



Investigation of financial problems in the process of commercializing knowledge-based products

Hussein Fakhari *

Master of Business Administration (MBA), Isfahan
Science and Technology Town, Iran

Abstract

Conversion of research into new and innovative products plays a very important role in economic development and progress of countries. This process is very complicated. One of the main problems is the mechanisms of financing. This practical research was conducted by long-term "multiple case study". The purpose of this article is to investigate the financial problems in the process of commercialization of knowledge-based products in the Iranian business environment. For this purpose, three suitable knowledge-based products were selected in Isfahan Scientific and Technology Town during the years 2004 to 2019. The data collection method was based on pluralism and a combination of Goldsmith and Serkin commercialization models was used to analyze the data after theoretical saturation. The results were modified and confirmed in the focus group. Results of this study showed the role of intelligent financial support in different growth stages of knowledge-based companies. In all three cases, the destructive effects of inappropriate financing policies such as bank loans, short-term facilities, insufficient support for private sector investors and the incompatibility of supportive policies with the growth period of knowledge-based companies were explained. The research result was presented as a general

model, includes useful and harmful financial strategies in different stages of commercialization of knowledge-based products.

Keywords: Commercialization, Knowledge Based Product, financial problems, Support Attraction, Case Study

* Corresponding author: hfakharee@yahoo.com



بررسی مشکلات تامین سرمایه در فرآیند تجاری سازی محصولات دانش بنیان

حسین فخاری*

کارشناس ارشد مدیریت اجرایی، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان

چکیده

تجاری سازی محصولات دانش بنیان نقش بسیار مهمی در توسعه اقتصادی و پیشرفت جوامع امروزی ایفا می نماید. دینامیک این فرآیند بسیار پیچیده بوده و یکی از اصلی ترین مشکلات آن سازوکارهای تامین مالی و جذب سرمایه است. در این پژوهش بر اساس راهبرد عمق نگر و تحلیلی، با روش «مورد کاوی چندگانه» طولانی مدت با هدف بررسی مشکلات جذب سرمایه و تامین مالی در فرآیند تجاری سازی محصولات دانش بنیان در فضای کسب و کار کشور، سه محصول دانش بنیان موفق که هر کدام فرآیند تجاری سازی را در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان در طول سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۸ راهبردهای مالی متفاوتی طی کرده اند انتخاب شد. روش گردآوری داده ها به منظور افزایش ارزش حقیقی پژوهش بر مبنای کثرت گرایی بوده و برای تحلیل داده ها پس از اشباع نظری، جهت همگن سازی و مقایسه های نظام مند، از ترکیب مدل های تجاری سازی گلداسمیت و سرکین استفاده شد. نتایج این پژوهش نقش حمایت های هوشمندانه مالی در مراحل مختلف رشد شرکت های دانش بنیان نظیر حمایت های تشویقی، تسهیلات بدون بهره بلندمدت، جایگزینی نظام اعتبارسنجی به جای اخذ وثیقه و مشوق های مالیاتی را به خوبی نشان داد. در هر سه مورد کاوی اثرات مخرب سیاست گذاری های نامناسب تامین مالی نظیر وام های بانکی، تسهیلات کوتاه مدت، ضعف سرمایه گذاری های ریسک پذیر در کشور، عدم حمایت کافی از سرمایه گذاران بخش خصوصی، انتظار زودبازده بودن از محصولات دانش بنیان و به ویژه عدم تناسب سیاست های حمایتی با دوره رشد شرکت های دانش بنیان تشریح گردید. در انتها ماحصل پژوهش به صورت یک الگوی کلی شامل راهبردهای مالی مفید و مضر در مراحل مختلف فرآیند تجاری سازی محصولات دانش بنیان ارائه گردیده است.

کلیدواژه ها: تجاری سازی، محصول دانش بنیان، تامین سرمایه، حمایت های دولتی، مورد کاوی

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می شود:

Fakhari, H. (2020). **Investigation of Financial Problems in the Process of Commercializing Knowledge-based Products.** *Journal of Science & Technology Policy*, 14(1), 1-20. {In Persian}.

DOI: 10.22034/jstp.2021.14.1.1269

۱- مقدمه

سوی دیگر تجاری سازی و انتقال ایده های دانش بنیان از فاز تحقیقاتی به فاز تولید صنعتی، بی اغراق یکی از پیچیده ترین مراحل فرآیند توسعه فناوری است [۲]. مطالعات قبلی نشان می دهد اکثر ایده ها و نوآوری ها به محصول منتج نمی شوند؛ به طوری که تنها یک ایده از ۳۰۰۰ ایده به موفقیت منجر می شود. این امر نشان دهنده پیچیدگی بالای فرآیند تجاری سازی است [۳]. بنابراین مشکل اصلی در توسعه محصولات دانش بنیان، ایده های فناورانه و تحقیقات مبتنی بر آن نیست بلکه در تجاری سازی آن ها نهفته است.

در جهان امروز بی توجهی به نقش کلیدی شرکت های دانش بنیان در توسعه اقتصادی باعث عقب ماندن کشورها از کاروان توسعه و پیشرفت جهانی است. این مساله برای اقتصاد ایران که برای سال های متمادی اقتصادی متکی به خام فروشی نفت بوده و در اکثر مواقع منابع نفتی نتوانسته اند وارد چرخه تولید و توسعه فناوری شوند، بسیار حائز اهمیت است [۱]. از

- در کلیه راهبردهای تجاری سازی محصولات دانش بنیان، تامین مالی و جذب سرمایه از کلیدی ترین و چالش برانگیزترین بخش ها برای نوآوران و فناوران می باشد [۴] که در کشورهای درحال توسعه بسیار حادتر است [۵]. به طور کلی سرمایه گذاری در حوزه محصولات دانش بنیان به سبب خطر ذاتی نهفته در طرح های نوآورانه ماهیت سرمایه گذاری بلندمدت همراه با ریسک بالا داشته و فرآیند جذب سرمایه، می تواند اصلی ترین چالش شرکت های دانش بنیان محسوب شود [۱ و ۴].
- می توان نتیجه گرفت که در فراگرد تحول از یک اقتصاد منبع محور نظیر کشور ما به سمت یک اقتصاد دانش محور، تجاری سازی محصولات دانش بنیان نقش کلیدی داشته و در این راستا چالش اصلی، مباحث مالی و فرآیند جذب سرمایه است. در این زمینه تحقیقات صورت گرفته درخصوص تجاری سازی معمولاً چگونگی رسیدن به موفقیت را با مدل های مختلف توصیف می کنند اما به برطرف کردن موانع اصلی در اجرای عملی تجاری سازی کمتر پرداخته اند [۶]. در مقاله حاضر- با تمرکز بر روی این ضرورت- ابتدا با مروری بر مبانی نظری تحقیق، تعریف مناسبی از تجاری سازی ارائه و سپس با بررسی مدل های مختلف تجاری سازی، دو مدل مناسب بر مبنای مراحل رشد و جریان مالی انتخاب می شود. سپس انواع الگوهای تامین مالی بررسی و دسته بندی خواهد شد. در ادامه سعی می شود به صورت کاملاً کاربردی ابعاد مختلف معضل جذب و تامین سرمایه در مراحل مختلف تجاری سازی محصولات دانش بنیان از ابتدا تا انتهای تکامل و بلوغ این محصولات در بازار، به صورت موردکاوی چندگانه ساختارمند بر مبنای دو مدل منتخب بررسی و واکاوی گردد. در انتها نیز الگویی شامل راهبردهای مالی مفید و مضر در مراحل مختلف فرآیند تجاری سازی محصولات دانش بنیان ارائه می شود.
- ۲- مروری بر مبانی نظری تحقیق
- ۱-۲ تعریف تجاری سازی
- با بررسی پیشینه پژوهش و از بین تعاریف مرتبط با تجاری سازی ۳ دیدگاه متفاوت قابل تشخیص است:
- دیدگاه اول: بر اساس این دیدگاه تجاری سازی فناوری، مرحله پایانی فرایند نوآوری فناورانه می باشد که انجام موفق آن باعث به ثمر رسیدن یک فناوری در عرصه تجاری می گردد [۷].
 - دیدگاه دوم: در این تعریف تجاری سازی فناوری معادل انتقال دانش و فناوری از یک فرد یا گروه به فرد یا گروه دیگری به منظور استفاده از آن در نظام فرایند محصول یا روش انجام کار در نظر گرفته شده است [۸].
 - دیدگاه سوم: بر اساس این دیدگاه تجاری سازی فناوری به صورت زنجیره ای متصل به هم از خلق ایده تا انتهای فروش در نظر گرفته می شود [۹]. به عبارت دیگر در این دیدگاه از ابتدای شروع پژوهش و توسعه فناوری ملاحظات تجاری سازی آن در نظر گرفته شده و این روند تا انتهای مرحله تولید صنعتی و عرضه محصول به بازار ادامه می یابد. در واقع تجاری سازی روح حاکم بر کل فرایند پژوهش و توسعه فناوری است [۱۰].
- بررسی این دیدگاه ها در تعریف تجاری سازی نشان می دهد دیدگاه های اول و دوم به صورت محدود و با تفکری بسته و غیرجامع به تجاری سازی پرداخته اند [۱۱]. مشکل دیدگاه های محدود خود را در مرحله افزایش مقیاس های فناوری و ورود آن به بازار صنعتی نشان می دهد. اما در مقابل، بر اساس دیدگاه فراگیر، تجاری سازی همزمان با شروع ایده پردازی فناورانه آغاز می شود. یعنی اگر یک ایده فناورانه بخواهد از مرحله نوزادی به مرحله بلوغ صنعتی و سودآوری برسد، نه تنها باید جنبه های علمی و مهندسی آن در نظر گرفته شوند بلکه به همان میزان و همزمان باید جنبه های مالی و اقتصادی بازار آن نیز دنبال گردد [۱۰] و این مزیت مهم دیدگاه فراگیر به تجاری سازی است.

