Journal of Advances in Finance and Investment
Volume 6, Issue 2, 2025
pp. 171-196.
Paper type: Research paper

Designing and explaining the fuzzy model for evaluating the performance of venture capital funds with an improvement approach

Shahla Khanfari Pour Khanfari[1], Nader Khedri[2], Saeed Nasiri[3], Mehdi Basirat[4]

Received: 20/08/2024 Accepted: 13/07/2025

Extended Abstract

Introduction

With the direction of the economy towards technology-based activities and taking advantage of competitive advantages, the field for the emergence of startups in developed economies was provided. Startups not only create value and create new industries, but also contribute to the growth of employment, national income and the welfare of society. But the most important part of starting a business is its financing (Heidari *et al*., 2019). Start-ups and new businesses cannot use the facilities of banks and financial institutions to start work and finance their activities, because they still do not have enough credit and need capital to advance their activities. Therefore, we need an efficient market that consists of risky investors and provides the desired capital. The type of this capital can be credit, relationships, operational and strategic consultations, as well as management experience and skills. Bud noted that the most successful companies in the last two centuries (Intel, Microsoft, Amazon, Facebook, Apple, Google and etc) were financed by venture capitalists in the process of growth and development (Pahleh *et al*., 2021). Brave fund is a type of investment fund that supports start-up businesses. In fact, these funds provide the necessary capital for start-up and entrepreneurial companies and businesses that are prone to jump and grow in value and are associated with high risk. For this purpose, the funds evaluate the desired project and allocate financial resources to it after confirming the eligibility. A bold fund is a type of joint investment fund that collects money from

1. Department of Accounting, Ahv.C., Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.
2. Department of Accounting, Aba.C., Islamic Azad University, Abadan, Iran.
3. Department of Accounting, Ahv.C., Islamic Azad University, Ahvaz, Iran. (Corresponding Author). sa.nasiri@iau.ac.ir
4. Department of Economics, Ahv.C., Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

How to cite this paper: Khanfari Pour Khanfari, S., Khedri, N., Nasiri, S., & Basirat, M. (2025). Designing and explaining the fuzzy model for evaluating the performance of venture capital funds with an improvement approach. *Advances in Finance and Investment*, *6*(2), 171-196. [In Persian]

https://doi.org/10.71729/afi.2025.1129559

investors who intend to participate and invests the desired amounts in small and medium start-up businesses that have high growth potential (Hisrich, 2014).

Literature Review

Currently, the largest companies in the world operate in the field of information technology, due to the high capacity of this market, the growth of businesses in this field is very fast. A good idea that can correctly assess people's needs and have a suitable answer for people's needs can have a very high response in a short period of time. Investment funds boldly invest in one or more start-up projects to control the level of investment risk, for this reason, the profitability of these funds is usually average or high. Also, by investing in these funds, you can directly participate in the financing process for starting new businesses (Wang, 2023).

Research Methodology

This research was done with a mixed approach (qualitative-quantitative). In the qualitative part, after interviewing organizational and academic experts, the factors of the research model were identified. This study was conducted during the period from 2023 to 2024. In the quantitative part, the components were confirmed using the Delphi technique and then the fuzzy research model was designed with the help of fuzzy inference.

Results

After analyzing the data obtained from the interviews with 20 experts, first 29 sub-themes were extracted and then 17 important factors of the desired model were identified in the qualitative section. Then, all the components were confirmed with the help of experts using the fuzzy Delphi method and a fuzzy inference model was developed based on this in order to create innovation and distinguish it from other researches. Using the designed fuzzy inference model, the performance of four bold investment funds was investigated and it was found that the highest performance is related to the second bold investment fund.

Discussion and Conclusion

One of the important achievements of this research is the achievement of a comprehensive and comprehensive model, the collected and required data of which is derived from the opinions of the country's experts in the field of improving the performance of bold investment funds. In this research, fuzzy inference refers to calculations that are performed with fuzzy numbers and fuzzy operators to evaluate the performance of bold funds and finally ended up with a functional conclusion with the help of fuzzy logic. The issue of fuzzy inference is a central category in the field of applying fuzzy logic, which is very effective in evaluating the performance of bold funds, because it plays a central role in the discussion of decision making of bold funds in a fuzzy environment. This research is different from previous researches in several aspects. First, in this research, a purely qualitative or quantitative approach was avoided and a mixed approach

(qualitative-quantitative) was used to present the model and this greatly increases the validity of the model presented in this research. The native aspect of this research model is outstanding because it is based on the opinions and judgments of financial and accounting experts familiar with the bold investment fund.

Conflict of Interest

The authors of this article declared no conflict of interest regarding the authorship or publication of this article.

Keywords: Investment, Venture Capital, Improvement.

JEL Classification: G1, G19.

پیشرفت‌های مالی و سرمایه‌گذاری
سال ششم، تابستان ۱۴۰۴ – شماره ۲
صفحات ۱۹۶-۱۷۱
نوع مقاله: پژوهشی

طراحی و تبیین مدل فازی ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه با رویکرد بهبود

شهلا خنفری پور خنفری[۱]، نادر خدری[۲]، سعید نصیری[۳]، مهدی بصیرت[۴]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۲۲

چکیده

هدف: این پژوهش با هدف طراحی و تبیین مدل فازی ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه با رویکرد بهبود انجام‌گرفته است.

روش‌شناسی پژوهش: این پژوهش با رویکرد آمیخته (کیفی – کمی) در سال ۱۴۰۳ انجام شد. در بخش کیفی پس از مصاحبه با خبرگان سازمانی و دانشگاهی عوامل مدل پژوهش شناسایی شدند. در بخش کمی نیز با استفاده از تکنیک دلفی مولفه‌ها تایید و سپس مدل فازی پژوهش با کمک استنتاج فازی طراحی شد.

یافته‌ها: پس از تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه با ۲۰ خبره، ابتدا ۲۹ تم فرعی استخراج و سپس ۱۷ عامل مهم مدل موردنظر در بخش کیفی شناسایی شدند. سپس با استفاده از خبرگان با روش دلفی فازی همه مولفه‌ها مورد تایید قرار گرفته و در جهت ایجاد نوآوری و تمایز با سایر پژوهش‌ها مدل استنتاج فازی بر این اساس تدوین شد. با استفاده از مدل طراحی شده استنتاج فازی عملکرد چهار صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که بیشترین عملکرد مربوط به صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه دوم است.

اصالت / ارزش‌افزوده علمی: در این پژوهش جهت مقابله با شرایط عدم قطعیت و ناپایداری محیط از منطق فازی و مدل‌های استنتاج فازی استفاده شده است.

کلیدواژه‌ها: سرمایه‌گذاری، صندوق‌های جسورانه، بهبود.

طبقه‌بندی موضوعی: G1, G19.

۱. گروه حسابداری، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.
۲. گروه حسابداری، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران.
۳. گروه حسابداری، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران. (نویسنده مسئول). sa.nasiri@iau.ac.ir
۴. گروه اقتصاد، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

استناد: خنفری پور خنفری، شهلا؛ خدری، نادر؛ نصیری، سعید؛ بصیرت، مهدی. (۱۴۰۴). طراحی و تبیین مدل فازی ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه با رویکرد بهبود. *پیشرفت‌های مالی و سرمایه‌گذاری*، ۶(۲). ۱۹۶-۱۷۱.

https://doi.org/10.71729/afi.2025.1129559

۱- مقدمه

با جهت‌گیری اقتصاد به سمت فعالیت‌های مبتنی بر تکنولوژی و بهره گیری از مزیت‌های رقابتی، زمینه پیدایش استارت‌آپ‌ها در اقتصادهای توسعه یافته فراهم شد. استارت‌آپ‌ها نه تنها، به خلق ارزش و ایجاد صنایع جدید می‌پردازند، بلکه به رشد اشتغال، درآمد ملی و رفاه جامعه کمک شایانی می‌کنند. اما مهم ترین بخش راه اندازی یک کسب‌وکار، تأمین مالی آن است (Heidari *et al*., 2019). کسب‌وکارهای نوپا و جدید برای شروع به کار و تأمین هزینه فعالیت‌های خود نمی‌توانند از تسهیلات بانک‌ها و نهادهای مالی استفاده کنند، چون هنوز به اندازه کافی اعتبار ندارند و برای پیش برد فعالیت‌های خود نیاز به سرمایه دارند. بنابراین نیاز به بازاری کارا داریم که متشکل از سرمایه‌گذاران خطر پذیر بوده و سرمایه مورد نظر را فراهم کند. جنس این سرمایه می‌تواند از نوع اعتبار، روابط، مشاوره‌های عملیاتی و استراتژیک و همچنین تجربه و مهارت‌های مدیریتی باشد. باد توجه داشت که، موفق‌ترین شرکت‌ها در دو قرن اخیر (اینتل، مایکروسافت، آمازون، فیسبوک، اپل، گوگل و...) در فرآیند رشد و توسعه، توسط سرمایه‌گذاران خطر پذیر تأمین مالی شده‌اند (Pahleh *et al*., 2021). جهانی شدن اقتصاد و رشد بازارهای مالی سبب عدم اطمینان سرمایه‌گذاران در مورد آینده شده و آن‌ها را با نگرانی فعالیت در محیطی بی ثبات و پر از ریسک مواجه کرده است (Eskandari *et al*., 2024). سرمایه‌گذاری در بازارهای مالی به دلیل نقدشوندگی سریع، تنوع در سرمایه‌گذاری و فرصت سودآوری درمدت زمان کوتاه در سال‌های اخیربه شدت افزایش یافته است. اکثر افرادی که در بازارهای مالی سرمایه‌گذاری می‌کنند در شرایط نامطمئن و پرریسک اقدام به سرمایه‌گذاری می‌کنند و انتظار دارند سود بیشتری نسبت به سرمایه‌گذاری‌هایی با بازده ثابت و معین کسب کنند (Akbari *et al*., 2024). صندوق جسورانه[1] نوعی صندوق سرمایه‌گذاری هستند که از کسب‌وکارهای نوپا حمایت می‌کند. در واقع این صندوق‌ها، سرمایه لازم برای شرکت‌ها و کسب‌وکارهای نوپا (استارت‌آپ) و کارآفرین که مستعد جهش و رشد ارزش بوده و با ریسک بالایی همراه هستند، فراهم می‌کند. صندوق‌ها بدین منظور، پروژه مورد نظر را مورد ارزیابی قرار داده و پس از تائید واجد شرایط بودن، منابع مالی به آن تخصیص می‌دهند. صندوق جسورانه نوعی صندوق سرمایه‌گذاری مشترک است که پول را از سرمایه‌گذارانی که قصد مشارکت دارند، گردآوری نموده و مبالغ مورد نظر را در کسب‌وکارهای نوپای کوچک و متوسط که پتانسیل رشد بالایی دارند سرمایه‌گذاری می‌کند (Hisrich, 2014). در واقع این صندوق‌ها، نوعی سبد دارایی تشکیل می‌دهند. از آنجایی که تأمین مالی استارت‌آپ‌ها هزینه بر است و اشخاص حقیقی قادر

