

Designing Production Prosperity Strategies from the Perspective of Planning and Research and Development Affairs in Industrial Enterprises Active in the Auto Parts Manufacturing Industry

Ali Asghar. Rezazadeh¹, Houshang. Taghizadeh^{1*}, Majid. Bagherzadeh Khajeh¹

¹ Department of Management, Ta.C., Islamic Azad University, Tabriz, Iran

* Corresponding author email address: taghizadeh@iau.ac.ir

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Rezazadeh, A. A., Taghizadeh, H., & Bagherzadeh Khajeh, M. (2027). Designing Production Prosperity Strategies from the Perspective of Planning and Research and Development Affairs in Industrial Enterprises Active in the Auto Parts Manufacturing Industry. *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 6(1), 1-30.



© 2027 the authors. Published by KMAN Publication Inc. (KMANPUB), Ontario, Canada. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

This study aimed to design and explain a comprehensive model of production prosperity strategies from the perspective of planning and research and development (R&D) in industrial enterprises operating in the auto parts manufacturing industry. This developmental-applied study employed a mixed qualitative–quantitative design within a pragmatic paradigm. In the qualitative phase, multiple grounded theory was applied by integrating theoretical exploration through a meta-synthesis of 88 scientific documents published between 2000 and 2024 with empirical exploration based on 18 semi-structured interviews with academic, industrial, and governmental experts. In the quantitative phase, relationships among the identified strategies were analyzed using fuzzy cognitive mapping, while firms were classified using K-means clustering. The expert panel consisted of 18 participants, and the quantitative sample included 360 presidents and senior managers of automotive parts manufacturing companies located in northwestern Iran, selected through stratified random sampling. The qualitative model was further validated using the Content Validity Ratio and Content Validity Index. Inferential findings organized 34 basic themes and 11 organizing themes into four overarching dimensions: collaborative R&D, future-oriented R&D, applied and profitability-oriented R&D, and targeted R&D. Fuzzy cognitive map analysis identified substantive causal relationships and strategic pathways among the model dimensions, with the system approaching stability after seven learning iterations. Cluster analysis identified three distinct groups of firms. Analysis of variance revealed statistically significant differences among the three clusters across all examined strategies; significance levels were below 0.001 for most dimensions and 0.003 for EMP. The largest F statistics were obtained for INB (F=884.402), BOS (F=874.463), and TAFI (F=641.603), demonstrating substantial differentiation among firms in their strategic preferences. The findings indicate that sustainable production prosperity in the auto parts manufacturing industry requires an integrated and systematic R&D orientation, with applied and profitability-oriented R&D occupying a central position; consequently, firms should emphasize key technology development, targeted R&D financing, collaborative innovation, and alignment of R&D activities with market requirements to strengthen competitiveness and achieve sustainable competitive advantage.

Keywords: Industrial R&D Strategies; Production Prosperity; Parts Manufacturing Industry; Automotive Parts Manufacturing

Extended Abstract

Introduction

The automotive parts manufacturing industry constitutes a critical component of industrial production systems because of its extensive linkages with automobile manufacturers, upstream suppliers, technology providers, financial institutions, universities, and governmental organizations. The performance of this sector affects not only the continuity and quality of automotive production but also employment generation, technological learning, domestic value creation, productivity, and the resilience of industrial supply chains. In contemporary manufacturing environments, however, production prosperity cannot be understood merely as an increase in output volume. Rather, it requires the development of organizational capabilities that enable firms to maintain production continuity, respond to environmental disturbances, improve technological competence, enhance product quality, reduce costs, and establish sustainable competitive advantages. These requirements have become particularly important in the automotive sector, where increasingly complex logistics, supply-chain interdependencies, technological transformation, quality requirements, and market volatility expose firms to multiple and interconnected risks (Manuj et al., 2024; Nhung, 2024). In this context, production prosperity depends increasingly on the ability of firms to combine operational efficiency with strategic adaptation, technological development, and long-term organizational renewal.

Research and development (R&D) can play a central role in this process because it connects technological knowledge, production capabilities, market requirements, and strategic planning. For manufacturing firms, R&D activities may facilitate process improvement, product development, technological upgrading, quality enhancement, cost reduction, and adaptation to emerging technologies. Evidence concerning competitive advantage in Iranian manufacturing industries indicates that long-term competitiveness requires the development of capabilities that go beyond temporary cost advantages and allow firms to sustain their position under changing environmental conditions (Hosseini & Moradi Haghighi, 2023). Similarly, research on production prosperity in Iranian industries has emphasized that organizational, technological, financial, policy-related, and market factors jointly shape the ability of firms to improve production performance (Feizpour, 2022). Strategic renewal and strategic orientation are also associated with organizational adaptation and performance, indicating that firms need to continuously reconsider their priorities and allocation of resources when competitive conditions change (Ahmed et al., 2023). In the automotive sector, strategic agility has likewise been linked to sustainable production prosperity, emphasizing the importance of environmental sensitivity, flexibility, and rapid reconfiguration of organizational resources (Vishlaghi et al., 2021).

The importance of R&D becomes even more evident when manufacturing firms operate under conditions of recession, sanctions, supply disruptions, financial constraints, and technological dependence. Firm-level evidence from Iran suggests that companies differ considerably in their persistence and adaptive capacity under sanctions, implying that internal organizational capabilities influence their ability to continue operating under restrictive conditions (Cheratian et al., 2023). Risk assessment in the Iranian automotive supply chain has also demonstrated that supply-chain risks under sanctions are interdependent and should not be treated as isolated events (Zarei & Ghasemi, 2025). International evidence following major supply-chain disruptions similarly shows that recovery depends on coordinated responses to material shortages, unstable demand, logistical constraints, and capacity limitations (Paul et al., 2021). Consequently, R&D can perform functions beyond conventional innovation

by supporting localization, redesign, alternative sourcing, technological substitution, and the development of more flexible production solutions. Such capabilities are particularly relevant for automotive parts manufacturers, whose performance is highly dependent on the stability of interconnected supply networks.

The literature on organizational turnaround further indicates that recovery from crisis cannot be achieved through a single universal strategy. Turnaround processes must be adapted to the severity of organizational problems, resource availability, market conditions, and organizational capabilities (Castelló-Sirvent & Roger-Monzó, 2022). Evidence concerning small and medium-sized enterprises also suggests that appropriately designed turnaround strategies can contribute to improved organizational performance (Hasin et al., 2024), whereas excessive dependence on retrenchment and contraction strategies may constrain longer-term survival and recovery (Rico et al., 2021). From this perspective, R&D may provide a pathway through which firms move beyond short-term crisis management toward capability development, technological renewal, and sustainable growth. Corporate governance is also relevant because the allocation of organizational resources to uncertain and long-term activities such as R&D depends on managerial oversight and strategic decision-making structures (Bugeja et al., 2023). At the same time, governmental support can be particularly important for small and medium-sized enterprises, although such support is more effective when differentiated according to the specific characteristics and developmental needs of firms (Norouzi et al., 2024).

Another important dimension concerns interorganizational collaboration. Automotive parts manufacturers frequently lack the resources necessary to generate all required technologies internally; therefore, collaboration with universities, research centers, other suppliers, focal manufacturers, and technology companies may facilitate access to complementary knowledge and capabilities. Evidence from supply-chain sustainability research indicates that complex manufacturing challenges often require coordinated strategies among multiple actors rather than isolated organizational interventions (Chowdhury et al., 2022). Furthermore, increasing attention to environmental, social, and governance performance has expanded the meaning of sustainable industrial prosperity. Environmental performance across automotive supply chains has become an important component of strategic assessment (Tawfeeq Saleh Al-Sammarraie & Fathi, 2025), while recent research emphasizes the integration of environmental, social, and governance indicators into automotive-sector decision making (Vijaya et al., 2025). The growing importance of quality and safety likewise requires systematic approaches to identifying and prioritizing influential factors within automotive manufacturing processes (Xiang, 2025). These developments suggest that future-oriented R&D should address not only productivity and profitability but also environmental sustainability, product quality, safety, and emerging technological requirements.

Finally, production prosperity must be connected to market conditions. During recession, firms need to adapt their marketing strategies to changes in purchasing power, customer priorities, and competitive pressures (Farahani Azad et al., 2022). R&D activities that are disconnected from actual market needs may generate technically successful but commercially ineffective outcomes. Accordingly, strategic choices in automotive parts manufacturing should be based on a simultaneous analysis of internal resources, external threats and opportunities, technological capacity, and competitive position (Varshavi et al., 2023). Despite the growing literature on supply-chain resilience, strategic agility, turnaround, competitive advantage, governmental support, and sustainable production, an integrated model specifically explaining production prosperity from the perspective of planning and R&D in automotive

parts manufacturing remains insufficiently developed. Therefore, the present study aimed to design a model of production prosperity strategies from the perspective of planning and R&D affairs in industrial enterprises operating in the automotive parts manufacturing sector.

Materials and Methods

This developmental-applied study employed a mixed qualitative and quantitative design within a pragmatic research paradigm. The qualitative phase was conducted through multiple grounded theory and integrated theoretical and empirical exploration. The theoretical component consisted of a meta-synthesis of 88 domestic and international scientific documents published between 2000 and 2024. The empirical component consisted of semi-structured interviews with 18 academic, industrial, and governmental experts selected purposefully until theoretical saturation was reached. The expert group comprised six university scholars with relevant research backgrounds, six senior policymakers and managers from industrial and governmental institutions, and six senior managers from automotive parts manufacturing firms. Open and axial coding was used to integrate evidence from the theoretical and empirical phases, followed by theory enrichment and a focus-group process involving eight experts. Content validity was evaluated through CVR and CVI indices.

The quantitative phase had two objectives. First, the relationships among the identified strategies were analyzed through fuzzy cognitive mapping. Pairwise evaluations of the relationships among the 11 organizing dimensions were collected from the 18 experts, converted into fuzzy values, defuzzified, and analyzed using FCM software. Second, automotive parts manufacturing firms were classified according to their strategic preferences through K-means clustering. The quantitative population consisted of senior managers of small, medium, and large automotive parts manufacturing firms located in East Azerbaijan, West Azerbaijan, Ardabil, Zanjan, Kurdistan, and Hamadan provinces. From an estimated population of 1,436 firms, 440 questionnaires were distributed. A total of 380 questionnaires were returned, of which 20 were excluded because of substantial missing data, leaving 360 valid cases for analysis. Cluster adequacy was assessed using several internal criteria, including Davies–Bouldin, Dunn, Calinski–Harabasz, elbow analysis, and dendrogram examination. Analysis of variance was subsequently used to examine differences among the identified clusters.

Findings

The qualitative analysis initially generated 290 non-redundant open codes from theoretical exploration and 346 open codes from expert interviews. Through integration, refinement, comparison, and theory enrichment, these codes were organized into 34 basic themes, 11 organizing themes, and four overarching themes: collaborative R&D, future-oriented R&D, applied and profitability-oriented R&D, and targeted R&D. The organizing themes included collaboration with scientific and academic institutions, promotion of collaboration across supply-chain actors, sustainable collaborative development, medium-term future-oriented R&D, long-term future-oriented R&D, development of key technologies, attraction of financial support for profitable R&D, growth and development of R&D, targeted R&D financing, targeted development of R&D tools, and improvement of planning and production-planning systems. The minimum CVR was 0.94, the minimum CVI was 0.89, and the overall model validity index was 0.91, supporting the adequacy of the qualitative model.

Among the overarching categories, applied R&D showed the highest adjusted coefficient of determination, with a value of 0.976, indicating its central importance within the proposed model. Fuzzy cognitive map analysis demonstrated that the identified strategies operated as an interconnected system

rather than as independent dimensions. The initial model contained 11 nodes. After repeated learning iterations and pruning of weaker relationships, the system approached stability. The final aggregated model contained three sender nodes, five central nodes, and three receiver nodes. The analysis also identified several strategic paths with different cumulative weights, confirming the existence of both direct and indirect relationships among the R&D strategies.

Cluster analysis of the 360 firms produced three distinct strategic profiles. The first cluster comprised 89 firms and was characterized by a preference for internally oriented financial strategies. The second cluster consisted of 122 firms and reflected a predominantly market-oriented orientation based on the exploitation of internal competitive advantages while also displaying relatively strong preferences for vertical supply-chain relations and external support. The third cluster contained 149 firms and was characterized by stronger preferences for attracting governmental financial resources and external institutional support. Analysis of variance showed statistically significant differences among the three clusters across all examined strategic dimensions. Most dimensions showed significance levels below 0.001, while the EMP dimension was significant at $p=0.003$. The largest F values were observed for INB ($F=884.402$), BOS ($F=874.463$), and TAFI ($F=641.603$), demonstrating substantial differentiation in strategic preferences among the three groups of firms.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that production prosperity in automotive parts manufacturing is a multidimensional and systemic phenomenon. Sustainable improvement cannot be generated through isolated financial, technological, or operational interventions. Instead, firms require a coordinated combination of collaborative, future-oriented, applied, profitability-oriented, and targeted R&D strategies. Among these dimensions, the particularly strong position of applied R&D indicates that R&D activities are most valuable when they generate practical outputs that can be incorporated into production, quality improvement, key technology development, cost reduction, product development, and market competitiveness.

The results also show that R&D should not be treated as a peripheral technical department. Its effectiveness depends on its integration with production planning, financing, human resources, market analysis, supply-chain relationships, and long-term strategic decision making. Collaborative R&D can expand access to external knowledge and complementary resources, while future-oriented R&D can improve preparedness for technological change. Targeted financing and development of R&D infrastructure can ensure that organizational resources are directed toward projects with greater strategic and commercial relevance.

The fuzzy cognitive map further demonstrates that production-prosperity strategies form an interdependent network. This means that improvement in one domain can influence several other organizational capabilities through direct and indirect pathways. Consequently, managerial interventions should be designed as coordinated portfolios rather than as separate initiatives. The cluster analysis adds another important conclusion: automotive parts manufacturers are strategically heterogeneous. Some firms primarily rely on internal financial restructuring, others emphasize market-oriented competitive advantages, and others depend more heavily on governmental and external financial support. Therefore, uniform policies are unlikely to produce equivalent outcomes across all firms.

Overall, the proposed model suggests that sustainable production prosperity requires a transition from short-term, reactive crisis management toward an integrated R&D-based system of capability development. Automotive parts manufacturers should connect technological development to market requirements, strengthen collaborative networks, invest selectively in key technologies, improve the targeting of R&D resources, and reduce excessive dependence on temporary financial support. In this way, R&D can function not merely as a mechanism for technological improvement but as a strategic infrastructure for resilience, competitiveness, adaptability, and long-term industrial prosperity.

طراحی راهبردهای رونق تولید از منظر برنامه‌ریزی و امور تحقیق و توسعه در بنگاه‌های صنعتی فعال در زمینه قطعه‌سازی

علی اصغر رضازاده^۱، هوشنگ تقی زاده^{۱*}، مجید باقرزاده^۱

۱. گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: taghizadeh@iau.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله

پژوهشی اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

رضازاده، علی اصغر، تقی زاده، هوشنگ، و باقرزاده خواجه، مجید. (۱۴۰۶). طراحی راهبردهای رونق تولید از منظر برنامه‌ریزی و امور تحقیق و توسعه در بنگاه‌های صنعتی فعال در زمینه قطعه‌سازی. *تکنولوژی در کار آفرینی و مدیریت استراتژیک*، ۶(۱)، ۳۰-۱.



