



Financial Management Perspective

Journal homepage: <https://jfmp.sbu.ac.ir/>



Original Article

Identifying risk factors and their causal dependencies in startups: A Delphi-DEMATEL study in the context of Iranian venture capital

Mohammad Rahimi Kelishadi *

Saeed Fathi **

Saeed Jahanyan ***

Yahya Palizdar ****

Abstract

Introduction: Venture capital is one of the newest concepts that has attracted significant attention from investment professionals in recent years. A major challenge in venture capital is the risk analysis of knowledge-based companies and startups. A review of the literature indicates that valuation of knowledge-based companies and startups in the venture capital process is a difficult task due to their lack of historical records. One of the key factors that can enhance the accuracy of evaluations and, consequently, help venture capitalists select suitable investment opportunities is the identification and analysis of qualitative risks. The primary objectives of this study are, first, to identify key risk indicators based on previous studies and examine risk assessment models in venture capital firms, and second, to model the relationships between key risk indicators, which can aid in analyzing, understanding, and assessing the value of businesses within venture capitalists' portfolios.

Method: In this study, at the first step, the Delphi method was implemented by surveying 30 experts active in the venture capital field. Based on the results obtained from the first Delphi round, opinions falling outside the $\pm 2\sigma$ range were identified, and some experts revised their responses. In the second Delphi round, internal correlation coefficients and Cronbach's alpha were calculated to examine the consistency of the results, and the most critical key risk indicators were determined

Received; 24 July 2025

Accepted; 2 November 2025

* Ph.D. Candidate in Financial Engineering, University of Isfahan, Isfahan, Iran. Email: mrahimi@ase.ui.ac.ir.

** Professor, Department of Management, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. (Corresponding Author). Email: s.fathi@ase.ui.ac.ir.

*** Associate Prof, Department of Management, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran, s.jahanyan@ase.ui.ac.ir.

**** Associate Prof, Research Institute of Nanotechnology and Advanced Materials, Tehran, Iran, y.palizdar@merc.ac.ir

through the Delphi method. Subsequently, the DEMATEL method was used to quantitatively analyze the relationships between key risk indicators in investee companies.

Results and Discussion: According to the findings, after conducting two Delphi rounds, eight key indicators were finalized and approved by the experts. Based on Cronbach's alpha and internal correlation coefficients, the consensus among experts was confirmed. The approved key risk indicators included financial risk, operational risk, market risk, legal and regulatory risk, strategic risk, credit risk, technological risk, and business future risk. In the second phase, which aimed to examine the relationships between key risk indicators, the DEMATEL results showed that financial risk, strategic risk, and operational risk had the highest influence coefficients on other key risk indicators, while business future risk, credit risk, and legal and regulatory risks had the highest dependence coefficients, meaning other key risk indicators most influenced them. This indicates that key risk indicators are highly interrelated.

Conclusion This study was conducted with the aim of identifying and examining the causal dependencies among key risk factors in startup companies within the Iranian venture capital space. Accordingly, the key risk factors were identified and confirmed using the Delphi method. Subsequently, the dependencies and causal relationships among the key risk factors were identified using the DEMATEL method. Based on the obtained results, it was determined that the key risk factors have influential and impactable interrelationships through the coefficients extracted from the DEMATEL output model, which were presented in the form of a causal diagram. Venture capital institutions can use this model to evaluate potential investee companies. The innovation of this research compared to previous studies lies in two dimensions: first, examining the relationships among key risk factors, and second, investigating the reverse relationships between key risk factors.

Keywords: Venture Capital, Risk, Delphi, DEMATEL

How to Cite: Rahimi Kelishadi, M. , Fathi, S. , Jahanyan, S. and Palizdar, Y. (2025). Identifying risk factors and their causal dependencies in startups: A Delphi-DEMATEL study in the context of Iranian venture capital. *Financial Management Perspective*, 15 (3), 33 -53. doi: 10.48308/jfmp.2025.241237.1521. (In Persian).



نوع مقاله: پژوهشی

شناسایی عوامل ریسک و وابستگی های علی آن در استارت‌آپ‌ها: یک مطالعه دلفی - دیمتل در بستر سرمایه‌گذاری خطرپذیر ایران^۱

محمد رحیمی کلشادی*

سعید فتحی**

سعید جهانیان***

یحیی پالیزدار****

چکیده

هدف: سرمایه‌گذاری خطرپذیر یکی از مفاهیم جدیدی است که در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از فعالان سرمایه‌گذاری قرار گرفته است. یکی از چالش‌های مهم در سرمایه‌گذاری خطرپذیر، تحلیل ریسک‌های استارت‌آپ‌ها است. مرور ادبیات نشان می‌دهد تحلیل و ارزیابی شرکت‌های نوپا و استارت‌آپ‌ها در فرآیند سرمایه‌گذاری خطرپذیر، به دلیل نداشتن سابقه تاریخی کار دشواری است و یکی از موارد اصلی که می‌تواند بر دقت ارزیابی و در نتیجه انتخاب مورد مناسب برای سرمایه‌گذاران خطرپذیر کمک کند، شناسایی و تحلیل ریسک‌های کیفی این کسب و کارها است. مسئله اصلی این پژوهش، اول شناسایی عوامل کلیدی ریسک بر مبنای پژوهش‌های قبلی و بررسی مدل‌های ارزیابی ریسک در شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر است و دوم بررسی وابستگی‌های علی میان عوامل کلیدی ریسک است که در تحلیل، شناخت و اطلاع از وضعیت ریسک کسب و کارهای موجود در سبد سرمایه‌گذاران خطرپذیر کاربرد دارد.

روش: در این پژوهش، با استفاده از روش دلفی، با نظرسنجی از ۳۰ نفر از خبرگان فعال در حوزه سرمایه‌گذاری خطرپذیر ایران، عوامل کلیدی ریسک شناسایی شد. بر اساس نتایج به دست آمده از مرحله اول دلفی، نظراتی که خارج از بازه $\pm 2\sigma$ بود شناسایی شد و برخی از آنها نظرات خود را اصلاح کردند. در دور دوم دلفی با محاسبه ضریب همبستگی درونی و آلفای کرونباخ، میزان همبستگی نتایج بررسی و مهم‌ترین و اصلی‌ترین عوامل کلیدی ریسک از طریق روش دلفی تأیید شد. سپس

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۱

^۱ این مقاله برگرفته از طرح رساله دکتری در دانشگاه اصفهان است که تحت حمایت صندوق پژوهش و فناوری سرمایه‌گذاری خطرپذیر شرکتی فولاد مبارکه اصفهان انجام شده است.

* دانشجوی دکتری مهندسی مالی، گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، ایران.

** استاد گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، ایران. (نویسنده مسئول) s.fathi@ase.ui.ac.ir

*** دانشیار گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، ایران.

**** دانشیار پژوهشکده فناوری نانو و مواد پیشرفته، تهران، ایران.

با استفاده از روش دیمت‌ل ماتریس روابط بین عوامل کلیدی ریسک از طریق ماتریس دیمت‌ل به دست آمد. در نهایت بر اساس روابط کمی بین عوامل کلیدی ریسک نمودار روابط علی معلولی و هم چنین نقشه شبکه‌ای روابط دیمت‌ل ترسیم شد.

یافته‌ها: با توجه به نتایج پژوهش؛ ۸ شاخص کلیدی با به کارگیری روش دلفی مورد تأیید نهایی خبرگان قرار گرفت و بر اساس آلفای کرونباخ و ضریب همبستگی درونی، میزان اتفاق نظر خبرگان مورد تأیید قرار گرفت. بر اساس یافته‌ها شاخص ریسک مالی، ریسک عملیاتی، ریسک بازار، ریسک قانونی و حقوقی، ریسک استراتژیک، ریسک اعتباری، ریسک فناوری و ریسک آینده کسب و کار مورد تأیید قرار گرفت. در مرحله دوم که با هدف بررسی روابط میان عوامل کلیدی ریسک انجام شد، نتایج روش دیمت‌ل نشان می‌دهد؛ عوامل ریسک مالی، ریسک استراتژیک و ریسک عملیاتی به ترتیب دارای بیشترین ضریب تأثیرگذاری بر سایر عوامل کلیدی ریسک است و عوامل ریسک آینده طرح کسب و کار، ریسک اعتباری و ریسک حقوقی و قانونی بیشترین ضریب تأثیرپذیری از سایر عوامل کلیدی ریسک را دارند.

نتیجه‌گیری: این پژوهش با هدف شناسایی و بررسی وابستگی‌های علی میان عوامل کلیدی ریسک در شرکت‌های استارت‌آپی در فضای سرمایه‌گذاری خطرپذیر ایران انجام شد. از این رو با استفاده از روش دلفی عوامل کلیدی ریسک شناسایی و تأیید شدند و سپس با استفاده از روش دیمت‌ل، وابستگی‌ها و روابط علی میان عوامل کلیدی ریسک شناسایی شد. بر اساس نتایج به دست آمده مشخص شد؛ عوامل کلیدی ریسک از طریق ضرابی که در مدل خروجی دیمت‌ل استخراج و در قالب نمودار علی و معلولی آورده شد، با یکدیگر ارتباط تأثیرپذیری و تأثیرگذاری دارند و نهادهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای ارزیابی شرکت‌های سرمایه‌پذیر می‌توانند از این مدل استفاده کنند. نوآوری این پژوهش نسبت به پژوهش‌های قبلی در دو بعد؛ بررسی ارتباط میان عوامل کلیدی ریسک و هم چنین بررسی روابط معکوس میان عوامل کلیدی ریسک است.

کلیدواژه‌ها: سرمایه‌گذاری خطرپذیر؛ ریسک؛ دلفی؛ دیمت‌ل

استناد دهی: رحیمی کیشادی، محمد، فتحی، سعید، جهانیان، سعید و پالیزدار، یحیی. (۱۴۰۴). شناسایی عوامل ریسک و وابستگی‌های علی آن در استارت‌آپ‌ها: یک مطالعه دلفی - دیمت‌ل در بستر سرمایه‌گذاری خطرپذیر ایران. چشم‌انداز مدیریت مالی، ۱۵ (۳)، ۳۴-۵۳.



