



## الگوی حمایت از شکل‌گیری شرکتهای انشعابی دانشگاهی، با ساز و کار سرمایه‌گذاری خطرپذیر؛ مطالعه موردی دانشگاه علم و صنعت ایران

محمد سعید جبل عاملی، ماندانا آزادگان مهر\*

دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران

### چکیده

دانشگاه کارآفرین امروز باید بستری توانمند برای انتقال دانش و فناوری به محیط صنعت کشور و مجهز به ابزارهای کارآمد حمایت از تجاری‌سازی باشد. سرمایه‌گذاری خطرپذیر به عنوان اهرمی توانمند می‌تواند در کنار ساختارهای دیگر حمایتی، شکاف تأمین مالی و کمک‌های مدیریتی مورد نیاز شرکت‌های فناوری محور دانشگاهی را پر کند. این‌که دانشگاه علم و صنعت، برای بکارگیری ابزار سرمایه‌گذاری خطرپذیر با چه ملاحظاتی روبروست و چگونه می‌تواند این زیرساخت را برای گام برداشتن در مسیر تبدیل شدن به دانشگاه کارآفرین به خدمت بگیرد، پرسش این تحقیق است. این پرسش پاسخ‌های مختلفی می‌تواند داشته‌باشد که در قالب سناریوها یا راه‌حل‌های جایگزین، قابل ارائه به تصمیم‌گیران هستند. در این مقاله برای سناریوسازی از تحلیل ریخت‌شناسی استفاده شده است. اولین گام در تحلیل ریخت‌شناسی، شکستن سؤال اصلی تحقیق به ابعاد و مراحل فرعی است که به این منظور بر مبنای یک مدل کاربردی، ابعاد مسئله تشریح و با مصاحبه از دو گروه، یعنی دست‌اندرکاران و صاحب‌نظران دانشگاهی و خبرگان صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر و همچنین مطالعه قوانین حاکم، گزینه‌های ممکن هر بعد استخراج گردیده‌اند. حذف مسیرهای غیر ممکن از ترکیب تمام گزینه‌ها، با مقایسه زوجی و روش فار (FAR) صورت گرفته که به این ترتیب، مسیرهای فاقد ناسازگاری، در نهایت پنج سناریو یا گزینه تصمیم را برای ارائه به تصمیم‌گیرندگان ایجاد کرده است.

کلیدواژه‌ها: دانشگاه کارآفرین، سرمایه‌گذاری خطرپذیر، تحلیل ریخت‌شناسی، برنامه‌ریزی سناریو، شرکتهای انشعابی، دانشگاه علم و صنعت ایران

### ۱- مقدمه

تولید شده ایجاد نمایند در انجام رسالت خود موفق‌تر خواهند بود.

در حال حاضر در سطح دانشگاه‌های کشور نهادهای مختلفی در ارتباط با تجاری‌سازی نتایج تحقیقات و کارآفرینی دانشگاهی ایفای نقش می‌کنند که عبارتند از دفاتر ارتباط با صنعت، مراکز کارآفرینی، مراکز رشد و پارک‌های علمی. البته این نهادها و ساختارها ممکن است در دانشگاه‌های مختلف اسامی متفاوتی داشته باشند [۲].

با وجود ساختارهای حمایت از کارآفرینی در دانشگاه‌ها همچنان حضور شرکت‌های فناوری محور منشعب از دانشگاه‌ها را کم‌رنگ می‌بینیم، در حالی که ایجاد شرکت‌های انشعابی<sup>۱</sup> دانشگاهی در بسیاری از مراجع، مؤثرترین ساز و کار

با اهمیت یافتن تولید و انتشار دانش و نقشی که استفاده از دانش انتشار یافته در خلق ثروت برای جوامع ایفا می‌کند، نقش مورد انتظار از دانشگاه‌ها در حال دگرگونی است [۱]. از دانشگاه‌ها انتظار می‌رود نقش فعالی در تجاری‌سازی و انتقال دانش و فناوری به صنعت ایفا کنند. در ایران نیز نه تنها دانشگاه‌ها از این قاعده جهانی مستثنی نیستند، بلکه با شتاب گرفتن پیشرفت دانش‌محور کشور، انتظارات جامعه و صنعت، از دانشگاه‌ها مهم‌تر جلوه می‌کند. هرچه دانشگاه‌ها بیشتر به ابزارهای حمایت از کارآفرینی تجهیز گردند و بستر مناسب‌تری برای تجاری‌سازی ایده‌ها و انتقال فناوری‌های

می‌تواند مفید واقع شود. چگونگی ایجاد چنین ساز و کاری، به شیوه علمی و بر اساس شرایط و قوانین موجود حاکم بر نظام دانشگاهی کشور برای دانشگاه علم و صنعت در این مقاله بررسی شده است. بنابراین پس از بررسی پیشینه تحقیق و تشریح روش تحقیق، در بند چهارم ابتدا سوالات فرعی که ابعاد مسئله اصلی هستند استخراج و گزینه‌های ممکن برای هر بعد، از نتایج مصاحبه‌ها و مطالعه قوانین مشخص می‌گردند، سپس با مقایسه زوجی گزینه‌ها، ناسازگاری‌ها مشخص و مسیرهایی حذف می‌شود که در ترکیب گزینه‌های تشکیل‌دهنده آن مسیر ناسازگاری وجود دارد. سناریوهای حاصل از ترکیبات سازگار گزینه‌ها استخراج می‌شوند. بند پنجم مقاله خلاصه‌ای از نتایج ارائه می‌کند.

## ۲- پیشینه تحقیق

امروز دانشگاه‌ها به سمت دومین انقلاب و تحول در نقش خود پیش می‌روند. در انقلاب اول که در قرن نوزده و اوائل قرن بیستم به وقوع پیوست، تحقیقات به صورت کارکرد برجسته دانشگاه درآمد و از آن پس تنها تدریس و تربیت نیروی انسانی وظیفه دانشگاه‌ها نیست، بلکه دانشگاه به عنوان نهادی برای انجام تحقیقات عمل می‌کند. دانشگاه‌ها در انقلاب دوم خود به سمتی گام برمی‌دارند که توسعه اقتصادی و اجتماعی را به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین مأموریت‌های خود، به هم پیوند دهند در این راستا فرهنگ دانشگاه (شامل ارزش‌ها، هنجارها و نگرش‌ها) نیز در جهت توسعه کارآفرینی بایستی تغییر کند [۶].

دانشگاه کارآفرین وظیفه توسعه اقتصادی را با وظایف آموزش و تحقیق دانشگاه تلفیق می‌سازد و تجاری‌سازی دانش که قلب مأموریت جدید دانشگاه است، پیوند دانشگاه را با مصرف‌کنندگان دانش به‌طور قوی‌تری برقرار کرده است و دانشگاه را به‌عنوان یک عامل فعال اقتصادی تعریف می‌کند [۲].

دانشگاه‌هایی در مسیر تبدیل شدن به نظام کارآفرینی گام برمی‌دارند که قابلیت‌های خود را برای کمک به شکل‌گیری نگاه‌های جدید توسعه دهند. به بیان دیگر دانشگاه به یک انکوباتور طبیعی و محیطی تبدیل می‌گردد که استادان و دانشجویان قادر باشند در بستر آن سرمایه‌ای از دارایی‌های

انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت معرفی شده است. همچنین این روش تجاری‌سازی، از سایر روش‌ها مثلاً اعطای امتیاز بهره‌برداری از فناوری<sup>۱</sup>، برای دانشگاه منافع بیشتری در پی دارد [۳].

در صورت نهادینه‌شدن تشکیل شرکت‌های انشعابی در دانشگاه‌ها، علاوه بر این‌که با فراهم‌شدن بسترهای لازم فرصت‌های بسیاری از دست نخواهند رفت، حقوق قانونی دانشگاه‌ها در ارتباط با دارایی‌های فکری حاصل از آنها احیاء شده و منابع درآمدی جدیدی برای آنها ایجاد می‌شوند و در عین حال فرصت‌های تحقیق و توسعه بعدی نیز برای دانشگاه‌ها فراهم خواهند شد [۲].

شرکت‌های انشعابی دانشگاهی به خصوص در مراحل اولیه شکل‌گیری با کمبود منابع مالی در دسترس مواجه هستند و صندوق‌های سرمایه‌گذاری وابسته به دانشگاه برای پر کردن این شکاف می‌توانند به مثابه پلی عمل نمایند [۳].

شرکت‌های انشعابی دارای نیازمندی‌ها و ابزارهای حمایتی خاصی هستند که یکی از مهمترین این ابزارهای حمایتی، سرمایه‌گذاری خطرپذیر<sup>۲</sup> است. سرمایه‌گذاری خطرپذیر یکی از ارکان اصلی شکل‌گیری انشعابات قلمداد می‌شود زیرا منابع مالی را برای بنیان‌گذاری شرکت انشعابی تأمین می‌کند ضمن این‌که تجربیات مدیریتی مورد نیاز را در اختیار می‌نهد [۴].

در صورتی عملکرد صندوق‌های فعال در زمینه سرمایه‌گذاری خطرپذیر در ایران، با شاخص‌های مفهومی سرمایه‌گذاری خطرپذیر مقایسه شود، این مقایسه نشان‌دهنده میزان فاصله این صندوق‌ها با جایگاه واقعی آن‌ها در سیستم ملی نوآوری است که متأسفانه به هیچ وجه با الزامات تأمین مالی طرح‌های نوآورانه و کارآفرینانه همخوانی ندارد [۵].

