

Designing and explaining the fuzzy model for evaluating the performance of bold investment funds with an improvement approach

FirstName LastName¹, FirstName LastName ², FirstName LastName³

Received: 00/00/0000

Accepted: 00/00/0000

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 (Haedari 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, 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 investors who intend to participate and invests the desired amounts in small and medium start-up businesses that have high growth potential (Hisrich et al., 2019Hisrich).

1. Affiliation.

2. Affiliation; (Corresponding Author). Email Address.

3. Affiliation.

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 (Davila, 2022).

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. 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 author (s) of this article declared no conflict of interest regarding the authorship or publication of this article.

Keywords: Investment, Venture Capital, improvement.

JEL Classification: G,G1,G19.

پیشرفت‌های مالی و سرمایه‌گذاری

سال سوم، بهار ۱۴۰۲- شماره ۹

صفحات ۰۰-۰۰

نوع مقاله: پژوهشی

طراحی و تبیین مدل فازی ارزیابی عملکرد صندوق های سرمایه گذاری

جسورانه با رویکرد بهبود

نام و نام خانوادگی^۱، نام و نام خانوادگی^۲، نام و نام خانوادگی^۳

تاریخ دریافت: ۰۰۰/۰۰/۰۰

تاریخ پذیرش: ۰۰۰/۰۰/۰۰

چکیده

هدف: این پژوهش با هدف طراحی و تبیین مدل فازی ارزیابی عملکرد صندوق های سرمایه گذاری جسورانه با رویکرد بهبود انجام گرفته است.

روش‌شناسی پژوهش: این پژوهش با رویکرد آمیخته (کیفی- کمی) 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 مولفه ها تایید و سپس مدل فازی پژوهش با کمک استنتاج فازی طراحی شد.

یافته‌ها: پس از تحلیل داده های 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 مولفه ها مورد تایید قرار گرفته و در جهت ایجاد نوآوری و تمایز با سایر پژوهش ها مدل استنتاج فازی برای این اساس تدوین شد. با استفاده از مدل طراحی شده استنتاج فازی عملکرد چهار صندوق سرمایه گذاری جسورانه مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که بیشترین عملکرد مربوط به صندوق سرمایه گذاری جسورانه دوم است.

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

کلیدواژه‌ها: سرمایه گذاری، صندوق های جسورانه، بهبود.

طبقه‌بندی موضوعی: G, G1, G19

۱. وابستگی سازمانی.

۲. وابستگی سازمانی. (نویسنده مسئول). ایمیل دانشگاهی

۳. وابستگی سازمانی.

۱- مقدمه

با جهت گیری اقتصاد به سمت فعالیت‌های مبتنی بر تکنولوژی و بهره گیری از مزیت‌های رقابتی، زمینه پیدایش استارت آپ‌ها در اقتصادهای توسعه یافته فراهم شد. استارت آپ‌ها 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 کسب و کار، تأمین مالی آن است (Haedari et al., 2019). کسب و کارهای 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). سرمایه گذاری در بازارهای مالی به دلیل نقدشوندگی سریع، تنوع در سرمایه گذاری و فرصت سودآوری در مدت زمان کوتاه در سال های اخیر به شدت افزایش یافته است. اکثر افرادی که در بازارهای مالی سرمایه گذاری می کنند در شرایط نامطمئن و پرریسک اقدام به سرمایه گذاری می کنند و انتظار دارند سود بیشتری نسبت به سرمایه گذاری هایی با بازده ثابت و معین کسب کنند (Aminizadeh et al, 2024). صندوق جسورانه^۱ نوعی صندوق سرمایه‌گذاری هستند که از کسب و کارهای نوپا حمایت می‌کند. در واقع این صندوق‌ها، سرمایه لازم برای شرکت‌ها و کسب و کارهای نوپا (استارت آپ) 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 تأیید 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 کسب و کارهای نوپای کوچک و متوسط که پتانسیل رشد

بالایی دارند سرمایه‌گذاری می‌کند (Hisrich et al., 2019). در واقع این صندوق‌ها، نوعی سبد دارایی تشکیل می‌دهند. از آنجایی که تأمین مالی استارت آپ‌ها هزینه بر است و اشخاص حقیقی قادر به مشارکت حداکثری نیستند، معمولاً 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, 2020). 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, 2023). 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, 2024). همچنین، با توجه به 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 ایده‌نو تک 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٪ 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 با توجه به 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 کسب و کارهای 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 می‌کند تا میزان ریسک پذیری سرمایه‌گذاری را کنترل کنند به همین دلیل معمولاً میزان سوددهی این صندوق‌ها متوسط و یا بالاست. همچنین با سرمایه‌گذاری در این صندوق‌ها می‌توان به صورت مستقیم در روند تأمین مالی برای آغاز فعالیت کسب و کارهای جدید سهیم شد (Davila, 2022). 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 تأیید می‌کند. بنابراین، در این بخش به تشریح پژوهش‌های خارجی انجام گرفته بسنده می‌شود. آونیمیلیچ و همکاران (Avnililich, 2010) 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 «ستی» در سال ۲۰۰۹ بودند که شامل ترکیبی از انگیزه‌های پولی و تغییرات نهادی بود. در این مقاله، ما یک سیاست صندوق جسورانه تکاملی جایگزین را ارائه کردیم 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 و ۳) یک فرآیند سیاست پویا، که با زمینه خاص سازگار است.

صندوق‌های مالی جسورانه

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 تأسیس کنند و چه موسس به دنبال افزایش سرمایه برای اولین بار، به نظر می‌رسد که همه می‌خواهند در صندوق‌های مالی جسورانه^۱ باشند. اما همه اینها 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 تاریخچه ای 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 (Thackra, 2022). اگر می‌خواهید ریشه‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر مدرن را بدانید، پروفیسور هاروارد، تام نیکلاس، در این زمینه صاحب نظر است. نیکلاس در کتاب خود، تحت عنوان تاریخچه صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه در ایالات متحده، این موضوع را مورد بحث قرار می‌دهد. در یک مقایسه جالب، نیکلاس 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 شده‌اند، 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 (Soja and Jesse, 2021). 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 شده‌اند. 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 (Sahlma, 2020).