۱. مقدمه

فرهنگ لغت کالینز^۱ سرمایه‌گذاری خطرپذیر را به عنوان سرمایه‌ای تعریف کرده است که ممکن است به آسانی در پروژه‌های ریسکی هدر رود اما ممکن است بازگشت سرمایه بالایی نیز داشته باشد. در تعریفی دیگر، سرمایه‌گذاری خطرپذیر، یعنی؛ تامین سرمایه لازم برای شرکت‌ها و کسب و کارهای نوپا، که مستعد رشد ارزش فراوان هستند و ریسک‌های فراوانی نیز دارند[۴]. بر اساس یافته‌ها درصد موفقیت شرکت‌های نوپا که از طرف شرکت‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر پشتیبانی شده، بسیار بیشتر از شرکت‌هایی است که از این پشتیبانی بی بهره بوده‌اند[۳]. یکی از اثرگذارترین سازوکارهای تأمین مالی، سرمایه‌گذاری خطرپذیر است که کمک بیشتری به توسعه فعالیت‌های نوآورانه می‌کند. به طوری که ثابت شده است ۱ دلار سرمایه‌گذاری خطرپذیر، در مقایسه با ۱ دلار هزینه تحقیق و توسعه، ۱/۳ برابر اثربخش‌تر است[۳۷].

قریب به ۴۴٪ از بودجه تحقیق و توسعه شرکت‌های سهامی عام، معادل ۲۴۴ میلیارد دلار در آمریکا صرف سرمایه‌گذاری در شرکت‌هایی با موضوع سرمایه‌گذاری خطرپذیر^۲ می‌شود[۳۶]. طبق موسسه سی بی اینسایت^۳ (۲۰۲۴)، حجم بازار سرمایه‌گذاری خطرپذیر در جهان بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار ارزش‌گذاری شده است و بر اساس آمار اعلام شده میزان جذب سرمایه از شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر در سال‌های اخیر معادل جدول ۱ بوده است:

جدول ۱. سرمایه جذب شده از VCها در سال‌های مختلف (سی بی اینسایت^۴، ۲۰۲۴)

سال	رقم سرمایه‌گذاری (میلیارد دلار)	تعداد قرارداد سرمایه‌گذاری
۲۰۱۹	۲۶۱	۳۰،۲۶۷
۲۰۲۰	۳۰۱	۳۰،۰۱۳
۲۰۲۱	۶۴۸	۴۰،۷۰۷
۲۰۲۲	۴۲۳	۴۰،۵۸۷
۲۰۲۳	۳۴۴	۳۷،۸۰۸
۲۰۲۴	۳۶۸	۳۸،۵۰۲

در صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر، شرکت‌های سرمایه‌گذار همواره دغدغه انتخاب مورد سرمایه‌گذاری را دارند و لازم است از بین تعداد زیادی از شرکت‌های نوپا، یک یا چند مورد را برگزینند[۶۶]. یکی از مهم‌ترین مواردی که در فرآیند سرمایه‌گذاری خطرپذیر مهم است ارزشیابی شرکت‌های سرمایه‌پذیر برای تعیین درصد سهام سرمایه‌گذار است که با روش‌های مختلفی انجام می‌شود. یکی از روش‌های مورد استفاده برای ارزشیابی، تلفیقی از تجزیه و تحلیل کسب و کار و ارزیابی ذهنی برخی از عوامل کیفی است که کمی کردن آنها مشکل است. برخی از این عوامل عبارتند از: ارزیابی تیم مدیریت، صنعت، علت ارزشیابی شرکت، وضعیت اقتصادی و سایر عوامل کلان اقتصادی[۵۱]. شرکت‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر برای انتخاب سبد شرکت‌های نوپا، لازم است مجموعه‌ای از اطلاعات مالی و کیفی، شامل مهارت و تجربه مدیران، تقاضای بازار در خصوص نوآوری، عوامل محیطی و اقتصاد کلان را که در موفقیت شرکت‌های نوپا مؤثر است، مد نظر قرار دهند[۶۸]. با مرور ادبیات مشاهده می‌شود که صرفاً عامل سیستماتیک بازده بازار محاسبه می‌شود[۵۶]. پژوهشگران بعدی سایر عوامل سیستماتیک را در محاسبه بتا مد نظر قرار دادند[۱۹]. برخی دیگر با رویکرد متفاوت به عامل نسبت بدهی به عنوان عامل ریسک غیرسیستماتیک توجه کردند[۱۴] و در حوزه سایر

¹ Collins

² Venture Base Company

³ CBINSIGHT

⁴ CB Insight

عوامل ریسک غیرسیستماتیک برای به دست آوردن بنای استارت‌آپ‌ها، ۵ شاخص کلیدی ریسک را از طریق نمره دهی و بدون بررسی روابط بین شاخص‌ها معرفی کردند [۲۰]. آنچه که در پژوهش‌های قبلی مغفول مانده است و در این پژوهش بررسی شده است اول اینکه؛ سایر عوامل ریسک غیرسیستماتیک که در ارزشیابی شرکت‌های سرمایه پذیر موثر هستند و در پژوهش‌های قبلی دیده نشده است در این پژوهش سایر عامل‌های کلیدی ریسک به صورت جزئی تر و دقیق تر از طریق روش دلفی از خبرگان نظرسنجی شد و اعتبار آنها نیز با روش‌های معتبر تأیید شد. دوم اینکه در پژوهش‌های قبلی روابط و شدت روابط بین عوامل کلیدی ریسک که بر ارزشیابی موثر است و از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند و بر هم تأثیر می‌گذارند بررسی نشده است. در این پژوهش بعد از شناسایی و تأیید عوامل کلیدی ریسک، برای بررسی روابط و شدت روابط بین شاخص‌ها از روش دیمتل استفاده شد و نتایج آن گزارش شد.

این پژوهش از دو بعد دارای اهمیت نظری و کاربردی است اول اینکه با وجود رشد ادبیات سرمایه‌گذاری خطرپذیر در جهان، هنوز عوامل کلیدی ریسک در ادبیات بومی سرمایه‌گذاری خطرپذیر ایران به صورت دقیق و جزئی (همراه با عوامل فرعی) شناسایی و بررسی نشده است و دوم اینکه روابط علی معلولی و معکوس بین ریسک‌ها که بر ریسک کل شرکت‌های نوپا و استارت‌آپ‌ها تأثیرگذار هستند، در مطالعات قبلی شناسایی نشده است. به همین جهت، این پژوهش نسبت به پژوهش‌های قبلی دارای اهمیت و نوآوری است.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

برخلاف فرضیه‌های مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، مرتون^۱ (۱۹۸۷) اولین کسی بود که با طرح «فرضیه شناخت سرمایه‌گذار»، فرضیه نامربوط بودن ریسک غیرسیستماتیک را به چالش کشید و نشان داد که در صورتی که در بازار موانعی مانند هزینه‌های معاملاتی وجود داشته باشد امکان تنوع بخشی و حذف کامل ریسک غیرسیستماتیک فراهم نیست و سرمایه‌گذاران در ازای پذیرش ریسک غیرسیستماتیک بیشتر، بازده بیشتری نیز مطالبه می‌کنند [۴۲]. برخی دیگر با مرور ادبیات موضوع، تاریخچه استارت‌آپ‌ها و دلایل شکست آن‌ها، با هدف یافتن روش‌ها و ابزارهای مناسب برای مدیریت ریسک، رویکرد جدیدی معرفی کردند که با در نظر گرفتن استارت‌آپ‌ها به عنوان پروژه‌ها، می‌توان از روش‌شناسی بالغ‌تری برای حل مشکلات ارزشگذاری آنها استفاده کرد. با توجه به تنوع ناشی از صنایع و ویژگی‌های خاص، رویکردی دو سطحی شامل یک چارچوب مدیریت ریسک محور و یک مجموعه ابزار انعطاف‌پذیر پیشنهاد شده است [۲۰].

¹ Merton

در جدول شماره ۲ مروری بر خلاصه پژوهش های قبلی انجام شده در مورد عوامل کلیدی ریسک آورده شده است.