بنابراین با توجه به رشد محدود صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر در ایران که دسترسی کارآفرینان دانشگاهی را به این زیرساخت و ابزار حمایتی با مشکل مواجه کرده است، برای گام برداشتن در مسیر تبدیل شدن به دانشگاه کارآفرین و حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی دانشگاهی، به نظر می‌رسد ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر دانشگاهی

1- licencing

۲- ترجمه‌های مختلفی برای اصطلاح Venture Capital وجود دارد تحت عنوان سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر، سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر و در این مقاله اصطلاح سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای این مفهوم استفاده گردیده است.

ایجاد انشعابات دانشگاهی کارآمدترین شیوه انتقال فناوری و تجاری سازی دانش دانشگاهی است، زیرا نه تنها از راه‌هایی چون لیسانس دهی پرسودتر است، بلکه سازوکار مؤثرتری در تولید شغل و توسعه اقتصادی نیز هست [۸]. ولی با وجود انبوهی از رشته‌های دانشگاهی و دانشگاه‌های توانمند در کشور ایران، حضور شرکت‌های فناوری محور منشعب از دانشگاه‌ها را در فضای کسب و کار کمرنگ می‌بینیم. در مطالعه‌ای که از هفت دانشگاه مهم کشور در این زمینه صورت گرفته ارقام قابل ارائه‌ای دیده نمی‌شود و سیاست یا خط‌مشی خاصی در جهت اقدام به تأسیس این گونه شرکت‌ها به چشم نمی‌خورد [۲]. بنابراین دانشگاه‌ها در کشور ما باید به تلاش جدی در ایجاد زیرساخت‌های تجاری سازی ادامه دهند. این که دانشگاه‌ها برای حمایت از شکل‌گیری شرکت‌های فناوری محور انشعابی غیر از آنچه تاکنون صورت گرفته چه اقدامات مؤثری می‌توانند انجام دهند، به نیازمندی‌های خاص این شرکت‌ها باز می‌گردد.

انشعاب‌های دانشگاهی اساساً بر پایه پیشرفت‌های فناورانه تأسیس می‌شوند و بنیانگذاران این شرکت‌ها غالباً دانشمندان، استادان و دانشجویان هستند [۷]. یکی از مسائل مبتلابه انشعابات به عنوان شرکت‌های تازه تأسیس، مسئله تأمین مالی است. در دسترس بودن منابع مالی عاملی کلیدی در توسعه بنگاه‌های فناوری محور به شمار می‌رود. میزان منابع لازم برای توسعه محصول ۱۰ تا ۲۰ برابر سرمایه‌گذاری لازم در مرحله تحقیق و توسعه است و میزان نیاز به این منابع طی دهه‌های اخیر روند افزایشی داشته و همچنان در حال افزایش است [۹]. شرکت‌های انشعابی دانشگاهی معمولاً در دسترسی به منابع مالی محدودیت دارند، این در حالی است که سرمایه‌گذاری خطرپذیر یک راهکار تأمین مالی شناخته شده و کاملاً متناسب با نیازهای این شرکت‌های نوپیان است که به دلیل موفقیت عملکرد در اغلب کشورهای جهان بسیار مورد توجه است.

در واقع سرمایه‌گذاری خطرپذیر گونه خاصی از تأمین مالی است که با نیازمندی‌های شرکت‌های تازه تأسیس و فناوری محور کاملاً تناسب دارد، و مشکل این شرکت‌ها را که به دلیل آینده نامشخص و ریسک بالا، سابقه کم، درآمد منفی

فکری و دانش تجاری سازی شده را ایجاد نمایند [۶]. مهمترین وظیفه دانشگاه کارآفرین، تجاری سازی دانش است [۲]. در این راستا و در نظامی به هم پیوسته، کلیه زیرساخت‌هایی که برای دانشگاه‌های جهان به منزله ابزارهای تجاری سازی دانش شناخته شده‌اند، باید با دیدگاهی بومی و نیاز محور مورد توجه سیاست‌گذاران قرار بگیرند. دفاتر انتقال فناوری، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری که در کشور ما نیز توسعه یافته‌اند همه گام‌هایی در این راه هستند.

تجاری سازی دستاوردهای دانشگاهی بیشتر از دو طریق اعطای امتیاز بهره‌برداری از فناوری<sup>۱</sup> و ایجاد شرکت‌های دانشگاهی انشعابی در جهان شناخته شده است [۳]. گرچه به طور قطع راه‌کارها و مبادی دیگری برای این امر قابل شناسایی هستند، تمرکز این مقاله بر راهکار حمایت از تجاری سازی در قالب ایجاد انشعابات دانشگاهی متمرکز است.

با اهمیت یافتن تجاری سازی دانشگاهی، شرکت‌های انشعابی دانشگاهی، به عنوان مؤثرترین شیوه تجاری سازی دانش تولید شده توسط دانشگاه و نیازهای این شرکت‌ها و راهکارهای حمایتی لازم برای آنها، امروزه بیش از پیش در مرکز توجه قرار گرفته است [۳].

یک انشعاب کارآفرینانه زمانی اتفاق می‌افتد که یک کارآفرین سازمانی را ترک می‌کند تا بنگاه و کسب و کار مستقلی را تشکیل دهد. شرکت‌های انشعابی بر اساس سازمانی که از آن منشعب می‌شوند و جایی که کارآفرین تجربیات زمینه‌ای خود را کسب می‌کند قابل شناسایی هستند. دو منبع اصلی برای شرکت‌های انشعابی در نظر گرفته می‌شود: انشعاب‌های شرکتی و انشعاب‌های دانشگاهی تفاوت عمده بین این دو گونه از شرکت‌های انشعابی این است که در انشعاب‌های شرکتی والد تمایل به نگاه داشتن دانش و منابع دارد ولی در انشعاب‌های دانشگاهی والد (دانشگاه) تمایل دارد که انشعاب از دانشگاه خارج شود [۷].

ایجاد بستر مناسب برای شکل‌گیری شرکت‌های انشعابی دانشگاهی می‌تواند نشانگر پابندی دانشگاه به آرمان تبدیل شدن به دانشگاه کارآفرین باشد.

شرکت‌های کوچک، از سیستم مدیریتی کوچکی برخوردارند و در بسیاری موارد تنها صاحب شرکت در مقام مدیریت است و این ویژگی سبب می‌شود که شرکت‌های کوچک از قدرت تفکر و درایت مدیریتی تعداد اندک یا تنها یک نفر برخوردار بوده و در نتیجه در برابر تغییرات ناخواسته مدیریتی حساس باشند [۵].

شرکت‌های انشعابی دانشگاهی با توجه به ماهیت کوچک و تازه تأسیس بودن و احتمالاً مدیریت غیر حرفه‌ای، در دسترسی به منابع مالی موجود به صورت وام یا سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران با محدودیت جدی مواجه خواهند بود. همچنین ایجاد امکان دسترسی سریع‌تر کارآفرینان دانشگاهی و دارندگان ایده به سرمایه خطرپذیر به‌عنوان یک ابزار حمایت که در مرحله تجاری‌سازی وارد عمل می‌شود، برای دانشگاهی که می‌خواهد حیطه عمل خود را از مرز پژوهش گسترده‌تر سازد و وارد فرایند تجاری‌سازی شود ضروری است.

هدف این تحقیق ارائه راه‌کارهایی عملی به تصمیم‌گیران دانشگاه علم و صنعت ایران برای ایجاد زیرساخت سرمایه‌گذاری خطرپذیر در دانشگاه است. طرح مسائل در پژوهش و بررسی به دو دلیل صورت می‌گیرد: دلیل عقلی که پایه پژوهش‌های بنیادی و نظری را تشکیل می‌دهد و انگیزه پژوهشگر میل به دانستن و فهمیدن است و دلیل عملی که به پژوهش‌های کاربردی می‌انجامد که تمایل به دانستن از آن جهت اهمیت دارد که بتوانیم کاری را بهتر انجام دهیم [۱۲]. این تحقیق نیز که از دسته تحقیقات کاربردی است به منظور طراحی علمی استفاده از سرمایه‌گذاری خطرپذیر توسط دانشگاه علم و صنعت انجام شده است. بر این مبنای، روش انجام این تحقیق در بند بعدی تشریح می‌شود.

### ۳- روش تحقیق

چگونگی استفاده از ابزار سرمایه‌گذاری خطرپذیر توسط دانشگاه، موضوع این تحقیق است. راه‌حل‌های جایگزین که مجموعه‌ای از انتخاب‌های مختلف هستند، می‌توانند سناریوهای مختلفی باشند که برای تصمیم‌گیران، با توجه به ملاحظات و شرایط، قابل انتخاب هستند. برای استخراج این

و غیره شانس کمتری برای دریافت تسهیلات از منابع مالی معمول را دارند، با مشارکت در سهام حل می‌کند [۱۰]. دسترسی به زیرساخت سرمایه‌گذاری خطرپذیر در کنار سایر زیرساخت‌های حمایت از کارآفرینی برای تکمیل چرخه ایده تا محصول ضروری است. بنابراین سرمایه‌گذاری خطرپذیر و جایگاه آن را به‌عنوان ابزاری حمایتی به اختصار معرفی می‌کنیم:

سرمایه ریسک پذیر عبارتست از منابع مالی که برای سرمایه‌گذاری در شرکت‌های جوان و با رشد سریع ارائه می‌شود که این وجوه را افراد حرفه‌ای ارائه می‌کنند و شامل کمک‌های مدیریتی نیز هست و یکی از مهمترین منابع سرمایه برای شرکت‌های تازه تأسیس به شمار می‌رود [۱۱].

