



Presenting an Interpretive Structural Model of Commercialization of Startup Products in the Field of Technology in the Sustainable Technology and Innovation Ecosystem of Lorestan Province

Rahim Beyranvand¹ , Seyyd Reza Hasanii² , Farshid Namamian³ ,
and Omid Ali Kahrizi⁴

1. Department of Business Administration, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.
2. Corresponding Author, Department of Business Administration, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran. Email: sr.hasani@iau.ac.ir
3. Department of Business Administration, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.
4. Department of Business Administration, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

Article Info

Article type

Research Article

Article History:

Received December 18, 2025

Revised January 25, 2026

Accepted February 06, 2026

Published online June 22, 2026

Keywords:

Commercialization,
Lorestan,
Startup,
Sustainable Innovation,
Technology Ecosystem.

ABSTRACT

The present study was conducted with the aim of providing an interpretive structural model for the commercialization of products in technology-based startups within the sustainable innovation ecosystem of Lorestan Province. In terms of purpose, the research is applied–developmental, and in terms of approach, it follows an exploratory mixed-method design, combining qualitative and quantitative techniques. The statistical population consisted of all experts, managers, and owners of technology startups in Lorestan's sustainable innovation ecosystem. Sampling was carried out using a non-probability purposive method of the snowball type until theoretical saturation was reached, resulting in a sample size of 15 participants. Data collection in the qualitative phase was conducted through semi-structured interviews, while in the quantitative phase a matrix questionnaire was employed. Qualitative data were analyzed using content analysis, and quantitative data were examined through Interpretive Structural Modeling (ISM). The qualitative findings led to the identification of 17 components categorized into structural, contextual, and content dimensions. The ISM results revealed that variables such as defining commercialization goals and criteria, proper planning from ideation to sales, strong startup teams, robust financial supply chains, reciprocal collaboration among technology startups, supportive networks, and governmental policies in support of startups were recognized as independent and influential variables. Improving these factors can contribute to controlling product development costs and enhancing customer trust, which were identified as dependent variables. The findings of this study can assist policymakers, managers, and practitioners in the technology sector in designing effective strategies for the successful commercialization of startup products within Lorestan's sustainable innovation ecosystem.

Cite this article: Beyranvand, R., Hasanii, S. R., Namamian, F., & Kahrizi, O. A. (2026). Presenting an Interpretive Structural Model for the Commercialization of Products Developed by Technology Startups in the Sustainable Technology and Innovation Ecosystem of Lorestan Province. *Social Business Journal*, 3(2), 1-19. <https://doi.org/10.22059/jsbu.2026.408338.1086>



© The Author(s) retain the copyright.

Publisher: University of Tehran Press.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jsbu.2026.408338.1086>

Introduction

The commercialization of technological products, as the connecting link between knowledge, technology, and the market, is considered one of the most important factors in economic development, improving competitiveness, and achieving sustainable innovation. In recent decades, technology startups have been recognized as the driving force of innovation and entrepreneurship; however, a significant portion of these businesses fail due to their inability to move from the technology development stage to the successful market entry stage. Success in commercialization requires effective interaction between various structural, content, and contextual factors, and failure to pay attention to any of these dimensions can create a serious obstacle to the development and growth of startups. In Lorestan Province, despite significant capacities in the field of technology and innovation, technological startups face challenges such as limited financial resources, weak cooperation networks, lack of support infrastructure, and policy obstacles. A review of previous studies shows that most research has only considered a part of the factors affecting commercialization, and few studies have simultaneously explained the relationships between structural, content, and contextual dimensions. Therefore, the present study aims to identify factors affecting the commercialization of technology startup products in the sustainable innovation ecosystem of Lorestan and to explain the hierarchical relationships between these factors through interpretive structural modeling.

Method

This research is applied-developmental in terms of purpose and mixed exploratory (qualitative-quantitative) in terms of implementation method. In the first stage, content analysis and semi-structured interviews were used to identify factors affecting the commercialization of technological products. The statistical population included technology experts, startup managers, and technology business owners active in the sustainable innovation ecosystem of Lorestan. Sampling was carried out using a purposive and snowball method and continued until theoretical saturation was reached; after interviewing 15 participants, no new codes were extracted. The data obtained from the interviews were classified into main components and dimensions after several stages of review and coding. Expert consensus, faculty review, and member checking were used to verify the validity of the findings, and the reliability of the qualitative data was confirmed through the test-retest method. In the second stage, interpretive structural modeling (ISM) was used to examine the relationships between the identified factors. In this stage, experts determined the degree of influence and influenceability of the factors through a matrix questionnaire. Then, a structural self-interaction matrix, initial and final achievement matrices were formed, and different levels of the factors and their degree of influence and dependence were determined.

Results

The results of the content analysis of the interviews led to the extraction of 99 initial codes, which were categorized into 17 components and three main dimensions. The structural dimension included the components of commercialization roadmap, market entry planning, cost monitoring, product development process improvement, impressive results and team efficiency, entrepreneurial mindset, strong financial infrastructure, and sales capacity. The content dimension included customer assurance strategies, startup synergy, inclusive stakeholder participation, and intellectual property protection. In the contextual dimension, the components of market penetration optimization, pioneering innovation, dynamic supply, collaboration in the innovation ecosystem, and policy frameworks were identified. The results of interpretive structural modeling showed that the variables "customer assurance strategies" and "cost monitoring" are at the first level of the model and have the highest level of influence from other factors. At the middle levels, factors such as sales capacity, comprehensive stakeholder participation, market entry planning, commercialization roadmap, impressive results and team effectiveness, and strong financial infrastructure were placed. On the other hand, contextual factors including policy frameworks, cooperation in the innovation ecosystem, breakthrough innovation, dynamic supply, and optimization of market influence were placed at the basic levels of the model and showed the greatest power of influence over other variables. The analysis of the power of influence and dependence also

indicated that policy frameworks and cooperation in the innovation ecosystem, as the most important driving factors, play an essential role in shaping other dimensions of commercialization. Research findings show that successful commercialization of technological products is the result of network interaction of a set of structural, content, and contextual factors and cannot be limited solely to the intra-organizational capabilities of startups. The placement of policy frameworks and collaboration in the innovation ecosystem at the lowest levels of the interpretive structural model shows that commercialization success is influenced above all by the quality of the institutional environment and the degree of collaboration between universities, research centers, accelerators, investors, and the government. Also, the key role of financial infrastructure, market entry planning, and sales capacity indicates the importance of financial resources and marketing capabilities in transforming technology into a marketable product. The results of this research are consistent with previous studies on the role of government support policies, networking, venture capital, and intellectual property in commercialization success. On the other hand, the placement of customer assurance strategies at the top level of the model indicates that building customer trust, although the end result of many management and environmental measures, will ultimately determine the success of the technological product in the market.

Conclusion

Based on the research results, the commercialization of technology startup products in the sustainable innovation ecosystem of Lorestan is a multidimensional process influenced by intertwined structural, content, and contextual factors. Among these factors, supportive policy frameworks, collaboration in the innovation ecosystem, development of financial infrastructure, careful market entry planning, and strengthening sales capacities play the most important role in the success of commercialization. Therefore, policymakers and executives should provide the necessary ground for the development of technology startups and the successful entry of their products into the market by reducing legal barriers, developing financial support, strengthening university-industry relations, expanding growth centers and accelerators, and creating platforms for cooperation among innovation ecosystem players. The model presented in this research can be used as a practical framework for planning and decision-making in the field of developing technology businesses and realizing sustainable innovation in Lorestan Province and other similar regions.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authors' Contribution

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Ethical considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, and plagiarism, and any form of misconduct.

Acknowledgements

The authors thank all participants in this study.



ارائه مدل ساختاری تفسیری تجاری سازی محصولات استارت آپ های حوزه فناوری اکوسیستم فناوری و نوآوری پایدار استان لرستان

رحیم بیرانوند^۱، سید رضا حسنی^۲✉، فرشید نمایان^۳، و امیدعلی کهریزی^۴

۱. گروه مدیریت بازرگانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۲. نویسنده مسئول، گروه مدیریت بازرگانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: sr.hasani@iau.ac.ir

۳. گروه مدیریت بازرگانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۴. گروه مدیریت بازرگانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۲۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۱/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۱۷

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱

کلیدواژه‌ها:

اکوسیستم فناوری،

استارت‌آپ،

تجاری سازی،

لرستان،

نوآوری پایدار.