عملکرد صندوق‌های مالی جسورانه

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 دشوار داستان 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 کسب و کار 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 (Liles et al, 2018). صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر ایالات متحده در سراسر جهان به عنوان موتور رشد اقتصادی مورد توجه است. اگرچه تخیل جمعی صنعت را رماتیک می‌کند، جداسازی اسطوره‌های رایج از واقعیت‌های فعلی برای درک چگونگی عملکرد این بخش مهم از اقتصاد ایالات متحده بسیار مهم است. برای کارآفرینان (و کارآفرینان بالقوه)، چنین تحلیلی ممکن است سود ویژه‌ای داشته باشد (Jansson, 2021).

ساوانیوایسین و همکاران (۲۰۱۵) (Savaneviciene et al., 2015) مقاله‌ای با عنوان صندوق‌های جسورانه کاتالیزوری برای استارت‌آپ‌ها برای غلبه بر «دره مرگ ریسک» در لیتوانی را به انجام رساندند. هدف این مطالعه 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 بود. پژوهش با ترکیب تکنیک‌های تحقیق کیفی و کمی انجام شد. گردآوری داده‌های کیفی با استفاده از تجزیه و تحلیل و ترکیب ادبیات علمی و مطالعات موردی انجام شد و همچنین در بخش کمی داده‌های آماری انجام می‌شود. بررسی ادبیات در بخش کیفی ویژگی

های تامین مالی صندوق جسورانه را شناسایی کرده است، به ویژه شواهدی وجود دارد که صندوق های جسورانه باعث رشد شرکت، توسعه محصول، الهام بخشیدن به کارآفرینی و در نتیجه افزایش رقابت پذیری استارت آپ ها می شود. همچنین با توجه به 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 (۲۰۱۶) (Bringman et al., 2016) 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 تراکنش های 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 صندوق های 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 (۲۰۱۷) (Stander, 2017) پژوهشی با عنوان تدوین سیاست های کلی برای صندوق های جسورانه در برلین پرداخت. او در این مطالعه که به روش کیفی و به کمک مصاحبه با ۱۹ خبره انجام گرفت نشان داد که صندوق های جسورانه اروپا کوچکتر هستند، برای سرمایه‌گذاران جذابیت کمتری دارد و موانع زیادی برای سرمایه‌گذاری های فرامرزی وجود دارد. بنابراین با تشکیل پنل خبرگان صندوق های 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 صندوق های جسورانه و همچنین مشوق‌های مالیاتی برای سرمایه‌گذاران صندوق های جسورانه. در حالی که در هر دو حوزه، سیاست‌گذاران 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 (۲۰۲۲) (Capizzi et al., 2022) مروری بر صندوق های جسورانه با استفاده از رویکرد کتابخانه ای انجام دادند. نتایج تحلیل اطلاعات حاصل از این پژوهش نشان داد که صندوق های جسورانه بین سال‌های ۱۹۹۹ و ۲۰۲۱، در حال توسعه و گسترش بوده اند. حدود ۶۲ درصد از

صندوق های جسورانه نیز در حوزه تکنولوژی های نوین و کارآفرینی فعالیت دارند. شاید از جمله مسائلی که صندوق های جسورانه ممکن است به آنها ورود پیدا کند برنامه های تامین مالی جمعی، سرمایه گذاری جمعی سهام، سرمایه گذاری مخاطره آمیز دولتی، شرکت سهام خصوصی و سرمایه گذاری، امور مالی کارآفرینی، شکست بازار، و کارآفرینی زنان است.

مفهوم سیستم های خبره

در طبقه بندی های مربوط به هوش مصنوعی از سیستم های خبره به عنوان یک رده مجزا یاد می شود. یکی دیگر از انواع سیستم های خبره، سیستم های استنتاج فازی می باشد. سیستم های فازی مفاهیم نظریه مجموعه فازی و منطق فازی را با یکدیگر تلفیق و چارچوبی برای ارائه دانش زبانی همراه با عدم قطعیت فراهم می کنند (Khadivar et al., 2014). سیستم خبره یکی از مهم ترین زیر مجموعه های هوش مصنوعی است که وظایفی مانند یک متخصص در زمینه خاص را انجام می دهد. سیستم های خبره برنامه های کامپیوتری هستند که برای در دسترس قرار گرفتن مهارت های یک خبره برای افراد غیرخبره طراحی می شود. یا به تعبیری دیگر منظور از سیستم های خبره فازی ، سیستم های خبره ایی هستند که مجموعه های فازی یا منطق فازی را در پردازش ها و ارائه نتیجه یا نمایش دانش به کار می گیرند (Anwarrostami et al., 2015).

۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش به دنبال طراحی و تبیین مدل فازی ارزیابی عملکرد ایران صندوق های سرمایه گذاری جسورانه با رویکرد بهبود با استفاده از یک روش پژوهش آمیخته (کیفی - کمی) است. این پژوهش از جنبه هدف کاربردی محسوب می شود. 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 صندوق های سرمایه گذاری جسورانه جهت دستیابی به اجماع نظر خبرگان در مورد صحت مراحل شناسایی شده از تکنیک دلفی فازی در دو مرحله استفاده شد. با توجه به شناسایی عوامل عملکردی صندوق های سرمایه گذاری 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 سوگیری های احتمالی و همچنین تایید مولفه ها 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 (Haidar &

(Haider, 2020). 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 (Azar and Faraji, 2014). 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 صندوق جسورانه در دسترس قرار گرفته 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 زیر می‌باشد:

۱- واسط کاربر که 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 به دست آمده است. برای فازی سازی از تابع گاوسی و برای استنتاج فازی روش ممدانی به کار رفته گرفته شده است. در ادامه مراحل طراحی سیستم استنتاج فازی به تشریح بیان می‌گردد.