جدول ۲. خلاصه پیشینه پژوهش

محققان	هدف مطالعه	روش	عوامل کلیدی شناسایی شده
[۳۴]	تأثیر اطلاعات مالی (درآمد) و غیرمالی (رسانه های اجتماعی) و تفاوت های بخشی و فناورانه بر ارزش استارتاپ ها.	تحلیل کمی (نمونه ۴۹۰۳ استارتاپ)	اطلاعات مالی، اطلاعات غیرمالی، تفاوت های بخشی و فناورانه
[۶۲]	بررسی اثرات افشای دانش و پخش بر عملکرد سرمایه گذاری در بستر سرمایه گذاری خطرپذیر شرکتی.	تحلیل رگرسیون نمونه ۳۸۰۰ تایی	افشای دانش، پخش دانش
[۲۳]	شناسایی پیش بین ها و عوامل علی مؤثر بر ارزش استارتاپ ها.	یادگیری ماشین، کشف علیت (تحلیل ۲۳۶۶ ارزیابی)	۵ عامل برتر: اندازه بازار، پتانسیل رشد، درآمد، تجربه تیم، پیشنهاد ارزش منحصر به فرد.
[۴۳]	تخمین هزینه سرمایه برای شرکت ها با تقسیم بندی صرف ریسک	تحلیل آماری رگرسیون ضریب بتاها	صرف ریسک اندازه، صرف ریسک ارزش بازار، صرف ریسک نقدشوندگی
[۸]	بررسی مفید بودن بتا برای برآورد هزینه سرمایه در شرکت های فناوری	تحلیل رگرسیون (نمونه ۱۴۸۸ شرکت)	بتا (به عنوان شاخص ریسک سیستماتیک)
[۲]	ارائه روشی جدید برای برآورد بتا برای شرکت های خصوصی	آزمون کلی رگرسیون	روش جدید مبتنی بر داده های شرکت های عمومی و خصوصی
[۱۴]	ارائه راه حل تخمین بتا برای شرکت های فاقد سابقه معاملاتی	تحلیل بنیادی و رگرسیونی	نوع فعالیت تجاری، درجه اهرم عملیاتی (DOL)، درجه اهرم مالی (DFL)
[۲۰]	ارائه روشی کیفی-کمی برای تخمین بتا در استارتاپ ها	دلفی فازی (۱۶ استارتاپ)	عوامل کیفی تعدیل کننده بتا: ریسک فناوری، ریسک مالی، ریسک تولید
[۱]	ارائه طرح استاندارد برای برآورد بتا در استارتاپ های مرحله اولیه	مطالعه مروری و کتابخانه ای	مرحله توسعه شرکت، صنعت، ریسک فناوری
[۴۴]	بررسی سهم ریسک غیرسیستماتیک در بازارهای مختلف	رگرسیون های پانل در مطالعه بین المللی (۳۹ کشور)	ریسک غیرسیستماتیک
[۲۹]	بررسی سهم ریسک غیرسیستماتیک در ریسک کل	تحلیل رگرسیونی	ریسک غیرسیستماتیک
[۱۰]	بررسی رابطه بازده و ریسک غیرسیستماتیک در سطح بین المللی.	تحلیل رگرسیونی داده های ۵۷ کشور	ریسک غیرسیستماتیک
[۲۴]	شناسایی ویژگی های خاص شرکت های نوپا که بر ریسک تأثیر می گذارند	تحلیل رگرسیونی چندمتغیره با داده های بازه زمانی مربوط به حباب و پس از آن	فقدان سابقه مالی، وابستگی به سهام، احتمال شکست بالا، نقدینگی کم، دارایی های نامشهود، منحصر به فرد بودن، کیفیت مدیریت
[۶۱]	رتبه بندی معیارهای فرشتگان کسب و کار اروپایی	نظرسنجی و رتبه بندی دلفی	اشتیاق کارآفرین، قابلیت اعتماد کارآفرین
[۲۷]	شناسایی معیارهای انسانی در ارزیابی استارتاپ ها	مرور مطالعات قبلی و کتابخانه ای	مهارت ها، تجربه، سوابق، شخصیت کارآفرین، گروه مدیریتی
[۳۸]	ارائه لیستی مختصر از معیارهای ارزیابی مبتنی بر پژوهش.	تحلیل تصمیم گیری (MADM) ۱۵۰ عدد مشاهده	پذیرش بازار، وضعیت محصول، مصونیت از رقابت، مشارکت مشتری، راهیابی به بازار، پتانسیل بازار، تجربه

محققان	هدف مطالعه	روش	عوامل کلیدی شناسایی شده
[۳۹]	طبقه‌بندی معیارهای ارزیابی سرمایه‌گذاری خطرپذیر	تحلیل میانگین واریانس	۶ دسته ریسک: شخصیت کارآفرین، تجربه، محصول/خدمت، بازار، ملاحظات مالی، گروه مؤسس
[۳۰]	معرفی شش دسته معیار برای ارزیابی سرمایه‌گذاری	مطالعه کتابخانه‌ای	الزامات سرمایه‌گذار، طرح کسب‌وکار، کارآفرین/گروه، ماهیت کسب‌وکار، محیط صنعت، راهبرد کسب‌وکار
[۵۷]	اثر سرمایه‌گذاران بر ویژگی‌های کارآفرین	مطالعه کیفی مشاهدات مشارکتی کانونی	ویژگی‌های کارآفرین، ایده کسب‌وکار، مزایای پایدار، پتانسیل رشد
[۴۶]	ارائه چارچوب عوامل کلیدی موفقیت سرمایه‌گذاری خطرپذیر در ایران	تحلیل مضمون	بنیان‌گذاران توانمند، شبکه ارتباطی، اعتماد و صداقت، بازارهای بزرگ و رشدپذیر، مهارت‌های نرم مدیران صندوق
[۱۲]	بررسی پیشران‌های تامین مالی استارت‌آپ‌ها	تحلیل تم	استفاده از فناوری برتر
[۴۲]	تعیین عوامل اثرگذار بر ارزش شرکت‌های فینتک از نگاه سرمایه‌گذاران	تحلیل نظریه داده‌بنیاد	خریداران اصلی (بانک‌ها و مؤسسات مالی)
[۳۳]	شناسایی و رتبه‌بندی ریسک‌های نهادهای مالی فعال در بازار سرمایه	طوفان فکری، دلفی	ریسک‌های رقابت، سیاسی، نیروی انسانی، بازار، نقدینگی، قوانین، اعتباری، شهرت، حاکمیت شرکتی، نقدشوندگی، سیستمیک، عملیاتی، سرمایه، رویداد
[۲۶]	شناسایی مهم‌ترین عوامل مؤثر در ارزیابی طرح‌ها	مطالعه کتابخانه‌ای	میزان بازده طرح، اعتبارسنجی بازار و مشتریان، شخصیت و تجربه کارآفرین
[۳۴]	سطح‌بندی عوامل مؤثر بر ارزیابی طرح‌ها توسط سرمایه‌گذاران خطرپذیر	مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)	سوابق علمی/تخصصی (موثرترین)، سوابق کاری، قدرت چانه‌زنی (وابسته‌ترین)
[۵۵]	بررسی رابطه سرمایه فکری با معیارهای عملکرد مالی	اجرای مدل پالیک (جامعه آماری بورس تهران)	سرمایه فکری به صورت مستقیم بر معیارهای عملکرد مالی مانند سود و فروش تأثیر دارد.
[۱۸]	اولویت‌بندی معیارهای اثرگذار در ارزیابی سرمایه‌گذاری خطرپذیر	فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)	بازار، مدیریت، مالی، صندوق (ویژگی‌های سرمایه‌گذار)، محصول

همانطور که در جدول بالا مشخص است برخی از عوامل کلیدی ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک که در ارزیابی استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های نوپا تأثیرگذار هستند از طریق مرور ادبیات پژوهش‌های قبلی شناسایی شد. این عوامل در ادامه به عنوان برخی از عوامل اصلی یا فرعی ریسک در اجرای مدل دلفی به کار گرفته شد.

۳. روش شناسی پژوهش

روش دلفی یک فرآیند قوی و مبتنی بر ساختار ارتباط گروهی است که با استفاده از پرسشنامه اطلاعات موردنظر را تجزیه و تحلیل می‌کند. به کمک روش دلفی نظرها و قضاوت‌های خبرگان حوزه سرمایه‌گذاری خطرپذیر در مورد عوامل کلیدی ریسک در شرکت‌های سرمایه‌پذیر ریسکی جمع‌آوری شد. بر اساس پاول^۱ (۲۰۰۳) [۴۶]، روش دلفی چهار رویکرد اصلی دارد که عبارتند از: دلفی کلاسیک، دلفی سیاست، دلفی تصمیم و دلفی گروه. با توجه به هدف این پژوهش که دستیابی به اجماع نظر خبرگان و هم‌چنین اعتبارسنجی شاخص‌های کلیدی ریسک هست از دلفی کلاسیک استفاده شده است. فرآیند این روش در چهار مرحله پیگیری خلاصه شد. مرحله اول، انتخاب گروهی از خبرگان که توانایی و تخصص لازم برای ارائه نظر دارند، مرحله دوم؛ درخواست از خبرگان برای ارائه فهرستی از نظرات یا معیارهای خود، مرحله سوم؛ جمع‌آوری پاسخ‌ها و ادغام آنها در قالب یک پرسشنامه جهت استفاده در مراحل بعدی و مرحله چهارم؛ تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه [۱۱]. در این پژوهش، ابتدا با مرور ادبیات و بررسی عوامل کلیدی ریسک در صندوق‌ها و

¹ Powell

شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر، برخی از مهم‌ترین عامل‌ها شناسایی شد. در مرحله اول دلفی انتخاب خبرگان بر اساس معیار ذکر شده در قسمت بالا انجام شد. در مرحله دوم برای سازمان‌دهی نظرات خبرگان با استفاده از پرسش‌نامه‌های جمع‌آوری شده، نظرات ۳۰ نفر از خبرگان، سازمان‌دهی و در نهایت نتایج در قالب یک پرسشنامه نهایی جمع‌بندی شد. در مرحله سوم برای تجزیه و تحلیل پرسشنامه، پرسشنامه نهایی که بر اساس نظرات میانگین خبرگان است تهیه و سپس با استفاده از محاسبه ضرایب آلفای کرونباخ و ضریب همبستگی درونی میزان اتفاق نظرات بررسی شد. در نهایت در مرحله چهارم عوامل کلیدی ریسک منتخب برای ورود به مرحله بعدی (تکنیک دیمتل) تعیین شد. باریوس^۱ و همکاران (۲۰۲۱) [۵] اشاره کردند که روش دلفی بر اساس تکرار (تعداد دورها) طراحی شده است، اما تعداد دقیق این دورها در مطالعات مختلف متفاوت است. دیاموند^۲ و همکاران (۲۰۱۴) [۲۸]، برای سنجش میزان اعتبار روش دلفی چهار شاخص؛ آماره کاپا^۳، آلفای کرونباخ^۴، همبستگی درونی^۵ و ضریب کندال^۶ را پیشنهاد دادند. به پیروی از گلیم^۷ و همکاران (۲۰۰۳) [۲۵] به دلیل اینکه داده‌های این پژوهش، طیف لیکرت است از روش محاسبه آلفای کرونباخ و همبستگی درونی استفاده شده است. معمولاً آلفای بزرگتر در روش آماره کرونباخ از ۰/۷ برای پژوهش‌های علوم اجتماعی نشان دهنده پایایی بین شاخص‌ها است. سه مدل مختلف برای به دست آوردن ضریب همبستگی (ICC) درونی وجود دارد: مدل تصادفی یک طرفه^۸، مدل تصادفی دو طرفه^۹ و مدل آمیخته دو طرفه^{۱۰} [۲۴] با توجه به اینکه در این پژوهش، ارزیابی‌های انتخاب‌شده تنها ارزیابی‌های مورد نظر هستند، از مدل اثرات مختلط دو طرفه استفاده شده است. در این مدل، نتایج تنها بیانگر قابلیت اطمینان ارزیابی‌های خاصی است که در آزمایش قابلیت اطمینان مشارکت داشته‌اند. با توجه به اینکه واریانس درون ارزیابان از واریانس بین ارزیابان مورد توجه است مدل محاسبه ICC، توافق مطلق^{۱۱} به جای توافق نسبی^{۱۲} استفاده شده است. برای تفسیر نتایج میزان همبستگی درونی، میزان اعتبار نتایج ICC را به شرح ذیل ارائه داده‌اند: مقادیر کمتر از ۰/۵ پایایی ضعیف، بین ۰/۵ و ۰/۷۵ متوسط، بین ۰/۷۵ و ۰/۹ خوب و بیش از ۰/۹ عالی [۲۴].