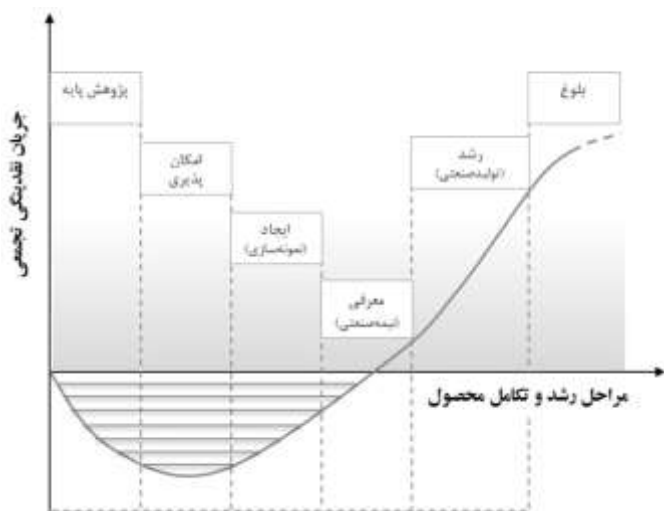
۲-۲ مدل تجاری سازی و چالش های مالی

در خصوص تجاری سازی محصولات نوین، الگوهای مختلفی به صورت مدل های خطی و مدل های کارکردی یا وظیفه ای توسط محققین ارائه شده است [۱۲]. هر کدام از این مدل ها دارای مزایا، معایب و کاربردهای خاص خود است.

یکی از الگوهای مناسب از بین مدل های خطی، مدل گلداسمیت^۱ است [۱۲-۱۳]. هرچند انتقاداتی بر پروژه های

^۱ Randall Goldsmith

نیمه‌صنعتی)، رشد (تولید صنعتی) و بلوغ است. طبعاً هر یک از این مراحل نیازمند جریان‌های مالی خاصی خواهد بود.



شکل ۱) مدل خطی اندرو و سرکین، نمودار جریان نقدینگی در مراحل مختلف تجاری‌سازی [۱۵]

لذا در این مقاله ابتدا بر مبنای گام‌ها و مراحل پیش‌بینی شده در مدل گلداسمیت وضعیت مالی تجاری‌سازی یک محصول دانش‌بنیان بررسی می‌شود و سپس با ترکیب مراحل شش‌گانه مدل «گلداسمیت» و مدل جریان نقدینگی «سرکین» سعی می‌شود مشکلات تامین سرمایه و جریان مالی در مراحل شش‌گانه تجاری‌سازی یک محصول دانش‌بنیان به صورت نمودار سرکین مدل‌سازی شود.

۲-۳ الگوهای تامین مالی

در کشورهای مختلف از الگوهای متفاوتی برای تامین منابع مالی طرح‌های تجاری‌سازی محصولات دانش‌بنیان استفاده می‌شود [۱۰]، اما با یک دید کلی می‌توان فرایند تامین مالی یک شرکت دانش‌بنیان را در دو مبحث راهبردهای جذب سرمایه و حمایت‌های مالی خلاصه کرد. راهبردهای جذب سرمایه توسط صاحب دانش فنی انتخاب می‌شود که مهم‌ترین آنها عبارتند از: اخذ تسهیلات مالی، تامین منابع مالی بلاعوض، روش مشارکت (دادن سهام در ازای جذب سرمایه)، روش ترکیبی (تسهیلات و مشارکت)، سرمایه‌گذاری مشترک، اتحاد راهبردی، اعطای امتیاز، ادغام و یا فروش کامل طرح. [۱۶]

راهبرد مناسب برای جذب سرمایه بر اساس شرایط طرح، توانایی صاحب دانش فنی و شرایط اقتصادی و رقابتی بازار انتخاب می‌گردد. معمولاً راه‌اندازی کسب‌وکار بر اساس دانش

ارتقا محصول در این مدل وارد است، اما برخی محققین بیان می‌کنند مدل گلداسمیت برای تجاری‌سازی محصولات جدید کاملاً مناسب است [۱۴]. این مدل ابزار مناسبی برای شناسایی نیازهای فنی و هزینه‌های مالی اجرای طرح است [۱۳]. جدول ۱ خلاصه‌ای از گام‌های شش‌گانه تجاری‌سازی در مدل خطی گلداسمیت را نشان می‌دهد.

جدول ۱) خلاصه‌ای از گام‌های شش‌گانه تجاری‌سازی در مدل خطی رندال گلداسمیت [۱۲]

مرحله ۱: مفهوم			
گام ۱: پژوهش	تجزیه و تحلیل فنی	ارزیابی بازار	ارزیابی سرمایه‌گذاری
مرحله ۲: ایجاد			
گام ۲: امکان‌پذیری	امکان‌پذیری فنی	مطالعه بازار	امکان‌پذیری اقتصادی
گام ۳: ایجاد	نمونه‌سازی آزمایشی	راهبرد بازار	راهبرد کسب‌وکار
گام ۴: معرفی	نمونه نیمه‌صنعتی	اعتبارسنجی بازار	آغاز کسب‌وکار
مرحله ۳: تجاری			
گام ۵: رشد	تولید صنعتی	توزیع و فروش	رشد کسب‌وکار
گام ۶: بلوغ	حداکثر کردن تولید	تنوع بازار	بلوغ کسب‌وکار

از سوی دیگر در بین تمامی مدل‌های خطی و وظیفه‌ای، مدل «اندرو و سرکین»^۱ به دلیل تعاملی که میان مراحل مختلف تجاری‌سازی و جریان مالی آن ایجاد نموده است، نسبت به سایر مدل‌ها از منظر اقتصاد طرح کاملاً متفاوت است. این مدل با تاکید بر نیازهای مالی، روند تغییرات جریان نقدی در فرآیند تجاری‌سازی را در مراحل مختلف ایجاد، رشد و توسعه یک محصول جدید نشان می‌دهد [۱۴].

شکل ۱ نمایی از مدل خطی «اندرو و سرکین» است. در این نمودار، محور عمودی شامل جریان نقدینگی تجمعی بوده و محور افقی نیز شامل مراحل رشد و تکامل یک محصول جدید از مرحله ایده تا تولید و توسعه صنعتی است [۱۵]. این مراحل (براساس مدل گلداسمیت) شامل پژوهش‌های پایه، امکان‌پذیری، ایجاد (فاز نمونه‌سازی)، معرفی (تولید

^۱ Andrew & Sirkin

تازه‌تاسیس، با ارائه مشاوره و کمک به کارآفرینان در مقام راهنما نیز ایفای نقش می‌کنند.

«سرمایه‌گذاران خطرپذیر» آن دسته از سرمایه‌گذارانی هستند که فعالانه با کارآفرینان همراه شده و با هدف کسب سود، نقاط ضعف آنها را پوشش می‌دهند. سرمایه‌گذاری خطرپذیر فعالیتی حرفه‌ای است که بیشتر از طریق صندوق‌ها یا شرکت‌های تخصصی انجام می‌گیرد. سرمایه‌گذاران خطرپذیر اغلب زمانی وارد سرمایه‌گذاری در یک شرکت می‌شوند که آن شرکت قبلاً یکی دو دوره توسط فرشتگان کسب‌وکار تأمین مالی شده و محصول یا ایده آن، تست‌های بازار را با موفقیت پشت‌سر گذاشته و به دنبال تأمین مالی جهت تولید و بازاریابی است.

