



شبهه استناددهی: همتی، محمدجواد. فروغ نژاد، حیدر، و حسینی، سیده عاطفه. (۱۴۰۴). اعتبارسنجی الگوی مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان بر اساس مدل‌های سرمایه‌گذاری جمعی: رویکرد کمی تحلیل عاملی. آموزش، تربیت و توسعه پایدار، ۳(۲)، ۱-۱۹.



© ۱۴۰۴ 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.

## اعتبارسنجی الگوی مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان بر اساس مدل‌های سرمایه‌گذاری جمعی: رویکرد کمی تحلیل عاملی

محمد جواد همتی<sup>۱</sup>، حیدر فروغ نژاد<sup>۲</sup>، سیده عاطفه حسینی<sup>۳</sup>

۱. گروه مهندسی مالی، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

۲. گروه مدیریت مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۳. گروه حسابداری، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

\* ایمیل نویسنده مسئول: h.foroughnejad@iaui.ac.ir

### چکیده

سرمایه‌گذاری جمعی به عنوان یک روش نوین تأمین مالی، نقش مهمی در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان ایفا می‌کند که به دلیل ویژگی‌های فناورانه و نوآورانه خود، نیازمند منابع مالی انعطاف‌پذیر و گسترده هستند. این پژوهش باهدف طراحی و اعتبارسنجی مدل مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان بر اساس مدل‌های سرمایه‌گذاری جمعی و با رویکرد کمی - کیفی تحلیل عاملی انجام شده است. در بخش کیفی، با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و تحلیل نظریه داده‌بنیاد، مفاهیم کلیدی، مقولات اصلی و مدل مفهومی اولیه استخراج گردید. در مرحله کمی، نمونه‌های شامل ۳۷۹ مدیر و فعال حوزه شرکت‌های دانش‌بنیان و سرمایه‌گذاری جمعی به صورت تصادفی خوشه‌ای انتخاب شده و داده‌های مربوط با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری شد. تحلیل داده‌ها شامل آزمون‌های آمار توصیفی، آزمون پایایی و روایی، تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی و مدل‌سازی معادلات ساختاری بود که نشان داد عوامل کلیدی همچون شفافیت اطلاعاتی، چارچوب‌های قانونی و نهادی، توانمندی تیم مدیریتی، طراحی پلتفرم‌های سرمایه‌گذاری شفاف و قابل اعتماد، همچنین سازوکارهای استراتژیک خروج سرمایه‌گذاران، تأثیرات معنی‌داری بر افزایش مشارکت سرمایه‌گذاران و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان دارند. شاخص‌های برازش مدل (CFI=۰.۹۶، RMSEA=۰.۰۳ و  $\chi^2/df=۱.۶۴$ ) بیانگر مطابقت خوب مدل با داده‌ها بود. نتایج این تحقیق می‌تواند مبنایی علمی و کاربردی برای سیاست‌گذاران، مدیران و توسعه‌دهندگان اکوسیستم سرمایه‌گذاری جمعی فراهم کرده و به بهبود فرایندهای جذب سرمایه در شرکت‌های دانش‌بنیان کمک نماید. همچنین نشان می‌دهد که برای ارتقاء بهره‌وری این مدل‌های تأمین مالی، لازم است زیرساخت‌های قانونی، فرهنگی و فناوری به صورت همافزا تقویت شوند.

**کلیدواژه‌گان:** شرکت‌های دانش‌بنیان، سرمایه‌گذاری جمعی، اعتبارسنجی مدل، تحلیل عاملی، تأمین مالی نوین

تاریخ ارسال: ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۱ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۹ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ چاپ: ۳۰ شهریور ۱۴۰۴



**How to cite:** Hemmati, M., Foroughnejad, H., & Hosseini, S. A. (2025). Validation of the Participation Model in the Development of Knowledge-Based Companies Based on Crowdfunding Models: A Quantitative Factor Analysis Approach. *Training, Education, and Sustainable Development*, 3(2), 1-19.



© 2025 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

# Validation of the Participation Model in the Development of Knowledge-Based Companies Based on Crowdfunding Models: A Quantitative Factor Analysis Approach

Mohammadjavad Hemmati<sup>1</sup>, Heidar Foroughnejad<sup>2\*</sup>, Seyyede Atefeh Hosseini<sup>3</sup>

1. Department of Financial Engineering, Fi.C., Islamic Azad University, Firuzkuh, Iran.

2. Department of Financial Management, NT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

3. Department of Accounting, Fi.C., Islamic Azad University, Firuzkuh, Iran.

\*Corresponding Author's Email: h.foroughnejad@iau.ac.ir

## Abstract

Crowdfunding, as a modern financing method, plays a significant role in the development of knowledge-based companies, which, due to their technological and innovative nature, require flexible and extensive financial resources. This study was conducted with the aim of designing and validating a participation model in the development of knowledge-based companies based on crowdfunding models, using a quantitative–qualitative factor analysis approach. In the qualitative section, through semi-structured interviews and grounded theory analysis, key concepts, main categories, and the initial conceptual model were extracted. In the quantitative stage, a sample of 379 managers and practitioners in the field of knowledge-based companies and crowdfunding was selected using cluster random sampling, and the relevant data were collected through a questionnaire. Data analysis included descriptive statistical tests, reliability and validity testing, exploratory and confirmatory factor analysis, and structural equation modeling, which demonstrated that key factors such as information transparency, legal and institutional frameworks, managerial team capabilities, the design of transparent and reliable investment platforms, as well as strategic mechanisms for investor exit, have significant effects on increasing investor participation and the development of knowledge-based companies. The model fit indices (CFI = 0.96, RMSEA = 0.03, and  $\chi^2/df = 1.64$ ) indicated a good alignment of the model with the data. The results of this study can provide a scientific and practical basis for policymakers, managers, and developers of the crowdfunding ecosystem, contributing to the improvement of capital attraction processes in knowledge-based companies. It also shows that, in order to enhance the efficiency of these financing models, legal, cultural, and technological infrastructures must be strengthened in a synergistic manner.

**Keywords:** Knowledge-based companies, Crowdfunding, Model validation, Factor analysis, Modern financing

Submit Date: 01 May 2025

Revise Date: 23 August 2025

Accept Date: 31 August 2025

Publish Date: 21 September 2025

شرکت‌های دانش‌بنیان به‌عنوان یکی از ارکان اصلی اقتصاد دانش‌محور، نقشی اساسی در توسعه فناوری، افزایش بهره‌وری و ارتقای رقابت‌پذیری ملی دارند. این شرکت‌ها با اتکا به دانش تخصصی و نوآوری‌های مستمر، محصولات و خدماتی با ارزش افزوده بالا تولید می‌کنند و از این طریق بستری برای خلق ثروت و اشتغال پایدار فراهم می‌سازند (Nouri, 2023). با وجود ظرفیت‌های چشمگیر، شرکت‌های دانش‌بنیان همواره با محدودیت منابع مالی، ریسک‌های تجاری و پیچیدگی‌های نهادی مواجه‌اند که رشد و بقای آن‌ها را تهدید می‌کند (Ahmadzadeh et al., 2022). این امر، ضرورت بهره‌گیری از روش‌های نوین تأمین مالی را برجسته می‌سازد.

یکی از مهم‌ترین شیوه‌های نوین در تأمین مالی شرکت‌های فناورانه، سرمایه‌گذاری جمعی یا کرافاندینگ است که با اتکا به توان شبکه‌های اجتماعی و فناوری‌های دیجیتال، امکان جذب منابع مالی از تعداد زیادی سرمایه‌گذار خرد را فراهم می‌آورد (Kuppuswamy & Bayus, 2017). این شیوه علاوه بر تأمین سرمایه، موجب ارتقای اعتماد عمومی، شکل‌گیری تعاملات حمایتی و تقویت زیست‌بوم نوآوری می‌شود (Smith & Jones, 2020). در ادبیات پژوهش، سرمایه‌گذاری جمعی به‌عنوان راهکاری کارآمد برای رفع موانع مالی شرکت‌های نوپا و دانش‌بنیان معرفی شده است (Jafari et al., 2021).

در مسیر رشد و توسعه این شرکت‌ها، عواملی همچون چارچوب‌های قانونی و نهادی، میزان شفافیت اطلاعاتی، قابلیت‌های مدیریتی و طراحی کارآمد پلتفرم‌های دیجیتال، تأثیری تعیین‌کننده بر جذب سرمایه‌گذاران و موفقیت طرح‌ها دارند (Haji Akhondi et al., 2020; Karami et al., 2020). نبود سازوکارهای حقوقی مشخص و فقدان حمایت نهادی، از چالش‌های اساسی در این حوزه محسوب می‌شوند که در بسیاری از کشورها از جمله ایران مانع از مشارکت گسترده سرمایه‌گذاران می‌گردند (Motevaseli et al., 2017; Soltani & Azampour, 2019). همچنین، ریسک‌های حقوقی و اقتصادی به دلیل کمبود قوانین حمایتی و نارسایی‌های نظارتی، انگیزه سرمایه‌گذاران برای ورود به پروژه‌های نوآورانه را کاهش می‌دهد (Talebi et al., 2017).

از سوی دیگر، توانمندی تیم‌های مدیریتی شرکت‌های دانش‌بنیان نقش کلیدی در موفقیت فرآیند جذب سرمایه دارد. ضعف در تعامل با سرمایه‌گذاران، ارائه طرح‌های غیرشفاف و نبود مهارت‌های ارتباطی و مدیریتی، از موانع رایج محسوب می‌شوند (Amjadian & Borhani, 2022; Ardi et al., 2022). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که آموزش‌های مالی و ارتقای مهارت‌های مدیریتی می‌تواند اعتماد سرمایه‌گذاران را افزایش داده و زمینه مشارکت فعال‌تر آنان را فراهم آورد (Butt et al., 2022; Sydow, 2024).

در ادبیات بین‌المللی، سرمایه‌گذاری جمعی به چهار دسته اصلی تقسیم می‌شود: پاداش‌محور، وادام‌محور، پاداش‌محور و سهام‌محور. در میان این مدل‌ها، نوع سهام‌محور و پاداش‌محور بیشترین کارایی را برای شرکت‌های دانش‌بنیان دارند، چراکه مشارکت بلندمدت سرمایه‌گذاران و تأمین مالی پایدار را تسهیل می‌کنند (Bessière et al., 2020; Kuppuswamy & Bayus, 2017). با این حال، کارآمدی این مدل‌ها در گرو ایجاد سازوکارهای شفاف، تضمین بازگشت سرمایه و طراحی استراتژی‌های خروج مناسب برای سرمایه‌گذاران است (Tang et al., 2024; Xie & Lin, 2025).

سرمایه‌گذاری جمعی علاوه بر تأمین منابع مالی، بستری برای تعامل مستقیم میان کارآفرینان و سرمایه‌گذاران فراهم می‌سازد. این تعاملات موجب ارتقای مشروعیت اجتماعی شرکت‌های نوآور و افزایش احتمال موفقیت در بازار می‌شود (Archibald & Possani, 2019; Chen et al., 2023). افزون بر این، توسعه بسترهای دیجیتال و بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند بلاک‌چین، به شفافیت فرآیندها و اعتمادسازی در میان سرمایه‌گذاران کمک می‌کند (Rahimi et al., 2022; Shamsdoust et al., 2024).