مرحله اول: طراحی اولیه سیستم

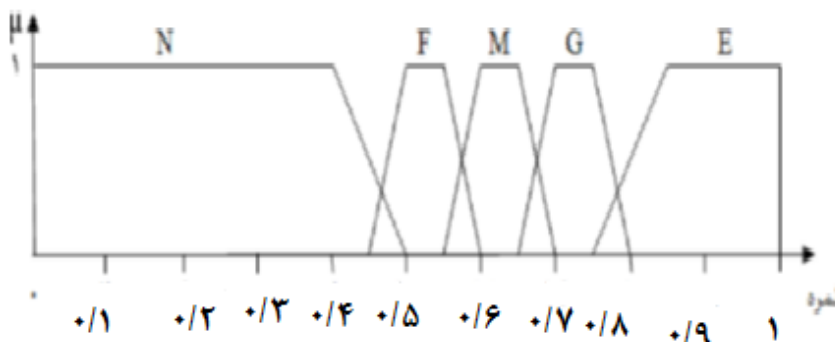
در این قسمت متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی سیستم تعریف می‌شوند. **متغیرهای ورودی**

شامل متغیرهایی هستند که از مصاحبه با خبرگان بدست آمده است. متغیر خروجی سیستم نیز ارزیابی

کارایی هزینه‌های تولید است.

مرحله دوم: فازی سازی متغیرهای ورودی و خروجی

با نظر سنجی از ۱۶ نفر از مدیران ارشد صندوق های 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 فازی سازی می شوند. در واقع متغیرهای ورودی پژوهش حاضر از طریق واحد فازی ساز در زیر به اعداد فازی تبدیل می شوند.

$$\mu_N(x) = \begin{cases} 0 & X \leq 0 \\ 1 & 0 \leq X \leq 0.4 \\ \frac{0.5 - x}{2} & 0.4 \leq X \leq 0.5 \\ 0 & X \geq 0.5 \end{cases}$$

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

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

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

$$\mu E(x) = \begin{cases} 0 & X \leq 0.75 \\ \frac{X - 0.75}{2} & 0.75 \leq X \leq 0.85 \\ 1 & 0.85 \leq X \leq 0.9 \\ 0 & X \geq 1 \end{cases}$$

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. داده های ورودی سیستم استنتاج فازی که همان متغیرهای شناسایی شده در بخش کیفی پژوهش هستند از طریق این قواعد که به صورت توابعی در بخش قبلی بیان شده اند به داده های خروجی تبدیل می شود. 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 به ازای امتیازات هر یک از مدیران ارشد صندوق های سرمایه گذاری جسورانه با استفاده از قواعد سیستم فازی ارزیابی عملکرد مقادیر متغیرهای خروجی به دست می آید.

مرحله پنجم: غیرفازی سازی متغیر خروجی یکپارچه

ارزش خروجی هایی که در مرحله پیشین به دست می آید، به شکل فازی هستند. برای ساده تر کردن تجزیه و تحلیل، اعداد فازی باید به اعداد معمولی تبدیل شوند. به عبارت دیگر، در این مرحله ارزش خروجی ها غیرفازی می شود. 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 مشخص کردن ابعاد تحقیق نمی‌کرد و داده‌های احصاء شده پس از مصاحبه پانزدهم مشابه به نظرمی رسیدند. برای اطمینان از این موضوع ضمن ارائه مدل به برخی از اعضای 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 درموضوع مورد مطالعه می‌باشند. علاوه بر دودسته فوق ۲۲ درصد از نمونه خبرگانی نیز دارای سابقه بلندمدت، سرمایه‌گذاری‌های و فعالیت در صندوق‌های جسورانه هستند، که دارای تحصیلات عالیه دانشگاهی می‌باشند. میانگین سابقه کار خبرگان دانشگاهی و عوامل اجرایی صندوق‌های جسورانه بین ۱۵ و ۱۸ سال و سابقه کار خبرگان سرمایه‌گذاری نیز ۱۴ سال فعالیت می‌باشند، 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 بالا بردن روایی و با قرار دادن 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 فرآیندهای ساختاریافته‌ای از مصاحبه‌های همگرا، تلاش شد تا سازمان‌دهی فرآیندهای ساختاریافته برای ثبت، نوشتن و تفسیر داده‌های احصاء شده نیز فراهم گردد. همچنین بهره‌برداری از راهنمایی‌های تیم تحقیق برای ارزیابی و اجرای مصاحبه‌ها به‌منظور بالا بردن ضریب پایایی تحقیق مدنظر قرار گرفت. در این تحقیق مولفه‌های موردنیاز از بطن مصاحبه‌ها استخراج شد.

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

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

جدول (۱) کدگذاری و استخراج مولفه های عملکرد صندوق های سرمایه گذاری جسورانه

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

ردیف	کدهای اولیه	تم فرعی
۱	مهارت کارکنان حسابداری در رابطه با صندوق های جسورانه	عملکرد سیستم مالی
۲	نرم افزار حسابداری متناسب با صندوق ها که متناسب با شرایط ریسک باشد	
۳	امکان گزارش دهی و تحلیل عملکرد مالی صندوق های جسورانه در شرایط ریسک	
۴	سطح سازگاری سیستم مالی با شرایط خاص ریسک صندوق های مالی جسورانه	
۵	سرمایه گذاری صندوق ها در استارت آپ های مختلف	سبد سرمایه گذاری های متنوع
۶	سرمایه گذاری صندوق های جسورانه در زمینه های مختلف فناوری ها	
۷	محدود نکردن سرمایه گذاری و تامین مالی به استارت آپ های یک زمینه خاص یا یک صنعت خاص	
۸	کاهش ریسک صندوق ها با سرمایه گذاری مختلف در بخش های مختلف	