نکته قابل توجه دیگر در بررسی‌های تطبیقی در خصوص روش‌های تأمین مالی بین کشورهای مختلف، بحث وام‌های بانکی است. در کشور ما به دلیل ناپایداری‌های اقتصادی و تورم‌های بالا در مقایسه با بسیاری از کشورها، وام‌های بانکی دارای نرخ بهره بالاست و این نرخ به صورت مرکب (محاسبه نرخ بهره بر روی سود وام) و در صورت تاخیر به شکل تصاعدی محاسبه می‌گردد. ضمن آن که وام‌های بانکی شرایط طرح، زمان سوددهی طرح، مشکلات ناخواسته و محیطی حاکم بر طرح و نیازهای حمایتی را در نظر نگرفته و صرفاً بر اساس فرمول‌های بانکی عمل می‌کنند. بر این اساس وام‌های مرسوم بانکی در این پژوهش تحت عنوان «وام‌های کور بانکی» نامیده شده است. بررسی سیاست‌گذاری‌های حمایت مالی در کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد معمولاً این وام‌ها علی‌رغم بهره کمتر نسبت به کشور ما، در مراحل اولیه ایجاد کسب‌وکار استفاده نمی‌شوند [۲۴].

در مجموع یک برنامه موفق حمایت مالی از کسب‌وکارهای دانش‌بنیان باید شکاف‌های مالی موجود در روند نوآوری در یک کشور را شناسایی نموده و بتواند به خوبی این شکاف‌ها را با حمایت مناسب پر نماید. این امر در ابتدا مستلزم شناخت صحیح نیازها و چالش‌های شرکت‌های دانش‌بنیان در مراحل مختلف رشد و در شرایط مختلف اقتصادی است و در ادامه نیازمند طراحی مکانیزم‌های مناسبی جهت دسترسی آسان و هوشمندانه این شرکت‌ها به حمایت‌های مذکور در مراحل مختلف رشد می‌باشد.

فنی، سودآورترین گزینه برای فناور است اما زمانی که به دلایل راهبردی این گزینه امکان‌پذیر نباشد، بقیه گزینه‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد [۱۲]. بنابراین شرکت نوآور در انتخاب راهبرد مناسب باید به «نظام تملک نوآوری» توجه نماید. «نظام تملک» برای توصیف شرایطی استفاده می‌شود که بر توزیع منافع نوآوری تاثیرگذار است. در یک نظام تملک قوی، کارآفرین سهم قابل توجهی از ارزش خلق‌شده دارد و برعکس در یک نظام تملک ضعیف سایر گروه‌ها ارزش بیشتری را به دست می‌آورند.

در سوی دیگر حمایت‌های مالی قرار دارد که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم توسط دولت‌ها اعمال می‌گردد. معمولاً این حمایت‌ها در کشورهای توسعه‌یافته وسیع‌تر و هوشمندانه‌تر است [۵]. تمرکز این حمایت‌ها نیز در این کشورها بیشتر بر روی شرکت‌های کوچک و متوسط می‌باشد [۲۴]. در پژوهش‌های داخلی نیز برخی از محققین شرکت‌های دانش‌بنیان را در طبقه شرکت‌های کوچک و متوسط قرار داده‌اند [۱۷]. بر این اساس، تمرکز اصلی این پژوهش نیز بر روی مشکلات تأمین سرمایه در شرکت‌های دانش‌بنیان کوچک و متوسط بوده و به‌ویژه در بررسی حمایت‌های مالی این قید در نظر گرفته شده است.

حمایت‌های مستقیم مالی می‌تواند شامل انواع پژوهانه، تسهیلات یارانه‌ای، کمک‌های حمایتی به فرشتگان سرمایه‌گذار و سرمایه‌گذاران خطرپذیر، حمایت‌های صندوق‌های فناوری، بانک‌های توسعه فناوری، جوایز نوآوری و جذب همکاری‌های مالی بین‌المللی باشد. حمایت‌های مالی غیرمستقیم می‌تواند شامل معافیت‌های مالیاتی، ضمانت وام‌های بانکی و استفاده از نظام اعتبارسنجی، حمایت‌های فیزیکی، اداری و خدماتی توسط پارک‌ها و مراکز رشد فناوری، بیمه سرمایه‌گذاری در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان، شبکه‌سازی، آموزش و غیره باشد [۵].

در واژگان سرمایه‌گذاری، معمولاً «فرشتگان سرمایه‌گذار»، کارآفرینان و مدیران اجرایی با توان مناسب سرمایه‌گذاری هستند که به‌طور عادی روی کسب‌وکارهای کارآفرینان در مراحل اولیه سرمایه‌گذاری می‌کنند. فرشتگان سرمایه‌گذار علاوه بر تمایل برای سرمایه‌گذاری در کسب‌وکارهای نوپا و

۳- پیشینه پژوهش

مرور پیشینه پژوهش در زمینه تجاری‌سازی محصولات دانشی و نوآورانه نشان می‌دهد که بسیاری از محققین مشکلات تأمین مالی را به عنوان مهم‌ترین چالش در فرآیند تجاری‌سازی شناسایی کرده‌اند، هر چند به جزئیات این مسئله کمتر پرداخته شده است.

کریهاتا^۱ در پژوهش خود با بررسی عوامل مختلف موفقیت فرآیند تجاری‌سازی، مشکلات مالی را یکی از مهمترین موانع تجاری‌سازی محصولات دانشی شناسایی کرده است [۱۸]. هاولس و مک‌کینلی مهمترین چالش پیش‌روی تجاری‌سازی محصولات دانشی و پژوهشی را کمبود مالی در مرحله پژوهش و نمونه‌سازی و مشکلات سرمایه‌گذاری خطرپذیر در مراحل بعدی دانسته‌اند [۱۹].

لینک و اسکات در ارزیابی عوامل موفقیت پروژه‌های دانش‌بنیان با تأکید بر نقش دولت، حمایت‌های مالی را به عنوان یکی از مهمترین عوامل معرفی نمودند [۲۰].

کیمورا در بررسی پروژه‌های دانش‌بنیان در حوزه انرژی در ژاپن نقش حمایت‌های مالی دولتی و جذب سرمایه را به عنوان مهمترین عوامل موثر در تجاری‌سازی این محصولات معرفی می‌کند [۲۱].

ژانگ و همکاران در بررسی عوامل مهم در موفقیت تجاری‌سازی محصولات تحقیق و توسعه در کره جنوبی، حمایت‌های مالی از سوی دولت و سرمایه‌گذاران خصوصی را به عنوان عاملی مهم شناسایی و اولویت‌بندی کردند [۲۲].

هسو و همکاران یکی از مهمترین عوامل موفقیت تجاری‌سازی محصولات دانش‌بنیان دانشگاهی در تایوان را حمایت‌های مالی دولتی و جذب سرمایه‌گذاران خصوصی عنوان نمودند [۲۳].

ویلسون و سیلوا در پژوهش بین‌المللی خود که بر روی ۳۴ کشور عضو همکاری‌های اقتصادی انجام دادند سیاست‌های مالی مناسب برای مراحل اولیه رشد شرکت‌های کارآفرین و نوآور را بررسی نمودند [۲۴]. در پژوهش مذکور مراحل مختلف رشد این شرکت‌ها دسته‌بندی شده و منابع تأمین مالی در هر مرحله در کشورهای عضو بررسی گردیده است. هرچند سیاست‌های مذکور و نتایج آن منطبق بر شرایط

اقتصادی و محیط کسب‌وکار کشورهای عضو همکاری‌های اقتصادی است اما پژوهش مذکور بستر مناسبی را برای مقایسه با وضعیت کشورمان فراهم می‌نماید.

در پژوهش‌های داخلی نیز زارع و میرجلیلی مهمترین مانع در تجاری‌سازی اختراعات را نداشتن پشتوانه مالی و اعتباری برای اخذ وام و سرمایه‌گذاری شناسایی کرده‌اند. این دو پژوهشگر با بررسی انواع موانع در تجاری‌سازی اختراعات در کشور با تمرکز بر مشکلات مالی، به طور خاص اصلاح قوانین بانکی و مالی را مهمترین راهکار برای توسعه تجاری‌سازی اختراعات بیان می‌کنند [۲۵]. در پژوهش آنان روند تجاری‌سازی به صورت یک فرآیند کلی در نظر گرفته شده و به مراحل و نیازهای مالی هر مرحله به صورت جداگانه پرداخته نشده است. این پژوهش در سه قلمرو مخترع، محیط و اختراع صورت گرفته است. مانیان و همکارانش با بررسی مشکلات شرکت‌های دانش‌بنیان، عواملی نظیر محدودیت سرمایه، مناسب نبودن تسهیلات بانکی، بالا بودن نرخ سود بانکی و نحوه بازپرداخت و مشکلات اعتباری نظیر وثیقه را به عنوان جزئیات مشکلات مالی شرکت‌های دانش‌بنیان عنوان می‌کنند [۲۶]. در این تحقیق عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان از جمله مشکلات مالی به تفصیل بررسی گردیده اما به دلیل وسعت موضوع، به الزامات فرآیند رشد در هر مرحله و جزئیات آن اشاره‌ای نشده است.