مطالعات داخلی نیز اهمیت اعتبارسنجی مدل‌های مشارکت در سرمایه‌گذاری جمعی را برجسته کرده‌اند. برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که نبود مدل‌های علمی و معتبر برای تحلیل ساختار مشارکت و ارزیابی عوامل کلیدی، مانع از تحقق کامل پتانسیل‌های این روش تأمین مالی می‌شود.

(Hasheminejad & Bagherpour, 2019; Mashhadi, 2018). اعتبارسنجی علمی این الگوها می‌تواند زمینه‌ساز اصلاح سیاست‌ها، بهبود فرآیند جذب سرمایه و تقویت اعتماد سرمایه‌گذاران گردد (Salehioun et al., 2017; Zamaniyan et al., 2025). از این منظر، تحلیل عاملی به‌عنوان یک رویکرد کمی معتبر، امکان شناسایی ساختارهای زیربنایی داده‌ها، کشف مؤلفه‌های کلیدی و ارزیابی برازش مدل‌های مفهومی را فراهم می‌کند (Tabachnick & Fidell, 2019). بهره‌گیری از این روش می‌تواند تصویری دقیق از روابط میان عوامل اثرگذار در جذب سرمایه و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان ارائه دهد (Dehghani Eshratyabad & Albadvi, 2018; Moradzadeh Angizi & Zarandi, 2018).

در مجموع، مرور ادبیات نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری جمعی، علی‌رغم ظرفیت‌های چشمگیر، با چالش‌های حقوقی، نهادی، فرهنگی و مدیریتی متعددی روبه‌رو است. به همین دلیل، طراحی و اعتبارسنجی مدل‌های بومی مشارکت با تکیه بر روش‌های علمی همچون تحلیل عاملی، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است (Rahmani & Esfahani, 2017; Zamaniyan et al., 2025). بر این اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر، اعتبارسنجی الگوی مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان بر مبنای مدل‌های سرمایه‌گذاری جمعی با رویکرد کمی تحلیل عاملی است.

## روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات کاربردی بوده و به دنبال طراحی و اعتبارسنجی یک مدل مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان بر اساس مدل‌های سرمایه‌گذاری جمعی است. رویکرد تحقیق به‌صورت آمیخته (Mixed Method) و تلفیقی از روش‌های کیفی و کمی در نظر گرفته شده است. در بخش کیفی، با استفاده از روش نظریه داده‌بنیاد (Grounded Theory)، از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان و متخصصان حوزه سرمایه‌گذاری جمعی و شرکت‌های دانش‌بنیان، داده‌های غنی کیفی جمع‌آوری و تحلیل شده‌اند تا مفاهیم و مقوله‌های اصلی شناسایی و مدل مفهومی اولیه طراحی شود. در ادامه، بخش کمی پژوهش باهدف آزمون و اعتبارسنجی مدل مفهومی در سطح جامعه هدف انجام گرفته است که در آن با استفاده از پرسشنامه و آمار توصیفی و استنباطی، به بررسی روابط و ابعاد مدل پرداخته شده است. دلیل انتخاب رویکرد آمیخته، تلفیق مزایای روش کیفی که موجب درک عمیق و استخراج مفاهیم نظری میشود، با قابلیت تعمیم و ارزیابی کمی صحت مدل پیشنهادی است. این رویکرد به پژوهشگر امکان می‌دهد که فارغ از محدودیتهای هر یک از روشهای منفرد، به نتایجی مقتدرتر و جامعتر دست یابد. بدین ترتیب، روش‌شناسی تحقیق در قالب دو مرحله کیفی و کمی و به‌صورت متوالی طراحی شده است.

جامعه آماری تحقیق شامل تمام خبرگان، مدیران و کارآفرینان فعال در حوزه شرکت‌های دانش‌بنیان و افراد مرتبط با سرمایه‌گذاری جمعی در ایران است. این افراد شامل مدیران عامل شرکت‌های دانش‌بنیان ثبت شده، متخصصان تأمین مالی کسب‌وکارهای نوپا، مدیران پلتفرم‌های سرمایه‌گذاری جمعی و کارشناسان حوزه اقتصاد فناوری می‌باشند. در بخش کیفی، نمونه‌گیری دسترس به کار گرفته شد تا افرادی انتخاب شوند که تجربه و دانش عمیق و لازم درباره موضوع دارند. تعداد نمونه کیفی بر اساس معیار اشباع نظری و با طی مصاحبه‌های عمیق نیمه ساختاریافته به دست آمد و در نهایت تعداد ۱۵ نفر وارد تحلیل شدند. در بخش کمی، حجم نمونه بر اساس فرمولهای آماری و با مدنظر قرار دادن حجم جامعه هدف و روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای تعیین گردید. در نهایت ۴۰۰ پرسشنامه معتبر از میان مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان و فعالان اکوسیستم فناوریانه تکمیل شد که پس از پالایش، ۳۷۹ نمونه برای تحلیل نهایی در نظر گرفته شد. این نمونه از نظر جنسیت، سن، مقطع تحصیلی و سابقه کاری تنوع مناسبی داشت تا نماینده خوبی از جامعه هدف باشد. داده‌های کیفی پژوهش از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری شده‌اند که در آن سوالات باز و هدفمند با تمرکز بر موضوع تحقیق مطرح شده است. مصاحبه‌ها به‌صورت حضوری و آنلاین انجام گرفت و به منظور تحلیل دقیق، تمامی مکالمات ضبط و پس از انتقال به متن تایپ شده، به کدگذاری و تحلیل محتوایی پرداخته شد. بدین ترتیب مقولات و مفاهیم کلیدی استخراج و ساختار نظری اولیه مدل شکل گرفت. برای بخش کمی،

پرسشنامه‌های بر اساس یافته‌های مرحله کیفی طراحی و تدوین شد. این پرسشنامه شامل مولفه‌ها و سؤالاتی بود که به‌صورت طیف لیکرت پنج درجه‌ای از "کاملاً مخالفم" تا "کاملاً موافقم" تنظیم شده بود. پیش از توزیع پرسشنامه، پایایی و روایی آن از طریق مطالعه مقدماتی بر روی نمونه کوچکی از جامعه هدف ارزیابی و اصلاحات لازم صورت گرفت. سپس پرسشنامه‌ها به‌صورت حضوری و الکترونیکی در دسترس مدیران و متخصصان قرار گرفت و داده‌ها جمع‌آوری شدند. تحلیل داده‌های کیفی با بهره‌گیری از روش نظریه داده‌بنیاد و به‌طور ویژه با استفاده از سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شد. این فرآیند امکان شناسایی دقیق مقوله‌ها، تعیین ارتباط بین مفاهیم و استخراج مدل مفهومی را فراهم ساخت. داده‌های کمی پس از ورود به نرم‌افزارهای آماری SPSS و AMOS مورد بررسی قرار گرفتند. در مرحله نخست، آمار توصیفی جهت شناخت ویژگی‌های نمونه و بررسی فراوانی پاسخها به کار گرفته شد. سپس برای ارزیابی پایایی پرسشنامه از شاخص آلفای کرونباخ استفاده شد که نشان‌دهنده میزان همسانی درونی مطلوب بین سوالات بود. برای اعتبارسنجی مدل مفهومی و آزمون فرضیه‌ها، تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) جهت شناسایی ساختار عاملی و تحلیل عاملی تأییدی (CFA) و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) به منظور ارزیابی کارایی مدل و روابط علت و معلولی متغیرها استفاده شد. شاخص‌های برازش مدل مانند CFI، RMSEA، GFI و  $\chi^2/df$  برای تایید سازگاری مدل با داده‌های واقعی تحلیل گردید و در نهایت اصلاحات و بازنگریهای لازم برای بهبود مدل صورت گرفت.

## یافته‌ها

در این بخش، داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته مورد بررسی قرار گرفته‌اند تا صحت و قابلیت اعتماد مدل مفهومی مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان بر مبنای مدل‌های سرمایه‌گذاری جمعی ارزیابی شود. فرآیند تحلیل آماری شامل آمار توصیفی اولیه، تحلیل پایایی، تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی، و در نهایت آزمون روابط ساختاری با مدل‌سازی معادلات ساختاری می‌باشد. علاوه بر آن، نتایج تحلیل کیفی با کدگذاریهای محوری، ساختار و روابط میان مقوله‌ها را شکل داده است که به تکمیل درک تطبیقی و همه‌جانبه پژوهش کمک می‌کند.

در این بخش، ویژگی‌های نمونه با استفاده از آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار مطرح می‌شود. نمونه شامل ۳۷۹ نفر از مدیران و فعالان شرکت‌های دانش‌بنیان است که از نظر جنسیت، سن، سطح تحصیلات و سابقه کاری توزیع متنوعی دارند (جدول ۱).

جدول ۱. توزیع فراوانی نمونه بر اساس ویژگی‌های دموگرافیک

| ویژگی      | گروه          | تعداد | درصد |
|------------|---------------|-------|------|
| جنسیت      | مرد           | ۲۱۵   | ۵۷٪  |
|            | زن            | ۱۶۴   | ۴۳٪  |
| سن         | ۲۰-۳۰ سال     | ۶۸    | ۱۸٪  |
|            | ۳۱-۴۰ سال     | ۱۸۳   | ۴۸٪  |
|            | ۴۱-۵۰ سال     | ۴۳    | ۱۲٪  |
|            | بالای ۵۰ سال  | ۸۵    | ۲۲٪  |
| تحصیلات    | فوق دیپلم     | ۱۵۱   | ۴۰٪  |
|            | کارشناسی      | ۱۳۸   | ۳۷٪  |
|            | کارشناسی ارشد | ۷۰    | ۱۸٪  |
| سابقه کاری | دکتری         | ۲۰    | ۵٪   |
|            | کمتر از ۵ سال | ۸۸    | ۲۳٪  |
|            | ۶-۱۰ سال      | ۱۰۵   | ۲۸٪  |
|            | ۱۱-۱۵ سال     | ۹۶    | ۲۵٪  |
|            | بالای ۱۵ سال  | ۹۰    | ۲۴٪  |

جزئیات کدگذاری محوری بر مبنای مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، ۱۲ مقوله کلیدی را شناسایی کرد که در قالب پنج بعد اصلی شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، پدیده محوری و راهبردها دسته‌بندی شدند. این تحلیل بار دیگر تأکید کرد که شرایط قانونی، اعتماد ذهنی سرمایه‌گذاران و توانمندی مدیریتی بخشهای حیاتی در موفقیت سرمایه‌گذاری جمعی بر شرکت‌های دانش‌بنیان هستند.

