



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۶ / شماره ۲ (پیاپی ۶۲) / تابستان ۱۴۰۶
صفحه ۲۳۳ تا ۲۶۵

رویکرد جامع ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان با یکسان‌سازی معیارهای کارآفرینی و سرمایه‌گذاری

محمد رضا جعفری

استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران.
Jafari_mohammadreza@pnu.ac.ir

اعظم شیری

مدرس، گروه مدیریت، دانشگاه جامع علمی کاربردی، لرستان، ایران. (نویسنده مسئول)
Azamshiri40@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۱۹

چکیده

امروزه کارآفرینان، فرایند توسعه و سرمایه‌گذاری در پروژه‌های دانش‌بنیان را موضوعی بنیادین و نیروی محرکه رشد اقتصادی شرکت‌های دانش‌بنیان می‌دانند. در این بررسی، رویکردی جامع جهت اولویت‌بندی روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان، باهدف یکسان‌سازی دیدگاه کارآفرینان و سرمایه‌گذاران از چهار بعد ارزش‌گذاری دارایی‌ها، مالکیت فکری، فناوری و استارت‌آپ ارائه شده است. نخست با بررسی منابع موجود در هر گروه، معیارهای مؤثر در ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان موجود استخراج و با روش دلفی فازی از منظر قابلیت پیاده‌سازی توسط خبرگان مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. سپس با روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به تعیین وزن اهمیت معیارها پرداخته و با روش تاپسیس فازی وزن اهمیت هر روش مطابق با معیارها مشخص شده که در شناسایی نقاط ضعف و قوت روش‌ها مؤثر بوده است. بنا بر نتایج در گروه دارایی‌ها روش تنزیل جریان نقدی بافاصله نسبی ۰/۵۶۱۴۹، در گروه مالکیت فکری روش سرمایه‌فکری مستقیم ۰/۵۱۰۶۵، در گروه فناوری روش اختیار معامله ۰/۵۸۶۱۹ و در گروه استارت‌آپ روش فرست‌شیکاگو ۰/۶۱۲۱۵ نیز بنابر معیارهای موردنیاز کارآفرین و سرمایه‌گذار مورد تأیید می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: ارزش‌گذاری؛ تاپسیس فازی؛ تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی فازی؛ شرکت دانش‌بنیان.

۱- مقدمه

امروزه ارزش‌گذاری^۱ یکی از ارکان اصلی مؤثر بر تصمیمات سرمایه‌گذاری است. قیمت‌گذاری باهدف حداکثرکردن سود، افزایش سهم بازار، رهبری کیفیت، ادامه حیات یا افزایش قیمت بازار انجام می‌گیرد و از طرفی ایجاد و توسعه یک شرکت مستلزم صرف هزینه‌های زیادی است که خود موجب ایجاد ارزش برای خریداران آن می‌شود (مولایی، ۱۳۹۱). سازمان‌ها به جهت باقی‌ماندن در عرصه رقابت جهانی، می‌بایست به‌سوی اقتصاددانش محور حرکت کنند که در این نوع اقتصاد، دانش و دارایی‌های نامشهود به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تولید و مزیت رقابتی در کسب‌وکارها به‌حساب می‌آیند که پرارزش‌ترین منبع نوآوری برای سازمان‌ها نیز می‌باشند (گاجینگ و کوسنگ، ۲۰۱۷: ۷). شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه عمومی تمامی داده‌های ارزش‌گذاری یا حسابداری‌شان قابلیت دسترسی ندارند به همین جهت به منابعی چون شرکت‌های سرمایه‌گذاری و سهام‌های خصوصی متکی هستند که در این موارد ارزش‌گذاری نقشی محوری دارا می‌باشد (دهوچک و همکاران، ۲۰۲۲).

باید در نظر داشت در مبانی امور مالی، اغلب روش‌های ارزش‌گذاری بر ایده سرمایه‌گذاری بر اساس جریان‌های نقدی آتی مبتنی هستند (بریلی و همکاران، ۲۰۰۷: ۷۴). بااین‌حال، برای همه شرکت‌ها، به‌ویژه شرکت‌های دانش‌بنیان و نوپا که به‌تازگی وارد پروسه سرمایه‌گذاری شده‌اند و دارایی‌های بسیار کم یا نزدیک به صفر دارند، صدق نمی‌کند و در نتیجه پیش‌بینی جریان‌های نقدی آتی را دشوار می‌کند که فقدان داده‌های گذشته و جدید بودن در بازار دلایل اصلی ارزش‌گذاری نامناسب است (مورس و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۴۶). یک روش ارزش‌گذاری مناسب که ارزش‌داری و سودآوری آتی آن را به‌درستی منعکس می‌کند و از طرفی دیگر ملاحظات ریسک سرمایه‌گذاران و امکان انحلال یا به نتیجه مطلوب نرسیدن شرکت را در فرایند ارزش‌گذاری مورد بررسی قرار می‌دهد، می‌تواند ابزار تصمیم‌گیری مناسبی در اختیار ذی‌نفعان شرکت‌های دانش‌بنیان قرار دهد. ارزش‌گذاری نامناسب همچنین اطلاعات نامتقارن بین شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر و کارآفرینان را گسترش می‌دهد که منجر به احساس ناعادلانه می‌شود (قوام منش، ۱۴۰۲: ۱۸۶). ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان اغلب به‌عنوان نقطه تقابلی برای مذاکره بین شرکت‌های سرمایه‌گذار و کارآفرینان در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه تا کنون روش‌های زیادی برای ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان معرفی شده است، در اقتصاد مبتنی بر شرکت‌های دانش‌بنیان، اغلب درک مقادیر مطرح شده در ارزش‌گذاری برای سرمایه‌گذار و کارآفرین اقناع‌کننده نیست که موجب دشواری توافق طرفین می‌شود. کلیه روش‌های موجود و شناخته شده جهت ارزش‌گذاری، در تعیین متغیرها متنوع بوده و مبنای متفاوتی از دید سرمایه‌گذار و کارآفرین را شامل می‌شود. به همین علت اغلب نتیجه یکسانی در ارزش‌گذاری روش‌ها حاصل نمی‌شود. سوآلی که در اینجا مطرح می‌شود این است که:

(۱) آیا امکان ارائه روشی جهت ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان وجود دارد که هم موجبات رضایت و

¹ Valuation

² Gajek & Kuciński

³ Dhochak et al

⁴ Brealey et al

⁵ Morse et al

اطمینان سرمایه‌گذار و هم موجبات بررسی و ارزش‌گذاری منصفانه کلیه دارایی‌های یک کارآفرین را فراهم آورد؟

۲) چگونه می‌توان روشی را شناسایی نمود که سرمایه‌های مشهود و نامشهود یک شرکت دانش‌بنیان را توأم ارزیابی کند؟

به همین علت محقق الزام به یکسان‌سازی دید سرمایه‌گذار و کارآفرین در روش مورد استفاده ارزش‌گذاری را یک‌باراً پژوهشی شناخته است و به این منظور برای هر گروه از متقاضیان ارزش‌گذاری، چه سرمایه‌گذار و چه کارآفرین، باتوجه به اهمیت نظر آنها در خروجی مدنظر سعی شده است چهار بعد ارزشمند در دیدگاه ارزش‌گذاران را مورد بررسی و ارزیابی قرار داده تا بتوان خروجی یکسانی برای کارآفرین و سرمایه‌گذار ارائه داد. چهار بعد مورد بررسی عبارتند از:

الف) ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان از بعد دارایی‌ها

ب) ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان از بعد فناوری

ج) ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان از بعد مالکیت معنوی

د) ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان از بعد استارت‌آپ‌ها

در نتیجه این بررسی‌ها انتظار می‌رود راهکاری جهت شناسایی روش ارزش‌گذاری مستند و مستدل تدوین ارائه شود که بتواند کلیه نیازهای سرمایه‌گذار و کارآفرین را توأم در نظر گیرد و در زمانی مفید کلیه دارایی‌های مادی و معنوی را ارزش‌گذاری نماید. همچنین هدف بعدی اصلاح روش‌های موجود باتوجه به داده‌های موجود که به نوبه خود می‌تواند به ارزش‌گذاری منصفانه و قابل‌اطمینان در جهت تحقق اهداف سرمایه‌گذاران کمک نماید. این پژوهش در بازه زمانی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۲ انجام گرفته است.

بررسی حاضر از نظر قلمرو موضوعی شامل کلیه روش‌های ارزش‌گذاری برای شرکت‌های دانش‌بنیان می‌شود که:

۱) از نظر سرمایه‌گذار و نیز کارآفرین، به صورت توأم و مجزا قابلیت تعیین ارزش را داشته باشد.

۲) روش‌ها باید دارای پارامترها و معیارهای قابل‌اندازه‌گیری باشند و از روش‌هایی که دارای این خصوصیت نیستند چشم‌پوشی شده است.

۳) روش مورد بررسی لازم است مستنداتی با پیشینه علمی داشته باشد.

۴) باتوجه به اینکه تاکنون روش‌های ارزش‌گذاری بارها توسط پژوهشگران مورد بررسی و نقد قرار گرفته‌اند و در طی این تحقیقات، نظریه‌های پیشین اصلاح و گاهی رد شده‌اند، بدین سبب امکان مطرح کردن کلیه پژوهش‌ها در این بررسی وجود ندارد؛ زیرا موجب دور شدن از محور اصلی بحث می‌شود؛ بنابراین مدل‌های متداول تر و تأیید شده توسط صاحب‌نظران مورد بررسی قرار گرفته است.

۲. ادبیات موضوع

۱-۲. شرکت‌های دانش‌بنیان^۱

پیش‌تر در کسب منابع مادی سازمان‌ها مزیت رقابتی مطرح بود؛ اما امروزه سازمان‌هایی پیشرو هستند که به‌روزترین دانش را در حوزه کسب‌وکار خود ارائه دهند (کواد و رید^۲، ۲۰۱۲: ۳). چارچوب مفهومی اقتصاددانش، در سال ۱۹۹۵ با اهتمام سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۳ ارائه گردید که بر اساس آن، اقتصاد دانش‌بنیان، یک نظام اقتصادی است که در آن، تولید و کاربرد دانش، منشأ اصلی ایجاد ثروت به شمار می‌آید. فرایندهای اصلی در اقتصاد دانش‌بنیان شامل تولید، توزیع، انتقال و کاربرد دانش است. از این حیث، سیستمی از اجزاء و بازیگران شکل می‌گیرد که در تولید، انتشار و بهره‌برداری از دانش نقش بسزایی دارند. در این سیستم جریان‌های بازخوردی به وجود می‌آید که از طریق آن، فعالیت‌ها و تعامل بازیگران و بخش‌های مختلف بر عملکرد سیستم اثر می‌گذارد (حسینی و همکاران، ۲۰۱۶: ۷۱). شاخص جهانی نوآوری که شاخصی جهت پایش و ارزیابی فضای نوآوری و بروندادهای خلق کشورها است، ۸۱ مؤلفه را در هفت گروه ارزیابی می‌کند. بر پایه درون‌مایه این شاخص، نوآوری پیش‌ران رشد اقتصادی و رفاه است. بر اساس این شاخص در سال، ۲۰۱۹ ایران رتبه ۶۱ را در بین ۱۲۹ کشور به خود اختصاص داده است، و کشور سوئیس جایگاه نخست و کشورهای سوئد، آمریکا، هلند و انگلستان به ترتیب در رتبه‌های دوم تا پنجم قرار دارند (سازمان جهانی مالکیت فکری^۴، ۲۰۱۹).

۲-۲. ارزش‌گذاری^۵

ارزش‌گذاری به معنای تعیین ارزش یا قیمت برای کالا یا خدمت می‌باشد. فرایندی مداوم و پیوسته محسوب می‌شود این تداوم ناشی از تغییرات محیطی و عدم ثبات شرایط بازار است که لزوم جرح و تعدیل قیمت را ایجاد می‌کند. این فرایند باهدف حداکثر کردن سود، افزایش سهم بازار، رهبری کیفیت، ادامه حیات و یا افزایش قیمت بازار صورت می‌گیرد (دونالد^۶، ۲۰۱۸: ۳۰۱). ساختار مبتنی بر پارادایم ساختار - رفتار - عملکرد یک شرکت است که نشان می‌دهد عملکرد شرکت به چه صورت بوده است که این پارادایم به رقابت صنعت، تمایز محصول و قدرت بازار می‌پردازد که نقش مهمی در تعیین کارایی و سودآوری دارند (تان^۷، ۲۰۱۶: ۹۳). ارزش‌گذاری اصولی و صحیح دارایی‌ها باعث تخصیص بهینه منابع سرمایه‌ای می‌شود که تخصیص بهینه سرمایه در اقتصاد نیز نقش عمده‌ای در رشد و توسعه اقتصادی ایفا می‌کند. امروزه علاوه بر ارزش‌گذاری دارایی‌های فیزیکی و مشهود که در شرکت‌های دانش‌بنیان^۸ و غیردانش‌بنیان یک تعریف دارند و روش‌های ارزش‌گذاری‌شان مشترک است، در شرکت‌های دانش‌بنیان الزام به بررسی ابعاد دیگری چون مالکیت فکری و فناوری نیز می‌باشد. روش‌های ارزش‌گذاری مالی

^۱ Knowledge-based Firms

^۲ Coad & Reid

^۳ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

^۴ World Intellectual Property Organization (WIPO)

^۵ Valuation

^۶ Donald

^۷ Tan

^۸ Technology Based Firms

مبتنی بر فرض اساسی کارآمدی بازارهای سرمایه می‌تواند برای شرکت‌های سهامی عام صادق باشد، لذا برای سرمایه‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان صادق نمی‌باشد (لرنر^۱، ۲۰۰۰). در حقیقت امر تأمین مالی یک سرمایه‌گذاری جدید شرکت‌ها بر اساس ارزش‌گذاری آن یکی از مهم‌ترین مسائل در مراحل راه‌اندازی است. باید در نظر داشت بانک‌ها و مؤسسات مالی، اغلب برای مدیریت ریسک مرتبط با یک سرمایه‌گذاری جدید، وثیقه می‌خواهند که آنها را برای دسترسی به منابع مالی از کانال‌های رسمی محدود می‌کند (رائو و همکاران^۲، ۲۰۲۱: ۱۷).

