. پیدایش یک پارک شیمیایی با استقرار و فعالیت دومین شرکت شیمیایی مستقل از نظر قانونی (نه لزوماً از نظر مالی) در محل معین پارک شروع

¹ Value Chain² Chemical Park

می‌شود (Wang et al., 2024). درعین‌حال، برخی از مشکلات حقوقی نیز ممکن است از زمان استقرار و فعالیت حتی یک شرکت غیرشیمیایی (برای مثال شرکت خدمات زیرساخت) آغاز شود که امکانات سایت را به اشتراک می‌گذارد. اپراتور اصلی پارک شیمیایی (توسعه‌گر) طیف گسترده‌ای از خدمات را به سرمایه‌گذاران و شرکت‌های تجاری مستقر در آن ارائه خواهد داد و آنها را قادر می‌سازد تا با تمرکز بر حوزه‌های تخصصی و شایستگی‌های کلیدی خود (در تولید، تدارکات یا ارائه خدمات تخصصی)، استفاده از زیرساخت‌های منحصربه‌فرد و نیز به اشتراک‌گذاری خدمات خود در سایر سایت‌های شیمیایی، کسب‌وکار خود را توسعه داده و رونق بخشند.

پارک‌های شیمیایی از موقعیت مطلوبی برای مواجهه با چالش‌های عمده برخوردار هستند که امروزه محیط اقتصادی، زیست‌محیطی و سیاسی برای صنایع شیمیایی کشور ایجاد کرده است. گستره خدمات قابل ارائه، همراه با فراهم‌سازی زیرساخت‌های لازم در صنایع شیمیایی، مسیرهای بهینه حمل‌ونقل، تردد و کانال‌های تأمین، توزیع و دفع ازجمله ویژگی‌های فنی برجسته در پارک شیمیایی موفق به شمار می‌آید (Zeng et al., 2020). مزایای پارک‌های شیمیایی به‌ویژه در رابطه با مسائل مربوط به ایمنی، امنیت و مدیریت حوادث اضطراری بسیار مهم و برجسته است. بااین‌حال، انتقال (قدرت/مسئولیت) از یک مالک (توسعه‌گر پارک) که مسئول اداره کل سایت است به شرکت‌های دیگری که از نظر قانونی مستقل هستند، اما در جنبه‌هایی نظیر استفاده از محل، مواد و انرژی با یکدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند، می‌تواند حساس و مشکل‌آفرین باشد (Bao et al., 2019).

ساختار مالکیت، کسب حق مالکیت به‌وسیله مدیران و نظارت به‌وسیله سهام‌داران عمده و بزرگ، راهی است که به شکل بالقوه می‌تواند مشکلات نمایندگی را کاهش و ارزش مؤسسه را افزایش دهد. حق مالکیت به‌وسیله مدیران، منافع آنها را با منافع سایر سهام‌داران هم‌راستا می‌کند؛ به‌طوری‌که مدیریت، انگیزه دنبال‌کردن فعالیت‌های حداکثرکننده ارزش را دارد و وجود سهام‌داران عمده نیز می‌تواند میزان نظارت را افزایش دهد یا آن را بهبود بخشد و بنابراین به عملکرد بهتر منجر شود (Hanafizadeh et al., 2006).

دیدگاه‌های مبتنی بر ارتباط بین مالکیت و واگذاری: مالکیت شرکت‌ها به‌طور کلی در دست تعداد اندکی از بلوک دارندگان سهام متمرکز است. بلوک دارندگان سهام برای تأثیر گذاشتن بر تصمیم‌های شرکت دارای قدرت هستند. یک دیدگاه این است که سهام‌داران بزرگ، حاکمیت را بهتر اعمال می‌کنند. آنها برخلاف سهام‌داران پراکنده به دلیل درصد مالکیت درخور توجه خود، این انگیزه را دارند که تا آنجایی که می‌توانند بر مدیریت نظارت داشته باشند. این نظارت اطمینان می‌دهد که تصمیم‌های مدیریت بهتر اتخاذ شود. حتی سهام‌داران بزرگ می‌توانند از سرمایه‌گذاری بیش‌ازحد مدیریت جلوگیری کنند و اگر از دارایی‌های شرکت به طور مؤثری استفاده شد، اظهار نارضایتی کنند. طبق این استدلال سهام‌داران بزرگ با واگذاری، بیشتر در ارتباط هستند و باید در نظر داشت که این ارتباط به معنای ایجاد مسائل نمایندگی است (Rahman et al., 2013). در سایر دیدگاه‌ها مالکیت سهام توسط مدیران شرکت واگذار شده، از چندین راه بر سود سهام‌داران از واگذاری تأثیر می‌گذارد؛ اول، سطوح بالاتر مالکیت، مدیران را مجبور می‌کند که هزینه‌های مرتبط با هم‌افزایی منفی را متحمل شوند؛ بنابراین، مشوق‌هایی برای فروش دارایی‌هایی ارائه می‌کند که ارزش شرکت را کاهش و عملیات پس از آن را بهبود می‌دهد. دوم، سطوح پایین مالکیت برای مدیران به‌منظور انحراف از استراتژی حداکثرسازی ارزش، شاید با کسب دارایی‌های غیرمرتبط یا دارایی که برای مدیران نسبت به سهام‌داران ارزش بیشتری دارند؛ درنهایت، مالکیت به مدیران انگیزه می‌دهد زمانی که آنها بر سر قیمت مذاکره می‌کنند، چانه‌زنی بهتری داشته باشند؛ بنابراین، انتظار می‌رود رابطه مثبتی بین هم‌افزایی شرکت واگذار شده و مالکیت سهام توسط مدیران وجود داشته باشد (Rezaiedolatabadi & Sadeghfalah, 2014).

تأمین مالی: هدف از تأمین مالی، سرمایه‌گذاری، سودآوری، کاهش ریسک و برطرف کردن نیازهای اقتصادی و اجتماعی بنگاه است. سود ناشی از کسب‌وکار بنگاه از عوامل مهم تداوم فعالیت بنگاه اقتصادی تلقی می‌شود و منبع مهمی برای تأمین مالی فعالیت‌های عملیاتی آن درآینده به حساب می‌آید (Malekiamiri et al., 2021). از نگرانی‌های بنگاه‌های اقتصادی در جهان، تأمین منابع مطلوب مالی است. هرنوع فعالیت نیاز به منابع مالی دارد؛ از این‌رو، منابع مالی را به شریان حیاتی بنگاه‌های اقتصادی و سازمان‌های کوچک و بزرگ تشبیه کرده‌اند. درحقیقت، هدف اصلی از هر نوع فعالیت اقتصادی سودآوری است و کسب سود بدون وجود منابع مالی امکان‌پذیر نیست (Zakernia et al., 2016). براساس نظر وستون و برگهام «ساختار سرمایه، تأمین مالی دائمی شرکت است که با اوراق بدهی بلندمدت، سهام ممتاز و ارزش خالص بیان می‌شود». تعریف دیگری از ساختار سرمایه شامل تصمیمات سرمایه‌گذاری شرکت، استفاده بهینه از اهرم، زمان‌بندی قیمت‌گذاری و تعیین سطح پذیرفتنی ریسک و نقدینگی است؛ بنابراین، ساختار سرمایه همان شکل چگونگی تأمین سرمایه است (Dastgir & Filsaraie, 2012)؛ در همین راستا، مدیران مالی برای تصمیم‌گیری برای انتخاب روش تأمین مالی بنگاه همواره با این پرسش جدی مواجه هستند که کدام روش یا ابزار تأمین مالی می‌تواند بهترین و بهینه‌ترین تأمین مالی را برای شرکت انجام دهد؛ بنابراین، برای کمک به مدیران مالی برای تصمیم‌گیری صحیح تأمین مالی بهینه در فرایند تأمین مالی بنگاه اقتصادی لازم است تا معیارهای کمی و کیفی ارائه شود و بتوانند باتوجه به این معیارها درخصوص ابزار تأمین مالی تصمیم‌گیری کنند (Veisi et al., 2024).

اکتساب: اصطلاح اکتساب^۱ به معنای عملی برای دستیابی به کنترل مؤثر توسط شرکت بر دارایی‌ها یا مالکیت شرکتی دیگر است، بدون اینکه هیچ‌گونه ترکیبی به وجود بیاید (Hoseini et al., 2022). زمانی که شرکت اکتسابی را انجام می‌دهد، مجموعه‌ای از منابع و توانایی‌های مشهود و نامشهود را خریداری می‌کند. اکتساب منجر به نزدیک شدن اکتساب‌کننده و اکتساب‌شونده می‌شود (Esmailzadeh & Hanifi, 2021)؛ بنابراین، در هنگام اکتساب ممکن است دو یا چند شرکت مستقل همچنان حقوق خودشان را به‌صورت جداگانه حفظ کنند، اما در کنترل این شرکت‌ها تغییراتی به وجود بیاید؛ در این راستا می‌توان گفت که اکتساب‌کننده می‌تواند کنترل شرکت هدف را در دست بگیرد. به لحاظ تجاری اصطلاح اکتساب متفاوت از اصطلاح تصرف است و هر دوی آنها به‌صورت جداگانه استفاده می‌شود؛ برای مثال در کشور انگلستان، مالکیت ۵۱٪ یا بیشتر حقوق صاحبان سهام به‌عنوان اکتساب در نظر گرفته می‌شود؛ درحالی‌که اکتساب بیش از ۹۱٪ از یک شرکت را تنها می‌توان تصاحب خواند؛ زیرا دارندگان سهام ممکن است ۰۱٪ باقی‌مانده را نیز بسته به تمایل خودشان به فروش برسانند. آستانه کمیت/ارزش سهام عموماً توسط سهام‌داران تجاری تعیین می‌شود. هرچه این سهام‌داران ماهرتر و سازمان‌دهی شده‌تر عمل کنند، سهام‌داران جدید کنترل کمتری خواهند داشت. چیزی که به‌عنوان اکتساب شناخته شده است، برخی مواقع ادغام نیز خوانده می‌شود تا مدیران شرکت خریداری‌شده موقعیت خود را از دست ندهند.