1. Venture Capital

به مشارکت حداکثری نیستند، معمولا سرمایه‌گذاران خطر پذیر را اشخاص حقوقی تشکیل می‌دهند. این اشخاص حقوقی شامل شرکت یا صندوق‌هایی هستند که سرمایه خود را از افراد و نهادهای بانکی، بیمه‌ای، بازنشستگی و... تأمین کرده‌اند. صندوق‌های جسورانه بازدهی بالایی دارند زیرا یک کسب‌وکار آنلاین نوپا در بدو امر، رشد بالایی دارد و طبیعی است که سرمایه‌گذار را هم به سود خوبی می‌رساند؛ اما در نقطه مقابل، این سرمایه‌گذاری می‌تواند ریسک بالایی داشته باشد چون به همان نسبت ممکن است پروژه شکست بخورد و سرمایه‌گذار هم ضرر کند. بنابراین برخلاف سرمایه‌گذار فعال در سهام که تنها در معرض ریسک‌های سیستماتیک مربوط به اقتصاد کلان، تورم و یا ریسک بازار است، سرمایه‌گذار خطر پذیر در معرض انواع مختلفی از ریسک‌های سیستماتیک و غیر سیستماتیک از قبیل ریسک‌های اندازه بازار در دسترس، شدت رقابت، قوانین و مقررات، مقیاس‌پذیری، مدل درآمدی، خروج از سرمایه‌گذاری و... خواهد بود (Samila and Sorenson, 2011). معمولاً، صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه در بازارهای ناپایدار عمل می‌کنند و این می‌تواند برای سرمایه‌گذاران مشکل ایجاد کند. ضمن اینکه صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه ممکن است فشار زیادی برای دستیابی به بازدهی بالا داشته باشند و این خود مدیران این صندوق‌ها را با مسائل مختلفی مواجه می‌کند. باید به این نکته هم توجه داشت که به دلیل اینکه صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه در شرکت‌های جوان و مبتکر سرمایه‌گذاری می‌کنند، عملکرد این صندوق‌ها نیز تحت تاثیر ریسک بالا قرار می‌گیرد. بنابراین، احتمال مواجهه با ضربه‌های اقتصادی و مالی بیشتر است (Ständer, 2017). نکته قابل توجه اینکه صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه باید با مقررات و قوانین سرمایه‌گذاری مواجه شوند که ممکن است برای عملکرد آن‌ها محدودیت‌هایی ایجاد کند. لذا، بهبود سطح عملکرد تنها راه برون رفت از مشکلات پیش روی این صندوق‌ها است (Kraemer-Eis *et al*., 2016). همچنین، باتوجه‌به فعالیت بالای صندوق‌های جسورانه در دنیا، در سال‌های اخیر صندوق‌های جسورانه مختلفی نیز در ایران فعالیت خود را آغاز کرده‌اند. براساس فهرست اعلام شده توسط شرکت فرابورس ایران، صندوق‌های جسورانه نام برده شده در حوزه‌های متعددی اکنون در حال فعالیت هستند که عبارتند از: جسورانه ایده نوتک آشنا، جسورانه یکم آرمان آتی، جسورانه توسعه فناوری آرمانی، جسورانه یکم دانشگاه تهران، صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه فناوری بازنشستگی، جسورانه رویش لوتوس و صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه پارتیان ۱۵ درصد تأدیه. اما، آنچه که در شرایط فعلی ایران به عنوان یک چالش جدی برای موفقیت این صندوق‌ها بسیار مهم است ارزیابی عملکرد آن‌ها به منظور بهبود باتوجه‌به محیط تجاری با ریسک بالا در ایران است. به همین خاطر، این پژوهش به دنبال طراحی و تبیین مدل فازی ارزیابی عملکرد ایران صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه با رویکرد بهبود است.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در حال حاضر بزرگترین شرکت‌های جهان در حوزه فناوری اطلاعات فعالیت می‌کنند به دلیل ظرفیت بالای این بازار، رشد کسب‌وکارهای این حوزه خیلی سریع است. یک ایده خوب که بتواند نیاز مردم را به درستی ارزیابی کند و پاسخ مناسبی برای نیاز مردم داشته باشد در مدت کوتاهی می‌تواند بازخورد بسیار بالایی داشته باشد. صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه روی یک یا چند پروژه نوپا سرمایه‌گذاری می‌کنند تا میزان ریسک پذیری سرمایه‌گذاری را کنترل کنند به همین دلیل معمولا میزان سوددهی این صندوق‌ها متوسط و یا بالا است. همچنین با سرمایه‌گذاری در این صندوق‌ها می‌توان به‌صورت مستقیم در روند تأمین مالی برای آغاز فعالیت کسب‌وکارهای جدید سهیم شد (Alemany and Andreoli, 2018). در رابطه با صندوق‌های جسورانه در خارج از کشور پژوهش‌های بسیاری به انجام رسیده است. اما، در ایران هیچ پژوهشی در این رابطه به انجام نرسیده است و جستجو در سایت‌های معتبر و مختلف کشور نیز این مطلب را تایید می‌کند. بنابراین، در این بخش به تشریح پژوهش‌های خارجی انجام گرفته بسنده می‌شود. دیموف و دی کلرک (Dimov and De Clercq, 2006) در پژوهشی تفسیر تکاملی سیاست صندوق‌های جسورانه در آلمان، انگلستان و اسکاتلند پرداختند. علی‌رغم تلاش‌های فراوان برای توسعه سیاست‌های صندوق‌های جسورانه با تأثیر بالا، بیشتر بازارهای صندوق‌های جسورانه در اروپا هنوز توسعه نیافته‌اند. بسیاری از این سیاست‌ها بر اساس سیاست‌های صندوق‌های جسورانه (سنتی) بودند که شامل ترکیبی از انگیزه‌های پولی و تغییرات نهادی بود. در این مقاله، ما یک سیاست صندوق جسورانه تکاملی جایگزین را ارائه کند که مبتنی بر تحلیل پویا از فرآیندهای ظهور و بر تکامل مشترک بین صندوق جسورانه و کارآفرینی و همچنین بر روی یک دیدگاه پویا و تطبیقی از سیاست است. این مقاله نشان داد که چند عامل اصلی که صندوق‌های جسورانه تکیه دارند عبارتند از: ۱) یک هدف استراتژیک و تعهد بلندمدت به تقویت بازار صندوق‌های جسورانه و ظهور و توسعه خوشه‌های پیشرفته است. ۲) یک مجموعه سیاست مرحله‌ای شامل اجزای مستقیم و غیرمستقیم سیاست صندوق‌های جسورانه است. ۳) یک فرآیند سیاست پویا که با زمینه خاص سازگار است.