پژوهش حاضر با هدف ارائه مدل ساختاری تفسیری تجاری سازی محصولات در استارت‌آپ های حوزه فناوری اکوسیستم نوآوری پایدار استان لرستان انجام شد. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی - توسعه ای و از نظر رویکرد، آمیخته اکتشافی به شیوه کیفی - کمی است. جامعه آماری شامل کلیه کارشناسان، مدیران و صاحبان استارت‌آپ های حوزه فناوری در اکوسیستم نوآوری پایدار لرستان بود. نمونه گیری به صورت غیراحتمالی هدفمند و از نوع گلوله برفی تا رسیدن به اشباع نظری انجام شد و حجم نمونه ۱۵ نفر تعیین گردید. برای گردآوری داده ها در بخش کیفی از مصاحبه های نیمه ساختاریافته و در بخش کمی از پرسشنامه ماتریسی استفاده شد. داده های کیفی با روش تحلیل محتوا و داده های کمی با مدلسازی ساختاری تفسیری (ISM) تجزیه و تحلیل شدند. نتایج بخش کیفی منجر به شناسایی ۱۷ مؤلفه در سه بعد ساختاری، زمینه ای و محتوایی گردید. همچنین یافته های مدلسازی ساختاری تفسیری نشان داد که متغیرهای تعیین اهداف و معیارهای تجاری سازی، برنامه ریزی صحیح در مسیر ایده سازی تا فروش، تیم استارت آپ قوی، زنجیره تأمین مالی قدرتمند، همکاری متقابل بین استارت آپ های فناوری، شبکه های حمایتی و سیاست های دولتی در حمایت از استارت آپ ها به عنوان متغیرهای مستقل و اثرگذار بر سایر متغیرها شناسایی شدند. بهبود این متغیرها می تواند به کنترل هزینه های توسعه محصول و افزایش اعتماد مشتریان به عنوان متغیرهای وابسته منجر شود. نتایج پژوهش حاضر می تواند به سیاست گذاران، مدیران و فعالان حوزه فناوری در طراحی راهبردهای مؤثر برای تجاری سازی موفق محصولات استارت آپی در اکوسیستم نوآوری پایدار لرستان کمک کند.

استناد: بیرانوند، رحیم؛ حسنی، سیدرضا؛ نمایان، فرشید؛ و کهریزی، امیدعلی (۱۴۰۵). ارائه مدل ساختاری تفسیری تجاری سازی محصولات استارت آپ های حوزه فناوری اکوسیستم فناوری و نوآوری پایدار استان لرستان. *کسبوکار اجتماعی*، ۳ (۲)، ۱-۱۹. <https://doi.org/10.22059/jsbu.2026.408338.1086>



مقدمه

توسعه فناوری به عنوان نیروی محرکه تولید، رقابت پذیری بازار و بهبود سطح زندگی در اقتصاد جهانی شناخته می شود، اما این توسعه تنها در صورت تحقق تجاری سازی (انتقال نوآوری از مرحله مفهوم سازی به بازار) موجب رشد اقتصادی خواهد شد (Olawore et al., 2022; Ravi & Janodia, 2021). در این میان استارت آپ ها مظهر روحیه کارآفرینی و ستون رشد نوآوری هستند (Parsyan et al., 2025). با این حال اکوسیستم کارآفرینی با واقعیت تلخی روبه رو است؛ سالانه بیش از ۵۰ میلیون استارت آپ در جهان تأسیس می شود، اما بیش از ۹۰ درصد آنها در همان سال های اولیه شکست می خورند (Akhtar & Aziz, 2024). موفقیت در این مسیر مستلزم مدیریت بهینه منابع، شناخت بازار و غلبه بر موانع مالی و بازاریابی است (Yarmoradian et al., 2025). تجاری سازی موفق موجب اشتغال زایی و ثبات بلندمدت شرکت می شود (Olawore et al., 2022)، در حالی که شکست آن، هدررفت منابع حیاتی را در پی دارد (Kim et al., 2025). شکاف تحقیقاتی کلیدی در این حوزه، عدم درک جامع از تعامل پویا میان توسعه فناوری، نیازهای بازار و چالش های استارت آپ ها است، چراکه پژوهش های گذشته اغلب نگاهی تک بعدی داشته اند (Neumeyer & Chen, 2021). در استان لرستان، استارت آپ های فناورانه با چالش هایی چون محدودیت های مالی، ضعف در شبکه سازی و نبود سیاست های حمایتی مواجهند. از این رو شناسایی و سطح بندی عوامل مؤثر در سه بعد محتوایی، ساختاری و زمینه ای ضرورت دارد. هدف این پژوهش، ارائه مدل ساختاری تفسیری (ISM) برای تجاری سازی محصولات در استارت آپ های فناوری اکوسیستم نوآوری پایدار لرستان است تا روابط سلسله مراتبی عوامل را تبیین کند (Kim et al., 2025). استارت آپ، کشف یا خلق یک نیاز جدید، محصول جذاب و مدل کسب و کار مقیاس پذیر در شرایط عدم قطعیت بالا برای دستیابی به رشد سریع است (Van winden et al., 2020). این سرمایه گذاری ها افزون بر مزایای اقتصادی، ابعاد اجتماعی و زیست محیطی پایداری را دنبال می کنند (Vonoga & Zvaigzne, 2022). تجاری سازی نیز به عنوان فرایند تبدیل دانش و ایده به محصولات قابل فروش و کسب سود تعریف می شود که مراحل از معرفی اولیه تا تولید انبوه، توزیع و بازاریابی را در بر می گیرد (Wang et al., 2021; Yarmoradian et al., 2025). تجاری سازی فناوری، انتقال نوآوری از توسعه دهنده به سازمان به کارگیرنده است (Kirchberger & Pohl, 2016). در این زمینه مدل مرحله - دروازه (Stage-Gate) کوپر^۲ (۲۰۰۰) به عنوان فرایندی پنج مرحله ای، با ارزیابی و حذف پروژه های کم اثر در هر دروازه، نرخ موفقیت تجاری سازی را بهبود می بخشد (Yayha et al., 2024). افزون بر این، نظریه نوآوری باز چسبرو^۳ (۲۰۰۶) نشان می دهد شرکت ها می توانند از طریق تعاملات درون سازمانی و برون سازمانی (مانند انتقال فناوری و اسپین آف)، فرایند تجاری سازی را با کاهش هزینه و زمان، تسهیل کنند (Poteralska & Walasik, 2022). جدول زیر خلاصه ای از کلیدی ترین مطالعات انجام شده در زمینه چالش ها و پیشران های تجاری سازی را نشان می دهد:

جدول ۱. مطالعات انجام شده

یافته های کلیدی پژوهش	ابزار/ رویکرد	محققان (سال)
ضرورت تسهیل انتقال فناوری به بخش کشاورزی و کاهش قوانین دست و پاگیر	سیستم پشتیبان تصمیم (DSS) ^۴	سردار شهرکی و غفاری مقدم (۲۰۲۳)
تأمین مالی، سرمایه گذاری اولیه و مهارت های فروش، مهم ترین پیشران های تجاری سازی تجهیزات پزشکی هستند.	تکنیک DEMATEL	خانی جزنی و همکاران (۲۰۲۲)
تبیین مدل ۵ مرحله ای تجاری سازی؛ کشف و ایده پردازی بیشترین اثر را بر مراحل بعدی دارد	معادلات ساختاری	محمدی و همکاران (۲۰۲۴)
عوامل فنی، محیطی و شبکه سازی بیشترین نقش را در تجاری سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی دارند.	مدل سازی پیشران ها	جلال نیا و حامدی (۲۰۲۵)
اهمیت بازاریابی مبتنی بر فناوری، مدیریت مالی هوشمند و شبکه های ارتباطی قوی.	فناوری های دیجیتال	یارمردیان و همکاران (۲۰۲۵)

^۱ Interpretive Structural Modelling

^۲ Cooper

^۳ Chesbrough

^۴ Decision Support System

چالش‌های استارت‌آپ‌ها در سه تم اصلی «محیط عملیاتی»، «تأمین مالی» و «بازارها» طبقه‌بندی می‌شوند.	مطالعه کیفی (مصاحبه)	کنوکی ^۱ و بکاری (۲۰۲۵)
شبکه ارزش، نقطه آغاز نوآوری‌های مخرب است و مزیت‌های عملکردی مسیر تجاری سازی را تغییر می‌دهد.	مدل ساختاری تفسیری (ISM)	زنگ ^۲ و همکاران (۲۰۲۳)
سیاست‌های دولتی، محدودیت‌های قانونی و مشکلات سازمانی بر تجاری سازی بازاریابی در ایران مؤثرند.	مدل سازی موفقیت	فخر (۲۰۲۱)

مرور ادبیات تحقیق نشان می‌دهد فرایند تجاری سازی محصولات فناورانه، مسیری خطی نبوده، بلکه فرایندی پیچیده، چندوجهی و متأثر از چالش‌های نهادی، مالی، بازاریابی و محیطی است. با توجه به اینکه پژوهش‌های پیشین کمتر به صورت همزمان و سیستماتیک به ابعاد سه گانه (ساختاری، محتوایی و زمینه‌ای) پرداخته‌اند، مطالعه حاضر با تمرکز بر اکوسیستم نوآوری پایدار استان لرستان و با بهره‌گیری از روش مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM)، درصدد است روابط متقابل و سلسله‌مراتب این عوامل را شفاف سازد و نقشه راهی جامع برای سیاست‌گذاران و کارآفرینان منطقه ترسیم کند.