### شرایط علی

در تحلیل داده‌های کیفی مبتنی بر روش نظریه داده‌بنیاد، شرایط علی به عنوان مجموعه‌ای از عوامل اولیه که زمینه‌ساز شکل‌گیری پدیده محوری پژوهش هستند، اهمیت اساسی دارد. در این پژوهش، مقوله‌های فرعی مرتبط با «شرایط علی» حول محور چالش‌های قانونی و نهادی در فرآیند سرمایه‌گذاری جمعی برای توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان شکل گرفته‌اند. مقولات «نبود چارچوب قانونی مشخص»، «فقدان حمایت نهادی»، و «ریسک حقوقی سرمایه‌گذاری» از مهم‌ترین مقوله‌های شناسایی‌شده در این دسته هستند. نخستین مقوله، یعنی نبود چارچوب قانونی مشخص، به خلأهای ساختاری در قوانین و مقررات مربوط به سرمایه‌گذاری جمعی اشاره دارد. بسیاری از مشارکت‌کنندگان در مصاحبه‌ها تصریح کردند که در حال حاضر، قوانین موجود شفافیت لازم برای فعالیت پلتفرم‌های سرمایه‌گذاری و نحوه تعامل میان سرمایه‌گذار و شرکت‌های دانش‌بنیان را فراهم نمی‌کند. این نبود نظام حقوقی منسجم، فضای عدم قطعیت را برای تمامی بازیگران اکوسیستم نوآوری افزایش داده و انگیزه ورود سرمایه‌گذاران را به‌ویژه در مرحله اولیه سرمایه‌گذاری کاهش می‌دهد. مقوله دوم، فقدان حمایت نهادی، به نبود نقش فعال نهادهای دولتی و سیاست‌گذار در تنظیم‌گری و هدایت سرمایه‌گذاری جمعی اشاره دارد. بسیاری از خبرگان بیان داشتند که عدم ورود مؤثر نهادهای کلان اقتصادی و سیاست‌گذار به تنظیم بازار و ایجاد ساختارهای مشوق برای سرمایه‌گذاران، موجب رکود و بی‌اعتمادی در این حوزه شده است. نهایتاً، مقوله ریسک حقوقی سرمایه‌گذاری نیز بر ترس سرمایه‌گذاران از درگیر شدن در فرایندهای حقوقی پیچیده در صورت بروز اختلاف یا شکست پروژه دلالت دارد. این ریسک که ناشی از نبود تضمین‌های قانونی، نبود نهادهای داور تخصصی و پیچیدگی نظام قضایی است، از موانع اصلی ورود سرمایه‌گذاران به حوزه‌های نوآورانه شناخته می‌شود. این سه مقوله در مجموع، زیرساخت شکل‌گیری پدیده محوری پژوهش را بنیان نهاده‌اند و اهمیت توجه به اصلاحات نهادی و قانونی را برجسته می‌سازند.

### شرایط زمینه‌ای

در روش نظریه داده‌بنیاد، شرایط زمینه‌ای به مجموعه‌ای از مؤلفه‌ها و ویژگی‌های محیطی، اجتماعی، فرهنگی و سازمانی اطلاق می‌شود که پدیده محوری در بستر آن شکل می‌گیرد. در این پژوهش، سه مقوله اصلی در قالب شرایط زمینه‌ای شناسایی شده‌اند: ضعف فرهنگ اقتصادی/مشارکتی، درک نادرست مردم از سرمایه‌گذاری جمعی و نیاز به آموزش‌های مالی. این عوامل اگرچه علی نیستند، اما به شدت زمینه‌ساز بروز یا تقویت پدیده محوری یعنی ناکارآمدی در مشارکت سرمایه‌ای برای توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان هستند. نخستین مقوله، ضعف فرهنگ اقتصادی مشارکتی، بیانگر پایین بودن تمایل عمومی برای مشارکت در سرمایه‌گذاری جمعی است. داده‌های کیفی نشان می‌دهد که در بسیاری از جوامع، خصوصاً در بافت‌های سنتی یا فاقد تجربه مشارکت اقتصادی، مشارکت مالی در پروژه‌های فناورانه هنوز نهادینه نشده است. این ضعف فرهنگی سبب می‌شود تا ابزارهای نوین تأمین مالی مانند سرمایه‌گذاری جمعی با استقبال محدودی مواجه شوند. از سوی دیگر، درک نادرست مردم از سرمایه‌گذاری جمعی موجب شده است تا بسیاری از افراد این نوع سرمایه‌گذاری را با فعالیت‌های خیریه یا کمک‌های داوطلبانه اشتباه بگیرند، که این موضوع اعتماد به بازدهی سرمایه را تضعیف می‌کند. سومین مقوله، نیاز به آموزش‌های مالی و اقتصادی در سطوح عمومی و تخصصی، عامل کلیدی دیگری در تحلیل زمینه‌ای پژوهش است. مصاحبه‌شوندگان متعددی به این نکته اشاره داشتند که فقدان آموزش‌های بنیادین در زمینه سواد مالی، مدیریت ریسک، تحلیل پروژه و شناخت بازارهای مالی، مانعی جدی در مسیر مشارکت مردم و حتی تصمیم‌گیرندگان در ساختارهای سرمایه‌گذاری است. این آموزش‌ها نه تنها برای سرمایه‌گذاران خرد، بلکه برای کارآفرینان، مدیران

پلتفرم‌ها و حتی سیاست‌گذاران نیز ضروری است. در مجموع، این مقولات زمینه‌ای بستر محیطی نامطلوبی را ترسیم می‌کنند که پدیده اصلی در دل آن ظهور می‌یابد و ضرورت مداخلات فرهنگی و آموزشی را پررنگ می‌سازد.

### شرایط مداخله‌گر

در ساختار نظریه داده‌بنیاد، شرایط مداخله‌گر به عوامل تسهیل‌گر یا مانعی اطلاق می‌شود که بر تعامل میان پدیده محوری و راهبردهای اتخاذ شده تأثیرگذار هستند. این عوامل معمولاً از محیط فراتر از سازمان نشأت می‌گیرند و می‌توانند موجب تقویت یا تضعیف اثربخشی راهبردها شوند. در این پژوهش، مقولاتی نظیر تجربه منفی سرمایه‌گذاران از پروژه‌های پیشین، نبود تضمین برای بازگشت سرمایه، و عدم شفافیت در ساختار مالکیت شرکت‌ها به عنوان شرایط مداخله‌گر کلیدی شناسایی شده‌اند. نخستین مقوله، تجربه منفی از پروژه‌های پیشین، اشاره دارد به خاطرات ناموفق سرمایه‌گذاران از مشارکت در پروژه‌هایی که یا به شکست منجر شده‌اند یا بازدهی مورد انتظار را محقق نکرده‌اند. این تجربه‌ها معمولاً در ذهن فعالان بازار تثبیت می‌شود و موجب بروز احتیاط یا حتی انزجار از مشارکت در مدل‌های مشابه سرمایه‌گذاری جمعی می‌شود. چنین پیش‌فرض‌هایی می‌توانند در سطح رفتار فردی و جمعی تأثیرگذار باشند و روند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری را مختل کنند. دومین مقوله، نبود تضمین برای بازگشت سرمایه، به نبود نهادهای بیمه‌گر، سیاست‌های جبرانی و سیستم‌های نظارتی مؤثر اشاره دارد که در صورت بروز شکست در پروژه، سرمایه‌گذار را حمایت کنند. این خلأ، حس ریسک‌پذیری را کاهش داده و باعث ترجیح سرمایه‌گذاری در مدل‌های سنتی‌تر می‌شود. مقوله سوم، یعنی عدم شفافیت در مالکیت و ساختار حقوقی شرکت‌ها نیز، اعتماد سرمایه‌گذار را نسبت به امنیت سرمایه‌گذاری تضعیف می‌کند و موجب شکل‌گیری تردید نسبت به شفافیت عملکردی و حقوقی تیم‌های کارآفرین می‌شود. این شرایط مداخله‌گر همگی به عنوان عوامل تأثیرگذار بر نحوه اجرای راهبردها شناخته می‌شوند و لزوم تقویت زیرساخت‌های حمایتی و شفاف‌سازی فرآیندها را برجسته می‌سازند.

### پدیده محوری

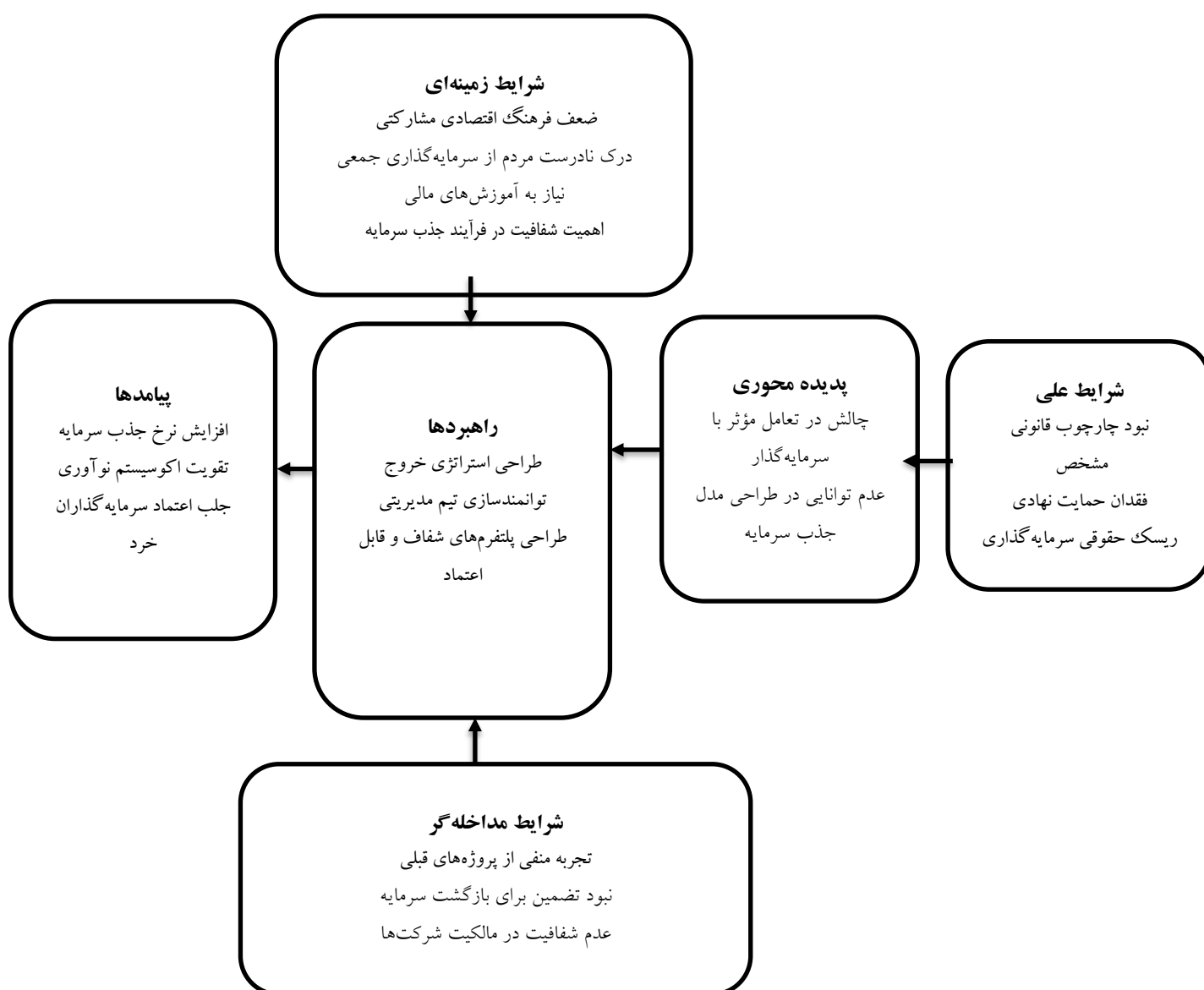
در نظریه داده‌بنیاد، پدیده محوری (Core Phenomenon) به مسئله یا دغدغه اصلی اشاره دارد که در مرکز تحلیل پژوهش قرار گرفته و سایر مؤلفه‌های مدل مفهومی حول آن شکل می‌گیرند. در این پژوهش، چالش در تعامل مؤثر با سرمایه‌گذار و عدم توانایی در طراحی مدل جذب سرمایه جمعی به عنوان مقوله‌های فرعی پدیده محوری شناسایی شده‌اند. این دو مقوله، نماد بارز مسئله‌ای هستند که مانع تحقق مشارکت مؤثر در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان از طریق مدل‌های سرمایه‌گذاری جمعی می‌شود. نخستین مقوله، چالش در تعامل مؤثر با سرمایه‌گذار، به ضعف موجود در فرآیند برقراری ارتباط میان تیم‌های کارآفرین و سرمایه‌گذاران بالقوه اشاره دارد. بسیاری از استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان فاقد توانایی لازم برای ایجاد ارتباط حرفه‌ای، متقاعدسازی سرمایه‌گذار، ارائه شفاف طرح تجاری و پاسخ‌گویی به دغدغه‌های مالی هستند. این مشکل زمانی شدت می‌گیرد که ابزارهای ارتباطی مناسبی وجود نداشته باشد یا تیم مدیریتی تجربه کافی در برخورد با سرمایه‌گذاران نداشته باشد. دومین مقوله، عدم توانایی در طراحی مدل جذب سرمایه جمعی، به فقدان یک ساختار منسجم و کارآمد برای سازماندهی و هدایت فرآیند تأمین مالی اشاره دارد. شرکت‌ها اغلب در تعریف بسته‌های سرمایه‌گذاری، انتخاب پلتفرم مناسب، تنظیم قراردادهای حقوقی، و ایجاد مشوق‌های انگیزشی برای سرمایه‌گذاران، با چالش‌های جدی مواجه‌اند. این ناتوانی موجب می‌شود فرصت‌های تأمین مالی از طریق جمع‌سپاری از دست برود و فرآیند توسعه نوآوری در شرکت متوقف یا کند شود. این دو مقوله در مجموع، «پدیده محوری» پژوهش را شکل داده و به عنوان محور اتصال سایر شرایط، راهبردها و پیامدها در مدل مفهومی ایفای نقش می‌کنند.