ادغام و اکتساب‌ها را می‌توان در حوزه مدیریت راهبردی سازمان‌ها یافت. این رخدادها نمودی از راهبردهای سازمانی، مدیریتی و مالی در زمینه خرید، فروش و ترکیب سازمان‌ها است؛ بنابراین، ادغام و اکتساب ازجمله حوزه‌های مؤثر همکاری تجاری است که به کسب منابع و بهبود مزیت رقابتی برای شرکت‌ها کمک می‌کند تا ظرفیت‌های خود را تعدیل کنند. ادغام زمانی رخ می‌دهد که سهام‌داران تصمیم می‌گیرند منابع شرکت‌های خود را در مجموعه‌ای واحد تجمیع کنند (Roberts et al., 2016).

ادغام و اکتساب به سه شکل عمودی، افقی و مختلط اتفاق می‌افتد (Chen & Findlay, 2003). از دلایل ادغام و اکتساب می‌توان به اهداف مالی و مالیاتی، توسعه و افزایش کارایی نوآوری، کسب منابع، اطلاعات بازارهای خارجی و اشتراک‌گذاری فرصت‌های کسب‌وکار (Zahra, 2005) و بهره‌وری فناوریانه اشاره کرد. علاوه بر مقوله نشر نوآوری، همکاری در راستای صرفه

¹Acquisition

به مقیاس، یکپارچه‌سازی مهارت‌ها، فناوری‌ها و صلاحیت‌های مختلف از کارکردهای مهم ادغام شرکت‌ها در قالب پارک‌های صنعتی است (Mancinelli & Mazzanti, 2009). از دیگر مزایای همکاری راهبردی می‌توان به مواجهه مؤثرتر با پیچیدگی‌های محیطی، یادگیری فناورانه، بهبود سازماني، انعطاف‌پذیری سلسله‌مراتب، انتقال دانش، رقابت‌پذیری، خدمات مناسب‌تر و برنامه‌ریزی مؤثرتر در مواجهه با مسائل پیچیده اشاره کرد (Brass et al., 2004). همچنین عواملی چون یکپارچگی پس از ادغام، حفظ روابط تجاری قبل از ادغام، تناسب با راهبردهای بنگاه، رهبری، ارتباطات داخلی و خارجی، روش تأمین مالی، سرعت ادغام، مدیریت مسائل فرهنگی، مدیریت مسائل نیروی انسانی، حداقل‌سازی تعدیل نیروی انسانی، حداقل‌سازی تعدیل مدیریتی و برنامه‌ریزی مناسب برای ادغام به‌عنوان عوامل مؤثر بر موفقیت ادغام و اکتساب فهرست می‌شوند.

به اذعان بسیاری از صاحب‌نظران، عوامل مؤثر بر گزینش شریک تجاری در یک پارک شیمیایی شامل تشابه اهداف سازمانی (Al-Khalifa & Peterson, 1999)، تشابه فرهنگ سازمانی، تناسب اندازه بنگاه (Glaister, 1996)، هماهنگی با منافع بنگاه (Roberts et al., 2016)، برخورداری از منابع مکمل، مهارت‌ها و تخصص‌های مشترک (Dacin et al., 1997) و تناسب فناورانه (Glaister, 1996) است.

لایو نشان داد که شرکت‌ها از فروش بلوکی سهام خود به دیگر شرکت‌ها منتفع می‌شوند و محدودیت‌های مالی خود را کاهش می‌دهند. او دریافت که شرکت‌های هدف، بیشتر شرکت‌هایی هستند که از محدودیت مالی رنج می‌برند؛ اما از فرصت‌های سرمایه‌گذاری و رشد بالایی برخوردارند. شرکت‌های هدف به دنبال کاهش محدودیت‌های مالی مخارج سرمایه‌گذاری و فروش خود را نیز افزایش می‌دهند (Liao, 2014). ماریو فیشر به این نتایج می‌رسد که هنگام بررسی تصمیم اولیه درباره نحوه تأمین مالی اکتساب، ویژگی‌های شرکت‌های تصاحب‌کننده بیشتر تصمیم‌گیری درباره استفاده کردن یا استفاده نکردن از تأمین مالی خارجی اضافی را تعیین می‌کند. در مرحله دوم هنگام تصمیم‌گیری درباره منبع تأمین مالی خارجی، ویژگی‌های شرکت‌های هدف اهمیت می‌یابد؛ درحالی‌که باقی‌مانده سطح نقدینگی تا حد زیادی درخور توجه است. او از مدلی دومرحله‌ای براساس نظریه سلسله‌مراتبی استفاده و ادعا می‌کند که شرکت‌های تصاحب‌کننده در ابتدا برای تأمین مالی از منابع داخلی و تنها در صورت نیاز و در مرحله دوم از تأمین مالی خارجی استفاده می‌کنند (Fischer, 2017). ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۸) تأثیر ویژگی‌های متوسط بازده سهام، رشد مدنظر، سودآوری و ساختار دارایی شرکت‌های همتا بر راهبرد مدیریت سرمایه‌گذاری را بررسی کردند و نتایج پژوهش نشان می‌دهد که از بین متغیرهای مطالعه‌شده تنها متغیر متوسط رشد مدنظر شرکت‌های همتا بر راهبرد مدیریت سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارد. سان و همکاران (2017) مطالعه‌ای درخصوص واگذاری، اثر ثروت و حاکمیت شرکتی انجام دادند. آنها به دنبال بررسی عکس‌العمل بازار به تصمیم‌های واگذاری و تعیین تأثیر حاکمیت شرکتی بر آن بودند. طبق نتایج آنها شرکت‌هایی با حاکمیت شرکتی قوی، احتمال خیلی زیادی دارد که واگذاری را انجام دهند؛ مخصوصاً حقوق سهام‌داران قوی، هیئت‌مدیره بزرگ و مالکیت مدیریتی احتمال واگذاری را افزایش می‌دهد؛ یک بازار رقابتی قوی، احتمال واگذاری را افزایش می‌دهد و این عامل نشان می‌دهد که مکانیسم حاکمیتی داخلی و خارجی برای حداکثرکردن منافع سهام‌داران مکمل یکدیگر هستند.

تامپسون و همکاران (2003) به‌منظور بررسی واگذاری و مالکیت نشان دادند که ارزش و وسعت فعالیت‌های واگذاری با سبب شرکت و تنوع در ارتباط است و در نتایج نیز بیان می‌کنند که فعالیت‌های واگذاری بازتابی از تمایلات شخصی مدیران برای به عهده گرفتن واگذاری نیست، بلکه یک پاسخ هدفمند به تغییرات بیرونی و شرایط بازار است و این امر با نظریه نمایندگی و دیدگاه راهبردی شرکت سازگار است.

ژنان وان و همکاران (2020) نشان می‌دهند که صرف نظر از هم‌افزایی هزینه، سودآوری پس از ادغام در شرکت‌های ادغامی افزایش می‌یابد، به شرطی که شرکت‌ها عدم قطعیت بازده بالایی را تجربه کنند. همچنین سرمایه‌گذاری خارجی رابطه

منفی با ارزش شرکت دارد؛ علاوه بر این، سرمایه‌گذاری‌های خارجی در افق‌های کوتاه و بلند با عملکرد شرکت رابطه منفی دارد و افزایش سرمایه‌گذاری‌های خارجی لزوماً باعث افزایش رشد درآمد یا بهره‌وری شرکت نمی‌شود.

روش پژوهش

در این مطالعه از روش تحلیل چندمعیاره (ماتریس تصمیمی مرکب از گزینه‌ها و شاخص‌های تصمیم) و سیستم پشتیبان تصمیم برای کمک به تصمیم‌گیری شرکت صنایع شیمیایی ایران در انتخاب واحدهای تولیدی با اهداف مالکیت، اکسپانسیون و سرمایه‌گذاری استفاده شده است. جامعه آماری واحدهای تولیدی در پارک اشاره‌شده مشتمل بر ۱۳ واحد تولیدی اصلی با عنوان «سیستم یکپارچه تولید» است. شاخص‌های ارزیابی واحدهای تولیدی پارک از چارچوب نظری استخراج و یک گروه ۷ نفره از مدیران میانی شرکت سرمایه‌گذاری صنایع شیمیایی ایران برای نمونه آماری و به روش نمونه‌گیری قضاوتی انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات کیفی شامل پرسش‌نامه مقایسه زوجی روش بهترین-بدترین بود. شاخص اعتبار این روش جمع‌آوری اطلاعات و نرخ سازگاری مقایسات است که نرم‌افزار آن را محاسبه کرده است. در بین فنون مختلفی که برای تعیین وزن شاخص‌های اشاره‌شده در بالا، در نظریه تصمیم‌گیری معرفی شده است، روش بهترین-بدترین^۱ انطباق بیشتری با ماهیت کیفی شاخص‌ها و تعداد آنها (از دید مقایسات زوجی) دارد. بر مبنای این روش، ابتدا بهترین و بدترین شاخص (شاخص‌هایی که دارای بیشترین و کمترین درجه اهمیت هستند) توسط تصمیم‌گیرنده مشخص و مقایسه زوجی بین هریک از این دو شاخص (بهترین و بدترین) و دیگر شاخص‌ها انجام شد. سپس مدل ریاضی حداکثر-حداقل برای مشخص کردن وزن شاخص‌های مختلف فرموله و حل شد. در این روش می‌توان نرخ ناسازگاری مقایسات را برای بررسی اعتبار مقایسات در نظر گرفت. برای به‌کارگیری این تکنیک ابتدا بهترین (مهم‌تر، مطلوب‌تر) و بدترین (دارای کمترین اهمیت و کمترین مطلوبیت) شاخص در بین شاخص‌های سنجش مالکیت واحدهای تولیدی مشخص شد که به ترتیب عبارت بود از «جذابیت‌نداشتن برای سایر سرمایه‌گذاران» و «وابستگی شیران به فعالیت واحد در عرضه محصولات». در مرحله بعد و پرسش‌نامه مقایسه زوجی محقق‌ساخته طراحی و ارجحیت بهترین شاخص در مقایسه با سایر شاخص‌ها براساس طیف ساعتی مشخص شد. در بخش دوم از پرسش‌نامه اشاره‌شده متقابلاً ارجحیت تمامی شاخص‌ها نیز به بدترین شاخص با اعداد ۱ تا ۹ مشخص شد. چنانچه W_B معرف درجه اهمیت (وزن) بهترین شاخص و W_W نیز معرف وزن بدترین شاخص باشد، برای تعیین وزن بهینه هریک از شاخص‌ها، زوج‌های $\frac{W_I}{W_W} = a_{jW}$ و $\frac{W_B}{W_I} = a_{Bj}$ تشکیل می‌شود. سپس برای برآورده کردن این شرایط در همه [ها]، باید راه‌حلی پیدا شود تا عبارت $\left| \frac{W_I}{W_W} - a_{jW} \right|$ و $\left| \frac{W_B}{W_I} - a_{Bj} \right|$ را برای همه [هایی] حداکثر کنند که حداقل شده است. باتوجه به غیرمنفی بودن وزن‌ها و برابر یک بودن مجموع اوزان، می‌توان مدل را به صورت زیر فرموله کرد و اوزان شاخص‌ها را با حل آن به دست آورد (Hashemipetrudi et al., 2022).