۲-۳. ارزش‌گذاری دارایی

از مدل‌های ارزش‌گذاری مبتنی بر دارایی‌ها به‌عنوان ساده‌ترین روش‌ها جهت ارزش‌گذاری می‌توان نام برد. هر چند در بسیاری موارد ارزش منتج از این روش با ارزش برآوردی از سایر روش‌ها دارای اختلاف می‌باشد؛ اما حداقل برای دودسته از شرکت‌ها، یکی شرکت‌های ورشکسته و دیگری شرکت‌هایی همچون شرکت‌های املاک و مستغلات که اساس آنها دارایی‌ها می‌باشد مفید خواهد بود. فرض مدل‌های ارزش‌گذاری مبتنی بر دارایی‌ها بر این است که ارزش یک شرکت را می‌توان از طریق شناسایی ارزش دارایی‌های تحت‌نظر شرکت و کسب‌وکار به دست آورد (اسلامی بیدگلی و احمدی، ۱۳۸۹: ۱۱۱). روش‌های جریان نقد تنزیل شده، ضریب سود و روش‌های شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر به‌عنوان روش‌های رایج مورد استفاده در ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان گزارش می‌شوند. باین‌حال، بسیاری از محققان به دلایلی نگرانی‌هایی را در مورد به‌کارگیری این روش‌ها در سناریوی سرمایه‌گذاری در شرکت‌های دانش‌بنیان مطرح کرده‌اند (دهوچک و همکاران، ۲۰۲۰).

۲-۴. ارزش‌گذاری فناوری

یک بعد نیازمند بررسی در ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان ارزش‌گذاری فناوری یا تکنولوژی می‌باشد. فرایند تعیین ارزش تکنولوژی اصطلاحاً ارزش‌گذاری تکنولوژی نامیده می‌شود (شفیعا، ۱۳۸۹). در حوزه شرکت‌های دانش‌بنیان، ارزش‌گذاری سرمایه‌گذاری جدید شامل کمی کردن ارزش یک شرکت بسته به اطلاعات محدود و منابع موجود است. (قوام منش، ۱۴۰۲: ۱۸۰). شرکت‌های دانش‌بنیان با تأکید بر سرمایه‌های نامشهود و ارائه محصولات و خدمات نوآورانه مبتنی بر فناوری‌های برتر، نقش با اهمیتی را در رشد و توسعه اقتصادی کشور ایفا می‌کنند. حمایت اقتصادی از شرکت‌های دانش‌بنیان به‌عنوان حاکمان علم و فناوری و ایجاد زمینه سرمایه‌گذاری مهم‌ترین راهکاری است که در تسهیل این هدف می‌تواند صورت گیرد که لازمه این امر ارزش‌گذاری صحیح در ابعاد مختلف این شرکت‌ها بالاخص بعد فناوری نیز می‌باشد (کاشانی پور و همکاران، ۱۴۰۲: ۲۵۳).
در بحث تجاری‌سازی فناوری در ارزش‌گذاری باید به تجاری‌سازی نیز توجه نمود. به‌عبارت‌دیگر، فرایند تجاری‌سازی همان فرایند انتقال دانش و فناوری از دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به صنایع موجود یا کسب‌وکارهای

¹ Lerner

² Rao et al

جدید است که نیازمند ارزش‌گذاری می‌باشند (قاضی نوری، ۱۳۸۳؛ بندریان، ۱۳۹۱؛ مارتینیوک و همکاران^۱، ۲۰۰۲). ارزش‌گذاری فناوری دارای سه روش عمده هزینه‌محور، درآمد محور و بازار محور است (چنگ و همکاران، ۲۰۰۷). محدودیت این روش‌ها بدین صورت است که فرصت و همچنین ریسک درآمد و سرمایه‌گذاری را در نظر نمی‌گیرند (موساعی و همکاران^۲، ۲۰۰۷).

۲-۵. ارزش‌گذاری مالکیت معنوی

موضوع ملزم به توجه دیگر در شرکت‌های دانش‌بنیان مالکیت معنوی می‌باشد. در تاریخچه اقتصاد و حقوق مالکیت بر مبنای دارایی‌های فیزیکی بوده است؛ اما امروزه انواع دارایی‌های فکری به دارایی‌های بنیادین دی دنیای مدرن تبدیل شده‌اند که نیازمند در نظرگیری در پروسه ارزش‌گذاری می‌باشند (سازمان جهانی مالکیت فکری، ۲۰۲۰). مالکیت معنوی که با عنوان سرمایه فکری شناخته شده جزو دارایی‌های نامشهود^۳ است که فراهم‌کننده یک پایگاه منابع جدید می‌شود و از طریق آن سازمان می‌تواند به رقابت بپردازد (بونتیس^۴، ۱۹۹۸). با توجه به اینکه دارایی اصلی این شرکت‌ها، یک محصول دانش‌محور با دارایی معنوی است که در نتیجه فعالیت‌های تحقیق و توسعه معتبر ایجاد شده است. متعاقباً شرکت دانش‌بنیانی که این محصول را تولید می‌کنند هم برای مؤسسين و هم برای سرمایه‌گذاران از منظر ارزش‌گذاری همواره چالش‌برانگیز است (رجالی، ۱۳۹۱: ۱۳۶). از منظر ارزش‌گذاری دارایی‌های نامشهود، برخی از محققان آن را به‌عنوان تکنیک جدید در حسابداری به می‌دانند که می‌تواند تغییرات سازمانی قابل توجهی را به‌ویژه در بهبود عملکرد اقتصادی در سطح شرکت رقم بزند. با این وجود هنگامی که ارزش‌گذاری دارایی‌های نامشهود به‌عنوان یک ابزار مدیریتی مورد توجه قرار گرفت، به‌خاطر تأثیر اندک آن در عمل مورد انتقاد قرار گرفت (کاشانی پور و همکاران، ۱۴۰۰). امروزه پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که این امر در کشورهای در حال توسعه می‌تواند بسیار موفق عمل کند (یو و همکاران^۵، ۲۰۱۷). طبق بررسی‌ها امکان تبدیل اموال فکری به اوراق بهادار، انتشار اوراق بهادار مبتنی بر اختراعات و علامت‌های تجاری در ایران ظرفیت اجرایی بالایی دارد، لیکن برقراری الزامات قانونی به‌منظور ارزش‌گذاری دقیق امری اجتناب‌ناپذیر است و به تدوین برخی مقررات الزام‌آور نیاز دارد (حبیبی و همکاران، ۲۰۲۲: ۳۱۱).

۲-۶. ارزش‌گذاری استارت‌آپ‌ها

نوع دیگری از شرکت‌های دانش‌بنیان که مدل کسب‌وکار تعریف شده‌ای ندارند شرکت‌های نوپا^۶ می‌باشند. این شرکت‌ها معمولاً مبتنی بر ایده‌هایی ریسک‌پذیر هستند و بیشتر در زمینه تکنولوژی فعالیت می‌کنند که در جهت

¹ Martyniuk et al

² Mousaei et al

³ Intangible Asset

⁴ Bontis

⁵ Yu et al

⁶ Start up

تولید راه‌حلی نوآورانه و دوام‌پذیر برای رفع یک نیاز در بازار شکل‌گرفته است (تیس^۱، ۲۰۱۰: ۱۷۶). در مرحله چرخه حیات شرکت‌ها، شرکت‌های نوپا مرحله حیات شرکت‌ها را برجسته می‌کنند که ارزششان به پتانسیل رشد آینده بستگی دارد (کومار^۲، ۲۰۱۶: ۲۵۷). استارت‌آپ موضوعی جهانی است که از مهم‌ترین جنبه‌های این بحث به رشد فوق‌العاده سریع و حرکت پرشتاب در منطقه پیرامون و اقتصاد کشورهای مجاور آن می‌توان اشاره نمود. جهت حمایت اقتصادی در این حوزه، تسهیل فرایندهای قانونی و سرمایه‌گذاری در این کسب‌وکارها نیازمند ارزش‌گذاری مناسب باتوجه به شاخص‌های اقتصادی می‌باشد که به درک بهتر از استراتژی تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌های کارآفرینی کمک می‌کند (موکاری و همکاران^۳، ۲۰۲۱). این شرکت‌ها در صورت داشتن دارایی مشهود اغلب با روش‌های جریان نقدی تنزیل شده ارزش‌گذاری می‌شوند در غیر این صورت به کمک روش‌های تجربی ارزش آنها تخمین زده می‌شود.

شیوه‌های ارزش‌گذاری که به شکل رایج در تأمین مالی شرکت‌ها به کار می‌رود؛ مانند روش جریان نقدی تنزیل شده^۴، روش ضریب درآمدی و روش دارایی خالص وابسته به مفروضات مشخص است و به اطلاعاتی نیاز دارد که سرمایه‌گذارهای جدید معمولاً نمی‌توانند ارائه دهند؛ بنابراین کاربردی بودن آنها در ارزش‌گذاری شرکت‌های مبتنی بر فناوری جدید در مراحل اولیه توسعه‌شان بسیار محدود است و سرمایه‌گذاران خطرپذیر و هم کارآفرینان به علت واریانس و اختلاف زیادی که میان ارزش‌های محاسبه شده از روش‌های گوناگون برای سرمایه‌گذارهایی جدید دقیقاً مشابه وجود دارد، ناامید شده‌اند (میلود و همکاران^۵، ۲۰۱۲). اطمینان داشتن به روش مورد استفاده توسط کارشناس جهت ارزش‌گذاری می‌تواند موجبات رضایت سرمایه‌گذار و کارآفرین را فراهم آورد. به همین علت جهت جلوگیری از آشفتگی نظر کارشناسان در ارزیابی، بررسی کلیه روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان و معرفی مناسب‌ترین روش می‌تواند موجب ایجاد سهولت در عقد قراردادهای سرمایه‌گذاری شود که به نوبه خود عاملی جهت تسریع فعالیت‌های اقتصادی شرکت‌های دانش‌بنیان برای کارآفرینان در کشور می‌تواند باشد.

۷-۲. پیشینه پژوهش

شجاعی و همکاران (۱۴۰۰) در بررسی خود با تحلیل تاریخی شکل‌گیری و توسعه تجربه سیاستی قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان بر لزوم توجه به ابزارهای مناسب سیاستی متقاضی نوآوری، اعتبار مالیاتی و حمایت از مالکیت فکری برای تکمیل حمایت‌های این قانون اشاره داشته است که این موضوع را از ابعاد مختلف و باتوجه به سیر تغییرات قانونی حاکمیت در کلیه مراحل فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان مورد بررسی قرار داده است. کاشانی پور و همکاران (۱۴۰۲) الگویی جهت ارزش‌گذاری دارایی‌های نامشهود در شرکت‌های دانش‌بنیان تدوین نمودند که این بررسی به کمک مصاحبه و بر اساس تحلیل مضمون برآمده از مصاحبه صورت‌گرفته است. در این الگوی

¹ Teece

² Kumar

³ Mokari et al

⁴ Discounted Cash Flows

⁵ Miloud et al

ارزش‌گذاری دارایی‌های نامشهود به صورت کمی - کیفی (ترکیبی) و بر مبنای دارایی‌های نامشهود شناسایی شده و متغیرهای زیر شاخص قابل‌سنجش به دست آمده از مصاحبه با خبرگان مناسب به نظر می‌رسد. همچنین از پیامدهای ارزش‌گذاری دارایی‌های نامشهود، استفاده به عنوان ورودی ارزش‌گذاری شرکت‌ها و مقاصد تأمین مالی، کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و ابزار مدیریتی کاربردی مورد تأیید قرار گرفت. قوام منش (۱۴۰۲) در بررسی خود دریافتند محققان استراتژی سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در یک شرکت دانش‌بنیان از دو معیار تمایز محصول و نرخ رشد صنعت به عنوان متغیرهای ساختاری صنعت استفاده کرده‌اند که تمایز محصول نشان‌دهنده پتانسیل رشد و نوآوری در بازار است و نرخ رشد صنعت نیز بر ارزش‌گذاری پیش از سرمایه‌گذاری در شرکت‌های دانش‌بنیان تأثیر می‌گذارد.