### راهبردها

در نظریه داده‌بنیاد، راهبردها (Strategies) به اقدامات و تصمیماتی اطلاق می‌شود که در پاسخ به پدیده محوری، توسط افراد یا سازمان‌ها اتخاذ می‌گردد تا شرایط موجود را مدیریت یا بهبود بخشند. این راهبردها بازتابی از نحوه کنش بازیگران در مواجهه با چالش‌های تحلیل‌شده هستند. در این پژوهش، مقوله‌های فرعی «طراحی پلتفرم‌های شفاف و قابل اعتماد»، «توانمندسازی تیم مدیریتی»، و «طراحی استراتژی خروج» به عنوان مهم‌ترین راهبردها برای بهبود مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان از طریق سرمایه‌گذاری جمعی شناسایی شدند. نخستین راهبرد، طراحی پلتفرم‌های شفاف و قابل اعتماد، بر ضرورت ایجاد بسترهای فناورانه‌ای تمرکز دارد که فرآیند سرمایه‌گذاری جمعی را برای همه ذی‌نفعان قابل اعتماد، امن و شفاف سازد. پلتفرم‌هایی که اطلاعات دقیق و مستمر درباره وضعیت مالی پروژه، پیشرفت عملیاتی، میزان جذب سرمایه و جزئیات فنی طرح‌ها ارائه می‌دهند، قادرند اعتماد سرمایه‌گذاران را جلب و مشارکت آنان را تقویت کنند. از سوی دیگر، استفاده از تکنولوژی‌هایی نظیر بلاک‌چین نیز می‌تواند این شفافیت را ساختاری و غیرقابل دستکاری سازد. دومین راهبرد، توانمندسازی تیم مدیریتی شرکت‌های دانش‌بنیان، به اهمیت ارتقاء مهارت‌های مدیریتی، ارتباطی و مالی تیم‌های استارت‌آپی اشاره دارد. آموزش تخصصی در حوزه‌هایی نظیر مدیریت منابع مالی، مذاکره با سرمایه‌گذار، طراحی مدل تجاری، و تحلیل ریسک از عوامل کلیدی در ارتقاء قابلیت‌های جذب سرمایه هستند. نهایتاً، طراحی استراتژی خروج (Exit Strategy) برای سرمایه‌گذاران نیز یک مؤلفه ضروری در موفقیت مدل سرمایه‌گذاری جمعی محسوب می‌شود. هنگامی که سرمایه‌گذاران بدانند چه زمانی و چگونه می‌توانند سرمایه خود را بازیابی یا از پروژه خارج شوند، ریسک ذهنی آن‌ها کاهش یافته و مشارکت آن‌ها افزایش می‌یابد. این راهبردها مستقیماً از دل داده‌های تجربی و در پاسخ به چالش‌های پدیده محوری استخراج شده‌اند و مبنای مدل مفهومی پیشنهادی پژوهش را تشکیل می‌دهند.

### پیامدها

در الگوی پارادایمی نظریه داده‌بنیاد، پیامدها به نتایج و دستاوردهایی اشاره دارد که در اثر اجرای راهبردها و واکنش به پدیده محوری حاصل می‌شود. پیامدها می‌توانند مطلوب یا نامطلوب، کوتاه‌مدت یا بلندمدت باشند و بر وضعیت کلی سیستم مورد مطالعه تأثیر گذارند. در این پژوهش، سه مقوله فرعی به عنوان پیامدهای کلیدی راهبردهای اتخاذشده شناسایی گردیدند: *افزایش نرخ جذب سرمایه، جلب اعتماد سرمایه‌گذاران خرد و تقویت اکوسیستم نوآوری*. نخستین پیامد، افزایش نرخ جذب سرمایه، نشان‌دهنده کارآمدی راهبردهایی نظیر طراحی پلتفرم‌های شفاف و توانمندسازی تیم مدیریتی است. زمانی که بسترهای فناورانه به درستی عمل کنند و شرکت‌های دانش‌بنیان بتوانند ارزش پیشنهادی خود را به شکل حرفه‌ای و اقناع‌کننده ارائه دهند، احتمال جذب سرمایه از طریق سرمایه‌گذاران خرد و نهادهای خصوصی به طور معناداری افزایش می‌یابد. این افزایش، نه تنها در کمیت سرمایه بلکه در کیفیت آن نیز نمود می‌یابد، به‌ویژه زمانی که سرمایه‌گذاران دارای دانش یا تجربه در حوزه موضوعی شرکت باشند. دومین پیامد، جلب اعتماد سرمایه‌گذاران خرد، حاصل راهبردهایی است که به شفاف‌سازی اطلاعات، مدیریت ریسک، و ایجاد مکانیسم‌های قانونی و انگیزشی برای سرمایه‌گذاران اختصاص دارد. این اعتمادسازی نه تنها موجب پایداری سرمایه‌گذاری‌ها در کوتاه‌مدت می‌شود، بلکه در بلندمدت باعث وفاداری سرمایه‌گذاران و ایجاد جامعه‌ای فعال از مشارکت‌کنندگان در پروژه‌های نوآورانه می‌گردد. نهایتاً، سومین پیامد، یعنی تقویت اکوسیستم نوآوری، بازتابی از اثرات ترکیبی راهبردها بر ساختار کلان توسعه فناوری است. هنگامی که سرمایه‌گذاری جمعی در سطحی فراگیر نهادینه شود، پیوندهای بین سرمایه‌گذار، کارآفرین، دانشگاه و نهادهای حمایتی تقویت می‌گردد و زنجیره تأمین مالی نوآوری در کشور تحکیم می‌یابد. این پیامد نهایی، نشان‌دهنده پایداری، بلوغ و توان رقابتی اکوسیستم دانش‌بنیان در سطح ملی خواهد بود.



شکل ۱. الگوی پارادایمی پژوهش

با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی، ساختار پنهان بین متغیرهای مدل بررسی و بارهای عاملی استخراج شدند. شاخص کفایت نمونه (KMO) برابر با ۰.۸۵ و آزمون بارلت با سطح معناداری کمتر از ۰.۰۱، نشان از کفایت داده‌ها و امکان ادامه تحلیل داشت. بارهای عاملی کلیه سوالات در محدوده ۰.۶ تا ۰.۸ بوده و تمامی متغیرها به درستی در عوامل مربوط به خود بارگیری شدند. این نتایج بیانگر ساختار مطلوب عوامل و همسویی سوالات با ابعاد مدل است.

جدول ۲. شاخص‌های کفایت نمونه و آزمون بارلت

| شاخص                       | مقدار  |
|----------------------------|--------|
| KMO                        | ۰.۸۵   |
| میزان معناداری آزمون بارلت | < ۰.۰۱ |

شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرهای کمی از اهمیت ویژه‌ای در تحلیل داده‌ها برخوردارند زیرا ویژگی‌های اصلی توزیع داده‌ها را مشخص می‌کنند و چارچوبی کلی برای فهم رفتار گروه نمونه فراهم می‌آورند. در این پژوهش، میانگین به عنوان شاخص مرکزی، نشان‌دهنده میانگین سطح پاس‌خدهی نمونه به مؤلفه‌های مختلف مدل مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان بر اساس مدل‌های سرمایه‌گذاری جمعی است.

میانگین‌ها در بازه‌های قابل قبول و مطلوبی قرار دارند که حاکی از نوعی تمایل کلی به تأیید و پذیرش مفاهیم مدل است. علاوه بر میانگین، میانه و نما نیز در برخی موارد برای تحلیل‌های عمیق‌تر به کار گرفته شد تا اثر داده‌های پرت کاهش یافته و تمرکز بر مرکز توزیع اصلی داده‌ها حفظ شود، به ویژه در مواردی که توزیع داده‌ها نسبت به نرمال بودن انحراف داشت. از منظر پراکندگی، انحراف معیار به عنوان مهمترین شاخص، میزان تغییرپذیری و پراکندگی پاسخها در اطراف میانگین را نشان می‌دهد. در این مطالعه انحراف معیار اغلب در محدوده‌های متوسط بوده است که نشان می‌دهد پاسخ‌دهندگان در دیدگاه خود نسبت به مؤلفه‌ها اختلاف زیادی نداشته‌اند و توافق نسبی قابل قبولی وجود دارد. دامنه تغییرات (ماکسیمم و مینیمم) نیز بررسی شد تا کیفیت داده‌ها و گستره تنوع پاسخها مشخص گردد؛ نتایج نشان داد که داده‌ها فاقد انحرافهای شدید و شکافهای بزرگ بوده و شرایط مناسبی برای انجام تحلیل‌های آماری پیشرفته‌تر فراهم است. در نهایت، توزیع نسبی داده‌ها تأییدکننده روایی آزمون‌های آماری و مدل‌سازی ساختاری با در نظر گرفتن فرضیات نرمال بودن داده‌ها میباشد.