© ۱۴۰۶ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

هدف پژوهش حاضر طراحی و تبیین الگویی جامع از راهبردهای رونق تولید از منظر برنامه‌ریزی و امور تحقیق و توسعه در بنگاه‌های صنعتی فعال در زمینه قطعه‌سازی بود. این پژوهش از نظر هدف، توسعه‌ای-کاربردی و از نظر رویکرد، آمیخته کیفی-کمی و مبتنی بر پارادایم عمل‌گرایی بود. در بخش کیفی، از نظریه‌پردازی داده‌بنیاد چندگانه با تلفیق زمینه‌یابی نظری از طریق فراترکیب ۸۸ سند علمی منتشرشده طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ و زمینه‌یابی تجربی از طریق ۱۸ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان دانشگاهی، صنعتی و حاکمیتی استفاده شد. در بخش کمی، روابط میان راهبردها با نقشه شناختی فازی و خوشه‌بندی بنگاه‌ها با روش K-means بررسی شد. گروه خبرگان شامل ۱۸ نفر بود و نمونه کمی شامل ۳۶۰ نفر از رؤسا و مدیران ارشد شرکت‌های قطعه‌سازی خودرو در شمال غرب ایران بود که به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. روایی مدل کیفی نیز با شاخص‌های CVI و CVR ارزیابی و تأیید شد. نتایج استنباطی نشان داد ۳۴ مضمون پایه و ۱۱ مضمون سازمان‌دهنده در چهار مضمون فراگیر شامل تحقیق و توسعه مشارکتی، تحقیق و توسعه آینده‌نگر، تحقیق و توسعه کاربردی و سودآوری محور، و هدفمندی در تحقیق و توسعه قابل سازمان‌دهی هستند. تحلیل نقشه شناختی فازی روابط علی و مسیریهای راهبردی معناداری میان ابعاد مدل نشان داد و مدل پس از هفت دور یادگیری به ثبات رسید. همچنین، تحلیل خوشه‌ای سه خوشه متمایز از بنگاه‌ها را شناسایی کرد. تحلیل واریانس نشان داد بین خوشه‌های سه‌گانه در تمامی راهبردهای مورد بررسی تفاوت معناداری وجود داشت؛ برای اغلب ابعاد سطح معناداری کمتر از ۰.۰۰۱ و برای بعد EMP برابر با ۰.۰۰۳ بود. بیشترین آماره F به‌ترتیب برای INB ($F=884.402$)، BOS ($F=874.463$) و TAFI ($F=641.603$) مشاهده شد. یافته‌ها نشان می‌دهد رونق پایدار تولید در صنعت قطعه‌سازی مستلزم رویکردی نظام‌مند و یکپارچه به تحقیق و توسعه است و در این میان، تحقیق و توسعه کاربردی و سودآوری محور از جایگاه محوری برخوردار است؛ بنابراین، بنگاه‌های قطعه‌ساز می‌توانند با تمرکز بلندمدت بر توسعه فناوری‌های کلیدی، هدفمندسازی سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه، تقویت همکاری‌های فناورانه و همسوسازی فعالیت‌های تحقیق و توسعه با نیازهای بازار، رقابت‌پذیری و مزیت رقابتی پایدار خود را ارتقا دهند.

کلیدواژگان: راهبردهای تحقیق و توسعه صنعتی، رونق تولید، صنعت قطعه‌سازی، قطعه‌سازی خودرو.

مقدمه

صنعت قطعه‌سازی، به‌ویژه قطعه‌سازی خودرو، یکی از حلقه‌های راهبردی زنجیره ارزش صنعتی است که عملکرد آن نه تنها بر ظرفیت تولید بنگاه‌های خودروساز، بلکه بر اشتغال، انتقال فناوری، توسعه توانمندی‌های مهندسی، شکل‌گیری شبکه‌های تأمین، بهره‌وری صنعتی و رقابت‌پذیری اقتصاد ملی اثر می‌گذارد. ساختار این صنعت به‌گونه‌ای است که مجموعه گسترده‌ای از بنگاه‌های کوچک، متوسط و بزرگ را در ارتباطی شبکه‌ای با خودروسازان، تأمین‌کنندگان مواد اولیه، شرکت‌های فناوری، نهادهای مالی، دانشگاه‌ها و سازمان‌های دولتی قرار می‌دهد. از این‌رو، هرگونه اختلال در محیط اقتصادی، فناوری، مالی یا نهادی می‌تواند به سرعت از طریق زنجیره تأمین به سایر اجزای صنعت منتقل شود. در سال‌های اخیر، تشدید رقابت جهانی، تحولات سریع فناوری، دیجیتالی‌شدن فرایندهای تولید، افزایش الزامات کیفی، فشارهای زیست‌محیطی و ناپایداری‌های زنجیره تأمین، ضرورت بازنگری در راهبردهای تولید و تحقیق و توسعه را بیش از گذشته آشکار ساخته است. مطالعات جدید در صنعت خودرو نشان می‌دهند که مدیریت اثربخش زنجیره تأمین و لجستیک، انعطاف‌پذیری در تأمین، هماهنگی بین بازیگران و بهره‌گیری از اطلاعات برای پیش‌بینی اختلالات به عواملی تعیین‌کننده در حفظ تداوم تولید تبدیل شده‌اند (Manuj et al., 2024; Nhung, 2024). در چنین بستری، رونق تولید دیگر صرفاً به معنای افزایش کمی خروجی نیست، بلکه مستلزم ایجاد ظرفیت پایدار برای نوآوری، سازگاری، یادگیری و خلق ارزش در شرایط متغیر محیطی است.

رونق تولید در سطح بنگاه را می‌توان فرایندی چندبعدی تلقی کرد که در آن ظرفیت‌های مالی، انسانی، فناوری، مدیریتی، بازاری و تحقیق و توسعه به‌گونه‌ای هماهنگ به کار گرفته می‌شوند تا بنگاه بتواند علاوه بر حفظ فعالیت جاری، موقعیت رقابتی خود را نیز ارتقا دهد. پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه صنایع ایران نشان داده‌اند که عوامل مرتبط با سیاست‌گذاری، محیط کسب‌وکار، منابع سازمانی، سرمایه‌گذاری، بازار، فناوری و مدیریت می‌توانند به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بر رونق تولید اثرگذار باشند (Feizpour, 2022). با این حال، اهمیت نسبی این عوامل در صنایع مختلف یکسان نیست و ویژگی‌های ساختاری صنعت خودرو و قطعه‌سازی، از جمله وابستگی متقابل بنگاه‌ها، حساسیت بالا به اختلالات تأمین، سرمایه‌بر بودن فناوری‌ها و الزامات سخت‌گیرانه کیفیت، ضرورت طراحی راهبردهای اختصاصی را مطرح می‌سازد. در همین راستا، ارزیابی مزیت رقابتی بلندمدت صنایع تولیدی ایران نشان می‌دهد که حفظ و توسعه مزیت رقابتی نیازمند فراتر رفتن از مزیت‌های کوتاه‌مدت و حرکت به سمت قابلیت‌هایی است که بتوانند در برابر تغییرات محیطی، فشار رقابتی و تحولات فناوری پایدار باقی بمانند (Hosseini & Moradi Haghighi, 2023). بنابراین، رونق تولید زمانی می‌تواند پایدار تلقی شود که در بطن راهبردهای بلندمدت بنگاه و به‌ویژه در نظام برنامه‌ریزی و تحقیق و توسعه آن نهادینه شده باشد.

در این میان، تحقیق و توسعه یکی از مهم‌ترین سازوکارهای تبدیل منابع و دانش موجود به قابلیت‌های رقابتی جدید محسوب می‌شود. واحدهای تحقیق و توسعه از طریق شناسایی فناوری‌های نوظهور، توسعه محصولات جدید، بهبود فرایندهای تولید، کاهش هزینه‌ها، ارتقای کیفیت و ایجاد ارتباط میان نیازهای بازار و ظرفیت‌های فناورانه، می‌توانند نقش محوری در احیا و رونق بنگاه‌های صنعتی ایفا کنند. در صنعت قطعه‌سازی، این نقش اهمیت بیشتری می‌یابد؛ زیرا تغییر در فناوری خودرو، استانداردهای ایمنی، الزامات زیست‌محیطی و ترجیحات مشتریان، مستقیماً طراحی، مواد، فرایند و کیفیت قطعات را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یافته‌های مربوط به اهمیت عوامل کیفیت و ایمنی در فرایند ساخت بدنه خودرو نیز نشان می‌دهد که تصمیم‌گیری مؤثر در تولید نیازمند ارزیابی نظام‌مند مجموعه‌ای از عوامل فنی و کیفی و کاهش اتکای صرف به قضاوت‌های ذهنی است (Xiang, 2025). از این منظر، تحقیق و توسعه باید از یک واحد پشتیبان و واکنشی به یک قابلیت راهبردی تبدیل شود که بتواند جهت توسعه فناوری، سرمایه‌گذاری، نیروی انسانی و طراحی محصول را با نیازهای آینده صنعت هماهنگ کند.

یکی از مهم‌ترین ابعاد چنین رویکردی، آینده‌نگری در تحقیق و توسعه است. بنگاه‌هایی که فعالیت‌های تحقیق و توسعه خود را صرفاً براساس مسائل جاری تنظیم می‌کنند، ممکن است بتوانند برخی مشکلات کوتاه‌مدت را برطرف سازند، اما در برابر دگرگونی‌های ساختاری بازار و فناوری آسیب‌پذیر باقی خواهند ماند. جهت‌گیری راهبردی و توانایی نوسازی راهبردها، به‌ویژه در محیط‌های رقابتی و بین‌المللی، از عوامل مرتبط با عملکرد و بقای بلندمدت بنگاه‌ها هستند (Ahmed et al., 2023). نوسازی راهبردی به این معناست که سازمان بتواند مفروضات، اولویت‌ها و شیوه‌های تخصیص منابع خود را در واکنش به تغییر محیط بازبینی کند و فرصت‌های جدید را در مدل کسب‌وکار خود ادغام نماید. در صنعت قطعه‌سازی، این موضوع می‌تواند شامل سرمایه‌گذاری در فناوری‌های مرتبط با خودروهای برقی، سامانه‌های هوشمند، مواد نوین، تولید دیجیتال، اتوماسیون و هوش مصنوعی باشد. از این‌رو، آینده‌نگری تحقیق و توسعه نه یک فعالیت جانبی، بلکه بخشی از سازوکار رونق پایدار تولید است که با کاهش فاصله فناورانه و افزایش آمادگی سازمان برای مواجهه با تغییرات، احتمال تداوم مزیت رقابتی را افزایش می‌دهد. در کنار آینده‌نگری، چابکی راهبردی نیز اهمیت ویژه‌ای برای بنگاه‌های صنعتی دارد. در شرایطی که عدم‌اطمینان اقتصادی، نوسانات بازار و تغییرات سریع فناوری افزایش می‌یابد، سرعت تشخیص تغییرات و توان سازمان برای تخصیص مجدد منابع به اندازه برخورداری از منابع اهمیت پیدا می‌کند. پژوهش‌های انجام‌شده در صنعت خودرو ایران، چابکی راهبردی را در پیوند با رونق پایدار تولید مطرح کرده و نشان داده‌اند که حساسیت راهبردی، انعطاف در تصمیم‌گیری و توان هماهنگ‌سازی منابع می‌تواند برای تداوم عملکرد بنگاه‌ها اهمیت اساسی داشته باشد (Vishlaghi et al., 2021). این موضوع برای واحدهای تحقیق و توسعه نیز مصداق دارد؛ زیرا در صورت نبود انعطاف، پروژه‌های تحقیق و توسعه ممکن است حتی پس از تغییر نیازهای بازار یا فناوری همچنان منابع سازمان را مصرف کنند. بنابراین، طراحی سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه، تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری، ایجاد سازوکارهای بازنگری دوره‌ای و ارتباط مستمر با بازار و تولید از الزامات افزایش چابکی و اثربخشی این واحدها به شمار می‌روند.

رونق تولید همچنین به میزان تاب‌آوری بنگاه در برابر بحران‌ها و اختلالات وابسته است. تجربه همه‌گیری کووید-۱۹ آشکار ساخت که حتی بنگاه‌های برخوردار از ظرفیت تولید مناسب نیز ممکن است در اثر اختلال در تأمین مواد اولیه، حمل‌ونقل، نیروی انسانی و جریان اطلاعات با مشکلات اساسی مواجه شوند. مطالعات مرتبط با بازیابی زنجیره تأمین پس از همه‌گیری، چالش‌هایی مانند کمبود مواد، محدودیت ظرفیت، بی‌ثباتی تقاضا، ضعف هماهنگی و مشکلات لجستیکی را برجسته کرده‌اند (Paul et al., 2021). در صنعت خودرو نیز توسعه قابلیت‌های تاب‌آوری زنجیره تأمین، از جمله قابلیت پیش‌بینی، انعطاف، همکاری و واکنش سریع، برای مقابله با اختلالات اهمیت فزاینده‌ای یافته است (Manuj et al., 2024). از این منظر، تحقیق و توسعه می‌تواند از طریق بومی‌سازی مواد و فناوری‌ها، طراحی جایگزین‌های فنی، ایجاد قابلیت تولید انعطاف‌پذیر و توسعه منابع تأمین جایگزین، در کاهش آسیب‌پذیری زنجیره نقش داشته باشد. به همین دلیل، برنامه‌ریزی تحقیق و توسعه باید علاوه بر اهداف نوآورانه، ملاحظات تاب‌آوری تولید و زنجیره تأمین را نیز در بر گیرد.

اهمیت این موضوع در اقتصادهایی که با محدودیت‌های خارجی و تحریم مواجه‌اند دوچندان است. شواهد سطح بنگاه در ایران نشان داده است که بنگاه‌ها در شرایط تحریم از درجات متفاوتی از پایداری و توان بقا برخوردارند و ظرفیت‌های داخلی، ساختار بنگاه و سازوکارهای سازگاری می‌توانند بر استمرار فعالیت آنها تأثیرگذار باشند (Cheratian et al., 2023). در همین زمینه، تحلیل ریسک زنجیره تأمین خودروی ایران تحت تحریم نیز بر ضرورت در نظر گرفتن وابستگی‌های متقابل و همبستگی میان ریسک‌های مختلف تأکید دارد؛ زیرا ریسک‌های تأمین، مالی، عملیاتی و بازار اغلب مستقل از یکدیگر عمل نمی‌کنند و می‌توانند اثرات متقابل تشدیدکننده داشته باشند (Zarei & Ghasemi, 2025). بنابراین، بنگاه‌های قطعه‌سازی برای دستیابی به رونق نمی‌توانند تنها بر واکنش‌های مقطعی مانند کاهش هزینه یا ذخیره‌سازی مواد

تمرکز کنند، بلکه نیازمند راهبردهایی هستند که توان داخلی تحقیق و توسعه، تنوع فناوری، شبکه تأمین و انعطاف سازمانی را به‌طور هم‌زمان تقویت کنند.