تحقیقات نشان داده که برای شرکت‌های فناوری محور، مشارکت در سهام شیوه بسیار مناسب‌تری از وام گرفتن محسوب می‌شود زیرا سود این شرکت‌ها یکنواخت و قابل اطمینان نیست که از عهده بازپرداخت بدهی خود برآیند [۹].

همچنین انشعاب دانشگاهی نسبت به یک انشعاب شرکتی ممکن است با مشکلات بیشتری مواجه باشد؛ به خصوص در ابتدای فرایند شکل‌گیری، شرکت‌های بزرگ به دلیل مزایا و حمایت‌های خاص که در اختیار دارند، بهتر از دانشگاه‌ها می‌توانند به تشکیل شرکت‌های انشعابی کمک کنند، زیرا شرکت‌های تجاری می‌توانند با دارایی‌های فیزیکی خود نیز شرکت انشعابی را پشتیبانی کنند. همچنین کانال‌های بازاریابی، ارتباط با مشتریان و تأمین‌کنندگان که در سازمان‌های تجاری بیش از محیط‌های دانشگاهی وجود دارند [۷]. انشعاب‌های دانشگاهی بایستی نسبت به انشعابات شرکتی در انتقال فناوری فعال‌تر عمل کنند تا بر فقدان مزیت‌های خود در مرحله شکل‌گیری فائق آیند [۴].

احتمالاً سرمایه‌گذاران، شرکت‌های با ثبات (با خطر کم) را به شرکت‌های کوچک که در مورد تغییرات ناخواسته محیط حساس هستند ترجیح می‌دهند و البته این تنها خطرهای موجود برای تأمین مالی شرکت‌های کوچک را در بر نمی‌گیرد؛ بلکه گردش مالی (نقدینگی) و عدم پرداخت بدهی‌ها به دلیل نسبت بالای هزینه پروژه‌های نوآورانه به سرمایه پایه و شکنندگی به دلیل رشد جهشی این شرکت‌ها، مشکلات دیگر این شرکت‌هاست. افزون بر این که

### ۳-۲ تحلیل ریخت‌شناسی<sup>۱</sup> و روش فار<sup>۲</sup>

از میان تکنیک‌هایی که برای برنامه‌ریزی سناریو مورد استفاده قرار می‌گیرد، تکنیکی که بیشترین شباهت را با هدف این پژوهش، (یعنی یکپارچه‌سازی پاسخ‌ها و ارائه راه‌حل‌ها و سناریوهای منسجم برای تصمیم‌گیری مدیران) دارد، تحلیل ریخت‌شناسی است. تحلیل ریخت‌شناسی ابزاری برای تفکر نظام‌مند در مورد موضوع مورد بررسی است که در آن تمام راه‌حل‌های ممکن یک مسئله مورد بررسی قرار می‌گیرد. از این تکنیک در توسعه محصول جدید و نیز ساخت سناریو استفاده می‌شود [۱۶].

در این روش برای حل مسئله، ابتدا سیستم به زیر سیستم‌ها (اجزاء یا ابعاد) شکسته می‌شود. سپس گزینه‌ها یا حالاتی شناسایی می‌گردد که برای هر کدام از این ابعاد قابل تصور است، در مرحله بعد ریخت‌شناسی<sup>۳</sup>، که ترکیبات آن تمام راه‌حل‌های ممکن را شامل می‌شود، براساس گزینه‌های مربوط به ابعاد مزبور ساخته می‌شود. بدیهی است که تمام ترکیبات ممکن الزاماً شدنی یا مطلوب نیستند، بنابراین باید سناریوها (راه‌حل‌ها) امکان‌سنجی شده و در صورت نیاز تأثیر هر راه‌حل در دستیابی به اهداف مورد بررسی قرار گیرد [۱۷].

از آنجا که هدف ما در این تحقیق انتخاب راه‌حل بهینه نیست، بلکه قصد داریم مجموعه‌ای از سناریوها یا راه‌حل‌های شدنی و مطلوب را پیش‌روی مدیران قرار دهیم، از روشی استفاده می‌نمائیم که معمولاً در کنار تحلیل ریخت‌شناسی و برای حذف سناریوهای ناسازگار مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش فار نام دارد. در این روش می‌توان راه‌حل‌هایی که از ترکیب گزینه‌های ناسازگار به وجود آمده‌اند را حذف کرد که به این فرایند، فرایند فیلتر کردن در فار گفته می‌شود. اولین قدم در این فرایند ایجاد "ماتریس زوجی"<sup>۴</sup> است که در آن گزینه‌های ابعاد مختلف مشخص می‌شود که نمی‌توانند با هم همزمان وجود داشته باشند. پس از تکمیل ماتریس مزبور، کافی است که از لیست تمام ترکیبات ممکن (در تحلیل ریخت‌شناسی)، ترکیباتی را که حاوی گزینه‌های ناسازگار هستند، به‌عنوان سناریو یا راه‌حل ناسازگار حذف و ترکیبات

سناریوها یا راه‌حل‌های جایگزین در پاسخ به سؤال اصلی تحقیق که به این شرح است:

"ملاحظات دانشگاه جهت به‌کارگیری سرمایه‌گذاری خطرپذیر، به‌عنوان ابزار حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی که معمولاً در قالب شکل‌گیری شرکت‌های انشعابی صورت می‌گیرد، چیست؟"

این سؤال آن‌گونه که در ادامه خواهیم دید به ابعاد و سؤالات فرعی شکسته می‌شود و برای یافتن پاسخ یا پاسخ‌های ممکن هر بعد و در واقع سؤال فرعی، نظرات خبرگان در دو گروه: دست‌اندرکاران دانشگاه علم و صنعت ایران و ۲- صاحب‌نظران صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر، بنا بر مقتضای سؤال، چنانکه در بند ۴-۱ توضیح داده می‌شود، با روش مصاحبه، جمع‌آوری گردیده است که گزینه‌های مختلف ممکن برای هر بعد را معین کرده است. ترکیبات تمام گزینه‌ها سناریوهای شدنی و منطقی ارائه نمی‌دهد، بنابراین چنانکه در ادامه بیشتر توضیح می‌دهیم با استخراج ناسازگاری‌های موجود میان گزینه‌ها، مسیرهای ناسازگار از ترکیبات گزینه‌ها حذف و در نهایت سناریوسازی بر مبنای مسیرهای باقی‌مانده، انجام شده است. تشریح کامل مراحل و روش‌های مورد استفاده در ادامه ارائه می‌شود.

### ۳-۱ برنامه‌ریزی سناریو

برای پاسخگویی به سؤالی که برای دانشگاه جهت به‌کارگیری سرمایه‌گذاری خطرپذیر به‌عنوان ابزار حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی خود مطرح است، قطعاً بیشتر از یک راهکار وجود دارد و استخراج راهکارهای جایگزین به صورت سناریوهای مختلف صورت می‌گیرد.

برنامه‌ریزی سناریو هنگامی که سطح عدم قطعیت برای فرض‌های حیاتی و مهم بالاست، بهترین روش است [۱۳]. گرچه تکنیک برنامه‌ریزی سناریو، بیشتر در محیط‌های کسب و کار به کار گرفته شده است، ولی نمونه‌هایی نیز از استفاده سازمان‌های غیرانتفاعی از تکنیک سناریوها وجود دارد [۱۴ و ۱۵]. در این پژوهش از سناریوسازی به‌عنوان ابزاری برای یکپارچه ساختن پاسخ‌ها و تدوین گزینه‌های منسجم و روشن تصمیم‌گیری، برای ارائه به سیاست‌گذاران استفاده می‌کنیم.