قلی‌پور و همکاران نیز با معرفی و اولویت‌بندی ۱۹ چالش عمده پیش‌روی شرکت‌های دانش‌بنیان به ناکافی بودن حمایت‌های مالی، سیاست‌های ناموزون حمایتی دولت و نبود امنیت سرمایه‌گذاری بر روی محصولات دانش‌بنیان برای سرمایه‌گذاران اشاره می‌کنند [۲۷].

سلطانی و شاوردی در مطالعه‌ای کتابخانه‌ای منابع تأمین مالی شرکت‌های دانش‌بنیان در مراحل مختلف رشد را بررسی نموده‌اند. هرچند این مقاله به خوبی بازیگران نظام تأمین مالی را در روند رشد و توسعه شرکت‌های نوآور در سطح جهانی و نیز کشورهای در حال توسعه به صورت مطالعاتی بررسی نموده اما بخش کوچکی از مقاله به شرایط داخلی کشور پرداخته و به جزئیات مسائل و مشکلات تأمین مالی مراحل رشد شرکت‌های دانش‌بنیان کشور پرداخته نشده است [۲۸].

^۱ Kirihate

می باشد [۳۰]. در این پژوهش ۳ محصول دانش بنیان که هر کدام فرایند تجاری سازی را در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان در طول سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۸ با راهبردهای مالی متفاوتی طی کرده اند به صورت هدفمند انتخاب گردید. موردکاوی چندگانه، پایداری و سازگاری نتایج را افزایش داده [۱۱] و باعث بهبود اعتبار پژوهش می گردد [۳۱]، علاوه بر اینکه این سبک از موردکاوی پیرو نگرش اثبات گرای است و تعمیم پذیری نتایج را نیز تقویت می نماید [۳۲].

یکی از نقاط قوت مطالعات موردی آن است که به پژوهشگر امکان استفاده از منابع متنوع و تلفیق چندین راهبرد تحقیق و طیفی از داده های مختلف را می دهد [۳۱]. بر این اساس روش گردآوری داده ها به منظور افزایش ارزش حقیقی پژوهش بر مبنای کثرت گزینی انجام پذیرفت. این روش ها شامل مصاحبه نیمه ساختاریافته، بررسی مکاتبات، توافق نامه ها و قراردادهای، اسناد مالی و صورتجلسات و نیز مشاهدات مستقیم و مشارکتی بوده است. با توجه به تجربه و دسترسی پژوهشگران به منابع اطلاعاتی چندگانه، جهت افزایش اعتبار و کاهش سوگیری، راهبرد «سه سویه سازی» نیز از طریق گردآوری شواهد همگرا از منابع مختلف صورت پذیرفت. همچنین جهت اطمینان از پایایی پژوهش، داده ها توسط یک گروه تحقیقاتی با تجربه جمع آوری شده و مقایسه و تنظیم اطلاعات بر اساس مراحل شش گانه مدل خطی گلداسمیت، به صورت جلسات گروهی صورت گرفت که باعث افزایش پایایی پژوهش خواهد شد [۳۳].

جهت درون کاوی و مقایسه بهتر، براساس الگوی SWOT شرایط داخلی و محیطی سه شرکت مربوط به این مورد کاوی نیز استخراج گردید. برای تجزیه و تحلیل داده ها پس از اشیاع تئوریک، جهت همگن سازی و انجام تحلیل ها و مقایسه های نظام مند، از مدل تجاری «اندرو و سرکین» استفاده شد. در نهایت برای افزایش اعتبار این مورد کاوی، نتایج حاصله جهت اصلاح و تایید در اختیار یک گروه کانونی ۵ نفره از کارآفرینان منتخب دانش بنیان قرار گرفت و ماحصل پژوهش به صورت یک الگوی کلی شامل راهبردهای مالی مفید، محتاطانه و مضر در مراحل مختلف فرآیند تجاری سازی محصولات دانش بنیان ارائه گردید. مراحل انجام این پژوهش به صورت شماتیک در شکل ۲ نشان داده شده است.

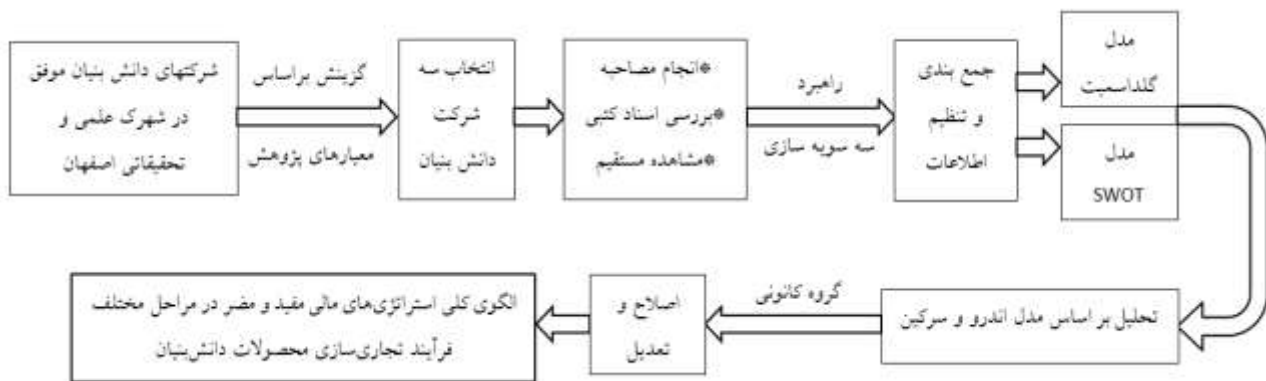
پالیزدار و همکاران با مطالعه موردی در صنعت زیست فناوری کشور - به عنوان یکی از صنایع دانش بنیان - با تاکید بر مسائل مالی به عنوان مهمترین چالش شرکت های دانش بنیان، عوامل رفتاری و محیطی موثر بر جذب سرمایه گذاری خطرپذیر در شرکت های دانش بنیان را بررسی نمودند [۱]. در این پژوهش به تاثیر سرمایه اولیه اشاره گردیده اما بررسی نیازهای مالی در مراحل مختلف رشد از اهداف پژوهش مذکور نبوده است.

سجودی و همکاران نیز اثر تامین مالی از صندوق های ریسک پذیر بر سودآوری شرکت های دانش بنیان را بررسی نموده و با اشاره به ضعف این صندوق ها در کشور، بر توسعه آن ها تاکید کرده اند [۲۹]. سجودی و همکاران سرمایه گذاری ریسک پذیر را مهمترین روش تامین مالی شرکت های دانش بنیان شناسایی کرده و با تمرکز بر روی این مبحث بر اهمیت به موقع بودن تامین مالی مناسب در روند رشد شرکت های دانش بنیان نیز اشاره نموده اند اما در آن پژوهش نیز به الزامات مختلف مالی در روند رشد و توسعه شرکت های دانش بنیان پرداخته نشده است.

در مجموع مرور پیشینه پژوهش نشان می دهد علی رغم تاکید این تحقیقات بر روی مسائل مالی به عنوان مهمترین چالش در تجاری سازی محصولات دانش بنیان، با این حال بررسی عمیق، کاربردی و تفصیلی بر روی جزئیات این مسئله در مراحل مختلف رشد شرکت های دانش بنیان کمتر صورت گرفته است.

۴- روش تحقیق

پژوهش حاضر با هدف بررسی مشکلات جذب سرمایه و تامین مالی در فرآیند تجاری سازی محصولات دانش بنیان در فضای کسب و کار کشور انجام پذیرفت. رویکرد اصلی پژوهشگران با توجه به فقر پیشینه پژوهش، تمرکز و عمیق شدن در موضوع پژوهش و مشاهده میدانی و نظام مند این فرایند بدون دستکاری در بستر زمان و با منطق تحلیلی بوده است. بنابراین تحقیق حاضر بر مبنای هدف، یک پژوهش کاربردی و بر حسب گردآوری اطلاعات، کیفی است و بر اساس راهبرد عمق نگر و تحلیلی با روش «موردکاوی چندگانه» طولانی مدت انجام شده است. مطالعه موردی زمانی که پژوهش عمیق و کل نگر مورد نیاز است یک روش ایده آل



شکل ۲) گام‌ها و مراحل انجام پژوهش حاضر به صورت شماتیک

۵- اجرای فرایند پژوهش

۱-۵ معرفی

جهت واکاوی جریان مالی و فرایندهای جذب و تامین سرمایه در مراحل شش‌گانه تجاری‌سازی (براساس مدل گلداسمیت) در این سه طرح به صورت درون‌موردی، افق بلند مدتی از سال ۸۴ تا ۹۸ تعیین گردید.

گردآوری داده‌ها در هر سه موردکاوی بر مبنای کثرت‌گرایی شامل مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته با افراد کلیدی، بررسی مکاتبات، توافق نامه‌ها و قراردادها، اسناد و صورتجلسات و نیز مشاهدات مستقیم و مشارکتی به ویژه بازدیدهای مکرر از کارخانه، جلسات با مدیران ارشد این سه شرکت و بررسی اسناد مالی بوده است.