از سوی دیگر، رکود و بحران می‌توانند بنگاه‌ها را ناگزیر به اتخاذ راهبردهای بازگشت و احیا کنند. ادبیات «turnaround» نشان می‌دهد که راهبردهای احیا باید متناسب با شدت بحران، ظرفیت منابع و وضعیت بازار طراحی شوند و نمی‌توان یک نسخه یکسان را برای همه بنگاه‌ها به کار گرفت (Castelló-Sirvent & Roger-Monzó, 2022). پژوهش‌های مرتبط با بنگاه‌های کوچک و متوسط نیز نشان داده‌اند که اجرای مناسب راهبردهای بازگشت می‌تواند با بهبود عملکرد سازمانی همراه باشد (Hasin et al., 2024). در مقابل، زمانی که مشکلات بنگاه عمیق‌تر می‌شوند، راهبردهای کاهش و محدودسازی فعالیت نیز ممکن است برای بقا ضروری شوند. مطالعه ورشکستگی و بقای بنگاه‌های کوچک و متوسط نشان داده است که شیوه اجرای راهبردهای کاهش فعالیت می‌تواند پیامدهای متفاوتی برای احتمال بقا داشته باشد (Rico et al., 2021). این یافته‌ها نشان می‌دهند که رونق تولید باید در پیوستاری از پیشگیری از بحران، بازیابی، تثبیت و رشد مورد مطالعه قرار گیرد و تحقیق و توسعه می‌تواند در تمام این مراحل، از کاهش هزینه و اصلاح محصول تا ایجاد فناوری و بازار جدید، نقش‌آفرینی کند.

همچنین، راهبردهای احیا و رونق را نمی‌توان جدا از سازوکارهای حاکمیت شرکتی و تصمیم‌گیری مدیریتی بررسی کرد. کیفیت حاکمیت شرکتی بر نحوه تخصیص منابع، نظارت بر مدیریت، پذیرش ریسک و اصلاح تصمیمات ناکارآمد اثرگذار است. شواهد مربوط به تغییرات حاکمیت شرکتی پس از تلاش‌های ناموفق برای تصاحب نشان داده است که فشارهای بیرونی می‌توانند نقشی انضباطی داشته و سازمان را به بازنگری در سازوکارهای حاکمیتی سوق دهند (Bugeja et al., 2023). برای بنگاه‌های قطعه‌سازی، این موضوع از آن جهت مهم است که سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه اغلب دارای افق بلندمدت، عدم قطعیت بالا و بازدهی غیرآنی است؛ بنابراین بدون حمایت مدیریتی و نظام حاکمیتی مناسب ممکن است در دوره‌های رکود نخستین حوزه‌ای باشد که با کاهش بودجه مواجه می‌شود، درحالی‌که همین فعالیت‌ها می‌توانند زمینه خروج پایدار از رکود را فراهم کنند.

علاوه بر عوامل داخلی، حمایت نهادی و سیاست‌های دولت نیز بر ظرفیت بنگاه‌های صنعتی برای توسعه تحقیق و توسعه اثرگذار است. بنگاه‌های کوچک و متوسط معمولاً با محدودیت‌های بیشتری در دسترسی به منابع مالی، فناوری، بازار و نیروی انسانی تخصصی مواجه‌اند و از این‌رو الگوی حمایت دولت باید متناسب با ویژگی‌ها و نیازهای متفاوت آنها طراحی شود. چارچوب‌های جدید برای گونه‌شناسی حمایت دولت از بنگاه‌های کوچک و متوسط نیز بر ضرورت تفکیک انواع حمایت‌ها و متناسب‌سازی آنها با شرایط بنگاه تأکید دارند (Norouzi et al., 2024). در صنعت قطعه‌سازی، حمایت مالی از پروژه‌های تحقیق و توسعه، مشوق‌های مالیاتی، تسهیل همکاری دانشگاه و صنعت، توسعه زیرساخت‌های آزمایشگاهی و استانداردسازی، و کمک به حضور در زنجیره‌های تأمین پیشرفته می‌توانند اهرم‌های سیاستی مهمی باشند. با این حال، اثربخشی حمایت دولتی هنگامی افزایش می‌یابد که با برنامه‌ریزی هدفمند در سطح بنگاه و سازوکارهای ارزیابی نتایج تحقیق و توسعه همراه شود.

همکاری و شبکه‌سازی نیز یکی از محورهای مهم ارتقای قابلیت تحقیق و توسعه است. بنگاه‌های قطعه‌ساز به دلیل پراکندگی تخصص‌ها و محدودیت منابع نمی‌توانند تمامی دانش و فناوری مورد نیاز را درون سازمان تولید کنند. از این‌رو، توسعه روابط با دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی، سایر قطعه‌سازان، شرکت‌های فناوری و خودروسازان می‌تواند مسیر دسترسی به دانش و منابع مکمل را تسهیل کند. در سطح زنجیره تأمین، رفع موانع پایداری نیز نیازمند مجموعه‌ای از راهبردهای هماهنگ میان بازیگران است و مداخلات منفرد بنگاه‌ها لزوماً برای حل مسائل پیچیده کافی نیست (Chowdhury et al., 2022). این منطق در صنعت خودرو اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا کیفیت محصول نهایی حاصل

عملکرد شبکه‌ای از تأمین‌کنندگان است. بنابراین، تحقیق و توسعه مشارکتی می‌تواند علاوه بر کاهش هزینه و ریسک نوآوری، استانداردهای فنی مشترک، انتقال دانش و حل مسائل بین‌سازمانی را نیز تقویت کند.

هم‌زمان، نگاه معاصر به رونق تولید مستلزم توجه به پایداری زیست‌محیطی و اجتماعی است. توسعه صنعتی در صورتی که صرفاً بر افزایش تولید متمرکز باشد و پیامدهای زیست‌محیطی، مصرف منابع و مسئولیت‌های اجتماعی را نادیده بگیرد، در بلندمدت با محدودیت‌های جدی مواجه خواهد شد. ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی زنجیره تأمین خودرو نشان می‌دهد که شاخص‌های زیست‌محیطی باید در تصمیم‌گیری زنجیره تأمین و عملکرد صنعتی ادغام شوند (Tawfeeq Saleh Al-Sammarraie & Fathi, 2025). همچنین، مطالعات جدید در حوزه شاخص‌های محیط‌زیستی، اجتماعی و حاکمیتی صنعت خودرو بر ضرورت ارزیابی چندبعدی پایداری و ادغام معیارهای ESG در راهبردهای سازمانی تأکید کرده‌اند (Vijaya et al., 2025). بنابراین، تحقیق و توسعه آینده‌نگر باید حوزه‌هایی مانند کاهش مصرف انرژی، بازیافت، مواد تجدیدپذیر، طراحی قابل بازیافت، کاهش ضایعات و فناوری‌های تولید پاک را در اولویت قرار دهد تا رونق تولید با الزامات پایداری سازگار شود. از منظر بازار نیز رونق تولید بدون تقاضای پایدار و شناخت رفتار مشتری امکان‌پذیر نیست. در شرایط رکودی، راهبردهای بازاریابی باید با محدودیت قدرت خرید، تغییر ترجیحات مشتریان و افزایش حساسیت نسبت به قیمت سازگار شوند. پژوهش درباره مدل بازاریابی در شرایط رکود نشان داده است که بنگاه‌ها برای حفظ بازار نیازمند بازتنظیم عناصر راهبردی بازاریابی و انطباق آنها با شرایط محیطی هستند (Farahani Azad et al., 2022). این مسئله برای تحقیق و توسعه نیز اهمیت دارد؛ زیرا توسعه فناوری زمانی به ارزش اقتصادی منجر می‌شود که به محصول یا فرایندی متناسب با تقاضای واقعی بازار تبدیل شود. از این‌رو، استفاده از داده‌های بازار، بازخورد مشتریان و تحلیل روندهای تقاضا در تعیین اولویت پروژه‌های تحقیق و توسعه، زمینه کاهش فاصله میان نوآوری فنی و سودآوری تجاری را فراهم می‌کند.

در سطح بنگاه‌های قطعه‌سازی، انتخاب راهبرد مناسب باید متناسب با موقعیت رقابتی، منابع و محیط فعالیت هر شرکت صورت گیرد. مطالعات موردی در شرکت‌های قطعه‌ساز ایرانی نشان داده‌اند که تدوین راهبرد نیازمند تحلیل هم‌زمان عوامل داخلی و خارجی و انتخاب گزینه‌هایی است که با نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای خاص بنگاه تناسب داشته باشند (Varshavi et al., 2023). همین امر نشان می‌دهد که ناهمگونی میان بنگاه‌های قطعه‌ساز باید در طراحی الگوی رونق تولید مورد توجه قرار گیرد و انتظار نمی‌رود همه بنگاه‌ها اولویت یکسانی برای همکاری تحقیق و توسعه، توسعه فناوری، تأمین مالی یا آینده‌نگری داشته باشند. بنابراین، شناسایی الگوهای مختلف ترجیح راهبردی و دسته‌بندی بنگاه‌ها برحسب جهت‌گیری‌های آنها می‌تواند به ارائه سیاست‌های اجرایی دقیق‌تر کمک کند.

در مجموع، ادبیات موجود طیف گسترده‌ای از عوامل مرتبط با رونق و بقای بنگاه را بررسی کرده است؛ از چابکی راهبردی و نوسازی سازمانی تا تاب‌آوری زنجیره تأمین، مدیریت بحران، پایداری، حمایت دولت، حاکمیت شرکتی و راهبردهای بازاریابی. با وجود این، بخش قابل توجهی از این مطالعات هر یک بر یک حوزه خاص تمرکز کرده‌اند و کمتر به طراحی یک چارچوب یکپارچه پرداخته‌اند که رونق تولید را مستقیماً از منظر برنامه‌ریزی و تحقیق و توسعه در صنعت قطعه‌سازی تبیین کند. افزون بر این، مطالعات مربوط به تاب‌آوری، بحران و بازگشت بنگاه عمدتاً بر پاسخ به اختلالات تمرکز دارند (Castelló-Sirvent & Roger-Monzó, 2022; Paul et al., 2021)، در حالی که پژوهش‌های مرتبط با مزیت رقابتی و جهت‌گیری راهبردی بیشتر بر حفظ عملکرد و توسعه بلندمدت تأکید می‌کنند (Ahmed et al., 2023; Hosseini & Moradi Haghighi, 2023). پیوند دادن این دو جریان پژوهشی از طریق تحقیق و توسعه می‌تواند تصویر جامع‌تری از مسیر گذار بنگاه از آسیب‌پذیری و رکود به ثبات، نوآوری و رونق ارائه دهد.

از سوی دیگر، ویژگی‌های نهادی و محیطی صنعت خودروی ایران، از جمله تحریم‌ها، محدودیت‌های تأمین، نوسان بازار، وابستگی برخی فناوری‌ها به منابع خارجی و حضور گسترده بنگاه‌های کوچک و متوسط، ضرورت انجام پژوهشی زمینه‌محور را تقویت می‌کند. اگرچه

پژوهش‌هایی به شناسایی عوامل رونق تولید، چابکی راهبردی، مزیت رقابتی و راهبردهای خاص شرکت‌های قطعه‌ساز پرداخته‌اند (Feizpour, 2021; Varshavi et al., 2023; Vishlaghi et al., 2021)، همچنان نیاز به مدلی احساس می‌شود که از یک سو ابعاد و مؤلفه‌های راهبردهای تحقیق و توسعه را از طریق تلفیق شواهد نظری و تجربه خبرگان استخراج کند و از سوی دیگر روابط متقابل آنها، میزان اثرگذاری و اثرپذیری راهبردها و تفاوت الگوهای ترجیحی میان بنگاه‌های قطعه‌ساز را به‌صورت کمی تحلیل نماید. چنین مدلی می‌تواند ضمن کاهش پراکندگی موجود در ادبیات، مبنایی برای تصمیم‌گیری مدیران، سیاست‌گذاران و مسئولان تحقیق و توسعه درباره اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌ها، تقویت همکاری‌های علمی و صنعتی، توسعه فناوری‌های کلیدی، تأمین مالی هدفمند و بهبود برنامه‌ریزی تولید فراهم سازد.

بنابراین، هدف پژوهش حاضر طراحی مدل راهبردهای رونق تولید از منظر برنامه‌ریزی و امور تحقیق و توسعه در بنگاه‌های صنعتی فعال در زمینه قطعه‌سازی است.

روش پژوهش

این پژوهش دارای رویکردی توسعه‌ای-کاربردی می‌باشد. همچنین، به لحاظ روش ترکیبی (کیفی و کمی) محسوب می‌شود. روش شناسی پژوهش حاضر بر اساس تقسیم‌بندی‌های نوین و از منظر فلسفه پژوهش در چهارچوب پارادایم عملگرا (پراگماتیستی) قرار می‌گیرد. همچنین، از نظر رویکرد، از نوع آمیخته (کیفی و کمی) است. از نظر استراتژی تجزیه و تحلیل نیز در فاز کیفی از رویکرد داده بنیاد چندگانه استفاده شد. دلیل اصلی در استفاده از رویکرد مزبور، عدم دستیابی به حد مطلوب اشباع نظری در فرایند قیاسی مفهوم‌سازی‌های انجام شده قبلی و مرتبط با پژوهش حاضر از منظر محقق بوده است. در بخش کمی نیز در راستای تحلیل راهبردهای رونق از منظر تحقیق و توسعه از دو رویکرد نقشه شناختی فازی و خوشه بندی مبتنی بر افراز میانگین استفاده شده است.

جامعه و نمونه در بخش کیفی در دو بخش زمینه‌یابی نظری و زمینه‌یابی تجربی مبتنی بر رویکرد داده بنیاد چندگانه تنظیم گردید. لذا، مطابق با تئوری داده بنیاد چندگانه، داده‌ها ترکیبی از دو رویکرد فراترکیب و استخراج نظام مند اطلاعات از اسناد علمی و همچنین ترکیب یافته‌های آن با اطلاعات مستخرج از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته بر اساس نمونه‌گیری غیر احتمالی تا رسیدن به اشباع نظری، جمع‌آوری شده است. در راستای جمع‌بندی، تحلیل‌های نظام‌مند و دستیابی به مدل نظری نیز از ارائه آمار مرتبط با خروجی کدگذاری باز و کدگذاری محوری در گام فراترکیب و گام مصاحبه‌ها و متناظر با هر کدام از مفاهیم استفاده شده است. این روند مطابق با رویکرد داده بنیاد چندگانه در طی سه مرحله صورت پذیرفت که بر اساس جمع‌بندی مراحل، مدل نهایی تشکیل داده شده است. در مرحله اول، گردآوری داده‌ها با هدف زمینه‌یابی نظری با رویکرد قیاسی و از طریق فراترکیب انجام یافت که در آن، جامعه تحت مطالعه شامل مطالعات داخلی و خارجی منتشر شده در منابع علمی معتبر مابین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ بوده است. طی سه مرحله مرور نظام مند، اسناد علمی نهایی شده مرتبط با عنوان و در دسترس محققین، به تعداد ۸۸ مورد بعنوان نمونه نظری مشخص شده است. نمونه تجربی نیز با رویکرد نمونه‌گیری هدفمند و از میان خبرگان دانشگاهی، صنعتی و حاکمیتی تا دستیابی به اشباع نظری و به تعداد ۱۸ نفر در قالب سه دسته به شرح ذیل تشکیل شده است: دسته اول شامل ۶ نفر از خبرگان دانشگاهی و اعضای هیئت علمی داخل کشور و دارای فعالیت‌های پژوهشی در ارتباط با صنعت، رونق و احیای صنعتی بود که هر کدام حداقل ۲ مورد مقاله چاپ شده در ژورنال‌های علمی معتبر و مرتبط یا پیرامون تحقیق حاضر داشته‌اند. دسته دوم شامل ۶ نفر از مدیران و تصمیم‌گیران کلان در رده‌های بالادستی، سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با صنعت، نهادهای حمایت از واحدهای صنعتی و سیاستگذاران کلان در این حوزه در رده‌های استانی و کشوری بوده است. دسته سوم نیز از میان رؤسا و مدیران ارشد فعال در بنگاه‌های صنعتی در زمینه قطعه‌سازی دارای حداقل تحصیلات کارشناسی ارشد در رشته‌های مختلف علوم اداری بعنوان خبرگان صنعت مزبور

و به تعداد ۶ نفر انتخاب شده است. لذا، در این گام، اشباع نظری پس از انجام ۱۸ مورد مصاحبات نیمه ساختاریافته از خبرگان دانشگاهی، صنعتی و حاکمیتی در زمینه تحقیق حاصل شد. در مرحله سوم نیز به غنی سازی نظریه و ترکیب یافته های دو گام قبلی همراه با تبیین و دسته بندی یافته ها در طی فرایندی ۴ دوره ای از بررسی، تطبیق با ادبیات پژوهشی و انجام بازبینی و تجدیدنظر در مدل پرداخته شد. نهایتاً، مدل پژوهش پس از تکمیل مرحله غنی سازی نظریه با رویکردهایی نظیر ارزیابی سه گانه تطابق نظری، اعتبارسنجی صریح تجربی و ارزیابی انسجام نظری در راستای یکپارچه سازی یافته ها و پالایش نظریه پردازی و در واقع تکوین روند نظریه پردازی، در قالب مقولات کلان، فرعی و مفاهیم اصلی نهایی شده است.