داویلا^۱ و همکاران (۲۰۱۳) رابطه بین وجود سرمایه، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و رشد کارکنان شرکت‌های نوپا را مورد بررسی قرار می‌دهد. در بررسی دیگر برای ارزش‌گذاری به روش ارزشیابی تعدیل جزئی که در آن تعدیل سرعت جزئی به جای ثابت یا پویا و متغیر است، پرداخته شده است. بنا بر شواهد تجربی نیز درگیری با دیدگاه یکپارچه که پارادوکس بهره‌وری در کشورهای توسعه‌یافته است، وجود ندارد (لین و کائو^۲، ۲۰۱۴). گوجیک و کاکینسکی (۲۰۱۷) در بررسی خود اذعان دارند هنگامی که شرکت در معرض بحران قرار دارد، سهام‌داران این امکان را دارند که شرکت را با یک سرمایه جدید احیا کنند. در غیر این صورت ورشکسته می‌شوند. در این چارچوب، در بررسی توسط محققان در روش ارزش‌گذاری جریان نقدی تخمین زده شده یک شرکت به دنبال استراتژی پرداخت سود و سرمایه‌گذاری با حداکثر سود پرداخته‌اند و نهایتاً یک استراتژی بهینه و مدل ارزش‌گذاری مربوطه را ارائه داده‌اند. نگرا و توما^۳ (۲۰۱۷) یک بازار مالی تجربی را با استفاده از داده‌های واقعی توسعه داد. نتایج نشان می‌دهد که مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای^۴ در یک بازار پویا، زمانی که اطلاعات خارجی در مورد شرکت‌های صادرکننده در طول زمان باقی می‌ماند و زمانی که شرایط اقتصادی در حال رشد پایدار هستند، تغییر می‌کند. کو و ژنگ^۵ (۲۰۲۰) در بررسی نقش سرمایه خطرپذیر خارجی و داخلی در نوآوری شرکت‌های دانش‌بنیان نتایج نشان می‌دهد که شرکت‌های دارای پشتوانه سرمایه خطرپذیر خارجی نسبت به شرکت‌های دارای پشتوانه داخلی نوآوری کمتری دارند. یکی از مکانیسم‌های احتمالی که از طریق آن سرمایه‌گذارهای خارجی نوآوری کمتری را پرورش می‌دهند، عدم نزدیکی جغرافیایی آنها با اهداف سرمایه‌گذاری است. چاهین^۶ و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی ارزش‌گذاری سرمایه‌گذاران از ۱۶۷۶ عرضه عمومی اولیه در ایالات متحده از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱، بیان کردند که انتقال شهرت از طریق ارتباط این شرکت‌ها با یک شرکت سرمایه‌گذاری خطرپذیر منبعی را نشان می‌دهد که ارزش آن می‌تواند افزایش یا کاهش یابد. نتایج نشان می‌دهد که تأثیر انتقال شهرت یک‌طرفه نیست، بلکه باید به سابقه توسعه شهرت قبلی سازمان‌هایی که شرکت کانونی با

¹ Davila et al

² Lin & Kao

³ Negrea & Toma

⁴ CAPM (Capital Asset Pricing Model)

⁵ Que & Zhang

⁶ Chahine

آنها مرتبط است، نگرینست که سه عامل افزایش‌دهنده که تأثیر انتقال شهرت شرکت سرمایه‌گذار را بر ارزیابی بهبود بخشند، شامل شدت تجربه گذشته شرکت، تنوع تجارب و تعداد عرضه‌های عمومی اولیه سندیکایی قبلی شرکت می‌باشد. لیائو^۱ و همکاران (۲۰۲۱) معیارهای شایستگی کارآفرینی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که ذهنیت کارآفرینی از آموزش کارآفرینی شکل می‌گیرد و نقشی حیاتی در هدایت قصد کارآفرینی دارد. در نهایت، نتایج نشان می‌دهد که اشتیاق کارآفرینی تعدیل‌کننده‌ای است که خودکارآمدی و نگرش نسبت به کارآفرینی را شکل می‌دهد. چاندر^۲ (۲۰۲۲) در رابطه با ارزش‌گذاری فناوری‌های انرژی متوجه خلأهای معیاری شد، بدین منظور بررسی در رابطه با شاخص‌های مؤثر بر ارزش‌گذاری فناوری‌های انرژی انجام داد که نهایتاً اثبات کرد معیارهای درجه فعالیت فناوری و انباشت دانش از سایر معیارها بهتر عمل می‌کنند و می‌توانند در این حیطه دید مناسبی برای مدیران و سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری‌های مهم، به وجود آورد. کیم^۳ و همکاران (۲۰۲۲) با توجه به کاستی‌های علمی در حیطه ارزش‌گذاری فناوری یک پایگاه‌داده طراحی کردند که بتوانند بر مبنای فناوری‌های ثبت شده و ارزش اقتصادی که در معاملات مربوط به این فناوری‌ها در نظر گرفته شده است، روابط غیرخطی تعریف کنند که در نهایت منجر به ارائه معیارهایی جهت ارزش‌گذاری کمی مناسب‌تری برای این فناوری‌ها شد. زنگ^۴ (۲۰۲۲) در پژوهش خود علاوه بر اشاره به مشکلات ارزش‌گذاری فناوری در شرکت‌ها، به ریسک‌های مؤثر بر تصمیم‌گیری مدیران جهت ارزش‌گذاری صحیح و به اشتراک‌گذاری فناوری پرداخت. وی نتایج را چنین اعلام نمود زمانی که ارزش‌گذاری نامطمئن باشد در نظر مصرف‌کنندگان به شدت همبستگی مثبت یا منفی برای محصولات شرکت‌ها دارد، احتمال اشتراک‌گذاری فناوری برای شرکت مرکزی که ریسک‌گریز است، بیشتر یا کمتر می‌شود، زیرا هزینه ریسک مرتبط با عدم قطعیت است و این همبستگی مصرف‌کنندگان در ارزش‌گذاری است که می‌تواند ریسک را برای سیاست‌گذاران شرکت‌ها کاهش دهد. پودل^۵ و همکاران (۲۰۲۲) بررسی باهدف توصیف ویژگی‌های نوآوری مراقبت‌های بهداشتی و چگونگی ارزش‌گذاری آنها از دیدگاه‌های مختلف را ارائه دادند. با اینکه صد و یک مقاله را مورد ارزیابی قرار دادند سرانجام هشت ویژگی نوآوری را شناسایی و تنها دو ویژگی مزایای قابل توجه و پایبندی، از دیدگاه پرداخت‌کننده ارزش‌گذاری شد. از نظر ایشان روش‌های ارزش‌گذاری موجود، دیدگاه‌های بیمار، مراقب و جامعه را شامل نمی‌شود و تحقیقات بیشتری برای به دست آوردن درک بهتری از فناوری مراقبت‌های بهداشتی توسط دیدگاه‌های ذی‌نفعان متعدد لازم است. کامینگ^۶ و همکاران (۲۰۲۲) در بررسی خود با عنوان " نقشه برداری از سرمایه خطرپذیر و تحقیقات سهام خصوصی: بررسی کتاب سنجی و دستور کار تحقیقات آینده " بیان کردند کذعان دارند در حوزه سرمایه‌گذاری جسورانه در شرکت‌های دانش بنیان شاهد یک تغییر پارادایم هستیم و استراتژی‌های سرمایه‌گذاری فراتر از پارامترهای مالی رفته و اکنون شامل عملکردهای غیر مالی و نا

¹ Liao

² Chandra

³ Kim et al

⁴ Zeng

⁵ Poudel et al

⁶ Cumming

مشهود نیز می‌شود. دهوچک^۱ و همکاران (۲۰۲۲) تصمیم‌های سرمایه‌گذاری و تأمین مالی یک سرمایه‌گذاری جدید را بر اساس ارزش‌گذاری استارت‌آپ می‌دانند که همچنان موضوعی غیرقطعی و قابل بحث است. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از مدل ANN می‌تواند به عنوان یک روش تکمیلی برای پیش‌بینی ارزش‌گذاری قبل از پول استفاده شود، اگر جایگزینی برای مدل‌های ارزش‌گذاری سنتی بسته به سازگاری و دقت آن نباشد. این مدل با ایجاد یک پایه قوی در طول مذاکره بین سرمایه‌گذاران و کارآفرینان، مزیت رقابتی را فراهم می‌کند. در این مطالعه مفاهیم مدیریتی و نظری را برای سرمایه‌گذاران، کارآفرینان و سیاستگذاران با هدف ارتقای اکوسیستم استارت‌آپ ارائه می‌شود. در بررسی سونگ^۲ و همکاران (۲۰۲۳) برای ارزش‌گذاری دارایی‌ها، ریسک اعتباری و عامل سیستماتیک از دیدگاه سرمایه‌گذار را مدل‌سازی نموده است.

بنا بر مطالعات انجام شده ۶۷ روش از روش‌های ارزش‌گذاری مورد کاربرد شرکت‌های دانش‌بنیان در چهار گروه مدنظر با طبقه‌بندی اصلی مستخرج از ادبیات در جدول (۱) ارائه شده است. در این طبقه‌بندی به دلیل جامعیت مولفه‌های لازم در ارزش‌گذاری و پارامترهای مطرح شده در هر روش، تنها عناوین اصلی و روش‌های مادر نام برده شده‌اند و از مطرح کردن روش‌های زیرمجموعه اجتناب شده است.

جدول ۱. گروه‌بندی روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان (مأخذ: محاسبات پژوهش)

منبع	مدل ارزش‌گذاری	گروه
(تهران، ۱۳۸۹؛ استاندارد حسابداری، ۱۳۸۹؛ اسکونژاد، ۱۳۸۸؛ مهرانی، ۱۳۹۲؛ آئورباچ، ۲۰۱۳؛ پابلو، ۲۰۰۲)	تنزیل سود تقسیمی	دارایی
	تنزیل جریان نقدی	
	تنزیل جریان‌های نقدی آزاد	
(جعفری، ۱۳۸۴؛ مهرانی، ۱۳۹۲؛ بروکینگ، ۱۹۹۶؛ بونتیس، ۱۹۹۸؛ پرسن، ۲۰۰۱؛ هاسی، ۲۰۰۲؛ بوس، ۲۰۰۴؛ مار، ۲۰۲۰؛ لیو، ۲۰۱۰؛ لین، ۲۰۱۴)	کارت امتیازی متوازن	مالکیت فکری
	سرمایه فکری مستقیم	
	سرمایه‌گذاری بازار	
	بازده دارایی‌ها	
(طباطبائیان، ۱۳۸۶؛ موسوی و طباطبائیان، ۱۳۹۲، قوام منش، ۱۴۰۲)	کمی (هزینه‌محور، درآمد محور، بازار محور، مبتنی بر اختیارات، مونت کارلو)	فناوری
	کیفی (دلفی، اقتصادسنجی، معافیت از پرداخت حق امتیاز)	
(فرحی، ۱۳۹۶؛ آزاد، ۱۳۹۷)	روش برکاس ^۳	استارت‌آپ
	روش مجموع ریسک فاکتور ^۴	
	روش ارزش‌گذاری کارت امتیازی ^۵	

^۱ Dhochak

^۲ Song et al

^۳ Berkus Method

^۴ Risk Factor Summation Method

^۵ Scorecard Valuation Method

منبع	مدل ارزش‌گذاری	گروه
	روش تراکنش‌های قیاس‌پذیر ^۱	
	روش ارزش دفتری ^۲	
	روش ارزش انحلال ^۳	
	روش جریان نقدی تنزیل یافته ^۴	
	روش فرست شیکاگو ^۵	
	روش سرمایه‌گذاری خطرپذیر ^۶	

۳. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از منظر جمع‌آوری داده از نوع پیمایشی و توصیفی، از منظر هدف کاربردی و داده‌های پژوهش کیفی و کمی می‌باشند. در این بررسی برای گردآوری داده‌ها از مصاحبه، مطالعات اسنادی و پرسش‌نامه استفاده شده است. باید در نظر داشت اکثر روش‌های اندازه‌گیری روش‌های مالی می‌باشند و رویکردهایی که تحت عنوان کارآفرینی پیشنهاد شده‌اند تنها به معرفی شاخص‌های مهم و تأثیرگذار بر ارزش شرکت‌های دانش‌بنیان تأکید کرده‌اند. همچنین به لزوم به‌کارگیری معیارهای کارآفرینی در روش‌های مالی اشاره شد و باتوجه‌به اینکه تاکنون روشی خاص تحت عنوان کارآفرینی معرفی نشده است و محققان تأکید دارند باید این معیارها در روش‌های جدید تعدیل شوند، معیارهای کارآفرینی در این بررسی به‌عنوان بخشی از معیارهای ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان معرفی شده‌اند که مشخص می‌کنند کدام یک روش‌ها توانایی بیشتری در تطبیق با معیارهای کارآفرینی دارند. با پاسخ به این سؤال می‌توان روش‌هایی جدید برای ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان ارائه داد و روش‌هایی که قادر به اصلاح در جهت موافق با معیارهای کارآفرینی و حتی سایر معیارهای مالی را دارند می‌توان بهبود داد. در روش پژوهش پیشنهادی بررسی حاضر کلیه روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان طبقه‌بندی شده‌اند و با استفاده از چارچوب تعریف شده پژوهش، لازم است مشخص شود که کدام یک از این روش‌ها مناسب‌ترین روش تشخیص داده خواهند شد. با معرفی معیارها و روش‌های ساختار سلسله‌مراتب مورد استفاده در ارزش‌گذاری شرکت‌ها را می‌توان به شرح شکل زیر ارائه داد. در سطح اول سلسله‌مراتب معیارهای اصلی قرار دارد که به طور کامل در جدول (۴) نمایش داده شده‌اند و شامل معیارهای فرعی در سطح دوم و سپس زیر معیارها در سطح سوم می‌شوند. با انجام مقایسات زوجی در این سه سطح، وزن اهمیت معیارهای ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان قرار می‌گیرد. در سطح چهارم مدل، ارزش‌گذاری دارایی‌ها قرار می‌گیرد. در نهایت در سطح آخر نیز روش‌های موجود در زیر گروه قرار می‌گیرد تا نقاط قوت و ضعف روش‌ها و همچنین اولویت‌نهایی روش‌های ارزش‌گذاری مشخص شود.