در ادامه تم های اصلی با استفاده از تحلیل تم های فرعی استخراج می شوند، چگونگی استخراج تم های اصلی از تم های فرعی در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول (۲) تم های اصلی به دست آمده از تم های فرعی

Table (2) - Main themes obtained from sub-themes

تم اصلی (شاخص)	تم فرعی
پیچیدگی سیستم مالی	عملکرد سیستم مالی
	در هم تنیدگی مالی
عملکرد مدیریت سرمایه گذاری	میزان ریسک نرخ بازگشت سرمایه
	کاهش ریسک بازگشت سرمایه
سود و زیان دارایی ها	سطح بازده دارایی ها

تم اصلی (شاخص)	تم فرعی
	مدیریت ریسک دارایی ها
کنترل ریسک	دامنه و سطح ریسک سرمایه گذاری ها
	کاهش دوره های سرمایه گذاری با ریسک بالا
برنامه ریزی صندوق جسورانه	چشم انداز سرمایه صندوق جسورانه
	پیش بینی زمان سودآوری
چرخه تبدیل وجه نقد	مدت زمان دسترسی به نقدینگی
	اعتباربرآورد نوسانات جریان گردش وجه نقد
وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک	رابطه نسبت های مالی با سطح ریسک
	رویه ها و دستورالعمل های مالی انتقال ریسک
عملکرد درآمدی	درآمد ناخالص نسبت به هزینه بهره
	ارزیابی ریسک درآمد با توجه به تغییرات بازار سهام
وضعیت شاخص های بنیادی در شرایط ریسک	اثر پذیری تغییرات نرخ بازده داخلی از ریسک
	حاشیه فروش تحت شرایط ریسک
بهره وری سرمایه گذاری	کارایی هزینه ها در شرایط ریسک
	ریسک اثربخشی سرمایه گذاری
سطح اثربخشی بودجه	سطح اثربخشی بودجه
سبد سرمایه گذاری های متنوع	سبد سرمایه گذاری های متنوع
نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی	نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی
رابطه رشد درآمد با رشد بهره وری	رابطه رشد درآمد با رشد بهره وری
تناسب ریسک و ارزش افزوده	تناسب ریسک و ارزش افزوده
پایداری مالی صندوق ها	ثبات مالی کسب و کارهای نوپا
	ثابت بودن رویه های درآمدی و مالی صندوق ها
عدم انحراف از برنامه های صندوق	حرکت و توسعه کسب و کارهای نوپا مطابق برنامه
	کنترل هزینه ها مطابق برنامه های مدیریت هزینه

همان طور که مشاهده می شود، عوامل عملکردی به دست آمده به تعداد ۱۷ عامل پژوهش مطابق نگاره (۳) استخراج شده اند.

جدول (۳) شاخص های ارزیابی عملکرد استخراج شده صندوق های سرمایه گذاری جسورانه

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

ردیف	شاخص
۱	اثربخشی و پیچیدگی سیستم مالی
۲	عملکرد مدیریت سرمایه گذاری
۳	سود و زیان دارایی ها

ردیف	شاخص
۴	کنترل ریسک
۵	برنامه ریزی صندوق جسورانه
۶	چرخه تبدیل وجه نقد
۷	وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک
۸	عملکرد درآمدی
۹	وضعیت شاخص‌های بنیادی در شرایط ریسک
۱۰	بهره وری سرمایه‌گذاری
۱۱	سطح اثربخشی بودجه
۱۲	سبد سرمایه‌گذاری‌های متنوع
۱۳	نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی
۱۴	رابطه رشد درآمد با رشد بهره وری
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 تایید و یا حذف شاخص‌های تاثیرگذار بر ارزیابی عملکرد صندوق‌های جسورانه سرمایه‌گذاری پرداخته می‌شود. بر این اساس ابتدا پرسشنامه‌ای شامل ۱۷ شاخص استخراج شده از بخش کیفی پژوهش در اختیار ۱۶ خبره 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
اثربخشی و پیچیدگی سیستم مالی	۰	۰	۰	۴
عملکرد مدیریت سرمایه‌گذاری	۰	۰	۱	۷
سود و زیان دارایی‌ها	۰	۰	۳	۴
کنترل ریسک	۰	۰	۱	۹
برنامه ریزی صندوق جسورانه	۰	۰	۲	۴
چرخه تبدیل وجه نقد	۰	۰	۲	۷

میزان اهمیت					شاخص
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	
۲	۵	۳	۰	۰	وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک
۴	۴	۲	۰	۰	عملکرد درآمدی
۴	۵	۱	۰	۰	وضعیت شاخص های بنیادی در شرایط ریسک
۲	۷	۱	۰	۰	بهره وری سرمایه گذاری
۳	۵	۲	۰	۰	سطح اثربخشی بودجه
۶	۴	۰	۰	۰	سبد سرمایه گذاری های متنوع
۵	۳	۰	۲	۰	نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی
۴	۳	۳	۰	۰	رابطه رشد درآمد با رشد بهره وری
۸	۱	۱	۰	۰	تناسب ریسک و ارزش افزوده
۳	۶	۱	۰	۰	پایداری مالی صندوق ها
۶	۲	۲	۰	۰	عدم انحراف از برنامه های صندوق

در جدول ۴ شمارش نظرات خبرگان به شاخص های پژوهش آورده شده است. برای فازی سازی اعداد، ابتدا بر اساس طیف مذکور، به عدد فازی تبدیل می شوند. سپس بر اساس روابط میانگین فازی از امتیازات اخذ می شود و سپس توسط رابطه یک میانگین فازی به عدد قطعی تبدیل می شود نتایج کلیه محاسبات فازی سازی در مرحله اول دلفی، در جدول ۷ آورده شده است. به عنوان مثال شاخص ردیف یک محاسبات دلفی فازی بدین صورت زیر می باشد: ۰ خبره امتیاز خیلی کم، ۰ خبره امتیاز کم، ۰ خبره امتیاز متوسط، ۴ خبره امتیاز زیاد و ۶ خبره امتیاز خیلی زیاد داده اند. بنابراین امتیاز فازی و غیر فازی (قطعی) به صورت زیر می باشد:

رابطه ۱)

$$= \frac{\text{امتیاز فازی}}{\text{فازی}}$$

$$\frac{0 \times (0,0,0.25) + 0 \times (0,0.25,0.5) + 0 \times (0.25,0.5,0.75) + 4 \times (0.5,0.75,1) + 6 \times (0.75,1,1)}{10} = (0.65,0.9,1)$$

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

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 غیر فازی	وضعیت
C1	اثربخشی و پیچیدگی سیستم مالی	(۰.۶۵, ۰.۹, ۱)	۰.۸۵۰	تایید
C2	عملکرد مدیریت سرمایه گذاری	(۰.۵۲۵, ۰.۷۷۵, ۰.۹۷۵)	۰.۷۵۸	تایید
C3	سود و زیان دارایی‌ها	(۰.۵, ۰.۷۵, ۰.۹۲۵)	۰.۷۲۵	تایید
C4	کنترل ریسک	(۰.۴۷۵, ۰.۷۲۵, ۰.۹۷۵)	۰.۷۲۵	تایید
C5	برنامه ریزی صندوق جسورانه	(۰.۵۵, ۰.۸, ۰.۹۵)	۰.۷۶۷	تایید
C6	چرخه تبدیل وجه نقد	(۰.۴۷۵, ۰.۷۲۵, ۰.۹۵)	۰.۷۱۷	تایید
C7	وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک	(۰.۴۷۵, ۰.۷۲۵, ۰.۹۲۵)	۰.۷۰۸	تایید
C8	عملکرد درآمدی	(۰.۵۵, ۰.۸, ۰.۹۵)	۰.۷۶۷	تایید
C9	وضعیت شاخص‌های بنیادی در شرایط ریسک	(۰.۵۷۵, ۰.۸۲۵, ۰.۹۷۵)	۰.۷۹۲	تایید
C10	بهره‌وری سرمایه گذاری	(۰.۵۲۵, ۰.۷۷۵, ۰.۹۷۵)	۰.۷۵۸	تایید
C11	سطح اثربخشی بودجه	(۰.۵۲۵, ۰.۷۷۵, ۰.۹۵)	۰.۷۵۰	تایید
C12	سبد سرمایه گذاری‌های متنوع	(۰.۶۵, ۰.۹, ۱)	۰.۸۵۰	تایید
C13	نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی	(۰.۵۲۵, ۰.۷۷۵, ۰.۹)	۰.۷۳۳	تایید
C14	رابطه رشد درآمد با رشد بهره‌وری	(۰.۵۲۵, ۰.۷۷۵, ۰.۹۲۵)	۰.۷۴۲	تایید
C15	تناسب ریسک و ارزش افزوده	(۰.۶۷۵, ۰.۹۲۵, ۰.۹۷۵)	۰.۸۵۸	تایید
C16	پایداری مالی صندوق‌ها	(۰.۵۵, ۰.۸, ۰.۹۷۵)	۰.۷۷۵	تایید

کد	شاخص	امتیاز فازی	امتیاز غیر فازی	وضعیت
C17	عدم انحراف از برنامه های صندوق	(۰.۶, ۰.۸۵, ۰.۹۵)	۰.۸۰۰	تایید

اکنون در این بخش پس از استخراج متغیرها این متغیرها به عنوان متغیر ورودی سیستم خبره فازی در نظر گرفته می شود و نظرات ۱۶ مدیر ارشد چهار صندوق سرمایه گذاری 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 صندوق های سرمایه گذاری ارزیابی و سپس نشان داده می شود که عملکرد این صندوق ها به ترتیب نسبت به هم چگونه است. به دلیل اینکه تعداد این قوانین زیاد است، یک مورد از این قوانین در اینجا بیان می شود.

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 → OUTPUT=0.4

در این بخش ابتدا امتیازات گردآوری شده از مدیران ارشد برای متغیرهای شناسایی شده در چهار صندوق سرمایه گذاری جسورانه در زیر نشان داده شده است :

جدول شماره (۶) اطلاعات گردآوری شده از چهار صندوق سرمایه گذاری جسورانه

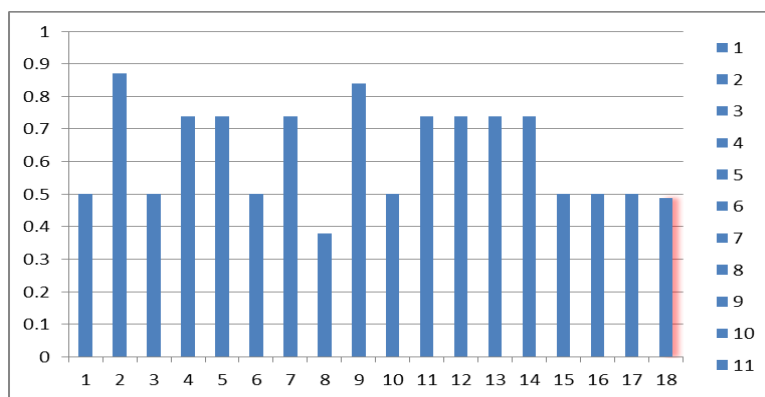
Table(6). Information collected from four bold investment funds

کد	متغیر	شرکت اول	شرکت دوم	شرکت سوم	شرکت چهارم
C1	اثربخشی و پیچیدگی سیستم مالی	0.5	0.74	0.74	0.74
C2	عملکرد مدیریت سرمایه گذاری	0.87	0.74	0.62	0.74
C3	سود و زیان دارایی ها	0.5	0.62	0.5	0.38
C4	کنترل ریسک	0.74	0.62	0.5	0.5
C5	برنامه ریزی صندوق جسورانه	0.74	0.84	0.74	0.62
C6	چرخه تبدیل وجه نقد	0.5	0.62	0.5	0.38
C7	وضعیت و مکانیسم مدیریت ریسک	0.74	0.74	0.62	0.5
C8	عملکرد درآمدی	0.38	0.5	0.5	0.5
C9	وضعیت شاخص های بنیادی در شرایط ریسک	0.84	0.74	0.74	0.74
C10	بهره وری سرمایه گذاری	0.5	0.62	0.62	0.5
C11	سطح اثربخشی بودجه	0.74	0.74	0.62	0.5
C12	سبد سرمایه گذاری های متنوع	0.74	0.62	0.74	0.5
C13	نوسانات تغییرات خالص ارزش فعلی	0.74	0.62	0.62	0.5
C14	رابطه رشد درآمد با رشد بهره وری	0.74	0.74	0.62	0.62

....