روش دیمتل^{۱۳}: روش دیمتل به عنوان روشی برای شناسایی اجزای زنجیره علت- معلولی یک سیستم پیچیده است. این روش به ارزیابی روابط متقابل بین عوامل و یافتن موارد حیاتی از طریق یک مدل ساختاری بصری می‌پردازد و برای ایجاد نقشه روابط شبکه، روابط متقابل بین عوامل و معیارها استفاده می‌شود. تقی پور و همکاران (۱۳۹۹) نشان دادند؛ این تکنیک با بهره‌گیری از قضاوت خبرگان در استخراج یک سیستم و ساختاردهی نظام‌مند به آنها، با استفاده از اصول نظریه گراف‌ها، ساختار سلسله مراتبی از عوامل موجود در سیستم با روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل، عناصر مذکور را به دست می‌آورد؛ به گونه‌ای که شدت روابط را به صورت امتیاز عادی معین می‌کند. گام اول شناسایی عناصر سیستم است. عناصر موجود در این پژوهش عوامل از طریق روش دلفی شناسایی و تأیید شد. در گام

¹ Barrios

² Diamond

³ Kappa statistic

⁴ Cronbach's alpha

⁵ intraclass correlation coefficient

⁶ Kendal's W

⁷ Gliem

⁸ One-Way Random-Effects

⁹ Two-Way Random-Effects

¹⁰ Two-Way Mixed-Effects

¹¹ Absolute Agreement

¹² Consistency

¹³ DEMATEL (Decision making trial and evaluation laboratory)

دوم ماتریس نظرسنجی از خبرگان ساخته شد و در این گام پرسشنامه مرتبط با عوامل کلیدی ریسک تشکیل شد و خبرگان با استفاده از طیف‌های بین ۰ (تأثیر بسیار کم) تا ۵ (تأثیر بسیار زیاد) روابط میان عوامل کلیدی ریسک را تعیین کردند و در نهایت از میانگین ساده برای جمع‌بندی ماتریس تأثیر مستقیم عوامل کلیدی ریسک استفاده شد. در مرحله بعد، با نرمال کردن ماتریس تأثیر مستقیم، ماتریس نرمال شده تأثیر مستقیم عوامل کلیدی ریسک محاسبه شد. در مرحله چهارم با تشکیل ماتریس دسترسی کلی، با استفاده از روابط ریاضی، ماتریس تأثیر کلی عوامل کلیدی ریسک به دست آمد. در مرحله پنجم با محاسبه مقادیر تأثیر و ارتباطات، با استفاده از مجموع مقادیر سطرها و ستون‌ها بردار مجموع (R+C) حاصل شد که میزان تأثیر شاخص کلیدی ریسک موردنظر در سیستم است و هر چه مقدار بردار مجموع بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. بردار تفاضل (C-R) نیز نشان دهنده قدرت تأثیرگذاری هر شاخص است و اگر بردار تفاضل مثبت باشد، متغیر ما یک متغیر علی و اگر منفی باشد، متغیر معلول محسوب می‌شود. در نهایت یک نمودار گراف (که نشان دهنده نقشه ارتباطی میان عوامل کلیدی ریسک)، به دست آمد. در مرحله تحلیل نقشه میان روابط، نتایج به دست آمده از مراحل قبل بر اساس میزان تأثیر و تأثر عوامل کلیدی تحلیل شد. برای تفسیر نتایج مقادیر C+R و R-C از جدول ۳ استفاده شد.

جدول ۳. تفسیر نتایج جدول دیمتل

ردیف	R-C	C+R	تفسیر نتیجه
1	منفی	عددی بزرگ	عامل اثرپذیر بوده و در عین حال تعامل بالایی با سایر عوامل دارد و نقش ارتباط دهنده در مسئله را دارد و از آن به عنوان عامل نفوذ بر سایر عوامل استفاده می‌شود.
2	مثبت	عددی بزرگ	عامل اثرپذیر بوده و در عین حال تعامل بالایی با سایر عوامل دارد. این عامل قادر است سایر عوامل را تحت نفوذ قرار دهد.
3	منفی	عددی کوچک	عامل اثرپذیر است و تعامل چندانی با سایر عوامل ندارد و به نوعی مستقل است و در اولویت پایینی قرار داد.
۴	مثبت	عددی کوچک	عامل اثرگذار است و تعامل چندانی با سایر عوامل ندارد و به نوعی مستقل از سایر عوامل است.

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

برای به دست آوردن عوامل کلیدی ریسک ابتدا بر اساس مرور ادبیات پژوهش‌های قبلی، برخی از مهم‌ترین عوامل که در جدول زیر مشخص شده شناسایی شدند و سایر عوامل که عبارتند از؛ وضعیت دفاتر مالیاتی، سرمایه ثبتی، حقوق عقب افتاده در بخش ریسک مالی، وجود یا فعال بودن واحد تحقیق و توسعه و ارتباط سهامداران با یکدیگر در بخش ریسک عملیاتی، سابقه فروش به صنایع بزرگ، تنوع مشتریان در بخش ریسک بازاری، رتبه اعتباری و تست‌های عملکردی در بخش ریسک قانونی، تلاش مدیران برای تحلیل آینده شرکت و ارائه مدلی برای پوشش ریسک در بخش ریسک استراتژیک، وضعیت چک‌های برگشتی و دارایی‌های قابل ترهین در بخش ریسک اعتباری، میزان جذابیت ایده و محیط اجتماعی کسب و کار در بخش ریسک چشم انداز کسب و کار از طریق بررسی مدل‌های ارزیابی و تحلیل ریسک در صندوق‌های و شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر شناسایی شدند. سپس با هدف اعتبارسنجی مجدد این شاخص‌ها با استفاده از روش دلفی از خبرگان (در مورد عوامل ریسک شناسایی شده) نظرسنجی شد مصاحبه‌های انجام شده نتایج دور اول دلفی (بر اساس محاسبه میانگین، انحراف معیار، و اختلاف مثبت و منفی دو انحراف معیار $\pm 2\sigma$ به شرح جدول ۳ بر اساس ۸ عامل اصلی ریسک و ۴۶ مورد عامل فرعی ریسک ارائه شده است.

جدول ۴. عوامل کلیدی اصلی و فرعی ریسک

عوامل اصلی ریسک	عوامل فرعی ریسک	میانگین نمره	انحراف معیار	$X-2\sigma$	$X+2\sigma$
عوامل ریسک مالی	وضعیت دفاتر مالیاتی	۲/۷۷	۰/۷۷	۱/۲۲	۴/۳۱
	سرمایه ثبتی	۲/۲۳	۰/۶۳	۰/۹۸	۳/۴۹
	نحوه تامین مالی	۴/۱۳	۰/۷۳	۲/۶۷	۵/۵۹
	حقوق عقب افتاده	۳/۰۳	۰/۷۲	۱/۶	۴/۴۷
	سودآوری	۴/۳۷	۰/۴۹	۳/۳۹	۵/۳۵
	نسبت بدهی	۳/۹	۰/۵۵	۲/۸	۵
	میزان سهم دارایی های نامشهود	۲/۹۷	۰/۷۲	۱/۵۳	۴/۴
	متوسط رشد فروش	۴/۳۳	۰/۶۶	۳/۰۱	۵/۶۶
	سابقه تامین مالی توسط شخص ثالث و یا سابقه جذب سرمایه	۳/۸۳	۰/۶۵	۲/۵۴	۵/۱۳
	نیاز به جذب سرمایه مجدد	۳/۶	۰/۶۲	۲/۳۶	۴/۸۴
عوامل ریسک عملیاتی	کیفیت و مرتبط بودن چارت و نظم سازمانی	۳/۷	۰/۷۹	۲/۱۱	۵/۲۹
	وضعیت نیروی انسانی متخصص و تجربه آنها	۴/۲۳	۰/۵	۳/۲۳	۵/۲۴
	وجود، فعال بودن یا مستقل بودن واحد تحقیق و توسعه	۱/۷۳	۰/۵۸	۰/۵۷	۲/۹
	مدت فعالیت، تجربه کاری، مشابه و مرتبط کارشناسان و کارمندان	۴/۰۷	۰/۵۸	۲/۹	۵/۲۳
	مدت فعالیت، تجربه کاری مشابه و یا مرتبط، میزان تحصیلات و تجربه مدیران	۴/۰۷	۰/۵۲	۳/۰۳	۵/۱۱
	ارتباطات نهادهای تصمیم گیر، رقبا و مدیران و سهامداران	۳/۴۳	۰/۷۳	۱/۹۸	۴/۸۹
	وضعیت ارتباط سهامداران با یکدیگر	۳/۴۷	۰/۶۸	۲/۱	۴/۸۳
عوامل ریسک بازار	سابقه فروش و توسعه بازار در صنایع بزرگ فولادی، پتروشیمی و ..	۴/۴۷	۰/۵۱	۳/۴۵	۵/۴۸
	نحوه تامین مواد اولیه	۳/۹۳	۰/۶۹	۲/۵۵	۵/۳۲
	اندازه بازار و سهم شرکت در آن	۴/۳۳	۰/۵۵	۳/۲۴	۵/۴۳
	نوع بازار(انحصارگر، انحصار رقابتی، رقابتی)	۳/۵۷	۰/۵۷	۲/۴۳	۴/۷
	تنوع مشتریان(خصوصی (رقابتی، محدود، خاص)، دولتی، خارجی)	۳/۵۷	۰/۸۶	۱/۸۵	۵/۲۸
	MRL(میزان آمادگی بازار)	۴/۱۳	۰/۵۷	۲/۹۹	۵/۲۸
	Scalability(قابلیت مقیاس پذیری) محصولات یا خدمات	۳/۸	۰/۶۱	۲/۵۸	۵/۰۲
	مزیت های رقابتی پایدار شرکت و محصول	۳/۹۳	۰/۵۸	۲/۷۷	۵/۱
عوامل ریسک قانونی	وضعیت مجوزها تولید/فروش/پروانه کسب	۳/۵	۰/۹۴	۱/۶۲	۵/۳۸
	گواهی ثبت اختراع/تاییدیه فنی/دارای تست های عملکردی	۲/۷	۰/۷۵	۱/۲	۴/۲
	وجود دعاوی حقوقی علیه شرکت	۴/۱۷	۰/۵۹	۲/۹۸	۵/۳۵