¹ Comparable Transactions Method

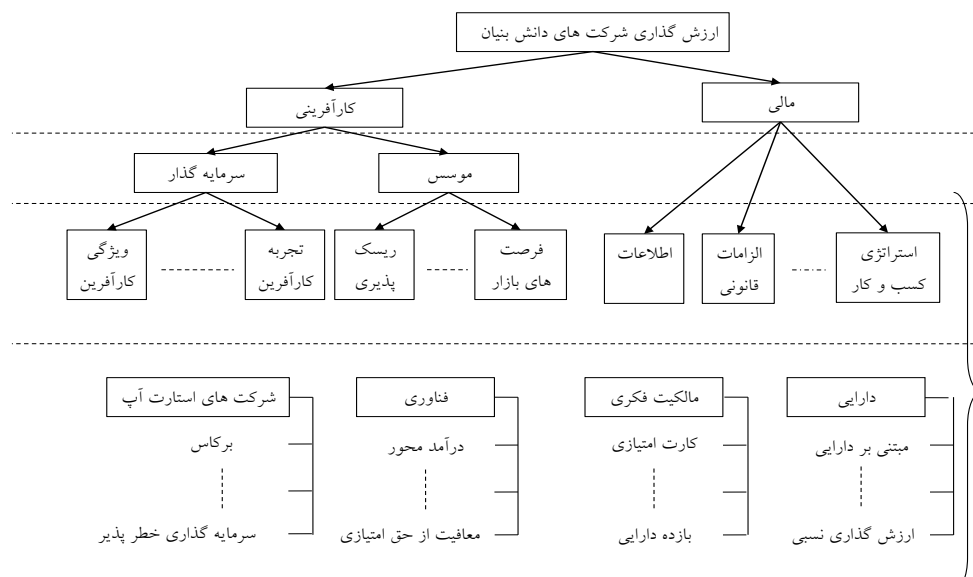
² Book Value Method

³ Liquidation Value Method

⁴ Discounted Cash Flow

⁵ First Chicago Method

⁶ Venture Capital Method



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش (مأخذ: محاسبات پژوهش)

۳-۱. متدولوژی فازی

در کلیه مراحل ارزیابی پژوهش از روش‌های فازی^۱ استفاده شده است. باتوجه به اینکه اغلب روش‌ها ورودی و خروجی به صورت عدد صحیح جهت پردازش لازم دارند، اما توسط اعداد صحیح قطعی شخص پاسخگو نمی‌تواند ارجحیت نسبی هر معیار را تعریف نماید و در بسیاری از موارد استفاده از متغیرهای زبانی توسط خبرگان متداول‌تر و راحت‌تر است، بنابراین داده‌ها به جای اعداد قطعی با اعداد فازی مثلثی نمایش داده می‌شوند. البته باید در نظر داشت تکنیک‌های منطق فازی اغلب ورودی‌های ذهنی و مبتنی بر متخصص را فرض می‌کنند که ممکن است دارای سوگیری یا تنوع ذاتی باشند به همین جهت بهره‌گیری از نقطه‌نظرات چند خبره و رتبه‌بندی نظرات موجب می‌شود تا حد قابل توجهی این محدودیت کنترل شود. در نهایت هر گروه از خروجی‌ها فازی‌زدایی شده و باتوجه به خروجی‌های غیرفازی تصمیم‌گیری و نتیجه‌گیری صورت گرفته است.

۳-۲. روایی ابزار گردآوری اطلاعات

محقق در این پژوهش، با مراجعه به متخصصین و استفاده از نظرات ایشان از روایی ابزار اندازه‌گیری خود، در سنجش متغیرهای تحقیق اطمینان حاصل نموده است. باتوجه به اینکه دامنه مورد بررسی تحقیق بسیار گسترده است، پژوهش نیازمند اشخاصی برای همکاری می‌باشد که بر دامنه موضوع تسلط کافی داشته باشند و دارای شرایطی به شرح زیر باشند:

^۱ FUZZY

- ۱) بیش از پنج سال سابقه کاری تأیید شده در حیطه ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان
 - ۲) آشنایی با کلیه روش‌های ارزش‌گذاری روز و پرکاربرد در سطح ملی و بین‌الملل
 - ۳) خبرگان باید مورد تأیید در جامعه کارآفرینان و سرمایه‌گذاران باشند
 - ۴) صلاحیت علمی و تجربی نقد و بررسی روش‌های ارزش‌گذاری و معیارهای مربوطه را داشته باشند.
 - ۵) تمایل به همکاری داشته و امکان برقراری ارتباط با ایشان برای محقق نیز فراهم باشد.
- از طرفی به دلیل وقت‌گیر بودن کار، شخص خبره لازم است زمان مناسب جهت همکاری را در اختیار محقق قرار دهد. باتوجه به این موارد جامعه خبرگان محدود به چهار کارشناس در حیطه مورد بررسی می‌باشد که با مشخصات جدول (۲) معرفی شدند. دو نفر از خبرگان تحقیق کارشناسان معاونت فناوری ریاست‌جمهوری می‌باشند که در حوزه امکان‌سنجی و ارائه خدمات تعریف شده به شرکت‌های دانش‌بنیان فعالیت دارند. دو نفر دیگر از خبرگان کارشناسان دو شرکت فعال در زمینه ارزش‌گذاری شرکت‌ها که سابقه اجرایی و عملیاتی طولانی در زمینه ارزش‌گذاری شرکت‌ها را داشته‌اند می‌باشند. همچنین به منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد استفاده در متدولوژی پژوهش، دو شرکت فعال در حوزه ارزش‌گذاری و برندسازی را انتخاب نمودیم که با تأیید مدیریت هر شرکت امکان بهره‌مندی از اطلاعات فراهم گردیده است.

جدول ۲. مشخصات خبرگان (مأخذ: محاسبات پژوهش)

مشخصات خبره	سن	جنسیت	سطح تحصیلات	رشته تحصیلی	سابقه خدمت (سال)	پست سازمانی
خبره ۱	۵۲	مرد	دکتری	مدیریت مالی	۲۵	مدیرعامل
خبره ۲	۴۵	مرد	دکتری	حسابداری	۱۵	مدیر مالی
خبره ۳	۴۲	مرد	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع	۱۵	کارشناس مالی
خبره ۴	۴۸	مرد	کارشناسی ارشد	حسابداری	۱۸	کارشناس مالی

۳-۳. دلفی فازی^۱

معیارهایی که برای اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد مورد استفاده قرار می‌گیرند، در عین حال که باید فراگیر باشند، در جامعه پژوهش نیز باید قابل اندازه‌گیری باشند (هوبارد^۲، ۲۰۰۹). در این بررسی از روش دلفی فازی به منظور تعیین معیارها و روش‌های نهایی ارزش‌گذاری استفاده می‌شود. هدف روش دلفی، دسترسی به مطمئن‌ترین توافق گروهی خبرگان درباره موضوعی خاص است که با نظرخواهی از خبرگان، به دفعات باتوجه به بازخورد حاصل از آنها صورت می‌پذیرد (آذر و فرجی، ۲۰۰۸). در روش دلفی فرض بر هم سطح بودن شرکت‌کنندگان از نظر دانش و تجربه است، اما در عمل این فرض ممکن است صحیح نباشد. بخصوص در موضوعات خاص ممکن است بعضی از خبرگان دارای دانش عمیق در موضوع باشند، در حالی که سایر خبرگان، دانش زیادی در موضوع مورد نظر نداشته باشند (گلاماک

^۱ FDM (Fuzzy Delphi Method)

^۲ Hubbard

و همکاران^۱، ۲۰۱۱). بنابراین سعی شده است خبرگان به نحوی انتخاب شوند که از سطح مناسبی دانش و تجربه در زمینه مربوطه، برخوردار باشند. باتوجه به عدم دقت و صراحت در موضوع مربوطه یعنی عوامل ارزیابی روش‌های ارزش‌گذاری، نظریه فازی در روش دلفی ادغام انتخاب مناسبی می‌باشد (چانگ و همکاران، ۲۰۰۲). مطالعات زیادی روش دلفی فازی را برای ارزیابی تناسب عناصر (معیارها و زیر معیارها) در روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره بکار گرفته‌اند (هاسی و آهونن^۲، ۲۰۰۲). مراحل روش دلفی فازی به شرح زیر می‌باشد:

گام اول: در مرحله نخست از خبرگان خواسته شده است که اگر علاوه بر معیارها و روش‌های شناسایی شده از ادبیات پژوهش، معیارها و روش‌های دیگر مدنظر دارند در پرسش‌نامه‌های باز که در اختیار آنها قرار داده شده است، نظرات خود را بیان کنند. با انجام این مرحله، لیستی از معیارها تهیه می‌شود.

گام دوم: با استفاده از یک مقیاس ۰ تا ۱ فازی مثلثی متغیرهای بیانی که طیف لیکرت هست، نظر خبرگان در مورد مؤلفه مورد بررسی عوامل و روش‌های ارزش‌گذاری ثبت می‌شود.

جدول ۳. متغیرهای بیانی مورد استفاده در روش دلفی فازی

متغیر کلامی	عدد فازی مثلثی	عدد فازی زدایی شده
خیلی کم	(۰, ۰, ۰/۲۵)	۰/۰۶۲۵
کم	(۰, ۰/۲۵, ۰/۵)	۰/۰۶۲۵
متوسط	(۰, ۰/۵, ۰/۷۵)	۰/۳۱۲۵
زیاد	(۰/۵, ۰/۷۵, ۱)	۰/۵۶۲۵
خیلی زیاد	(۰/۷۵, ۱, ۱)	۰/۷۵

آنگاه میانگین نظر خبرگان در مورد آن مؤلفه را با فرض وجود n خبره با استفاده از رابطه (۱) محاسبه می‌شود:

$$A = (a_1, a_2, a_3) = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_1^i, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_2^i, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_3^i \right) \quad (1)$$

سپس به فازی زدایی امتیاز نهایی مؤلفه پرداخته می‌شود و اگر امتیاز یک مؤلفه در دامنه خیلی کم قرار داشت، آن مؤلفه را از میان مؤلفه‌ها حذف می‌شود.

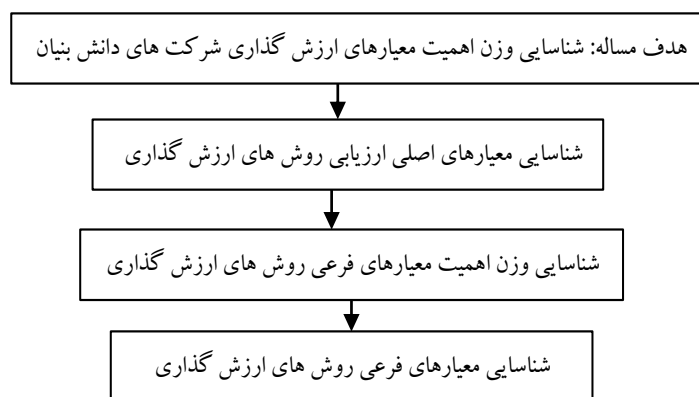
گام سوم: گام دوم مجدد تکرار می‌شود و در صورتی که اختلاف بین دو مرحله در دامنه کمبود می‌توان فرایند را متوقف کرد. در غیر این صورت این گام‌های دوم و سوم مجدد تکرار می‌شود (آذر و فرجی، ۲۰۰۸).

¹ Glumac et al

² Hussi & Ahonen

۳-۴. سلسله‌مراتبی فازی^۱

روش سلسله‌مراتبی توسط محققى به نام ساعتى^۲ در سال ۱۹۸۰ ارائه گردید. ورودی این روش ماتریس مقایسه زوجی است که درایه‌های آن بیان‌کننده میزان اهمیت نسبی معیارها می‌باشد. پس از تشکیل ماتریس مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری ماتریس مقایسه تعیین و در صورت قابل قبول بودن قضاوت‌ها، وزن هر کدام از معیارها به دست می‌آید. به‌منظور محاسبه وزن نسبی دو معیار نسبت به همدیگر، اهمیت نسبی آن‌ها به‌صورت عباراتی نظیر کاملاً مهم‌تر، اهمیت خیلی قوی و... بیان می‌شود و بر اساس نظرات کارشناسان هر یک از این عبارات به امتیازی بین ۱ تا ۹ تبدیل می‌گردد که به آن‌ها وزن نسبی گفته می‌شود. سپس، اعداد مقایسه زوجی حاصل در قالب ماتریسی با عنوان ماتریس مقایسه آورده می‌شود. بعد از آماده‌شدن ماتریس مقایسه و قابل قبول بودن سطح سازگاری آن، وزن پارامترها از روش بردار ویژه محاسبه می‌شود (ساعتی، ۱۹۹۰). معیار اصلی برای پذیرفتن مقایسه‌های زوجی این است که مقایسه‌ها با هم سازگار باشند. از روش سلسله‌مراتبی فازی به‌منظور شناسایی وزن اهمیت معیارها استفاده شده است. بنا بر جدول (۴) معیارهای ارزیابی در روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های کارآفرین طبقه‌بندی و ارائه شدند، در شکل (۱) نیز مدل سلسله‌ای معیارها و زیر معیارها و ترتیب قیاس قابل مشاهده می‌باشد. قبل از شناسایی اوزان این معیارها با استفاده از روش سلسله‌مراتبی فازی، ساختار سلسله‌مراتبی مسئله در این پژوهش را به شرح شکل (۲) نشان داد:



شکل ۲. ساختار روش AHPF در ارزیابی وزن اهمیت معیارهای ارزیابی روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان (مأخذ: محاسبات پژوهش)

الف) سطح اول، هدف روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی یعنی مشخص کردن میزان وزن اهمیت معیارهای معرفی

^۱ AHPF (Analytic Hierarchy Process Fuzzy)

^۲ Saaty

شده با عنوان مالی و کارآفرینی جهت ارزیابی روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان را نشان می‌دهد. بدان معنا که هر مورد تا چه حد حائز اهمیت می‌باشد تا بتوان در مراحل بعد با تعریف کمی این معیارها را مقایسه و متعاقباً بررسی نمود.

ب) در سطح دوم معیارهای اصلی قرار می‌گیرند که هر کدام می‌تواند شامل چندین معیار فرعی باشد. معیارهای اصلی با یکدیگر نسبت به میزان اهمیتی که در ارزیابی روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان دارند، مقایسه زوجی می‌شوند. در واقع لازم است در ابتدا مشخص شود چه مواردی در طبقه‌بندی معیارهای مرتبط با هر روش می‌تواند از اهمیت بیشتری برخوردار باشند که بتوان گروه با اولویت بالاتر را مبنایی جهت مراحل بعد بررسی در نظر گرفت. همچنین معیارهای با اولویت پایین‌تر متقابلاً از بررسی‌ها حذف و یا با درجه اهمیت کمتری بررسی خواهد شد.