سرمایه‌گذاری مخاطره آمیز این روزها در همه جا مطرح است. چه برای کسانی که تازه وارد دانشگاه شده باشند و چه کسانی که بخواهند در یک شرکت نامدار شغلی تاسیس کنند و چه موسس به دنبال افزایش سرمایه برای اولین بار، به نظر می‌رسد که همه می‌خواهند در صندوق‌های مالی جسورانه باشند. اما همه این موارد از چه زمانی شروع شد؟ سرمایه‌گذاری خطرپذیر چقدر به عقب باز می‌گردد؟ آیا

مصریان باستان فراعنه را بر روی یک هرم قرار می‌دادند که مخل و بهبود زیگورات بود؟ آیا بحث کریستف کلمب با ملکه ایزابلا در مورد تأمین مالی سفر اکتشافی او واقعاً یک استارت‌آپ بود؟ یا این چیزی است که اخیراً از نظر مقیاس تاریخی متولد شده است؟ در این بخش تاریخچه سرمایه‌گذاری خطرپذیر و چگونگی تکامل آن در طول سال‌ها بررسی و سپس تاریخچه‌ای مختصر از ظهور صندوق‌های مالی جسورانه ارائه می‌شود. زیرا صندوق‌های مالی جسورانه فعلی و آینده می‌توانند از پیشینیان ما در صنعت بهره ببرند. صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه هنوز یک صنعت سرمایه‌گذاری نسبتاً جوان هستند و با تداوم فعالیت آن‌ها، می‌توانید مزیت بزرگی به خود بدهید (Lerner and Nanda, 2023). در یک مقایسه جالب، نیکلاس (Nicholas, 2019) بر صنعت صید نهنگ تمرکز می‌کند (صید نهنگ قرن نوزدهم را می‌توان با سرمایه‌های خطرپذیر مدرن مقایسه کرد) صید نهنگ یک تجارت باستانی توزیع‌شده بود که توسط رویدادهای بسیار سودآور اما با احتمال کم حفظ شد. توزیع طولانی مدت سود برای سرمایه‌گذاران سفرهای صید نهنگ همان جذابیتی را داشت که برای صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر متکی به بازده شدید از زیرمجموعه بسیار کوچکی از سرمایه‌گذاری‌ها است. اگرچه سایر صنایع در طول تاریخ، مانند اکتشاف طلا و شکار وحشی نفت، با نتایج طولانی مشخص شده اند، هیچ صنعتی به اندازه صید نهنگ به مطابقت با سازمان و توزیع بازده مرتبط با بخش صندوق‌های مالی جسورانه نزدیک نمی‌شود. امروزه سفرهای شکار نهنگ هزینه‌های بالا و خطرات خارق‌العاده‌ای داشتند (به جز گم شدن در دریا برای بنیان‌گذاران امروزی خطر نادری است). با این حال، در صورت موفقیت، بازده بالایی نیز داشتند. اگرچه ارزش‌گذاری شرکت‌های فناوری نابود شد و بسیاری از سرمایه‌گذاران سرمایه خود را از دست دادند، نوید فناوری و نوآوری جدید همچنان باعث جذب سرمایه‌گذاری صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه شد. صندوق‌های مالی جسورانه اکنون بر بخش‌ها، صنایع یا مراحل خاصی متمرکز شده اند. دهه ۲۰۰۰ تا اواسط دهه ۲۰۱۰ شاهد عصری بود که تحت سلطه نرم‌افزار، خدمات، جی‌پی‌اس، موبایل و البته صنعت جدیدی بود که رسانه‌های اجتماعی نامیده می‌شد و جهان را طوفان می‌کرد (Sahlman, 2022).

اختراع و نوآوری اقتصاد ایالات متحده را هدایت می‌کند. علاوه بر این، آن‌ها تسلط قدرتمندی بر تخیل جمعی ملت دارند. مطبوعات محبوب مملو از داستان‌های موفقیت آمیز کارآفرینان دره سیلیکون است. در این حماسه‌ها، کارآفرین کابوی امروزی است که در مرزهای صنعتی جدید پرسه می‌زند به همان شیوه‌ای که آمریکایی‌های قبلی غرب را کاوش کردند. در کنار آن‌ها چگونگی موفقیت یک سرمایه‌گذار خطرپذیر بسیار مهم است، یک دستیار همراه آماده برای کمک به قهرمان در تمام نقاط سخت و دشوارداستان سرمایه‌گذاری قرار گرفته است؛ مانند بسیاری از داستان‌ها، این داستان نیز حقیقت

دارد. آرتور راک، تامی دیویس، تام پرکینز، یوجین کلینر و دیگر سرمایه‌گذاران خطرپذیر اولیه به خاطر نقش‌هایی که در ایجاد صنعت کامپیوتر مدرن ایفا کردند، افسانه‌ای هستند. دانش سرمایه‌گذاری و تجربه عملیاتی آن‌ها به اندازه سرمایه آن‌ها ارزشمند بود. اما همانطور که کسب‌وکار سرمایه‌گذاری خطرپذیر در طول ۳۰ سال گذشته تکامل یافته است، تصویر یک گاوچران با دستیار خود به طور فزاینده‌ای منسوخ شده است. سرمایه‌گذاران خطرپذیر امروزی بیشتر شبیه بانکداران هستند و کارآفرینانی که سرمایه‌گذاری می‌کنند بیشتر شبیه MBA هستند (Lerner and Nanda, 2023). صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر ایالات متحده در سراسر جهان به عنوان موتوررشد اقتصادی مورد توجه است. اگرچه تخیل جمعی صنعت را رمانتیک می‌کند، جداسازی اسطوره‌های رایج از واقعیت‌های فعلی برای درک چگونگی عملکرد این بخش مهم از اقتصاد ایالات متحده بسیار مهم است. برای کارآفرینان و همچنین کارآفرینان بالقوه، چنین تحلیلی ممکن است سود ویژه‌ای داشته باشد (Klingler-Vidra, 2018).

ساوانیوایسین و همکاران (Savaneviciene *et al*., 2015) به بررسی نقش صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر به عنوان یک کاتالیزور برای استارت‌آپ‌ها برای غلبه بر دره مرگ به ویژه با تمرکز بر ارزش افزوده از نظر دیدگاه‌های مالی و نوآوری پرداختند. پژوهش با ترکیب تکنیک‌های تحقیق کیفی و کمی انجام شد. گردآوری داده‌های کفی با استفاده از تجزیه و تحلیل و ترکیب ادبیات علمی و مطالعات موردی انجام شد وهمچنین در بخش کمی داده‌های آماری انجام می‌شود. بررسی ادبیات در بخش کیفی ویژگی‌های تامین مالی صندوق جسورانه را شناسایی کرده است، به ویژه شواهدی وجود دارد که صندوق‌های جسورانه باعث رشد شرکت، توسعه محصول، الهام بخشیدن به کارآفرینی و در نتیجه افزایش رقابت پذیری استارت‌آپ‌ها می‌شود. همچنین باتوجه‌به تجزیه و تحلیل پرونده‌های شرکت‌های تحت حمایت سرمایه خطرپذیر در لیتوانی، مشخص شد که سرمایه‌گذاری‌ها نه تنها در استارت‌آپ‌ها، بلکه برای شرکت‌های بالغ نیز انجام شده است و بخش‌های مختلفی را پوشش می‌دهد، نه صرفاً فناوری پیشرفته، بلکه شامل انرژی، غذا نیز می‌شود.

برینگمن و همکاران (Bringmann *et al*., 2018) تأثیر پیوندهای اجتماعی محلی و جهانی بر عملکرد شرکت را با رویکرد صندوق جسورانه را در بلژیک بررسی کردند. در این پژوهش با استفاده از سرمایه اجتماعی و لنز اطلاعاتی جغرافیای اقتصادی برای تراکنش‌های مالی به این شکاف تمرکز شد. در این مطالعه بررسی شد که عملکرد رشد اولیه سازمان‌های تحت حمایت سرمایه خطرپذیر با موقعیت ساختاری و فیزیکی سرمایه‌گذاران آن‌ها در شبکه‌های سندیکایی متفاوت است. با استفاده از داده‌های طولی شرکت‌های بلژیکی و سرمایه‌گذاران صندوق‌های جسورانه آن‌ها، نشان داده می‌شود که روابط بین شرکتی و به‌ویژه پیوندهای فرامرزی، نتایج سازمانی را گسترش می‌دهند. همچنین نتایج نشان داد

که نه تنها روابط اجتماعی فعالیت مالی را شکل می‌دهد، بلکه الگوهای مالی شبکه‌های صندوق جسورانه نیز شایسته توجه است. استاندر (Ständer, 2017) به تدوین سیاست‌های کلی برای صندوق‌های جسورانه در برلین پرداخت. در این مطالعه که به روش کیفی و به کمک مصاحبه با ۱۹ خبره انجام گرفت نشان داد که صندوق‌های جسورانه اروپا کوچکتر هستند، برای سرمایه‌گذاران جذابیت کمتری دارد و موانع زیادی برای سرمایه‌گذاری‌های فرامرزی وجود دارد. بنابراین با تشکیل پنل خبرگان صندوق‌های جسورانه نشان داد که دو ابزار سیاستی که اتحادیه اروپا و کشورهای عضو آن از طریق آن سرمایه‌های مخاطره‌آمیز را موفق می‌کنند که عباتند از: وجوه عمومی صندوق‌های جسورانه و همچنین مشوق‌های مالیاتی برای سرمایه‌گذاران صندوق‌های جسورانه. در حالی که در هر دو حوزه، سیاست گذاران مشغول بهبود جعبه ابزار خود بوده اند، تلاش بسیار کمی برای هماهنگی و هماهنگی اقدامات در سطوح ملی و اروپایی صورت گرفته است. کاپیزی و همکاران (Capizzi *et al*., 2022) مروری بر صندوق‌های جسورانه با استفاده از رویکرد کتابخانه‌ای انجام دادند. نتایج تحلیل اطلاعات حاصل از این پژوهش نشان داد که صندوق‌های جسورانه بین سال‌های ۱۹۹۹ و ۲۰۲۱، در حال توسعه و گسترش بوده اند. حدود ۶۲ درصد از صندوق‌های جسورانه نیز در حوزه تکنولوژی‌های نوین و کارآفرینی فعالیت دارند.شاید از جمله مسائلی که صندوق‌های جسورانه ممکن است به آن‌ها ورود پیدا کند برنامه‌های تامین مالی جمعی، سرمایه‌گذاری جمعی سهام، سرمایه‌گذاری مخاطره آمیز دولتی، شرکت سهام خصوصی و سرمایه‌گذاری، امور مالی کارآفرینی، شکست بازار و کارآفرینی زنان است.