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی - توسعه‌ای است، زیرا نتایج آن می‌تواند در توسعه فرایند تجاری سازی محصولات فناورانه استفاده شود. از نظر رویکرد، پژوهش در قالب آمیخته اکتشافی و به شیوه کیفی - کمی انجام شده است. در این روش ابتدا داده‌ها با استفاده از رویکردهای کیفی گردآوری و تحلیل می‌شوند تا موضوع یا پدیده مورد مطالعه به طور عمیق درک شود، سپس بر اساس یافته‌های کیفی، داده‌های کمی جمع‌آوری و تحلیل می‌شوند. در مطالعه حاضر نیز ابتدا داده‌های بخش کیفی از طریق مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با صاحب نظران و متخصصان حوزه پژوهش گردآوری شد. در ادامه، برای درک و نمایش روابط پیچیده میان عوامل و متغیرهای سیستم، از مدل سازی ساختاری تفسیری بهره گرفته شد. از نظر روش گردآوری داده‌ها، پژوهش در زمره مطالعات توصیفی - پیمایشی قرار می‌گیرد که به شیوه میدانی و با استفاده از مصاحبه و پرسشنامه انجام شده است.

جامعه آماری پژوهش حاضر در هر دو بخش کیفی و کمی شامل همه کارشناسان حوزه فناوری، مدیران استارت‌آپ‌های فعال در اکوسیستم نوآوری پایدار لرستان و صاحبان استارت‌آپ‌ها با تجربه عملی در زمینه تجاری سازی محصولات فناورانه بود. برای انتخاب نمونه آماری از روش نمونه‌گیری غیراحتمالی هدفمند و به طور مشخص از نوع گلوله‌برفی استفاده شد. این روش زمانی به کار گرفته می‌شود که جامعه آماری پنهان یا دسترسی به اعضای آن دشوار است. در این پژوهش نیز ابتدا محقق با بهره‌گیری از ارتباطات اولیه خود با چند نفر از صاحب نظران، فرایند انتخاب نمونه را آغاز کرد و سپس با معرفی آنان، سایر مشارکت‌کنندگان در مصاحبه شناسایی و انتخاب شدند. نمونه‌گیری تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت، به گونه‌ای که در روند کدگذاری مصاحبه‌ها، پس از نمونه پانزدهم هیچ کد جدیدی استخراج نشد و کدهای موجود تکرار شدند. بر این اساس، حجم نمونه در هر دو بخش کیفی و کمی شامل ۱۵ نفر از کارشناسان، مدیران و صاحبان استارت‌آپ‌های حوزه فناوری اکوسیستم نوآوری پایدار لرستان تعیین شد. ملاک گزینش خبرگان، تسلط بر مباحث نظری، تجربه عملی در حوزه تجاری سازی، همچنین در دسترس بودن و تمایل آنان برای مشارکت در پژوهش بود.

به منظور گردآوری داده‌ها در بخش کیفی و شناسایی عوامل زمینه‌ای، ساختاری و محتوایی از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته استفاده شد. مصاحبه نیمه ساختاریافته روشی است که به پژوهشگر امکان می‌دهد با حفظ چارچوب اصلی و موضوعات از پیش تعیین شده، در طرح پرسش‌ها انعطاف‌پذیر باشد؛ به این معنا که ترتیب سؤال‌ها قابل تغییر است، امکان طرح پرسش‌های دنباله‌دار برای تعمیق در برخی موضوعات وجود دارد و در صورت مطرح شدن نکات جدید توسط مصاحبه‌شونده، پژوهشگر می‌تواند

¹ Nkonoki

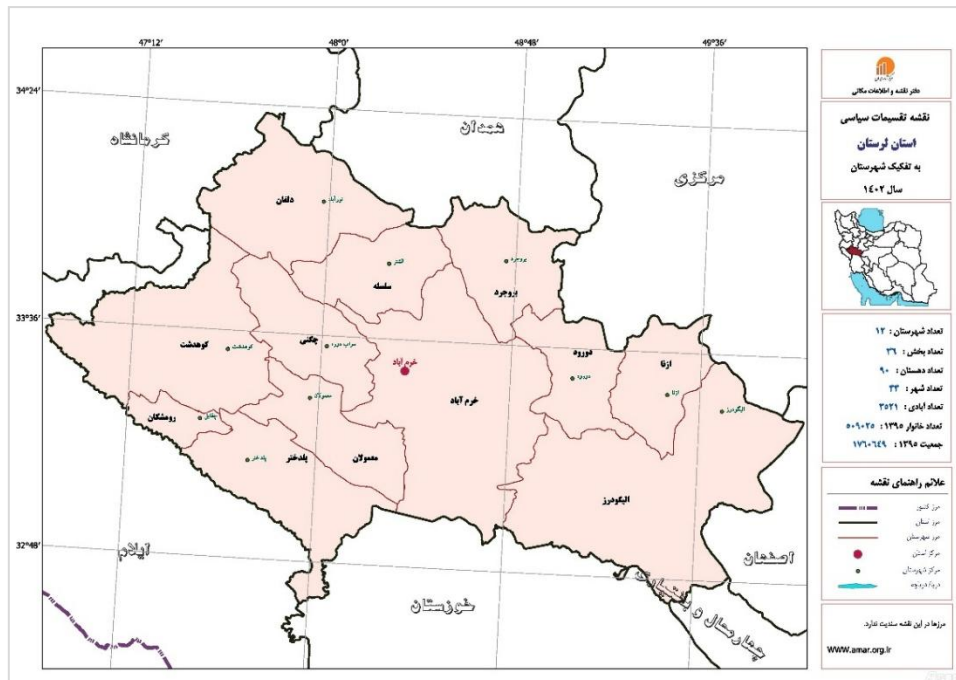
² Zeng

پرسش‌های تکمیلی را طرح کند. پیش از آغاز مصاحبه، اهداف پژوهش برای مشارکت‌کنندگان تشریح و به آنان اطمینان داده شد که اطلاعات گردآوری‌شده صرفاً در راستای اهداف پژوهش و بدون ذکر نام استفاده خواهد شد، همچنین مشارکت‌کنندگان آزاد بودند در صورت عدم تمایل، از ادامه مصاحبه خودداری کنند. مصاحبه‌ها به صورت پرسشنامه‌ای با سؤال‌های باز در اختیار آنان قرار گرفت تا امکان بیان آزادانه دیدگاه‌ها فراهم شود. در بخش کمی، برای اجرای مدل‌سازی ساختاری تفسیری از پرسشنامه ماتریسی استفاده شد. در این پرسشنامه، هر شاخص در قالب سطر و ستون قرار گرفت و اعضای پانل میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌ها را از طریق روابط مفهومی ارزیابی و امتیازدهی کردند. این فرایند به تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری منجر شد که مبنای تحلیل روابط میان عوامل و سطح‌بندی آنها در مدل ساختاری تفسیری قرار گرفت.

روایی داده‌های بخش کیفی از طریق چند روش تأیید شد. نخست، اجماع داده‌ها و مصاحبه با افراد مختلف به منظور اطمینان از جامعیت اطلاعات انجام شد، سپس اجماع پژوهشگران و بازبینی نتایج توسط اساتید همراه با دریافت بازخورد آنان، اعتبار یافته‌ها را تقویت کرد. افزون بر این، در فرایند کنترل اعضا، نتایج در مراحل مختلف توسط افراد آگاه بازبینی شد تا از صحت و دقت تحلیل‌ها اطمینان حاصل شود. پایایی داده‌های بخش کیفی نیز از طریق روش بازآزمون ارزیابی شد. بدین منظور، سه مصاحبه انتخاب و هریک دو بار در فاصله زمانی شش روزه توسط پژوهشگر دوباره کدگذاری شدند. نتایج نشان داد پایایی کل مصاحبه‌ها بالاتر از ۶۰ درصد (۳۵/۸۲ درصد) است و به این ترتیب پایایی داده‌های کیفی تأیید شد. در بخش کمی، برای تأیید روایی پرسشنامه از روایی صوری و نظر خبرگان استفاده شد. پایایی پرسشنامه نیز با بهره‌گیری از روش آزمون مجدد مورد بررسی قرار گرفت. در این مرحله، پرسشنامه برای دو نفر از متخصصانی که امکان دسترسی مجدد به آنان وجود داشت ارسال شد. نتایج نشان داد مجموع همبستگی پاسخ‌های اعلام‌شده در دو مرحله برابر با ۰/۷۵۲ بوده است که بیانگر پایایی قابل قبول پرسشنامه محسوب می‌شود.