ج) همان‌گونه که در سطح اول معیارهای اصلی ارزش‌گذاری و اعتبارسنجی شدند در سطح آخر نیز معیارهای فرعی ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان قرار می‌گیرند. پس زیر معیارها نیز نسبت به معیار اصلی با یکدیگر مقایسه زوجی می‌شوند تا مشخص شود چه وزن اهمیتی نسبت به معیار اصلی به آنها تعلق می‌گیرد.

د) در سطح چهارم نیز به مقایسات زوجی زیر معیارها با توجه به وزن مشخص شده در سطح سوم، پرداخته خواهد شد و بدین ترتیب زیر معیارهای دارای اهمیت بیشتر در هر گروه از معیارها و روش‌های ارزش‌گذاری نیز شناسایی خواهند شد. بدین صورت با استفاده از مقایسات زوجی در هر سطح نسبت به معیار سطح بالاتر و هم چنین مراحل روش سلسله‌مراتبی وزن اهمیت شاخص‌ها به ترتیب به دست می‌آید.

۳-۵. پایایی ابزار گردآوری پژوهش

ورودی روش سلسله‌مراتبی فازی ماتریس مقایسات زوجی است که درایه‌های آن بیان‌کننده میزان اهمیت نسبی معیارها می‌باشد. پس از تشکیل ماتریس مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری ماتریس مقایسه تعیین و در صورت قابل قبول بودن قضاوت‌ها، وزن هر کدام از معیارها به دست می‌آید (پودل، ۲۰۲۲). چنانچه نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد، سازگاری سیستم قابل قبول است، در غیر این صورت باید در قضاوت‌ها تجدیدنظر نمود. ماتریس تصادفی در این روش به صورت جدول (۴) می‌باشد.

جدول ۴. شاخص ناسازگاری ماتریس‌های تصادفی

n	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
IRR	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۴۵

نزدیک‌تر بودن بیشتر شاخص ناسازگاری و به تبع آن نرخ ناسازگاری به صفر، نشان‌دهنده سطح بالاتری از سازگاری در ماتریس مقایسه است. چنانچه نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد، سازگاری سیستم قابل قبول و در غیر این صورت باید در قضاوت‌ها تجدیدنظر نمود. یک ماتریس مقایسه زوجی که مقادیر آن از $\frac{1}{9}$ تا ۹ متغیر است، دارای

مقادیر صریح ماتریس اولیه است که تبدیل به مقادیر فازی می‌شود. مقادیر حد پایین (l) و حد بالا (u) محدوده‌ی عدم قطعیت ارجحیت‌های ارائه شده توسط تصمیم‌گیرندگان و کارشناسان را نشان می‌دهند. زمانی که مقایسات زوجی در سطح فردی انجام شود، با یکپارچگی قضاوت‌های فردی، بردار ترجیحات گروهی استخراج می‌شود. دو روش بدین منظور وجود دارد روش اول ترکیب قضاوت‌های فردی^۱ و روش دوم ترکیب ترجیحات فردی^۲ می‌باشد (فورمن و پنیواتی^۳، ۱۹۹۸). در پژوهش حاضر از روش AII استفاده می‌شود. بعد از به‌دست آوردن ماتریس تجمیع نظر همه خبرگان، سازگاری با استفاده از مقدار ویژه به‌منظور محاسبه شاخص سازگاری قضاوت استفاده می‌شود. اگر سازگاری قضاوت بزرگ‌تر مساوی ۰/۱ آنگاه ماتریس قضاوت‌ها سازگار و در غیر این صورت ناسازگار می‌باشد. در پژوهش حاضر از روش بردار ویژه برای استخراج بردار اولویت‌ها از روی ماتریس قضاوت‌های زوجی استفاده می‌شود (کوا و لین^۴، ۲۰۱۴).

۳-۶. تاپسیس فازی^۵

پس از شناسایی معیارها و وزن اهمیت معیارها، از روش تاپسیس به‌منظور اولویت‌بندی روش‌های ارزش‌گذاری در هر گروه پرداخته می‌شود. جهت ارزیابی روش‌های ارزش‌گذاری در معیارهای عملکرد از مقیاس متغیرهای بیانی که مطابق اعداد فازی مثلثی از ۰ تا ۱۰ مقداردهی شده‌اند، استفاده شده است (امیریان و آذر، ۱۳۹۲). پس از نظرسنجی از خبرگان و شناسایی ماتریس نهایی فازی را تشکیل و بی‌مقیاس می‌شود. سپس فاصله هر گزینه از گزینه ایده‌آل مثبت و منفی به دست می‌آید در نهایت نرخ نزدیکی گزینه‌ها به دست آورده می‌شود.

جدول ۵. مقیاس فازی مورد استفاده در روش تاپسیس فازی

متغیر کلامی	عدد فازی مثلثی
بسیار ضعیف	(۰، ۰، ۱)
ضعیف	(۰، ۱، ۳)
متوسط تا ضعیف	(۱، ۳، ۵)
متوسط	(۳، ۵، ۷)
متوسط تا خوب	(۵، ۷، ۹)
خوب	(۷، ۹، ۱۰)
خیلی خوب	(۹، ۱۰، ۱۰)

¹ Admixture of Individual Judgments (AIJ)

² Admixture of Individual People (AIP)

³ Forman and Peniwati

⁴ Kou & Lin

⁵ Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (Fuzzy TOPSIS)

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. دلفی فازی

بنا بر بررسی‌ها پارامترهای هر یک از روش‌های ارزش‌گذاری به دو معیار و دیدگاه اصلی تعلق دارند:

(۱) مالی که شامل دارایی‌های کمی و قابل‌درک هم از دید کارآفرین و هم سرمایه‌گذار است که بنا بر اسناد حسابداری و مالی برای هر دو طرف قابلیت بررسی و استخراج را دارد.

(۲) کارآفرینی، این گروه از معیارها که می‌توان گفت شامل دارایی‌ها نامشهود می‌شود در برخی روش‌ها از دیدگاه سرمایه‌گذار مورد تأیید است؛ مانند ریسک‌پذیری، و گروه دیگر از این معیارها از دیدگاه کارآفرین مورد تأیید می‌باشد؛ مانند میزان تجربه کارآفرین که این اطلاعات امکان استخراج از اسناد و مدارک مالی را ندارند و نیازمند بکارگیری تجربه و مهارت شخص ارزش‌گذار است.

پس از شناسایی کلیه این معیارها در روش‌های موجود بنا بر اسناد و پژوهش‌های پیشین توسط محقق و خبرگان، با روش دلفی فازی مهم‌ترین و شناخته‌شده‌ترین معیارها در هر گروه طبقه‌بندی و معرفی شده‌اند. به این صورت که در مرحله اول خبرگان پژوهش به شناسایی یا انتخاب معیارهای ارزش‌گذاری شرکت‌ها پرداختند. بدین منظور، معیارهای نشان‌داده‌شده در جدول (۴) به استناد منبع مربوطه معرفی شدند. خبرگان پژوهش نسبت به کفایت و قابلیت اندازه‌گیری بودن همه معیارها اتفاق نظر داشتند و از این‌رو روش دلفی فازی در گام اول و با تأیید همه معیارها به پایان رسید. دسته‌بندی که برای معیارهای ارزیابی روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌ها در پژوهش حاضر ارائه می‌شود شامل دودسته معیارهای مالی و معیارهای کارآفرینی می‌شود. معیارهای کارآفرینی نیز خود به دودسته معیارهای سرمایه‌گذار و معیارهای مؤسس دسته‌بندی می‌شود. معیارهای سرمایه‌گذار گرایش‌های سرمایه‌گذاران و دغدغه‌های ذهنی آنها را در بر می‌گیرد در حالی که معیارهای مؤسس مربوط ویژگی‌های شخص کارآفرین می‌باشد. پس از آن خبرگان از بین کلیه روش‌های ارزش‌گذاری شناخته شده مرتبط‌ترین، جامع‌ترین، پرکاربردترین و شناخته‌شده‌ترین روش‌های ارزش‌گذاری هر گروه را با توجه به معیارها بنا بر جدول (۷) ارائه نمودند.

جدول ۶. معیارهای ارزیابی در روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های کارآفرین (مأخذ: محاسبات پژوهش)

معیار اصلی	معیار فرعی	زیرمعیارها	مرجع		
مالی		نوع، کیفیت و کمیت داده‌ها و اطلاعات الزامات و ملاحظات قانونی، قضایی، قراردادی و مدیریتی	(شفیعا و دیگران، ۱۳۹۳؛ ایلدیز، ۲۰۲۱) (مک میلان، ۱۹۸۵؛ شفیع، ۱۳۹۳؛ ایلدیز، ۲۰۲۱)		
		نوع و طبیعت دارایی و محصول	(شفیعا، ۱۳۹۳؛ اسلامی بیگدلی و احمدی، ۱۳۸۹؛ درخشان و محمدی، ۱۳۹۳؛ مک میلان، ۱۹۸۵؛ هال و همکاران، ۱۹۹۳؛ کیم، ۲۰۲۲) (شفیعا، ۱۳۹۳؛ درخشان و محمدی، ۱۳۹۳).		
		قضاوت حرفه‌ای و تخصصی فنی	(شفیعا و دیگران، ۱۳۹۳؛ ایلدیز، ۲۰۲۱)		
		دسترسی به اطلاعات مربوط به تراکنش‌های سازمان	(شفیعا و دیگران، ۱۳۹۳؛ ایلدیز، ۲۰۲۱)		
		انطباق با استانداردهای حرفه‌ای	(شفیعا و دیگران، ۱۳۹۳)		
		خصوصیات بازار	(مک میلان، ۱۹۸۵؛ هال و همکاران، ۱۹۹۳؛ اسلامی بیگدلی و احمدی، ۱۳۸۹؛ درخشان و محمدی، ۱۳۹۳؛ کیم، ۲۰۲۲)		
		ملاحظات مدیریت مالی	(مک میلان، ۱۹۸۵؛ اسلامی بیگدلی و احمدی، ۱۳۸۹؛ درخشان و محمدی، ۱۳۹۳)		
		استراتژی کسب‌وکار	(هال و همکاران، ۱۹۹۳؛ کیم، ۲۰۲۲)		
		کارآفرینی	کارآفرین	تجربه و توانایی کارآفرین	(مک میلان، ۱۹۸۵؛ درخشان و محمدی، ۱۳۹۳؛ لوی و همکاران، ۲۰۰۸؛ لیائو و همکاران، ۲۰۲۲)
				ویژگی‌های کارآفرین (اجتماعی و تحصیلاتی)	(هال و همکاران، ۱۹۹۳؛ کیم، ۲۰۲۲)
سرمایه‌گذاری شخص کارآفرین در شرکت	(لوی و همکاران، ۲۰۰۸؛ لیائو و همکاران، ۲۰۲۲)				
سرمایه‌گذار	ریسک‌پذیری کارآفرین		(مک میلان، ۱۹۸۵؛ درخشان و محمدی، ۱۳۹۳؛ زنگ، ۲۰۲۲)		
	ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار		(کیم، ۲۰۲۲؛ زنگ، ۲۰۲۲؛ هال و همکاران، ۱۹۹۳)		
	آشنایی سرمایه‌گذار با کارآفرین		(لوی و همکاران، ۲۰۰۸؛ شارما، ۲۰۱۵)		
	فرصت‌های سرمایه‌گذاری در بازار برای کارآفرین		(شارما، ۲۰۱۵؛ سرسیو، ۲۰۰۸)		

روش دلفی فازی در سه تکرار متوقف شد چرا که اختلاف امتیاز همه سؤالات در محدوده خیلی کم قرار گرفت. در نهایت روش‌های ارزش‌گذاری مورد تأیید خبرگان و مورداستفاده در این بررسی به شرح جدول (۷) مشخص شده‌اند.

جدول ۷. دسته‌بندی نهایی روش‌های ارزش‌گذاری (مأخذ: محاسبات پژوهش)

روش ارزش‌گذاری	گروه ارزش‌گذاری
تنزیل سود تقسیمی	دارایی
تنزیل جریان نقدی	
تنزیل جریان‌های نقد آزاد	
سرمایه فکری مستقیم	مالکیت فکری
سرمایه‌گذاری بازار	
بازده دارایی‌ها	
هزینه‌محور	فناوری
درآمد محور	
مبتنی بر جریان نقدی	
اختیار معامله	
برکاس	استارت‌آپ
معاملات مشابه	
تنزیل جریان نقد	
فرست شیکاگو	
سرمایه‌گذاری خطرپذیر	

۲-۴. شناسایی وزن اهمیت معیارهای ارزش‌گذاری

در این مرحله با استفاده از روش AHP فازی به شناسایی وزن اهمیت معیارها پرداخته می‌شود. در نخستین مرحله مقایسه زوجی معیارهای مالی و معیارهای کارآفرینی انجام می‌گیرد. ماتریس مقایسات زوجی خبرگان که با استفاده از روش میانگین هندسی به تجمیع نظرات خبرگان پرداخته و فازی‌زدایی شده‌اند، اعداد فازی مثلثی و وزن اهمیت معیارها در این سطح با استفاده از روش بردار ویژه به شرح جدول (۸) می‌باشد.

جدول ۸. ماتریس مقایسات زوجی معیارهای مالی با معیارهای کارآفرینی

معیار	مالی	کارآفرینی	وزن اهمیت
مالی	$(1, 1, 1) = 1$	$(0, 1/47, 0, 1/76, 1, 1/41) = 0, 1821$	۰/۴۵
کارآفرینی	$(0, 1/71, 1, 1/32, 2, 1/11) = 1/218$	$(1, 1, 1) = 1$	۰/۵۴

نتایج مقایسات زوجی در این حالت با در نظر گرفتن بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس برابر $9/68$ و شاخص سازگاری در این حالت $0/085$ به دست آمده است. همچنین ضریب تصادفی $RRI=1.45$ و نرخ سازگاری برابر $0/058$ می‌باشد. و چون کمتر از $0/1$ می‌باشد، در نتیجه سازگارند. سپس وزن اهمیت زیر معیارهای کارآفرینی در سطح دوم

مشخص می‌شود و چون ماتریس مقایسات زوجی متشکل از دو معیار است، سازگاری قضاوت‌ها کامل می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که ارزش‌گذاری از منظر سرمایه‌گذار، بیشتر از منظر کارآفرین اهمیت دارد. این نتیجه را می‌توان ناشی از مزیت رقابتی یا قدرت بیشتر سرمایه‌گذار نسبت به کارآفرین در جامعه پژوهش توضیح داد.