$$\text{Minmax} \left\{ \left| \frac{W_I}{W_W} - a_{jW} \right|, \left| \frac{W_B}{W_I} - a_{Bj} \right| \right\}$$

s.t.

$$\sum_j w_j = 1$$

$$w_j \geq 0 \text{ for all } j$$

¹ The Best Worst Method

در مراحل بعدی برای طبقه‌بندی، ارزیابی و تعیین درصد مالکیت واحدهای تولیدی از دو روش تاکسونومی^۱ و تاپسیس^۲ بهره‌برداری شده است که مراحل به‌کارگیری دو روش اشاره‌شده به طور خلاصه شامل موارد زیر است: (۱) تشکیل ماتریس بی‌مقیاس موزون با استفاده از نرم اقلیدسی؛ (۲) تبدیل ماتریس بی‌مقیاس موزون به ماتریس نرمال استاندارد؛ (۳) استخراج واحد نرمال استاندارد ایدئال و محاسبه اندازه فاصله اقلیدسی سایر واحدها از آن؛ (۴) محاسبه کران‌های بالا (UCL) و پایین (LCL) براساس رابطه $\mu \pm \beta \sigma$ ؛ (۵) تفکیک واحدهای تولیدی و جداسازی واحدهای خارج از حدود نرمال (تاکسونومی)؛ (۶) تعیین واحدهای تولیدی لیدئال (مطلوب و نامطلوب) در ماتریس بی‌مقیاس موزون؛ (۷) محاسبه اندازه فاصله واحدهای تولیدی از واحد تولیدی لیدئال (مطلوب و نامطلوب)؛ (۸) محاسبه شاخص نزدیکی نسبی و رتبه‌بندی واحدهای تولیدی پارک (تاپسیس) و (۹) تعیین درصد مالکیت یا سرمایه‌گذاری شیران براساس شاخص نزدیکی نسبی نرمال‌شده برای واحدهای متجانس در روش تاکسونومی.

یافته‌ها

نتایج حاصل از اجرای روش تحلیل استفاده‌شده برای تعیین الگوی اکتساب واحدهای تولیدی پارک شیمیایی به ترتیب شامل مراحل زیر است:

تعیین شاخص‌های مؤثر بر تصمیمات یکپارچگی و مالکیت بر واحدها؛ شرکت سرمایه‌گذاری صنایع شیمیایی ایران (شیران) از این دسته از شاخص‌ها برای تعیین نحوه مالکیت و نیز سنجش میزان سرمایه‌گذاری لازم در واحدهای تولیدی پارک شیمیایی استفاده کرد. هر اندازه امتیاز حاصل از اجماع نظرات خبرگان بیشتر باشد، به این معنی است که شرکت شیران باید سهم بیشتری از واحد تولیدی مدنظر را تملک کند. شاخص‌های اشاره‌شده به وسیله مطالعه عمیق چارچوب نظری و سپس اجماع نظرات کارشناسان شاغل در شرکت شیران استخراج و پالایش شده است و به شرح جدول ۱ است:

جدول (۱): شاخص‌های ارزیابی واحدهای تولیدی

Table (1): valuation indicators of production units by experts

نام شاخص	توضیحات	منبع
وابستگی شبکه تولید پارک به خروجی واحد تولیدی مدنظر	اختلال یا توقف احتمالی موجود در فعالیت‌های تولیدی واحد مدنظر و به همین ترتیب آسیبی را ملاک تصمیمات شرکت برای تملک واحد مدنظر قرار می‌دهد که ممکن است به عملکرد مطلوب شبکه یکپارچه پارک وارد شود.	Roberts et al. (2016); Yuan et al. (2020)
وابستگی شیران به فعالیت واحد در عرضه محصولات	چنانچه شرکت توسعه‌گر برای فروش محصولات خود به یک یا برخی از واحدهای موجود در پارک شیمیایی وابسته باشد و نقص در عملیات واحدهای اشاره‌شده بتواند به فروش آن آسیب بیشتری بزند یا هزینه فرصت بالاتری را سبب شود، بایستی در تملک واحد (واحدهای) مدنظر تجدیدنظر کند.	Fischer (2017); Dacin et al. (1997).
اشتراک در منابع واحد با منابع شرکت توسعه‌گر	هر اندازه منابع لازم برای فعالیت واحد مدنظر به‌طور مستقیم در اختیار توسعه‌گر باشد یا بخش بیشتری از منابع لازم آن واحد را در کنترل خود داشته باشد، انگیزه مالکیت واحد مدنظر نیز بیشتر خواهد بود.	Yuan et al. (2020)
تشابهات فناوریانه یا فرایندی واحد با شیران	در اختیارداشتن بخش بیشتری از فناوری لازم برای فعالیت واحد مدنظر توسط شرکت توسعه‌گر می‌تواند ملاک دیگری برای تصمیمات یکپارچگی در پارک شیمیایی باشد.	Dacin et al. (1997)

¹ Taxonomy

² Topsis

نام شاخص	توضیحات	منبع
همسویی با اهداف و راهبردهای توسعه‌گر	به تناسب و هماهنگی بین مالکیت واحد مدنظر با اهداف و راهبردهای تجاری شرکت توسعه‌گر اشاره دارد.	Fischer (2017)
هم‌افزایی و تجانس در خوراک و مواد	تشابه و تجانس بین خوراک یا سایر مواد لازم در بین فرایندهای تولیدی توسعه‌گر و واحد تولیدی مدنظر نیز می‌تواند ملاک دیگری برای تعیین مالکیت توسعه‌گر در مجموعه پارک باشد.	گروه خبره پژوهش
ریسک سرمایه‌گذاری در واحد	چنانچه سرمایه‌گذاری در واحد مدنظر به دلیل ماهیت عملیات آن، از ریسک و مخاطره بیشتری برای توسعه‌گر و نیز مجموعه پارک شیمیایی برخوردار باشد، شرکت توسعه‌گر باید در واگذاری مالکیت یا کنترل این واحد به سایر شرکت‌های تجاری تجدیدنظر کند.	Likitwongkajon & Vithessonthi (2020)
جاذبیت‌نداشتن برای سایر سرمایه‌گذاران	شاید سایر سرمایه‌گذاران رغبتی برای سرمایه‌گذاری در یک یا برخی از واحدهای موجود در پارک نداشته باشند؛ در این صورت توسعه‌گر به ناچار بایستی این واحد (واحدها) را به تملک خود درآورد.	گروه خبره پژوهش
توانایی مدیریت و پشتیبانی واحد توسط توسعه‌گر	شرکت توسعه‌گر بایستی از توانایی اداره واحدهایی برخوردار باشد که تملک می‌کند.	Roberts et al. (2016); Fischer (2017)
اهمیت واحد در موفقیت پارک	چنانچه واحد مدنظر در انجام مطلوب فعالیت‌های خود دچار نقصان شود، به عملکرد مطلوب پارک نیز آسیب وارد می‌شود. هر اندازه این آسیب، جدی‌تر احساس شود، توسعه‌گر نیز باید انگیزه بیشتری برای تملک و کنترل مستقیم آن واحد داشته باشد.	Rahman et al. (2013); Dacin et al. (1997)
دوره بازگشت سرمایه باتوجه به سود و سایر عایدی‌ها	هر اندازه سودآوری یک یا برخی از واحدهای تولیدی موجود در پارک به لحاظ مالی بیشتر باشد، چشم‌انداز مالکیت آن نیز روشن‌تر خواهد بود.	Veisi et al. (2024)
درجه تأمین مواد در داخل پارک	اگر بخش زیادی از مواد و ورودی‌های لازم واحد، در داخل پارک تأمین شود، بهتر است خود توسعه‌گر، واحد مدنظر را تملک کند تا دست بالاتری را در کنترل جریان مواد و هموارسازی آن در شبکه تولید و نیز قیمت‌گذاری مواد و محصولات داشته باشد.	Yuan et al. (2020)

تعیین درجه اهمیت (وزن) شاخص‌های مؤثر بر تصمیمات یکپارچه‌سازی و مالکیت واحدهای تولیدی پارک: مدل ریاضی حاصل از مقایسات زوجی شاخص‌ها در نرم‌افزار اکسل بازنویسی شد و پس از جمع‌آوری و ادغام پرسش‌نامه‌های تعیین وزن شاخص‌ها، مدل ریاضی مربوط در منوی سلور^۱ این نرم‌افزار حل شد. نتایج نهایی تعیین وزن شاخص‌ها و اولویت‌بندی آنها در جدول ۲ آورده شده است. تمامی شاخص‌های سازگاری مقایسات زوجی که اعضای گروه خبره انجام داده بودند، در بازه پذیرفته‌شده‌ای ($CR < 0.1$) قرار داشت.