C15	تناسب ریسک و ارزش افزوده	0.5	0.74	0.74	0.62
C16	پایداری مالی صندوق ها	0.5	0.62	0.5	0.38
C17	عدم انحراف از برنامه های صندوق	0.5	0.62	0.62	0.5
C18=OU TPUT	عملکرد صندوق سرمایه گذاری جسورانه	0.4882	0.5001	0.4444	0.4051

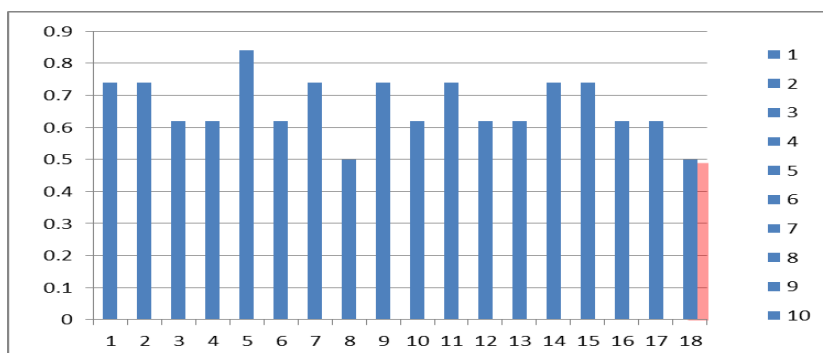
در ادامه خروجی سیستم خبره فازی بر اساس قوانین و امتیازات داده شده توسط مدیران صندوق های جسورانه نشان داده شده است. خروجی این سیستم خبره فازی برای شرکت اول در شکل دو نشان داده شده است.



شکل (۲) خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق اول

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

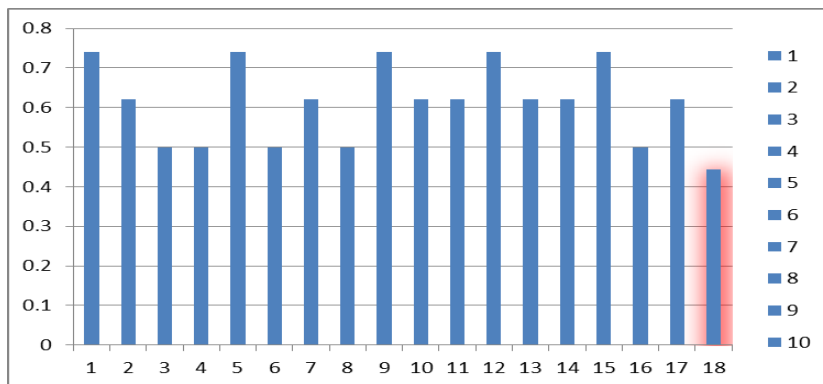
خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق دوم در شکل سه نشان داده شده است.



شکل (۳) خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق دوم

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

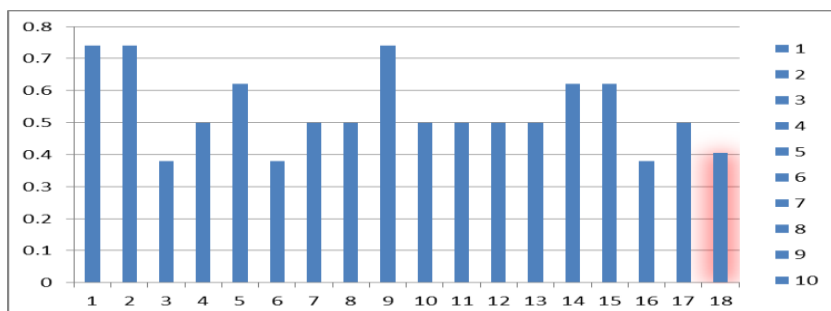
خروجی سیستم خبره فازی برای صندوق سوم در شکل چهارم نشان داده شده است.



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 پنجم 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 سرمایه گذاری هر یک از صندوق های جسورانه در نمودارهای بالا نشان داده شد. سپس عملکرد این چهار صندوق در شکل شش نشان داده شده است.