بهبود عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه در واقع مقیاسی عینی است که نشان می‌دهد یک صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه تا چه میزان از دارایی‌هایش برای ایجاد درآمد استفاده کرده است. بهبود عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری یکی از مهمترین شاخص‌ها برای ارزیابی عملکرد آن و درجه رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده است (Jain, 2024). همیشه بهبود عملکرد این صندوق‌ها و سودآوری یک دستاورد بسیار بااهمیت برای مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه است. شاید بتوان گفت پیامدهای مالی مهم‌ترین ملاک بهبود عملکرد این صندوق‌ها است. همچنین با استفاده از آن مشکلات و نقاط ضعف و قوت مالی صندوق‌ها تعیین می‌گردد. بهبود عملکرد صندوق‌های جسورانه دقیقاً به عمل انجام فعالیت‌های مالی آن‌ها در پشتیبانی از استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای نوپا اشاره دارد. به معنای وسیع تر، بهبود عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری به میزان اهداف مالی که در آن انجام شده یا به دست آمده اشاره دارد. فرایند بهبود عملکرد این صندوق‌ها در راستای اندازه‌گیری نتایج سیاست‌ها و عملیات این صندوق‌ها در شرایط پولی است (Durrani and Boocock, 2006).

در طبقه بندی‌های مربوط به هوش مصنوعی از سیستم‌های خبره به عنوان یک رده مجزا یاد می شود. یکی دیگر از انواع سیستم‌های خبره، سیستم‌های استنتاج فازی می باشد. سیستم‌های فازی مفاهیم نظریهٔ مجموعه فازی و منطق فازی را با یکدیگر تلفیق و چارچوبی برای ارائهٔ دانش زبانی همراه با عدم قطعیت فراهم می کنند (Khadivar *et al*., 2014). سیستم خبره یکی از مهم ترین زیرمجموعه‌های هوش مصنوعی است که وظایفی مانند یک متخصص در زمینه خاص را انجام می‌دهد. سیستم‌های خبره برنامه‌های کامپیوتری هستند که برای در دسترس قرارگرفتن مهارت‌های یک خبره برای افراد غیرخبره طراحی می‌شود. یا به تعبیری دیگر منظور از سیستم‌های خبره فازی ، سیستم‌های خبره‌ای هستند که مجموعه‌های فازی یا منطق فازی را در پردازش‌ها و ارائه نتیجه یا نمایش دانش به کار می‌گیرند (Rostamy *et al*., 2013).

۳- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش به دنبال طراحی و تبیین مدل فازی ارزیابی عملکرد ایران صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه با رویکرد بهبود با استفاده از یک روش پژوهش آمیخته (کیفی – کمی) است. همچنین بازه زمانی پژوهش حاضر از سال ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۳ می‌باشد. این پژوهش از جنبه هدف کاربردی محسوب می‌شود. به منظور درک، شناخت و استخراج متغیرها از مصاحبه نیمه ساختاریافته و کدگذاری باز تا رسیدن به عوامل عملکردی استفاده شد. پس از شناسایی عوامل عملکردی صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه جهت دستیابی به اجماع نظر خبرگان در مورد صحت مراحل شناسایی شده از تکنیک دلفی فازی در دو مرحله استفاده شد. باتوجه‌به شناسایی عوامل عملکردی صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه از طریق مصاحبه با خبرگان و احتمال وجود سوگیری در نظرات آن‌ها، به منظور حصول اطمینان از صحت، دقت، کاربردی بودن و جامعیت مراحل شناسایی شده، رفع سوگیری‌های احتمالی و همچنین تایید مولفه‌ها از تکنیک دلفی فازی جهت دستیابی به توافق گروهی بین خبرگان استفاده شد. تکنیک دلفی یک فرآیند قوی مبتنی بر ساختار ارتباطی گروهی است که در مواردی که دانشی ناکامل و نامطمئن در دسترس باشد (Heidari *et al*., 2019). در روش دلفی کلاسیک، نظرات خبرگان در قالب اعداد قطعی بیان می‌شود، در حالی که افراد خبره از شایستگی‌های ذهنی خود برای بیان نظر استفاده می‌کنند و این نشان دهنده احتمالی بودن عدم قطعیت حاکم بر این شرایط است. احتمالی بودن عدم قطعیت، با مجموعه‌های فازی سازگاری دارد. بنابراین، بهتر است داده‌ها در قالب زبان طبیعی از خبرگان اخذ و با استفاده از مجموعه‌های فازی مورد تحلیل قرار گیرند (Farrokh *et al*., 2016). در این مطالعه از عدد فازی مثلثی استفاده شده است. داده‌های این بخش توسط پرسشنامه بسته گردآوری شد. پس از شناسایی

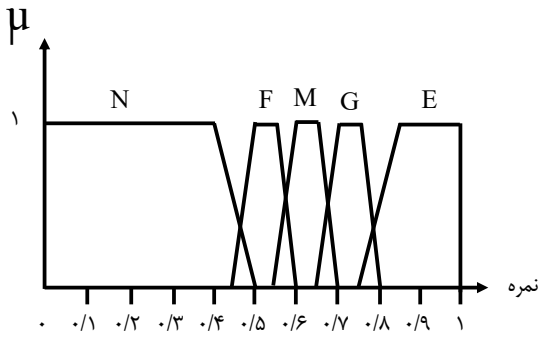
و تبیین مولفه‌هایی که بیشترین توافق خبرگان بر روی آن قرار دارد. سپس در بخش کمی پژوهش جهت طراحی سیستم خبره فازی پژوهش حاضر، از نرم افزار متلب استفاده شده تا سیستمی طراحی شود که کاربرپسند بوده و با استفاده از جعبه ابزار منطق فازی، انعطاف پذیری و عملکرد سیستم بهبود یابد. برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های جسورانه با استفاده از سیستم خبره طراحی شده پرسشنامه‌ای مبتنی بر متغیرهای شناسایی شده در اختیار ۱۶ نفر از مدیران ارشد چهار صندوق جسورانه در دسترس قرار گرفته (به ترتیب: جسورانه رویش لوتوس، جسورانه پیشرفت، جسورانه ستاره برتر و جسورانه فناوری بازنشستگی) و از آن‌ها خواسته شده که بین صفر تا یک به آن‌ها امتیاز داده شود، نظرات آن‌ها گردآوری شده و به عنوان ورودی سیستم خبره فازی می‌شود. سیستم خبره فازی شامل ۵ بخش می باشد:

۱. واسط کاربرکه اطلاعات مربوط به متغیرهای ورودی را از پایگاه داده دریافت می‌کند.
۲. پایگاه قواعد فازی
۳. واحد فازی ساز داده‌ها
۴. موتور استنتاج فازی
۵. واحد نافازی ساز داده‌ها

دانش مربوط به تعیین ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم و همچنین قوانین استنتاج طریق مطالعه کتابخانه‌ای به‌دست‌آمده است. برای فازی‌سازی از تابع گاوسی و برای استنتاج فازی روش ممدانی به‌کاررفته گرفته شده است. در ادامه مراحل طراحی سیستم استنتاج فازی به تشریح بیان می‌گردد.

* مرحله اول، طراحی اولیه سیستم: در این قسمت متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی سیستم تعریف می‌شوند. متغیرهای ورودی شامل متغیرهایی هستند که از مصاحبه با خبرگان به‌دست‌آمده است. متغیر خروجی سیستم نیز ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید است.

* مرحله دوم، فازی‌سازی متغیرهای ورودی و خروجی: با نظرسنجی از ۱۶ نفر از مدیران ارشد صندوق‌های جسورانه نمرات صفر تا صد به هفت طبقه خیلی کم، کم، کمتر از متوسط، متوسط، بیشتر از متوسط، زیاد و خیلی زیاد تقسیم بندی شدند و سپس برای هر یک از طبقات، محدوده مناسب مشخص و توابع عضویت رسم شد.



شکل (۱) مجموعه اعداد فازی و توابع عضویت

Figure (1) Collection of fuzzy numbers and membership functions

در این مرحله متغیرهای کلامی فازی‌سازی می‌شوند. در واقع متغیرهای ورودی پژوهش حاضر از طریق واحد فازی ساز به اعداد فازی تبدیل می‌شوند:

$$\mu N(x) = \begin{Bmatrix} 0 & X \leq 0 \\ 1 & 0 \leq X \leq 0.4 \\ \dfrac{0.5 - x}{2} & 0.4 \leq X \leq 0.5 \\ 0 & X \geq 0.5 \end{Bmatrix}$$

$$\mu F(x) = \begin{Bmatrix} 0 & X \leq 0 \\ X - 0.45 & 0.45 \leq X \leq 0.5 \\ 1 & 0.5 \leq X \leq 0.55 \\ 0.6 - X & 0.55 \leq X \leq 0.6 \\ 0 & X \geq 0.6 \end{Bmatrix}$$

$$\mu M(x) = \begin{Bmatrix} 0 & X \leq 0.55 \\ X - 0.55 & 0.55 \leq X \leq 0.6 \\ 1 & 0.6 \leq X \leq 0.65 \\ 0.7 - X & 0.65 \leq X \leq 0.7 \\ 0 & X \geq 0.7 \end{Bmatrix}$$

$$\mu G(x) = \begin{Bmatrix} 0 & X \leq 0.65 \\ X - 0.65 & 0.65 \leq X \leq 0.7 \\ 1 & 0.7 \leq X \leq 0.75 \\ 0.8 - X & 0.75 \leq X \leq 0.8 \\ 0 & X \geq 0.8 \end{Bmatrix}$$

$$\mu E(x) = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & X \leq 0.75 \\ \dfrac{X - 0.75}{2} & 0.75 \leq X \leq 0.85 \\ 1 & 0.85 \leq X \leq 0.1 \\ 0 & X \geq 1 \end{array} \right\}$$

* مرحله سوم، تبیین قواعد سیستم خبره فازی: برای تکمیل سیستم استنتاج فازی پژوهش، نیاز است تا قواعد منطق فازی که در واقع قلب سیستم فازی هستند تعریف شوند. داده‌های ورودی سیستم استنتاج فازی که همان متغیرهای شناسایی شده در بخش کیفی پژوهش هستند از طریق این قواعد که به‌صورت توابعی در بخش قبلی بیان شده‌اند به داده‌های خروجی تبدیل می‌شود. این سیستم دارای چندین متغیر ورودی و یک متغیر خروجی است؛ بنابراین، مدل و نوع سیستم فازی از نوع MISO است.