¹ Solver

جدول (۲): درجه اهمیت و اولویت شاخص‌های ارزیابی واحدهای تولیدی

Table (2): The degree of importance and priority of the evaluation indicators of production units

رتبه	شاخص‌های ارزیابی	درجه اهمیت
۱	جذابیت‌نداشتن برای سایر سرمایه‌گذاران	۰/۱۰۶
۲	درجه تأمین مواد در داخل پارک	۰/۰۹۸
۳	ریسک سرمایه‌گذاری در واحد	۰/۰۹۵
۴	توانایی شیران در مدیریت و پشتیبانی واحد	۰/۰۹۱
۵	همسویی واحد با اهداف و راهبردهای شیران	۰/۰۹۰
۶	هم‌افزایی و تجانس در خوراک و مواد	۰/۰۸۸
۷	تشابهات فناوریانه یا فرایندی واحد با شیران	۰/۰۸۶
۸	اشتراک در منابع واحد با منابع شیران	۰/۰۸۴
۹	اهمیت واحد در موفقیت پارک	۰/۰۷۸
۱۰	وابستگی شبکه تولید پارک شیمیایی به خروجی واحد	۰/۰۷۰
۱۱	دوره بازگشت سرمایه باتوجه به سود و سایر عایدی‌ها	۰/۰۶۵
۱۲	وابستگی شیران به فعالیت واحد در عرضه محصولات	۰/۰۵۰
مجموع وزن‌ها		۱

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود شاخص‌های «جذابیت‌نداشتن برای سایر سرمایه‌گذاران» و «وابستگی شیران به فعالیت واحد در عرضه محصولات» به ترتیب دارای بیشترین و کمترین درجه اهمیت در ارزیابی واحدهای تولیدی پارک بوده است.

ارزیابی واحدهای تولیدی پارک، رتبه‌بندی و تفکیک آنها: در این بخش نیز در بین فنون مختلف تصمیم‌گیری چندشاخصه از تکنیک‌های تاکسونومی و تاپسیس به ترتیب برای دسته‌بندی و تفکیک واحدهای تولیدی همگن (از دیدگاه مالکیت) و نیز ارزیابی و رتبه‌بندی واحدهای تولیدی اشاره شده استفاده شد. دلیل انتخاب این تکنیک‌ها به اهداف مسئله مالکیت شرکت توسعه‌گر و نیز به پایایی جواب‌های رتبه‌ای این دو تکنیک در مقابل تغییرات عناصر ماتریس و بالاخره امکان تلفیق این دو روش، مربوط است. در جدول ۳ نتیجه نهایی حاصل از اجماع نظرات افراد خبره درخصوص رتبه‌بندی و تفکیک واحدها (کاربرد روش تاکسونومی) آورده شده است. براساس مراحل محاسباتی روش تاکسونومی، اندازه فاصله واحدهای تولیدی پارک با واحد ایدئال مثبت در سطر انتهایی جدول ۳ نشان داده شده است. بدیهی است واحدهایی که دارای اندازه فاصله کوچک‌تری هستند، دارای امتیاز بیشتری هستند و در اولویت سرمایه‌گذاری خواهند بود.

با محاسبه میانگین و انحراف معیار فواصل محاسبه شده در سطر انتهایی جدول ۳ محاسبه کران‌های بالا (UCL) و پایین (LCL) فواصل استاندارد به شرح جدول ۴ انجام گرفت. باتوجه به کران‌های موجود در جدول ۴ و ملاحظه سطر آخر در جدول ۳ مشخص می‌شود که دو واحد تولیدی «الکل شوینده» و «الکل اتوکسیلات (مخازن ذخیره)» با فاصله بسیار زیادی، پایین‌تر از کرانه پایین قرار دارند و در فهرست واحدهای کاملاً همگن و دارای اولویت سرمایه‌گذاری ۱۰۰ درصد تشخیص داده می‌شود. بعد از آن دو واحد تولیدی «الکیل بنزن سولفونیک اسیدخطی» و «الکل سولفات‌ها» که به میانگین فواصل استاندارد (خط مرکزی) نزدیکی و شباهت بیشتری دارند، به عنوان دو واحد تولیدی متجانس تشخیص داده می‌شوند و شرکت

شیران بایستی حداقل در ۵۱ درصد از سهام مالکیتی آنها شریک باشد و به عبارت دیگر در کنترل مدیریتی آنها بایستی دست غالب را داشته باشد. ۶ واحد تولیدی با عناوین: «سولفونات آلکیلات سنگین»، «حلال»، «آلکیل پلی گلیکوزاید»، «روغن سفید گرید صنعتی»، «روغن سفید گرید دارویی» و «الکل اتروسولفات» نیز در دسته سوم قرار دارند و میزان مشارکت یا سرمایه گذاری شرکت شیران در هریک از آنها را می توان بر مبنای شاخص نزدیکی نرمال شده مشخص کرد که به روش تاپسیس محاسبه شده است. برای این منظور محاسبات نهایی روش تاپسیس در جدول ۵ آورده شده است و بالاخره ۳ واحد «شوینده مایع (مایع ظرفشویی)»، «گوگرد تری اکساید» و «گاز سنتز و کربن دی اکساید» نزدیک به حدود بالای کنترل هستند و سرمایه گذاری یا مالکیت شیران در این واحدها موضوعیتی ندارد.

جدول (۳): ماتریس نرمال استاندارد ارزیابی واحدهای تولیدی پارک و اندازه فاصله نرمال در روش تاکسونومی

Table (3): The standard normal matrix for the evaluation of park production units and the size of the normal distance in the taxonomy method

شاخص های تعیین کننده اولویت های سرمایه گذاری و مالکیت توسط شیران	الکل شوینده	الکل اتوکسیلات مخازن ذخیره	آلکیل بنزن سولفونیک اسید خطی	الکل سولفات ها	سولفونات آلکیلات سنگین	حلال	آلکیل پلی گلیکوزاید	الکل اتروسولفات	روغن سفید گرید صنعتی	روغن سفید گرید دارویی	گوگرد تری اکساید	شوینده مایع (مایع ظرفشویی)	گاز سنتز و کربن دی اکساید
وابستگی شبکه تولید پارک شیمیایی به خروجی واحد	۲/۳۷۵	۱/۴۹۴	۰/۱۲۳	-۰/۳۳۳	-۰/۰۳۹	-۱/۲۲۹	-۰/۶۲۲	-۰/۶۳۴	-۰/۴۲۵	-۱/۴۲۲	-۰/۴۱۶	-۱/۶۲۵	-۰/۶۱۲
وابستگی شیران به فعالیت واحد در عرضه محصولات	۰/۷۶۳	۲/۳۱۹	۱/۴۵۴	-۰/۳۹۲	-۰/۴۲۲	-۱/۰۲۳	-۱/۱۹۲	۰/۳۰۸	-۰/۷۹۹	-۱/۷۹۵	-۰/۰۱۶	-۱/۸۰۵	-۰/۴
اشتراک در منابع واحد با منابع شیران	۲/۵۳۵	۱/۷۷	۰/۰۳۸	-۰/۲۳	-۰/۰۸	-۱/۳۲۴	-۰/۲۴	-۰/۴۶۶	-۱/۳۲۹	-۳/۲۶۰	-۰/۸۳۳	-۱/۵۸۵	-۰/۸۳۲
تشابهات فناوریانه یا فرایندی واحد با شیران	۲/۳۶۹	۲/۰۰۸	۰/۰۴۸	-۰/۲۵۵	-۰/۰۸۵	-۱/۳۶۱	-۰/۳۷۹	-۰/۵۲۱	-۰/۳۶	-۰/۳۶۴	-۰/۶۴۷	-۰/۶۵۵	-۰/۷۹
همسویی واحد با اهداف و راهبردهای شیران	۲/۱۱۷	۲/۲۸۸	۰/۰۴۵	-۰/۰۸	-۰/۰۲۷	-۱/۴۱۴	-۰/۴۴۳	-۰/۴۶۶	-۰/۴۳	-۱/۴۲۷	-۰/۵۸۵	-۰/۵۹۷	-۰/۷۴۹
هم افزایی و تجانس در خوراک و مواد	۲/۱۰۳	۲/۲۶۴	۰/۰۰۳	-۰/۰۹۶	-۰/۲۴۶	-۱/۳۶۸	-۰/۲۵۶	-۰/۳۸۵	-۰/۳۷۳	-۰/۳۷	-۰/۸۷۷	-۱/۶۳۳	-۰/۷۵۶
ریسک سرمایه گذاری در واحد	۲/۱۴۲	۲/۳۰۷	-۰/۱۸۳	-۰/۱۵۳	-۰/۵۷۷	-۱/۳۰۱	-۱/۱۸۷	-۰/۴۶۴	-۰/۴۵۱	-۱/۴۵۸	-۰/۵۶۹	-۰/۵۷۸	-۰/۵۶۸
جذابیت نداشتن برای سایر سرمایه گذاران	۲/۱۲۲	۲/۲۸۱	-۰/۴۸۸	۰/۰۷۸	-۰/۴۸۳	-۱/۵۹۲	-۱/۲۶۳	-۱/۲۶۵	-۱/۲۵	-۱/۲۴۸	-۰/۵۹	-۱/۷۱۳	-۱/۵۸۹
توانایی شیران در مدیریت و پشتیبانی واحد	۲/۱۲۶	۲/۲۸۷	۰/۰۵۴	-۰/۰۷۹	-۰/۲۷۹	-۱/۴۴۱	-۱/۴۶۳	-۱/۴۶۶	-۱/۴۴۷	-۱/۴۴۴	-۰/۶۱۲	-۱/۶۲۶	-۱/۶۱۱
اهمیت واحد در موفقیت پارک	۲/۴۱۶	۱/۹۱۵	۰/۲۴	-۰/۱۶۹	-۰/۱۲۹	-۱/۳۰۹	-۱/۷۱۴	-۱/۵۲۷	-۱/۵۰۹	-۱/۵۰۶	-۱/۴۹۹	-۱/۵۵۱	-۱/۶۹۳
دوره بازگشت سرمایه با توجه به سود و سایر عایدی ها	۲/۰۰۳	۲/۱۷۱	۰/۴۶	-۱/۲۸۹	-۱/۱۲۱	۰/۲۰۱	-۱/۷۷۳	-۱/۷۳۷	-۱/۴۱۵	-۱/۷۱۲	-۱/۷۰۳	-۱/۴۴۴	-۱/۷۰۱
درجه تأمین مواد در داخل پارک	۲/۳۱۷	۲/۰۱۲	-۰/۱۶	۰/۰۶۹	-۱/۲۹۷	-۱/۵۸۷	-۱/۳۰۶	-۱/۳۰۹	-۱/۲۹۴	-۱/۲۹۱	-۱/۸۶۴	-۱/۷۳۷	-۱/۸۶۴
اندازه فاصله واحدهای تولیدی با واحد ایدئال	۱/۶۰۷	۱/۶۱۳	۷/۸۶۷	۸/۷۶۴	۹/۰۵۷	۹/۲۰۵	۹/۹۳۲	۹/۶۴	۹/۶۵۵	۹/۷۳	۱۰/۲۸۶	۱۰/۳۴۵	۱۰/۵۲۴