1- Morphological analysis  
2- Field Anomaly Relaxation (FAR)  
3- Morphological space  
4- Matrix of pairs

۱. انگیزه و دلایل اقدام به تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر توسط دانشگاه چیست؟
۲. آیا فرصت‌های سرمایه‌گذاری سودآور برای چنین صندوقی به اندازه کافی وجود دارد؟ بخش‌بندی بازار باید چگونه باشد؟
۳. هدف دانشگاه از تأسیس صندوق چه تعادلی از میزان سودآوری و اهداف غیر مالی را در دستور کار قرار می‌دهد؟
۴. چه منابع مالی برای صندوق قابل جذب هستند؟
۵. مسئولیت اداره صندوق باید به چه کسی سپرده شود؟
۶. ساختار حقوقی مناسب و عملی برای صندوق چیست؟
۷. نحوه مدیریت صندوق به چه صورت باشد؟

#### ۲-۴ پاسخ به سؤالات مدل برکلی

گام بعدی یافتن گزینه‌ها و حالاتی است که برای هر کدام از ابعاد و مراحل، در واقع سؤالات فرعی مدل، قابل تصور است. شناسایی گزینه‌ها و پاسخ‌های ممکن برای هر مرحله و سؤالات مربوط، با جمع‌آوری نظرات خبرگان، در قالب مصاحبه از دو گروه انجام شده است:

۱. دست‌اندرکاران و صاحب‌نظران دانشگاه علم و صنعت (هشت نفر از صاحب‌نظران دانشگاه شامل ریاست دانشگاه، استادانی که تجربه مسئولیت در نهادهای مرتبط با کارآفرینی دانشگاه (مثل دفتر ارتباط با صنعت، مرکز رشد دانشگاه و ...) را برعهده داشته‌اند و نیز با استادانی که در زمینه تجاری‌سازی فناوری تجربه داشته‌اند.
۲. دست‌اندرکاران و صاحب‌نظران در زمینه سرمایه‌گذاری خطرپذیر یا کارآفرینی دانشگاهی (با مدیریت و کارشناسان یکی از صندوق‌های فعال در زمینه سرمایه‌گذاری خطرپذیر کشور و نیز کارشناسان معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم و تحقیقات و فناوری). همچنین مطالعه قوانین و مقررات موجود صورت گرفته است که لیست مختصر مراحل و همچنین گزینه‌های ممکن استخراج شده از نظرات خبرگان و قوانین به شرح جدول ۱ است.

باقیمانده را به‌عنوان سناریوهای نهایی ارائه کرد. نتایج حاصل را می‌توان در قالب یک "درخت سناریو" نمایش داد [۱۷].

#### ۳-۳ معرفی مدل برکلی

همانطور که در بند قبل توضیح دادیم در تحلیل ریخت‌شناسی ابتدا سؤال اصلی باید به سؤالات فرعی و ابعاد مسئله شکسته شود. در این پژوهش شکستن مسئله "چگونگی به‌کارگیری ابزار سرمایه‌گذاری خطرپذیر توسط دانشگاه"، به ابعاد و مراحل آن، برای پیروی از یک نظم منطقی، بر مبنای مدل برکلی<sup>۱</sup> صورت می‌گیرد. مدل برکلی برای تصمیم‌گیری به‌طور نظام‌مند، مسئله تصمیم‌گیری برای تأسیس یک صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر را به هفت مرحله متوالی و سؤالات مطرح هر مرحله می‌شکند. برکلی و همکاران معتقدند که یک فرایند تصمیم‌گیری دارای سازمان‌دهی خوب، احتمال ایجاد یک نهاد سرمایه‌گذاری خطرپذیر غیرسستی موفق را افزایش می‌دهد. ایشان نمایی از فرایند تصمیم‌گیری برای ایجاد چنین نهادهای سرمایه‌گذاری خطرپذیری را ارائه می‌کنند و معتقدند داشتن درکی از این فرایند می‌تواند به یادگیری از تجارب دیگران و توسعه نهادهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر با توجه به اهداف، شرایط بازار و محدودیت‌های نهادی مناطق مختلف کمک کند [۱۸ و ۱۹].

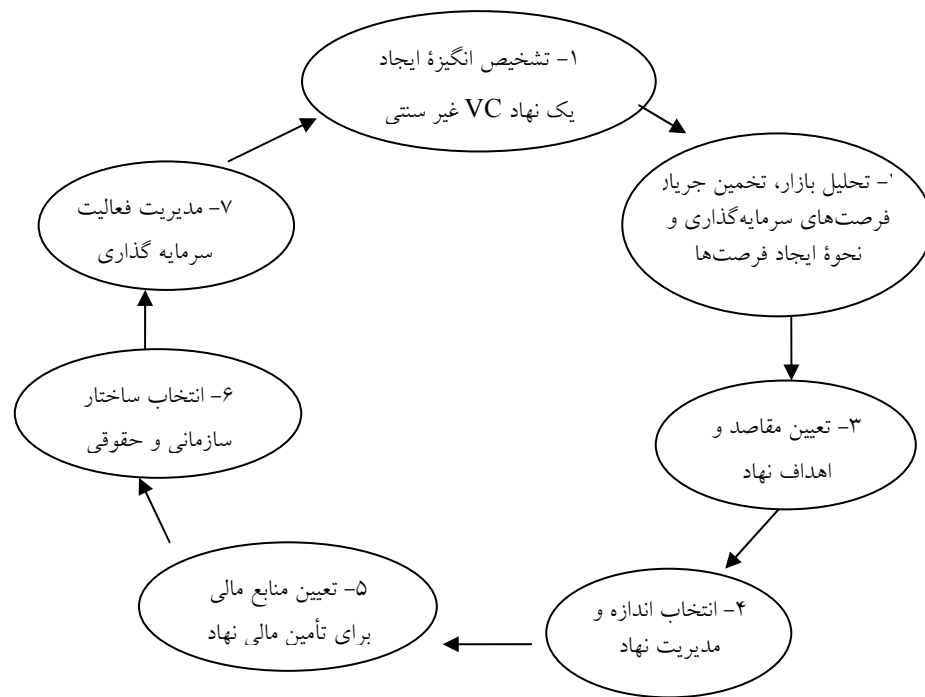
از نظر ایشان نهادهایی که یک فرایند تصمیم‌گیری ساختارمند را طی کرده‌اند و در مورد هر عنصر تصمیم‌گیری کرده‌اند بسیار موفق‌تر از آنهایی بوده‌اند که مشخص نکرده‌اند دقیقاً به دنبال چه بوده‌اند و در مورد نحوه تحقق آن راهکاری نیندیشیده‌اند (شکل ۱).

#### ۴-۱ اجرای تحقیق

با توجه به روش تحقیق ارائه شده در بند قبل، به‌عنوان اولین گام از تحلیل ریخت‌شناسی، سؤال اصلی تحقیق به سؤالات فرعی شکسته می‌شود.

#### ۴-۱ استخراج سؤالات فرعی بر مبنای مدل برکلی

بر اساس این مدل گام به گام، سؤال اصلی پیش روی دانشگاه به سؤالات فرعی شکسته می‌شود که در واقع ابعاد مسئله اصلی هستند:



شکل ۱) فرآیند تصمیم‌گیری برای ایجاد یک نهاد سرمایه‌گذاری خطر پذیر [۱۸]

است. باید توجه داشت که در جمع‌بندی نظرات خبرگان، تفاوت در نظرات منجر به ایجاد گزینه‌های مختلف شده‌است. به‌عنوان مثال در تبیین انگیزه صندوق، گروهی از پرسش‌شوندگان معتقد بوده‌اند که تنها در صورتی که چنین نهادی با انگیزه سودآوری تأسیس شود هدف دانشگاه مبنی بر تجاری‌سازی محقق خواهد شد، در صورتی که گروهی معتقد بوده‌اند که چون رسالت دانشگاه سودآوری نیست این نهاد باید به صورت یک نهاد حمایتی بر مبنای ایجاد پرستیژ برای دانشگاه و مزایای ایجاد انگیزه و فرهنگ کارآفرینی تأسیس گردد. این تفاوت نظرات منجر به ایجاد گزینه‌های ۱- الف) و ۲- ب) در جدول شده‌اند. در مواردی چون پرسش مرحله ۲، از آنجا که نظر پرسش‌شوندگان کمابیش بر این نکته تأکید داشته است که جریان فرصت سرمایه‌گذاری برای چنین صندوقی وجود دارد ولی برای حفظ رقابت و ایجاد فرصت‌های بیشتر، طرح‌های متقاضی سرمایه‌گذاری باید بدون محدودیت بررسی شوند، گزینه‌های مختلفی برای این مرحله ایجاد نگردیده‌اند و تنها گزینه ۲- الف) در جدول مشاهده می‌شود.

باید توجه داشت که در جمع‌بندی نظرات خبرگان، تفاوت در نظرات منجر به ایجاد گزینه‌های مختلف شده‌است. به‌عنوان مثال در تبیین انگیزه صندوق، گروهی از پرسش‌شوندگان معتقد بوده‌اند که تنها در صورتی که چنین نهادی با انگیزه سودآوری تأسیس شود هدف دانشگاه مبنی بر تجاری‌سازی محقق خواهد شد، در صورتی که گروهی معتقد بوده‌اند که چون رسالت دانشگاه سودآوری نیست این نهاد باید به صورت یک نهاد حمایتی بر مبنای ایجاد پرستیژ برای دانشگاه و مزایای ایجاد انگیزه و فرهنگ کارآفرینی تأسیس گردد. این تفاوت نظرات منجر به ایجاد گزینه‌های ۱- الف) و ۲- ب) در جدول شده‌اند. در مواردی چون پرسش مرحله ۲، از آنجا که نظر پرسش‌شوندگان کمابیش بر این نکته تأکید داشته است که جریان فرصت سرمایه‌گذاری برای چنین صندوقی وجود دارد ولی برای حفظ رقابت و ایجاد فرصت‌های بیشتر، طرح‌های متقاضی سرمایه‌گذاری باید بدون محدودیت بررسی شوند، گزینه‌های مختلفی برای این مرحله ایجاد نگردیده‌اند و تنها گزینه ۲- الف) در جدول مشاهده می‌شود.