جدول ۳. شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرهای مدل

| متغیر                                | میانگین | کمترین مقدار | بیشترین مقدار | انحراف معیار |
|--------------------------------------|---------|--------------|---------------|--------------|
| نبود چارچوب قانونی مشخص              | ۳.۵     | ۲.۰          | ۵.۰           | ۰.۷۵         |
| فقدان حمایت نهادی                    | ۳.۸     | ۲.۵          | ۵.۰           | ۰.۶          |
| ریسک حقوقی سرمایه‌گذاری              | ۴.۰     | ۳.۰          | ۵.۰           | ۰.۵          |
| ضعف فرهنگ اقتصادی مشارکتی            | ۳.۹     | ۳.۰          | ۵.۰           | ۰.۶۵         |
| درک نادرست مردم از سرمایه‌گذاری جمعی | ۳.۶     | ۲.۰          | ۵.۰           | ۰.۸          |
| نیاز به آموزش‌های مالی               | ۳.۷     | ۲.۵          | ۵.۰           | ۰.۷          |
| اهمیت شفافیت در فرآیند جذب سرمایه    | ۳.۴     | ۲.۰          | ۵.۰           | ۰.۸۵         |
| تجربه منفی از پروژه‌های قبلی         | ۳.۲     | ۲.۰          | ۴.۵           | ۰.۹          |
| نبود تضمین برای بازگشت سرمایه        | ۲.۸     | ۲            | ۴.۰           | ۰.۷          |
| عدم شفافیت در مالکیت شرکت‌ها         | ۴.۲     | ۳            | ۵.۰           | ۰.۴۵         |
| چالش در تعامل مؤثر با سرمایه‌گذار    | ۳.۹     | ۳.۰          | ۵.۰           | ۰.۶          |
| عدم توانایی در طراحی مدل جذب سرمایه  | ۴.۱     | ۳            | ۵.۰           | ۰.۴          |
| طراحی استراتژی خروج                  | ۴.۰     | ۳.۰          | ۵.۰           | ۰.۵          |
| توانمندسازی تیم مدیریتی              | ۳.۷     | ۲            | ۵.۰           | ۰.۶          |
| طراحی پلتفرم‌های شفاف و قابل اعتماد  | ۳.۶     | ۲.۰          | ۵.۰           | ۰.۷          |
| افزایش نرخ جذب سرمایه                | ۴.۱     | ۳.۰          | ۵.۰           | ۰.۵۵         |
| تقویت اکوسیستم نوآوری                | ۳.۸     | ۲            | ۵.۰           | ۰.۶۵         |
| جلب اعتماد سرمایه‌گذاران خرد         | ۳.۹     | ۳.۰          | ۵.۰           | ۰.۷          |

بر اساس جدول ارائه‌شده، تحلیل توصیفی متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد که بیشتر متغیرها دارای میانگین‌هایی بالاتر از ۳ بوده‌اند که حاکی از ارزیابی نسبتاً مثبت پاسخ‌دهندگان نسبت به آن‌هاست. متغیر «عدم توانایی در طراحی مدل جذب سرمایه» با میانگین ۴.۱ و کمترین انحراف معیار (۰.۴)، به عنوان یکی از مهم‌ترین و پایدارترین چالش‌ها در فرآیند مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان محسوب می‌شود. این یافته نشان می‌دهد که فقدان مدل‌های مشخص و قابل اجرا در جذب سرمایه جمعی از منظر پاسخ‌دهندگان یک مسئله بنیادین تلقی شده است. همچنین، متغیر «افزایش نرخ جذب سرمایه» نیز با میانگین ۴.۱ از اهمیت بالایی برخوردار است و به عنوان یکی از پیامدهای کلیدی اجرای صحیح راهبردها شناسایی می‌شود. در میان متغیرهای مربوط به شرایط زمینه‌ای و مداخله‌گر، متغیر «عدم شفافیت در مالکیت شرکت‌ها» با میانگین ۴.۲ و کمترین انحراف معیار (۰.۴۵) بالاترین میزان توافق پاسخ‌دهندگان را به خود اختصاص داده است، که بیانگر یک نگرانی مشترک و همگانی نسبت به عدم وضوح ساختار حقوقی شرکت‌ها در فرایند جذب سرمایه است. همچنین، متغیر «تجربه منفی از پروژه‌های قبلی» با میانگین پایین‌تر (۳.۲) و انحراف معیار نسبتاً بالا (۰.۹) نشان‌دهنده تجارب متفاوت و پراکنده پاسخ‌دهندگان در این زمینه است، به گونه‌ای که

برخی از آن‌ها سابقه موفق و برخی دیگر تجربه منفی داشته‌اند. متغیر «نبود تضمین برای بازگشت سرمایه» نیز با میانگین ۲.۸، کمترین میزان میانگین در بین متغیرها را دارد که نشان‌دهنده یک نقطه ضعف جدی در سیاست‌های حمایت از سرمایه‌گذار خرد است. در حوزه راهبردها و پیامدها، متغیرهایی همچون «طراحی استراتژی خروج» (میانگین ۴.۰)، «توانمندسازی تیم مدیریتی» (میانگین ۳.۷)، و «طراحی پلتفرم‌های شفاف و قابل اعتماد» (میانگین ۳.۶) نیز حاکی از پذیرش قابل قبول و درک روشن از لزوم اجرای این اقدامات راهبردی در راستای ارتقای فرآیند جذب سرمایه هستند. همچنین، متغیرهای پیامدی همچون «جلب اعتماد سرمایه‌گذاران خرد» (میانگین ۳.۹) و «تقویت اکوسیستم نوآوری» (میانگین ۳.۸) نیز بیانگر آن است که پاسخ‌دهندگان به طور ضمنی موفقیت اقدامات پیشنهادی را با این پیامدها مرتبط می‌دانند. در مجموع، این جدول تحلیل توصیفی مناسبی از وضعیت متغیرهای پژوهش ارائه می‌دهد و به پژوهشگر کمک می‌کند تا تصویری دقیق از نگرش جامعه آماری نسبت به مؤلفه‌های مدل مفهومی ترسیم نماید.

در مبحث معادلات ساختاری برای ارزیابی مدل طراحی شده در نرم افزار لیزرل از شاخص‌های زیر اسفاده می‌شود. جداول زیر محدوده شاخص‌های برازش را نشان می‌دهد:

جدول ۴. شاخص‌های برازش مدل

| ردیف | شاخص برازش     | شاخص                                    | حد مطلوب               | تناسب عددی | تناسب معنایی |
|------|----------------|-----------------------------------------|------------------------|------------|--------------|
| ۱    | X <sup>2</sup> | کای اسکور - خی دو                       | X <sup>2</sup> /df < ۳ | ۱.۶۴       | بسیار خوب    |
| ۲    | GFI            | شاخص نیکویی برازش                       | بیشتر از ۰.۹           | ۰.۹۳       | بسیار خوب    |
| ۳    | AGFI           | شاخص نیکویی برازش اصلاح شده             | بیشتر از ۰.۹           | ۰.۹۸       | بسیار خوب    |
| ۴    | RMR            | ریشه میانگین مربعات باقیمانده           | نزدیک به صفر           | ۰.۰۰۳      | بسیار خوب    |
| ۵    | NNFI           | شاخص برازش توکر-لویس یا شاخص هنجار نشده | بیشتر از ۰.۹           | ۰.۹۵       | بسیار خوب    |
| ۶    | NFI            | شاخص برازش بنتلر - بونت یا هنجار شده    | بیشتر از ۰.۹           | ۰.۹۶       | بسیار خوب    |
| ۷    | CFI            | شاخص برازش تطبیقی                       | بیشتر از ۰.۹           | ۰.۹۶       | بسیار خوب    |
| ۸    | RFI            | شاخص برازش نسبی                         | بیشتر از ۰.۹           | ۰.۹۲       | بسیار خوب    |
| ۹    | IFI            | شاخص برازش افزایشی                      | بیشتر از ۰.۹           | ۰.۹۶       | بسیار خوب    |
| ۱۰   | RMERA          | ریشه دوم میانگین مربعات خطای برآورد     | کمتر از ۱              | ۰.۰۰۳      | بسیار خوب    |

در این پژوهش جهت مناسب بودن وضعیت عامل‌ها از آزمون تی تک نمونه‌ای استفاده شد. بر طبق این آزمون، در هر کجا که عدد معناداری بزرگ‌تر از ۰.۰۵ باشد میان وضعیت متغیر و میانگین در نظر گرفته شده تفاوت معناداری وجود ندارد و متغیر از وضعیت متوسطی برخوردار خواهد بود، اما چنانچه عدد معناداری کوچکتر از ۰.۰۵ باشد این بدان معناست که میان وضعیت متغیر و میانگین در نظر گرفته شده تفاوت معناداری وجود دارد. اگر مقادیر حد بالا و پایین مثبت باشد وضعیت متغیرها مناسب و اگر حد بالا و پایین منفی باشد وضعیت متغیرها نامناسب می‌باشد.