جامعه آماری بخش کمی با دو هدف عمده تشکیل مدل ارتباطی با رویکرد نقشه شناختی فازی و خوشه بندی شرکت های قطعه سازی مبتنی بر وضعیت شرکت در قبال ترجیح انتخاب راهبردها در زمان وقوع رونق و با هدف تحلیل و ارزیابی شرکت ها انجام شده است. گردآوری داده ها برای تشکیل مدل ارتباطی در چهارچوب پرسش نامه نوع اول انجام شد. پرسش نامه نوع اول بر اساس انجام مقایسات زوجی مابین راهبردهای شرکتی تشکیل شد و در اختیار همان گروه خبره ۱۸ نفری (که در مرحله قبلی برای فرایند مصاحبه ها با محققین همکاری داشته اند) قرار داده شد. این بار از گروه خبره درخواست گردید تا شدت ارتباطات مابین تمامی زوج های مرتب ممکنه از راهبردها را با اعداد صحیح در بازه [۰ و ۴] معلوم نمایند. پس از گردآوری داده ها و جمع بندی و بی مقیاس سازی آن، نظرات خبرگان تحقیق در قالب ماتریس مجاورت ابعاد به نرم افزار **FCM** وارد و مدل ارتباطی مابین ابعاد تشکیل گردید.

جامعه آماری در خوشه بندی شرکت ها شامل تمامی رؤسا و مدیران ارشد شرکت های قطعه سازی خودرو (**SME** های کوچک، متوسط و بزرگ) مستقر در شمال غرب کشور (استان های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، زنجان، کردستان و همدان) بوده است. تعداد شرکت های مزبور در قلمرو مکانی و زمانی تحقیق بر اساس آخرین آمارهای اخذ شده از سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران و سایر سازمان های ذیربط، ۱۴۳۶ شرکت تخمین زده شده است. نمونه آماری از میان جامعه و به صورت تصادفی نسبی ساده و بر اساس نسبت توزیع شرکت های قطعه سازی مرتبط با هر استان انتخاب شده است. نمونه آماری (بصورت اولیه و غیرقطعی) بر اساس جدول گرجسی-مورگان با خطای ۰/۰۵ به تعداد ۳۵۱ مشخص شد. با لحاظ داشتن این امر که عموماً گردآوری و اخذ داده های سازمانی از شرکت های بخش خصوصی به دلایل مختلف عموماً با نوعی مقاومت همراه است، تعداد مشخص شده، بعنوان حداقل تعداد داده های برای تشکیل نمونه آماری مورد قبول از منظر علمی لحاظ شد. پس از توزیع پرسش نامه به تعداد ۴۴۰ مورد مابین رؤسا و مدیران بنگاه های قطعه سازی و دو بار پیگیری دریافت پاسخ ها با فاصله یک ماه، مجموعاً ۳۸۰ فقره پاسخ نامه به دست محقق رسید که از میان آن ها، ۲۰ فقره که دارای نواقص بیشتری در بخش های مختلف پاسخ نامه بودند نامعتبر دانسته شده و کنار گذاشته شد. نهایتاً ۳۶۰ مورد از پاسخ نامه ها بعنوان نمونه آماری نهایی و معتبر برای ورود به نرم افزارهای آماری آماده سازی شد.

خوشه بندی شرکت های قطعه سازی مبتنی بر وضعیت شرکت در قبال ترجیح انتخاب راهبردها، مبتنی بر راهبردهای شناسایی شده در بخش کیفی انجام شد. برای انجام این کار، پرسش نامه نوع دوم بر اساس خروجی بخش کیفی و با هدف ارزیابی شرکت ها از منظر ترجیح آنها در بهره گیری از راهبردهای خروج از بحران تهیه و مابین روسا و مدیران ۳۶۰ شرکت بصورت تصادفی طبقه ای مبتنی بر پراکندگی آمار استانی شرکت های قطعه ساز توزیع گردید. پرسش نامه نوع دوم بر اساس مدل کیفی تشکیل و پس از بررسی و تایید روایی و پایایی با رویکردهای محتوایی و بررسی سازگاری درونی مابین نمونه آماری توزیع و داده های مربوطه، گردآوری و تحلیل شده است.

یافته‌ها

مطابق با رویکرد داده بنیاد چند گانه، در این پژوهش از زمینه یابی نظری در کنار زمینه یابی تجربی و غنی سازی نظریه برای تشکیل مدل راهبردها استفاده شده است. لذا، بعد از استخراج اولیه کدهای باز و هدایت شده مرتبط با پیاده سازی رویکردهای قیاسی و استقرایی توسط محقق و روایی سنجی محققین دیگر خارج از مجموعه پژوهشگران تحقیق حاضر در دوره‌های بعدی، برخی کدها با همدیگر ادغام و برخی دیگر از هم تفکیک شده است. لذا، در جمع‌بندی یافته‌های مربوط به زمینه یابی نظری و زمینه یابی تجربی با انجام مصاحبه‌ها به ترتیب ۲۹۰ و ۳۴۶ کد باز بدون تکرار استخراج گردید که نهایتاً در قالب در ۳۴ مضمون پایه، ۱۱ مضمون سازمان دهنده و ۴ مضمون فراگیر تحت عناوین: "تحقیق و توسعه مشارکتی (مشارکت محور)، تحقیق و توسعه آینده نگر (آینده محور)، تحقیق و توسعه کاربردی و سودآوری محور و هدفمندی در تحقیق و توسعه" بخش‌بندی و تحلیل شده است. نهایی و جمع‌بندی شده است. مفاهیم مزبور در چهارچوب ۱۱ مضمون سازمان دهنده به عنوان راهبردهای شرکتی تحت عناوین: "مشارکت با نهادهای علمی و دانشگاهی در روند تحقیق و توسعه، ترویج مشارکت با سایر اجزای در زنجیره، مرکز بر توسعه مشارکتی پایدار، تحقیق و توسعه آینده نگر با اهداف میان مدت، تحقیق و توسعه آینده نگر با اهداف بلند مدت، توسعه فناوری‌های کلیدی، جذب حمایت‌های مالی تحقیق و توسعه با هدف سودآوری، رشد و توسعه R&D، تامین مالی هدفمند R&D، توسعه هدفمند ابزارهای R&D و بهبود سیستم برنامه‌ریزی و برنامه‌ریزی تولید" در چهارچوب دسته بندی کلان راهبردهای شرکتی مرتب شده است. بدین گونه مدل پژوهش پس از زمینه‌یابی نظری و تجربی مسئله بصورت اولیه ایجاد شده است.

در روند غنی سازی نظریه و به منظور تکمیل و تدقیق مدل مفهومی پژوهش در راستای تثبیت روابط میان مقولات کلی و جزئی، ادغام، حذف یا اضافه نمودن مقولات و نهایی‌سازی مدل مفهومی پژوهش از روش گروه کانونی استفاده شده است. بدین منظور از ۸ نفر از خبرگان صنعت خودرو و قطعه‌سازی که در روند انجام مصاحبه‌ها تجربه همکاری با محقق را داشته‌اند دعوت شد که طی جلسه‌ای دو ساعته پس از ارائه توضیحات مربوط به تکنیک مدل سازی گروهی، به بحث، تبادل نظر و ارائه پیشنهادات اصلاحی همچون تفکیک ادغام و نهایی‌سازی مدل نظری پرداخته شد. به منظور سنجش صحت و اعتبار هر یک از اجزا و معیارهای پیشنهادی در چارچوب ارائه شده، از شاخص نسبت اعتبار محتوا بهره گرفته شد. به این صورت که از هر یک از اعضای پنل خواسته شد تا در چهارچوب فرم مکتوب اعتبارسنجی، برای هر یک از مفاهیم کلی، فرعی و کدهای معرف پیشنهادی در مدل نظری نهایی شده، یکی از گزینه‌های: ضروری، مفید ولی غیر ضروری و یا غیرضروری را انتخاب کنند. سپس برای هر متغیر مقادیر کمی CVR^1 و CVI^2 محاسبه گردید. پس از بررسی مقادیر، معلوم شد که کمترین مقدار محاسبه شده برای CVR عدد ۰/۹۴ و کمترین مقدار برای CVI عدد ۰/۸۹ و مقدار شاخص برای کل مدل برابر ۰/۹۱ بدست آمده است. این امر نشان از تأیید اجزا و کلیت مدل نظریه پردازی با رویکرد داده بنیاد چندگانه را داشته است.

در جدول (۱)، یافته‌های مربوط به جمع بندی رویکردهای زمینه‌یابی نظری، تجربی و غنی سازی نظریه در قالب مدل کیفی راهبردهای احقاق رونق تولید از طریق تحقیق و توسعه هدفمند و احیای بنگاه‌های صنعتی فعال در زمینه قطعه‌سازی خودرو در ایران ارائه شده است.

¹ - Content Validity Ratio

² - Content Validity Index

جدول ۱

یافته‌های مدل نظریه پردازی، بعنوان خروجی نهایی داده بنیاد چندگانه در فاز کیفی پژوهش

مضامین فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه	فراوانی کدها		مجموع کدها
			در پیشینه	در مصاحبه	
تحقیق و مشارکتی ^۱ (مشارکت محور)	توسعه مشارکت با نهادهای علمی و دانشگاهی در روند تحقیق و توسعه	تحقیق و توسعه مشارکتی با دانشگاه‌ها و نهادهای علمی	۶	۴	۱۰
		جذب عوامل نوآوری از طریق شراکت در دسترسی به منابع دانشی معتبر و به روز در زمینه کاری شرکت	۵	۷	۱۲
	ترویج مشارکت با سایر اجزای در زنجیره	تحقیق و توسعه مشارکتی در قالب زنجیره‌های تامین مابین قطعه سازان پایین دست	۴	۹	۱۳
		تحقیق و توسعه مشارکتی در قالب زنجیره‌های تامین مابین قطعه سازان بالا دست	۸	۶	۱۴
		تحقیق و توسعه مشارکتی قطعه سازان با کارخانه‌های کانونی	۴	۸	۱۲
	تمرکز بر توسعه مشارکتی پایدار	تحقیق و توسعه با لحاظ نمودن کاهش اثرات زیست‌محیطی تولید	۳	۳	۶
		تحقیق و توسعه با لحاظ نمودن استفاده از مواد اولیه تجدیدپذیر و بازیافتی	۵	۵	۱۰
		تحقیق و توسعه با لحاظ نمودن تولید محصولات با دوام و قابل بازیافت	۶	۶	۱۲
تحقیق و توسعه آینده نگر (آینده محور)	تحقیق و توسعه آینده نگر با اهداف میان مدت	آینده نگری با تحقیق و توسعه در راستای ارتقای میان مدت رقابت پذیری	۴	۷	۱۱
		تحقیق و توسعه با هدف تنظیم محصول در گسترش بازارهای هدف	۵	۷	۱۲
		تحقیق و توسعه در راستای شناسایی نیروهای درونزا و سایر ظرفیت‌های موجود و قابل دسترس	۳	۹	۱۲
		تحقیق و توسعه در راستای ایجاد پرتفولیوی نوآوری	۵	۱۳	۱۸
	تحقیق و توسعه آینده نگر با اهداف بلند مدت	شناسایی و پیش‌بینی روندهای آینده و توسعه فناوری‌های نوظهور صنعت قطعه سازی	۶	۰	۶
		تحقیق و توسعه با هدف شناسایی و پیش‌بینی روندهای آینده و توسعه فناوری‌های نوظهور.	۷	۱۲	۱۹
		آینده نگری تحقیق و توسعه فناوری‌های مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر یا هوش مصنوعی در قطعه‌سازی	۴	۹	۱۳
تحقیق و توسعه کاربردی و سودآوری محور	توسعه فناوری‌های کلیدی	تمرکز بر توسعه فناوری‌هایی که برای رقابت پذیری شرکت در بلندمدت حیاتی هستند	۶	۷	۱۳
		تحقیق و توسعه با تمرکز بر ایجاد مزیت رقابتی پایدار	۰	۷	۷

¹- Collaborative R&D

جذب حمایت‌های مالی تحقیق و توسعه با هدف سودآوری	حمایت مالی دولت در مراحل اولیه تحقیق و توسعه با هدف شراکت راهبردی در خروجی‌ها	۵	۸	۱۳
هدفمندی در تحقیق و رشد و توسعه R&D	حمایت‌های بخش خصوصی از طرح‌های تحقیق و توسعه در راستای حق پتنت و رشد سرمایه‌های معنوی در صنعت	۵	۷	۱۲
توسعه	ایجاد و توسعه مراکز تحقیق و توسعه	۷	۱۰	۱۷
	توسعه مراکز با هدف ارتقای نوآوری و معرفی محصولات و خدمات جدید	۴	۷	۱۱
	توسعه مراکز با هدف ارتقای کیفیت تولیدات	۶	۶	۱۲
	توسعه مراکز با هدف توسعه فناوری‌های ساخت و تولید	۶	۸	۱۴
تامین مالی هدفمند R&D	دستیابی به توازن در مخارج R&D و خروجی‌های آن	۵	۳	۸
	تنظیم هزینه‌های تحقیق و توسعه با نیازهای بازارهای هدف	۰	۵	۵
توسعه هدفمند ابزارهای R&D	اهمیت دهی بر ارتقای کیفیت نیروی انسانی مبتنی بر اهداف تحقیق و توسعه	۵	۳	۸
	جذب نیروهای کارآمد و خلاق مبتنی بر اهداف تحقیق و توسعه	۵	۳	۸
	نگهداشت سرمایه‌های انسانی کلیدی از منظر اهداف R&D در صنعت	۶	۴	۱۰
	وجود فرآیند انتخاب بر اساس شاخص‌های گوناگون هزینه، عملکرد، کیفیت و غیره برای فرایندهای R&D در شرکت	۵	۷	۱۲
بهبود سیستم و برنامه‌ریزی تولید	تناسب برنامه‌های تحقیق و توسعه با وضعیت فناوری و فرایندهای موجود در صنعت قطعه‌سازی	۴	۹	۱۳
	برنامه‌ریزی در راستای ایجاد و توسعه فرآیندهای جدید در بهبود تولید محصولات	۸	۶	۱۴
	انجام تحلیل‌های میدانی و آماری مبتنی بر شناسایی مشتری و بازار هدف	۴	۸	۱۲
	برنامه‌ریزی در راستای تحقیق و توسعه با سیستم نظر سنجی از مشتریان	۳	۳	۶

قبل از ارائه یافته‌های بخش کمی، در جدول ذیل مشخصات توصیفی بنگاه‌های صنعتی از منظر محدوده سنوات فعالیت و تعداد کارکنان در آن‌ها که مسئولین مربوطه‌شان (رئیس- مدیر ارشد) پرسش‌نامه تحقیق را پاسخ داده و به محقق تحویل نموده‌اند، ارائه شده است.