همچنین مطالعه قوانین و مقررات موجود صورت گرفته است که لیست مختصر مراحل و همچنین گزینه‌های ممکن استخراج شده از نظرات خبرگان و قوانین به شرح جدول ۱

جدول ۱) گزینه‌های استخراج شده برای هر سؤال

سؤالات و ابعاد پرسش شده	پاسخ‌های حاصل از مصاحبه‌ها و تحلیل قوانین
مرحله ۱ - تبیین انگیزه ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر چه انگیزه‌های فرهنگی - اجتماعی از تأسیس صندوق دنبال می‌شود؟ چه انگیزه‌های اقتصادی از تأسیس صندوق دنبال می‌شود؟ کدام انگیزه‌ها در اولویت هستند؟	۱- اولویت سودآوری، در کنار آن مزایای فرهنگی انگیزشی ۱-ب) انگیزه‌های فرهنگی - اجتماعی و بهبود پرستیژ دانشگاه در اولویت هستند.
مرحله ۲ - بررسی جریان فرصت‌های سرمایه‌گذاری و بخش‌بندی بازار آیا جریان فرصت مناسب برای سرمایه‌گذاری توسط چنین صندوقی وجود دارد؟ آیا باید بازار هدف جذب طرح‌ها محدود به دانشگاه یا محدود به زمینه خاصی شود؟	۲-الف) وجود جریان لازم فرصت‌ها، محدود نکردن بازار هدف (جریان فرصت وجود دارد ولی بازار هدف نباید محدود گردد)
مرحله ۳ - تعیین اهداف صندوق: (هدف کدام یک از موارد زیر است؟) حداکثر بازده اقتصادی، قابل رقابت با سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر دیگر بازده اقتصادی، با قبول کمتر بودن نرخ بازگشت از سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر دیگر، هم‌زمان توجه به مزایای فرهنگی و انگیزشی و اجتماعی اولویت مزایای فرهنگی و انگیزشی و اجتماعی، و انتظار نرخ بازگشتی که تضمین‌کننده پایداری صندوق باشد	۳-الف) اولویت‌دهی به بازده اقتصادی با قبول کمتر بودن نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری، هم‌زمان توجه به مزایای غیر ۳-ب) اولویت‌دهی به مزایای فرهنگی، انگیزشی و اجتماعی و انتظار نرخ بازگشتی که پایداری صندوق را تضمین نماید.
مرحله ۴ - نحوه تأمین منابع مالی (منابع مالی قابل استفاده از کدام محل‌ها قابل تأمین هستند؟) منابع دانشگاه منابع دولتی رسمی (از محل طرح‌ها و برنامه‌های موجود) منابع دولتی غیر رسمی (کمک‌ها، از طریق روابط غیر رسمی) منابع خصوصی	۴-الف) اتکاء بیشتر به منابع دولتی و منابع درونی دانشگاه (پاسخ خبرگانی که معتقد بودند امکان جذب سرمایه خصوصی برای صندوق بسیار محدود است) ۴-ب) اتکاء بیشتر به منابع غیر دولتی (پاسخ خبرگانی که قائل به بیشتر بودن پویایی سرمایه خصوصی بوده‌اند)
مرحله ۵ - نحوه جذب مدیران صندوق چه تخصص‌هایی برای اداره صندوق لازم هستند؟ اداره صندوق به چه تیمی سپرده شود؟	۵-الف) مدیریت درونی (پاسخ خبرگانی که معتقد بودند پتانسیل لازم برای اداره صندوق در خود دانشگاه وجود دارد) ۵-ب) مدیریت بیرونی (پاسخ خبرگانی که معتقد بوده‌اند باید مدیریت صندوق به یک تیم حرفه‌ای بیرونی سپرده شود)
مرحله ۶ - انتخاب ساختار سازمانی و حقوقی ماهیت حقوقی مناسب و ممکن برای صندوق دانشگاه از نظر ملاحظات حقوقی و قوانین چیست؟	۶-الف) شرکت دانشگاهی دولتی ۶-ب) شرکت دانشگاهی خصوصی ۶-ج) صندوق غیر دولتی پژوهش و فناوری
مرحله ۷ - نحوه مدیریت صندوق ابزار سرمایه‌گذاری چه باشد و از میان ابزارهای معمول در سرمایه‌گذاری خطرپذیر کدام انتخاب شود؟ راهبرد خروج با توجه به شرایط چه باشد؟	۷-الف) نبود تصمیم‌گیری در مورد نحوه اداره در این مرحله و تنها در نظر گرفتن بعضی ملاحظات خاص (پاسخ خبرگان نشان‌گر این مطلب بوده است که در این مرحله تصمیم‌گیری صورت نگیرد)

#### ۳-۴ بررسی ناسازگاری گزینه‌ها

در صورتی که برای ساختن سناریوها یا راه‌حل‌های پیشنهادی بخواهیم به طور ساده از تحلیل ریخت‌شناسی استفاده نمائیم، از ترکیب تمام گزینه‌های به دست آمده،  $48 = 1 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 \times 2$  حالت و سناریوی مختلف ایجاد می‌گردد. در صورتی که می‌دانیم تمام این سناریوها شدنی و منطقی نیستند. بنابراین در این مرحله جهت حذف سناریوهای فوق، از روش فار استفاده می‌کنیم. یعنی با مقایسه زوجی گزینه‌های حاصل برای هر مرحله ناسازگاری گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم. همانطور که در جدول فوق دیده می‌شود،

تعدادی از گزینه‌ها بایکدیگر ناسازگار هستند که این

ناسازگاری به طور مختصر در زیر تشریح شده‌اند:

- در صورتی که انگیزه اصلی از ایجاد صندوق سودآوری باشد، هدف اصلی نیز سودآوری خواهد بود و در صورتی که انگیزه اصلی مسائل غیر مالی در نظر گرفته شود، هدف اصلی صندوق نیز غیر مالی خواهد بود و لازم است سودآوری تنها در جهت پایداری صندوق نیز دیده شود و نه به‌عنوان هدف اصلی آن. در نتیجه انگیزه: سودآوری (۱-الف) با اهداف غیر مالی (۳-ب) ناسازگار بوده و برعکس انگیزه‌های غیر مالی (۱-ب) با اولویت‌دهی به اهداف اقتصادی (۳-الف) ناسازگار است.



جدول ۲) ماتریس زوجی سازگاری یا عدم سازگاری گزینه‌ها

	۱-الف	۱-ب	۲-الف	۲-ب	۳-الف	۳-ب	۴-الف	۴-ب	۵-الف	۵-ب	۶-الف	۶-ب	۶-ج	۷-الف
۱-الف														
۱-ب														
۲-الف														
۳-الف														
۳-ب														
۴-الف														
۴-ب														
۵-الف														
۵-ب														
۶-الف														
۶-ب														
۶-ج														
۷-الف														

۵۰ درصد یا بیشتر باشد، شرکت دانشگاهی، شرکت دولتی محسوب خواهد شد و برعکس در صورتی که سهم بخش غیر دولتی از سرمایه صندوق بیش از ۵۰ درصد باشد، شرکت دانشگاهی، شرکت خصوصی تلقی می‌گردد، بنابراین تأسیس شرکت دانشگاهی دولتی (۶-الف) با اتکای بیشتر به منابع غیر دولتی (۴-ب) ناسازگار بوده و تأسیس شرکت دانشگاهی خصوصی (۶-ب) یا صندوق غیر دولتی پژوهش و فناوری (۶-ج) که در آن، طبق قانون، سهام اکثریت باید خصوصی باشد، با اتکای بیشتر به منابع دولتی و درونی دانشگاه (۴-الف) ناسازگار هستند. در هر صورت با توجه به این که طبق این قانون، شرکت دانشگاهی مستقل از تشکیلات دانشگاه اداره می‌شود آزادی عمل مورد نیاز در انجام امور تجاری برای چنین ساختاری با انتخاب این شکل حقوقی امکان‌پذیر است [۲۰].

اکنون براساس ناسازگاری‌های شناسایی شده، می‌توان سناریوهایی (ترکیباتی از گزینه‌ها) را که ناسازگاری درونی دارند، شناسایی و فیلتر کرد، به شکلی که تنها سناریوهای سازگار باقی بمانند. جدول ۳ نشان دهنده کلیه حالات و ترکیب گزینه‌ها و همچنین مسیرهای دارای ناسازگاری است. همانطور که جدول نشان می‌دهد فقط مسیرهای ردیف ۱، ۴، ۱۱، ۱۲ و ۳۷ مسیرهای فاقد ناسازگاری میان گزینه‌ها هستند و بر این اساس درخت این سناریوها را تشکیل می‌دهیم. هر سناریو در واقع مجموعه‌ای از گزینه‌های سازگار و متوالی در مسیر تصمیم‌گیری گام به گام هستند.

- بر اساس نظر خبرگان پرسش‌شده، تنها در صورتی امکان جذب سرمایه خصوصی وجود خواهد داشت که صندوق هدف و انگیزه خود را به‌عنوان یک نهاد سودآور با اولویت بازده اقتصادی مطرح نماید. پس هنگامی که صندوق با انگیزه‌های فرهنگی اجتماعی و اهداف غیر مالی به صورت یک ساختار حمایت از کارآفرینی دانشگاهی تأسیس شود، امکان جذب منابع مالی غیر دولتی بسیار ناچیز خواهد بود، بنابراین آن طور که خبرگان مورد مصاحبه نیز به آن اشاره کرده‌اند استفاده از منابع غیر دولتی (۴-ب) با انگیزه و اهداف غیر مالی (۱-ب و ۳-ب) ناسازگار در نظر گرفته می‌شود.