عوامل اصلی ریسک	عوامل فرعی ریسک	میانگین نمره	انحراف معیار	$X-2\sigma$	$X+2\sigma$
عوامل ریسک استراتژیک	رتبه اعتباری شرکت از منظر گزارش اعتبارسنجی	۲/۸۳	۰/۷۵	۱/۳۴	۴/۳۳
	تلاش مدیران برای تحلیل و بررسی SWOT	۳/۴	۰/۶۷	۲/۰۵	۴/۷۵
	بررسی آینده شرکت (چشم انداز، هدف چند ساله، استراتژی برای تغییر وضع موجود)	۴/۰۷	۰/۵۲	۳/۰۳	۵/۱۱
	برنامه‌های توسعه‌ای شرکت (صادرات، توسعه یا تولید محصول، ادغام با بنگاه‌های دیگر، جذب سرمایه‌گذار، جذب نیرو و توسعه بازار)	۴/۱۳	۰/۶۸	۲/۷۷	۵/۵
	تحقق برنامه مدیران و سهامداران برای (مالی و KPI تحقق اهداف کلیدی) عملیاتی	۴/۴	۰/۷۲	۲/۹۵	۵/۸۵
	پیش بینی، تحلیل و ارائه مدلی برای پوشش ریسک‌های استراتژیک کسب و کار	۳/۹۳	۰/۵۲	۲/۸۹	۴/۹۷
عوامل ریسک اعتباری	وضعیت چک‌های برگشتی	۴/۲۳	۰/۶۳	۲/۹۸	۵/۴۹
	وضعیت تسهیلات دریافتی و اقساط پرداختی	۳/۳۷	۰/۸۱	۱/۷۵	۴/۹۸
	وضعیت دارایی‌های قابل ترهین شرکت/اعضا	۲/۴۳	۰/۹۷	۰/۴۹	۴/۳۸
	وضعیت معرفی ضامن	۲/۸	۰/۸۵	۱/۱۱	۴/۴۹
عوامل ریسک فناوری	بلوغ فناوری	۳/۸	۰/۴۸	۲/۸۳	۴/۷۷
	مزیت رقابتی	۳/۵۷	۰/۶۳	۲/۳۱	۴/۸۲
	اعتبار فناوری	۳/۵۷	۰/۵۷	۲/۴۳	۴/۷
	تثبیت فناوری	۳/۰۷	۰/۶۴	۱/۷۹	۴/۳۵
ریسک آینده کسب و کار	میزان جذابیت ایده برای بقای در آینده	۳/۸۷	۰/۵۷	۲/۷۲	۵/۰۱
	داشتن طرح کسب و کار دقیق و جامع	۳/۷	۰/۷	۲/۳	۵/۱
	چشم انداز رشد کسب و کار	۳/۸۳	۰/۷	۲/۴۴	۵/۲۳
	محیط اجتماعی کسب و کار در آینده	۲/۳	۰/۶۵	۱	۳/۶

بر اساس نتایج به دست آمده از مرحله اول دلفی، نظراتی که خارج از بازه $\pm 2\sigma$ بود شناسایی و پرسشنامه به منظور اصلاح نظرات آنها بازپس داده شد که در نتیجه آن، ۱۹ نفر از خبرگان برخی از نمرات خود را اصلاح کردند. نتایج دور دوم دلفی (بر اساس محاسبه ضریب آلفای کرونباخ و ضریب همستگی درونی) پس اصلاح نظر خبرگان به شرح جدول شماره ۴ است.

جدول ۵. تحلیل نتایج دور دوم دلفی

تحلیل نتایج دور دوم دلفی				
ردیف	نوع ریسک	آلفای کرونباخ	ضریب همبستگی میانگین درون گروهی (ICC)	سطح پایداری ضریب همبستگی درونی
۱۱	ریسک مالی	۰/۹۷۶	۰/۹۷۴	عالی
۲	ریسک عملیاتی	۰/۹۸۲	۰/۹۸۳	عالی
۳	ریسک بازار	۰/۸۹۲	۰/۸۷۷	خوب
۴	ریسک قانونی	۰/۹۶۸	۰/۹۵۸	عالی
۵	ریسک استراتژیک	۰/۹۱۱	۰/۹۰۴	عالی
۶	ریسک اعتباری	۰/۹۰۷	۰/۹۶۴	عالی
۷	ریسک فناوری	۰/۹۰۲	۰/۸۸۴	خوب
۸	ریسک کسب و کار	۰/۹۸۱	۰/۹۷۵	عالی
۹	کل ریسک ها	۰/۹۶۹	۰/۹۶۵	عالی

همانطور که در جدول ۵ مشخص شد ضریب آلفای کرونباخ در همه شاخص ها بالای ۰/۷ است که نشان دهنده پایداری قابل قبول بین شاخص هاست. ضریب همبستگی درونی نیز در همه شاخص ها در سطح عالی و خوب است که نشان دهنده سطح همبستگی مناسبی است. در نتیجه با توجه به نتایج مناسب به دست آمده از مرحله دوم دلفی، به دو دور اکتفا شد. پس از انجام روش دلفی، مهم ترین عوامل کلیدی ریسک توسط خبرگان تأیید شد. عوامل ریسک و نماد آنها در مدل دیمتل به شرح جدول شماره ۶ است.

جدول ۶. نماد عوامل کلیدی ریسک در مدل دیمتل

ردیف	شاخص کلیدی ریسک	نماد دیمتل	ردیف	شاخص کلیدی ریسک	نماد دیمتل
۱	ریسک مالی	C۱	۵	ریسک استراتژیک	C۵
۲	ریسک عملیاتی	C۲	۶	ریسک اعتباری	C۶
۳	ریسک بازار	C۳	۷	ریسک فناوری	C۷
۴	ریسک قانونی	C۴	۸	ریسک کسب و کار	C۸

در مرحله اول روش دیمتل، ماتریس تصمیم گیری اولیه بر اساس میانگین نمره های ۳۰ نفر از خبرگان که اعدادی بین صفر تا ۵ بود به شرح جدول ۷ و به شکل ماتریس ۸×۸ آورده شده است.

جدول ۷. ماتریس تصمیم‌گیری اولیه

شاخص‌ها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	۰	۳/۹۶	۴/۴۱	۲/۶۹	۳/۹۵	۳/۱۴	۲/۵۶	۰/۹۶
C2	۴/۳۵	۰	۲/۹۶	۱/۶۹	۴/۱۸	۲/۳۴	۴/۷۷	۱/۴۵
C3	۴/۵۶	۲/۴۷	۰	۱/۰۸	۲/۶۷	۱/۸۵	۳/۳۶	۱/۶۶
C4	۴/۲۵	۱/۹۷	۱/۶۵	۰	۲/۴۱	۳/۲۴	۱/۲۴	۱/۰۵
C5	۳/۹۸	۴/۶۳	۳/۹۶	۲/۳۴	۰	۳/۱۶	۳/۰۶	۲/۲۵
C6	۴/۶۳	۲/۲۵	۲/۶۷	۳/۹۶	۲/۳۴	۰	۲/۱۶	۲/۸۶
C7	۲/۶۷	۴/۲۵	۴/۷۱	۰/۹۷	۲/۶۷	۰/۹۳	۰	۳/۹۷
C8	۴/۸۵	۳/۸۶	۴/۶۳	۳/۹۴	۴/۳۴	۳/۱۷	۴/۴۲	۰

در مرحله دوم برای به دست آوردن ماتریس روابط مستقیم، هر عنصر درایه بر جمع سطری همان درایه تقسیم شد و در نتیجه ماتریس روابط مستقیم (مطابق با جدول ۸) به دست آمد.