شکل (۶). خروجی سیستم خبره فازی برای ارزیابی عملکرد صندوق های سرمایه گذاری 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 گردآوری شده و موردنیاز آن برگرفته از نظرات خبرگان کشور در زمینه بهبود عملکرد صندوق های سرمایه گذاری جسورانه است. بهبود عملکرد صندوق ها به معنای ایجاد ارزش افزوده بیشتر برای سرمایه گذاران است. با بهبود عملکرد صندوق های جسورانه، سودآوری آنها نیز افزایش می‌یابد و سرمایه‌گذاران بهره بیشتری از سرمایه‌گذاری خود می‌برند. صندوق های جسورانه با عملکرد برتر سرمایه گذاران جدیدتری را جذب کرده و قدرت سرمایه گذاری بیشتری را برای سرمایه گذاری در استارت‌آپ های جدید فراهم می‌سازد. به همین دلیل این مدل با شرایط سرمایه گذاری در کسب و کارهای نوپا و استارت آپ ها 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 صندوق های جسورانه را با هدف کمک به بهبود عملکرد صندوق های جسورانه تدوین نموده البته منطق فازی در شرایط عدم قطعیت بیشتر به عملکرد صندوق های جسورانه ای کمک می‌کند که در عدم قطعیت با مشکل مواجه هستند لذا، در برنامه بهبود عملکرد دستیابی به اهداف اصلی صندوق های 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 صندوق های جسورانه صورت می گیرد و در نهایت به یک نتیجه گیری عملکردی با کمک منطق فازی ختم شد. موضوع استنتاج فازی یک مقوله محوری در زمینه کاربرد منطق فازی است که در ارزیابی عملکرد صندوق های جسورانه بسیار اثربخش است چرا که، در بحث تصمیم گیری صندوق های جسورانه در محیط فازی نقش کانونی دارد. این پژوهش از چند جنبه با پژوهش های 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 می دهد. جنبه بومی بودن مدل این پژوهش به این دلیل برجسته است که مبتنی بر نظرات و قضاوت خبرگان مالی و حسابداری آشنا به صندوق سرمایه گذاری جسورانه است. لذا، نوآوری این پژوهش این است که شرایط عدم قطعیت در نظر گرفته 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 می تواند با پوشش دادن شرایط ابهام و عدم قطعیت در داده ها، به مدیران صندوق های جسورانه کمک می کند تا تصمیم گیری های بهتری داشته باشند. مبنا قرار دادن روش فازی در این پژوهش نوآوری دیگری است زیرا، روش های فازی می توانند به صندوق های جسورانه کمک کنند تا مسائل پیچیده بهبود عملکرد را به صورت ساده تری حل کنند. علاوه بر این استفاده از سیستم های خبره در مسائل مالی می تواند به تخصیص منابع مالی کمیاب کمک کند و از نتایج آن به طور موثر استفاده شود. بکارگیری سیستم های خبره فازی سطح قابل توجهی از اطلاعات مالی را در راستای بهبود عملکرد مالی حفظ می کند. با توجه به اینکه صندوق های جسورانه در شرایط پیچیده مالی عمل می کنند سیستم های خبره فازی توانایی حل مسائل پیچیده و چالش برانگیز مالی را به خوبی دارند. بنابراین این پژوهش هم می تواند در این راستا به طور موثری عمل کند. به بیانی دیگر، سیستم های خبره فازی در مدیریت اطلاعات مالی مورد استفاده در صندوق های جسورانه بسیار مفید هستند. از طرفی، سیستم های خبره فازی می توانند به مدیران صندوق های جسورانه مالی کمک کنند تا در مواجهه با چالش ها و شرایط عدم اطمینان پاسخ های سریع و دقیق ارائه کنند. پژوهش حاضر با پژوهش های انجام گرفته قبلی دارای تفاوت های بسیاری است که به برخی از مهم ترین آنها اشاره می شود. اونیملیچ و همکاران (۲۰۱۰) تنها به سیر تکاملی صندوق های جسورانه پرداختند و به ارایه مدل یا الگو خاصی اشاره نکردند. ساوانیوایسین و همکاران (۲۰۱۵) نیز به بررسی کمی نقش صندوق های 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 (۲۰۲۲) نیز صرفاً از یک پژوهش کیفی استفاده کردند در حالیکه پژوهش حاضر علاوه بر بکارگیری 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 اندازه‌گیری برای بهبود عملکرد این صندوق‌ها را مهیا سازند. همچنین پیشنهاد می‌شود که با دنبال کردن و پیگیری تغییرات بازار و پیش‌بینی روند‌های آینده برای انتخاب بهترین فرصت‌های سرمایه‌گذاری عملکرد این صندوق‌ها را بهبود دهند. مدیران و تصمیم‌گیرندگان صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه می‌بایست از ایجاد تنوع در سبد سرمایه‌گذاری بهره‌گیرند 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.

۶- تعارض منافع

در این پژوهش هیچ گونه تعارض منافع وجود ندارد.

۷- منابع

Amirkhani, Amir Hossein; Faqih, Mohammad Bagher. (2011). Investigating the level of purity of Iran Khodro company based on Jackson and Jones model. *Tehran University Public Administration Journal*, No. 3, 59-72. [In persian]

Aminizadeh, Mohammadmahdi, Khodamipour, Ahmad & Pourheidari, Omid. (2024). Investigating the effect of perceived past returns on investing in risky stocks considering the role mediation by the ostrich, *Journal of Advances in Finance and Investment*, Volume 5, No. 2, 57-94. [In persian]

Anvarrostami, Ali Asghar, Baghai, Vahid, Ghorbani, Saeed and Masoumi, Javad. (2014). Application of Fuzzy-Statistical Expert System in Analysis and Management of Cash Flows under Uncertainty, *Organizational Resource Management Research Journal*, No. 4, 29-1. [In persian]

Ajayi, V., Weyman-jones, T., Glass, A. (2017). Cost efficiency and electricity market structure: A case study of OECD countries, *Journal of Energy Economics*, Vol. 23, No. 65: 286-301.

Akhigbe, A., McNulty, J. (2005). Profit Efficiency Sources and Differences among Small and Large U. S. Commercial Banks. *Journal of Economics and Finance*. 29(3) ,289-299.

Alam Tabriz, Akbar. (2012). New approaches in production management. Publishing Center of Commerce, first edition. [In pearsian].

Basri, Bijan; Shandi, Mohammad Baqer; Bratpour, Mustafa. (1389). An analysis on the technical efficiency of selected Bank Mellat branches in Tehran. *Economic Research and Policy Quarterly*, 18th year, number 54, 55-79. [In pearsian].

Brench, Zara-d., Volta, N. (2018). A cost efficiency analysis of European air navigation service provider . *Journal of Transportation Research Part A*, Vol.19, No.111:93-109.

Chen,Z., Barros,C., Hou, X. (2016). Has the medical reform improved the cost efficiency of Chinses hospital. *Journal of The Social Science Journal*, Vol.32, No.53 :212-225.