جدول ۲

مشخصات توصیفی قطعه‌سازان از منظر محدوده سنوات فعالیت و تعداد کارکنان

نوع فعالیت و تولیدات اصلی قطعه‌ساز	فراوانی	محدوده سنوات فعالیت بنگاه	تعداد کارکنان
قطعات و متعلقات تخصصی موتور و گیربکس	۹۱	۴۸-۱۵	۸۵۰-۴۹

۸۸۰-۳۵	۴۸-۱۱	۶۴	قطعات و متعلقات بدنه، اتاق و شاسی
۷۰۰-۴۵	۴۶-۹	۵۶	متعلقات سیستم انتقال قدرت (به استثنای گیربکس)
۱۹۴-۳۵	۲۷-۵	۵۲	قطعات پلاستیکی و لاستیکی خودرو
۱۴۰-۳۹	۳۶-۶	۴۳	قطعات الکترونیکی خودرو
۱۰۹-۳۸	۳۸-۱۰	۲۰	قطعات شیشه‌ای، آینه‌ها و چراغ‌ها
۱۴۲-۲۹	۳۹-۷	۳۴	سایر قطعات و متعلقات مربوط به تولید خودرو
-	-	۳۶۰	مجموع

با توجه به جدول فوق می‌توان دریافت که در محدوده نمونه آماری بنگاه‌هایی با حدود نیم قرن سابقه فعالیت در قطعه‌سازی خودرو نیز حضور داشته‌اند. البته جوان‌ترین بنگاه‌ها نیز با سابقه کمتر از ۱۰ سال بیشتر در زمینه تولید متعلقات سیستم انتقال قدرت، قطعات پلاستیکی و لاستیکی خودرو و همچنین تولید قطعات مختلف الکترونیکی خودرو فعالیت داشته‌اند. در جدول ذیل، اطلاعات مرتبط با سطح تحصیلات افراد پاسخ دهنده در قالب خبرگان شرکت و یا رؤسای بنگاه‌های قطعه‌ساز بعنوان اعضای نمونه آماری ارائه شده است.

جدول ۳

توزیع فراوانی نمونه آماری بر حسب میزان تحصیلات رئیس- مدیر بنگاه

تحصیلات	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
دیپلم و زیردیپلم	۶۲	۱۷.۲۲	۱۷.۲۲
فوق دیپلم و لیسانس	۱۷۹	۴۹.۷۲	۶۶.۹۴
فوق لیسانس و معادل آن	۹۶	۲۶.۶۷	۹۳.۶۱
دکترای تخصصی	۲۳	۶.۳۹	۱۰۰.۰۰
مجموع	۳۶۰	۱۰۰	-

در جدول ذیل، مشخصات توصیفی نمونه آماری بنگاه‌های صنعتی از منظر محدوده جغرافیایی که بنگاه در آن مستقر بوده است، در چهارچوب نمونه گیری طبقه‌ای ارائه شده است.

جدول ۴

تفکیک استانی در جامعه و نمونه آماری تحقیق (تعیین تعداد به تفکیک طبقه)

استان	تعداد در جامعه	تخمین اولیه تعداد نمونه	تعداد در توزیع پرسش نامه	تعداد نهایی نمونه آماری (استناد شده)
آذربایجان شرقی	۴۷۵	۱۱۶	۱۳۰	۱۲۲
آذربایجان غربی	۲۰۸	۵۱	۶۶	۵۲
اردبیل	۱۸۶	۴۵	۶۰	۴۷
زنجان	۱۹۷	۴۸	۶۳	۴۸
کردستان	۲۰۸	۵۱	۶۶	۵۱
همدان	۱۶۲	۴۰	۵۵	۴۰
مجموع	۱۴۳۶	۳۵۱	۴۴۰	۳۶۰

با توجه به جدول فوق، تعداد در جامعه و تعداد در نمونه برای قطعه سازها در استان آذربایجان شرقی از باقی استانها بیشتر بوده است.

جهت تشکیل مدل ارتباطی مناسب با رویکرد نقشه شناختی فازی، پرسش‌نامه نوع اول در راستای شناسایی و تعیین روابط علت و معلولی مابین (ابعاد ۱۱ گانه) راهبردهای احیای صنعتی (شناسایی شده از بخش قبلی) تشکیل شد. در مرحله بعد و طبق گام‌های روش، پس از بررسی روایی و پایایی داده‌ها از طریق گروه ۱۸ نفری خبرگان دانشگاهی (که در مطالب به‌طور کامل تشریح شده است)، به‌صورت نهایی توزیع و داده‌ها گردآوری گردید. پس از گردآوری داده‌ها، از اعداد فازی مثلثی مطابق با رویکرد چانگ و همکاران (۲۰۱۹) برای تشکیل شدت نفوذ ابعاد (از سطر به ستون) استفاده شد. خروجی نهایی پس از اخذ میانگین فازی از نظرات خبرگان و دفازی کردن با روش فازی‌زدایی میانگین وزنی در قالب جدول ذیل جمع‌بندی شده است.

جدول ۵

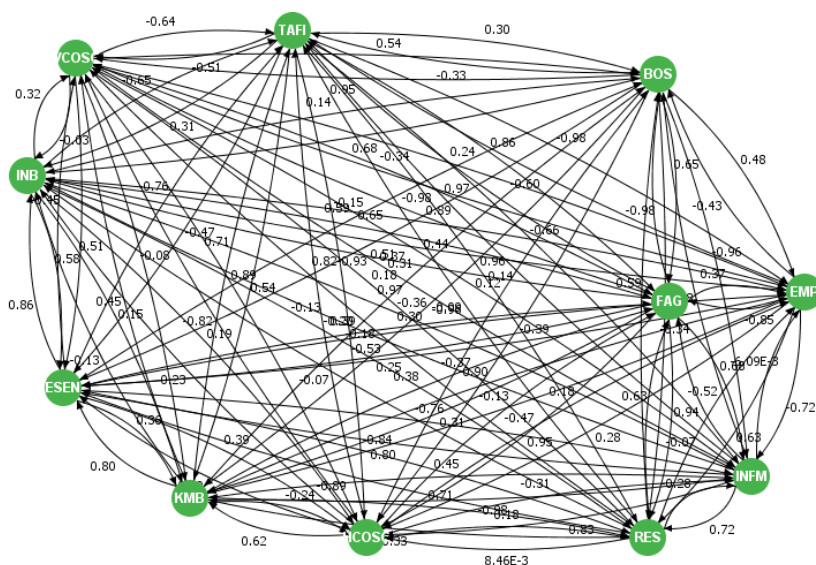
جمع بندی نظرات خبرگان تحقیق در قالب ماتریس مجاورت ابعاد

نشانه	INB	RES	KMB	EMP	BOS	INFM	VCOSC	HCOSC	TAFI	FAG	ESEN
INB	۰	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱
RES	۰.۱۲	۰	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۳۱	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۴۲۸	۰.۳۱
KMB	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۱۱
EMP	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰	۰.۳۴	۰.۳۱	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۷۰۶
BOS	۰.۳۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۳۲	۰	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۴۲۸
INFM	۰.۷۰۶	۰.۴۲۸	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۴۲۸	۰	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶
VCOSC	۰.۴۲۸	۰.۲۱۶	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۷۰۶	۰	۰.۱۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۷۰۶
HCOSC	۰.۲۱۶	۰.۳۱	۰.۳۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۴۲۸
TAFI	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰.۷۰۶	۰.۳۱	۰	۰.۱۱	۰.۲۱۶
FAG	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۴۲۸	۰.۳۱	۰.۲۱۶	۰	۰.۱۱
ESEN	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۲۱۶	۰.۱۱	۰.۳۱	۰.۳۱	۰

در مرحله بعد ساختار نقشه شناختی فازی، با استفاده از نظریه گراف و تکنیک‌های هوش مصنوعی بر پایه یادگیری ماشینی تجزیه و تحلیل شده است. لذا، برای انجام این کار، اطلاعات جدول فوق، وارد نرم افزار FCM Expert ۲۰۲۲ شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در شکل ذیل، اوزان ارتباطی مستقیم و غیرمستقیم مابین عناصر ارائه شده است.

شکل ۱

نقشه شناختی شامل اوزان مستقیم و غیرمستقیم مابین عناصر در سیستم



از دیگر خروجی‌های نقشه شناختی فازی، مشخص شدن شدت نفوذ، وابستگی و مرکزیت راهبردها به صورت جداگانه می‌باشد؛ خلاصه این اطلاعات در جدول ذیل موجود است که در آن شاخص‌ها براساس شاخص مرکزیت رتبه‌بندی شده‌اند.

جدول ۶

مقادیر نفوذ، وابستگی، مرکزیت و نسبت اثرگذاری و اثرپذیری عناصر

متغیرها	نشانه	نفوذ	وابستگی	مرکزیت	نسبت اثرگذاری (نفوذ)	نسبت اثرپذیری (وابستگی)	رتبه
مان دهنده	BOS	۱.۸۶۵	۳.۲۶۴	۵.۱۲۹	۰.۱۰۱	۰.۲۱۶	اول
مشارکت با نهادهای علمی و دانشگاهی در روند تحقیق و توسعه	INB	۲.۱۶۱	۲.۴۸۴	۴.۶۴۵	۰.۱۱۷	۰.۱۶۵	دوم
ترویج مشارکت با سایر اجزای در زنجیره	TAFI	۳.۵۵۶	۰.۲۳۴	۳.۷۹	۰.۱۹۲	۰.۰۱۶	سوم
تمرکز توسعه مشارکتی پایدار	KMB	۳.۲۴۳	۰.۴۲۱	۳.۶۶۴	۰.۱۷۵	۰.۰۲۸	چهارم
تحقیق و توسعه آینده	RES	۲.۳۶۱	۱.۰۰۹	۳.۳۷	۰.۱۲۷	۰.۰۶۷	پنجم

نگر با اهداف						نگر با اهداف
میان مدت						میان مدت
ششم	۰.۱۰۴	۰.۰۵۵	۲.۵۹۶	۱.۵۶۷	۱.۰۲۹	ESEN
تحقیق و توسعه آینده						
نگر با اهداف بلند مدت						
هفتم	۰.۰۵۳	۰.۰۹۰	۲.۴۶	۰.۷۹۹	۱.۶۶۱	FAG
توسعه فناوری‌های کلیدی						
هشتم	۰.۰۲۹	۰.۱۰۶	۲.۳۹۹	۰.۴۳۳	۱.۹۶۶	INFM
جذب حمایت‌های مالی تحقیق و توسعه با هدف سودآوری						
نهم	۰.۱۲۹	۰.۰۱۳	۲.۱۸۱	۱.۹۴۹	۰.۲۳۲	HCOSC
رشد و توسعه R&D						
دهم	۰.۱۳۲	۰.۰۰۷	۲.۱۱۳	۱.۹۸۶	۰.۱۲۷	VCOSC
تامین مالی هدفمند R&D						
یازدهم	۰.۰۶۲	۰.۰۱۹	۱.۲۸۳	۰.۹۳۸	۰.۳۴۵	EMP
توسعه هدفمند ابزارهای R&D						

ستون مرتبط با نفوذ بیان‌کننده میزان نفوذ شاخص‌هاست و مقدار زیاد آن نشان‌دهنده نفوذ بیشتر آن شاخص در سیستم است. نفوذ هر عامل از مجموع قدرمطلق میزان نفوذ این عامل بر روی عامل‌های دیگر به دست می‌آید.

ستون وابستگی میزان نفوذپذیری شاخص‌ها را نشان می‌دهد؛ یعنی مقدار زیاد آن برای هر شاخص مشخص می‌کند که تغییرات آن به شدت تحت نفوذ تغییرات شاخص‌هایی است که بر آن نفوذ دارند. وابستگی هر شاخص نیز از مجموع قدرمطلق میزان نفوذپذیری آن شاخص از دیگر شاخص‌هاست.

شاخص مرکزیت شامل مجموع نفوذ و وابستگی است. مقدار این شاخص برای هر عامل، میزان تعامل این عامل با دیگر عوامل نقشه شناختی فازی بررسی شده را نشان می‌دهد. بنابراین در هنگام تحلیل نقشه شناختی فازی باید این شاخص‌ها در مرکز توجه تصمیم‌گیران قرار گیرد.

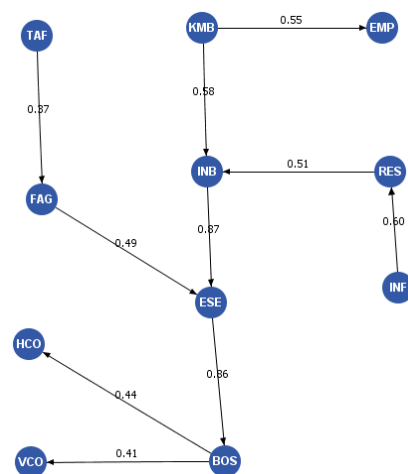
در ادامه، برای شناسایی مسیرهای اصلی راهبردی از رویکردهای هوش مصنوعی بر پایه شبکه عصبی و محاسبه اوزان مربوط به مسیرها استفاده شده و با غربال مسیرهای ضعیف، مسیرهای راهبردی استخراج می‌شود. در جدول قبلی، اگرچه میزان نفوذ هر عنصر بر دیگر عناصر مشخص شده است، ولی یک معیار یا ملاک شناسایی مسیرهای استراتژیک تا رسیدن به هدف، میزان تعامل شاخص مرکزیت برای هر عنصر با سیستم یادگیری و استخراج وزن کل مسیرها از گره یا گره‌های فرستنده به گره یا گره‌های گیرنده محاسبه شده است. برای شناسایی این موارد سیستم هوش مصنوعی در نرم افزار مربوطه اجرا گردید. لذا، نرم‌افزار FCM در راستای بهینه سازی توپولوژی نقشه و ایجاد امکان حذف مسیرهای ضعیف تر چندین دور با رویکرد تنزل اوزان اجرا شد. نهایتاً در دور ۷ یادگیری، مقادیر بردارهای برای عناصر سیستم

محاسبه شده که مقادیر مزبور از دور ۵ تقریباً به ثبات نزدیک شده است. لذا، با توجه به یافته‌ها می‌توان گفت که روند یادگیری به سمت کاهش آشوب و افزایش ثبات در حرکت بوده است. یافته‌های دور ثبات (دور نهایی) نقشه شناختی فازی را ارائه می‌کند.