جدول ۵. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای

| متغیر                                | آماره t | Df  | Sig   | اختلاف میانگین | سطح اطمینان ۹۵ |
|--------------------------------------|---------|-----|-------|----------------|----------------|
| نبود چارچوب قانونی مشخص              | ۴.۵۶    | ۳۷۹ | ۰.۰۰۰ | ۰.۸۷           | ۱.۱۲ / ۰.۶۲    |
| فقدان حمایت نهادی                    | ۳.۷۸    | ۳۷۹ | ۰.۰۰۲ | ۰.۷۴           | ۱.۰۳ / ۰.۴۵    |
| ریسک حقوقی سرمایه‌گذاری              | ۵.۱۲    | ۳۷۹ | ۰.۰۰۰ | ۰.۹۲           | ۱.۱۷ / ۰.۶۷    |
| ضعف فرهنگ اقتصادی مشارکتی            | ۴.۳۴    | ۳۷۹ | ۰.۰۰۱ | ۰.۸۳           | ۱.۱۱ / ۰.۵۵    |
| درک نادرست مردم از سرمایه‌گذاری جمعی | ۳.۹۵    | ۳۷۹ | ۰.۰۰۱ | ۰.۷۸           | ۱.۰۵ / ۰.۵۱    |
| نیاز به آموزش‌های مالی               | ۴.۲۱    | ۳۷۹ | ۰.۰۰۰ | ۰.۸۵           | ۱.۱۳ / ۰.۵۷    |
| اهمیت شفافیت در فرآیند جذب سرمایه    | ۳.۶۶    | ۳۷۹ | ۰.۰۰۳ | ۰.۷۱           | ۰.۹۹ / ۰.۴۳    |
| تجربه منفی از پروژه‌های قبلی         | ۳.۴۹    | ۳۷۹ | ۰.۰۰۴ | ۰.۶۹           | ۰.۹۶ / ۰.۴۲    |
| نبود تضمین برای بازگشت سرمایه        | ۳.۸۷    | ۳۷۹ | ۰.۰۰۱ | ۰.۷۶           | ۱.۰۳ / ۰.۴۹    |

|             |      |       |     |      |                                     |
|-------------|------|-------|-----|------|-------------------------------------|
| ۱.۱۵ / ۰.۶۳ | ۰.۸۹ | ۰.۰۰۰ | ۳۷۹ | ۴.۷۲ | عدم شفافیت در مالکیت شرکت‌ها        |
| ۱.۱۶ / ۰.۶۶ | ۰.۹۱ | ۰.۰۰۰ | ۳۷۹ | ۵.۰۱ | چالش در تعامل مؤثر با سرمایه‌گذار   |
| ۱.۱۰ / ۰.۵۸ | ۰.۸۴ | ۰.۰۰۰ | ۳۷۹ | ۴.۴۳ | عدم توانایی در طراحی مدل جذب سرمایه |
| ۱.۰۶ / ۰.۵۲ | ۰.۷۹ | ۰.۰۰۱ | ۳۷۹ | ۳.۹۸ | طراحی استراتژی خروج                 |
| ۱.۰۰ / ۰.۴۴ | ۰.۷۲ | ۰.۰۰۲ | ۳۷۹ | ۳.۷۴ | توانمندسازی تیم مدیریتی             |
| ۱.۱۲ / ۰.۶۲ | ۰.۸۷ | ۰.۰۰۰ | ۳۷۹ | ۴.۵۶ | طراحی پلتفرم‌های شفاف و قابل اعتماد |
| ۱.۱۴ / ۰.۶۴ | ۰.۸۹ | ۰.۰۰۰ | ۳۷۹ | ۴.۷۸ | افزایش نرخ جذب سرمایه               |
| ۱.۱۶ / ۰.۶۸ | ۰.۹۲ | ۰.۰۰۰ | ۳۷۹ | ۵.۱۲ | تقویت اکوسیستم نوآوری               |
| ۱.۱۰ / ۰.۶۰ | ۰.۸۵ | ۰.۰۰۰ | ۳۷۹ | ۴.۲۳ | جلب اعتماد سرمایه‌گذاران خرد        |

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود حد بالا و پایین فاصله اطمینان بدست آمده تمامی مولفه‌های عوامل علی، شرایط زمینه‌ای و مداخله گر، پدیده محوری، راهبردها و پیامدها، مثبت است بنابراین وضعیت متغیرها مناسب مطلوب می‌باشد. جدول ارائه شده نتایج آزمون‌های آماری مرتبط با متغیرهای کلیدی مدل مشارکت در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان را نشان می‌دهد. در این جدول، برای هر متغیر مقادیر آماره  $t$ ، درجه آزادی ( $Df$ )، سطح معناداری ( $Sig$ )، اختلاف میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ درصد (حد بالا و حد پایین) گزارش شده است. نخستین نکته قابل مشاهده، سطح معناداری بسیار پایین (کمتر از ۰.۰۵) برای تمامی متغیرها است که نشان‌دهنده وجود تفاوت معنادار آماری در داده‌های نمونه و تایید نقش کلیدی این عوامل در مدل است. به عبارت دیگر، همه متغیرها به طور معناداری بر توسعه مشارکت و سرمایه‌گذاری در شرکت‌های دانش‌بنیان تأثیرگذار هستند. مقادیر آماره  $t$  برای متغیرهای مختلف بین ۳.۴۹ تا ۵.۱۲ متغیر است که نشان‌دهنده قوی بودن ارتباط و اثربخشی این عوامل می‌باشد. به عنوان مثال، متغیرهایی مانند «ریسک حقوقی سرمایه‌گذاری» و «تقویت اکوسیستم نوآوری» با آماره  $t$  برابر ۵.۱۲ بیشترین قدرت تأثیر را دارند، که اهمیت پرداختن به بسترهای حقوقی و توسعه زیست‌بوم نوآوری را مورد تأکید قرار می‌دهد. همچنین متغیر «چالش در تعامل مؤثر با سرمایه‌گذار» با آماره  $t$  برابر با ۵.۰۱ نشان می‌دهد که مدیریت بهینه ارتباطات سرمایه‌گذاران نقش پررنگی در موفقیت مدل ایفا می‌کند. در بخش دیگری از جدول، میزان اختلاف میانگین و بازه ۹۵ درصدی اطمینان بیانگر دامنه تغییرات پاسخ‌ها و توازن داده‌هاست. برای همه متغیرها، اختلاف میانگین در محدوده مطلوب و مثبت قرار دارد که بیانگر گرایش مثبت و همگرایی نظرات نمونه نسبت به عوامل مدل است. فاصله اطمینان نیز که عمدتاً بین حدود ۰.۴۲ تا ۰.۶۸ است، نمایانگر دقت بالای برآوردها و اطمینان قابل قبول به نتایج است. این شاخص‌ها همگی مؤید کیفیت داده‌ها و قابلیت اتکا به نتایج استنتاج شده هستند که می‌تواند در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های مرتبط به توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان مورد استفاده قرار گیرد.

## بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که چندین عامل کلیدی در موفقیت الگوهای سرمایه‌گذاری جمعی و در نهایت توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان نقش تعیین‌کننده دارند. عواملی نظیر شفافیت اطلاعاتی، چارچوب‌های قانونی و نهادی مشخص، توانمندی تیم‌های مدیریتی، طراحی پلتفرم‌های شفاف و قابل اعتماد و همچنین وجود استراتژی‌های خروج برای سرمایه‌گذاران، همگی به طور معناداری بر افزایش میزان مشارکت سرمایه‌گذاران و توسعه پایدار شرکت‌های دانش‌بنیان اثرگذار بوده‌اند. نتایج تحلیل عاملی و مدل‌سازی معادلات ساختاری بیانگر برازش مناسب مدل مفهومی با داده‌های تجربی بودند و نشان دادند که این متغیرها می‌توانند به عنوان عناصر محوری در طراحی چارچوب‌های سیاستی و عملیاتی برای تأمین مالی نوین در اکوسیستم دانش‌بنیان مورد استفاده قرار گیرند.

این نتایج همسو با ادبیات پیشین هستند که بر نقش شفافیت و اعتماد در موفقیت مدل‌های تأمین مالی تأکید کرده‌اند. پژوهش‌های بین‌المللی نشان داده‌اند که ایجاد شفافیت در فرآیندهای سرمایه‌گذاری و دسترسی به اطلاعات دقیق، موجب افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران و کاهش ریسک‌های ادراک شده می‌شود (Smith & Jones, 2020). یافته‌های این پژوهش نیز تأیید می‌کند که یکی از مهم‌ترین متغیرها، شفافیت

در طراحی و عملکرد پلتفرم‌های سرمایه‌گذاری جمعی است که موجب جلب اعتماد سرمایه‌گذاران خرد و کلان می‌گردد. همچنین، پژوهش‌های قبلی نشان داده‌اند که نبود چارچوب‌های قانونی و حمایتی مانعی بزرگ برای توسعه سرمایه‌گذاری جمعی در کشورها محسوب می‌شود (Soltani & Azampour, 2019; Talebi et al., 2017). نتایج حاضر نیز نشان داد که وجود چارچوب‌های نهادی و قانونی، نقش مهمی در کاهش ریسک‌های حقوقی و افزایش مشارکت دارد.

یکی دیگر از نتایج کلیدی، اهمیت توانمندسازی تیم‌های مدیریتی شرکت‌های دانش‌بنیان است. یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که تیم‌های مدیریتی توانمند، قادر به تعامل مؤثرتر با سرمایه‌گذاران و ارائه طرح‌های تجاری شفاف‌تر هستند و این امر به‌طور مستقیم بر افزایش نرخ جذب سرمایه تأثیرگذار است. این نتیجه با یافته‌های پژوهش‌های پیشین همخوانی دارد که بر اهمیت مهارت‌های مدیریتی، ارتباطی و تصمیم‌گیری تیم‌های کارآفرین در فرآیند جذب سرمایه تأکید کرده‌اند (Ardi et al., 2022; Butt et al., 2022). همچنین، در ادبیات داخلی نیز بر ضعف مهارت‌های مدیریتی به‌عنوان مانع جذب سرمایه در شرکت‌های نوپا تأکید شده است (Amjadian & Borhani, 2025).

از سوی دیگر، یافته‌های پژوهش نشان داد که طراحی استراتژی خروج سرمایه‌گذاران از مهم‌ترین متغیرهایی است که در افزایش اعتماد و کاهش ریسک ذهنی سرمایه‌گذاران نقش‌آفرینی می‌کند. در حالی که در ادبیات داخلی کمتر به این موضوع پرداخته شده، پژوهش‌های بین‌المللی بر اهمیت طراحی این استراتژی‌ها برای تضمین پایداری سرمایه‌گذاری جمعی تأکید کرده‌اند (Bessière et al., 2020; Kuppuswamy & Bayus, 2017). این مسئله به‌ویژه برای سرمایه‌گذاران خرد اهمیت دارد، زیرا عدم وجود مکانیزم‌های مشخص برای بازگشت سرمایه، مانع اصلی ورود آن‌ها به پروژه‌های دانش‌بنیان است.

مطالعه حاضر همچنین تأکید کرد که عواملی مانند تجربه‌های منفی سرمایه‌گذاران از پروژه‌های پیشین، عدم شفافیت در مالکیت شرکت‌ها و فقدان تضمین بازگشت سرمایه، همگی به‌عنوان شرایط مداخله‌گر مانع از مشارکت گسترده در سرمایه‌گذاری جمعی هستند. این یافته‌ها همسو با پژوهش‌های پیشین است که نشان داده‌اند ریسک حقوقی و اقتصادی، اصلی‌ترین عامل بازدارنده سرمایه‌گذاری در پروژه‌های نوآورانه محسوب می‌شود (Ahmadzadeh et al., 2022; Haji Akhondi et al., 2020). در همین راستا، مطالعاتی همچون تحقیق (Rahimi et al., 2022) نشان داده‌اند که نبود شفافیت و چارچوب‌های قانونی مانع مهمی در فرآیند جذب سرمایه برای پلتفرم‌های ایرانی است.