در این راستا ابتدا چارچوب جمع‌آوری داده‌های اولیه جهت مشخص شدن نحوه و روند رشد این سه شرکت در شش مرحله (براساس مدل گلداسمیت) تنظیم شد. داده‌های مربوط به هر مرحله پس از تفکیک، دسته‌بندی و سپس تحلیل شدند.

جهت انجام موردکاوی، با توجه به تجربه و ارتباطات پژوهشگر، سه طرح موفق تجاری‌سازی شده در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۸ به صورت هدفمند انتخاب شد. در مرحله اول طرح‌هایی که فرایند تجاری‌سازی از ایده تا بلوغ را طی کرده بودند گزینش شد. سپس معیارهای ترجیحی بعدی براساس اهداف پژوهش اعمال گردید. معیارهای ترجیحی در انتخاب این طرح‌ها عبارت بودند از: استفاده از انواع راهبردهای تامین مالی، سطح بالای فناوری، رسیدن به حداقل ۵۰ میلیارد ریال فروش سالانه، داشتن بازار نسبتاً آزاد و غیرانحصاری و عدم وابستگی به مراکز قدرت به صورت رسمی و غیررسمی. جدول ۲ مشخصات سه طرح انتخابی را نشان می‌دهد. این سه طرح به‌صورت سه موردکاوی مجزا مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۲) مشخصات طرح‌های منتخب جهت اجرای مورد کاوی چندگانه

عنوان طرح	بازار مصرف	شروع	تحصیلات موسسان	سود سالانه (ریال)	جوایز و رتبه‌های طرح
تولید زئولایت	صنایع رنگ و رزین	۱۳۸۴	۳ نفر کارشناسی ۲ نفر کارشناسی ارشد	۷۸/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	برگزیده جشنواره کارآفرینی شریف - برگزیده جشنواره کارآفرینی شیخ بهایی
تولید بتانول	صنایع شوینده	۱۳۸۷	۲ نفر کارشناسی، ۱ نفر کارشناسی ارشد، ۱ نفر دکتری	۵۹/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	برگزیده جشنواره نوآوری و شکوفایی - برگزیده جشنواره علم تا عمل
تولید پرسپلا	صنایع لاستیک و پلیمر	۱۳۸۹	۲ نفر کارشناسی ارشد ۱ نفر دکتری	۵۲/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	برگزیده جشنواره ملی فن‌آفرینی شیخ بهایی - برگزیده جشنواره فناوری نانو

نظرات هیأت مدیره و مدیران ارشد شرکت های مورد مطالعه و تطبیق آن با سایر اسناد تنظیم شده و مبنای کمی ندارند.

۵-۲ موردکاوی شماره ۱ (طرح زئولایت)

زئولایت یک ماده شیمیایی سنتزی و سوپر میکرونیزه است که در صنعت رنگ و رزین به عنوان یک افزودنی کیفی جهت بالا بردن مقاومت های فیزیکی و شیمیایی در فرمولاسیون وارد می شود. میزان مصرف این ماده سرمایه گذاری پیشرفته در کشور حدود دوهزارتن در سال است که قبلاً از خارج تامین می شد. نتایج حاصل از موردکاوی شماره ۱ (طرح تولید محصول دانش بنیان زئولایت) بر اساس مدل تجاری سازی گلداسمیت، الگوی کلی SWOT جهت بررسی شرایط محیطی و وضعیت داخلی شرکت دانش بنیان در حین تجاری سازی و مدل تجاری سازی اندرو و سرکین جهت بررسی جریان نقدینگی شرکت در مراحل مختلف تجاری سازی (جدول ۳ و ۴ و شکل ۳) ارائه شده است:

در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر، مجدداً داده های جدیدی از طریق مصاحبه، اسناد و غیره دریافت و روند رشد هر مرحله بصورت کلی برای هر یک از شرکت ها استخراج گردید. در نهایت با تجمیع اطلاعات هر مرحله، نحوه و روند رشد این سه شرکت بر اساس مراحل شش گانه تجاری سازی مدل گلداسمیت تکمیل شدند.

به همین ترتیب نیز جدول تحلیل شرایط درونی و بیرونی این سه شرکت و نیز نمودار جریان نقدینگی آنها استخراج گردید. در تنظیم جدول تحلیل شرایط درونی و بیرونی عمدتاً بر روی اطلاعات مصاحبه ها، صورتجلسات، توافق نامه ها و اسناد مکتوب تمرکز شده در حالی که جهت استخراج نمودار نقدینگی تاکید اصلی بر روی اسناد و صورت های مالی و قراردادهای منعقد شده است. جداول استخراج شده بر اساس الگوی فوق کاملاً به صورت کیفی بوده و بنابراین عباراتی نظیر حمایت های «مناسب» یا «نامناسب» و غیره بر اساس اجماع

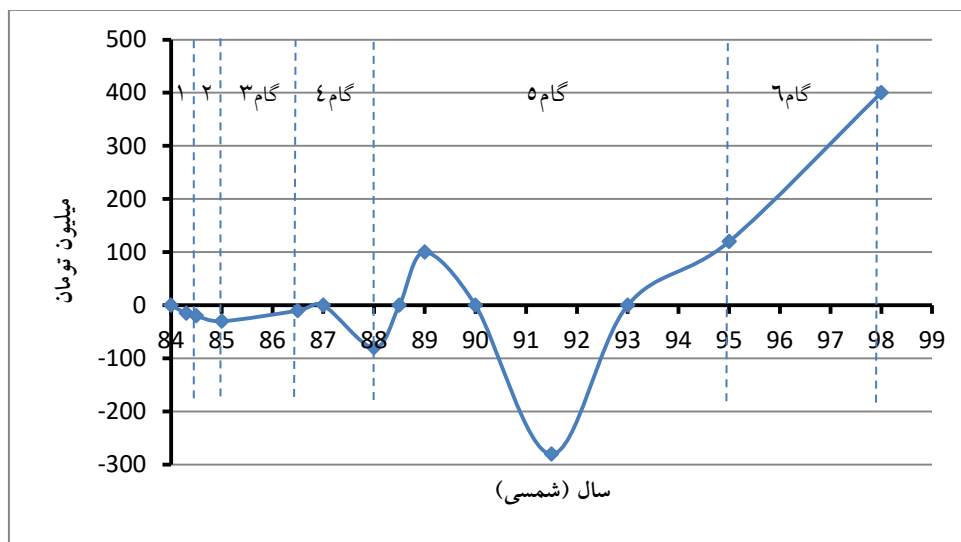
جدول ۳) خلاصه روند تجاری سازی زئولایت (موردکاوی ۱) همراه با روش های تامین مالی و مشکلات حاصله در هر مرحله

گام ها	روش تامین مالی	تحلیل وضعیت	نتایج
مرحله ۱: مفهوم			
۱- پژوهش	حمایت مرکز پیش رشد اصفهان - سرمایه شخصی	میزان و نوع حمایت ها مناسب (مستقیم و غیرمستقیم)	سرعت رشد مناسب
مرحله ۲: ایجاد			
۲- امکان پذیری	حمایت های مرکز رشد - سرمایه شخصی	میزان و نوع حمایت ها تقریباً مناسب (مستقیم و غیرمستقیم)	سرعت رشد مناسب
۳- ایجاد	حمایت های مرکز رشد - درآمد حاصل از پروژه های متفرقه	نوع حمایت خوب اما عدم تناسب با حجم نیاز مالی طرح در این مرحله - صرف وقت و انرژی در پروژه های متفرقه جهت تامین سرمایه	کند شدن سرعت رشد
۴- معرفی	اخذ تسهیلات حمایتی وزارت علوم - اخذ وام با بهره ۱۳٪ از صندوق پژوهش همراه با هزینه های مالی جانبی	ساختار حمایت وزارت علوم خوب اما عدم تناسب با حجم نیاز مالی طرح در این مرحله - حمایتی نبودن وام صندوق پژوهش ^۱ - انتظار اشتباه از سوددهی یک طرح تولیدی نیمه صنعتی	اجرای موفق طرح نیمه صنعتی - تجمع بدهی ها
مرحله ۳: تجاری			
۵- رشد	وام بانکی ۱۸٪ (طرح های زودبازده) - وام با بهره ۱۳٪ از صندوق پژوهش همراه با هزینه های مالی جانبی - سایر وام ها	نامناسب بودن وام بانکی برای یک طرح دانش بنیان ایجاد - عدم وجود سازوکار تامین اعتبار برای شرکت های دانش بنیان و بروز مشکل تامین وثیقه برای شرکت - طولانی بودن زمان نفوذ و جایگیری محصولات دانش بنیان در بازار - تصور غلط زودبازده بودن محصولات دانش بنیان و سیاست گذاری های نامناسب حمایتی - بی ثباتی اقتصاد کشور	زمان بر شدن اجرای طرح صنعتی - تجمع زیاد بدهی ها همراه با بهره ها و جرائم تاخیر و نهایتاً بحران مالی
	سرمایه گذاران خصوصی و خرید سهام	تامین وثیقه - تامین مجوز - پرداخت معوقات و جرائم همراه با تصاحب سهام عمده طرح	حل مشکلات مالی
۶- بلوغ	استفاده از درآمد کارخانه جهت توسعه طرح	بدون ریسک بودن منبع تامین هزینه های توسعه	سوددهی مناسب

^۱ بر اساس اظهار نظر مدیران شرکت، وام های صندوق پژوهش در آن زمان، علی رغم روند اداری کوتاهی که داشته اند، بدون در نظر گرفتن نیازهای طرح های نوآورانه، کاملاً بر اساس الگوی وام های بانکی پرداخته می شد و نرخ بهره آن تنها ۲٪ پایین تر از وام های بانکی بوده است.