- هنگامی که غالب منابع مالی از محل‌های خصوصی (که انگیزه مالی برایشان اولویت دارد) تأمین گردد تأمین‌کنندگان مزبور ترجیح خواهند داد تا مدیریت صندوق را دست گرفته یا به مدیران حرفه‌ای دیگری که تضمین‌کننده حداکثر بازده مالی و اقتصادی برای آنها باشد واگذار نمایند، بنابراین مدیریت درونی (۵-الف) با اتکای بیشتر منابع غیر دولتی (۴-ب) ناسازگار خواهد بود. برعکس هنگامی که انگیزه‌های غیر مالی در تأسیس صندوق غالب باشد، دانشگاه ترجیح خواهد داد که اداره صندوق را نیز خود در اختیار داشته باشد، که این موضوع مورد نظر مسئولین دانشگاه در مصاحبه‌های انجام شده بوده است، بنابراین مدیریت بیرونی (۵-ب) با انگیزه‌های فرهنگی اجتماعی، بهبود پرستیژ دانشگاه (۱-ب) ناسازگار است.

- طبق قانون تأسیس شرکت‌های دانشگاهی، هنگامی که سهم منابع درونی دانشگاه از سرمایه شرکت دانشگاهی

جدول ۳) فیلتر کردن سناریوهای ناسازگار

ردیف	سناریو (ترکیب گزینه‌ها)	ناسازگار؟ (چرا؟)	ردیف	سناریو (ترکیب گزینه‌ها)	ناسازگار؟ (چرا؟)
۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)	۲۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۴ و ۶)	۲۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۳	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۴ و ۶)	۲۷	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)	۲۸	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۴ و ۶)	۲۹	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۴ و ۶)	۳۰	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۷	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۴ و ۶)	۳۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۸	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۴ و ۶)	۳۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۹	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۴ و ۶)	۳۳	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۱۰	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۴ و ۶)	۳۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۱۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)	۳۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)	۳۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (اب و ۳)
۱۳	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۳۷	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۱۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۳۸	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۳۹	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۱۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۴۰	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۱۷	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۴۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۱۸	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۴۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۱۹	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۴۳	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۲۰	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۴۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۲۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۴۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۲۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۴۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۲۳	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۴۷	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)
۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)	۴۸	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	بلی (۱ و ۳)

\* برای کوتاه شدن عبارت در گزینه‌ها از آ به جای الف استفاده شده است.

\*\* در مواردی که چند ناسازگار درون یک سناریو وجود داشته، تنها به یکی از ناسازگاری‌ها اشاره گردیده است.

و دانشگاهیان مجرب که توانایی اداره کار را بر اساس سوابق و تجربیات کار تجاری‌سازی خود دارند، ساختاری را به وجود خواهد آورد که ضمن ایجاد درآمد برای دانشگاه، باعث بهبود پرستیژ دانشگاه و ایجاد انگیزه کارآفرینی میان استادان و دانشجویان نیز خواهد شد.

در این راستا، دانشگاه طبق شیوه‌نامه تأسیس شرکت‌های دانشگاهی، اقدام به تأسیس یک شرکت دانشگاهی برای حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی می‌نماید و با سهامداری بیش از ۵۰ درصد سرمایه این شرکت دانشگاهی، مدیریت اصلی و کنترل صندوق را در اختیار خود خواهد داشت و با توجه به این که بیشتر سهام این شرکت دانشگاهی متعلق به دانشگاه خواهد بود، شرکت دانشگاهی مزبور یک شرکت دولتی محسوب خواهد شد [۲۰].

قانون برنامه چهارم توسعه، به دانشگاه‌ها اجازه تأسیس شرکت دولتی با شرایط خاصی را داده است. برای این منظور بایستی منابع داخلی دانشگاه، بخشی از سربار پژوهش و بودجه‌های

همانطور که شکل ۲ نشان می‌دهد مسیرهای باقی مانده پس از حذف مسیرهایی که میان گزینه‌های آن‌ها طبق جدول ۳ ناسازگاری وجود داشت، سناریوها (راه‌حل‌ها) را نشان می‌دهد. سناریوها به‌عنوان گزینه‌های تصمیم قابل ارائه به تصمیم‌گیران هستند که در ادامه تشریح می‌شوند.

#### ۳-۴-۱ سناریوی اول: شرکت دانشگاهی انتفاعی

این مسیر چنانکه شکل ۲ نشان می‌دهد از ترکیب گزینه‌هایی چون انگیزه سودآوری و هدف اولویت بازده اقتصادی، اتکای بیشتر به منابع دولتی و مدیریت درونی ایجاد می‌شود.

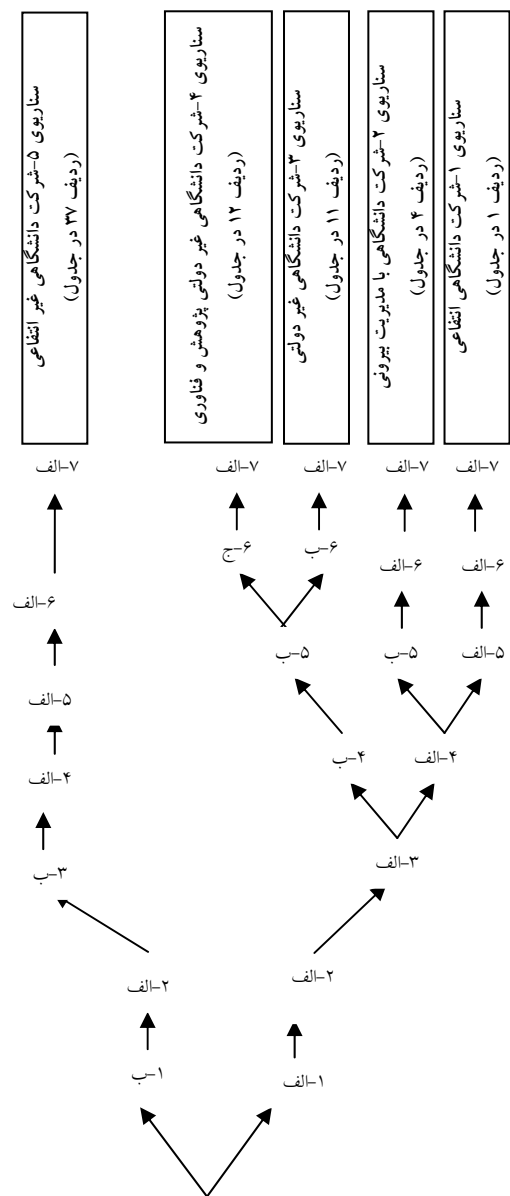
چنین ساختاری با این ذهنیت شکل می‌گیرد که نهادی توانمند برای وارد شدن به عرصه بازار تجاری‌سازی فناوری و ایجاد سودآوری باشد و بر پایه این فرض استوار است که موفقیت مالی، شاخصی گویا برای تحقق اهداف مورد نظر از ایجاد چنین ساختاری خواهد بود.

پویایی و کارایی این انگیزه، با اتکا به فرصت‌های مناسب سرمایه‌گذاری و پتانسیل نهفته در بطن دانشگاه، وجود استادان

#### ۳-۳-۴ سناریوی دوم: شرکت دانشگاهی با مدیریت بیرونی

در این سناریو نیز، انگیزه اصلی و اولویت دار برای دانشگاه از تأسیس نهاد، سودآوری است با این فرض که بدون توجه به بحث بازدهی مالی کار تجاری سازی فناوری و دستاوردهای پژوهش، مفهومی نخواهد داشت. دانشگاه جریبان فرصت و پتانسیل مناسبی را با توجه تعداد دانشجویان آموزش عالی و تغییر روند تحقیقات به سمت تحقیقات کاربردی داراست. بسیاری فرصت‌ها با ایجاد یک ساختار حمایت از تجاری‌سازی قابل دستیابی هستند و می‌توانند با شکل‌گیری در قالب شرکت‌های تجاری، ضمن ایجاد درآمد برای دانشگاه به‌عنوان سهامدار و سرمایه‌گذار در نهاد حمایتی، مزایایی چون ترویج فرهنگ کارآفرینی، تشویق و ترغیب دانشجویان به سمت تحقیقات کاربردی و قابل تجاری‌سازی و بهبود پرستیژ برای دانشگاه ایجاد کند. تفاوت این سناریو با سناریو قبل در سپردن اداره صندوق به مدیریت بیرونی با توجه به تجربه تجاری بیشتر و بازدهی بالاتر بخش خصوصی است. دانشگاه منابع قابل دسترسی مختلفی را برای این منظور می‌تواند به‌کارگیرد مثل بخشی از سربار پژوهش کمک‌ها و بودجه‌های دولتی که به این زمینه می‌تواند اختصاص دهد. بنابراین دانشگاه با تأسیس یک شرکت دانشگاهی، منابع در اختیار خود را سرمایه‌گذاری می‌نماید و با توجه به این که بیش از ۵۰ درصد سرمایه این شرکت به دانشگاه تعلق دارد این نهاد یک شرکت دانشگاهی دولتی محسوب می‌شود، ولی با توجه به این که دانشگاه انتظار دارد که نهاد به بهترین شکل و به صورت حرفه‌ای اداره گردد و این در حالی است که تجربه دانشگاه در این زمینه به اندازه کافی نیست، اداره صندوق را به کسانی واگذار می‌کند که تخصص و تجربه زیادی در این زمینه دارند، به‌عنوان مثال تیم‌های مدیریتی و کارشناسی که اداره کننده نهادهای سرمایه‌گذاری مشابهی هستند، (نهادی مثل صندوق مالی توسعه فناوری) که در کوتاه‌مدت ضمن این که سودآوری بیشتری برای دانشگاه ایجاد می‌نماید، از آنجا که شکل جبران خدمات این مدیران به صورت سهم از سود خواهد بود، ضمن انگیزه بیشتر ایشان برای توجه به سودآوری صندوق، هزینه اداره کمتری به دانشگاه تحمیل خواهد شد.