جدول ۸. ماتریس روابط مستقیم (D)

شاخص‌ها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	۰	۳/۹۶	۴/۴۱	۲/۶۹	۳/۹۵	۳/۱۴	۲/۵۶	۰/۹۶
C2	۴/۳۵	۰	۲/۹۶	۱/۶۹	۴/۱۸	۲/۳۴	۴/۷۷	۱/۴۵
C3	۴/۵۶	۲/۴۷	۰	۱/۰۸	۲/۶۷	۱/۸۵	۳/۳۶	۱/۶۶
C4	۴/۲۵	۱/۹۷	۱/۶۵	۰	۲/۴۱	۳/۲۴	۱/۲۴	۱/۰۵
C5	۳/۹۸	۴/۶۳	۳/۹۶	۲/۳۴	۰	۳/۱۶	۳/۰۶	۱
C6	۴/۶۳	۲/۲۵	۲/۶۷	۳/۹۶	۲/۳۴	۰	۲/۱۶	۲/۸۶
C7	۲/۶۷	۴/۲۵	۴/۷۱	۰/۹۷	۲/۶۷	۰/۹۳	۰	۳/۹۷
C8	۴/۸۵	۳/۸۶	۴/۶۳	۳/۹۴	۴/۳۴	۳/۱۷	۴/۴۲	۰

برای نرمال سازی ماتریس روابط مستقیم، جمع سطری و ستونی درایه‌های ماتریس اولیه محاسبه و معکوس بیشترین آن را در درایه‌های ماتریس مذکور ضرب شد. به همین ترتیب مجموع هر ستون از ماتریس روابط مستقیم نشان‌دهنده تاثیر مستقیم کل دریافت شده توسط یک ریسک از سایر ریسک‌ها است (جدول ۹).

جدول ۹. ماتریس روابط مستقیم نرمال شده

شاخص‌ها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	۰	۰/۱۳۵	۰/۱۵۱	۰/۰۹۲	۰/۱۳۵	۰/۱۰۷	۰/۰۸۷	۰/۰۳۳
C2	۰/۱۴۹	۰	۰/۱۰۱	۰/۰۵۸	۰/۱۴۳	۰/۰۸	۰/۱۶۳	۰/۰۵
C3	۰/۱۵۶	۰/۰۸۴	۰	۰/۰۳۷	۰/۰۹۱	۰/۰۶۳	۰/۱۱۵	۰/۰۵۷
C4	۰/۱۴۵	۰/۰۶۷	۰/۰۵۶	۰	۰/۰۸۲	۰/۱۱۱	۰/۰۴۲	۰/۰۳۶
C5	۰/۱۳۶	۰/۱۵۸	۰/۱۳۵	۰/۰۸	۰	۰/۱۰۸	۰/۱۰۴	۰/۰۳۴
C6	۰/۱۵۸	۰/۰۷۷	۰/۰۹۱	۰/۱۳۵	۰/۰۸	۰	۰/۰۷۴	۰/۰۹۸
C7	۰/۰۹۱	۰/۱۴۵	۰/۱۶۱	۰/۰۳۳	۰/۰۹۱	۰/۰۳۲	۰	۰/۱۳۶
C8	۰/۱۶۶	۰/۱۳۲	۰/۱۵۸	۰/۱۳۵	۰/۱۴۸	۰/۱۰۸	۰/۱۵۱	۰

در گام بعد با ضرب ماتریس روابط مستقیم (D) در ماتریس روابط مستقیم نرمال شده شده ماتریس روابط کلی (T) مطابق جدول شماره ۱۰ به دست آمد.

جدول ۱۰. ماتریس روابط کلی (T)

شاخص‌ها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	۰/۳۱۵	۰/۳۸۲	۰/۴۰۹	۰/۲۶۲	۰/۳۷	۰/۲۹۶	۰/۳۲۳	۰/۱۸
C2	۰/۴۴۷	۰/۲۷۳	۰/۳۸۱	۰/۲۳۶	۰/۳۸۴	۰/۲۷۵	۰/۳۹۱	۰/۲۰۱
C3	۰/۴۰۱	۰/۳۰۵	۰/۲۴۲	۰/۱۹	۰/۳	۰/۲۲۹	۰/۳۱۱	۰/۱۸
C4	۰/۳۶۶	۰/۲۶۱	۰/۲۶۳	۰/۱۴۱	۰/۲۶۷	۰/۲۵۴	۰/۲۲۲	۰/۱۴۵
C5	۰/۴۴۱	۰/۴۰۷	۰/۴۰۴	۰/۲۵۶	۰/۲۵۸	۰/۳۰۱	۰/۳۴۴	۰/۱۸۶
C6	۰/۴۴۷	۰/۳۲۸	۰/۳۵۶	۰/۳۰۲	۰/۳۲۲	۰/۱۹۹	۰/۳۰۳	۰/۲۳۱
C7	۰/۳۹۲	۰/۳۸۸	۰/۴۱۸	۰/۲۰۸	۰/۳۳۵	۰/۲۲۷	۰/۲۴۶	۰/۲۶۶
C8	۰/۵۶۲	۰/۴۶۹	۰/۵۱۱	۰/۳۶	۰/۴۶۷	۰/۳۶۴	۰/۴۵۶	۰/۱۹۷

پس از به دست آمدن ماتریس روابط کلی، حد آستانه بر روی ماتریس اعمال شد. ماتریس روابط کلی با اعمال حد آستانه، مطابق با جدول شماره ۱۱ به دست آمد.

جدول ۱۱. تعیین اثرات بیش از ارزش آستانه در ماتریس روابط کلی (T)

شاخص‌ها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	۰	۰/۳۸۲	۰/۴۰۹	۰	۰/۳۷	۰	۰/۳۲۳	۰
C2	۰/۴۴۷	۰	۰/۳۸۱	۰	۰/۳۸۴	۰	۰/۳۹۱	۰
C3	۰/۴۰۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C4	۰/۳۶۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C5	۰/۴۴۱	۰/۴۰۷	۰/۴۰۴	۰	۰	۰	۰/۳۴۴	۰
C6	۰/۴۴۷	۰/۳۲۸	۰/۳۵۶	۰	۰/۳۲۲	۰	۰	۰
C7	۰/۳۹۲	۰/۳۸۸	۰/۴۱۸	۰	۰/۳۳۵	۰	۰	۰
C8	۰/۵۶۲	۰/۴۶۹	۰/۵۱۱	۰/۳۶	۰/۴۶۷	۰/۳۶۴	۰/۴۵۶	۰

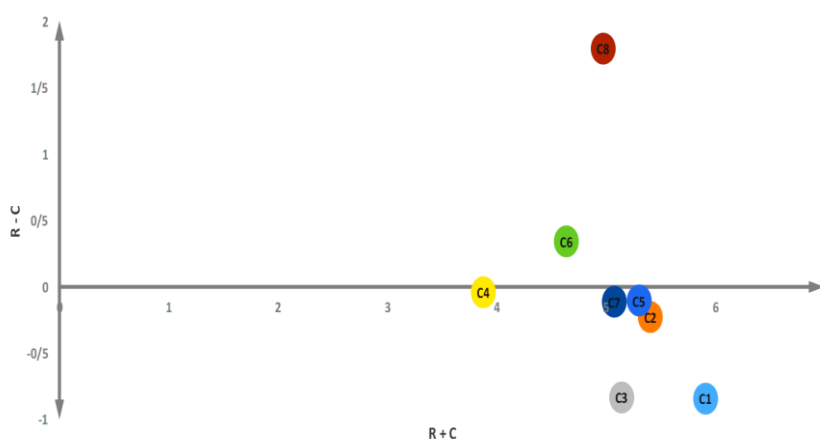
در گام بعدی مقادیر اثرگذاری و اثرپذیری عوامل کلیدی ریسک از یکدیگر با توجه به جدول ۱۱ محاسبه شده است (جدول ۱۲). جمع عناصر هر سطر (R) نشانگر میزان تاثیرگذاری ریسک موردنظر بر سایر عوامل ریسک است. هر چه میزان این متغیر بیشتر باشد یعنی آن عامل ریسک تاثیر بیشتری بر سایر عوامل دارد. جمع عناصر هر ستون (R) نیز نشان‌دهنده میزان تاثیرپذیری ریسک مورد نظر از سایر عوامل ریسک است. بنابراین بردار افقی $(C + R)$ در شکل ۱

میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری آن ریسک خاص است. به عبارت دیگر هرچه مقدار $C + R$ بیشتر باشد، آن ریسک تعامل بیشتری با سایر عوامل ریسک دارد. بردار عمودی ($R-C$) در شکل ۱ نیز قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد.

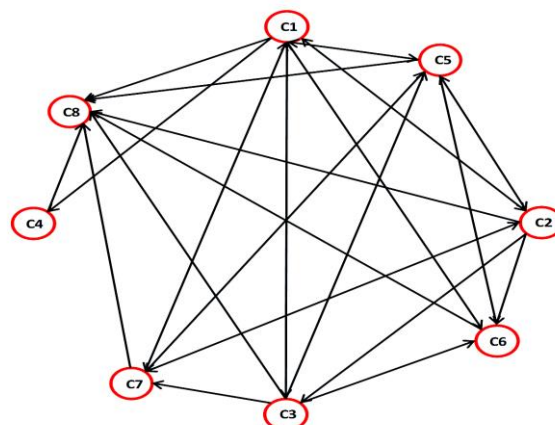
جدول ۱۲. مقادیر اثرگذاری و اثرپذیری عوامل

شاخص‌ها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
R	۲/۵۳۶	۲/۵۹۸	۲/۱۵۷	۱/۹۱۹	۲/۵۹۸	۲/۴۸۹	۲/۴۸۱	۳/۳۸۶
C	۳/۳۷۲	۲/۸۱۵	۲/۹۸۴	۱/۹۵۶	۲/۷۰۲	۲/۱۴۵	۲/۵۹۴	۱/۵۸۵
C+R	۵/۹۰۷	۵/۴۰۴	۵/۱۴۱	۳/۸۷۵	۵/۳	۴/۶۳۵	۵/۰۷۵	۴/۹۷۱
R-C	-۰/۸۴	-۰/۲۳	-۰/۸۳	-۰/۰۴	-۰/۱	۰/۳۴۴	-۰/۱۱	۱/۸۰۱

پس از محاسبه ماتریس مقادیر اثرگذاری و اثرپذیری شاخص‌ها، نمودار علی و معلولی مدل به دست آمده از روش دیمتل در شکل ۱ و نقشه روابط شبکه‌ای مدل در شکل ۲ گزارش شده است.