جدول ۴) خلاصه بررسی شرایط داخلی و محیطی شرکت دانش بنیان موردکاوی ۱ در مرحله تجاری سازی صنعتی

اهم نقاط قوت شرکت	اهم نقاط ضعف شرکت	
<ul style="list-style-type: none"> - روحیه بالای کارآفرینی و ریسک پذیری - تحقیقات اولیه بازار مناسب - تیم تحقیق و توسعه کارآمد - فروش و بازرگانی نسبتاً مناسب - انسجام تیم تحقیقاتی و بازرگانی و ارتباط نسبتاً مناسب با مشتریان 	<ul style="list-style-type: none"> - کم تجربگی تیم اجرایی شرکت به ویژه در راه اندازی کارخانه - منابع درآمدی محدود در داخل شرکت - ضعف اعتبار و فقدان وثیقه جهت اخذ وام - عدم رعایت مراحل کامل تجاری سازی و تکمیل فناوری پیش از افزایش مقیاس صنعتی - حسابداری و مدیریت مالی ضعیف - تجمع زیاد بدهی های شرکت تا مرحله تولید 	بررسی شرایط داخلی
اهم فرصت های محیطی	اهم تهدیدهای محیطی	
<ul style="list-style-type: none"> - عدم وجود رقیب داخلی - تشدید مشکلات و موانع واردات محصولات رقبای خارجی - سیاست های دولت وقت در خصوص عرضه وسیع تسهیلات دولت - وجود حمایت های اولیه شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان - وجود مواد اولیه تولید زئولایت در ایران 	<ul style="list-style-type: none"> - جهش نرخ ارز (۱۳۹۰)، تورم شدید و افزایش چشمگیر هزینه های راه اندازی کارخانه - شروع تحریم های فلج کننده و تأثیرات عمیق در بازارهای صنعتی و بی ثباتی اقتصاد کشور - عدم اعتماد اولیه صنایع به محصولات داخلی - عدم وجود سازوکار مناسب جهت حمایت از شرکت های دانش بنیان در آن زمان (۸۴ تا ۸۹) - زمان بر بودن ذاتی رونق بسیاری از فعالیت های دانش بنیان و عدم توجه سیاست گذاران مربوطه 	بررسی شرایط محیطی



شکل ۳) نمودار تغییرات نقدینگی پروژه زئولایت در روند تجاری سازی بر اساس مدل «اندرو و سرکین»

۳-۵ موردکاوی شماره ۲ (بتانول)

ماده تا سال ۱۳۸۷ هیچ تولیدکننده داخلی نداشته است. نتایج حاصل از موردکاوی شماره ۲ (طرح تولید محصول دانش بنیان بتانول) بر اساس مدل تجاری سازی گلداسمیت، الگوی کلی SWOT و جریان نقدینگی اندرو و سرکین در ادامه (جدول ۵ و ۶ و شکل ۴) تشریح شده است:

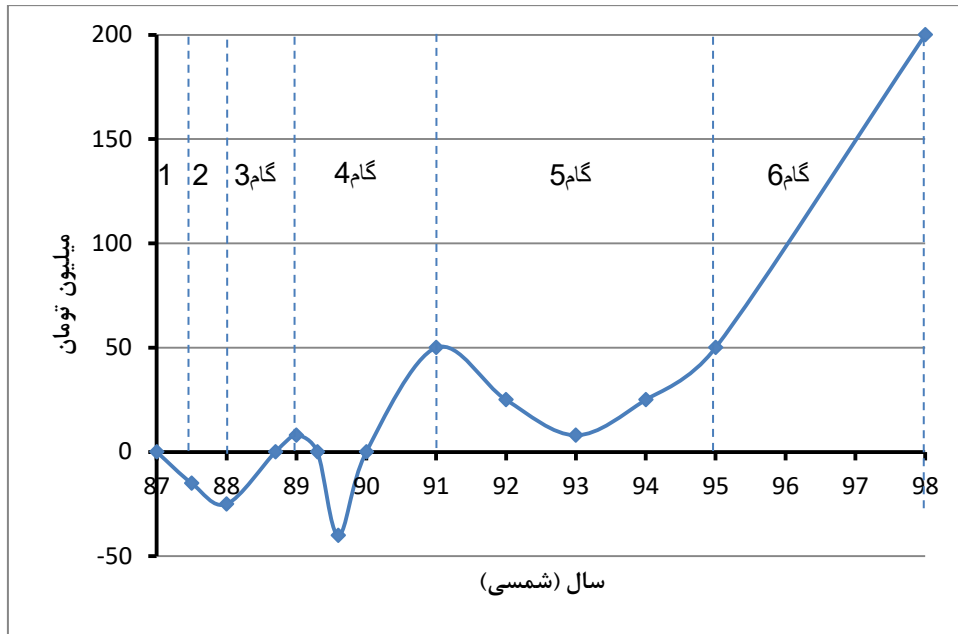
بتانول یک ماده گرانول همگن بر پایه کلی اکتیو شده است که در پودرهای شوینده به عنوان چربی گیر، نرم کننده و کمک شوینده استفاده می شود. ظرفیت مصرف آن در کشور بسیار متغیر بوده و تا ۱۰ هزار تن در سال نیز می رسد. این

جدول ۵) خلاصه روند تجاری سازی بتانول (موردکاوی ۲) همراه با روش های تامین مالی و مشکلات حاصله در هر مرحله

گامها	روش تامین مالی	تحلیل وضعیت	نتایج
مرحله ۱: مفهوم			
۱- پژوهش	سرمایه شخصی - حمایت مرکز رشد	نوع حمایتها غیر مستقیم اما مناسب	سرعت رشد بالا
مرحله ۲: ایجاد			
۲- امکان پذیری	سرمایه شخصی - حمایت مرکز رشد	نوع حمایتها غیر مستقیم اما مناسب	سرعت رشد بالا
۳- ایجاد	سرمایه شخصی - حمایت مرکز رشد	تامین هزینهها از منابع داخلی شرکت - شروع کسری بودجه و مشکلات مالی - نوع حمایتها غیرمستقیم و ناکافی	سرعت رشد متوسط
۴- معرفی	سرمایه گذاری ریسک پذیر صندوق نیمه دولتی (VC) - ایجاد یک شرکت زایشی جدید با صندوق نیمه دولتی	عدم رعایت اصول سرمایه گذاری ریسک پذیر عدم قبول دانش فنی به عنوان آورده صاحبان طرح -انتظار سوددهی کوتاه مدت زیاد به ویژه در ظرفیت های پایین و مراحل اولیه طرح پایلوت- ریسک گریزی سرمایه گذار نیمه دولتی	اجرای موفق طرح نیمه صنعتی - مشکلات شراکت با صندوق
مرحله ۳: تجاری			
۵- رشد	سرمایه گذاران خصوصی - وام ۱۴٪ صندوق نوآوری و شکوفایی	زمان طولانی نفوذ در بازار - تصور غلط زودبازده بودن محصولات دانش بنیان - نیاز به سرمایه در گردش زیاد - بروکراسی طولانی مدت صندوق های حمایتی - تامین سرمایه و وثایق و حل مشکلات مالی توسط سرمایه گذاران خصوصی زمان طولانی و بروکراسی های زیاد جهت اخذ پروانه بهره برداری	اجرای موفق طرح صنعتی و نهایتا اخذ پروانه بهره برداری، حل مشکلات مالی سوددهی مناسب
۶- بلوغ	تسهیلات بانکی	با توجه به رسیدن به درآمد پایدار، مناسب بودن تسهیلات بانکی در مرحله توسعه	افزایش تولید

جدول ۶) خلاصه بررسی شرایط داخلی و محیطی شرکت دانش بنیان موردکاوی ۲ در مرحله تجاری سازی صنعتی