در بخش کیفی برای شناسایی عوامل ساختاری، زمینه‌ای و محتوایی از تحلیل محتوا استفاده شد. در این مرحله یادداشت‌برداری اولیه از متن مصاحبه‌ها انجام گرفت. به این صورت که محقق چند بار متن مصاحبه‌ها و مقالات منتخب را مطالعه و بازبینی کرد تا ذهنیتی از هر سند داشته باشد. سپس از طریق چک‌لیست‌هایی از واحدهای تحلیل (عبارات و واژه‌ها) نت‌برداری و آنها را در یک سند ورد به صورت مجزا گردآوری کرد. در مرحله دوم واژه‌ها و عبارات استخراج‌شده که در قالب کدهای باز معرفی شدند، چند مرتبه بررسی و بازبینی شدند. هر گروه از عباراتی که مفهوم مشابهی را می‌رسانند، در دسته‌ای مجزا با عنوان مقوله‌های فرعی طبقه‌بندی شدند. در ادامه نیز مقوله‌ها چند بار بازبینی شدند تا اگر تکراری بود یا باز هم قابلیت دسته‌بندی داشتند، در گروهی مشابه دسته‌بندی شوند. در بخش کمی نیز از مدل‌سازی ساختاری تفسیری برای بررسی اثر هر یک از متغیرها روی متغیرهای دیگر استفاده شد. مدل‌سازی ساختاری تفسیری به فرایند تعاملی جامع اشاره دارد که در قالب یک مدل جامع اقدام سطح‌بندی و تعاملات میان عوامل ارائه می‌شود. این روش به ایجاد روابط پیچیده میان عوامل مورد بررسی منجر می‌شود. به نحوی که اثرگذارترین عوامل و اثرپذیرترین عوامل را در قالب الگوی سطح‌بندی نمایش و درک مطلوبی در ارتباط با نحوه و جهت تعاملات میان عوامل ارائه می‌دهد (Attri et al., 2013).

استان لرستان در غرب ایران و در میانه رشته‌کوه‌های زاگرس قرار دارد و محدوده جغرافیایی مطالعه برای مدل ساختاری تفسیری تجاری‌سازی محصولات استارت‌آپ‌های حوزه فناوری و نوآوری پایدار همین استان است. این استان با مساحت حدود ۲۸'۵۵۹ کیلومتر مربع، از شمال با استان‌های همدان و مرکزی، از شرق با اصفهان، از جنوب با خوزستان و از غرب با ایلام و کرمانشاه همسایه است. مرکز استان شهر خرم‌آباد است و شهرستان‌های مهم آن شامل بروجرد، الیگودرز، دورود، ازنا، کوهدشت، دلفان، سلسله و پلدختر می‌شود. لرستان به دلیل موقعیت کوهستانی، منابع آبی فراوان و تنوع اقلیمی (از مناطق سردسیر شمالی تا نواحی گرم جنوبی)، بستری راهبردی برای توسعه اکوسیستم فناوری و نوآوری پایدار در سطح منطقه‌ای و ملی محسوب می‌شود.



شکل ۱. نقشه موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

یافته‌های پژوهش

در بخش کیفی با کدگذاری مصاحبه‌ها در فرایند تحلیل محتوا ۹۹ کد استخراج شد که در قالب ۱۷ مؤلفه و سه بُعد ساختاری، محتوایی و زمینه‌ای دسته‌بندی شدند. نتایج در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. کدگذاری عوامل مؤثر بر تجاری سازی محصولات استارت‌آپ‌های حوزه فناوری

ابعاد	مؤلفه‌ها	شاخص‌ها
بعد ساختاری	نقشه راه تجاری سازی	اهداف مشخص برای تیم پروژه (در روند قیمت‌گذاری یا ویژگی‌های محصول) / تعیین معیارهای تجاری سازی بر اساس محصولات رقیب / تمرکز بر اهداف یا معیارهای محدود و مشخص / دریافت بازخورد از مشتری در تمام مراحل تجاری سازی / توجه به چشم‌انداز رشد و مقیاس‌پذیری فناوری
	برنامه‌ریزی ورود به بازار	طراحی مدل کسب‌وکار برای ایده / طراحی برنامه اجرایی شدن ایده / استفاده از تجارب شرکت‌های موفق فناوری در مسیر برنامه‌ریزی / استفاده از همراهی مشاوران خبره برای مقیاس‌پذیری محصول فناوری / طراحی یک مدل کسب‌وکار مقیاس‌پذیر / برآورد جریان‌های نقدی و هزینه‌ها / استفاده از الگوریتم هوش مصنوعی برای اتخاذ تصمیم‌های مبتنی بر داده / جست‌وجو برای شناسایی فرصت‌ها و نیازهای تغییر / تصمیم‌گیری برای تعیین بهترین مسیر اقدام / مدیریت تغییر برای اجرای این تغییرات
	پایش هزینه‌ها	هم‌آهنگی بین بازاربایی، تولید و تحقیق و توسعه (توسعه موازی) / درگیر کردن تأمین‌کنندگان در توسعه محصول / استفاده از ابزارهای طراحی به کمک رایانه برای بهبود کیفیت / استفاده از تکنیک قیمت‌گذاری نفوذی / ارتباط با واسطه‌ها و توزیع‌کنندگان / سرمایه‌گذاری مشترک / استفاده از مجوزهای متقابل فناوری
	ارتقای فرایند توسعه محصول	اعتبارسنجی محصول / ایجاد نمونه اولیه از محصول / استفاده از پلتفرم‌های معروف برای تهیه منابع توسعه محصول / بهره‌گیری از فناوری رایانه‌ای برای طراحی و سایر فرایندهای تولید
نتایج چشمگیر و کارآمدی تیمی		سازگاری در کار تیمی / ترکیبی از مهارت و تجربه در تیم استارت‌آپی / تعهد و انگیزه تیم استارت‌آپی برای رسیدن به موفقیت / آگاهی تیم از ماهیت مشارکتی نوآوری / آشنایی تیم نوآوری‌ها از سوی تیم تحقیق و توسعه / تعهد و حمایت رهبر از پروژه

انگیزه و اشتیاق تیم استارت‌آپی / سخت‌کوشی و سرسختی استارت‌آپ‌ها / عدم ترس از شکست / تمایل به موفقیت / تصمیم‌گیری درست در شرایط عدم قطعیت / ریسک‌پذیری بالا / مثبت‌نگری در کسب و کار	ذهنیت کارآفرینانه
جذب سرمایه‌گذاران جدید / سرمایه‌گذاری خطرپذیر / استفاده از تجارب و ارتباطات فرشتگان کسب و کار / تأمین مالی از سوی شتاب‌دهنده‌ها / سرمایه‌گذاری جمعی	زیرساخت مالی قدرتمند
استفاده از کانال‌های متنوع عرضه محصول / داشتن روابط عمومی قوی / استفاده از استراتژی‌های تبلیغاتی / استفاده از تاکتیک‌های شبکه توزیع / استراتژی‌های نفوذ در بازار / برخورداری از دانش لازم در مورد محیط کسب و کار / مشارکت در بازاریابی رابطه‌مند / استفاده از ترکیبی از روش‌های فروش / همکاری با نمایندگان فروش	ظرفیت فروش
معرفی کلیه ابعاد محصول / معرفی راه‌حل‌های محصول برای مشکلات مشتریان / معرفی عواقب ناشی از عدم استفاده از محصول	استراتژی‌های اطمینان بخشی به مشتری
تبلیغات مشترک / توزیع محصول به صورت ترکیبی / برگزاری رویدادهای مشترک / تبادل لینک‌ها و مطالب در وبسایت‌ها / اشتراک‌گذاری هزینه‌ها / ترکیب مهارت‌ها و منابع تکمیلی	هم‌افزایی استارت‌آپ‌ها
تعامل با کاربران از طریق پلتفرم‌های همکاری آنلاین / تماس مستقیم با کاربران، طراحان و مهندسان در محل شرکت، کنفرانس‌ها، نمایشگاه‌ها یا رویدادهای دیگر / تعامل با جامعه گسترده‌تر از طریق وبلاگ‌ها و ایمیل‌ها	مشارکت فراگیر ذی‌نفعان
استفاده از سیستم پتنت / ثبت علامت تجاری یا طرح صنعتی و برند / انعقاد قراردادهای حفظ اسرار تجاری و محرمانگی	حفاظت از دارایی‌های فکری
شناسایی و تحلیل نیازهای بازار / بخش‌بندی بازار / درک اندازه بازار هدف / ادراک از ظرفیت رشد در بازار هدف / نرخ پذیرش مشتری / توجه به نیازهای بالقوه مشتریان	بهینه‌سازی نفوذ در بازار
نظارت بر روند توسعه فناوری‌های نوظهور / کسب اطلاعات در مورد فناوری‌های نوظهور / درک عمیق از رقبا، محصولات و نقاط قوت و ضعف آنان / مقبولیت محصولات فناوری در بازار / درجه کیفیت فنی محصول / سادگی کاربرد در بازار منتخب	نوآوری پیشگامانه
عرضه سریع محصولات به بازار فناوری / عرضه محصولات به محدوده‌های جغرافیایی گسترده‌تر / تلاش برای حداقل سازی زمان ورود به بازار / عرضه طیف گسترده‌تری از محصولات به بازارها / همگامی با فرایندهای تولید پیچیده	عرضه پویا
شتاب‌دهنده‌ها / هاب‌های فناوری / دفاتر انتقال فناوری / اتحادیه‌ها و انجمن‌های صنعتی / همکاری نزدیک بین شرکت‌ها و دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی	همکاری در اکوسیستم نوآوری
تنظیم سیاست‌های نظارتی در حمایت از تجاری‌سازی / اشکال مختلف مشوق‌های مالیاتی / خرید محصولات فناوری استارت‌آپ‌ها از سوی دولت / تبلیغات از طریق کمپین‌های تجاری تحت حمایت دولت / بازنگری قوانین و سیاست‌های حاکم بر کانال‌های انتقال فناوری / انجمن‌های تحقیقاتی و برنامه‌های تحقیقاتی تحت حمایت دولت / ترتیبات صدور مجوز / حمایت صادراتی	چارچوب‌های سیاستی