دولتی قابل تصویب، کمک‌ها و حمایت‌های دولتی بخش اعظم سرمایه صندوق را تشکیل دهند، ضمن آن که پیگیری مشارکت بخش غیردولتی که سهم حداقل را در اختیار خواهد داشت، ضمن تأمین بخشی از سرمایه، پویایی و یادگیری بیشتری برای صندوق ایجاد و تجربه مدیریتی بیرونی را نیز قابل دسترس خواهد کرد. در حالی که به دلیل نقش بیشتر دانشگاه در مدیریت صندوق، اهداف و منافع مالی و غیرمالی دانشگاه، مثل توجه به فرهنگ‌سازی پرستیژ دانشگاه، در اولویت بالاتری نسبت به اهداف شرکای خصوصی قرار خواهند گرفت. تحقق این امر با انتصاب عناصر داخلی قابل اعتماد دانشگاه جهت مدیریت صندوق محقق خواهد شد.



شکل ۲) درخت سناریوها

شایان ذکر است که با توجه به بیشتر بودن سهام دانشگاه نسبت به شرکای خصوصی (که می‌تواند همان تیم اداره‌کننده باشد) شرکت دولتی محسوب می‌شود و سهم دانشگاه از مدیریت و کنترل بیشتر است، ولی برون‌سپاری مدیریت، راهبرد منتخب دانشگاه برای بهره‌مندی از یک مدیریت حرفه‌ای و جامعه عمل‌پوشاندن به سودآوری بیشتر صندوق است و مزایای یادگیری و کسب تجربه نیز برای دانشگاه دارد. ضمناً دانشگاه در صورتی آن که منافع خود را در خطر ببیند این امکان را خواهد داشت که مدیریت را خود به دست گیرد.

#### ۳-۳-۴ سناریوی سوم: شرکت دانشگاهی غیر دولتی

از آنجا که، به طور معمول کارایی بخش خصوصی در بحث امور مالی و تجاری بیشتر است، در بسیاری از کشورها به شکل‌های مختلف تلاش شده که از پتانسیل بخش خصوصی در راستای اهدافی که باعث خلق ثروت و دانش برای جامعه نیز می‌شود استفاده گردد. یکی از این بسترها برای فعالیت بخش خصوصی در کنار بخش عمومی، دانشگاه است. بخش خصوصی با انگیزه بیشتر و تجربه کار تجاری مؤثرتر و همچنین منابعی که در اختیار دارد، در صورتی که ساختار و بستر مناسبی فراهم شود، می‌تواند در جهت اهداف مورد نظر و مطلوب سیاست‌گذاران جامعه و دانشگاه هدایت شود. در این سناریو و در این راستا امکان مشارکت و سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی فراهم می‌گردد. بدون شک انگیزه اولویت‌دار در این حالت سودآوری صندوق است و این امر در نظر برخی خبرگان نه تنها به زیان دانشگاه و مغایر با اهداف آن نیست، بلکه باعث کارایی و فعالیت مؤثر در امر تجاری‌سازی می‌گردد. با توجه به مزایایی که همکاری با دانشگاه‌ها برای بسیاری از نهادهای خصوصی یا نیمه دولتی مشابه در بیرون از دانشگاه دارد، بعضی از این نهادها مثل شرکت‌ها و صندوق‌های سرمایه‌گذاری که علاقه‌مند می‌شوند که درصد از سرمایه خود را (که ارقام بسیار بالایی می‌شود) در حوزه فناوری‌های نو سرمایه‌گذاری نمایند. این پتانسیل، فرصت بسیار مناسبی برای دانشگاه است که با همکاری با شریک یا شرکای بیرونی در قالب شرکتی که درصدی از سهام آن (کمتر از ۵۰ درصد) به دانشگاه تعلق دارد و طبق شیوه‌نامه

تأسیس شرکت‌های دانشگاهی، در قبال سرمایه دانشگاه یا خدماتی که دانشگاه در اختیار این شرکت قرار می‌دهد، به اهداف خود جامعه عمل‌پوشاند. گرچه در این حالت مدیریت صندوق برپایه تجربه و تصمیم شریک بیرونی صورت خواهد گرفت، مدیریت براساس حرفه‌ای‌گری و تجربه تخصصی خواهد بود که از کارایی بالایی برخوردار است، زیرا سهم شرکای خصوصی باعث انگیزه و تعهد به کارایی و موفقیت صندوق خواهد بود. به نظر بعضی خبرگان، این همکاری متقابل و فعالیت بخش خصوصی در کنار دانشگاه متضمن یادگیری زیادی برای دانشگاه و ایجاد فرهنگ کارآفرینی مؤثر میان دانشگاهیان خواهد بود. با توجه به سوابق و تجربیات شرکای مذکور، انتخاب طرح‌ها برای سرمایه‌گذاری، انتخاب ابزار مناسب سرمایه‌گذاری و نحوه خروج از سرمایه‌گذاری بسته به موقعیت به مناسب‌ترین شکل انجام می‌شود.

#### ۳-۳-۴ سناریوی چهارم: صندوق غیر دولتی پژوهش و فناوری

در این سناریو نیز سودآور بودن صندوق از اهمیت زیادی برخوردار است و هدف‌گذاری نیز بر این اساس باید صورت بگیرد که ساختار صندوق ساختاری کارا و توانمند براساس قابلیت همکاری بخش خصوصی و دانشگاه باشد. این صندوق بر مبنای ساختار حقوقی که انتخاب می‌کند قابلیت جذب بودجه تعریف شده‌ای<sup>۱</sup> از معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم را داراست زیرا دولت مجاز است در صندوق‌های غیر دولتی پژوهش و فناوری تا ۴۹ درصد سرمایه صندوق را تأدیه نماید. مابقی سرمایه صندوق از طریق دانشگاه، مشارکت صنایع، نهادهای خصوصی و سهامداری کارکنان و بخش خصوصی تأمین می‌شود. انتخاب ساختار "صندوق غیر دولتی پژوهش و فناوری" هرچند الزامات متعددی نظیر ساختار رسمی‌تر و سرمایه اولیه بیشتر را به وجود می‌آورد، اما به واسطه همین موضوعات، می‌تواند به شکل بهتری اعتماد بخش خصوصی را جهت سرمایه‌گذاری و مشارکت در این صندوق جلب کند.

۱- بودجه مزبور اکنون بیشتر بر مبنای ماده (۴۵) قانون برنامه چهارم توسعه که کمک و سرمایه‌گذاری دولت در صندوق‌های غیر دولتی پژوهش و فناوری را مجاز می‌گرداند مقرر شده است ولی تکلیف ماده مذکور در قانون برنامه پنجم هنوز مشخص نیست و ممکن است امکان استفاده از چنین بودجه‌ای در سال‌های بعد وجود نداشته باشد.

می‌توان بر منابع غیر دولتی و یا مشارکت استادان دانشگاه تکیه کرد. ساختار حقوقی شکل‌دهی به این نهاد در این سناریو، به صورت شرکت دانشگاهی خواهد بود که سهام اکثریت آن به دانشگاه تعلق دارد. مدیریت این شرکت نیز برعهده چند تن از استادان دانشگاه خواهد بود که دارای تجربه تجاری‌سازی فناوری هستند، هر چند که برای تکمیل توان تخصصی، نیروهای مورد نظر خود را به خدمت خواهد گرفت.

#### ۵- بحث و نتیجه‌گیری

همانطور که مشاهده شد، دانشگاه جهت کمک به رفع شکاف موجود در بحث تأمین مالی شرکت‌های ائشعایی و فراهم آوردن سرمایه خطرپذیر مورد نیاز این شرکت‌ها، مجموعه‌ای از راه‌حل‌ها (یا سناریوها) را پیش رو دارد.

هریک از این سناریوها، ترکیبی همگن و سازگار از مجموعه گزینه‌ها و انتخاب‌های ممکن است. در این تحقیق بر اساس مطالعه ادبیات مربوط و قوانین و مقررات، فرصت‌ها و شرایط حاکم، تصمیمات اصلی در این حوزه عبارتند از:

✓ انگیزه و هدف اصلی صندوق: انگیزه اولویت‌دار از تأسیس یک صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر دانشگاهی، طبق نظر خبرگان می‌تواند سوددهی باشد یا این‌که انگیزه‌های غیر مادی نظیر مسائل فرهنگی و اجتماعی و توسعه کارآفرینی در کانون توجه باشد. این دو هیچ‌کدام مغایرتی با هدف کلی دانشگاه از تأسیس صندوق ندارد. در صورتی که انگیزه اصلی سودآوری باشد، هدف اصلی ایجاد و فعالیت صندوق نیز در همین راستا خواهد بود. اما اگر انگیزه اصلی سودآوری نباشد، موضوع سوددهی صندوق حداقل در حدی که خوداتکایی آن را در بلندمدت تضمین نماید باید در هدف‌گذاری‌ها مد نظر قرار گیرد.