جدول ۹. ماتریس مقایسات زوجی زیر معیارهای کارآفرینی در سطح دوم

معیار	مؤسس	سرمایه‌گذار	وزن اهمیت
مؤسس	$(1.1.1)=1$	$(0.33.0.54.1)=0.581$	۰/۳۷
سرمایه‌گذار	$(1.1/86.2/99)=1/721$	$(1.1.1)=1$	۰/۶۳

نتایج مقایسات زوجی در این حالت با در نظر گرفتن بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس برابر $4/0316$ و شاخص سازگاری در این حالت برابر $0/015$ شده است. همچنین ضریب تصادفی $RRI=0.9$ و نرخ سازگاری برابر $0/017$ به دست آمده و چون کمتر از $0/1$ می‌باشد، در نتیجه مقایسات سازگارند. همچنین، بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس مقایسات زوجی فازی‌زدایی شده در سطح سوم برابر $3/0009$ می‌باشد. از این رو شاخص سازگاری برای این ماتریس برابر $0/0045$ و با در نظر گرفتن ضریب RRI برابر $0/58$ نرخ سازگاری برابر $0/0075$ می‌باشد. با توجه به اینکه نرخ سازگاری کمتر از $0/1$ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که پاسخ‌های خبرگان سازگاری بسیار مناسب در این سطح دارد. این ارزیابی برای معیارهای مالی در دو سطح و برای معیارهای کارآفرینی در سه سطح مشخص می‌شود تا در نهایت وزن اهمیت معیارها برای ارزیابی روش‌های ارزش‌گذاری مشخص شود. در نخستین مرحله مقایسه زوجی معیارهای مالی و معیارهای کارآفرینی انجام می‌گیرد. ماتریس مقایسات زوجی خبرگان که با استفاده از روش میانگین هندسی به تجمیع نظرات خبرگان پرداخته است و فازی‌زدایی شده‌اند، اعداد فازی مثلثی و وزن اهمیت معیارها در این سطوح با استفاده از روش بردار ویژه به شرح جدول (۱۰) می‌باشد.

جدول ۱۰. وزن اهمیت زیر معیارهای مالی (مأخذ: محاسبات پژوهش)

وزن اهمیت	معیار ارزش‌گذاری
۰/۱۲۵۵	نوع، کیفیت و کمیت داده‌ها و اطلاعات
۰/۱۹۹۱	الزامات و ملاحظات قانونی، قضایی، قراردادی و مدیریتی
۰/۰۷۷۸	نوع و طبیعت دارایی و محصول
۰/۰۸۱۱	قضاوت حرفه‌ای و تخصصی فنی
۰/۱۴۱۹	دسترسی به اطلاعات مربوط به تراکنش‌های سازمان
۰/۰۹۱۶	انطباق با استانداردهای حرفه‌ای
۰/۱۰۱۴	خصوصیات بازار
۰/۱۰۵۱	ملاحظات مدیریت مالی
۰/۰۷۶۶	استراتژی کسب‌وکار

وزن اهمیت زیر معیارهای کارآفرینی در سطح دوم مطابق جدول (۹)، مشخص می‌شود. چون ماتریس مقایسات زوجی متشکل از دو معیار است، سازگاری قضاوت‌ها کامل می‌باشد. نتایج ارزش‌گذاری از منظر سرمایه‌گذار را بیشتر از ارزش‌گذاری از منظر کارآفرین با اهمیت نشان می‌دهد. این نتیجه را می‌توان ناشی از مزیت رقابتی یا قدرت بیشتر سرمایه‌گذار نسبت به کارآفرین در جامعه پژوهش توضیح داد. بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس مقایسات زوجی فازی‌زدایی شده برابر $4/0316$ می‌باشد. از این رو شاخص سازگاری برای این ماتریس برابر $0/0158$ به دست می‌آید و با در نظر گرفتن ضریب تصادفی برابر $0/9$ ، نرخ سازگاری برابر $0/017$ به دست می‌آید که نشان می‌دهد، پاسخ‌های خبرگان سازگاری بسیار مناسب در این حالت دارد. بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس مقایسات زوجی فازی‌زدایی شده برابر $3/0009$ می‌باشد. شاخص سازگاری برای این ماتریس برابر $0/00045$ به دست می‌آید و با در نظر گرفتن ضریب تصادفی برابر $0/58$ نرخ سازگاری برابر $0/00075$ به دست می‌آید و چون کمتر از $0/1$ می‌باشد، پاسخ‌های خبرگان سازگاری مناسبی دارد. در نهایت از حاصل ضرب وزن معیارهای نهایی در سطوح مختلف سلسله‌مراتب، وزن اهمیت معیارهای روش‌های ارزش‌گذاری به شرح جدول (۱۱) به دست می‌آید:

جدول ۱۱. وزن اهمیت زیر معیارهای کارآفرینی (مأخذ: محاسبات پژوهش)

وزن اهمیت	معیار ارزش‌گذاری
۰/۰۵۶	نوع، کیفیت و کمیت داده‌ها و اطلاعات
۰/۰۰۹	الزامات و ملاحظات قانونی، قضایی، قراردادی و مدیریتی
۰/۰۳۵	نوع و طبیعت دارایی و محصول
۰/۰۳۶	قضاوت حرفه‌ای و تخصصی فنی
۰/۰۶۴	دسترسی به اطلاعات مربوط به تراکنش‌های سازمان
۰/۰۴۱	انطباق با استانداردهای حرفه‌ای
۰/۰۴۶	خصوصیات بازار
۰/۰۴۷	ملاحظات مدیریت مالی
۰/۰۳۴	استراتژی کسب‌وکار
۰/۰۸۳	تجربه و توانایی کارآفرین
۰/۰۵۱	ویژگی‌های کارآفرین
۰/۰۴۹	سرمایه‌گذاری شخص کارآفرین
۰/۰۱۷	ریسک‌پذیری کارآفرین
۰/۰۸۳	ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار
۰/۱۲۸	آشنایی سرمایه‌گذار با کارآفرین
۰/۱۲۹	فرصت‌های سرمایه‌گذاری در بازار برای کارآفرین
۱	جمع

۳-۴. اولویت‌بندی روش‌های ارزش‌گذاری

در این مرحله نیز از خبرگان خواسته شده است که امتیاز روش‌ها در هر کدام از معیارهای ارزیابی را با استفاده از مقیاس فازی مشخص شده تعیین کنند. سپس از میانگین حسابی نظر خبرگان به منظور استخراج امتیاز نهایی روش‌ها در معیارها استفاده می‌شود. باتوجه به نتایج نیز برای شناسایی راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی اقدام می‌شود. در نهایت نیز به منظور محاسبه فاصله گزینه‌ها از راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی محاسبه می‌شود. با محاسبه این فاصله‌ها، می‌توان اولویت‌بندی گزینه‌ها را به دست آورد و گزینه با اولویت برتر را معرفی نمود. نتایج به‌دست آمده به شرح جدول (۱۲) می‌باشد.

جدول ۱۲. فاصله روش‌های ارزش‌گذاری از راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی (مأخذ: محاسبات پژوهش)

گروه ارزش‌گذاری	نام روش ارزش‌گذاری	فاصله تا راه‌حل ایده‌آل مثبت	فاصله تا راه‌حل ایده‌آل منفی	فاصله نسبی
مالکیت فکری	سرمایه فکری مستقیم	۰/۴۰۸۵۹۱۳۸۴	۰/۴۲۶۳۹۰۰۴	۰/۵۱۰۶۵۸
دارایی	تنزیل جریان نقدی	۰/۲۷۰۳۹۷۳۰۶	۰/۳۴۶۲۳۸۲۹۱	۰/۵۶۱۴۹۶
فناوری	اختیار معامله	۰/۳۴۴۹۱۹۹۵۸	۰/۴۸۸۶۰۱۸۰۳	۰/۵۸۶۱۹
استارت‌آپ	فرست شیکاگو	۰/۳۵۲۸۱۷۵۷۳	۰/۵۵۶۸۷۳۳۱۶	۰/۶۱۲۱۵۷

باتوجه به اطلاعات معیارهای مطرح شده در جدول (۶) و وزن اهمیت معیارها در جدول (۱۱) مشخص شد که روش‌های مطرح شده در برخی از این معیارها نقاط قوت و ضعفی دارند. به همین سبب در ادامه با معرفی نقاط ضعف هر روش نهایی از جدول (۱۲)، راهکار عملی و کاربردی جهت بهبود روش‌های ارزش‌گذاری اولویت‌دار مطرح شده بر مبنای نظر خبرگان در جدول (۱۳) ارائه گردیده است.

جدول ۱۳. بررسی روش‌های دارای اولویت (مأخذ: محاسبات پژوهش)

گروه ارزش‌گذاری	روش ارزش‌گذاری	نقطه ضعف	راهکار بهبود
مالکیت فکری	سرمایه فکری مستقیم	در معیارهای آشنایی سرمایه‌گذار با کارآفرین و فرصت‌های سرمایه‌گذاری در بازار برای کارآفرین نیازمند بهبود	اندازه‌گیری شاخص‌های اصلی یعنی دارایی‌های انسان‌محور، دارایی‌های زیرساختی، دارایی‌های فکری و دارایی‌های بازار در دو مرحله: ۱- مرحله مشارکت محدود سرمایه‌گذار در شرکت کارآفرین جهت شناخت ابعاد فوق و ریسک کمتر ۲- چانه‌زنی کمتر و اتفاق نظر بیشتر بر اجزای اصلی شرکت دانش‌بنیان توسط سرمایه‌گذار و کارآفرین به جهت ارزش‌گذاری دارایی‌ها

راهکار بهبود	نقطه ضعف	روش ارزش‌گذاری	گروه ارزش‌گذاری
۱- انتخاب مناسب نرخ تنزیل با استفاده از شاخص نرخ بازده به‌عنوان نرخ تنزیل روش ارزش‌گذاری ۲- ارزش شرکت دانش‌بنیان و ارزش سرمایه‌گذار را می‌توان به‌عنوان یک بازی مشارکتی مدل‌سازی کرد. متعاقباً در ارزش‌گذاری مبتنی بر تئوری بازی‌های مشارکتی، ارزش بازیگران در حالت عدم مشارکت نقش تعیین‌کننده‌ای در توزیع عادلانه هم‌افزایی حاصل از مشارکت خواهد داشت.	در معیار ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار امتیاز مناسبی ندارد	تنزیل جریان نقدی	دارایی
به‌منظور مشخص کردن هزینه‌های تکمیل تا رسیدن به بهره‌برداری شرکت از تکنیک‌های مدیریت پروژه آنالیز هزینه و استفاده از شاخص‌های عملکرد هزینه و زمان که از اسناد شرکت کارآفرین قابل تخمین است، همچنین ساختار شکست کارها و اندازه‌گیری دقیق هزینه‌های بهره‌برداری شرکت، می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری نسبت به معادلات حدسی دیفرانسیل به همراه داشته باشد.	روش اختیار حقیقی مبتنی بر درآمد و هزینه‌ها در دوره‌های آتی می‌باشد. نیازمند بهبود در توسعه شاخص مناسب برای ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار و کارآفرین	اختیار معامله	فناوری
در نظرگیری احتمال وقوع هر کدام از سناریوها مشروط به میزان سرمایه اولیه کارآفرین و سایر شاخص‌ها در روش‌های برکاس، مجموع عوامل ریسک و کارت امتیازی مورد استفاده قرار گیرند.	شاخصی برای در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری شخص کارآفرین ندارد	فرست شیکاگو	استارت‌آپ

کارشناسان ارزش‌گذاری، سرمایه‌گذاران و کارآفرینان می‌توانند با توجه به شرایط شرکت دانش‌بنیان مدنظر از خروجی‌های این بررسی به‌صورت مجزا یا توأم بهره‌گیرند. باید در نظر داشت در صورتی که شرکت مورد ارزش‌گذاری، نوپا باشد با توجه به شرایط می‌تواند از هر چهار روش جهت ارزش‌گذاری استفاده نماید؛ ولی یک شرکت دانش‌بنیان بالغ امکان استفاده از روش فرست شیکاگو را ندارد؛ زیرا دیگر نوپا محسوب نمی‌شود. همچنین با توجه به اینکه جامعه مورد بررسی ما شرکت‌های دانش‌بنیان می‌باشند پس در ارزش‌گذاری الزاماً باید دارای یک بعد مالکیت فکری یا فناوری یا هر دو باشد. در ادامه با فرض شرایط مختلف یک شرکت جهت ارزش‌گذاری روش‌های مناسب هر گروه با توجه به دارایی‌های مشهود و نامشهود هر شرکت در جدول (۱۴) مطرح شده است.