بعد محتوایی

بعد زمینه‌ای

۱. مدل‌سازی ساختاری تفسیری

۱-۱. تشکیل ماتریس خودتعاملی

نخستین گام در روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، تشکیل ماتریس خودتعاملی است. در این مرحله، روابط بین عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی محصولات استارت‌آپ‌ها در حوزه فناوری به صورت زوجی بر پایه فراوانی پاسخ‌های خبرگان با استفاده از نمادهای استاندارد (V, A, X, O) تعریف می‌شود. در ماتریس خودتعاملی، V یعنی شاخص A به Z منجر می‌شود؛ A یعنی شاخص Z به A منجر می‌شود؛ X نشان‌دهنده تأثیر دوطرفه متغیرها بر هم است؛ O: بیانگر نبود ارتباط بین دو شاخص است (Azar & Bayat, 2008). با استفاده از روابط مفروضه ماتریس خودتعاملی ساختاری به شرح جدول ۳ ارائه شد.

جدول ۳. ماتریس خودتعاملی

J	i	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱	نقشه راه تجاری سازی	O	X	V	V	V	A	V	A	V	V	V	O	V	V	V	A	A
۲	برنامه ریزی ورود به بازار	X	O	V	V	A	A	V	V	V	X	X	V	V	V	V	A	A
۳	پایش هزینه ها	A	A	O	A	A	A	A	A	V	A	A	A	A	X	A	A	A
۴	ارتقای فرایند توسعه محصول	A	A	V	O	A	A	A	X	V	A	A	A	V	V	V	A	A
۵	نتایج چشمگیر و کارآمدی تیمی	A	V	V	V	O	A	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	A
۶	ذهنیت کارآفرینانه	V	V	V	V	V	O	A	V	V	X	V	V	V	V	V	A	A
۷	زیرساخت مالی قدرتمند	A	A	V	V	A	V	O	X	V	A	A	A	A	V	V	A	A
۸	ظرفیت فروش	V	A	V	X	A	A	X	O	V	A	A	O	A	V	V	A	A
۹	استراتژی های اطمینان بخشی به مشتری	A	A	A	A	A	A	A	A	O	A	A	A	A	A	A	A	A
۱۰	هم افزایی استارت آپ ها	A	X	V	V	A	V	V	V	V	O	A	V	V	V	V	A	A
۱۱	مشارکت فراگیر ذی نفعان	A	X	V	V	A	V	V	V	V	O	V	V	V	V	V	A	A
۱۲	حفاظت از دارایی های فکری	O	A	V	V	A	A	V	O	V	A	A	O	A	V	V	A	A
۱۳	بهینه سازی نفوذ در بازار	A	A	V	A	A	A	A	A	V	A	A	O	O	V	V	A	A
۱۴	نوآوری پیشگامانه	A	A	X	A	A	A	A	A	V	A	A	A	A	O	V	A	A
۱۵	عرضه پویا	A	A	V	A	A	A	A	A	V	A	A	A	A	A	O	A	A
۱۶	همکاری در اکوسیستم نوآوری	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	O	A
۱۷	چارچوب های سیاستی	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	O

۲-۱. تشکیل ماتریس دستیابی

ماتریس دستیابی با جایگزین کردن نمادهای A ، V ، O و X به مجموعه ای از اعداد صفر و یک تبدیل می شوند. برای استخراج ماتریس دریافتی در هر سطر ماتریس خودتعاملی به جای علائم X و V از عدد یک و به جای علائم A و O از عدد صفر استفاده می شود. ماتریس به دست آمده ماتریس دریافتی اولیه نام دارد. درایه های قطر اصلی برابر یک قرار می گیرد. در جدول ۳ ماتریس دستیابی اولیه ارائه شده است.

جدول ۲. ماتریس دستیابی

J	i	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱	نقشه راه تجاری سازی	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰
۲	برنامه ریزی ورود به بازار	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰
۳	پایش هزینه ها	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۴	ارتقای فرایند توسعه محصول	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰
۵	نتایج چشمگیر و کارآمدی تیمی	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
۶	ذهنیت کارآفرینانه	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
۷	زیرساخت مالی قدرتمند	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰
۸	ظرفیت فروش	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰

۱-۳. تشکیل ماتریس دستیابی نهایی

جدول ۳. ماتریس دستیابی نهایی

[illegible]

۴-۱. تعیین سطوح مؤلفه‌ها

برای تعیین سطح و اولویت متغیرها ابتدا مجموعه دستیابی و مجموعه پیش نیاز برای هر معیار به دست می‌آید و سپس اشتراک آنها محاسبه می‌شود. در جدول ۴ متغیر سوم و نهم از مجموعه دستیابی و عناصر مشترک مشابهی برخوردار بودند، بنابراین سطح یک به این متغیرها اختصاص یافت، سپس در جدول ۵ عناصر مشترک حذف شدند و سطح بندی نهایی انجام گرفت.

جدول ۴. تعیین سطوح مؤلفه‌ها (تکرار اول)

متغیر	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش نیاز	عناصر مشترک	سطح بندی
۱	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۱، ۱۰، ۹، ۷، ۵، ۴، ۳، ۲	۱۷، ۱۶، ۸، ۶، ۲	۲	
۲	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۴، ۳، ۱	۱۷، ۱۶، ۱۱، ۱۰، ۶، ۵، ۱	۱۱، ۱۰، ۱	
۳	۱۴، ۹	۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۴، ۹	۱
۴	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۹، ۸، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸، ۷، ۵، ۴، ۲، ۱	۸	
۵	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸، ۷، ۴، ۳، ۲	۱۷، ۱۶، ۱	-	
۶	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۷، ۱۶، ۱۰، ۷	۱۰	
۷	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۱، ۹، ۸، ۶، ۵، ۴، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸، ۵، ۲، ۱	۱۱، ۸، ۵	
۸	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۹، ۷، ۴، ۳، ۱	۱۷، ۱۶، ۱۱، ۱۰، ۹، ۷، ۵، ۴، ۲	۹، ۷، ۴	
۹	۱۱، ۸	۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸، ۷، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۱، ۸	۱
۱۰	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۹، ۸، ۷، ۴، ۳، ۲	۱۷، ۱۶، ۱۱، ۶، ۵، ۲، ۱	۶، ۲	
۱۱	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۴، ۳، ۲	۱۷، ۱۶، ۹، ۵، ۲، ۱	۶، ۲	
۱۲	۱۵، ۱۴، ۹، ۷، ۴، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۱، ۱۰، ۶، ۵، ۲	-	
۱۳	۱۵، ۱۴، ۹، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۱، ۱۰، ۸، ۷، ۵، ۴، ۲، ۱	-	
۱۴	۱۵، ۹، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸، ۷، ۵، ۴، ۲، ۱	-	
۱۵	۹، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸، ۷، ۵، ۴، ۲، ۱	-	
۱۶	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۷	-	
۱۷	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	-	-	