جدول (۴): محاسبه کران بالا و پایین فواصل برای تفکیک واحدهای تولیدی همگن براساس روش تاکسونومی

Table (4): Calculating the upper and lower limits of the intervals for the separation of homogeneous production units based on the taxonomy method

اندازه فواصل استاندارد از واحد تولیدی ایدئال												
۱/۶۱	۱/۶۱	۸/۷۶	۹/۶۴	۹/۹۳	۷/۸۷	۱۰/۳۴	۹/۰۶	۹/۶۶	۹/۷۳	۹/۲	۱۰/۲۹	۱۰/۵۴
μ = ۸/۳۲۶ میانگین (خط مرکزی):						σ̄ = ۲/۹۴۶ انحراف استاندارد :						
UCL = μ + 0.5σ̄ = ۹/۷۹۹						LCL = μ - 0.5σ̄ = ۶/۸۵۴						

همان‌طور که اشاره شد، برای تعیین درصد مالکیت شرکت توسعه‌گر در واحدهایی که درون حدود کنترل روش تاکسونومی قرار دارند، واحدهای تولیدی براساس روش تاپسیس ارزیابی و رتبه‌بندی شدند. نتایج حاصل از اجماع نظرات افراد خبره (میانگین حسابی نظرات) در جدول ۵ نشان داده شده است. در این جدول مجموع محاسبات روش تاپسیس در یک ماتریس بی‌مقیاس موزون خلاصه شده است که سطر انتهای آن، مطلوبیت مالکیت شرکت توسعه‌گر در واحدهای تولیدی را برحسب شاخص نزدیکی نسبی نشان می‌دهد. نزدیکی نسبی بزرگ‌تر، بیانگر فاصله دورتر از راه‌حل ایدئال منفی است و براین‌اساس نتیجه نهایی تصمیمات سهم مالکیت یا میزان سرمایه‌گذاری در واحدهای تولیدی موجود در شبکه یکپارچه پارک شیمیایی را می‌توان در جدول ۶ خلاصه کرد و نمایش داد. ۴ گروه تاکسونومی شناسایی شده، واحدهای مختلف پارک را روی یک پیوستار و از واحدهایی که سرمایه‌گذاری در آنها توجیه ندارد تا واحدهایی که به طور کامل باید در تملک شرکت توسعه‌گر باشند، تفکیک کرده است. میزان سرمایه‌گذاری یا سهم تملک شرکت توسعه‌گر در این واحدها نیز در ستون آخر جدول ۶ قابل مشاهده است. سهم مالکیت و میزان سرمایه‌گذاری شرکت شیران در واحدهای تولیدی متعلق به گروه تاکسونومی سوم، براساس مقادیر نزدیکی نسبی نرمالایزشده به‌صورت نمایی از ۱۰ تا ۴۹ درصد مجدداً توزیع شده است. به طور متقابل در آخرین ستون جدول ۶ نیز درصد مالکیت یا سرمایه‌گذاری سایر منابع تأمین سرمایه در واحدهای تولیدی پارک مشخص شده است. تعیین ترکیب بهینه میزان سرمایه‌گذاری سایر منابع تأمین سرمایه، با فرض مشخص بودن این منابع در بخش زیر بررسی شده است.

جدول (۵): ماتریس بی‌مقیاس موزون و شاخص نهایی نزدیکی نسبی واحدهای تولیدی در تاپسیس

Table (5) Weighted scaleless matrix and final index of relative proximity of production units in TOPSIS

شاخص‌های تعیین‌کننده اولویت‌های سرمایه‌گذاری و مالکیت توسط شیران	الکل شوینده	الکل اتوکسیلات (مخازن ذخیره)	الکل سولفات ها	الکل اترسولفات	آکیل پلی گلیکوزاید	آکیل بنزن سولفونیک اسید خطی	شوینده مایع (مایع ظرفشویی)	سولفونات آلکیلات سنگین	روغن سفید گرید صنعتی	روغن سفید گرید دارویی	حلال	گوگرد تری اکساید	گاز سنتز و کربن دی اکساید
وابستگی شبکه تولید پارک شیمیایی به خروجی واحد	۰/۰۰۵۷	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۱۹	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۱۱
وابستگی شیران به فعالیت واحد در عرضه محصولات	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۸
اشتراک در منابع واحد با منابع شیران	۰/۰۰۹۶	۰/۰۰۷۶	۰/۰۰۲۳	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳۰	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۷
تشابهات فناورانه یا فرایندی واحد با شیران	۰/۰۰۹۱	۰/۰۰۸۲	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۳۲	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۱۱
همسویی واحد با اهداف و راهبردها شیران	۰/۰۰۸۶	۰/۰۰۹۱	۰/۰۰۲۳	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱۶
هم‌افزایی و تجانس در خوراک و مواد	۰/۰۱۰۵	۰/۰۱۱۱	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۱۳
ریسک سرمایه‌گذاری در واحد	۰/۰۱۲۳	۰/۰۱۲۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۲۵
جذابیت‌نداشتن برای سایر سرمایه‌گذاران	۰/۰۱۷۳	۰/۰۱۱۸	۰/۰۰۶۶	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳۱
توانایی شیران در مدیریت و پشتیبانی واحد	۰/۰۱۲۸	۰/۰۱۳۳	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۵۴	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۴۳	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۳۱
اهمیت واحد در موفقیت پارک	۰/۰۱۲۶	۰/۰۱۱	۰/۰۰۴۲	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۵۵	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۴۳	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۳۸	۰/۰۰۳۲	۰/۰۰۲۵
دوره بازگشت سرمایه باتوجه به سود و سایر عایدی‌ها	۰/۰۰۸۱	۰/۰۰۸۵	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۴۴	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۲۵
درجه تأمین مواد در داخل پارک	۰/۰۲۸۵	۰/۰۲۶۱	۰/۰۱۰۸	۰/۰۰۷۸	۰/۰۰۷۸	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۴۵	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۸	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۳۴
شاخص نزدیکی نسبی	۰/۹۵۹۹	۰/۹۰۱	۰/۲۲۵۳	۰/۱۳۸۷	۰/۱۲۷۵	۰/۲۲۳۵	۰/۰۴۶۳	۰/۱۶۱۶	۰/۱۴۶۵	۰/۱۴۶۲	۰/۱۲۷۹	۰/۰۳۲۱	۰/۰۲۲۲

جدول (۶): نتایج حاصل از اندازه‌گیری و رتبه‌بندی واحدهای تولیدی با روش تاپسیس

Table (6): The results of the measurement and ranking of production units with TOPSIS method

رتبه	واحد تولیدی	نزدیکی نسبی (C _i)	گروه تاکسونومی	Cl _i نرمالایز شده	درصد مالکیت (سرمایه‌گذاری) شیران	درصد مالکیت (سرمایه‌گذاری) سایرین
۱	الکل شوینده	۰/۹۶۰	۱		٪ ۱۰۰	۰
۲	الکل اتوکسیلات (مخازن ذخیره)	۰/۹۰۱				
۳	الکل سولفات‌ها	۰/۲۴۵	۲		≥ ٪ ۵۱	≤ ۴۹
۴	آلکیل بنزن سولفونیک اسیدخطی	۰/۲۲۳			≥ ٪ ۵۱	≤ ۴۹
۵	سولفونات آلکیلات سنگین	۰/۱۶۱		۰/۱۸۲	٪ ۴۹	٪ ۵۱
۶	حلال	۰/۱۴۸		۰/۱۶۶	٪ ۲۵	٪ ۷۵
۷	آلکیل پلی گلیکوزاید	۰/۱۴۷	۳	۰/۱۶۶	٪ ۲۵	٪ ۷۵
۸	روغن سفید گرید صنعتی	۰/۱۴۶		۰/۱۶۵	٪ ۱۵	٪ ۸۵
۹	روغن سفید گرید دارویی	۰/۱۴۶		۰/۱۶۵	٪ ۱۵	٪ ۸۵
۱۰	الکل اترسولفات	۰/۱۳۹		۰/۱۵۶	٪ ۱۰	٪ ۹۰
۱۱	شوینده مایع (مایع ظرفشویی)	۰/۰۴۶			NA	٪ ۱۰۰
۱۲	گوگرد تری‌اکساید	۰/۰۳۲	۴			
۱۳	گاز سنتز و کربن دی‌اکساید	۰/۰۲۲				