خروجی‌های تحلیل استاتیک نقشه شناختی فازی که باتوجه به نظریه گراف انجام می‌شود، بیان‌کننده آن است که این نقشه در مجموع دارای ۱۱ گره (عنصر) است که در آن، ۱ گره فرستنده، ۲ گره گیرنده و ۸ گره مرکزی شناسایی شده است. مطابق با یافته‌ها، در ۷ دور یادگیری، مقادیر بردارهای برابندی برای عناصر سیستم محاسبه شده که مقادیر مزبور از دور ۴ به بعد، به سمت ثبات نزدیک شده است. لذا سیستم با تنظیم عناصر ۱۱ تایی خود از فرستنده به گره مرکزی، مسیرهای راهبردی شناسایی و استخراج شده است. یکی از مسیرهای راهبردی، از عنصر فرستنده TAF به عناصر گیرنده HCO و VCO و سه عنصر مرکزی مابین آن‌ها بوده است که وزن کل مسیر راهبردی TAF به عنصر گیرنده HCO به میزان ۱.۴۲ و از TAF به عنصر گیرنده VCO به میزان ۱.۳۰ بوده است. در مدل نقشه شناختی فازی، مسیرهای راهبردی دیگری نیز قابل شناسایی بوده است. از جمله مسیر راهبردی از عنصر فرستنده INF به عناصر گیرنده HCO و VCO و عناصر مرکزی مابین آنها که بیشترین وزن کل مسیرهای راهبردی مزبور، به میزان ۲.۶۳ بوده است. همچنین، مسیر راهبردی از عنصر فرستنده INF به HCO و VCO دارای بیشترین وزن کل مابین مسیرهای راهبردی به میزان ۲/۲۴ بوده است. نهایتاً، مدل تجمیعی با لحاظ نمودن سه گره فرستنده (KMB، INF، TAF)، ۵ گره مرکزی و سه گره گیرنده (HCO، VCO، EMP) بعنوان مدل روابط دارای میزان تجمیعی بیشتر از حد آستانه تعریف شده در الگوریتم یادگیری نقشه شناختی فازی در شکل زیر ارائه شده است.

شکل ۲

مدل نهایی ارتباطات پس از هرس کردن مدل اولیه نقشه شناختی فازی مبتنی بر معیار آستانه، با لحاظ نمودن سه گره فرستنده، ۵ گره مرکزی و سه گره گیرنده



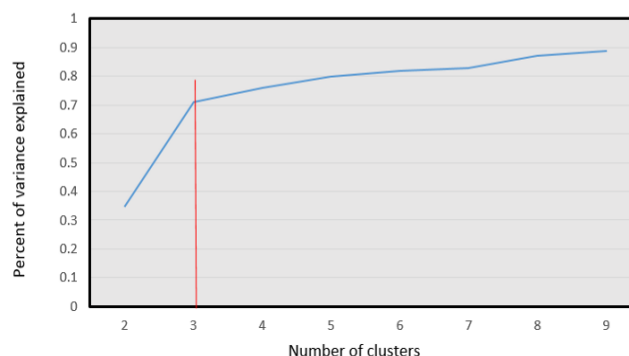
یافته‌های تحلیل استاتیک نقشه شناختی فازی که باتوجه به نظریه گراف و سیستم یادگیری ماشینی بدست می‌آید، مدل ارتباطی مابین عناصر را ارائه می‌دهد. لذا، شکل فوق بعنوان خروجی نهایی و مدل ارتباطی مابین راهبردهای رونق از منظر تحقیق و توسعه درون و برون بنگاهی قابل استخراج بوده و بعنوان مدل ارتباطی راهبردهای رونق تولید از منظر برنامه ریزی و امور تحقیق و توسعه در بنگاه‌های صنعتی فعال در زمینه قطعه‌سازی بعنوان اجزای یک سیستم ایستا قابل استناد است.

در این مطالعه با هدف بررسی موارد مشابه در مجموعه داده‌هایی که در آن‌ها، رکوردها برچسب خاصی نداشته و همچنین برای کاهش اندازه و بخش‌بندی مجموعه داده‌های بزرگ، از رویکرد خوشه‌بندی استفاده شده است. الگوریتم‌های خوشه‌بندی، به دنبال تفکیک

داده‌ها هستند، به گونه‌ای که اعضای هر گروه از زاویه خاصی با هم شباهت داشته باشند و با اعضای دیگر گروه‌ها یا خوشه‌ها، شباهتی نداشته و یا از شباهت کمتری برخوردار باشند. لذا، انجام مقایسه مابین گروه‌های تفکیک شده، منجر به دستیابی به تفاسیری قابل فهم و انجام تحلیل‌های واضح می‌گردد (ضیائی حاجی‌پیرلو، و همکاران، ۱۴۰۰). لذا در ادامه و جهت دستیابی به این مهم پرسش نامه نوع دوم مابین شرکت‌های نمونه آماری توزیع شد و داده‌های گردآوری شده از شرکت‌ها، وارد روند تحلیلی خوشه بندی مبتنی بر افزاز میانگین شده است. در راستای مشخص کردن تعداد بهینه خوشه‌ها، با توجه به اینکه روش خاصی در ادبیات خوشه بندی وجود ندارد، برای این منظور سعی گردید تا از برآورد پنج روش ارزیابی داخلی برای بررسی کیفیت خوشه‌بندی‌ها با روش K میانگین شامل: دیویس-بولدین^۱، دان^۲، گالینسکی^۳، ایلبو^۴ (آرنج) و بررسی نمودار دندروگرام^۵ بهره گرفته شده است. در شاخص دیویس-بولدین مقدار مطلوب کمترین مقدار و در شاخص‌های دان و گالینسکی بیشترین مقدار بعنوان معیار تعداد خوشه است. نتایج نشان می‌دهد که در شاخص دیویس-بولدین مقدار مطلوب ۳ خوشه و در دان تعداد مطلوب خوشه‌ها، ۸ خوشه تعیین شده و در شاخص گالینسکی ۸ خوشه به عنوان مقدار مطلوب انتخاب شده است. با لحاظ نمودن عدم استخراج تعداد مناسب برای خوشه‌ها با روش‌های مزبور، در ادامه، خروجی دو روش دندوگرام و آرنج (اِلبو) نیز بررسی شده است. با توجه به اینکه در روش سلسله مراتبی از ابتدا تعداد خوشه‌ها مشخص نمی‌باشد، با بهره‌گیری از نرم‌افزار آماری SPSS، دندروگرام مربوط به ۳۶۰ دسته داده‌های ثانویه برای بنگاه‌های قطعه سازی تحت مطالعه در قالب نمونه آماری استخراج شد. بررسی نمودار دندروگرام کامل برای ۳۶۰ شرکت تحت مطالعه نشان از تفکیک ۳ خوشه متمایز داشته و بررسی یافته‌های مربوط به روش آرنج، که مبتنی بر لحاظ نمودن شاخص درصد واریانس به عنوان تابعی از تعداد خوشه‌ها بوده و معیار تعداد خوشه‌های مطلوب آن است که با اضافه کردن خوشه‌ای دیگر، مدل‌سازی داده بهتری بدست نیاید. دقیق تر، اگر یک ترسیم (plot) درصد واریانس را تشریح کند، به گونه‌ای که مخالف تعداد خوشه‌ها باشد، اولین خوشه‌ها اطلاعات زیادی را اضافه می‌کنند، اما در بعضی نقطه‌ها، حاشیه سود کاهش خواهد یافت و یک زاویه در نمودار به وجود می‌آورد. نقطه تناظر آن زاویه، تعداد خوشه مطلوب را به دست می‌دهد. در شکل ذیل، درصد واریانس تبیینی برای داده‌ها در خوشه‌بندی‌های متوالی از ۲ تا ۹ خوشه استخراج و گزارش شده است. مطابق با شکل مزبور، مقدار آرنج، در تعداد خوشه نیز عدد تعداد ۳ خوشه را به دست داده است.

شکل ۳

بررسی تغییرات درصد واریانس تبیینی متناظر با تعداد خوشه‌های منتخب در رویکرد آرنج



- 1- Davies Bouldin
- 2- Dunn
- 3- Calinski- Harabasz
- 4 - Elbow
- 5 - Dendrogram

با توجه به این که در سه شاخص دیویس- بولدین، دندوگرام و آرنج، تعداد خوشه مطلوب ۳ مشخص شده است، لذا در ادامه، خوشه‌بندی بر اساس ۳ خوشه و به روش k میانگین انجام شده است. در جدول زیر نتایج حاصل از این تحلیل برای میانگین هر مولفه اصلی (سازه)، رتبه هر مولفه اصلی در هر خوشه و بین سایر خوشه‌ها نشان داده شده است.

جدول ۷

نتایج تحلیل خوشه‌ای شرکت‌های قطعه‌ساز بر اساس ترجیح بهره‌مندی راهبردهای رونق تولید از منظر برنامه ریزی و امور تحقیق و توسعه

Clus ter	INB	RES	KMB	EMP	BOS	INFM	VCOSC	HCOSC	TAFI	FAG	ESEN	تعداد
۱	۳.۵۰	۳.۳۱	۳.۲۸۲	۳.۶۷۵	۳.۴۴	۴.۲۰۸	۲.۶۲۰	۲.۱۴۴	۳.۲۰۸	۲.۹۸	۴.۱۳۷	۸۹
	۳	۶		۲						۵		
	۴	۶	۷	۳	۵	۱	۱۰	۱۱	۸	۹	۲	
رتبه در خوشه												
رتبه بین خوشه‌ها	۱	۲	۲	۲	۲	۱	۳	۳	۲	۲	۲	
۲	۲.۹۲	۳.۵۹	۳.۴۲۰	۳.۹۷۲	۴.۴۲	۴.۱۲۲	۴.۴۲۰	۳.۶۸۳	۳.۱۲۲	۲.۱۱	۴.۳۸۳	۱۲۲
	۴	۶		۵						۰		
	۱۰	۷	۸	۵	۱	۳	۲	۶	۹	۱۱	۴	
رتبه در خوشه												
رتبه بین خوشه‌ها	۳	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۲	۳	۳	۱	
۳	۳.۲۹	۳.۱۳	۳.۱۲۹	۳.۳۶۴	۳.۰۵	۲.۶۴۶	۳.۳۸۵	۳.۹۳۷	۴.۱۴۶	۳.۸۲	۴.۰۴۴	۱۴۹
	۸	۱		۴						۰		
	۷	۸	۹	۶	۱۰	۱۱	۵	۳	۱	۴	۲	
رتبه در خوشه												
رتبه بین خوشه‌ها	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۱	۱	۱	۳	

تحلیل واریانس نیز برای نشان دادن اختلاف بین خوشه‌ها در هر سازه انجام شد. نتیجه نشان دهنده وجود اختلاف بین خوشه‌ها در همه سازه‌ها است. نتیجه این تحلیل در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۸

تحلیل واریانس برای بررسی اختلاف بین خوشه‌ها

ابعاد	خوشه	خطا	F	سطح معنی‌داری
	مجدور میانگین	مجدور میانگین	df	df
BOS	۲۹۷.۶۷۰	۰.۳۴۰	۳۵۷	۸۷۴.۴۶۳
INB	۳۰۰.۷۳۴	۰.۳۴۰	۳۵۷	۸۸۴.۴۰۲
TAFI	۲۷۱.۴۶۴	۰.۴۲۳	۳۵۷	۶۴۱.۶۰۳
KMB	۲۵۹.۳۱۳	۰.۵۷۶	۳۵۷	۴۴۹.۸۸۳
RES	۲۶۷.۴۳۷	۰.۴۶۳	۳۵۷	۵۷۷.۷۶۵
ESEN	۲۴۰.۸۵۵	۰.۶۰۳	۳۵۷	۳۹۹.۶۴۶
FAG	۲۳۴.۵۴۴	۰.۵۸۵	۳۵۷	۴۰۰.۸۵۰

INFM	۲۲۶.۸۷۱	۲	۰.۶۴۵	۳۵۷	۳۵۱.۷۸۶	۰.۰۰۰
HCOSC	۲۴۰.۷۳۳	۲	۰.۶۰۳	۳۵۷	۳۹۸.۹۹۳	۰.۰۰۰
VCOSC	۲۱۵.۳۴۲	۲	۰.۷۱۵	۳۵۷	۳۰۱.۱۵۷	۰.۰۰۰
EMP	۲۱۲.۳۶۷	۲	۰.۷۸۵	۳۵۷	۳۴۱.۳۲۶	۰.۰۰۳

برای نام‌گذاری خوشه‌ها از وضعیت نمره‌های هر راهبرد در راستای رونق و رتبه هر سازه در هر خوشه و بین سایر خوشه‌ها استفاده شده است.

خوشه اول: شرکت‌های متمایل به پیگیری راهبردهای مالی درون بنگاهی

خوشه دوم: شرکت‌های متمایل به پیگیری راهبردهای (عمدتاً) بازار محور از طریق بهره‌گیری از مزایای رقابتی درون بنگاهی

خوشه سوم: شرکت‌های متمایل به پیگیری راهبردهای جذب منابع مالی حاکمیتی در راستای احقاق رونق تولید از طریق تحقیق و توسعه هدفمند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف طراحی مدل راهبردهای رونق تولید از منظر برنامه‌ریزی و امور تحقیق و توسعه در بنگاه‌های صنعتی فعال در زمینه قطعه‌سازی انجام شد. یافته‌های بخش کیفی نشان داد که راهبردهای مرتبط با رونق تولید را می‌توان در قالب ۳۴ مضمون پایه، ۱۱ مضمون سازمان‌دهنده و چهار مضمون فراگیر شامل «تحقیق و توسعه مشارکتی (مشارکت‌محور)»، «تحقیق و توسعه آینده‌نگر (آینده‌محور)»، «تحقیق و توسعه کاربردی و سودآوری‌محور» و «هدفمندی در تحقیق و توسعه» سازمان‌دهی کرد. همچنین، نتایج اعتبارسنجی مدل کیفی مؤید کفایت و انسجام ساختار استخراج‌شده بود. در بخش کمی نیز تحلیل نقشه شناختی فازی نشان داد که مؤلفه‌های شناسایی‌شده به‌صورت یک شبکه به‌هم‌پیوسته عمل می‌کنند و تغییر در هر راهبرد می‌تواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم سایر راهبردها را تحت تأثیر قرار دهد. مدل نهایی نقشه شناختی فازی از ۱۱ عنصر تشکیل شد و پس از فرایند یادگیری و هرس روابط ضعیف، سه گره فرستنده، پنج گره مرکزی و سه گره گیرنده در آن باقی ماند. از سوی دیگر، نتایج خوشه‌بندی نشان داد که شرکت‌های قطعه‌ساز از نظر گرایش به راهبردهای رونق تولید در سه گروه متمایز شامل شرکت‌های متمایل به راهبردهای مالی درون‌بنگاهی، شرکت‌های متمایل به راهبردهای عمدتاً بازارمحور با تکیه بر مزیت‌های رقابتی درون‌بنگاهی و شرکت‌های متمایل به جذب منابع مالی حاکمیتی قابل تفکیک هستند. وجود تفاوت معنادار میان این سه خوشه در تمامی ابعاد نیز نشان می‌دهد که بنگاه‌های قطعه‌ساز از الگوی واحدی برای دستیابی به رونق پیروی نمی‌کنند و اولویت‌های راهبردی آنها متناسب با شرایط و قابلیت‌هایشان متفاوت است.