جدول ۱۴. بررسی روش مناسب ارزش‌گذاری بنا بر شرایط شرکت (مأخذ: محاسبات پژوهش)

روش ارزش‌گذاری	استارت‌آپ	فناوری (ابداع یا استفاده از فناوری منحصربه‌فرد)	دارایی (دارایی‌های مادی و فیزیکی)	مالکیت فکری (ثبت اختراع، ایده، فرمولاسیون)	شرکت
(سرمایه‌داری مستقیم، اختیار معامله، فرست شیکاگو)	✓	✓	-	✓	نوپا (استارت‌آپ)
(سرمایه‌داری مستقیم، فرست شیکاگو)	✓	-	-	✓	نوپا (استارت‌آپ)
(سرمایه فکری مستقیم، تنزیل جریان نقدی، اختیار معامله، فرست شیکاگو)	✓	✓	✓	✓	نوپا (استارت‌آپ)
(سرمایه‌داری مستقیم، فرست شیکاگو)	✓	-	-	✓	نوپا (استارت‌آپ)
(سرمایه‌داری مستقیم، تنزیل جریان نقدی، اختیار معامله)	-	✓	✓	✓	شرکت دانش‌بنیان (بالغ یا در مسیر رشد)
(سرمایه‌داری مستقیم، تنزیل جریان نقدی)	-	-	✓	✓	شرکت دانش‌بنیان (بالغ یا در مسیر رشد)
(تنزیل جریان نقدی، اختیار معامله)	-	✓	✓	-	شرکت دانش‌بنیان (بالغ یا در مسیر رشد)

۵. بحث و نتیجه‌گیری

شرکت‌های دانش‌بنیان، مؤسسات خصوصی یا تعاونی هستند که به‌منظور افزایش علم و ثروت، توسعه اقتصادی بر پایه دانش و تحقق اهداف علمی و اقتصادی در راستای گسترش اختراع و نوآوری و در نهایت تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه در حوزه فناوری‌های برتر و باارزش افزوده فراوان تشکیل می‌شود. نیاز به حمایت و جذب سرمایه در شرکت‌های دانش‌بنیان از مهم‌ترین اهداف به‌منظور نیل به رشد و افزایش درآمدزایی این شرکت‌ها می‌باشد. همچنین مباحث حفظ حقوق معنوی، جذب سرمایه، وجود فرصت‌های متعدد و تشویق سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری، ارزش‌گذاری صحیح را بیش‌ازپیش مهم جلوه می‌دهد. پژوهش حاضر با پاسخ به دو سؤال زیر انجام گرفته شد:

(۱) آیا امکان ارائه روشی جهت ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان وجود دارد که هم موجبات رضایت و اطمینان سرمایه‌گذار و هم موجبات بررسی و ارزش‌گذاری منصفانه کلیه دارایی‌های یک کارآفرین را فراهم آورد؟

(۲) چگونه می‌توان روشی را شناسایی نمود که سرمایه‌های مشهود و نامشهود یک شرکت دانش‌بنیان را توأم ارزیابی کند؟

محقق برای پاسخ به سؤالات مطرح شده ابتدا به شناسایی و اولویت‌بندی روش‌های ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان پرداخت. شناسایی روش‌ها و معیارهای موجود در منابع علمی و تجربی، از دیدگاه خبرگان، کارآفرینان

و سرمایه‌گذاران در چهار بعد ارزش‌گذاری موجب شد روشی ساختاریافته و مرحله‌به‌مرحله جهت ارزیابی کلیه معیارها و روش‌های موجود ارائه گردد. در نهایت روند ارزیابی کلیه روش‌های تأیید شده در هر گروه ارزش‌گذاری مورد تحلیل و بررسی قرار گرفتند و راهکارهایی جهت اصلاح روش‌های دارای اولویت به شرح جدول (۱۳) ارائه شد. همچنین جهت بهره‌گیری هرچه بهتر مخاطبان این رویکرد در جدول (۱۴) روش مناسب ارزش‌گذاری بنا بر شرایط هر شرکت بررسی و تشریح گردید.

در مرحله اول با استفاده از تکنیک دلفی فازی معیارها و روش‌هایی که در جامعه مورد بررسی پژوهش قابلیت اندازه‌گیری دارند شناسایی و مطرح شدند. این روند که بنا بر توافق کلی خبرگان از مناسب بودن شاخص‌های پژوهش حاصل صورت گرفت، مطابق با بررسی‌های کیم^۱ و همکاران (۲۰۲۲)، زنگ^۲ (۲۰۲۲) و هلیتا^۳ (۲۰۲۳)، جهت شناسایی شاخص و روش‌های مدنظر در ارزش‌گذاری شرکت‌ها می‌باشد. بررسی هلیتا (۲۰۲۳)، رویکردی توصیفی تحلیلی می‌باشد که براساس پژوهش‌های دیگر محققان در اندونزی انجام شده است و معیارهای مد نظر را معیارهای ثبتي چون ترازنامه شرکت، مدارک ثبتي، شناسه‌های مالیاتی و فهرست محصولات مشابه قابل‌قیاس نیز که مورد تأیید سرمایه‌گذار باشند را مطرح نموده‌اند. در ادامه به مشخص کردن وزن اهمیت معیارهای ارزیابی روش‌های ارزش‌گذاری با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی فازی پرداخته شد که بررسی بیازکیلیک و ایلدیریم^۴ (۲۰۲۳) تطابق دارد، منتهی این بررسی بر مبنای اطلاعات ثبت اختراع فناوری‌های دانشگاهی صورت گرفته است که نهایتاً روش تنزیل جریان نقدی را از دید شرکت‌های فناور، به‌عنوان روشی مطلوب معرفی نمودند. همچنین معیارهای کارآفرینی با بررسی لیائو و همکاران (۲۰۲۱) و معیارهای مالی با نتایج تحقیقات نگرا و توما^۵ (۲۰۱۷) همسو می‌باشد. در مرحله بعدی از روش تاپسیس فازی به‌منظور اولویت‌بندی روش‌های ارزش‌گذاری هر گروه استفاده شد. با توجه به اینکه یکی از اهداف اصلی پژوهش شناسایی نقاط قوت و ضعف روش‌های اندازه‌گیری بیان شد تا بتوانیم با اصلاح نقاط ضعف روش‌های موجود روش بهتری ارائه شود، محقق ترکیب روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی با روش تاپسیس فازی را به‌عنوان متدولوژی پژوهش روش مناسب‌تری شناخت. این روش اولویت‌بندی در پژوهش رمضانپور نرگسی (۲۰۲۱) و بیازکیلیک و ایلدیریم (۲۰۲۳)، مورد استفاده قرار گرفته است. لیکن اولویت‌بندی در این مراجع تنها با توجه به دیدگاه سرمایه‌گذار صورت گرفته است. نتایج بدست آمده در گروه دارایی‌ها با نتایج بررسی سونگ و همکاران (۲۰۲۳) از دید سرمایه‌گذار، در گروه مالکیت فکری با پژوهش کامینگ و همکاران (۲۰۲۲) از دید سرمایه‌گذار، در گروه فناوری با نتایج زنگ (۲۰۲۲) از دید سرمایه‌گذار، پودل و همکاران (۲۰۲۲) از دید کارفرما و کیم و همکاران (۲۰۲۲) از دید سرمایه‌گذار، در گروه استارت‌آپ با بررسی دهوچک و همکاران (۲۰۲۲) از دید سرمایه‌گذار خطر پذیر نیز هم‌راستا می‌باشد. البته پژوهش‌های مطرح شده در هر گروه از یک زاویه دید یا سرمایه‌گذار یا کارآفرین صورت گرفته‌اند.

¹ Kim

² Zeng

³ Heliitha

⁴ Beyazkilic Koc & Yildirim

⁵ Negra & Toma

به‌طور کلی بنا بر بررسی‌های صورت‌گرفته هدف از ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان را می‌توان بدین شرح بیان داشت:

- (۱) افزایش شفافیت: با استفاده از رویکرد جامع ارزش‌گذاری، معیارهای مورد پذیرش برای شرکت‌های دانش‌بنیان به‌صورت واضح و شفاف تعریف و تبیین می‌شود. این امر باعث افزایش شفافیت در فرایند انتخاب و سرمایه‌گذاری در شرکت‌ها می‌شود.
 - (۲) حذف نامطلوب: با استفاده از رویکرد جامع، معیارهای نامطلوب و غیرقابل‌قبول یا کم‌اهمیت برای سرمایه‌گذاران حذف خواهند شد. به عبارت دقیق‌تر، فقط شرکت‌های دانش‌بنیان که با معیار مناسب و قابل‌قبول توسط کارآفرینان و سرمایه‌گذاران شناخته شده‌اند، مورد توجه قرار خواهند گرفت.
 - (۳) افزایش قابلیت ارزیابی: با استفاده از این روند، قابلیت ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان بهبود خواهد یافت. معیارهای مشخص و قابل‌قبول برای ارزیابی عملکرد و پتانسیل رشد شرکت‌ها تعریف می‌شود که به‌سادگی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 - (۴) تسهیل فرایند سرمایه‌گذاری: با استفاده از روش جامع، فرایند سرمایه‌گذاری در شرکت‌های دانش‌بنیان تسهیل خواهد شد. با داشتن معیارهای مورد پذیرش و قابل‌قبول، سرمایه‌گذاران به راحتی محصولات و خدمات نوآورانه را تشخیص داده و به‌طور مناسب سودآوری آنها را تخمین خواهند زد.
- در پژوهش حاضر محدودیت‌هایی وجود داشته است که جهت ادامه این مسیر تحقیقاتی توسط دیگر محققان لازم است به این موارد توجه داشت و در رفع یا بهبودشان تلاش نمود:
- (۱) تنوع شرکت‌های دانش‌بنیان: شرکت‌های دانش‌بنیان در صنایع و حوزه‌های مختلف فعالیت می‌کنند و باتوجه به نوع فعالیت، تخصص و نوآوری خود، ممکن است دارای معیارها و شاخص‌های منحصر به فرد باشند. این تنوع باعث محدود شدن قابل‌استفاده بودن چارچوب ارزش‌گذاری جامع در همه شرکت‌ها می‌شود.
 - (۲) عدم یکپارچگی در اطلاعات: بسیاری از شرکت‌های دانش‌بنیان در فاز اول تأسیس خود قادر به ارائه اطلاعات کامل و جامع درباره عملکرد مالی، ریسک‌ها و فرصت‌های آینده نیستند. این عدم یکپارچگی در اطلاعات باعث می‌شود که ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان با اطلاعات محدودی صورت گیرد که خود موجب کاهش دقت ارزش‌گذاری می‌شود.
 - (۳) تعدد روش‌های ارزش‌گذاری: در حوزه ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان، تاکنون روش‌های بسیار زیادی با معیارها و شاخص‌های مختلفی در سطح صنعت و بازار معرفی شده است که امکان بهره‌گیری عملی از کلیه روش‌های موجود عملاً نیازمند صرف زمان هزینه بسیار زیادی می‌باشد. تعدد این روش‌ها به‌گونه‌ای است که برخی روش‌ها برای سرمایه‌گذاران و کارآفرینان ناشناخته هستند.
 - (۴) پوچ بودن روابط علم - صنعت: در بسیاری از کشورها، همکاری و تعامل بین دانشگاه‌ها و صنعت به‌طور کامل برقرار نشده است که این موضوع به نوبه خود از امکان به‌کارگیری علم روز در ارزش‌گذاری ابعاد مختلف صنعت جلوگیری می‌نماید.

۶. پیشنهادها

در این بخش به‌عنوان پیشنهادها می‌توان اذعان داشت در ادامه این بررسی جهت جامعیت بخشیدن به این رویکرد می‌توان با اضافه نمودن ارزش‌گذاری برند به‌عنوان بعد پنجم بررسی به این چارچوب یک بستر تکامل‌یافته جهت ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان مطرح نمود. قطعاً بررسی معیارهای سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر و تطبیق آنها با معیارهای کارآفرینان می‌تواند بررسی مؤثر و کاربردی در ادامه این روند باشد. همچنین با توجه به اینکه بررسی اسناد چند شرکت دانش‌بنیان هم‌زمان جهت ارزش‌گذاری نیازمند اطلاعات جامع و دقیق می‌باشد که به نوبه خود دارای خطا و مشکلاتی خواهد بود به جهت جلوگیری از این مشکلات طراحی نرم‌افزاری با این رویکرد جهت به‌کارگیری توسط سرمایه‌گذاران و کارآفرینان می‌تواند یک مزیت کاربردی برای این مسیر تلقی شود.

فهرست منابع

- Amirin, S. & Azar, A. (1390), Presenting a model for stock ranking under group fuzzy multi-criteria decision-making environment, 9th international management conference, Tehran. {In Persian}
- Azar, A., & Faraji, H., (2008), Science of fuzzy management. Tehran. Nashre-e-Mehraban Publications ,
- Beyazkilic Koc, Aysun, Yildirim, Nihan, (2023), A multi-criteria decision framework for IP valuation method selection: "Valuation case matters, World Patent Information, 73, 102176, 0172-2190. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2023.102176>
- Bontis, N. (1998), Intellectual Capital: An Exploratory Study that Develops Measures and Models, Management Decision, 36(2), 63-76. <https://doi.org/10.1108/00251749810204142>
- Brealey, R. A, Myers, S. C, Allen, F., & Mohanty, P., (2012). Principles of corporate finance. Tata McGraw-Hill Education.
- Brealey, R., S. Myers, and F. Allen. (2007). Principles of Corporate Finance. New York, NY: McGraw Hill Higher Education.
- Chahine, S., I. Filatotchev, G. D. Bruton, and M. Wright. (2021). Success by Association: The Impact of Venture Capital Firm Reputation Trend on Initial Public Offering Valuations. Journal of Management, 47(2): 368–398. <https://doi.org/10.1177/0149206319847265>
- Chandra, P, Dong, A, (2022), Valuation of energy harvesting technologies - Insights for technology managers, Energy Reports, 8, 2352-4847, 6987-6998. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.05.032>
- Cheng, C. H., & Lin, Y., (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. European journal of operational research, 142(1), 174-186 . [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00280-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00280-6)
- Coad, A., & Reid, A.J.F.R.f.S.E., Glasgow. (2012). The role of Technology and Technology-based Firms in Economic Development. Rethinking Innovation and Enterprise Policy in Scotland.3-5.
- Cumming, D., S. Kumar, W. M. Lim, and N. Pandey. (2022). Mapping the Venture Capital and Private Equity Research: A Bibliometric Review and Future Research Agenda. Small Business Economics, 1-49. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11187-022-00684-9>
- Derakhshan, Shahrazad. and Mohammadi, Swallow., (2013). Prioritization of factors influencing the evaluation of venture capital plans. Innovation Management, (3)4, 22-34. {In Persian} http://www.nowavari.ir/article_14741.html?lang=en
- Davila, A., Foster, G., & Gupta, M., (2003). Venture capital financing and the growth of startup firms. Journal of business venturing, 18(6), 689-708 . [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(02\)00127-](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(02)00127-)