شکل ۱. نمودار علی و معلولی دیمتل



شکل ۲. نقشه روابط شبکه‌ای دیمتل

همانطور که در جدول ۱۱ و شکل ۱ و ۲ مشخص است، شاخص ریسک مالی (C1) بیشترین ارتباط را با سایر عوامل کلیدی ریسک دارد (به دلیل مثبت بودن و بزرگ بودن عدد $R+C$). با توجه به منفی بودن مقدار $R-C$ ، ریسک مالی در این مجموعه (از سایر شاخص‌ها) اثر پذیر است. شاخص ریسک عملیاتی (C2)، بعد از ریسک مالی ضریب ارتباط بالایی در تاثیرگذاری بر سایر عوامل ریسک دارد و در عین حال این شاخص بر سایر شاخص‌ها نیز تاثیرگذار است. پس از شاخص ریسک عملیاتی، ریسک استراتژیک در رتبه سوم از نظر تاثیرگذاری بر سایر شاخص‌ها است و از نظر تاثیرپذیری نیز از سایر عوامل کلیدی ریسک تاثیرپذیر است. شاخص ریسک بازار (C3) پس از شاخص ریسک استراتژیک، بر سایر شاخص‌ها اثر گذار بوده و در عین حال از سایر شاخص‌ها اثرپذیر است. شاخص ریسک قانونی (C4) به نسبت سایر عوامل ریسک، تعامل چندانی با سایر شاخص‌ها ندارد و شاخص اثرپذیر و تقریباً مستقل است. شاخص ریسک استراتژیک (C5) بعد از ریسک مالی و عملیاتی یکی از عوامل کلیدی اثر گذار بر سایر شاخص‌ها است و تعامل بالایی با سایر عوامل نیز دارد. از نظر اثرپذیری نیز از سایر شاخص‌ها اثرپذیر است. شاخص ریسک اعتباری (C6) به عنوان یک عامل تاثیر پذیر بوده و اثرگذاری کمی بر روی سایر شاخص‌ها دارد. شاخص ریسک فناوری (C7) نیز بر سایر شاخص‌ها اثر گذار است و بر سایر عوامل نیز تاثیر گذار است. در نهایت، شاخص ریسک آینده کسب و کار (C8) کمترین اثرگذاری را با سایر عوامل کلیدی ریسک دارد و بیشترین تاثیرپذیری را از سایر عوامل کلیدی ریسک دارد.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

سرمایه گذاری خطرپذیر یکی از ارکان اصلی توسعه اقتصاد دانش بنیان است. یکی از دغدغه‌های سرمایه‌گذاران خطرپذیر، بررسی و تحلیل شرکت‌های نوآور و استارت‌آپ‌ها برای انتخاب گزینه‌های سرمایه‌گذاری از میان انبوه درخواست و پیشنهادها است. یکی از مواردی که بر انتخاب درست سرمایه‌گذاران اثر دارد؛ تحلیل و بررسی ریسک‌های کسب و کارهای سرمایه‌پذیر است که به دلیل فقدان یا کمبود داده‌های تاریخی و کمی برای این نوع کسب و کارها، کار تحلیل و ارزیابی ریسک آنها دشوار است. بر اساس مرور ادبیات و پیشینه پژوهش‌های قبلی [۲۵، ۲۴، ۲۰، ۶۱، ۳۸] یکی از راه حل‌های مورد استفاده برای این هدف، تلفیقی از تجزیه و تحلیل کسب و کار و ارزیابی برخی از عوامل کیفی تاثیرگذار بر ریسک این کسب و کارها است. به عنوان مثال دامودوران [۱۴] ساختار سرمایه، فستل و همکاران [۱۴]

پنج عامل ریسک فناوری، محصول، سازمانی، اجرا و مالی را به عنوان ریسک‌های اصلی و تاثیرگذار بر شاخص بتا معرفی کردند. یکی از مواردی که در پژوهش‌های قبلی مانند دامودوران و فستل مغفول مانده بود؛ بررسی روابط علی معلولی و روابط معکوس آن میان عوامل کلیدی ریسک است که الگوی روابط ریسک را از حالت پویایی سیستمی خارج کرده است. بر همین اساس نوآوری این پژوهش این است که ضمن شناسایی و بررسی روابط علی میان عوامل کلیدی ریسک در استارت‌آپ‌ها ماهیت پویایی سیستمی بین آن، به کمک روش دیمتل کشف شود. برای رسیدن به هدف اول (شناسایی عوامل کلیدی ریسک) پس از مرور ادبیات پژوهش‌های قبلی و بررسی مدل‌های ارزیابی ریسک در نهادهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر از روش دلفی برای تأیید و اعتبارسنجی عوامل کلیدی ریسک استفاده شد و پس از اجرای دو مرحله دلفی، با استفاده از نظر سنجی از ۳۰ نفر از خبرگان صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر، اعتبار نتایج نهایی با استفاده از عوامل ضریب کندال و ضریب همستگی درونی بررسی شد. بر اساس یافته‌ها شاخص ریسک مالی، ریسک عملیاتی، ریسک بازار، ریسک قانونی و حقوقی، ریسک استراتژیک، ریسک اعتباری، ریسک فناوری و ریسک آینده کسب و کار مورد تأیید نهایی قرار گرفتند. برای رسیدن به هدف دوم به منظور کشف روابط علی میان عوامل کلیدی ریسک از روش دیمتل استفاده شد، بر اساس نتایج به دست آمده از روش دیمتل؛ عوامل ریسک مالی، ریسک استراتژیک و ریسک عملیاتی به ترتیب دارای بیشترین ضریب تاثیرگذاری بر سایر عوامل کلیدی ریسک است و عوامل ریسک آینده کسب و کار، ریسک اعتباری و ریسک قانونی و حقوقی بیشترین ضریب تاثیرپذیری از سایر عوامل کلیدی ریسک را دارند. ماهیت پویایی سیستمی الگوی نهایی حاصل از دیمتل دساتورد اصلی این پژوهش است که در پژوهش‌های آتی می‌تواند بر مبنای داده‌های واقعی استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های نوپا متناسب با محیط‌های مختلف بومی‌سازی شود. یکی از محدودیت‌های این پژوهش میزان اتکای نتایج بر نظر خبرگان و هم چنین کمبود داده‌های مالی برای بررسی روابط میان شاخص‌های فرعی ریسک در زیست بوم سرمایه‌گذاری خطرپذیر کشور ایران است که در صورت بلوغ و توسعه بیشتر این زیست بوم می‌توان در پژوهش‌های بعدی از داده‌های کمی و نمونه‌های مبتنی بر واقعیت به منظور بررسی روابط علی میان عوامل فرعی ریسک نیز استفاده کرد.

برای استفاده از این مدل، پیشنهاد می‌شود شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر با استفاده از بررسی دقیق هر یک از عوامل کلیدی ریسک، ابتدا ضریب اهمیت هر یک از شاخص‌ها را در سیستم ارزیابی ریسک خود تعیین و سپس نسبت به امتیازدهی به هر یک از عوامل کلیدی اقدام کنند. بر اساس الگوی طراحی شده در این پژوهش، پیشنهاد می‌شود شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر هنگام ایجاد تغییر در عوامل ریسک هر یک از شرکت‌های فرعی زیرمجموعه، به نحو مطلوب روابط ریسک‌ها و در نهایت بازده مورد انتظار را مورد تحلیل حساسیت قرار دهند. به پژوهشگران آتی نیز پیشنهاد می‌شود با استفاده از روش‌های تحلیل مسیر و پویایی شناسی سیستمی، مدیران شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر را در تحلیل حساسیت شرکت‌های نوپا به عوامل ریسک یاری رسانند. تقویت عوامل ریسک از لحاظ تفصیل و تعداد از دیگر توصیه‌ها برای پژوهش‌های آتی است که می‌تواند بسته به شرایط بومی هر زیست‌بوم عوامل خاص آن زیست بوم را شامل شود.

تعارض منافع: برای ارائه مطلب و نگارش این مقاله هیچ‌گونه کمک مالی از هیچ فرد، نهاد و سازمانی دریافت نشده است و نتایج و دستاوردهای این مقاله به نفع یا ضرر سازمان یا فردی خاص نخواهد بود. حضور نویسندگان در این پژوهش به‌عنوان شاهدی بی‌طرف ولی متخصص بوده است و نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافی ندارند.