اهم نقاط قوت شرکت	اهم نقاط ضعف شرکت	
<ul style="list-style-type: none"> - تجربه نسبی موسسین و مدیریت شرکت - سوابق مثبت و اعتبار نسبی شرکت - تیم تحقیق و توسعه بسیار قوی - تیم بازرگانی مجرب و کارآمد - ارتباط بسیار مناسب با مشتریان و بازار - بومی سازی بسیار مناسب فرایند تولید بتانول براساس امکانات کشور 	<ul style="list-style-type: none"> - منابع محدود مالی در داخل شرکت و وابستگی زیاد به منابع خارج شرکت - عدم امکان تامین وثیقه توسط شرکت و الزام مراکز حمایتی بر اخذ وثیقه - سیستم حسابداری ضعیف - اعتماد بیش از حد به صندوق نیمه دولتی و قبول شرایط تحمیلی صندوق مذکور 	بررسی شرایط داخلی
اهم فرصت های محیطی	اهم تهدیدهای محیطی	
<ul style="list-style-type: none"> - وفور معادلات مرغوب در داخل کشور به عنوان واد اولیه تولید بتانول - عدم وجود رقیب داخلی - مشکلات و موانع واردات محصولات خارجی رقیب - تخصصی بودن بازار مصرف و برخورد مناسب و علمی با محصول داخلی 	<ul style="list-style-type: none"> - رکود شدید در بازار شوینده کشور بعد از شدت تحریمها و حذف ارز دولتی - زمان بر بودن فرآیند اخذ تاییدیه واحدهای QC صنایع شوینده - طولانی بودن بیش از حد بروکراسی تسهیلات صندوق نوآوری و شکوفایی - زمان بر بودن ذاتی رونق بسیاری از فعالیت های دانش بنیان و عدم توجه سیاست گذاران مربوطه 	بررسی شرایط محیطی



شکل ۴) نمودار تغییرات نقدینگی پروژه بنانول در روند تجاری‌سازی بر اساس مدل «اندرو و سرکین»

۵-۴ مورد کاوی شماره ۳ (پرسیلا)

رزین‌ها و چسب‌ها و صنایع آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد. مصرف آن در کشور بیش از ۷۰۰۰ تن در سال تخمین زده می‌شود که پیش از این، تولید کننده داخلی نداشته است. نتایج حاصل از مورد کاوی شماره ۳ (تولید محصول نانو پودر پرسسیلا) در ادامه (جدول ۷ و ۸ و شکل ۵) ارائه شده است:

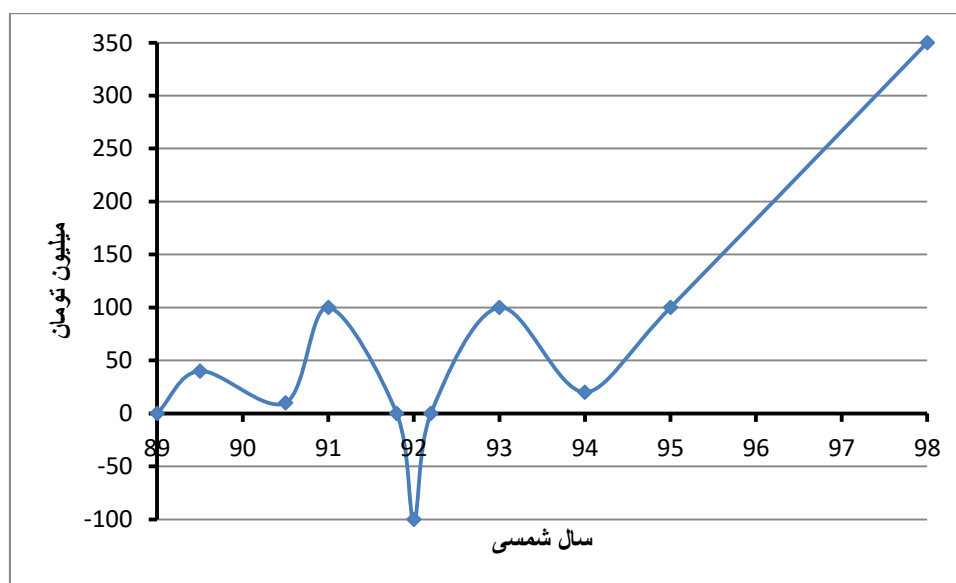
پرسیلا یک نانو پودر سنتزی با پایه ذرات ۲۰ تا ۵۰ نانومتر است که به طور وسیع در صنایع مختلف از جمله صنایع لاستیک، پتروشیمی و پلیمر، همچنین صنایع سیمان و مصالح ساختمانی، صنایع غذایی و کشاورزی، انواع پوشش‌ها،

جدول ۷) خلاصه روش‌های تامین مالی و مشکلات حاصله در مراحل تجاری‌سازی پرسسیلا (مورد کاوی ۳)

گام‌ها	روش تامین مالی	تحلیل وضعیت	نتایج
مرحله ۱: مفهوم			
۱- پژوهش	حمایت مرکز رشد اصفهان	نوع حمایت مستقیم و کاملاً مناسب	سرعت رشد بالا
مرحله ۲: ایجاد			
۲- امکان‌پذیری	حمایت مرکز رشد اصفهان	نوع حمایت مستقیم و کاملاً مناسب	سرعت رشد بالا
۳- ایجاد	حمایت مرکز رشد و ستاد نانو	نوع حمایت مستقیم و کاملاً مناسب	سرعت رشد بالا
۴- معرفی	سرمایه گذاری صندوق دولتی در نقش «فرشتگان سرمایه گذار» - عقد یک قرارداد در قالب «اتحاد راهبردک»	تفکر اشتباه صندوق دولتی مبنی بر توانایی هدایت یک کسب و کار تخصصی دانش بنیان- قرارداد انحصاری فروش با کارگزار صندوق وعدم توانایی فروش محصول توسط کارگزار دولتی - تغییر ناگهانی سیاست‌ها - ریسک‌گریزی صندوق مذکور	اجرای موفق طرح نیمه‌صنعتی - مشکلات شراکت با صندوق
مرحله ۳: تجاری			
۵- رشد	سرمایه گذار خصوصی - حمایت‌های ستاد نانو	پیش بینی درست تیم اجرایی از زمان طولانی نفوذ در بازار و عدم تصور زودبازده بودن محصولات دانش بنیان - موثر بودن حمایت‌های ستادنانو - بروکراسی کوتاه ستادنانو و تامین نیازهای مالی مقطعی - ریسک‌پذیر بودن سرمایه گذار خصوصی	اجرای موفق طرح صنعتی حل مشکلات مالی سوددهی مناسب
۶- بلوغ	تسهیلات حمایتی ستاد نانو	مناسب بودن حمایت‌های ستادنانو در مرحله توسعه	افزایش تولید

جدول ۸) خلاصه بررسی شرایط داخلی و محیطی شرکت دانش بنیان موردکاوی ۳ در مرحله تجاری سازی صنعتی

اهم نقاط قوت شرکت	اهم نقاط ضعف شرکت	
<ul style="list-style-type: none"> - تجربه مناسب تیم اجرایی و مدیریت شرکت - سوابق خوب و اعتبار مناسب شرکت - تیم تحقیق و توسعه قوی و رسیدن به فناوری تولید پرسبلا با کیفیت مناسب با رعایت مرحله به مرحله از آزمایشگاه تا صنعت - تیم بازرگانی خوب و ارتباط مناسب با بازار - ارتباط خوب با ستاد نانو کشور 	<ul style="list-style-type: none"> - استراتژی های نه چندان مناسب شرکت در ابتدای تجاری سازی پرسبلا و کمبود تمرکز لازم بر روی فعالیت های مربوطه - قبول حمایت صندوق دولتی و گرفتار کردن شرکت در دام مدیریتی صندوق حمایتی مذکور - عقد قرارداد انحصاری با کارگزار صندوق دولتی و فلج شدن سیستم فروش و درآمد شرکت - استفاده از منابع مالی پرریسک و بی ثبات دولتی 	بررسی شرایط داخلی
اهم فرصت های محیطی	اهم تهدید های محیطی	
<ul style="list-style-type: none"> - عدم وجود رقیب داخلی و موانع واردات محصولات خارجی برای بخش خصوصی - افزایش چشمگیر نرخ ارز و جهش زیادی قیمت رقبات خارجی - حمایت های موثر شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان در مراحل رشد - حمایت های خوب و سریع الوصول ستاد نانو در مراحل پایلوت و صنعتی با اعتبارسنجی و بدون اخذ وثیقه 	<ul style="list-style-type: none"> - دولتی بودن بخش بزرگی از بازار محصول و برخوردهای کاملاً غیر تخصصی و رانت گرایی - موانع استفاده از تسهیلات صندوق نوآوری (به عنوان حامی اصلی طرح های دانش بنیان) نظیر اخذ وثیقه و بروکراسی های زمان بر - افزایش شدید هزینه های تولید داخلی از یک سو و تخصیص ارزهای دولتی به بخشی از بازار جهت واردات محصول از خارج کشور - مقاومت مرسوم در اکثر صنایع نسبت به استفاده از محصول داخلی 	بررسی شرایط محیطی