* مرحله چهارم، استنتاج فازی بر اساس قواعد سیستم: در این مرحله به‌ازای امتیازات هر یک از مدیران ارشد صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه با استفاده از قواعد سیستم فازی ارزیابی عملکرد مقادیر متغیرهای خروجی به دست می‌آید.

* مرحله پنجم، غیرفازی‌سازی متغیر خروجی یکپارچه: ارزش خروجی‌هایی که در مرحله پیشین به دست می‌آید، به شکل فازی هستند. برای ساده‌کردن تجزیه‌وتحلیل، اعداد فازی باید به اعداد معمولی تبدیل شوند. به‌عبارت‌دیگر، در این مرحله ارزش خروجی‌ها غیرفازی می‌شود. با استفاده از روش نمونه‌گیری انتخابی هدفمند در ابتدای امر تعداد ۱۱ نفر به به‌عنوان نمونه خبرگان اولیه تحقیق مشخص و سپس داده‌های لازم جمع‌آوری شد. در طول مصاحبه افراد جدیدی شناسایی شدند که درمجموع با ۲۰ نفر مصاحبه صورت پذیرفت و اشباع نظری حاصل شد. اشباع نظری حاصل در این پژوهش زمانی حاصل شد که داده‌های اضافی، کمکی به تکمیل و مشخص‌کردن ابعاد تحقیق نمی‌کرد و داده‌های احصاء شده پس از مصاحبه پانزدهم مشابه به نظر می‌رسیدند. برای اطمینان از این موضوع ضمن ارائه مدل به برخی از اعضاء جامعه آماری بخش کیفی بازخوردها نشان داد که افراد سؤال شده از تبیین نظری تحقیق اطمینان دارند و توصیه‌ای برای انجام مصاحبه‌های جدید با فرد یا افراد خاصی نداشتند. وضعیت نمونه خبرگان پژوهش نشان می‌دهد که ۵۷ درصد از نمونه خبرگان تحقیق دارای سابقه علمی و پژوهشی در دانشگاه‌ها و ۲۱ درصد آن‌ها نیز دارای سابقه اجرایی در صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه در موضوع موردمطالعه هستند. علاوه بر دودسته مذکور ۲۲ درصد از نمونه خبرگانی نیز دارای سابقه بلندمدت، سرمایه‌گذاری‌های و فعالیت در صندوق‌های جسورانه هستند که دارای تحصیلات عالیه دانشگاهی هستند. میانگین سابقه کار خبرگان دانشگاهی و عوامل اجرایی صندوق‌های جسورانه بین ۱۵ و ۱۸ سال و سابقه کار خبرگان سرمایه‌گذاری نیز ۱۴ سال فعالیت هستند که نشان‌دهنده تجربه

خوب و به دنبال آن آشنایی کامل به ابعاد موضوع صندوق‌های جسورانه هستند. به‌منظور افزایش روایی و پایایی در بخش کیفی، با ارائه بازخورد به مصاحبه‌شوندگان برای بالابردن روایی و با قراردادن آن‌ها در جریان مسیر تحقیق به‌طوری‌که بر نحوه پاسخگویی آن‌ها تأثیر نگذارد، زمینه افزایش روایی داخلی فراهم گردید. به این منظور پس از انجام هر مصاحبه الگوی به‌دست‌آمده تا آن مرحله، به مصاحبه‌شوندگان ارائه شد و مصاحبه‌شوندگان نکاتی را که نسبت به الگو داشتند، طرح موضوع نمودند. این کار پس از انجام هر مصاحبه انجام شد تا مصاحبه خالی از هرگونه پیش‌فرض و جهت‌گیری انجام شود. علاوه بر این به‌منظور افزایش پایایی این بخش ضمن استفاده از فرایندهای ساختاریافته‌ای از مصاحبه‌های همگرا، تلاش شد تا سازمان‌دهی فرایندهای ساخت‌یافته برای ثبت، نوشتن و تفسیر داده‌های احصاء شده نیز فراهم گردد. همچنین بهره‌برداری از راهنمایی‌های تیم تحقیق برای ارزیابی و اجرای مصاحبه‌ها به‌منظور بالابردن ضریب پایایی تحقیق مدنظر قرار گرفت. در این تحقیق مؤلفه‌های موردنیاز از بطن مصاحبه‌ها استخراج شد.

٤- تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

باتوجه‌به اینکه هدف تحقیق حاضر توصیف عملکرد صندوق‌های جسورانه به مشروح‌ترین شکل ممکن در قالب یک مدل است، بنابراین از معیاری به نام اشباع داده یا اشباع نظری برای تعیین نقطه پایان‌بخش کیفی استفاده می‌شود، به عبارت بهتر در این وضعیت داده جدیدی که به پژوهش وارد می‌شود اطلاعات موجود در مورد عملکرد صندوق‌های جسورانه را تغییر نمی‌دهد. از میان بیش از ۲۳۶ گذارِ پس از کدگذاری داده‌های حاصل از مصاحبه ۹۸ کدگذاری انجام و سپس عوامل عملکردی استخراج شد که تعدادی از آن‌ها به عنوان نمونه در جدول (۱) یک ارائه شده است.

جدول (۱) کدگذاری و استخراج مولفه‌های عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه

Table (1) Coding and extraction of performance components of bold investment funds

ردیف	تم فرعی	کدهای اولیه
۱	عملکرد سیستم مالی	مهارت کارکنان حسابداری دررابطه‌با صندوق‌های جسورانه
۲		نرم‌افزار حسابداری متناسب با صندوق‌ها که متناسب با شرایط ریسک باشد
۳		امکان گزارش‌دهی و تحلیل عملکرد مالی صندوق‌های جسورانه در شرایط ریسک
۴		سطح سازگاری سیستم مالی با شرایط خاص ریسک صندوق‌های مالی جسورانه
۵	سبد سرمایه‌گذاری‌های متنوع	سرمایه‌گذاری صندوق‌ها در استارت‌آپ‌های مختلف
۶		سرمایه‌گذاری صندوق‌های جسورانه در زمینه‌های مختلف فناوری‌ها
۷		محدودنکردن سرمایه‌گذاری و تأمین مالی به استارت‌آپ‌های یک زمینه خاص یا یک صنعت خاص
۸		کاهش ریسک صندوق‌ها با سرمایه‌گذاری مختلف در بخش‌های مختلف

در ادامه تم‌های اصلی با استفاده از تحلیل تم‌های فرعی استخراج می‌شوند، چگونگی استخراج تم‌های اصلی از تم‌های فرعی در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول (۲) تم‌های اصلی به دست آمده از تم‌های فرعی

Table (2) Main themes obtained from sub-themes

تم اصلی (شاخص)	تم فرعی
پیچیدگی سیستم مالی	عملکرد سیستم مالی درهم‌تنیدگی مالی
عملکرد مدیریت سرمایه‌گذاری	میزان ریسک نرخ بازگشت سرمایه کاهش ریسک بازگشت سرمایه
سود و زیان دارایی‌ها	سطح بازده دارایی‌ها مدیریت ریسک دارایی‌ها
کنترل ریسک	دامنه و سطح ریسک سرمایه‌گذاری‌ها کاهش دوره‌های سرمایه‌گذاری با ریسک بالا
برنامه‌ریزی صندوق جسورانه	چشم‌انداز سرمایه صندوق جسورانه پیش‌بینی زمان سودآوری
چرخه تبدیل وجه نقد	مدت‌زمان دسترسی به نقدینگی اعتبار برآورد نوسانات جریان گردش وجوه نقد
وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک	رابطه نسبت‌های مالی با سطح ریسک رویه‌ها و دستورالعمل‌های مالی انتقال ریسک
عملکرد درآمدی	درآمد ناخالص نسبت به هزینه بهره ارزیابی ریسک درآمد باتوجه‌به تغییرات بازار سهام
وضعیت شاخص‌های بنیادی در شرایط ریسک	اثرپذیری تغییرات نرخ بازده داخلی از ریسک حاشیه فروش تحت شرایط ریسک
بهره‌وری سرمایه‌گذاری	کارایی هزینه‌ها در شرایط ریسک ریسک اثربخشی سرمایه‌گذاری
سطح اثربخشی بودجه	سطح اثربخشی بودجه
سبد سرمایه‌گذاری‌های متنوع	سبد سرمایه‌گذاری‌های متنوع
نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی	نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی
رابطه رشد درآمد با رشد بهره‌وری	رابطه رشد درآمد با رشد بهره‌وری
تناسب ریسک و ارزش افزوده	تناسب ریسک و ارزش افزوده
پایداری مالی صندوق‌ها	ثبات مالی کسب‌وکارهای نوپا ثابت‌بودن رویه‌های درآمدی و مالی صندوق‌ها
عدم انحراف از برنامه‌های صندوق	حرکت و توسعه کسب‌وکارهای نوپا مطابق برنامه کنترل هزینه‌ها مطابق برنامه‌های مدیریت هزینه

همان‌طور که مشاهده می‌شود، عوامل عملکردی به‌دست‌آمده به تعداد ۱۷ عامل پژوهش مطابق جدول (۳) استخراج شده‌اند.