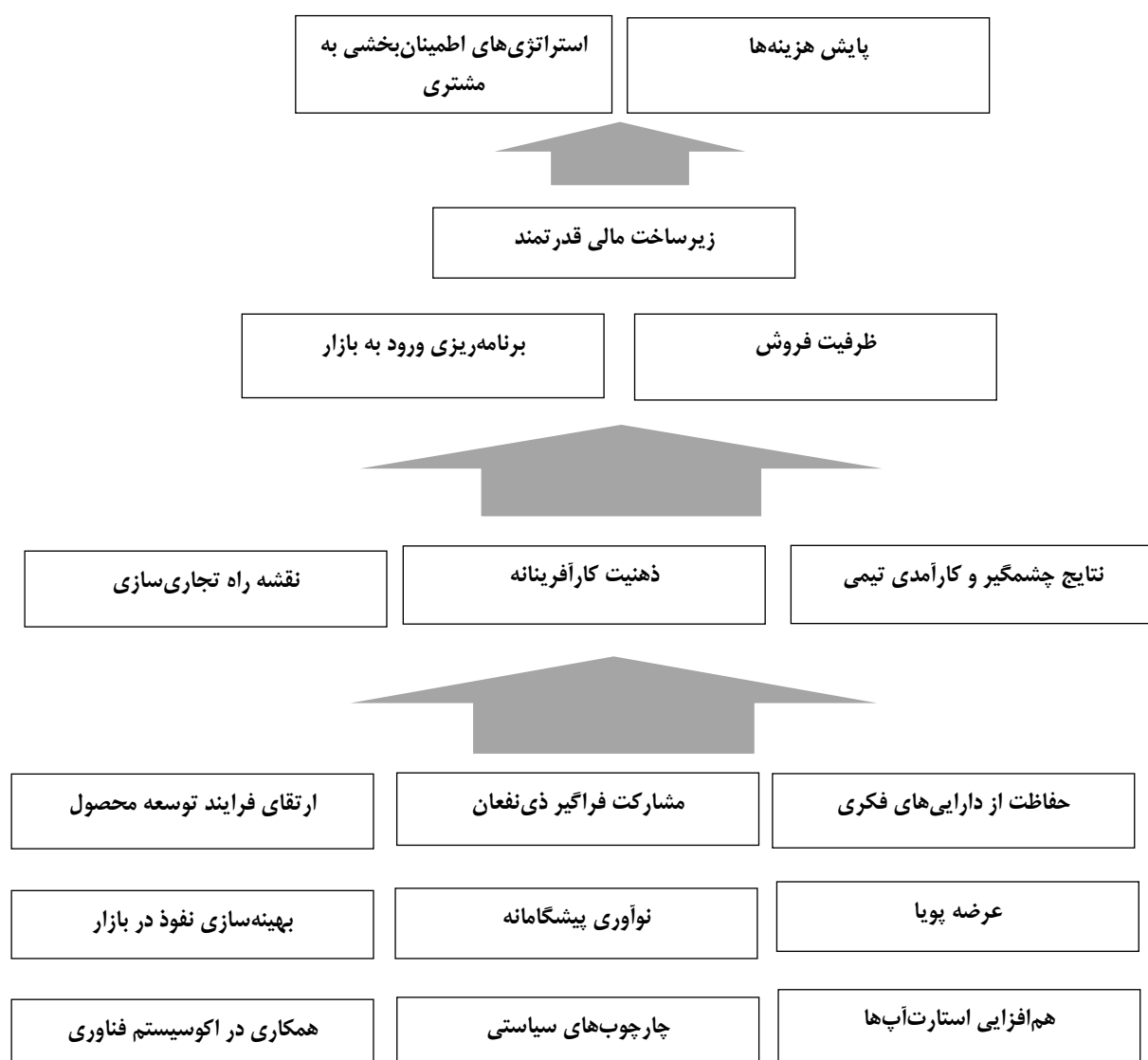
جدول ۵. تعیین سطوح مؤلفه‌ها (تکرار دوم)

متغیر	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش نیاز	عناصر مشترک	سطح بندی
۱	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۰، ۷، ۵، ۴، ۳، ۲	۱۷، ۱۶، ۶، ۲	۲	۴
۲	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۷، ۴، ۳، ۱	۱۷، ۱۶، ۱۰، ۶، ۵، ۱	۱۰، ۱	۳
۴	۱۵، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۸، ۷، ۴، ۳، ۲	۱۷، ۱۶، ۱	-	۵
۵	۱۵، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۷، ۱۶، ۱۰، ۷	۱۰	۴
۶	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۹، ۵، ۴، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۲، ۱۰، ۵، ۲، ۱	۵	۴
۷	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۷، ۴، ۳، ۱	۱۷، ۱۶، ۱۰، ۷، ۵، ۴، ۲	۹، ۷، ۴	۲
۸	۱۵، ۱۳، ۱۲، ۷، ۴، ۳، ۲	۱۷، ۱۶، ۶، ۵، ۲، ۱	۶، ۲	۳
۱۰	۱۵، ۷، ۴، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۰، ۶، ۵، ۲	-	۵
۱۱	۱۵، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۰، ۷، ۵، ۴، ۲، ۱	-	۵
۱۲	۱۵، ۳	۱۷، ۱۶، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۷، ۵، ۴، ۲، ۱	-	۵
۱۳	۳	۱۷، ۱۶، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۷، ۵، ۴، ۲، ۱	-	۵

کسب و کار اجتماعی، دوره ۳، شماره ۲، ۱۴۰۵				۱۳
۵	-	۱۷	۱۵، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۴
۵	-	-	۱۶، ۱۵، ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۵
۵	-	۱۷	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۶
۵	-	-	۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۷

۱-۵. سطح بندی مؤلفه ها و ارائه مدل ساختاری تفسیری

در نهایت در گام پنجم مدل ساختاری تفسیری تجاری سازی محصولات در استارت آپ های اکوسیستم فناوری و نوآوری پایدار لرستان به شکل ۲ ارائه شد.



شکل ۲. مدل ساختاری تفسیری

۱-۶. تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی:

به منظور بخش بندی معیارها، در ماتریس دسترسی نهایی باید برای هر یک از عناصر، قدرت نفوذ و وابستگی محاسبه شود. قدرت نفوذ یک عنصر، تعداد معیارهایی است که متأثر از معیار مربوطه می شوند از جمله خود آن معیار. قدرت وابستگی نیز تعداد

معیارهایی است که بر معیار مربوطه تأثیر می‌گذارند و به دستیابی به آن منجر می‌شوند. در این تحقیق متغیرهای مستقل عبارت بودند از: نقشه راه تجاری سازی؛ برنامه ریزی ورود به بازار؛ نتایج چشمگیر و کارآمدی تیمی؛ زیرساخت مالی قدرتمند؛ هم افزایی استارت آپ‌ها؛ بهینه سازی نفوذ در بازار؛ همکاری در اکوسیستم نوآوری؛ چارچوب‌های سیاستی که میزان تأثیرگذاری این عوامل به مراتب بالاتر از میزان تأثیرپذیری آنها است. متغیرهای پیوندی عبارت بودند از: ظرفیت فروش؛ مشارکت فراگیر ذی‌نفعان که هم تأثیرپذیری و هم تأثیرگذاری بالایی دارند. متغیرهای وابسته عبارت بودند از: پایش هزینه‌ها؛ استراتژی‌های اطمینان بخشی به مشتری؛ تأثیرگذاری پایین و میزان تأثیرپذیری بالایی دارند. متغیرهای خودمختار عبارت بودند از: ذهنیت کارآفرینانه؛ حفاظت از دارایی‌های فکری که هم میزان تأثیرگذاری و هم میزان تأثیرپذیری کمی دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه با هدف تجاری سازی محصولات در استارت آپ‌های حوزه فناوری اکوسیستم فناوری و نوآوری پایدار لرستان انجام شد. به این منظور ابتدا از طریق تحلیل محتوا عوامل مؤثر بر تجاری سازی محصولات در ابعاد ساختاری، زمینه‌ای و محتوایی شناسایی شدند و سپس با استفاده از مدل سازی ساختاری تفسیری سطح بندی انجام شد. با توجه به یافته‌های پژوهش چهار عامل محتوایی شناسایی شد که عبارت بودند از: ۱- استراتژی‌های اطمینان بخشی به مشتری، ۲- هم افزایی استارت آپ‌ها، ۳- مشارکت فراگیر ذی‌نفعان، ۴- حفاظت از دارایی‌های فکری. در روند سطح بندی عوامل محتوایی با استفاده از مدل سازی ساختاری تفسیری مشاهده شد که استراتژی‌های اطمینان بخشی به مشتری در سطح یک قرار دارد که به عنوان متغیر وابسته تحت تأثیر سایر متغیرها از جمله هم افزایی استارت آپ‌های فناوری، مشارکت فراگیر ذی‌نفعان و حفاظت از دارایی‌های فکری قرار دارد. همسو با نتایج این بخش از پژوهش کریستنسن و بنگسون^۱ (۲۰۲۱) نیز اشاره کردند که یکی از مهم ترین چالش‌ها در تجاری سازی محصولات فناوری جلب اعتماد مشتری در روند بازاریابی محصولات است. به اعتقاد آنها با ایجاد روابط پایدار و پیوندهای غیرقابل نفوذ با مشتریان، استارت آپ‌های فناوری در هر اندازه می‌توانند مزیت رقابتی را حفظ کنند. همکاری بین استارت آپ‌های فناوری و شرکت‌های بزرگ برای تقویت نوآوری کلیدی است. به شرکت‌ها برای ورود و ایجاد بازارهای جدید و به استارت آپ‌ها برای توسعه محصولاتشان و افزایش مقیاس کمک می‌کند (Heratri & Klang, 2019). لارکین و اوهاران^۲ (۲۰۱۸) نیز به ایجاد روابط با ذی‌نفعان کلیدی مانند مشتریان و سرمایه‌گذاران اشاره کردند. به باور آنها ایجاد روابط منظم و شفاف با ذی‌نفعان می‌تواند سطح اعتماد و حسن نیت را تقویت کند. خان^۳ و قیاس (۲۰۲۳) نیز در مطالعه خود به نقش مالکیت فکری در روند تجاری سازی ایده‌ها اشاره کردند. استدلال آنها این گونه بود که حفاظت از حقوق مالکیت فکری راهی برای استارت آپ‌ها باز می‌کند تا به سمت نوآوری سوق داده شوند و به افزایش ایده‌های نوآورانه برای توسعه محصولات و خدمات کمک می‌کند. به گفته افول دادزی^۴ و همکاران (۲۰۱۷) نیز گلوگاه‌های قانونی که مانع از معرفی ایده‌های نوآورانه رقبا به بازار می‌شود، باید هنگام در نظر گرفتن موفقیت تجاری سازی محصولات یا فناوری‌های جدید تجزیه و تحلیل شدند، چراکه حفاظت از اختراعات و توجه به حقوق مالکیت فکری امکان کپی برداری از فناوری جدید را کاهش می‌دهد.