تعیین ترکیب و تخصیص بهینه سهم سایر منابع سرمایه‌گذاری در واحدهای تولیدی پارک: در این بخش سایر مالکین (غیر از شرکت توسعه‌گر) تخصیص مالکیت و سرمایه‌گذاری را در واحدهای تولیدی پارک تشریح می‌کنند. باتوجه به نتایج محاسباتی مندرج در جدول ۶ واحدهای الکل شوینده و الکل اتوکسیلات (مخازن ذخیره) با مالکیت ۱۰۰ درصدی توسعه‌گر اداره خواهند شد؛ بنابراین، درباره این دو واحد نیازی به تشخیص نحوه تخصیص سرمایه از طرف سایر سرمایه‌گذاران نیست؛ اما در رابطه با سایر واحدها، محقق به روش زیر دو منبع سرمایه‌گذاری (جایگزین شرکت توسعه‌گر) یعنی بانک و بخش خصوصی را برای تأمین مالی منابع مازاد بر سرمایه‌گذاری شرکت توسعه‌گر در نظر گرفت و روش جداگانه‌ای را برای تعیین سهم مالکیت این دو منبع مشخص کرد.

منبع اول (بخش خصوصی) ماهیاتی با انگیزه کسب سود و نیز حداکثرسازی ثروت در واحدهایی سرمایه‌گذاری می‌کند که بازده بالا و ریسک کم را برای وی به همراه داشته باشد. از طرفی، منبع دوم (بانک) می‌تواند به‌عنوان بازویی در کنار توسعه‌گر و برای سرمایه‌گذاری در واحدهایی ورود کند که به دلیل سیاست‌های تجاری توسعه‌گر یا به دلیل ترکیب ریسک و بازده برای بخش خصوصی منطقی نیست؛ براین اساس، لازم است فاصله سهم شرکت توسعه‌گر از ۱۰۰ درصد مالکیت در هریک از واحدهای تولیدی، به بانک یا به بخش خصوصی واگذار شود.

برای تشخیص سهم تخصیص، ابتدا واحدهای الکل شوینده و الکل اتوکسیلات (مخازن ذخیره) از این بررسی خارج می‌شوند و روی ۱۱ واحد تولیدی باقی‌مانده تمرکز می‌شود. مشهود و مسبوق‌نبودن عملکرد واحدهای تولیدی پارک برای به‌کارگیری روش‌های مختلف تعیین الگوی سرمایه‌گذاری و تأمین مالی در آنها، سبب شد تا براساس داده‌های جمع‌آوری‌شده از خبرگان و با محاسبه سطح کارایی این واحدها پاسخ قانع‌کننده‌ای برای تعیین سهم تخصیص مالکیت سایر سهام‌داران پارک مشخص شود.

برای محاسبه سطح کارایی نسبی واحدهای تولیدی نیز از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها^۱ (روش مضربی با کنترل وزنی) استفاده شد. برای این منظور ابتدا شاخص‌های ورودی و خروجی برای کاربرد در این تکنیک به شرح جدول ۷ مشخص شد:

¹ Data Envelopment Analyses

جدول (۷): تعیین شاخص‌های ورودی و خروجی در ارزیابی کارایی واحدهای تولیدی پارک

Table (7): Determining the input and output indicators in the evaluation of the efficiency of the production units of the park

ردیف	شاخص‌های ورودی	ردیف	شاخص‌های خروجی
۱	ریسک سرمایه‌گذاری در واحد	۱	دوره بازگشت سرمایه باتوجه به سود و سایر عایدی‌ها
۲	اهمیت واحد در موفقیت پارک	۲	جذابیت‌نداشتن برای سایر سرمایه‌گذاران
۳	وابستگی شیران به فعالیت واحد در عرضه محصولات		
۴	وابستگی شبکه تولید پارک شیمیایی به خروجی واحد		

در مرحله بعد سطح کارایی نسبی ۱۱ واحد تولیدی مدنظر براساس مدل مضربی تحلیل پوششی داده‌ها با کنترل وزنی و براساس دیدگاه قضاوتی گروه خبره تعیین شد. در تفسیر نتایج حاصل از به‌کارگیری این رویکرد، فرض بر این است که واحدهای کارآتر برای بخش خصوصی جذابیت بیشتری دارند؛ بنابراین، منطقی است که تأمین مالی (فراتر از سهم مالکیت توسعه‌گر) در آنها به بخش خصوصی واگذار شود. به همین ترتیب برای واحدهایی که کارایی کمتری دارند، بایستی سهم مالکیت بانک را در آنها تقویت کرد. برای محاسبه مقادیر کارایی هریک از واحدهای اشاره‌شده بایستی ۱۱ مدل ریاضی فرموله و با نرم‌افزار مربوط حل شود. نمونه محاسبات انجام‌شده برای واحد تولیدی «آلکیل بنزن سولفونیک اسیدخطی» در جدول ۸ نشان داده شده است.

جدول (۸): محاسبه کارایی نسبی واحد تولیدی آلکیل بنزن سولفونیک اسیدخطی

Table (8): Calculating the relative efficiency of the linear alkylbenzene sulfonic acid production unit

ردیف	خروجی واحد	ورودی‌ها					خروجی‌ها		کارایی واحد الکل سولفات‌ها
		وابستگی شبکه تولید پارک شیمیایی به محصولات	وابستگی شیران به فعالیت واحد در عرضه محصولات	اهمیت واحد در موفقیت پارک	ریسک سرمایه‌گذاری در واحد	جذابیت‌نداشتن برای سایر سرمایه‌گذاران	سایر عایدی‌ها	دوره بازگشت سرمایه باتوجه به سود و سایر عایدی‌ها	
		۰/۰۷۰	۰/۰۱۰	۰/۰۷۸	۰/۰۴۵	۰/۰۸۹	۰/۰۶۵		
۱	الکل سولفات‌ها	۴	۳	۵	۶	۸	۴	۰/۹۷	
۲	آلکیل بنزن سولفونیک اسیدخطی	۴	۶	۵	۶	۸	۴		
۳	سولفونات آلکیلات سنگین	۴	۲	۴	۸	۸	۴		
۴	حلال	۸	۹	۹	۸	۶	۸		
۵	آلکیل پلی گلیکوزاید	۴	۳	۵	۵	۴	۵		
۶	روغن سفید گرید صنعتی	۷	۴	۷	۵	۶	۶		
۷	روغن سفید گرید دارویی	۵	۳	۵	۶	۸	۵		
۸	الکل اترسولفات	۵	۳	۵	۶	۸	۴		
۹	شوینده مایع (مایع ظرفشویی)	۶	۵	۶	۷	۵	۷		
۱۰	گوگرد تری‌اکساید	۵	۵	۵	۵	۵	۴		
۱۱	گاز سنتز و کربن دی‌اکساید	۴	۴	۴	۵	۵	۴		
	حداقل مقدار وزنی	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱		
	حداکثر مقدار وزنی	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۷۸	۰/۰۹۵	۰/۱۰۶	۰/۰۶۵		

به همین ترتیب، جدول ۹ نتایج کلی حاصل از اندازه‌گیری و رتبه‌بندی واحدهای تولیدی را براساس کارایی نسبی آنها نشان داده است. باتوجه به مندرجات این جدول، واحدهای تولیدی زیر دارای سطح کارایی بیشتر از ۹۰ درصد هستند؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود درصد مالکیت مازاد بر سهم شرکت توسعه‌گر (موضوع جدول ۶) در آنها به بخش خصوصی واگذار شود؛ زیرا از جذابیت بیشتری برای این منبع سرمایه‌گذاری برخوردار هستند: (۱) الکل سولفات‌ها؛ (۲) آلکیل بنزن سولفونیک اسیدخطی؛ (۳) سولفونات آلکیلات سنگین؛ (۴) روغن سفید گرید دارویی و (۵) الکل اترسولفات.