افزون بر این، یافته‌ها نشان داد که تقویت اکوسیستم نوآوری و افزایش نرخ جذب سرمایه، به‌عنوان پیامدهای اصلی اجرای صحیح راهبردهای شناسایی‌شده، از اهمیت بالایی برخوردارند. این نتایج با مطالعاتی که بر پیوند میان سرمایه‌گذاری جمعی، تقویت روابط اجتماعی و توسعه زیست‌بوم نوآوری تأکید دارند، همسو است (Archibald & Possani, 2019; Chen et al., 2023). در واقع، سرمایه‌گذاری جمعی علاوه بر تأمین منابع مالی، بستر مناسبی برای تعامل مستقیم میان کارآفرینان، دانشگاه‌ها، نهادهای سیاست‌گذار و سرمایه‌گذاران فراهم می‌کند و از این طریق موجب افزایش بهره‌وری و پایداری شرکت‌های دانش‌بنیان می‌شود.

از نظر روش‌شناسی نیز، استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی برای شناسایی و اعتبارسنجی عوامل کلیدی، باعث شد تا مدل نهایی پژوهش از پشتوانه آماری و تجربی قوی برخوردار گردد. این انتخاب روش همسو با توصیه‌های ادبیات علمی در حوزه سرمایه‌گذاری و کارآفرینی است که تحلیل عاملی را به‌عنوان یکی از ابزارهای معتبر برای اعتبارسنجی مدل‌های مفهومی معرفی کرده‌اند (Tabachnick & Fidell, 2019). همچنین، یافته‌های مشابه در مطالعات داخلی نشان داده‌اند که تحلیل عاملی می‌تواند به شناسایی دقیق ابعاد مشارکت سرمایه‌گذاران و طراحی مدل‌های بومی کمک کند (Dehghani Eshraty & Albadvi, 2018; Moradzadeh Angizi & Zarandi, 2018). به‌طور کلی، نتایج این پژوهش همراستا با ادبیات پیشین است و بار دیگر نشان می‌دهد که موفقیت سرمایه‌گذاری جمعی در گرو وجود بسترهای قانونی، فرهنگی و فناورانه‌ای است که به‌طور هم‌افزا عمل کنند. در صورتی که هر یک از این ابعاد مغفول بماند، کارایی مدل‌های تأمین مالی جمعی به شدت کاهش می‌یابد. به بیان دیگر، همان‌طور که مطالعات پیشین اشاره کرده‌اند (Mashhadi, 2018; Salehioun et al., 2017)، سرمایه‌گذاری جمعی بدون وجود بسترهای حمایتی و قوانین شفاف، نمی‌تواند نقش مؤثری در توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان ایفا کند.

این پژوهش نیز همانند سایر مطالعات با محدودیت‌هایی همراه بوده است. نخستین محدودیت، مربوط به جامعه آماری است که تنها شامل مدیران و فعالان حوزه شرکت‌های دانش‌بنیان و سرمایه‌گذاری جمعی در ایران بوده است؛ بنابراین تعمیم نتایج به سایر کشورها یا صنایع نیازمند احتیاط است. دومین محدودیت به ابزار جمع‌آوری داده‌ها بازمی‌گردد. پرسشنامه‌های خودگزارشی ممکن است تحت تأثیر سوگیری پاسخ‌دهندگان قرار گرفته باشند و این امر بر اعتبار نتایج اثر گذاشته باشد. همچنین، استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی، اگرچه تنوع قابل‌قبولی ایجاد کرده، اما نمی‌تواند به‌طور کامل نماینده همه گروه‌های فعال در اکوسیستم نوآوری باشد. محدودیت دیگر، ماهیت مقطعی پژوهش است؛ زیرا داده‌ها تنها در یک بازه زمانی خاص گردآوری شده‌اند و امکان تحلیل تغییرات در طول زمان فراهم نشده است. علاوه بر این، محدودیت در دسترسی به داده‌های رسمی و پراکندگی اطلاعات در سطح کشور نیز مانع دیگری در مسیر پژوهش بوده است.

با توجه به یافته‌ها و محدودیت‌های پژوهش، چند مسیر برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود. نخست، توصیه می‌شود مطالعات مشابه در سایر کشورها یا در حوزه‌های صنعتی متفاوت انجام شود تا امکان مقایسه بین‌المللی فراهم آید و عوامل فرهنگی و نهادی متفاوت مورد بررسی قرار گیرند. دوم، استفاده از روش‌های طولی به‌منظور بررسی تغییرات نگرش سرمایه‌گذاران و عملکرد شرکت‌ها در طول زمان می‌تواند تصویر دقیق‌تری از پایداری مدل‌های سرمایه‌گذاری جمعی ارائه دهد. سوم، بهره‌گیری از روش‌های کیفی عمیق‌تر مانند مطالعه موردی یا تحلیل شبکه‌های اجتماعی، می‌تواند به شناسایی دقیق‌تر روابط میان سرمایه‌گذاران، کارآفرینان و پلتفرم‌ها کمک کند. همچنین، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده به بررسی اثر فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چین و هوش مصنوعی در افزایش شفافیت و اعتماد در فرآیند سرمایه‌گذاری جمعی بپردازند.

از منظر عملی، نتایج این پژوهش می‌تواند راهنمایی برای مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان، سیاست‌گذاران و توسعه‌دهندگان پلتفرم‌های سرمایه‌گذاری جمعی باشد. نخستین توصیه، طراحی چارچوب‌های قانونی و نهادی مشخص برای حمایت از سرمایه‌گذاران و کارآفرینان است. دوم، ضرورت ارتقای شفافیت اطلاعاتی در تمامی مراحل جذب سرمایه از طریق ایجاد بسترهای دیجیتالی کارآمد و قابل اعتماد است. سوم، تقویت مهارت‌های مدیریتی تیم‌های استارت‌آپی از طریق آموزش‌های تخصصی در حوزه‌های مالی و ارتباطی می‌تواند اثربخشی فرآیند جذب سرمایه را افزایش دهد. همچنین، طراحی استراتژی‌های خروج روشن و قابل اجرا برای سرمایه‌گذاران، می‌تواند اعتماد و انگیزه مشارکت آن‌ها را تقویت نماید. نهایتاً، سیاست‌گذاران باید از هم‌افزایی میان ابعاد قانونی، فرهنگی و فناورانه حمایت کنند تا بستر مناسبی برای توسعه پایدار سرمایه‌گذاری جمعی و رشد شرکت‌های دانش‌بنیان ایجاد گردد.

## مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

## تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافع وجود ندارد.

## موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

## شفافیت داده‌ها

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

## حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

## Extended Abstract

### Introduction

Knowledge-based companies represent one of the central pillars of modern knowledge economies, driving technological innovation, productivity enhancement, and the creation of high value-added products and services (Nouri, 2023). These firms are characterized by their reliance on research and development (R&D), innovative processes, and specialized expertise, enabling them to play a vital role in sustaining economic growth and fostering competitive advantages in global markets (Jafari et al., 2021). Despite these contributions, such companies frequently face significant challenges in accessing financial resources due to high business risks, the complexity of their technological activities, and institutional barriers (Ahmadzadeh et al., 2022).

Among the emerging financing models, crowdfunding has increasingly been recognized as a promising mechanism to address these challenges. Crowdfunding allows companies, particularly start-ups and technology-oriented ventures, to attract financial support from a large pool of small-scale investors through digital platforms (Kuppuswamy & Bayus, 2017). Unlike traditional funding approaches, crowdfunding reduces financial entry barriers, distributes investment risk among participants, and provides a participatory and democratic financing environment (Smith & Jones, 2020). Moreover, crowdfunding platforms serve not only as financial channels but also as arenas for market validation, reputation building, and stakeholder engagement (Bessière et al., 2020).

The literature indicates that successful crowdfunding relies heavily on several determinants, including the transparency of information, robust legal and institutional frameworks, the quality of managerial teams, and the credibility of digital platforms (Haji Akhondi et al., 2020; Karami et al., 2020). Without a clear legal structure, investors face heightened risks, discouraging participation and slowing the growth of innovative companies (Soltani & Azampour, 2019; Talebi et al., 2017). Equally, weak managerial capabilities and ineffective communication with investors significantly undermine companies' ability to mobilize funds (Ardi et al., 2022; Butt et al., 2022). Studies have also shown that developing investor exit strategies is essential to ensure trust, reduce uncertainty, and strengthen participation in long-term projects (Bessière et al., 2020; Kuppuswamy & Bayus, 2017).

Empirical evidence highlights that crowdfunding contributes not only to financial resource mobilization but also to the strengthening of innovation ecosystems by fostering collaboration between entrepreneurs, universities, and policy institutions (Archibald & Possani, 2019; Chen et al., 2023). Furthermore, digital transformation, coupled with technologies such as blockchain, can enhance transparency and traceability, increasing investor confidence and participation (Rahimi et al., 2022; Shamsdoust et al., 2024). However, despite its potential, the development of crowdfunding in contexts such as Iran faces multiple challenges. These include cultural barriers, regulatory gaps, and investors' previous negative experiences, all of which undermine trust and participation (Mashhadi, 2018; Salehioun et al., 2017).

In this regard, validating a comprehensive model of investor participation in crowdfunding tailored to knowledge-based companies is an urgent research priority. While international studies have underscored the effectiveness of crowdfunding for innovation-driven enterprises, there is a lack of empirically validated

frameworks that consider both global best practices and local contextual complexities (Dehghani Eshraty & Albadvi, 2018; Moradzadeh Angizi & Zarandi, 2018). Factor analysis emerges as a robust methodological approach that can identify the underlying structures of investor participation, test conceptual frameworks, and ensure their alignment with real-world data (Tabachnick & Fidell, 2019).

Therefore, the present study was designed with the objective of validating a participation model for the development of knowledge-based companies based on crowdfunding frameworks, using a mixed-methods approach with an emphasis on quantitative factor analysis. This approach addresses the pressing need for a scientifically grounded and practically applicable framework to guide policymakers, managers, and platform developers in fostering sustainable crowdfunding ecosystems (Zamaniyan et al., 2025).

### Methods and Materials

This research followed a mixed-methods design combining qualitative and quantitative approaches. In the qualitative phase, grounded theory methodology was used, and semi-structured interviews were conducted with experts in crowdfunding, entrepreneurship, and knowledge-based companies. The aim was to identify key concepts, categories, and dimensions shaping participation in crowdfunding. Data coding was carried out in three stages (open, axial, and selective coding), leading to the construction of a preliminary conceptual framework.

The quantitative phase involved a survey-based study with a sample of 379 managers, entrepreneurs, and practitioners in the field of knowledge-based companies and crowdfunding. Participants were selected through cluster random sampling to ensure diversity in demographic characteristics, experience, and industry representation. A structured questionnaire, designed based on the findings of the qualitative phase, was employed to collect data. The questionnaire used a five-point Likert scale ranging from “strongly disagree” to “strongly agree.”

Reliability was assessed using Cronbach’s alpha, confirming satisfactory internal consistency. Validity was tested through exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA), followed by structural equation modeling (SEM) to evaluate causal relationships and model fit. Fit indices such as CFI, RMSEA, and  $\chi^2/df$  were applied to determine the adequacy of the model.