عوامل ساختاری عبارت بودند از: ۱- نقشه راه تجاری سازی، ۲- برنامه ریزی ورود به بازار، ۳- کنترل هزینه‌های توسعه محصول،

^۱ Christensen & Bengtsson

^۲ LARKIN

^۳ KHAN AND GHAYAS

^۴ AFFUL-DADZIE

۴- ارتقای فرایند توسعه محصول، ۵- نتایج چشمگیر و کارآمدی تیمی، ۶- ذهنیت کارآفرینانه، ۷- زیرساخت مالی قدرتمند، ۸- ظرفیت فروش. در سطح‌بندی با استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری نیز مشاهده شد که ارتقای فرایند توسعه محصول، نتایج چشمگیر و کارآمدی تیمی و ذهنیت کارآفرینانه در کنار نقشه راه تجاری‌سازی و زیرساخت مالی قدرتمند با برنامه‌ریزی ورود به بازار به بهبود ظرفیت فروش و پایش هزینه‌ها منجر می‌شود. همسو با نتایج این بخش از پژوهش، آروناچالام^۱ و همکاران (۲۰۱۸) به قابلیت‌های بازاریابی اشاره کردند. از نظر آنها قابلیت‌های بازاریابی نه تنها به شرکت کمک می‌کند تا نیازهای بازار را ارتقا دهند و تجزیه و تحلیل کند، بلکه به فناوری‌ها یا محصولات موجود و جدید ارزش می‌دهد و خواسته‌های مشتری را از طریق استراتژی بازاریابی، یافتن جایگاه‌ها و ساختاربندی پیشنهادها محصول برآورده می‌کند. کیرچبرگر و پول^۲ (۲۰۱۶) بر ساختار تیم استارت‌آپی تأکید کردند. بر اساس یافته‌های آنان ساختار تیمی یک استارت‌آپ با در نظر گرفتن اندازه، شایستگی و تجربه بر تجاری‌سازی فناوری تأثیر دارد. تجربه اعضای تیم بسیار مهم است و با مهارت‌های صنعتی یا تجاری گذشته، بازاریابی و توانایی‌های مدیریتی مرتبط است. صادقی و حسنی (۲۰۲۴) بر قابل اجرا بودن طرح تجاری‌سازی، همراه با حمایت و سرمایه‌گذاری مالی و فکری دولت و بخش خصوصی تأکید کردند. علاوه بر این، اعتماد بخش خصوصی به مخترعان برای خرید ایده‌های آنها برای تجاری‌سازی موفقیت‌آمیز نیز ضروری شناسایی شد. سایر ملاحظات مهم نیز شامل صندوق‌های سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاران خارجی، نرخ بازده سرمایه‌گذاری، حاشیه سود، مطالبات و گردش مالی سالانه بود. دانشجوواش^۳ و همکاران (۲۰۲۱) نیز بر روند تولید ایده تا فروش محصول فناوری تأکید کردند. به باور آنها تعامل رقابتی بین نوآوران نوپا و شرکت‌های مستقر به وجود داشتن یا نداشتن «بازار ایده‌ها» بستگی دارد. زملیکین و ترسکیس^۴ (۲۰۲۲) همسو با این نتایج اشاره کردند تبدیل یک اختراع به بازار مستلزم داشتن برنامه و درک عالی از فرایند توسعه است. این فرایند نمایندگان سازمان‌های تحقیق و توسعه را مجبور می‌کند در هر مرحله فکر کنند تا اطمینان حاصل شود مشکلات به‌درستی حل می‌شوند و منابع لازم برای آماده‌سازی فناوری برای بازار امن هستند.

عوامل زمینه‌ای شناسایی شده نیز عبارت بودند از: ۱- بهینه‌سازی نفوذ در بازار، ۲- نوآوری پیشگامانه، ۳- عرضه پویا، ۴- همکاری در اکوسیستم نوآوری، ۵- چارچوب‌های سیاستی. در مدل‌سازی ساختاری تفسیری نیز مشاهده شد که بهینه‌سازی نفوذ در بازار، نوآوری پیشگامانه، عرضه پویا، همکاری در اکوسیستم نوآوری، چارچوب‌های سیاستی بر سایر متغیرها تأثیر قوی دارند. همسو با نتایج این بخش دانشجوواش و همکاران (۲۰۲۱) اشاره کردند که عوامل کلیدی در مسیر تجاری‌سازی ایده‌های فناورانه در بُعد توانمندساز داخلی عبارت‌اند از: قابلیت‌های رقابتی شرکت با فناوری پیشرفته، برآورده کردن نیازهای بازار، استفاده از فناوری پیشرفته، محصول نوآورانه با فناوری بالا و منابع مالی کافی. عوامل توانمندساز خارجی شامل دانشگاه‌های تحقیقاتی نخبه، ماریج چهارگانه، حقوق مالکیت معنوی و سیاست‌های حمایتی دولت بود. صادقی و حسنی (۲۰۲۴) نیز بر قوانین و مقررات حمایتی تأکید کردند. به باور آنها قوانینی که از فروش محصولات حمایت می‌کنند، قوانین برای تشویق خریداران و توانایی دریافت استانداردهای رقبا و مجوزهای فنی، همگی نقش مهمی در ارتقای یک تجارت پر رونق دارند. در پژوهش‌های دیگر نیز برای تجاری‌سازی موفق بر مؤسسات تحقیق و توسعه تأکید شده است که با نتایج این بخش همسو است. برای مثال به گفته پارک و شین^۵ (۲۰۱۷) وجود مؤسسات تحقیقاتی وابسته به شرکت و کارکنان تحقیق و توسعه واجد شرایط تأثیرات مفیدی بر پیشرفت شایستگی نوآوری فناوری از نظر اثربخشی فنی دارد.

¹ ARUNACHALAM

² KIRCHBERGER & POHL

³ DANESHJOOVASH

⁴ ZEMLIKIENÉ & TURSKIS

⁵ Park & Shin

براساس نتایج پژوهش و با توجه به تأثیرگذاری شدید متغیرهای کلیدی در فرایند تجاری سازی محصولات فناورانه، می توان پیشنهادهای کاربردی زیر را ارائه کرد:

- ✓ بهره گیری از مشاوران متخصص در حوزه های بازاریابی، مالی و حقوقی برای کاهش ریسک تجاری سازی؛
- ✓ تقویت شبکه سازی و هم افزایی میان استارت آپ ها، دانشگاه ها، شرکت های بزرگ و سرمایه گذاران؛
- ✓ توجه به نیازهای بازار و بازخورد مشتریان بالقوه در تدوین استراتژی های تجاری سازی؛
- ✓ استفاده از منابع مالی متنوع شامل بانک ها، صندوق های سرمایه گذاری و سرمایه گذاری جمعی؛
- ✓ اصلاح قوانین و کاهش بوروکراسی های اداری برای تسهیل روند ورود محصولات به بازار؛
- ✓ اعطای معافیت های مالیاتی و مشوق های دولتی به استارت آپ های فناورانه؛
- ✓ تسهیل دسترسی به بازارهای بین المللی از طریق حمایت های دولتی و زیرساخت های صادراتی؛
- ✓ ایجاد و توسعه مراکز رشد و شتاب دهنده های تخصصی در لرستان برای حمایت از نوآوری پایدار.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی

مقاله حاضر با حمایت مالی و معنوی شرکت شهرک های صنعتی استان لرستان انجام شد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به طور مساوی در کلیه مراحل طراحی و انجام پژوهش، گردآوری داده ها، تجزیه و تحلیل آماری داده ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج، تهیه پیش نویس مقاله، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی و نهایی سازی مقاله مشارکت داشتند.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده اند و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

بیانیه دسترسی به داده ها

داده های پژوهش حاضر از طریق درخواست از نویسندگان قابل دسترسی است.