جدول (۳) شاخص‌های ارزیابی عملکرد استخراج‌شده صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه

Table (3) Extracted performance evaluation indicators of bold investment funds

ردیف	شاخص
۱	اثربخشی و پیچیدگی سیستم مالی
۲	عملکرد مدیریت سرمایه‌گذاری
۳	سود و زیان دارایی‌ها
۴	کنترل ریسک
۵	برنامه‌ریزی صندوق جسورانه
۶	چرخه تبدیل وجه نقد
۷	وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک
۸	عملکرد درآمدی
۹	وضعیت شاخص‌های بنیادی در شرایط ریسک
۱۰	بهره‌وری سرمایه‌گذاری
۱۱	سطح اثربخشی بودجه
۱۲	سبد سرمایه‌گذاری‌های متنوع
۱۳	نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی
۱۴	رابطه رشد درآمد با رشد بهره‌وری
۱۵	تناسب ریسک و ارزش افزوده
۱۶	پایداری مالی صندوق‌ها
۱۷	عدم انحراف از برنامه‌های صندوق

پس از شناسایی عوامل ارزیابی عملکرد صندوق‌های جسورانه سرمایه‌گذاری، در بخش کمی، ابتدا با استفاده از روش دلفی فازی، به تأیید و یا حذف شاخص‌های تأثیرگذار بر ارزیابی عملکرد صندوق‌های جسورانه سرمایه‌گذاری پرداخته می‌شود. براین‌اساس ابتدا پرسش‌نامه‌ای شامل ۱۷ شاخص استخراج شده از بخش کیفی پژوهش در اختیار ۱۶خبره قرار گرفت و از آن‌ها درخواست شد نظرشان را درباره هر شاخص در قالب متغیرهای کلامی مندرج در پرسشنامه بیان کنند. نتایج اولیه از نظرات خبرگان در جدول (۴) آورده شده است.

جدول (۴) نتایج نظرات خبرگان

Table (4) The results of experts' opinions

شاخص	میزان اهمیت				
	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
اثربخشی و پیچیدگی سیستم مالی	۰	۰	۰	۴	۶
عملکرد مدیریت سرمایه‌گذاری	۰	۰	۱	۷	۲
سود و زیان دارایی‌ها	۰	۰	۳	۴	۳
کنترل ریسک	۰	۰	۱	۹	۰
برنامه‌ریزی صندوق جسورانه	۰	۰	۲	۴	۴
چرخه تبدیل وجه نقد	۰	۰	۲	۷	۱
وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک	۰	۰	۳	۵	۲
عملکرد درآمدی	۰	۰	۲	۴	۴
وضعیت شاخص‌های بنیادی در شرایط ریسک	۰	۰	۱	۵	۴
بهره‌وری سرمایه‌گذاری	۰	۰	۱	۷	۲
سطح اثربخشی بودجه	۰	۰	۲	۵	۳
سبد سرمایه‌گذاری‌های متنوع	۰	۰	۰	۴	۶
نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی	۰	۲	۰	۳	۵
رابطه رشد درآمد با رشد بهره‌وری	۰	۰	۳	۳	۴
تناسب ریسک و ارزش افزوده	۰	۰	۱	۱	۸
پایداری مالی صندوق‌ها	۰	۰	۱	۶	۳
عدم انحراف از برنامه‌های صندوق	۰	۰	۲	۲	۶

در جدول (۴) شمارش نظرات خبرگان به شاخص‌های پژوهش آورده شده است. برای فازی سازی اعداد، ابتدا بر اساس طیف مذکور، به عدد فازی تبدیل می‌شوند. سپس بر اساس روابط میانگین فازی از امتیازات اخذ می‌شود و سپس توسط رابطه یک میانگین فازی به عدد قطعی تبدیل می‌شود نتایج کلیه محاسبات فازی سازی در مرحله اول دلفی، در جدول (۵) آورده شده است. به عنوان مثال شاخص ردیف یک محاسبات دلفی فازی بدین صورت می‌باشد: صفر خبره امتیاز خیلی کم، صفر خبره امتیاز کم، صفر خبره امتیاز متوسط، ۴ خبره امتیاز زیاد و ۶ خبره امتیاز خیلی زیاد داده‌اند. بنابراین امتیاز فازی و غیرفازی (قطعی) به صورت رابطه (۱) می‌باشد.

$$\text{امتیاز فازی} = \frac{0 \times (0,0,0.25) + 0 \times (0,0.25,0.5) + 0 \times (0.25,0.5,0.75) + 4 \times (0.5,0.75,1) + 6 \times (0.75,1,1)}{10} = (0.65, 0.9, 1) \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\text{امتیاز قطعی} = \frac{0.65 + 0.9 + 1}{3} = 0.85$$

به طریق مشابه برای دیگر شاخص‌ها نیز محاسبات انجام می‌شود که در جدول (۵) آورده شده است. مقدار آستانه در این بخش برابر با ۰/۷ در نظر گرفته شده است بر این اساس هر ۱۷ شاخص پژوهش تایید شده‌اند.

جدول (۵) نتایج روش دلفی فازی

Table (5) The results of fuzzy delphi method

کد	شاخص	امتیاز فازی	امتیاز غیرفازی	وضعیت
C1	اثربخشی و پیچیدگی سیستم مالی	(۱، ۰/۹، ۰/۶۵)	۰/۸۵۰	تأیید
C2	عملکرد مدیریت سرمایه‌گذاری	(۰/۹۷۵، ۰/۷۷۵، ۰/۵۲۵)	۰/۷۵۸	تأیید
C3	سود و زیان دارایی‌ها	(۰/۹۲۵، ۰/۷۵، ۰/۵)	۰/۷۲۵	تأیید
C4	کنترل ریسک	(۰/۹۷۵، ۰/۷۲۵، ۰/۴۷۵)	۰/۷۲۵	تأیید
C5	برنامه‌ریزی صندوق جسورانه	(۰/۹۵، ۰/۸، ۰/۵۵)	۰/۷۶۷	تأیید
C6	چرخه تبدیل وجه نقد	(۰/۹۵، ۰/۷۲۵، ۰/۴۷۵)	۰/۷۱۷	تأیید
C7	وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک	(۰/۹۲۵، ۰/۷۲۵، ۰/۴۷۵)	۰/۷۰۸	تأیید
C8	عملکرد درآمدی	(۰/۹۵، ۰/۸، ۰/۵۵)	۰/۷۶۷	تأیید
C9	وضعیت شاخص‌های بنیادی در شرایط ریسک	(۰/۹۷۵، ۰/۸۲۵، ۰/۵۷۵)	۰/۷۹۲	تأیید
C10	بهره‌وری سرمایه‌گذاری	(۰/۹۷۵، ۰/۷۷۵، ۰/۵۲۵)	۰/۷۵۸	تأیید
C11	سطح اثربخشی بودجه	(۰/۹۵، ۰/۷۷۵، ۰/۵۲۵)	۰/۷۵۰	تأیید
C12	سبد سرمایه‌گذاری‌های متنوع	(۱، ۰/۹، ۰/۶۵)	۰/۸۵۰	تأیید
C13	نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی	(۰/۹، ۰/۷۷۵، ۰/۵۲۵)	۰/۷۳۳	تأیید
C14	رابطه رشد درآمد با رشد بهره‌وری	(۰/۹۲۵، ۰/۷۷۵، ۰/۵۲۵)	۰/۷۴۲	تأیید
C15	تناسب ریسک و ارزش افزوده	(۰/۹۷۵، ۰/۹۲۵، ۰/۶۷۵)	۰/۸۵۸	تأیید
C16	پایداری مالی صندوق‌ها	(۰/۹۷۵، ۰/۸، ۰/۵۵)	۰/۷۷۵	تأیید
C17	عدم انحراف از برنامه‌های صندوق	(۱، ۰/۹، ۰/۶۵)	۰/۸۰۰	تأیید

اکنون در این بخش پس از استخراج متغیرها این متغیرها به‌عنوان متغیر ورودی سیستم خبره فازی در نظر گرفته می‌شود و نظرات ۱۶ مدیر ارشد چهار صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه در ایران که دارای بیشترین سابقه را دارند در اختیار آنان است و از عدد صفر تا یک امتیاز داده اند به عنوان ورودی به سیستم وارد شده و بر اساس قواعد تعریف شده برای عملکرد این صندوق‌های سرمایه‌گذاری ارزیابی و سپس نشان داده می‌شود که عملکرد این صندوق‌ها به ترتیب نسبت به هم چگونه است. به دلیل اینکه تعداد این قوانین زیاد است، یک مورد از این قوانین در رابطه (۲) بیان می‌شود.

$$INPUP: IF, C1 = 0.5, C2 = 0.4, C3 = 0.6, C4 = 0.4, C5 = 0.8, C6 = 0.5, C7 = 0.5, C8 = 0.6, C9 = 0.5 \rightarrow OUTPUT = 0.4$$ رابطه (۲)

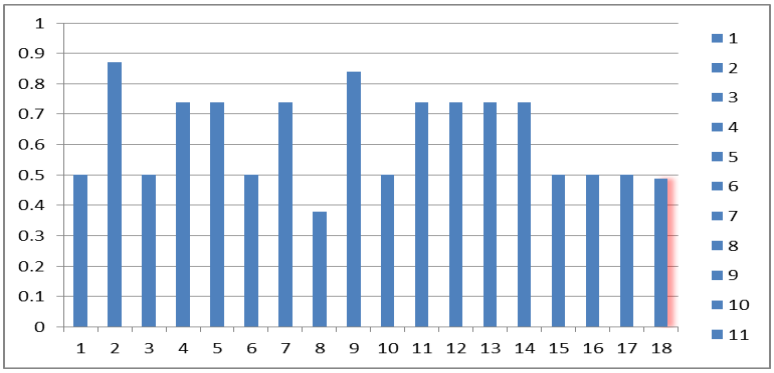
در این بخش ابتدا امتیازات گردآوری شده از مدیران ارشد برای متغیرهای شناسایی شده در چهار صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه در جدول (۶) نشان داده شده است.