Reference

1. Achleitner, C.-M., Schwienbacher, A., & Thum, M. (2004). Estimating the Beta for Early Stage High-tech Start-up Companies: A Proposed Standardized Assessment Scheme. *Financial Management and Valuation*, 4(2), 25-45.
2. Jha, A., & Aggarwal, G. (2016). Estimation of Beta values of Indian power generation projects. *World*, 2(1), 021-045.
3. Alperovych, Y., Hübner, G., & Lobet, F. (2015). How does governmental versus private venture capital backing affect a firm's efficiency Evidence from Belgium. *Journal of Business Venturing*, 30(4), 508-525.
4. Aouni, B., Colapinto, C., & La Torre, D. (2013). A cardinality constrained stochastic goal programming model with satisfaction functions for venture capital investment decision making. *Annals of Operations Research*, 205(1), 14-28.
5. Barrios, M., Guilera, G., Nuño, L., & Gómez-Benito, J. (2021). Consensus in the Delphi method: What makes a decision change? *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120484.
6. Barlas, Y. (2012). *System dynamics: systemic feedback modeling for policy analysis in knowledge for sustainable development-an insight into the encyclopedia of life support systems*. Paris, France, Oxford, UK: UNESCO Publishing-Eolss Publishers.
7. Blank, S.; Dorf, B. (2014). *Manual do Empreendedor – O Guia Passo A Passo Para Construir Uma Grande Empresa*, Alta Books.
8. Block, J. R., Chen, Y., & Huang, J. (2017). The Usefulness of Beta for Estimating the Cost of Equity of Early Stage Investments. *The Journal of Entrepreneurial Finance*, 21(1), 1-18.
9. Bornholt . G.N.(2006) "Expected utility and mean-risk asset pricing models. Working paper. Griffith university.
10. Brockman, P., Guo, T., Vivero, M. G., & Yu, W. (2009). Is idiosyncratic risk priced? The international evidence. *The International Evidence* (July 11, 2009).
11. Busha, C. H., & Harter, S. P. (1980). *Research methods in librarianship: Techniques and interpretations* (pp. 176-178). Academic Press.
12. Chizari, V., Mohammadian, A., Khalili Iraqi, M., & Rashadatjou, H. (2022). A procedural model for valuing early-stage fintech startups from the perspective of venture capitalists in Iran. *Financial Research Journal*, 24(3), 391-409. [In Persian]
13. Dalkey, N. and Helmer, O. (1963): An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9(3), 458-467.
14. Damodaran, A. (2009). Valuing young, start-up and growth companies: Estimation issues and valuation challenges. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.1418687
15. David S. Brown, William A. Sahlman, and Michael J. Brennan (2009). A Critical Review of the Capital Asset Pricing Model (CAPM) in Startup Valuation. *The Journal of Applied Corporate Finance*, 5(6)
16. Delavoo, M., & Rezaei, V. (2019). The explanatory power of higher systematic moments in the conditional capital asset pricing model. *Financial Management Perspective*, 9(27), 9-28. [In Persian]
17. Dittmann, I., Maug, E. & Kemper, J., 2004. How Fundamenal are Fundamental Values? Valuation Methods and their Impact on the Performance of German Venture Capitalists. *European Financial Management*, 10(4), 609-638.
18. Eslami Bidgoli, G., & Ahmadi Avval, M. (2010). Investigating the factors affecting the evaluation of entrepreneurial projects in venture capital companies. *Entrepreneurship Development*, 2(8), 99-120. [In Persian]
19. Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of economic perspectives*, 18(3), 25-46.
20. Festel, G., Wuermseher, M., & Cattaneo, G. (2013). Valuation of early-stage high-tech startup companies. *International Journal of Business*, 18(3), 120-165
21. Forrester, J. W., & Brink, H. M. (1999). *Industrial dynamics* (Student's ed.). MIT Press.
22. Gabus, A., & Fontela, E. (1971). Deductive model of aggregation of temporal evidence with local interaction. **International Journal of Man-Machine Studies*, 3*(4), 279-291

23. Garkavenko, M., Beliaeva, T., Gaussier, É., Mirisae, H., Lagnier, C., & Guerraz, A. (2022). Assessing the factors related to a start-up's valuation using prediction and causal discovery. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 47(5), 225-278
24. Gavius, I., & Schwartz, D. (2011). Market Valuations of Start-up Ventures around the Technology Bubble. *International Small Business Journal*, 29, 399-415.
25. Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. *Proceedings of the 2003 Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, (pp. 82-88).
26. Ghasedi Qazvini, F., Faezi Razi, F., & Heidarpour, F. (2016). Using data mining methods to predict and respond to needs in the field of venture capital. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 10(35), 99-119. [In Persian]
27. Glaveckaitė, Ž. (2020). The Development Process of the Right Team in Early-Stage Start-Ups. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8, 1041-1063.
28. Gompers, P. A., & Lerner, J. (2001). The venture capital revolution. *Journal of Economic Perspectives*, 15(2), 15
29. Goyal, A., & Santa Clara, P. (2003). Idiosyncratic Risk Matters, *Journal of Finance*, 58(3), 975-1007.
30. Hall, J. and Hofer, C. W. (1993), Venture Capitalist decision criteria in new venture evaluation, *Journal of Business Venturing*, 8(1), 25-425
31. Hanafizadeh, P., & Ashrafi Tabar, N. (2019). Valuation of selected crowdfunded projects. *Financial Management Strategy*, 7(25), 1-20. [In Persian]
32. Hidayat, S. E., Bamahriz, O., Hidayati, N., Sari, C. A., & Dewandaru, G. (2022). Value drivers of startup valuation from venture capital equity-based investing: A global analysis with a focus on technological factors. *Borsa Istanbul Review*, 22(4), 653-667
33. Jalilvand, A., Rostami Nowrouz Abad, M., Askari Firuzjaei, E., & Rahmani Ani, M. (2019). Implementing organizational risk management; identification, analysis and evaluation: Case study of an active financial institution in Iran's capital market. *Asset Management and Financing*, 7(2), 1-14.
34. Jiménez, L., & González, P. (2008). Multicriteria cash-flow modeling and project value-multiples for two-stage project valuation. *International Journal of Project Management*, 26(2), 185-194.
35. John L. (1965). "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and
36. Kapor, S. (2019). *Secret of Sandhill Road*. US: Portfolio
37. Lerner, J. (2002). When bureaucrats meet entrepreneurs: the design of effective public venture capital programmes. *The economic journal*, 112(477), 73-84.
38. Maxwell, A. L., Jeffrey, S. A., & Levesque, M. (2011). Business angel early stage decision making. *Journal of Business Venturing*, 26(2), 212-225
39. MacMillan, I. C., Kulow, D. M., & Khoylian, R. (2022). Venture capitalists' involvement in their investments: Extent and performance. In *Venture Capital* (pp. 245-265). Routledge.
40. McNeil, A. J., Frey, R., & Embrechts, P. (2015). *Quantitative risk management: Concepts, techniques, and tools* (2nd ed.). Princeton University Press.
41. Mehrani, K., Mehrani, K., & Mirsanei, R. (2013). *Stock valuation: Methods and models*. Mehraban Publishing. [In Persian]
42. Merton, R. C. (1987). A simple model of capital market equilibrium with incomplete information. *Journal of Finance*, 42(3), 483-510.
43. Metrick, A., Ayako .Y. (2021) *Venture capital and the finance of innovation*. United States, John Wiley and Sons
44. Morck, R., Yeung, B., & Yu, W. (2000). The information content of stock markets: why do emerging markets have synchronous stock price movements. *Journal of financial economics*, 58(1-2), 215-260.
45. Moniz, A. (2005). Methods for scenario-building: Its importance for policy analysis [Paper presentation]. Workshop on Innovative Comparative Methods for Policy Analysis, Munich, Germany.
46. Moradi, M. H., Abdoli, M. R., Salehi, N., Valian, H., & Safari Graili, M. (2024). Futures studies of startup financing drivers based on libertarian philosophical strategies (metaphysics) of capital market companies. *Financial Research Journal*, 26(4), 758-790. [In Persian]

47. Nair, G. K., & Rodrigues, L. L. R. (2013). Dynamics of financial system: A system dynamics approach. *International Journal of Economics and Financial*, 3(1), 14–26
48. Powell, C (2003). The Delphi technique: myths and realities. *Journal of Advanced Nursing*. 41(4), 376–382 .
49. Quindlen (2000). R , *Confessions of a venture capitalist: inside the high-stakes world of new venture Financing*. New York. NY,: Warner books
50. Rashidi, M. A., Hamidia, B., & Hassanzadeh, H. (2025). Designing a model of key success factors for venture capital firms in the Islamic Republic of Iran. *Asset Management and Financing*, 13(2), 29–54. [In Persian]
51. Rogers, S. (2014). *Finance for entrepreneurs*. Jihad Daneshgahi Publications.
52. Rydberg, Karl and Froidstedt. John (2016). "How can investors evaluate equity crowdfunding offers?". School of business, economic and law at Gothenburg university
53. Sammut, S. M. (2012). What every biotechnology entrepreneur needs to know about VC due diligence. *Journal of Commercial Biotechnology*, 18(2), 72–77.
54. Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19(3), 425-442.
55. Shams, S., & Khalili, M. (2011). Investigating the relationship between intellectual capital and financial performance of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Financial Management Perspective*, 1(1), [Page numbers not provided]. [In Persian]
56. Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
57. Silva, J. (2004), Venture capital decision making in small equity markets: Acase study using participant observation. *Venture Capital*, 6(2-3), 125-145
58. Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. Irwin/McGraw-Hill.
59. Taghipour, E., Nasri, F., Yazdanshenas, M., & Sadegh, S. (2020). Identification, evaluation, and ranking of risks in marine knowledge-based companies using hybrid models. *Interdisciplinary Studies in Strategic Knowledge*, 11(42), 415–442. [In Persian]
60. Trevithick, S., Flabouris, A., Tall, G., Webber, C., (2003). International EMS systems: New South Wales. Australia, *Resuscitation*, 59(2), 165-70.
61. Van Osnabrugge, M., & Robinson, R.J. (2000), *Angel Investing: Matching Start-up Funds with Start-up Companies: The Guide for Entrepreneurs, Individual Investors, and Venture Capitalist*, San Francisco: Jossey-Bass.
62. Veer, T., Yang, P., & Riepe, J. (2022). Ventures' conscious knowledge transfer to close partners, and beyond: A framework of performance, complementarity, knowledge disclosure, and knowledge broadcasting. *Journal of business venturing*, 37(3), 106-191
63. Weaver, W. T. (1971). The Delphi forecasting method. *The Phi Delta Kappan*, 52(5), 267–271.
64. Wright, M, and Robbie, K . (1998), Venture Capital and private equity: A review and synthesis, *Journal of Business Finance & Accounting*, 25(5-6), 521-570
65. Wright, M., & Lockett, A. (2004). The Structure and Management of Alliances: Syndication in the Venture Capital Industry. *Journal of Management Studies*, 40(8), 2073–2102.
66. Wright, M. et al., 2004. Venture Capital Investors, Capital Markets, Valuation and Information: US, Europe and Asia. *Journal of International Entrepreneurship*, 56(2), 305-326.
67. Zhang, J. (2011). The advantage of experienced start-up founders in venture capital acquisition: Evidence from serial entrepreneurs. *Small Business Economics*, 36(2), 187-208.
68. Zopounidis, C., & Doumpos, M. (2002). Multi-criteria decision aid in financial decision making: methodologies and literature review. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 11*(4–5), 167–186