✓ چگونگی جریان فرصت‌ها و بخش‌بندی بازار: با توجه به بررسی‌های انجام شده و نیز مبنای نظرات خبرگان این حوزه در مورد جریان فرصت‌های سرمایه‌گذاری، در شرایط کنونی صندوق مورد نظر نباید بر بخش خاصی از بازار (اعم از موضوعی و جغرافیایی) تمرکز کرده، بلکه بایستی بتواند فرصت‌های سرمایه‌گذاری را از بخش‌های مختلف شناسایی و جذب نماید.

نکته مهم دیگر در این سناریو نحوه مدیریت صندوق است. به غیر از الزامات حقوقی ناشی از انتخاب این ساختار که نحوه مدیریت صندوق را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به علت هدف‌گذاری اصلی انجام شده برای صندوق و نوع و ترکیب سرمایه‌گذاران که غالباً خصوصی هستند، بهتر (و یا حتی لازم است) مدیریت صندوق به مدیرانی مستقل از دانشگاه واگذار شود، هر چند که دانشگاه از طریق سهم خود در هیئت مدیره صندوق بر راهبردها و جهت‌گیری‌های آن تأثیر خواهد گذاشت.

#### ۴-۵- سناریوی پنجم: شرکت دانشگاهی غیر انتفاعی

در این سناریو با توجه به نیازی که به وجود ساختارهای حمایت از کارآفرینی و تجاری‌سازی احساس می‌شود و با توجه به تجربه‌های موجود جهانی در زمینه ساختارهای مؤثر و کارآمد در این زمینه و کمبودهایی که در زمینه دسترسی کارآفرینان دانشگاهی به سرمایه‌گذاری خطرپذیر به‌عنوان گزینه‌ای هماهنگ با نیازهای شرکت‌های دانش‌بنیان وجود دارد، انگیزه اصلی در تشکیل این نهاد توسط دانشگاه نه کسب سود، که گسترش کارآفرینی فناورانه در میان اقشار دانشگاهی به خصوص استادان و دانش‌آموختگان دانشگاه علم و صنعت ایران و البته کسب اعتبار بیشتر برای دانشگاه از این راه است.

هنگامی که انگیزه اصلی ایجاد این نهاد، مالی نباشد، هدف‌گذاری برای آن نیز باید بر همین مبنا بوده و موضوعات غیر مادی به‌عنوان هدف اصلی آن تعریف می‌شود. اما در کنار این اهداف غیرمادی لازم است تا مدیران صندوق به نحوی برنامه‌ریزی و فعالیت نمایند که حداقلی از سود را فراهم کند تا پایداری صندوق را تضمین کرده و بعد از مدت کوتاهی از فعالیت صندوق نیازمند تأمین مالی جدید نباشند و با استفاده از سودآوری حداقلی تأمین شده، امکان سرمایه‌گذاری‌های جدید برای صندوق فراهم باشد. از آنجا که هدف اصلی از ایجاد و فعالیت این نهاد، سودآوری نبوده و غیر مالی است، غالب منابع مالی برای تأسیس این صندوق باید توسط دانشگاه و از محل‌هایی مانند بالاسری پروژه‌های بزرگ و کمک‌های بلا عوض (مثلاً از بودجه معاونت علم و فناوری رئیس‌جمهور) تأمین شود و برای تأمین درصد کمی از آن

International Journal of Technology Transfer and Commercialisation, 8(2-3), pp. 229-245.

[4] Carayannis, E.G., Rogers, E.M., Kurihara, K. and Allbritton, M.M., 1998, "High technology spin-offs from government R&D laboratories and research institutes", *Technovation*, 18(1), pp.1-10.

[5] باقری، ک. و محبوبی، ج.، ۱۳۸۳، "سرمایه‌گذاری خطرپذیر"، نشر پاکنویس با همکاری بنیاد توسعه فردا، تهران.

[6] Etzkowitz, H., "The evolution of the entrepreneurial university", *Int. J. Technology and Globalisation*, 1(1), pp.64-77.

[7] Pérez-Pérez, M. and Martínez-Sánchez, A., 2003, "The development of university spin-offs: early dynamics of technology transfer and networking", *Technovation*, 23(10), pp. 823-831.

[8] Nicolaou, N., 2005, "Institutional Structures and the Creation of University Spinouts", Samedan LTD, Pharmaceutical Publishers. Website: <http://www.samedanltd.com>, last accessed on August, 13, 2006.

[9] McNally, k., 1995, "Corporate venture capital: the financing of technology businesses", *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 1(3).

[10] Christofidis, C. and Debande, O., 2001, "Financing innovative firms through venture capital", EIB sector papers, European Investment Bank.

[11] National Venture Capital Association (NVCA), 2004, "What is venture capital", Available at: <http://www.nvca.com/def.html>

[۱۲] هومن، ح.ع.، ۱۳۷۶، "شناخت روش علمی در علوم رفتاری"، نشر پارسا، تهران.

[13] Kolb, D.S. and Clay, S.B., 2000. "Scenario Planning: A Tool for Planning Under Uncertainty", *The Alliance Report*, August.

[14] Conway, M., 2004, "Scenario Planning: An Innovative Approach to Strategy Development".

[15] O'Brien, P., 2000, "Scenario Planning: A Strategic Tool", Bureau of Rural Sciences, Department of Agriculture, Fisheries and Forestry -Australia (AFFA).

[16] Miles, I., Keenan, M. and Kaivo-Oja, J., 2002, "Handbook of knowledge Society foresight", PREST & FFRC.

[17] Nguyen, M.T. and Dunn, M., 2009, "Some Methods for Scenario analysis in defence strategic planning", Australian Department of Defence, Defence Science and Technology Organization, DSTO-T-2242.

[18] Barkley, D. and Markley, D.M., 2001, "Nontraditional Sources of Venture Capital for Rural America", *Rural America*, 16(1).

[19] Barkley, D.L., Markley, D.M., Freshwater, D., Rubin, J.S. and Shaffer, R., 2001, "Establishing nontraditional venture capital institutions: lessons learned", RUPRI Rural Equity Capital Initiative.

[۲۰] شیوه‌نامه تاسیس شرکت‌های دانشگاهی، ۱۳۸۴، وزارت علوم و تحقیقات و فناوری

✓ منابع مالی: تمرکز در جذب منابع مالی می‌تواند بر استفاده از منابع دولتی و شبه دولتی و یا منابع غیر دولتی باشد. هر کدام از این گزینه‌ها تاثیر زیادی بر سایر انتخاب‌ها به خصوص انتخاب ساختار حقوقی صندوق خواهد داشت.

✓ نحوه مدیریت صندوق: نحوه اداره صندوق و جذب مدیران برای این امر نیز انتخاب مهم دیگری است و هر کدام از دو گزینه پیشنهادی، یعنی سپردن مدیریت صندوق به مدیرانی از درون دانشگاه یا بیرون آن، ملاحظات خاصی به همراه خواهد داشت. اما در هر صورت مدیران باید از شایستگی‌های کلیدی لازم (نظیر تجربه مرتبط و مدیریت کسب و کارهای کوچک) برخوردار باشند. همچنین به نظر می‌رسد در این مرحله نمی‌توان چارچوب‌های مشخصی در مورد نحوه اداره صندوق (مثلاً در زمینه نحوه غربالگری طرح‌ها یا راهبرد خروج) توصیه کرد.

✓ ساختار حقوقی: ساختار حقوقی صندوق می‌تواند نوعی شرکت دانشگاهی یا یک صندوق غیر دولتی پژوهش و فناوری باشد. این انتخاب علاوه بر این که به شدت تحت تاثیر نوع منابع در دسترس برای تأسیس صندوق است، از تحولات قانونی این حوزه و ابهام فراوانی که در این زمینه وجود دارد نیز تاثیر می‌پذیرد.

با انتخاب ترکیبات مناسبی از گزینه‌های فوق، با توجه به شرایط و امکانات موجود می‌توان سناریوی مناسب برای راه‌اندازی یک صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر توسط دانشگاه را شناسایی کرد.

## References

## منابع

[1] Etzkowitz, H., 2006, "The Entrepreneurial University and the Triple Helix as a Development Paradigm; Conference on Launching a Program to Transform University-Industry-Government Relations in Ethiopia", May 29-31, 2006 United Nations Conference Center, Addis Ababa Ethiopia, Available at: <http://www.iked.org/ethiopia/web/Papers.html>

[۲] حاج حسینی، ح. و فکور، ۱۳۸۷، "کارآفرینی دانشگاهی و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه‌های ایران (مطالعه موردی ۷ دانشگاه مهم کشور)"، سیاست علم و فناوری، ۱(۲)، صص ۷۰-۵۹.

[3] Widding, L.O., Mathisen, M.T. and Madsen, O., 2009, "University-affiliated Venture Capital funds: funding of University Spin-Off companies",