جدول (۶) اطلاعات گردآوری شده از چهار صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه

Table(6) Information collected from four bold investment funds

کد	متغیر	شرکت اول	شرکت دوم	شرکت سوم	شرکت چهارم
C1	اثربخشی و پیچیدگی سیستم مالی	۰/۵	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴
C2	عملکرد مدیریت سرمایه‌گذاری	۰/۸۷	۰/۷۴	۰/۶۲	۰/۷۴
C3	سود و زیان دارایی‌ها	۰/۵	۰/۶۲	۰/۵	۰/۳۸
C4	کنترل ریسک	۰/۷۴	۰/۶۲	۰/۵	۰/۵
C5	برنامه‌ریزی صندوق جسورانه	۰/۷۴	۰/۸۴	۰/۷۴	۰/۶۲
C6	چرخه تبدیل وجه نقد	۰/۵	۰/۶۲	۰/۵	۰/۳۸
C7	وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۶۲	۰/۵
C8	عملکرد درآمدی	۰/۳۸	۰/۵	۰/۵	۰/۵
C9	وضعیت شاخص‌های بنیادی در شرایط ریسک	۰/۸۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴
C10	بهره‌وری سرمایه‌گذاری	۰/۵	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۵
C11	سطح اثربخشی بودجه	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۶۲	۰/۵
C12	سبد سرمایه‌گذاری‌های متنوع	۰/۷۴	۰/۶۲	۰/۷۴	۰/۵
C13	نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی	۰/۷۴	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۵
C14	رابطه رشد درآمد با رشد بهره‌وری	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۶۲	۰/۶۲
C15	تناسب ریسک و ارزش افزوده	۰/۵	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۶۲
C16	پایداری مالی صندوق‌ها	۰/۵	۰/۶۲	۰/۵	۰/۳۸
C17	عدم انحراف از برنامه‌های صندوق	۰/۵	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۵
C18	عملکرد صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه	۰/۴۸۸۲	۰/۵۰۰۱	۰/۴۴۴۴	۰/۴۰۵۱

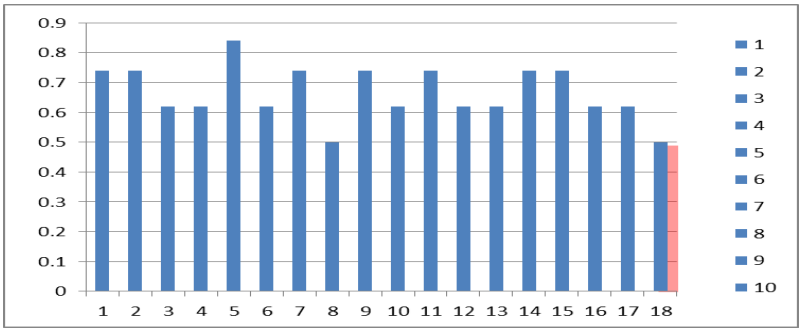
در ادامه خروجی سیستم خبره فازی بر اساس قوانین و امتیازات داده شده توسط مدیران صندوق‌های جسورانه نشان داده شده است. خروجی این سیستم خبره فازی برای شرکت اول در شکل (۲) نشان داده شده است.



شکل (۲) خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق اول

Figure (2) The output of the fuzzy expert system for the first fund

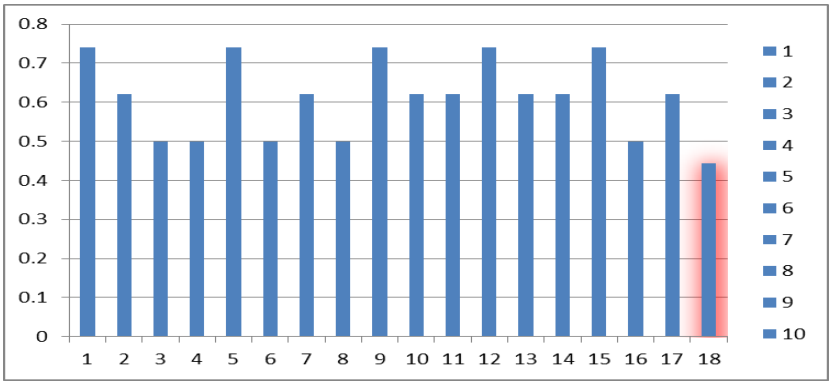
خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق دوم در شکل (۳) نشان داده شده است.



شکل (۳) خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق دوم

Figure (3) The output of the fuzzy expert system for the second fund

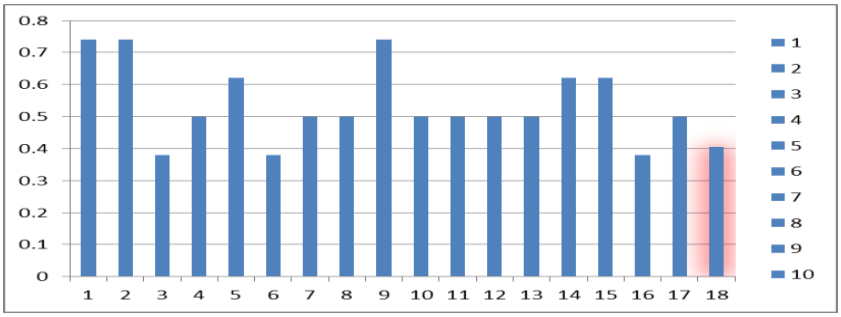
خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق سوم در شکل (۴) نشان داده شده است.



شکل (۴) خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق سوم

Figure (4) The output of the fuzzy expert system for the third fund

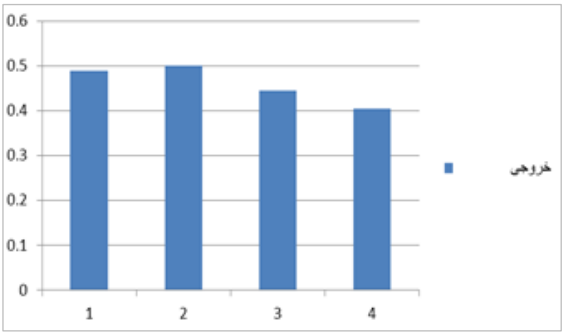
خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق چهارم در شکل (۵) نشان داده شده است.



شکل (۵) خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق چهارم

Figure (5) The output of the fuzzy expert system for the fourth fund

پس از اینکه عملکرد صندوق جسورانه سرمایه‌گذاری هر یک از صندوق‌های، عملکرد این چهار صندوق در شکل (۶) نشان داده شده است.



شکل (۶) خروجی سیستم خبره فازی برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه با رویکرد بهبود

Figure (6) Fuzzy expert system output for performance evaluation of venture capital funds with improvement approach

۵- بحث و نتیجه‌گیری

یکی از دستاوردهای مهم این پژوهش دستیابی به مدلی جامع و فراگیر است که داده‌های گردآوری‌شده و موردنیاز آن برگرفته از نظرات خبرگان کشور در زمینه بهبود عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه است. بهبود عملکرد صندوق‌ها به معنای ایجاد ارزش افزوده بیشتر برای سرمایه‌گذاران است. با بهبود عملکرد صندوق‌های جسورانه، سودآوری آن‌ها نیز افزایش می‌یابد و سرمایه‌گذاران بهره بیشتری از سرمایه‌گذاری خود می‌برند. صندوق‌های جسورانه با عملکرد برتر سرمایه‌گذاران جدیدتری را جذب کرده و قدرت سرمایه‌گذاری بیشتری را برای سرمایه‌گذاری در