- ¹
Deng, H., (1999). Multicriteria analysis with fuzzy pairwise comparison. *International Journal of Approximate Reasoning*, 21 (3), 215–231 . [https://doi.org/10.1016/S0888-613X\(99\)00025-0](https://doi.org/10.1016/S0888-613X(99)00025-0)
- Dhochak, M., & P. Doliya. (2020). Valuation of a Startup: Moving Towards Strategic Approaches. *Journal of Multi-criteria Decision Analysis*, 27 (1–2): 39–49. <https://doi.org/10.1002/mcda.1703>
- Dhochak, M. Pahal, S & Doliya, P. (2022). Predicting the Startup Valuation: A deep learning Approach, *Venture Capital*, <https://doi.org/10.1080/13691066.2022.2161968>
- Donald M. DePamphilis, (2018). *Mergers, Acquisitions, and Other Restructuring Activities (Ninth Edition) An Integrated Approach to Process, Tools, Cases, and Solutions*, Chapter 8 –Relative, Asset-Oriented, and Real Option Valuation Basics, 277–311.
- Eslami bidgoli. Gh., & Ahmadi aval. M., Investigating factors affecting the evaluation of entrepreneurial plans in venture capital companies, *Entrepreneurship development*, 2(8), (1389), 99-120. {In Persian}
- Forman, E., Peniwati, K., (1998), Aggregating individual judgments and priorities with the Analytic Hierarchy Process, *European Journal of Operational Research*, 108(1), 165-169. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00244-0](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00244-0)
- Gajek, L., & Kuciński, Ł. (2017). Complete discounted cash flow valuation. *Insurance: Mathematics and Economics*, 73, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2016.12.004>
- Ghavammanesh, A., (1402), *Theories of Strategic Management and Valuation of KnowledgeBased Companies*, *Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*, 88, 177-190. {In Persian} <https://majournal.ir/index.php/ma/article/view/1856>
- Ghazinouri. S., (1383). *Designing and drafting support policies for newly established technology-oriented companies in the country*, Master's thesis, Iran University of Science and Technology. {In Persian}
- Glumac, B., Han, Q., Smeets, J., & Schaefer, W. (2011). Brownfield redevelopment features: applying Fuzzy Delphi. *Journal of European Real Estate Research*, 4, 145–159. <http://dx.doi.org/10.1108/17539261111157316>
- Habiba, S, Khanzadeh, N, & Javaheri, H, (2022), Intellectual Property Securitization, A Comparative study with the U.S Capital Market, *Private Law Studies Quarterly*, 52(2): 303-323. <https://doi.org/10.22059/JLQ.2022.323029.1007537>
- Hall, J., & Hofer, C. W., (1993), Venture capitalists' decision criteria in new venture evaluation. *Journal of business venturing*, 8(1), 25-42 . [https://doi.org/10.1016/0883-9026\(93\)90009-T](https://doi.org/10.1016/0883-9026(93)90009-T)
- Hassani, S., Rafiei, S., Bakhshiani, A. (2016). Investigating the Role of Research and Technology Organizations in National Innovation System; Case Study of Research Institute of Petroleum Industry. *Journal of Science and Technology Policy*, 8(4), 63-76. {In Persian}.
- Helitha Muchtar, Novianty, (2023), Risang Ayu Palar, Miranda, Amirulloh, Muhamad, Development of a valuation system of technology for the enhancement of innovation in Indonesia, *Heliyon*, 9, 2, e13124, 2405-8440. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13124>
- Hussi, T. and Ahonen, G, (2002), Managing intangible assets- a question of integration and delicate balance, *Journal of Intellectual Capital*, 3(3), 277-86. <https://doi.org/10.1108/14691930210435615>
- Hubbard. G, (2009). Measuring Organizational Performance: Beyond the Triple Bottom Line, *Journal of business strategy and the environment*, 18(3), 177-191 . <https://doi.org/10.1002/bse.564>
- Islami Bidgoli, Gholamreza. and Ahmadi first, Morteza, (1389), Investigating the influencing factors on the evaluation of entrepreneurial plans in venture capital companies, *Entrepreneurship Development*, 2(8), 120-99. {In Persian}
- Jensen, Michael C. (1986), Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers. *American Economic Review*. 76 (2), 323–329. <https://www.jstor.org/stable/1818789>

- Kashanipour, M, Abbaszadeh, MR, Anbarani, S, (1402), Development a model for valuing intangible assets in knowledge-based companies, Accounting Knowledge & Management Auditing, 12(48), 249-270. {In Persian} https://jmaak.srbiau.ac.ir/article_21953.html
- Kim, J, Lee. G, Lee. S, Lee. C, (2022), Towards expert-machine collaborations for technology valuation: An interpretable machine learning approach, Technological Forecasting and Social Change, 183, 121940, 0040-1625. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121940>
- Kou G., Lin C. (2014), A cosine maximization method for the priority vector derivation in AHP, European Journal of Operational Research, 235. 225-232
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.10.019>
- Kumar R. (2016). Valuation : Theories and Concepts , Valuation issues. 11, 255-261, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802303-7.00011-5>
- Levie, J., & Gimmon, E. (2008). Mixed signals: why investors may misjudge first time high technology venture founders. Venture Capital, 10(3), 233-256.
www.time.com/time/magazine/article/0,9171,896620,00.html
- Lerner, J. (2000). Venture Capital and Private Equity: A Casebook. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Liao, Y. K., V. H. A. Nguyen, H. K. Chi, and H. H. Nguyen. (2022). Unraveling the Direct and Indirect Effects of Entrepreneurial Education and Mindset on Entrepreneurial Intention: The Moderating Role of Entrepreneurial Passion. Global Business and Organizational Excellence. 41(3): 23-40. <https://doi.org/10.1002/joe.22151>
- Lin, W. T., & Kao, T. W. D. (2014). The partial adjustment valuation approach with dynamic and variable speeds of adjustment to evaluating and measuring the business value of information technology. European Journal of Operational Research, 238(1), 208-220
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.03.019>
- Liu, C. (2010). A Comparison of the Venture Capitalists' Investment Behavior Pattern between China and America, Umeå School of Business. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:320346/FULLTEXT02>
- Macmillan, I. C., Siegel, R. & Narasimha, S., (1985), Criteria Used by Venture Capitalists to Evaluate New Venture Proposals. Journal of Business Venturing, 1(1), 1985, 119-128.
[https://doi.org/10.1016/0883-9026\(85\)90011-4](https://doi.org/10.1016/0883-9026(85)90011-4)
- Martyniuk, A. O., Jain, R. K., & Haft, M. N. (2002). Market opportunity analyses and technology transfer. International Journal of Technology Transfer and Commercialisation, 1(4), 385-404
<http://dx.oj.org/10.1504/IJTTC.2002.001795>
- Mehrani. K. & Mirsaneei. R., (1392), Stock valuation (methods and models), Mehraban Publishing Institute, second edition, 515-427. {In Persian}
- Mokari, h, Mirarab Bayegi, s,a, Azarioun, a, (2021), Investigating the Role of Asset Characteristics, Entrepreneurship and Information in Analyzing the Financial Structure of Startups, Journal of Investment knowledge, 10, 37(37), 335-371.
https://jik.srbiau.ac.ir/article_17116_1bfc2d8a1262ae07694eced5cce8f6f0.pdf
- Molaei. F., (1391). A study of technology pricing practices, Basparesh Educational Research Quarterly, second year., {In Persian}
- Molaie S, shakeri R, Yaghoobi NM. (2019). Personal Knowledge Management Influence on Innovative Culture and Performance in Knowledge Based Companies. IQBQ. 22 (4):130-150. {In Persian}.
- Mousavi. S., (1395). Valuation under uncertainty with stable net present value method, case study: technology-oriented company, Master's thesis, University of Science and Culture. {In Persian}
- Mousaei, A., Moghaddam, A. A., & Ghadirian, A. (2006). Developing a model for technology commercialisation of petrochemical products: a case study for knowledge-intensive industries in Research Institute of Petroleum Industry (RIPI), Iran. International Journal of Technology,

- Policy and Management, 6(2), 168-182. <https://doi.org/10.1504/IJTPM.2006.010909>
- Morse, E. A., S. W. Fowler, and T. B. Lawrence. (2007). The Impact of Virtual Embeddedness on New Venture Survival: Overcoming the Liabilities of Newness. *Entrepreneurship Theory & Practice*, 31 (2): 139–159. <http://dx.doi.org/10.1177/0266242620950159>
- Miloud, T., Aspelund, A., & Cabrol, M. (2012). Startup valuation by venture capitalists: an empirical study. *Venture Capital*, 14(2-3), 151-174. <https://doi.org/10.1080/13691066.2012.667907>
- Negrea, B., & Toma, M. (2017). Dynamic CAPM under ambiguity-An experimental approach. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 16, 22-32. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2017.09.001>
- Oskounejad. M., (1388). Economics of Engineering, Publications of Amir Kabir University of Technology, 34. {In Persian}
- Poudel, N., Syeed .MS, Ngorsuraches. S, Diaz, J, Chaiyakunapruk. N, (2022), HTA39 Characterization, Measurement, and Valuation of Attributes of Innovation of Technologies for Healthcare: A Systematic Review, *Value in Health*, 25, 7, S510-S511, 1098-3015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jval.2022.04.1171>
- Que, J., and X. Zhang. (2020). The Role of Foreign and Domestic Venture Capital in Innovation: Evidence from China. *Accounting & Finance*. 60 (S1): 1077–1110. <http://dx.doi.org/10.1111/acfi.12401>
- Ramzanpour, Nargesi, Qasim, Hajri, Mehdi, Hamidi, Mehdi, (2021), Ranking of suitable methods for valuing biotechnologies: the field of fermentation. *Technology Development Management Quarterly*, 8(4), 169-196. <https://doi.org/10.22104/jtdm.2021.4065.2445>
- Rao, P., S. Kumar, M. Chavan, and W. M. Lim. (2021). A Systematic Literature Review on SME Financing: Trends and Future Directions. *Journal of Small Business Management*. 1–31. <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1955123>
- Rejali. R, (1391), Intellectual property valuation, Master's thesis, University of Tehran, 133-138. {In Persian}
- Saaty, T.L, How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, *European Journal of Operational Research*, 48, 1, 9-26 (1990). [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I)
- Shafia, M A, & Shakri, A & Ameri, M. (1389). Comparison and determination of influencing factors on the choice of technology pricing method. Fourth National Conference on Technology Management of Iran, Tehran, {In Persian}
- Sharma, A. (2015), Venture Capitalists' Investment Decision Criteria for New Ventures: A Review. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 189, 465-470. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.195>
- Shojaei. M. h., Shojaati. A. Khaledi. A., (1400), Historical Analysis of the Formation and Development of Policy in the Law for Supporting Knowledge-based Firms, *Journal of Improvement Management*, 15, 3, 53, 63-90. {In Persian} <https://doi.org/10.22034/jmi.2021.282300.2542>
- Song, Shiyu, Tang, Dan, Xu, Guangli, Yin, Xunbai, (2023), An analytical GARCH valuation model for spread options with default risk, *International Review of Economics & Finance*, 83,1-20, 1059-0560. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2022.08.013>
- Tan, Y. (2016). The Impacts of Risk and Competition on Bank Profitability in China. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 40:85–110. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2015.09.003>
- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long range planning*, 43(2-3), 172-194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- Worth Intellectual Property Indicators (2020), Published by WIPO, (Accessed 2021/April/2) https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2020.pdf
- Yildiz, Yilmaz, (2021), Foreign institutional investors, information asymmetries, and asset valuation in

emerging markets, *Research in International Business and Finance*, 56, 101381, 0275-5319.

<https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101381>

Yu, A, L., L & Kourti, I. (2017). The role of Intellectual Capital Reporting (ICR) in organizational transformation: A discursive practice perspective. *Critical Perspectives on Accounting* 41(4): 1-15.

<https://www.wipo.int/>

Zeng. Weijun. (2022). Technology sharing with competitors when facing consumers with uncertain product valuation, *Computers & Industrial Engineering*, 163, 107815, 0360-8352

<https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107815>

A Comprehensive Approach To The Valuation Of Knowledge-Based Firms by Unifying Entrepreneurship and Investment Criteria

Mohammad Reza Jafari

Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering and Technology, Payam Noor University, Tehran, Iran.

Jafari_mohammadreza@pnu.ac.ir

Azam Shiri

Lecturer, Department of Management, Lorestan University of Applied Sciences, Iran

Azamshiri40@gmail.com

Abstract

Today, entrepreneurs consider the process of development and investment in knowledge-based projects as a fundamental issue and the driving force of the economic growth of knowledge-based companies. In this review, a comprehensive approach to prioritizing the valuation methods of knowledge-based companies is presented, with the aim of unifying the view of entrepreneurs and investors on the four dimensions of asset valuation, intellectual property, technology and startup. First, by examining the available resources in each group, effective criteria in the valuation of existing knowledge-based companies have been extracted and evaluated by experts from the perspective of implementation capability using the Delphi method. Then, he determined the weight of the importance of the criteria using the fuzzy hierarchy analysis method, and the weight of the importance of each method according to the criteria was determined with the topsis-fuzzy method, which was effective in identifying the strengths and weaknesses of the methods. Therefore, in the asset group, the discounted cash flow method with a relative distance of 0.56149, in the intellectual property group, the direct intellectual capital method, 0.51065, in the technology group, the option transaction method, 0.58619, and in the startup group, the First Chicago method, 0.61215, are also approved according to the criteria required by entrepreneurs and investors.

Keywords: Fuzzy TOPSIS; Fuzzy AHP; Knowledge-based Firms; Valuation.

¹ Corresponding Author