سپاسگزاری

از شرکت شهرک های صنعتی استان لرستان به خاطر حمایت مالی / حمایت معنوی / همکاری در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می شود. از داوران محترم به خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می شود. نگارندگان بر خود لازم / فرض می دانند از داوران محترم به خاطر مطالعه متن مقاله حاضر و ارائه نظرهای ارزشمند سپاسگزاری نمایند.

منابع

- Afful-Dadzie, E., Afful-Dadzie, A., & Oplatkova, Z. K. (2017). Assessing commercial viability of technology start-up businesses in a government venture capital under intuitionistic fuzzy environment. *International Journal of Fuzzy Systems*, 19(2), 400-413. <https://doi.org/10.1007/s40815-016-0229-5>
- Akhtar, M. N., & Aziz, K. (2025). Understanding the dynamics of startup success: A systematic literature review. *PaperASIA*, 41(1B), 283-291. (In Persian). <https://doi.org/10.1520/pasia.2025.41.1b.283>
- Arunachalam, S., Ramaswami, S. N., Herrmann, P., & Walker, D. (2018). Innovation pathway to profitability: The role of entrepreneurial orientation and marketing capabilities. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 46(4), 744-766. <https://doi.org/10.1007/s11747-017-0535-1>
- Attri, R., Dev, N., & Sharma, V. (2013). Interpretive structural modelling (ISM) approach: An overview. *Research Journal of Management Sciences*, 2(3), 1-8. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.96316>
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (Eds.). (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199226467.001.0001>
- Christensen, G., & Bengtsson, A. (2021). *Key success factors for turning a high technology startup into a commercial success: A case study of a semiconductor startup* (Master's thesis, Lund University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Management and Logistics). Lund University Publications. <https://lup.lub.lu.se/student-papers/record/9058613>
- Cooper, L. G. (2000). Strategic marketing planning for radically new products. *Journal of Marketing*, 64(1), 1-16. <https://doi.org/10.1509/jmkg.64.1.1.17984>
- Daneshjoovash, S. K., Jafari, P., & Khamseh, A. (2021). Effective commercialization of high-technology entrepreneurial ideas: A meta-synthetic exploration of the literature. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 33(6), 663-688. <https://doi.org/10.1080/08276331.2020.1759866>
- Fakhr, F. (2021). A model for commercialization strategies success in marketing in Iran: A case study of industrial companies in Tehran. *International Journal of Management, Accounting & Economics*, 8(1), 52-61. (In Persian). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4592508>
- Flechas, X. A., Takahashi, C. K., & Bastos de Figueiredo, J. C. (2023). The triple helix and the quality of the startup ecosystem: A global view. *Revista de Gestão*, 30(3), 238-252. <https://doi.org/10.1108/REGE-09-2021-0155>
- Heratri, N., & Klang, C. (2019). *Collaboration between startups and corporations: A startup perspective* (Master's thesis, Chalmers University of Technology). Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/handle/20.500.12380/257777>
- Jalalniya, R., & Hamed, O. (2025). Modeling the commercialization drivers of artificial intelligence-based knowledge in high-tech startups. *Journal of Value Creating in Business Management*, 5(2), 95-118. (In Persian). <https://doi.org/10.22034/jvcbm.2024.459850.1387>
- Khan, S. (2023). Innovation and its role in success of organizations. *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science*, 9(9), 25-29. <https://doi.org/10.22161/ijaems.9.9.4>
- Khani Jazani, J., Fallah Haghighi, N., & Jafari, S. (2023). Investigating the challenges and providing effective drivers for the commercialization of knowledge-based products in startups in the medical equipment industry. *Journal of Technology Development Management*, 11(3), 78-110. (In Persian). <https://doi.org/10.22104/jtdm.2024.6440.3215>
- Kirchberger, M. A., & Pohl, L. (2016). Technology commercialization: A literature review of success factors and antecedents across different contexts. *The Journal of Technology Transfer*, 41(5), 1077-1112. <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9443-x>
- Larkin, M., & O'Halloran, D. (2018). *Collaboration between start-ups and corporates: A practical guide for mutual understanding*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/whitepapers/collaboration-between-start-ups-and-corporates-a-practical-guide-for-mutual-understanding>
- Mohammadi, M., Modiri, M., & Hashemzadeh Khorasgani, G. R. (2024). Designing and explaining the commercialization model of innovative products of knowledge-based companies in the chemical field with a mixed approach. *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 3(2), 250-267. (In Persian). <https://doi.org/10.61838/kman.jtesm.3.2.17>

- Neumeyer, X., & Chen, S. (2021). Towards a holistic view of technology commercialization. In *2021 IEEE Technology & Engineering Management Conference-Europe (TEMSCON-EUR)* (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/TEMSCONEUR52075.2021.9488573>
- Nkonoki, E., & Bakari, A. (2025). Exploring the challenges of growing technology startups: A case of Silicon Dar. In *2025 IST-Africa Conference (IST-Africa)* (pp. 1-7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISTAFRICA58412.2025.10012345>
- Noh, H., Siepel, J., Kim, Y. E., Seo, J., Son, J. K., & Lee, S. (2018). What factors of early-stage innovative projects are likely to drive projects' success? A longitudinal analysis of Korean entrepreneurial firms. *R&D Management*, 48(5), 627-640. <https://doi.org/10.1111/radm.12205>
- Olawore, A. S., Wong, K. Y., Ma'aram, A., & Sutopo, W. (2022). Factors that influence successful technology commercialization. In *Proceedings of the 3rd Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 13-15). IEOM Society International.
- Park, C. H., & Shin, J. K. (2017). An exploratory study on the determinants of performance in regional industry technology development programs. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11(2), 125-143. <https://doi.org/10.1108/APJIE-08-2017-029>
- Parsyan, S. H., Hovsepyan, M. H., Melkumyan, Z. M., Minasyan, D. G., & Nazaryan, S. H. (2025). Startups as a pillar of innovation and progress. In *Sustainable development of business 4.0: A path of transition to the new quality of growth of the digital economy* (pp. 97-110). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52492-0_7
- Pham, N. T. K., Nguyen, D. T. T., & Nguyen, C. T. (2025). Factors influencing the success of technology startups in Vietnam: A research model development. *Global Journal of Business Social Sciences Review*, 13(2), 48-56. <https://doi.org/10.35609/gjbssr.2025.13.2>
- Poteralska, B., & Walasik, M. (2022). Supporting industrial implementation of R&D results with commercialisation models. *Engineering Management in Production and Services*, 14(2), 54-67. <https://doi.org/10.2478/emj-2022-0014>
- Ravi, R., & Janodia, M. D. (2022). Factors affecting technology transfer and commercialization of university research in India: A cross-sectional study. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(1), 787-803. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00707-2>
- Sadeghi, S., & Hasani, A. (2024). Analyzing the commercialization success of startups using the rough set theory (Case study: Kerman Science and Technology Park). *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 11(2), 176-190. <https://doi.org/10.22105/jarie.2024.408607.1686>
- Sardarshahraki, A., & Ghafari Moghadam, Z. (2023). Investigating the barriers to the development of the rural knowledge-based and technological system in the agricultural sector of Sistan region under the Decision Support System (DSS) approach. *Economy of Space and Rural Development*, 12(46), 183-206. (In Persian). <https://doi.org/10.61186/serd.12.46.183>
- Vonoga, A., & Zvaigzne, A. (2022). Theoretical aspects of the concept start-up in the literature. In *Proceedings of the 5th International Scientific Congress Society of Ambient Intelligence* (pp. 335-342). SCITEPRESS. <https://doi.org/10.5220/0011345400003350>
- Wang, Y. C., Phillips, F., & Yang, C. (2021). Bridging innovation and commercialization to create value: An open innovation study. *Journal of Business Research*, 123, 255-266. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.052>
- Yarmoradian, E., Saffari, Z., & Maskani, M. (2025). The study of factors influencing the commercialization of startup ideas. In *Proceedings of the 2025 Association of Marketing Theory and Practice Conference* (Paper 3). Georgia Southern University. https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/amtp-proceedings_2025/3
- Yayha, M. A., Samoea, R. F., Abedah, M., Fahmi, A. M., & Temnikov, V. (2024). Innovation and technology management in modern enterprises. *Journal of Ecohumanism*, 3(5), 895-908. <https://doi.org/10.2478/jeh-2024-0035>
- Zemlickienė, V., & Turskis, Z. (2022). Determination of importance of key decision points in the technology commercialization process: Attitude of the US and German experts. *Sustainability*, 14(23), 15847. <https://doi.org/10.3390/su142315847>

Zeng, Y., Fu, H., Wei, Z., Shi, Y., & Zafar, M. W. (2023). Conceptualizing disruptive innovation: An interpretive structural model approach. *Management System Engineering*, 2(3). <https://doi.org/10.1007/s44176-023-00013-8>