استارت‌آپ‌های جدید فراهم می‌سازد. به همین دلیل این مدل با شرایط سرمایه‌گذاری در کسب‌وکارهای نوپا و استارت‌آپ‌ها تناسب بیشتری داشته و این ویژگی بومی بودن مدل را ارزشمند می‌کند. این پژوهش با اتکاء به منطق فازی مسیر مستقیم برای افزایش بازخورد عملکرد به مدیران صندوق‌های جسورانه را با هدف کمک به بهبود عملکرد صندوق‌های جسورانه تدوین نموده البته منطق فازی در شرایط عدم قطعیت بیشتر به عملکرد صندوق‌های جسورانه‌ای کمک می‌کند که در عدم قطعیت با مشکل مواجه هستند لذا، در برنامه بهبود عملکرد دستیابی به اهداف اصلی صندوق‌های جسورانه در شرایط عدم قطعیت بسیار مهم است. در این پژوهش استنتاج فازی به محاسباتی اشاره دارد که با اعداد فازی و عملگرهای فازی ارزیابی عملکرد صندوق‌های جسورانه صورت می‌گیرد و در نهایت به یک نتیجه‌گیری عملکردی با کمک منطق فازی ختم شد. موضوع استنتاج فازی یک مقوله محوری در زمینه کاربرد منطق فازی است که در ارزیابی عملکرد صندوق‌های جسورانه بسیار اثربخش است چرا که، در بحث تصمیم‌گیری صندوق‌های جسورانه در محیط فازی نقش کانونی دارد. این پژوهش از چند جنبه با پژوهش‌های قبلی متفاوت است. اول اینکه، در این پژوهش از رویکرد صرفاً کیفی یا کمی اجتناب شده و از رویکرد آمیخته (کیفی – کمی) برای ارائه مدل استفاده شده است و این خود اعتبار مدل ارائه شده در این پژوهش را بسیار افزایش می‌دهد. جنبه بومی بودن مدل این پژوهش به این دلیل برجسته است که مبتنی بر نظرات و قضاوت خبرگان مالی و حسابداری آشنا به صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه است. لذا، نوآوری این پژوهش این است که شرایط عدم قطعیت در نظرگرفته شده است و همه مراحل کمی انجام گرفته در پژوهش مبتنی بر بخش کیفی است که با شرایط ناپایدار تجاری و اقتصادی ایران بسیار تناسب دارد. این پژوهش می‌تواند با پوشش دادن شرایط ابهام و عدم قطعیت در داده‌ها، به مدیران صندوق‌های جسورانه کمک می‌کند تا تصمیم‌گیری‌های بهتری داشته باشند. مبنا قرار دادن روش فازی در این پژوهش نوآوری دیگری است زیرا، روش‌های فازی می‌توانند به صندوق‌های جسورانه کمک کنند تا مسائل پیچیده بهبود عملکرد را به صورت ساده تری حل کنند. علاوه بر این استفاده از سیستم‌های خبره در مسائل مالی می‌تواند به تخصیص منابع مالی کمیاب کمک کند و از نتایج آن به طور موثر استفاده شود. به‌کارگیری سیستم‌های خبره فازی سطح قابل توجهی از اطلاعات مالی را در راستای بهبود عملکرد مالی حفظ می‌کند. باتوجه‌به اینکه صندوق‌های جسورانه در شرایط پیچیده مالی عمل می‌کنند سیستم‌های خبره فازی توانایی حل مسائل پیچیده و چالش برانگیز مالی را به خوبی دارند. بنابراین این پژوهش هم می‌تواند در این راستا به طور موثری عمل کند. به بیانی دیگر، سیستم‌های خبره فازی در مدیریت اطلاعات مالی مورد استفاده در صندوق‌های جسورانه بسیار مفید هستند. از طرفی، سیستم‌های خبره فازی می‌توانند به مدیران صندوق‌های جسورانه مالی کمک کنند تا در مواجهه

با چالش‌ها و شرایط عدم اطمینان پاسخ‌های سریع و دقیق ارائه کنند. پژوهش حاضر با پژوهش‌های انجام گرفته قبلی دارای تفاوت‌های بسیاری است که به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود. دیموف و دی کلرک (Dimov and De Clercq, 2006) تنها به سیرتکاملی صندوق‌های جسورانه پرداختند و به ارایه مدل یا الگو خاصی اشاره نکردند. ساوانیوایسین و همکاران (Savaneviciene *et al*., 2015) نیز به بررسی کمی نقش صندوق‌های جسورانه برای استارت‌آپ‌ها برای غلبه بر ریسک پرداختند اما، پژوهش حاضر از یک رویکرد آمیخته(کیفی – کمی) استفاده کرده است و پژوهش‌های آمیخته همواره از اعتبار بیشتری برخوردار بوده است. کاپیزی و همکاران (Capizzi *et al*., 2022) نیز صرفاً از یک پژوهش کیفی استفاده کردند در حالی که پژوهش حاضر علاوه بر به‌کارگیری بخش کیفی از روش فازی برای بخش کمی استفاده کرده و شرایط عدم قطعیت را نیز پوشش داده است. در جهت بهبود عملکرد به مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه پیشنهاد می‌شود که با استفاده از تعیین استراتژی سرمایه‌گذاری مطلوب در شرایط عدم قطعیت زمینه تدوین راهبرد مناسب برای سرمایه‌گذاری و تعیین هدف‌های خاص و قابل اندازه گیری برای بهبود عملکرد این صندوق‌ها را مهیا سازند. همچنین پیشنهاد می‌شود که با دنبال کردن و پیگیری تغییرات بازار و پیش بینی روندهای آینده برای انتخاب بهترین فرصت‌های سرمایه‌گذاری عملکرد این صندوق‌ها را بهبود دهند. مدیران و تصمیم گیرندگان صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه می‌بایست از ایجاد تنوع در سبد سرمایه‌گذاری بهره بگیرند چرا که، تنوع بخشیدن به سبد سرمایه‌گذاری منجر به کاهش ریسک و افزایش بازده در این صندوق‌ها می‌شود. در نهایت به این صندوق‌ها پیشنهاد می‌شود که از تکنیک‌ها و روش‌های نوین ارزیابی و نظارت مداوم عملکرد استفاده کنند.

٦- تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

۷- منابع

Akbari, A., Khodamipour, A., & Pourheidari, O. (2024). Investigating the impact of the factors under the control of the auditors of the Supreme Audit Court on reducing Financial Violations of the Iranian Public Sector Organizations. *Budget and Finance Strategic Research*, *5*(1), 11-29. [In Persian]

Alemany, L., & Andreoli, J. J. (2018). *Entrepreneurial finance: the art and science of growing ventures*. Cambridge University Press.

Bringmann, K., Vanoutrive, T., & Verhetsel, A. (2018). Venture capital: The effect of local and global social ties on firm performance. *Papers in Regional Science*, *97*(3), 737-756.

Capizzi, V., Paltrinieri, A., Pattnaik, D., & Kumar, S. (2022). Retrospective overview of the journal venture capital using bibliometric approach. *Venture Capital*, *24*(1), 1-23.

Dimov, D., & De Clercq, D. (2006). Venture capital investment strategy and portfolio failure rate: A longitudinal study. *Entrepreneurship Theory and Practice*, *30*(2), 207-223.

Durrani, M., & Boocock, G. (2006). Venture Capital in India: Research Methodology and Findings. *Palgrave Macmillan*, 122-147.

Eskandari, R., Eskandari, R., Panahian, H., Ghodrati Ghzaani, H., Madanchi Zaj, M. (2024). Presenting an Interpretive Structural Model for Hedging Risk of Common Investment Methods Using Cryptocurrencies. *Advances in Finance and Investment*, *5*(2), 159-186. [In Persian]

Farrokh, M., Azar, A., & Jandaghi, G. (2016). Developing a Robust Fuzzy Programming Approach for Closed Loop Supply Chain Design. *Journal of Industrial Management Perspective*, *6*(2), 9-43. [In Persian]

Heidari, O., Samari, D., Mosakhani, M., & Beishami, B. (2019). "Internationalization at home", a new strategy for the development and prosperity of tourism businesses. *Journal of International Business Administration*, *2*(2), 117-143. [In Persian]

Hisrich, R. D. (2014). *Advanced introduction to entrepreneurship*. Edward Elgar Publishing.

Jain, A. (2024). Role And Growth of Venture Capital in India with Availability of Funds for Small and Medium Enterprises and Start-Up for Bringing Sustainability in Economic Development. *Vidhyayana-An International Multidisciplinary Peer-Reviewed E-Journal-ISSN 2454-8596*, *9*(si2).

Khadivar, A., Nasri Nasr Abadi, S., & Fallah, E. (2014). Designing a fuzzy expert system for selecting knowledge management strategy. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, *30*(1), 91-119. [In Persian]

Klingler-Vidra, R. (2018). *The venture capital state: the Silicon Valley model in East Asia*. Cornell University Press.

Kraemer-Eis, H., Signore, S., & Prencipe, D. (2016). The European venture capital landscape: an EIF perspective. *EIF Research & Market Analysis*, *1*, 1-64.

Lerner, J., & Nanda, R. (2023). Venture capital and innovation. *In Handbook of the economics of corporate finance*, *1*(1), 77-105.

Nicholas, T. (2019). *VC: an American history*. Harvard University Press.

Pahleh, B., Mirbargkar, S. M., Chirani, E., & Aghajan Nashtaei, R. (2021). Investigating the evaluation models of startup companies and identifying the dimensions, criteria and evaluation indicators for startup companies in the idea stage in Iran. *Journal of Investment Knowledge*, *10*(37), 395-409. [In Persian]

Rostamy, A. A., Baghaei, V., Takanlou, F. B., & Rostamy, A. A. (2013). A fuzzy statistical expert system for cash flow analysis and management under uncertainty. *Advances in Economics and Business*, *1*(2), 89-102.

Sahlman, W. A. (2022). The structure and governance of venture-capital organizations. *Routledge*, 3-51.

Samila, S., & Sorenson, O. (2011). Venture capital, entrepreneurship, and economic growth. *The Review of Economics and Statistics*, *93*(1), 338-349.

Savaneviciene, A., Venckuviene, V., & Girdauskiene, L. (2015). Venture capital a catalyst for start-ups to overcome the "Valley of death": Lithuanian case. *Procedia Economics and Finance*, *26*, 1052-1059.

Ständer, P. (2017). Public policies to promote venture capital: how to get national and EU measures in sync. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, *6*(4), 412-428.

Wang, T. (2023). The ownership structure of corporate venture capital financing and innovation. *Technovation*, *123*, 102736.

COPYRIGHTS

© 2025 by the author. Published by Islamic Azad University, Esfarayen Branch. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).