یکی از یافته‌های اساسی پژوهش، شناسایی تحقیق و توسعه مشارکتی به‌عنوان یکی از چهار محور اصلی رونق تولید بود. این بعد، مشارکت با دانشگاه‌ها و نهادهای علمی، گسترش همکاری با سایر اجزای زنجیره تأمین و حرکت به سمت توسعه مشارکتی پایدار را در بر می‌گیرد. تبیین این نتیجه را می‌توان در ماهیت شبکه‌ای صنعت قطعه‌سازی جست‌وجو کرد؛ زیرا عملکرد یک شرکت قطعه‌ساز تنها حاصل ظرفیت‌های درون‌بنگاهی آن نیست، بلکه به کیفیت تعامل با تأمین‌کنندگان، خودروسازان، مراکز علمی و سایر بازیگران اکوسیستم تولید نیز وابسته است. در چنین ساختاری، اشتراک دانش، دسترسی به منابع مکمل و اجرای پروژه‌های مشترک تحقیق و توسعه می‌تواند هزینه و ریسک نوآوری را کاهش دهد. این یافته با نتایج Chowdhury و همکاران همسو است که بر ضرورت اقدامات هماهنگ میان بازیگران زنجیره تأمین برای رفع موانع پایداری تأکید کرده‌اند (Chowdhury et al., 2022). همچنین، پژوهش‌های حوزه زنجیره تأمین خودرو نشان می‌دهند که

همکاری و هماهنگی بین بازیگران از قابلیت‌های کلیدی تاب‌آوری محسوب می‌شوند (Manuj et al., 2024). مدیریت مناسب لجستیک و روابط میان حلقه‌های صنعت خودرو نیز در حفظ جریان مواد، اطلاعات و تولید اهمیت تعیین‌کننده دارد (Nhung, 2024). بنابراین، تحقیق و توسعه مشارکتی را می‌توان سازوکاری برای تبدیل پراکندگی بنگاه‌های قطعه‌ساز به یک ظرفیت شبکه‌ای برای نوآوری و رونق تلقی کرد.

دومین مضمون فراگیر، تحقیق و توسعه آینده‌نگر بود که بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه با اهداف میان‌مدت و بلندمدت، شناسایی روندهای آینده، توسعه فناوری‌های نوظهور و ایجاد سبد نوآوری تأکید دارد. اهمیت این یافته از آنجا ناشی می‌شود که صنعت خودرو با سرعت بالایی در حال تحول است و ظهور فناوری‌های هوشمند، برقی‌سازی، اتوماسیون، مواد پیشرفته و الزامات جدید ایمنی و زیست‌محیطی می‌تواند مزیت‌های موجود بنگاه‌ها را در مدت کوتاهی کم‌اثر کند. از این‌رو، تحقیق و توسعه‌ای که صرفاً برای حل مشکلات جاری تولید تعریف شود، برای تضمین رونق بلندمدت کفایت نمی‌کند. این نتیجه با یافته‌های Ahmed و همکاران همخوان است که نشان دادند جهت‌گیری راهبردی و نوسازی راهبردی می‌تواند زمینه سازگاری بنگاه با شرایط متغیر و بهبود عملکرد را فراهم کند (Ahmed et al., 2023). همچنین، نتایج پژوهش Vishlaghi و همکاران درباره پیوند چابکی راهبردی با رونق پایدار تولید در صنعت خودرو از این نتیجه حمایت می‌کند؛ زیرا توانایی تشخیص سریع تغییرات محیطی و بازآرایی منابع شرطی اساسی برای حفظ عملکرد در محیط‌های پرتلاطم است (Vishlaghi et al., 2021). بنابراین، آینده‌نگری در تحقیق و توسعه باید به‌عنوان بخشی از نظام تصمیم‌گیری راهبردی بنگاه و نه صرفاً پیش‌بینی فناوری تلقی شود.

یافته مهم دیگر، جایگاه برجسته تحقیق و توسعه کاربردی و سودآوری‌محور بود. نتایج پژوهش نشان داد که تحقیق و توسعه کاربردی با مقدار شاخص ۰.۹۷۶ در میان مقولات کلی، بیشترین مقدار ضریب تعیین تعدیل‌شده را دارا بوده و در نتیجه یکی از مهم‌ترین راهبردهای رونق تولید در بنگاه‌های قطعه‌ساز محسوب می‌شود. این یافته بیانگر آن است که در محیط صنعتی مورد مطالعه، ارزش فعالیت‌های تحقیق و توسعه زمانی به‌طور کامل تحقق می‌یابد که بتواند به نتایج ملموسی مانند توسعه فناوری‌های کلیدی، کاهش هزینه، افزایش کیفیت، ارتقای بهره‌وری، ایجاد محصول قابل عرضه و کسب مزیت رقابتی تبدیل شود. این نتیجه با ارزیابی Hosseini و Moradi Haghighi درباره اهمیت ایجاد مزیت رقابتی بلندمدت در صنایع تولیدی ایران همسو است (Hosseini & Moradi Haghighi, 2023). همچنین، یافته‌های مربوط به تدوین راهبرد در شرکت‌های قطعه‌سازی نشان داده‌اند که راهبرد صنعتی باید با قابلیت‌های داخلی و موقعیت رقابتی بنگاه تناسب داشته باشد (Varshavi et al., 2023). از سوی دیگر، تأکید Xiang بر اهمیت ارزیابی نظام‌مند عوامل کیفیت و ایمنی در فرایندهای تولید خودرو نیز نشان می‌دهد که تحقیق و توسعه کاربردی باید مستقیماً با بهبود عملکرد واقعی تولید پیوند بخورد (Xiang, 2025). در نتیجه، صرف افزایش هزینه تحقیق و توسعه نمی‌تواند رونق را تضمین کند؛ بلکه کیفیت جهت‌گیری، قابلیت تجاری‌سازی و ارتباط آن با مسائل واقعی تولید تعیین‌کننده است.

سومین نکته قابل‌توجه در این حوزه، پیوند تحقیق و توسعه کاربردی با سودآوری و تأمین مالی است. پروژه‌های تحقیق و توسعه معمولاً دارای ریسک و دوره بازگشت نسبتاً طولانی هستند و در دوره‌های رکود ممکن است مدیران به کاهش منابع اختصاص‌یافته به آنها تمایل داشته باشند. یافته پژوهش حاضر، در مقابل، نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در صورتی که هدفمند و معطوف به فناوری‌های کلیدی و فرصت‌های تجاری باشد، می‌تواند یکی از مسیرهای خروج از رکود و دستیابی به رونق باشد. این تفسیر با نتایج مطالعات راهبردهای بازگشت همخوانی دارد که نشان می‌دهند احیای بنگاه صرفاً بر کاهش هزینه متکی نیست و باید با اقدامات راهبردی برای بازسازی قابلیت‌های مولد همراه شود (Castelló-Sirvent & Roger-Monzó, 2022; Hasin et al., 2024). در عین حال، مطالعه Rico و همکاران نشان داده است که اتکای بیش از حد به راهبردهای انقباضی می‌تواند محدودیت‌هایی برای بقای بلندمدت بنگاه‌های کوچک و متوسط ایجاد

کند (Rico et al., 2021). بنابراین، در دوره بحران باید میان کنترل هزینه‌های جاری و حفاظت از سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه‌ای که ظرفیت رشد آینده را ایجاد می‌کنند، تعادل برقرار شود.

مضمون فراگیر دیگر، هدفمندی در تحقیق و توسعه بود که رشد و توسعه مراکز تحقیق و توسعه، تأمین مالی هدفمند، توسعه هدفمند ابزارها و منابع تحقیق و توسعه و بهبود نظام برنامه‌ریزی و برنامه‌ریزی تولید را شامل می‌شود. این یافته نشان می‌دهد که وجود واحد تحقیق و توسعه به‌تنهایی برای تحقق رونق کافی نیست؛ بلکه منابع، نیروی انسانی، پروژه‌ها و ابزارهای آن باید براساس اهداف مشخص سازمانی هدایت شوند. از این منظر، یافته حاضر با نتایج Feizpour درباره چندبعدی بودن عوامل رونق تولید در صنایع ایران هماهنگ است؛ زیرا رونق محصول تعامل عوامل مدیریتی، مالی، تولیدی و نهادی است و نیازمند ساختار منسجم تصمیم‌گیری است (Feizpour, 2022). علاوه بر این، Norouzi و همکاران بر لزوم متناسب‌سازی حمایت از بنگاه‌های کوچک و متوسط با شرایط و نیازهای آنها تأکید کرده‌اند (Norouzi et al., 2024). بنابراین، تأمین منابع برای تحقیق و توسعه زمانی اثربخش خواهد بود که براساس اولویت فناوری، ظرفیت جذب بنگاه و قابلیت تبدیل حمایت به خروجی تولیدی تخصیص یابد.

تأکید مدل پژوهش بر توسعه فناوری‌های کلیدی، تولید پایدار و اصلاح فرایندهای تحقیق و توسعه را می‌توان از منظر الزامات نوین پایداری نیز تبیین کرد. صنعت خودرو بیش از گذشته با فشار برای کاهش آثار زیست‌محیطی، افزایش بهره‌وری منابع، استفاده از مواد قابل بازیافت و حرکت به سمت فناوری‌های پاک مواجه است. مطالعه Tawfeeq Saleh Al-Sammarraie و Fathi نشان داده است که عملکرد زیست‌محیطی زنجیره تأمین یکی از حوزه‌های مهم ارزیابی عملکرد در صنعت خودرو است (Tawfeeq Saleh Al-Sammarraie & Fathi, 2025). همچنین، تحلیل Vijaya و همکاران نشان می‌دهد که عملکرد محیط‌زیستی، اجتماعی و حاکمیتی در بخش خودرو باید به‌شکل یکپارچه در نظام ارزیابی و تصمیم‌گیری سازمانی لحاظ شود (Vijaya et al., 2025). بر این اساس، تأکید یافته‌های حاضر بر تحقیق و توسعه مشارکتی پایدار و توسعه فناوری‌های آینده را می‌توان نشان‌دهنده تغییر ماهیت مفهوم رونق دانست؛ به‌گونه‌ای که رونق صنعتی پایدار دیگر صرفاً با افزایش مقدار تولید تعریف نمی‌شود، بلکه توان تولید رقابت‌پذیر همراه با رعایت الزامات فناوری، محیط‌زیست و پایداری را شامل می‌شود. یافته‌های نقشه شناختی فازی نیز نشان داد که راهبردهای رونق تولید دارای روابط متقابل و سیستمی هستند و نمی‌توان آنها را به‌صورت مجموعه‌ای از اقدامات مستقل تفسیر کرد. وجود سه گره فرستنده، پنج گره مرکزی و سه گره گیرنده در مدل نهایی بیان می‌کند که برخی راهبردها نقش محرک و برخی دیگر نقش انتقال‌دهنده یا پیامد را در شبکه دارند. این یافته از منظر نظری اهمیت دارد، زیرا نشان می‌دهد مداخله در یک حوزه تحقیق و توسعه می‌تواند از طریق زنجیره‌ای از روابط بر سایر قابلیت‌های بنگاه اثر بگذارد. برای مثال، توسعه همکاری‌های علمی می‌تواند دسترسی به دانش را تقویت کند، این دسترسی توسعه فناوری را تسهیل نماید و توسعه فناوری در نهایت بر کیفیت، بهره‌وری و موقعیت بازار اثر بگذارد. این برداشت با یافته‌های Manuj و همکاران درباره ماهیت چندقابلیتی تاب‌آوری زنجیره تأمین همراستا است (Manuj et al., 2024). همچنین، نتایج Zarei و Ghasemi درباره ریسک زنجیره تأمین خودروی ایران نشان می‌دهد که عوامل خطر در شرایط تحریم دارای وابستگی متقابل هستند و ارزیابی مستقل آنها می‌تواند تصویر ناقصی از آسیب‌پذیری زنجیره ایجاد کند (Zarei & Ghasemi, 2025). بنابراین، همان‌گونه که ریسک‌ها در زنجیره خودرو به‌هم وابسته‌اند، راهبردهای رونق نیز ماهیتی متعامل دارند. این نتیجه در شرایط تحریم و بی‌ثباتی محیطی ایران اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. Cheratian و همکاران نشان داده‌اند که بنگاه‌های ایرانی در شرایط تحریم از نظر توان ماندگاری و سازگاری یکسان نیستند و ویژگی‌های بنگاه می‌تواند در استمرار فعالیت آن نقش داشته باشد (Cheratian et al., 2023). در چنین محیطی، تحقیق و توسعه می‌تواند کارکردی فراتر از نوآوری محصول پیدا کند و به ابزاری برای کاهش وابستگی فناورانه، جایگزینی منابع، بازطراحی قطعات و توسعه تأمین‌کنندگان داخلی تبدیل شود. هم‌زمان، تجربه اختلالات گسترده در

زنجیره‌های تأمین نشان داده است که بازیابی تولید نیازمند انعطاف، همکاری و بازآرایی سریع منابع است (Paul et al., 2021). در نتیجه، یافته پژوهش حاضر مبنی بر ضرورت ترکیب تحقیق و توسعه آینده‌نگر، کاربردی و مشارکتی را می‌توان پاسخی راهبردی به محیطی دانست که بنگاه در آن باید هم‌زمان نوآوری کند، آسیب‌پذیری خود را کاهش دهد و ظرفیت پاسخ به شوک‌ها را افزایش دهد.

نتایج تحلیل خوشه‌ای نیز بخش مهم دیگری از یافته‌های پژوهش را تشکیل می‌دهد. سه خوشه به‌دست‌آمده شامل شرکت‌های متمایل به راهبردهای مالی درون‌بنگاهی، شرکت‌های متمایل به راهبردهای عمدتاً بازارمحور با اتکا به مزیت رقابتی درون‌بنگاهی و شرکت‌های متمایل به جذب منابع مالی حاکمیتی بود. علاوه بر این، تحلیل واریانس نشان داد که میان خوشه‌ها در تمامی سازه‌های مورد بررسی تفاوت معناداری وجود دارد. این نتیجه بیانگر ناهمگونی راهبردی بنگاه‌های قطعه‌سازی است و نشان می‌دهد استفاده از یک نسخه واحد سیاستی برای همه شرکت‌ها نمی‌تواند مطلوب باشد. شرکت‌هایی که بر منابع داخلی تمرکز دارند، احتمالاً بیش از سایرین به ارتقای بهره‌وری و مدیریت منابع موجود توجه می‌کنند؛ شرکت‌های بازارمحور تلاش می‌کنند قابلیت‌های داخلی را به مزیت رقابتی در بازار تبدیل کنند؛ و شرکت‌های خوشه سوم اتکای بیشتری به حمایت‌ها، تسهیلات و منابع حاکمیتی دارند. یافته Norouzi و همکاران درباره ضرورت گونه‌شناسی حمایت دولت از بنگاه‌های کوچک و متوسط نیز همین ضرورت تفکیک بنگاه‌ها را تقویت می‌کند (Norouzi et al., 2024). همچنین، تفاوت در موقعیت راهبردی شرکت‌های قطعه‌ساز با نتایج مطالعه Varshavi و همکاران سازگار است که بر انتخاب راهبرد براساس شرایط داخلی و خارجی هر شرکت تأکید کرده‌اند (Varshavi et al., 2023).