جدول (۹): نتایج حاصل از اندازه‌گیری و رتبه‌بندی واحدهای تولیدی براساس کارایی نسبی

Table (9): The results of measuring and ranking production units based on relative efficiency

رتبه	واحدهای تولیدی پارک	کارایی نسبی
۱	الکل سولفات‌ها	۱
۲	سولفونات آلکیلات سنگین	۱
۳	روغن سفید گرید دارویی	۱
۴	آلکیل بنزن سولفونیک اسیدخطی	۰/۹۷
۵	الکل اترسولفات	۰/۹۷
۶	روغن سفید گرید صنعتی	۰/۸۶
۷	گاز سنتز و کرین دی‌اکساید	۰/۷۹
۸	حلال	۰/۷۸۵
۹	شوینده مایع (مایع ظرفشویی)	۰/۷۷۵
۱۰	آلکیل پلی‌گلیکوزاید	۰/۷۴۳
۱۱	گوگرد تری‌اکساید	۰/۷۲۹

درباره سایر واحدها نیز همچنان که در جدول نمایان است، سطح کارایی از ۰/۸۶ برای واحد «روغن سفید گرید صنعتی» تا مقدار ۰/۷۲۹، برای واحد «گوگرد تری‌اکساید» متغیر و دارای روندی نزولی است؛ بنابراین، براساس معیاری که در بالا برای تخصیص سهم اشاره شد، باید با کاهش در سطح کارایی و در نتیجه کاهش مطلوبیت ریسک و بازده سهم (نزد بخش خصوصی)، سهم بانک در مالکیت مازاد بر درصد تملک توسعه‌گر افزایش یابد. برای این منظور و برای دستیابی به روشی برای نرمالایز کردن و سپس تبدیل اعداد کارایی به سهم تخصیص سرمایه، از قاعده ضریب فاصله کارایی بین دو طبقه از منابع تخصیص سرمایه استفاده می‌شود. این ضریب فاصله به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$۰/۹۷ - ۰/۷۲۹ = ۰/۲۴۱$$

کمترین میزان کارایی در طبقه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی: ۰/۹۷

کمترین میزان کارایی در طبقه سرمایه‌گذاری بخش بانکی: ۰/۷۲۹

از ضریب فوق برای محاسبه نسبت فاصله هر واحد تا دستیابی به طبقه بالاتر استفاده می‌شود؛ برای مثال نسبت فاصله واحد «روغن سفید گرید صنعتی» به صورت زیر محاسبه شده است:

$$\text{نسبت فاصله} = \frac{(0/86 - 0/729)}{0/241} = 0/544$$

چنانچه نسبت فاصله در سهم سایرین از سرمایه‌گذاری ضرب شود، سهم بخش خصوصی محاسبه خواهد شد. این مقدار برای واحد «روغن سفید گرید صنعتی» به شرح زیر و برابر با ۰/۴۶ است:

$$0/544 \times 0/85 = 0/46$$

جدول ۱۰ نتایج محاسباتی اشاره‌شده را برای واحدهای مدنظر به تصویر کشیده است. همچنانکه در این جدول مشاهده می‌شود با کاهش در میزان کارایی نسبی واحدها، سهم بانک از سرمایه‌گذاری و تملک در واحدها افزایش می‌یابد و بخش خصوصی نیز تمایل کمتری به سرمایه‌گذاری در واحدها خواهد داشت؛ برای مثال هنگامی که کارایی نسبی واحدی مانند «روغن سفید گرید صنعتی» ۰/۸۶ است، براساس نسبت فاصله، سهم بخش خصوصی ۴۶ درصد و سهم بخش بانکی ۳۹ درصد است. هنگامی که کارایی نسبی واحد «گوگرد تری‌اکساید» ۰/۷۲۹ است، براساس نسبت فاصله، بخش خصوصی فاقد سرمایه‌گذاری و سهم بخش بانکی ۱۰۰ درصد است.

جدول (۱۰): ترکیب سرمایه‌گذاری بخش‌های خصوصی و بانکی در واحدهای تولیدی پارک

Table (10): The combination of investment of private and banking sectors in the production units of the park

رتبه	واحدهای تولیدی پارک	سهم توسعه‌گر	سهم سایرین	کارایی نسبی	نسبت فاصله	سهم بخش خصوصی	سهم بخش بانکی
۶	روغن سفید گرید صنعتی	۰/۱۵	۰/۸۵	۰/۸۶	۰/۵۴۴	۰/۴۶	۰/۳۹
۷	گاز سنتز و کربن دی‌اکساید	۰	۱۰۰٪	۰/۷۹	۰/۲۵۳	۰/۲۵	۰/۷۵
۸	حلال	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۸۵	۰/۲۳۲	۰/۱۷	۰/۵۸
۹	شوینده مایع (مایع ظرفشویی)	۰	۱۰۰٪	۰/۷۷۵	۰/۱۹۱	۰/۱۹	۰/۸۱
۱۰	آلکیل پلی‌گلیکوزاید	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۴۳	۰/۰۵۸	۰/۴	۰/۷۱
۱۱	گوگرد تری‌اکساید	۰	۱۰۰٪	۰/۷۲۹	۰/۰۰۰	۰/۰	۱۰۰٪

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

اهمیت بازارهای جهانی و رشد رقابت منجر به تقسیم کار جدیدی در اقتصاد جهانی و ملی شده است (Álvarez et al., 2009). این گونه تغییرات توجه به مسائل خاص کسب‌وکار مانند دستیابی به منابع، دریافت اطلاعات و شکل‌دهی روابط زنجیره تأمین را برای شرکت‌های کوچک و حتی شرکت‌های بزرگی باعث شده است که اقدام به تشکیل پارک‌های صنعتی می‌کنند. یکی از این تغییرات ادغام و اکتساب است که مبنای نظری شکل‌گیری پارک‌ها به حساب می‌آید. در این فرایند بخش عمده‌ای از زنجیره تأمین در قالب خوشه‌ای صنعتی شروع به فعالیت می‌کند (Zeng et al., 2020). از کارکردهای این گونه همکاری‌ها می‌توان به تسهیم و اشتراک منابع، تبادل دانش و اطلاعات و ... به عنوان زیربنایی برای گزینش و به‌کارگیری راهبردهای سازگار با شرایط شرکت‌ها اشاره کرد.

با مرور پیشینه پژوهش مشخص شد که به اذعان بسیاری از صاحب‌نظران، عوامل مؤثر بر گزینش شریک تجاری در یک پارک شیمیایی شامل تشابه اهداف سازمانی، تشابه فرهنگ سازمانی، تناسب اندازه بنگاه، هماهنگی با منافع بنگاه، برخورداری از منابع مکمل، مهارت‌ها و تخصص‌های مشترک و تناسب فناورانه است. در مطالعه حاضر از ۱۲ معیار اصلی در تصمیمات

اکتساب برای توسعه‌گر اصلی پارک شیمیایی استفاده شد که از ادبیات موضوع و اجماع نظرات گروه خبره استخراج شده است. برای تعیین درجه اهمیت این معیارها از روش بهترین-بدترین استفاده شد. سپس در قالب ماتریس‌های تصمیم جداگانه، واحدهای تولیدی پارک (به عنوان گزینه) و شاخص‌های اشاره شده در اختیار اعضای گروه خبره قرار داده شد تا گزینه‌های مالکیت (ادغام و اکتساب) ارزیابی، تفکیک، رتبه‌بندی و انتخاب شود؛ در این راستا از روش‌های تاکسونومی و تاپسیس بهره‌برداری شد. نتایج نشان داد که میزان سرمایه‌گذاری شرکت سرمایه‌گذار در واحدهای تولیدی پارک، در پیوستاری از صفر تا ۱۰۰ درصد متغیر است؛ درحالی‌که این شرکت باید در واحدهایی همچون «الکل شوینده» و «الکل اتوکسیلات (مخازن ذخیره)» به میزان ۱۰۰ درصد سرمایه‌گذاری کند. در واحدهایی نظیر «شوینده مایع (مایع ظرفشویی)» و «گوگرد تری‌اکساید» و «گاز سنتز و کربن دی‌اکساید» نباید سرمایه‌گذاری کند و در جایی که ترکیبی از سرمایه‌گذاران حضور دارند، تعیین میزان سرمایه‌گذاری در واحدهای تولیدی پارک توسط سه منبع تأمین مالی (توسعه‌گر، بخش خصوصی و بانک) نیز با به‌کارگیری روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص کارایی نسبی میسر شد؛ برای مثال هنگامی که کارایی نسبی محاسبه شده برای واحدی مانند «روغن سفید گرید صنعتی» ۰/۸۶ است، براساس نسبت فاصله، سهم بخش خصوصی ۴۶ درصد و سهم بخش بانکی ۳۹ درصد است. هنگامی که کارایی نسبی واحد «گوگرد تری‌اکساید» ۰/۷۲۹ است، براساس نسبت فاصله، بخش خصوصی فاقد سرمایه‌گذاری و سهم بخش بانکی ۱۰۰ درصد خواهد بود. به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود تا برای استخراج الگوی ادغام و اکتساب در مجموعه‌های مشابه یک پارک شیمیایی از رویکرد ارزش خالص سرمایه‌گذاری استفاده و نتایج حاصل را با یافته‌های این پژوهش ارزیابی و مقایسه کنند. تعیین درجه اهمیت شاخص‌های ارزیابی واحدهای تولیدی به وسیله سایر فنون تعیین وزن همانند روش AHP فازی، محاسبه کارایی نسبی واحدهای تولیدی به وسیله سایر مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها در فضای قطعی یا فازی و استفاده از سایر تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای ارزیابی و رتبه‌بندی واحدهای تولیدی و مقایسه نتایج حاصل از جمله پیشنهادهای پژوهشی جالب توجه است.