Cesaroni,G.(2018). Industry cost efficiency in data envelopment analysis. *Journal of Socio Economic Planning Science*, Vol.64, No.61 :63-79.

Das. A., Ghosh, S. (2009). Financial Deregulation and Profit Efficiency: A Non-parametric Analysis of Indian Banks. *MPRA*, 1-21.

Eskandari, RaziyeH Eskandari, Rasol, Panahian, Hossein, Ghodrati Ghazaani, Hasan, Madanchi Zaj, Mahdi.(2024). Presenting an Interpretive Structural Model for Hedging Risk

of Common Investment Methods Using Cryptocurrencies, *Journal of Advances in Finance and Investment*, Volume 5, Issue 2, 159-186. . [In pearsian].

Hosseini, Seyed Shamsuddin; Suri, Amir Reza. (1386). Estimating the efficiency of Iranian banks and the factors affecting it. *Economic Research Quarterly*, No. 25, 155-127. [In pearsian].

Isik, I.,Hassan, M. (2002). Cost and Profit Efficiency of the Turkish Banking Industry: An Empirical Investigation. *Financial Review*. 37. 257 - 279.

Khodadadhosni, Seyyed Hamid; Naibpour, Mohammad; Mehboobi, Daoud. (2012). Internal organizational factors affecting the efficiency of preparation costs of Amin University of Police Sciences. *Quarterly Journal of Human Resource Development and Support*, No. 28, 149-176. [In pearsian].

Khodadad Kashi, Farhad; Shahiki Tash, Mohammad Nabi; Hejberkiani, Cambys; Noorani Azad, Samaneh (2013). Evaluation of markup, market power and cost efficiency in Iranian factory industries. *Iranian Applied Economic Studies Research Quarterly*, No. 12, 4-24. [In pearsian].

Khodadad Kashi, Farhad; Hajian, Mohammad Reza. (2011). Evaluation of cost efficiency in the banking industry of Iran during the years 80 to 86. *Planning*

and Budgeting Scientific Research Quarterly, Year 18, Number 1, Spring 2012, 24-3. [In pearsian].

Khadivar, Ameneh, Nasri Nasrabadi, Shahreh and Falah, Elham. (2013). Fuzzy expert system design to choose knowledge management strategy, Information Processing and Management Research, Volume 30, Number 1, 91-119. [In pearsian].

Kraemer-Eis ,Helmut ,Simone Signore ,Dario Prencipe.(2024). The European venture capital landscape:an EIF perspective,Journal of EIF Research & Market Analysis, 8(4),211-232.

James R.S. Lomas, PhD, MSc.(2019). Incorporating Affordability Concerns Within Cost-Effectiveness. Journal of methodology, Vol.68,No,76:898-905.

Ranjbar, Homayun; Rajabi, Mustafa. (2011). Investigating cost efficiency in the industry sector: the case study of Isfahan province industries. International conference on research methods in management, Tehran, 12-28. [In pearsian].

Ständer, Philipp.(2023). Public policies to promote venture capital: hhoe to get national and EU measeres in SYNS, International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management, 6(4), 412-428.

Dadfar, Mehdi. (2015). Cost of car production in Iran. Stock Exchange Journal, No. 29, 2-7. [In pearsian].

Sayadnaviri, Munira; Kordrostami, Sohrab; Amirtimori, Alireza. (2016). Cost efficiency of closed loop supply chain in the presence of dual and adverse factors. Journal of New Researches in Mathematics, No. 9, 5-15. [In pearsian].

Sedqiani, Mehdi; Sohrari, Swan. (2013). Evaluating the efficiency of cost, income and profit of the organization using data coverage analysis. Journal of Quantitative Studies in Management, No. 21, 224-203. [In pearsian].

Askari, Heshmat Elah; God bless you, Mahin. (2015). Estimation of cost efficiency convergence speed in Iranian banking during the period 2010-2011. Economic Research Quarterly, No. 4, 56-37. [In pearsian].

Ghiori Moghadam, Ali; Alipour, Safdar; Nematullahi, Zaima; Asghari, Iraj. (2015). Determining the cost and profit efficiency of banks by using the data coverage analysis technique and examining its determining factors. Experimental Accounting Research, No. 25, 83-105. [In pearsian]

Freever, Leila. (2014). Investigating technical inefficiency in the major sub-sectors of Iran's industry. Business Research Quarterly, No. 26, 119-101. [In pearsian]

Moradi, Ibrahim; Pahlavani, Misib; Akbari, Ahmad. (2014). Convergence analysis of production cost efficiency in Iran's wheat farming. Economic Growth and Development Research Quarterly, No. 2, 79-90. [In pearsian]

- Majidi, Mohammad Javad. (2013). Evaluation and analysis of the level of purity of the supply chain and providing improvement solutions studied: food industry. Master's Thesis, Faculty of Human Sciences, Department of Industrial Management. [In pearsian]
- Mozafari, Mohammad Mehdi; Behina, Leila. (2016). Lean and green supply chain modeling with the aim of creating environmentally friendly efficiency. The second international conference on integration of management and economics in development, Iran-Tehran, August 2016. [In pearsian]
- Maudos, J., Pastor, J. M. (2003). Cost and Profit Efficiency in the Spanish Banking Sector (1985-1996): A Non-Parametric Approach. Applied Financial Economics. 200, 1-19.
- Namazi, Mohammad; Ebrahimi, Shahla. (2013). Investigating the efficiency of Iranian banks using the DEA technique in a stepwise manner. Industrial Management Quarterly, No. 5, 174-159. [In pearsian]
- Vonderembse, M.A., Uppal, M., Hung, S.H., Dismukes, J.P. (2016). Designing supply chains, Vol. 100, No. 2: 213-227.
- Yimga, J. (2018). microfinance expansion and its effects on cos efficiency. Journal of The Quarterly Review of Economics and Finance, Vol. 51, No. 92.