وجود یک خوشه با جهت‌گیری بازارمحور نیز نشان می‌دهد که رونق تولید زمانی تحقق می‌یابد که افزایش توان تولید با ظرفیت فروش و پاسخ به بازار همراه باشد. در شرایط رکود، صرف افزایش ظرفیت تولید در غیاب تقاضای کافی می‌تواند حتی فشار مالی بنگاه را تشدید کند. از این‌رو، تحقیق و توسعه باید نیاز مشتری، تغییرات بازار و امکان تجاری‌سازی را در فرایند انتخاب پروژه‌ها وارد کند. این نتیجه با یافته‌های Farahani Azad و همکاران درباره ضرورت بازطراحی راهبردهای بازاریابی متناسب با شرایط رکودی همسو است (Farahani Azad et al., 2022). همچنین، پیوند میان جهت‌گیری راهبردی، نوسازی راهبردی و عملکرد که توسط Ahmed و همکاران گزارش شده است، از این دیدگاه حمایت می‌کند که بنگاه باید منابع و قابلیت‌های خود را به‌طور مستمر با فرصت‌های محیطی هماهنگ سازد (Ahmed et al., 2023). بنابراین، تحقیق و توسعه بازارمحور می‌تواند حلقه اتصال میان قابلیت فناورانه و بازده اقتصادی باشد.

در مقابل، شناسایی خوشه‌ای از شرکت‌ها با گرایش بالا به جذب منابع مالی حاکمیتی نیازمند توجه ویژه است. حمایت دولت، تسهیلات مالی و مشوق‌های صنعتی به‌ویژه برای بنگاه‌های کوچک و متوسطی که با محدودیت اعتباری و هزینه بالای توسعه فناوری روبه‌رو هستند، می‌تواند ضروری باشد؛ اما اتکای بلندمدت به این منابع بدون توسعه قابلیت‌های درونی ممکن است ظرفیت خوداتکایی و رقابت‌پذیری را تضعیف کند. پژوهش‌های مربوط به راهبردهای احیا نشان می‌دهند که عملکرد پایدار زمانی محتمل‌تر است که مداخلات کوتاه‌مدت برای خروج از بحران با اقدامات بلندمدت برای بازسازی توانمندی‌های بنگاه همراه شوند (Castelló-Sirvent & Roger-Monzó, 2022; Hasin et al., 2024). از منظر حاکمیت شرکتی نیز سازوکارهای نظارت و پاسخ‌گویی می‌توانند سازمان را به اصلاح ساختارها و تخصیص کارآمدتر منابع سوق دهند (Bugeja et al., 2023). بر این اساس، حمایت حاکمیتی زمانی بیشترین اثر را بر رونق تولید خواهد داشت که به ایجاد ظرفیت تحقیق و توسعه، فناوری، سرمایه انسانی و بازار در داخل بنگاه منجر شود، نه آنکه صرفاً مشکلات نقدینگی کوتاه‌مدت را پوشش دهد. در مجموع، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که رونق تولید در بنگاه‌های قطعه‌سازی نتیجه یک عامل منفرد نیست، بلکه از تعامل همکاری تحقیق و توسعه، آینده‌نگری، کاربردی و سودآور بودن فعالیت‌های تحقیق و توسعه و هدفمندی منابع و برنامه‌ها شکل می‌گیرد. جایگاه برجسته تحقیق و توسعه کاربردی نشان می‌دهد که در صنعت قطعه‌سازی، نوآوری زمانی به رونق پایدار منجر می‌شود که به قابلیت‌های

قابل استفاده در تولید، ارتقای کیفیت، توسعه فناوری کلیدی، کاهش هزینه و ایجاد ارزش بازار تبدیل شود. هم‌زمان، یافته‌های نقشه شناختی فازی بر ماهیت شبکه‌ای راهبردها و یافته‌های خوشه‌بندی بر ناهمگونی رفتار راهبردی شرکت‌ها تأکید دارند. این نتایج در مجموع با ادبیات مزیت رقابتی، تاب‌آوری، چابکی، مدیریت زنجیره تأمین، پایداری و راهبردهای بازگشت بنگاه‌ها همخوان است و نشان می‌دهد که تحقیق و توسعه باید به‌عنوان هسته نظام برنامه‌ریزی بلندمدت صنعت قطعه‌سازی در نظر گرفته شود. بر این اساس، رونق پایدار زمانی امکان‌پذیر خواهد بود که بنگاه از رویکردهای واکنشی و کوتاه‌مدت عبور کرده و تحقیق و توسعه را به سازوکاری برای ساخت مزیت رقابتی، تاب‌آوری و انطباق مستمر با تغییرات فناوری و بازار تبدیل کند.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود که باید در تفسیر و تعمیم نتایج مورد توجه قرار گیرند. نخست، بخش کمی پژوهش بر شرکت‌های قطعه‌سازی مستقر در استان‌های شمال غرب کشور متمرکز بود و به دلیل تفاوت شرایط اقتصادی، زیرساختی، صنعتی و نهادی مناطق مختلف، تعمیم مستقیم یافته‌ها به تمامی بنگاه‌های قطعه‌سازی کشور باید با احتیاط انجام گیرد. دوم، بخش مهمی از داده‌ها مبتنی بر دیدگاه و ارزیابی مدیران و خبرگان بود و احتمال تأثیر ادراک شخصی، تجربه حرفه‌ای و تمایل پاسخ‌دهندگان به ارائه تصویری مطلوب از وضعیت بنگاه وجود دارد. سوم، ساختار روابط میان راهبردها در یک مقطع زمانی ارزیابی شد، درحالی‌که اولویت‌های تحقیق و توسعه و وضعیت شرکت‌ها می‌تواند تحت تأثیر تغییرات بازار، سیاست‌های صنعتی، تحریم‌ها، فناوری و شرایط تأمین مالی دگرگون شود. همچنین، ناهمگونی شرکت‌ها از حیث اندازه، سابقه فعالیت، نوع قطعات تولیدی، سطح فناوری و میزان وابستگی به خودروسازان می‌تواند بر الگوی انتخاب راهبردها اثرگذار باشد و کنترل کامل تمامی این عوامل در چارچوب پژوهش حاضر امکان‌پذیر نبود.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده مدل حاضر را در سایر مناطق کشور و در صنایع دیگری که دارای ساختار زنجیره تأمین پیچیده هستند، آزمون و مقایسه کنند تا میزان تعمیم‌پذیری چارچوب مشخص شود. انجام مطالعات طولی نیز می‌تواند نشان دهد که اولویت و روابط میان راهبردهای تحقیق و توسعه در دوره‌های رونق، رکود و بحران چگونه تغییر می‌کند. همچنین، بررسی تأثیر متغیرهایی مانند اندازه بنگاه، شدت فناوری، سابقه فعالیت، میزان وابستگی به واردات، قابلیت نوآوری، بلوغ دیجیتال و نوع مالکیت بر عضویت شرکت‌ها در خوشه‌های مختلف می‌تواند به توسعه مدل کمک کند. استفاده از روش‌های مدل‌سازی پویا، تحلیل شبکه، مدل‌سازی معادلات ساختاری و رویکردهای یادگیری ماشین برای آزمون روابط مدل نیز پیشنهاد می‌شود. در مطالعات آتی می‌توان پیامدهای عینی هر یک از راهبردها را با شاخص‌هایی مانند رشد فروش، بهره‌وری، سودآوری، نرخ معرفی محصولات جدید، کاهش هزینه تولید، صادرات و سهم بازار ارزیابی کرد تا رابطه میان جهت‌گیری تحقیق و توسعه و عملکرد واقعی بنگاه با دقت بیشتری مشخص شود.

به مدیران شرکت‌های قطعه‌سازی پیشنهاد می‌شود تحقیق و توسعه را از یک فعالیت پشتیبان به یکی از ارکان برنامه‌ریزی راهبردی تبدیل کرده و بودجه، نیروی انسانی و پروژه‌های آن را براساس اهداف مشخص تولیدی و تجاری تخصیص دهند. اولویت دادن به پروژه‌های کاربردی دارای قابلیت تجاری‌سازی، توسعه فناوری‌های کلیدی، ایجاد نظام مستمر پایش فناوری و بازار، تقویت همکاری با دانشگاه‌ها و سایر اعضای زنجیره تأمین و ایجاد سازوکار ارزیابی اقتصادی پروژه‌های تحقیق و توسعه می‌تواند در این زمینه مؤثر باشد. همچنین، سیاست‌گذاران صنعتی بهتر است حمایت‌های مالی و غیرمالی را متناسب با ویژگی‌های خوشه‌های بنگاه‌ها طراحی کنند و حمایت‌ها را به شاخص‌هایی مانند توسعه توان تحقیق و توسعه، انتقال فناوری، ارتقای کیفیت، توسعه محصول و افزایش توان رقابتی پیوند دهند. شرکت‌هایی که وابستگی زیادی به حمایت‌های حاکمیتی دارند نیز باید برنامه مشخصی برای تبدیل منابع حمایتی به قابلیت‌های پایدار داخلی داشته باشند. در نهایت، ایجاد نظام یکپارچه‌ای که برنامه‌ریزی تولید، تحقیق و توسعه، تحلیل بازار، مدیریت زنجیره تأمین و تصمیم‌گیری مالی را به یکدیگر متصل کند، می‌تواند زمینه‌گذار از مدیریت واکنشی به مدیریت آینده‌نگر و تحقق رونق پایدار در صنعت قطعه‌سازی را فراهم سازد.

تقدیر و تشکر

از تمامی کسانی که در انجام این مطالعه همراهی نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازن اخلاقی

در پژوهش حاضر تمامی موازن اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Ahmed, F. U., Babu, M. M., Rahman, M. N., Uddin, M. J., & Dey, B. L. (2023). Strategic Orientation, Strategic Renewal, and the International Performance of Born Global Firms. *Asia Pacific Journal of Management*. <https://doi.org/10.1007/s10490-023-09903-7>
- Bugeja, M., Shan, Y., & Zu, Y. (2023). The Disciplinary Role of Unsuccessful Takeovers and Changes in Corporate Governance. *Accounting & Finance*. <https://doi.org/10.1111/acfi.13170>
- Castelló-Sirvent, F., & Roger-Monzó, V. (2022). Research Agenda on Turnaround Strategies Beyond Systemic Disruptions. *Journal of Organizational Change Management*. <https://doi.org/10.1108/JOCM-05-2022-0160>
- Cheratian, I., Goltabar, S., & Rezaei Gahroii, R. (2023). Firms Persistence under Sanctions: Micro-Level Evidence from Iran. *The World Economy*, 46(4), 1007-1029. <https://doi.org/10.1111/twec.13378>
- Chowdhury, M. M. H., Rahman, S., Quaddus, M. A., & Shi, Y. (2022). Strategies to Mitigate Barriers to Supply Chain Sustainability: An Apparel Manufacturing Case Study. *Journal of Business & Industrial Marketing*. <https://doi.org/10.1108/JBIM-04-2021-0233>
- Farahani Azad, F., Aligholi, M., & Nematizadeh, S. (2022). Presenting a Marketing Model under Recession Conditions. *Financial Economics Quarterly*, 16(58), 71-92. <https://doi.org/10.30495/fed.2022.691501>
- Feizpour, M. A. (2022). Presenting an Interpretive Structural Model of Production Boom Factors in Iranian Industries. *Strategic Management Research*, 28(79), 205-230. https://smrj.ihu.ac.ir/article_206991.html
- Hasin, H., Nordin, E., Hussain, W. S., & Fauzihardani, E. (2024). The Impact of Turnaround Strategies on SME Performance. *Information Management and Business Review*, 16(3 (I)), 470-486. [https://doi.org/10.22610/imbr.v16i3\(I\).3896](https://doi.org/10.22610/imbr.v16i3(I).3896)
- Hosseini, M., & Moradi Haghighi, F. (2023). Assessment and Analysis of Iran's Long-Term Competitive Advantage in Manufacturing Industries. *Iranian Journal of Business and Development Studies*, 15(1), 87-115. https://ijbds.usb.ac.ir/article_8055.html

- Manuj, I., Herburger, M., & Adana, S. (2024). Supply Chain Resilience Capabilities in Automotive and Other Industries: A Mixed Method Approach. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 39(6), 1311-1336. <https://doi.org/10.1108/JBIM-07-2022-0355>
- Nhung, T. (2024). Supply Chain and Logistics Management in the Automotive Industry. *Journal of Asian Multicultural Research for Economy and Management Study*, 5(1), 27-33.
- Norouzi, M., Khatami, H., & Haji Hassani, S. (2024). Designing a Typology Framework for Government Support of Small and Medium-Sized Enterprises. *Management Improvement*, 18(2), 21-47. <https://doi.org/10.22034/jmi.2024.440936.3057>
- Paul, S. K., Chowdhury, P., Moktadir, M. A., & Lau, K. H. (2021). Supply Chain Recovery Challenges in the Wake of COVID-19 Pandemic. *Journal of Business Research*, 136, 316-329. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.07.056>
- Rico, M., Pandit, N. R., & Puig, F. (2021). SME Insolvency, Bankruptcy, and Survival: An Examination of Retrenchment Strategies. *Small Business Economics*, 57(1), 111-126. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00293-z>
- Tawfeeq Saleh Al-Sammarraie, F., & Fathi, M. R. (2025). Evaluation of the Environmental Performance of Supply Chain in the Automotive Industry. *Transactions on Data Analysis in Social Science*, 7(1), 9-15. https://www.transoscience.ir/article_228268.html
- Varshavi, R., Mohammad Pourzarandi, M. E., & Hashemi, S. Z. (2023). Developing an Appropriate Strategy for an Auto Parts Manufacturing Company: A Case Study of Ideal Khodro Koosha Afarin Industries. *Dynamic Management and Business Analysis*, 2(4), 94-111. <https://doi.org/10.61838/dmbaj.2.4.8>
- Vijaya, A., Meisterknecht, J. P. S., Angreani, L. S., & Wicaksono, H. (2025). Advancing sustainability in the automotive sector: A critical analysis of environmental, social, and governance (ESG) performance indicators. *Cleaner Environmental Systems*, 16, 100248. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2024.100248>
- Vishlaghi, M., Zarei, A., & Feiz, D. (2021). Designing a Strategic Agility Model in Relation to Sustainable Production Boom Based on Grounded Theory: A Study of the Automotive Industry. *Management Improvement*, 15(2), 127-153. <https://doi.org/10.22034/jmi.2021.238717.2292>
- Xiang, Y. (2025). Method for Analyzing the Importance of Quality and Safety Influencing Factors in Automotive Body Manufacturing Process—A Comprehensive Weight Evaluation Method to Reduce Subjective Influence. *Mathematics*, 13(12), 1944. <https://doi.org/10.3390/math13121944>
- Zarei, M., & Ghasemi, A. (2025). Correlation-aware risk assessment in Iran's automotive supply chains under sanctions. *International Journal of Production Economics*, 259, 109982. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109982>