منابع

- ابراهیمی، محمد، وکیلی فرد، حمیدرضا، طالب‌نیا، قدرت‌الله، و نیکومرام، هاشم (۱۳۹۸). تأثیر متوسط بازده سهام، رشد مورد انتظار، سودآوری و ساختار دارایی شرکت‌های هم‌تا بر راهبرد مدیریت سرمایه‌گذاری با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلوی زنجیره مارکوفی و بیز سلسله‌مراتبی. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۷(۲)، ۴۱-۵۸.
- <https://doi.org/10.22108/amf.2017.21342>
- اسماعیل زاده، ابوالفضل، و حنیفی، فرهاد (۱۴۰۰). ارائه الگوی ادغام و اکتساب در صنایع خودروسازی ایران مبتنی بر روش تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی (FuzzyMcdm). *فصلنامه دانش سرمایه‌گذاری*، ۱۰(۳۷)، ۴۳۷-۴۳۷.
- <https://sanad.iau.ir/fa/Article/842673?FullText=FullText>
- دستگیر، محسن، و فیل سرایی، مهدی (۱۳۹۲). نگاهی گذرا به تأمین مالی برون ترازنامه‌ای. *مجله حسابداری*، ۲۶۸(۴)، ۳۸-۴۰.
- <https://hesabdar.iica.ir/files/pdf/1393/5/hesabdar-1393-5-269-34-39.pdf>
- ذاکرنیا، احسان (۱۳۹۵). اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه تأمین مالی در ایران با استفاده از روش TOPSIS، در محیط فازی مبتنی بر متغیرهای کلامی. *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۲۷(۷)، ۵۳-۷۰.
- <https://sanad.iau.ir/journal/fej/Article/522042?jid=522042>
- رضایی دولت‌آبادی، حسین، و صادق‌فلاح، راضیه (۱۳۹۳). تحلیل دیدگاه سهامداران بزرگ به عمل واگذاری بلوکی سهام برای تأمین مالی بنگاه براساس مچینگ (مورد مطالعه: شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران). *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۲(۲)، ۴۹-۶۴.
- https://amf.ui.ac.ir/article_19885.html

حسینی، سیده‌منیره، تبریزیان، بیتا، و شاهوردیانی، شادی (۱۴۰۱). ارائه الگوی اکتساب و ادغام شرکت‌های دانش‌بنیان و نوپا استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی (Fuzzy Mcdm). *فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری*,

۱۱(۴۱)، ۵۲۹-۵۴۹. <https://sanad.iau.ir/Journal/jik/Article/842978>

حنفی‌زاده، پیام، سلامی، رضا، و روحانی، مینا (۱۳۸۵). تعیین عوامل مؤثر در انتخاب روش همکاری میان بنگاه‌ها: مطالعه موردی در بنگاه‌های فناوری اطلاعات ایران. *فصلنامه دانش مدیریت*، ۱۹(۴)، ۱۸-۳.

https://jmk.ut.ac.ir/article_18504.html

ملکی‌امیری، فاطمه، نبوی چشمی، سیدعلی، و معماریان، عرفان (۱۴۰۰). تبیین نقش ویژگی‌های شرکت بر منابع تأمین مالی ادغام و اکتساب براساس نظریه سلسله‌مراتبی. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۱۴(۵۰)، ۲۹-۴۴.

<https://sanad.iau.ir/Journal/jfksa/Article/803108>

ویسی، سجاد، انواری، ابراهیم، و مظاهری، اسماعیل (۱۴۰۳). تحلیل تأثیرپذیری الگوی تأمین مالی از عوامل درون و برون‌شرکتی با رویکرد معادلات ساختاری. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۱۲(۴)، ۸۵-۱۱۸.

<https://doi.org/10.22108/amf.2024.140584.1861>

References

- Al-Khalifa, A. K., & Peterson, S. E. (1999). The partner selection process in international joint ventures. *European Journal of Marketing*, 33(11/12), 1064-1081. <https://doi.org/10.1108/03090569910292276>
- Álvarez, I., Marin, R., & Fonfría, A. (2009). The role of networking in the competitiveness of firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 3(76), 410-421. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.10.002>
- Bao, J., Wang, W., Yuan, S., Zhou, H., & Li, G. (2019). Proposal for planning an integrated management of hazardous waste: Chemical Park, Jiangsu province, China weixia wang. *Journal of Sustainability*, 11(10), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su11102846>
- Brass, D., Galaskiewicz, J., Greve, H., & Tsai, W. (2004). Taking stock of networks and organizations: A multilevel perspective. *Academy of Management Journal*, 47(6), 795-817. <http://dx.doi.org/10.2307/20159624>
- Chen, C., & Findlay, C. (2003). A review of cross border mergers and acquisitions in APEC. *Asian Pacific Economic Literature*, 17(2), 14-38. <https://doi.org/10.1046/j.1467-8411.2003.00129.x>
- Dacin, M. T., & Hitt, M. A., & Levitas, E. (1997). Selecting partners for successful international alliances: Examination of U.S. and Korean firms. *Journal of World Business*, 32(1), 3-16. [https://doi.org/10.1016/S1090-9516\(97\)90022-5](https://doi.org/10.1016/S1090-9516(97)90022-5)
- Dastgir, M., & Filsaraie, M. (2012). A brief look at off-balance sheet financing. *Accountant Journal*, 268(4), 38-40. <https://hesabdar.iica.ir/files/pdf/1393/5/hesabdar-1393-5-269-34-39.pdf> [In Persian].
- Ebrahimi, M., Vakilifard, H., Talebnia, G. H., Nikoomaram, H. (2019). The effect of average of the stock return, expected growth, profitability and asset structure of peer firms on investment management strategy using Markov chain Monte Carlo simulation and hierarchical bayes. *Asset Management and Financing*, 7(2), 41-58. <https://doi.org/10.22108/amf.2017.21342> [In Persian].
- Esmaeilzadeh, A., & Hanifi, F. (2021). Providing a model of integration and acquisition in the Iranian automotive industry based on Fuzzy MCDM. *Journal of Investment Knowledge*, 10(37), 437-457. <https://sanad.iau.ir/fa/Article/842673?FullText=FullText> [In Persian].
- Fischer, M. (2017). The source of financing in mergers and acquisitions. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 65, 227-239. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2017.01.003>
- Glaister, K. W. (1996). UK-Western European strategic alliances: Motives and selection criteria. *Journal of Euro-Marketing*, 5(4), 5-35. https://doi.org/10.1300/J037v05n04_02
- Hanafizadeh, P., Salami, R., & Rohani, M. (2006). Determining the effective factors in choosing the method of

- collaboration between companies: A case study in Iran's information technology companies. *Journal of Knowledge Management*, 19(4). https://jmk.ut.ac.ir/article_18504.html [In Persian].
- Hashemipetrudi, S. H., Ghomi, H., & Mazaheriasad, M. (2022). An integrated fuzzy delphi and best worst method (BWM) for performance measurement in higher education. *Decision Analytics Journal*, 4(3), 100121. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dajour.2022.100121>
- He, G., Chen, C., Zhang, L., & Lu, Y. (2018). Public perception and attitude towards chemical industry park in Dalian, Bohai Rim. *Environmental Pollution*, 235, 825-835. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.12.105>
- Hosseini, S. M., Tabrizian, B., & Shahverdiani, S. (2022). Designing a comprehensive model of acquisition and merger of knowledge-based and start-up companies. *Journal of Investment Knowledge*, 11(41), 529-549. <https://sanad.iau.ir/Journal/jik/Article/842978> [In Persian].
- Liao, C. (2014). What drives corporate block acquisitions? The case for financial constraints. *Journal of Corporate Finance*, 26, 78-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2014.02.007>
- Likitwongkajon, N., & Vithessonthi, C. (2020). Do foreign investments increase firm value and firm performance? Evidence from Japan. *Research in International Business and Finance*, 51, 101099. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.101099>
- Malekiamiri, F., Nabavichashmi, A., & Meamarian, E. (2021). Explaining the role of firm characteristics on sources of financing mergers and acquisitions based on pecking order theory. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 14(50), 29-44. <https://sanad.iau.ir/Journal/jfksa/Article/803108> [In Persian].
- Mancinelli, S., & Mazzanti, M. (2009). Innovation, networking and complementarity: evidence on SME performances for a local economic system in North-Eastern Italy. *The Annals of Regional Science*, 43(3), 567-597. <http://dx.doi.org/10.1007/s00168-008-0255-6>
- Rahman, N., Nguyen, P., & Zhao, R. (2013). Ownership structure and divestiture decisions: Evidence from Australian firm. *International Review of Financial Analysis*, 30, 170-181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.irfa.2013.08.003>
- Rezaiedolatabadi, H., & Sadeghfalah, R. (2014). Analysis of big shareholders's Perspective on block divestiture of shares in business financing through matching method (Tehran Stock Exchange as a case study). *Asset Management and Financing*, 2(2), 39-64. https://amf.ui.ac.ir/article_19885.html [In Persian].
- Roberts, A., Wallace, W., & Moles, P. (2016). *Mergers and Acquisitions*. Edinburgh Business School, Heriot-Watt University.
- Sun, Z., Vinig, T., & Hosman, T. D. (2017). The financing of Chinese outbound mergers and acquisitions: Is there a distortion between state-owned enterprises and privately owned enterprises?. *Research in International Business and Finance*, 39, 377-388. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.09.005>
- Thompson, S., Haynes, M., & Wright, M. (2003). The impact of divestment on firm performance: Empirical evidence from a panel of UK companies. *The Journal of Industrial Economics*, 50(2), 173-196. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-6451.00173>
- Veisi, S., Anvari, E., Mazaheri, E. (2024). Analyzing company's internal and external factors influencing the financing model through sStructural equation modeling (SEM). *Journal of Asset Management and Financing*, 12(47), 87-120. <https://doi.org/10.22108/amf.2024.140584.1861> [In Persian].
- Wang, H., Wei, L., Wang, K., Wang, R., Duo, Y., & Yang, G. (2024). Current status, challenges, and future pathways of chemical industrial park safety in China. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 87, 105233. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2023.105233>
- Yuan, Z., Chen, F. Y., Yan, X., & Yu, Y. (2020). Operational implications of yield uncertainty in mergers and acquisitions. *International Journal of Production Economics*, 219, 248-258. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.06.007>
- Zahra, S. A. (2005). A theory of international new ventures: A decade of research. *Journal of International*

- Business Studies*, 36, 20-28. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400118>
- Zakernia, E. (2016). Prioritization of factors affecting the choice of financing method in Iran using TOPSIS method, in a fuzzy environment based on verbal variables. *Journal of Financial Engineering and Securities Management*, 27(7), 53-70. <https://sanad.iau.ir/journal/fej/Article/522042?jid=522042> [In Persian].
- Zeng, T., Chen, G., Yang, Y., Reniers, G., Zhao, Y., & Liu, X. (2020). A systematic literature review on safety research related to chemical industrial parks. *Journal of Sustainability*, 12(14), 5753. <https://doi.org/10.3390/su12145753>