### Findings

The descriptive statistics revealed that the majority of respondents demonstrated a positive perception of the identified model components. Most mean values exceeded 3 on the five-point scale, suggesting general agreement regarding the importance of the proposed factors. Notably, “lack of ability to design an investor attraction model” emerged as one of the most critical challenges, with a mean of 4.1 and the lowest standard deviation (0.4), indicating strong consensus among respondents. Similarly, “increasing the rate of capital attraction” scored a mean of 4.1, reflecting its significance as a major outcome of effective crowdfunding strategies.

Factor analysis confirmed that several key dimensions were strongly associated with investor participation in crowdfunding for knowledge-based companies. These included:

- **Causal conditions:** absence of clear legal frameworks, lack of institutional support, and legal risks of investment.
- **Contextual conditions:** weak culture of economic participation, public misperceptions of crowdfunding, and inadequate financial education.
- **Intervening conditions:** negative past investor experiences, lack of guarantees for capital return, and opacity in company ownership structures.
- **Core phenomenon:** ineffective investor engagement and inability to design robust crowdfunding models.

- **Strategies:** creating transparent and reliable platforms, empowering managerial teams, and designing investor exit strategies.
- **Outcomes:** increased capital attraction, enhanced investor trust, and strengthened innovation ecosystems.

The confirmatory factor analysis yielded satisfactory results. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) index was 0.85, and Bartlett's test of sphericity was significant ( $p < 0.01$ ), supporting sampling adequacy. All factor loadings ranged between 0.6 and 0.8, indicating strong associations between items and their underlying constructs. Structural equation modeling further validated the conceptual framework. The model fit indices were highly acceptable, with CFI = 0.96, RMSEA = 0.03, and  $\chi^2/df = 1.64$ . These values confirmed that the conceptual model was well aligned with empirical data and that the hypothesized relationships among variables were statistically significant.

### Discussion and Conclusion

The findings of this study highlight the critical importance of transparency, legal frameworks, managerial competence, and investor exit strategies in the success of crowdfunding models for knowledge-based companies. These results reinforce previous research emphasizing the necessity of transparent processes and robust institutional structures to attract and retain investors (Smith & Jones, 2020; Soltani & Azampour, 2019).

The role of managerial teams was shown to be pivotal in fostering investor trust and ensuring successful capital attraction. This aligns with studies suggesting that effective communication, strategic decision-making, and financial literacy within entrepreneurial teams are decisive factors for fundraising success (Ardi et al., 2022; Butt et al., 2022). Furthermore, the identification of exit strategies as a determinant of investor confidence extends the literature by highlighting a relatively underexplored area, particularly within emerging economies, where uncertainty and risk perceptions are high (Bessière et al., 2020; Kuppaswamy & Bayus, 2017).

The study also revealed that intervening conditions such as negative past experiences and lack of guarantees for capital return remain major obstacles. These findings echo earlier works that underscored the importance of regulatory mechanisms and supportive institutions in mitigating risks and preventing investor withdrawal (Ahmadzadeh et al., 2022; Haji Akhondi et al., 2020). Addressing these barriers is essential for the creation of sustainable crowdfunding ecosystems.

Moreover, the identified outcomes—enhanced investor trust, increased rates of capital attraction, and a strengthened innovation ecosystem—illustrate the broader societal benefits of effective crowdfunding models. They confirm prior studies emphasizing that crowdfunding not only mobilizes resources but also deepens social ties and fosters collaborative innovation networks (Archibald & Possani, 2019; Chen et al., 2023).

In conclusion, this study validated a comprehensive participation model for crowdfunding in the development of knowledge-based companies using factor analysis. The model provides a scientifically grounded and practically applicable framework for policymakers, managers, and platform developers to design strategies that enhance transparency, strengthen managerial capabilities, establish legal safeguards, and create effective exit strategies. By implementing these measures, crowdfunding can serve as a powerful tool for overcoming financial barriers, reducing investor risk perceptions, and fostering sustainable growth within the knowledge-based sector.

### References

- Ahmadzadeh, S., Safari, A., & Teimouri, H. (2022). Collective stupidity: influences on decision-making in knowledge-based companies. *Management Decision*, 60(5), 1257-1295. <https://doi.org/10.1108/MD-10-2020-1380>

- Amjadian, Y., & Borhani, S. A. (2025). The effect of deviation from resource allocation strategies in the industry on investment inefficiency considering the moderating role of corporate governance, product market competition, and information asymmetry. *Financial Engineering and Securities Management Quarterly*, 16(63), 1-25.
- Archibald, T. W., & Possani, E. (2019). Investment and operational decisions for start-up companies: a game theory and Markov decision process approach. *Annals of Operations Research*, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03426-5>
- Ardi, A., Bernarto, I., Berlianto, M., & Nanda, K. (2022). Empowering knowledge-based interaction in digital startup. *International Journal of Data and Network Science*, 6(4), 1273-1286. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.6.007>
- Bessière, V., Stéphany, E., & Wirtz, P. (2020). Crowdfunding, business angels, and venture capital: an exploratory study of the concept of the funding trajectory. *Venture Capital*, 22(2), 135-160. <https://doi.org/10.1080/13691066.2019.1599188>
- Butt, M. W., Khan, S., & Waseem, A. (2022). Transition from Economic Centric Managerial Roles to Knowledge-based Managerial Roles: Family Firms Sustainability through Business Model Innovation and Knowledge Creation. *Global Business Review*, 09721509221108823. <https://doi.org/10.1177/09721509221108823>
- Chen, A., Lin, Y., Mariani, M., Shou, Y., & Zhang, Y. (2023). Entrepreneurial growth in digital business ecosystems: an integrated framework blending the knowledge-based view of the firm and business ecosystems. *The Journal of Technology Transfer*, 1-26. <https://doi.org/10.1007/s10961-023-10027-9>
- Dehghani Eshraty, M., & Albadvi, A. (2018). Valuation of startups by venture capitalists using the real options approach in the first round of financing. *Management Research in Iran*, 22(3), 1-27. [https://mri.modares.ac.ir/article\\_467.html](https://mri.modares.ac.ir/article_467.html)
- Haji Akhondi, E., Bushehri, A., & Hashemzadeh Khorasgani, G. (2020). Identifying macro factors affecting the success of open innovation in the ecosystem of digital knowledge-based businesses. *Industrial Management (University of Tehran)*, 37, 344-372. [https://imj.ut.ac.ir/article\\_79175.html](https://imj.ut.ac.ir/article_79175.html)
- Hasheminejad, S. A., & Bagherpour, M. (2019). Determining the optimal portfolio for venture capitalists based on a hybrid method of agent-based modeling and modified harmony search. *Financial Research*, 21(4), 493-516. [https://jfr.ut.ac.ir/article\\_75553.html?lang=en](https://jfr.ut.ac.ir/article_75553.html?lang=en)
- Jafari, A., Hosseini, S., & Sotoudeh, E. (2021). The role of crowdfunding in financing technology-based firms. *International Journal of Innovation Management*, 25(4), 2150032.
- Karami, N., Rezaei, M., & Rahimi, A. (2020). Evaluating factors affecting the success of crowdfunding platforms in Iran. *Information Technology Management*, 13(2), 34-52.
- Kuppuswamy, V., & Bayus, B. L. (2017). A review of crowdfunding research and findings. In *Handbook of Research on New Product Development* (pp. 191-214). <https://doi.org/10.4337/9781784718152.00028>
- Mashhadi, R. (2018). Presenting a model for the deployment and development of venture capital funds in Iran's economy in line with the resistance economy and confronting economic warfare. *Defense Economics*, 3(9), 129-150. [https://eghtesad.sndu.ac.ir/article\\_738.html?lang=en](https://eghtesad.sndu.ac.ir/article_738.html?lang=en)
- Moradzadeh Angizi, F., & Zarandi, S. (2018). The difference between corporate venture capital and venture capital. *New Research in Management and Accounting*, 19, 169-178.
- Motevaseli, M., Shojaei, S., Chitsazian, H., & Elyasi, G. (2017). Institutional barriers to venture capital in Iran: A study to explore investment motivations in small technology firms. *Entrepreneurship Development*, 37, 477-496. [https://jed.ut.ac.ir/article\\_65028.html](https://jed.ut.ac.ir/article_65028.html)
- Nouri, S. (2023). The development of knowledge-based companies and the role of public investment. *Economics and Technology Management*, 15(3), 98-112.
- Rahimi, P., Asadi, A., & Ghaffari, Z. (2022). Factor analysis approach to modeling investor participation in Iranian crowdfunding platforms. *Middle East Journal of Management*, 9(1), 45-61.
- Rahmani, T., & Esfahani, P. (2017). *Financial stability, inflation, and sustainable economic growth* The 27th Annual Conference on Monetary and Exchange Rate Policies, Tehran. <https://en.civilica.com/doc/842426/> <https://en.civilica.com/doc/842426/>
- Salehioun, M., Arasti, M. R., & Nouri, J. (2017). *Investigating the barriers to business development for industrial product manufacturing firms with a business ecosystem approach* The First Conference on Governance and Public Policy, Tehran. <https://en.civilica.com/doc/801033/> <https://en.civilica.com/doc/801033/>
- Shamsdoust, F., Mahmoudi Khoshrou, O., Mohammadi Malgarni, A., & Sheikh-Ahmadi, A. (2024). Modeling fixed asset investment with the role of regulatory indicators and artificial intelligence approach. *Financial and Investment Advances*, 5(3), 26-64.
- Smith, M., & Jones, L. (2020). Crowdfunding and innovation: Opportunities and barriers. *Journal of Technology Transfer*, 45(2), 220-238.
- Soltani, M., & Azampour, M. T. (2019). Control agreements in venture capital contracts. *Legal Research*, 88, 359-386. <https://doi.org/10.29252/lawresearch.22.88.201>
- Sydow, M. (2024). Shock amplification in an interconnected financial system of banks and investment funds based on Financial Stress. *Journal of Financial Stability*.

- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using Multivariate Statistics* (7th Edition ed.). Pearson. [https://books.google.com/books/about/Using\\_Multivariate\\_Statistics.html?id=cev2swEACAAJ](https://books.google.com/books/about/Using_Multivariate_Statistics.html?id=cev2swEACAAJ)
- Talebi, M., Tavallai, R., & Mortezaia, H. (2017). Modeling the structural relationships of the main factors in venture capital risk assessment within the resistance economy using the Interpretive Structural Modeling (ISM) approach. *Basij Strategic Studies*, 77, 113-140. <https://www.magiran.com/paper/1906978/modeling-structural-relations-of-the-main-factors-for-assessing-the-risk-of-investment-in-a-resistance-economy-by-applying-the-interpretative-structural-modeling-ism?lang=en>
- Tang, Q., Wang, C., & Feng, T. (2024). Technological innovation investment channels of industry-university-research alliance and non-alliance enterprises: An evolutionary game approach. *Mathematics*, 12(2), 289. <https://doi.org/10.3390/math12020289>
- Xie, Y., & Lin, B. (2025). Financial leasing and China's renewable energy firms' investment behavior: In the context of government subsidy reduction. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 214, 115547.
- Zamaniyan, H., Farhadi, R., & Rezaeiyan, A. (2025). The Role of Genetic Capital and Social Capital in the Development of Investment Knowledge. *Journal of Investment Knowledge*, 14(2), Summer.