شکل ۵) نمودار تغییرات نقدینگی پروژه پرسبلا در روند تجاری سازی بر اساس مدل «اندرو و سرکین»

نمودار جریان نقدینگی این سه محصول را به صورت انطباقی و همزمان شده نشان می دهد. همانطور که در شکل ۶ مشخص است نمودار زئولایت (موردکاوی ۱) که بر اساس تحلیل SWOT، توسط تیم کم تجربه تری اجرا می شده، به دلیل مشکلات زیاد مالی، زمان تجاری سازی طولانی تری را نسبت به دو مورد دیگر دارد و به دلیل استفاده از منابع مالی پرریسک (نظیر وام های سنگین

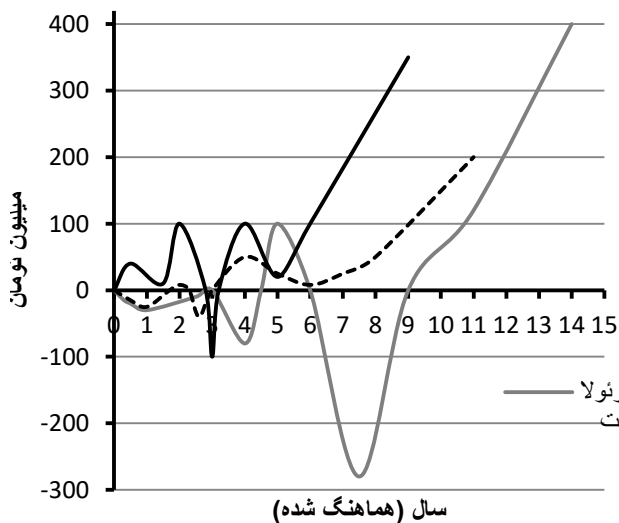
۵-۵ تحلیل های میان موردی

بررسی عمیق و درون موردی طی سه مرحله مورد کاوی در فرآیند تجاری سازی سه محصول دانش بنیان به خوبی نشان می دهد که تامین سرمایه در هر مرحله از فرآیند تجاری سازی الزامات خاص خود را داشته و عدم رعایت این الزامات به کلی روند تجاری سازی را دگرگون خواهد نمود. شکل ۶ به عنوان تحلیل میان موردی و جهت بررسی دقیق تر این مساله،

کارگزاری خود را به صاحب طرح تحمیل می‌کند. بررسی نمودار نقدینگی نشان می‌دهد به علت عدم توانایی کارگزار مذکور در فروش تخصصی این محصول دانش‌بنیان، پروژه به آرامی تراز مثبت خود را از دست می‌دهد.

در آستانه ورود به گام پنجم تجاری‌سازی، یک شوک شدید مالی به دلیل خروج و تغییر ناگهانی سیاست‌های صندوق سرمایه‌گذار دولتی به این طرح وارد شده که می‌توانسته طرح را کاملاً زمین‌گیر کند اما این نمودار نشان می‌دهد شرکت دانش‌بنیان این شوک را به کمک عقد یک قرارداد اتحاد راهبردی با بخش خصوصی مرتفع کرده است. تجاری‌سازی در این طرح سریع‌تر از بقیه موردکاوی‌ها بوده و پروژه در سال پنجم به موازنه پایدار رسیده که این نقطه هم در ناحیه مثبت جریان نقدینگی قرار دارد.

جهت تکمیل تحلیل‌های میان‌موردی، جدول ۸ این سه طرح دانش‌بنیان را در مراحل تجاری‌سازی بر اساس عوامل مختلف با یکدیگر مقایسه کرده است.



شکل ۶) نمودار انطباقی و همزمان شده جریان نقدینگی سه طرح دانش‌بنیان

۶- یافته‌های پژوهش

فرآیند تحلیل داده‌ها با کدگذاری اولیه و ثانویه با دقت پیگیری و سعی در همگرایی نتایج و ایجاد یک جمع بندی مناسب گردید. کدهای اولیه به صورت تفصیلی بر اساس کثرت داده‌ها و اطلاعات نیمه ساختاریافته گردآوری شد. از این کدها با برقراری پیوند و طی فرآیند ترکیب و ادغام، کدهای ثانویه که نشان دهنده ماهیت مشکلات مالی در فرآیند

بانکی با بهره مرکب و تصاعدی)، دره مرگ عمیق‌تری را نیز تجربه کرده است. ضمن آنکه به صورت زمان‌بر در سال نهم به موازنه پایدار صفر رسیده است. محدودیت حمایت‌های مرکز رشد، انجام پروژه‌های درآمدزای خدماتی جهت جبران کسری بودجه که منجر به کاهش تمرکز بر روی طرح اصلی گردیده و نیز استفاده از وام‌هایی با فرجه کوتاه و بهره‌دار همگی باعث تشدید مشکلات تجاری‌سازی، تجمع زیاد بدهی‌ها و اتلاف زمان شده است. اما در نهایت با مدیریت مناسب بحران و انتخاب راهبرد مناسب (عرضه سهام و جذب سرمایه کم ریسک پیش از ورشکستگی) روند تجاری‌سازی سامان گرفته است. نکته قابل توجه آن است که به دلیل حاشیه سود بالای این طرح، در مرحله بلوغ تجاری (گام ششم مدل گلدسمیت) شیب نمودار مالی به سرعت تغییر کرده است.

نمودار نقدینگی بتانول (موردکاوی ۲) نیز نشان می‌دهد این طرح در ابتدا به دلیل نوع و میزان حمایت‌های اولیه به مدت یک سال درگیر نقدینگی منفی بوده است. در فاز نیمه‌صنعتی با سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر یک صندوق نیمه‌دولتی و ایجاد یک شرکت زایشی، جریان نقدینگی مثبت شده اما خیلی زود به دلیل خروج صندوق مذکور مجدداً طرح دچار کمبود نقدینگی گردیده است. مرتبط شدن سریع شرکت مذکور با سرمایه‌گذاران خصوصی باعث شده این طرح نوسانات مالی کمتر و ملایم‌تری در طول فرآیند تجاری‌سازی نسبت به موردکاوی اول داشته باشد. این طرح در سال ششم به موازنه پایدار نزدیک به صفر رسیده و به دلیل حاشیه سود متوسط از این نقطه به بعد شیب نمودار نسبت به دو طرح دیگر روند متوسط‌تری دارد.

نمودار نقدینگی پرسیلا (موردکاوی ۳) نسبت به دو طرح دیگر روند کاملاً متفاوتی دارد: به دلیل تجربه و سوابق مثبت موسسین که در تحلیل SWOT مشخص است، جلب حمایت‌ها از نظر زمان و میزان، با موفقیت بیشتری صورت گرفته است. مکفی بودن حمایت‌های مالی، باعث شده روند نقدینگی حتی در مراحل اولیه رشد، تقریباً همیشه مثبت باشد. در مرحله پایلوت یکی از صندوق‌های حمایتی دولتی سعی می‌کند نقش «فرشتگان سرمایه‌گذار» را در این طرح ایفا نموده و برون‌سپاری فروش انحصاری محصول توسط

جدول ۹) مقایسه میان موردی سه طرح دانش بنیان در روند تجاری سازی

عنوان مورد کاوی	طرح زئولایت	طرح بتانول	طرح پرسایلا
الگوی تجاری سازی	تملك و سپس فروش سهام	شرکت زایشی	قرارداد شراکت
تجربه انباشته نوآوران	ضعیف	متوسط	مناسب
نقدینگی های منفی	۷ سال	۲/۵ سال	۰/۵ سال
زمان اخذ پایداری	۹ سال	۶ سال	۵ سال
منابع مالی مرحله مفهوم	مرکز رشد - سرمایه شخصی	سرمایه شخصی - مرکز رشد	مرکز رشد
منابع مالی مرحله ایجاد	پروژه های متفرقه - وزارت علوم	سرمایه گذاری خطرپذیر صندوق نیمه دولتی	یک صندوق دولتی به صورت فرشتگان کسب و کار
منابع مرحله تجاری سازی	وام بانکی - سرمایه گذاران خصوصی	سرمایه گذاران خصوصی - تسهیلات صندوق نوآوری	حمایت ستاد نانو - سرمایه گذار خصوصی
میزان جذب حمایت	متوسط	کم	زیاد
استفاده از آموزش های مدیریتی	زیاد	متوسط	متوسط
معافیت مالیاتی	عدم معافیت	عدم معافیت	عدم معافیت
سهام نهایی فناوران	۱۵٪	۴۰٪	۵۰ تا ۱۰۰٪
نظام تملك نوآوری	ضعیف	متوسط	خوب

تسهیل در روند تجاری سازی کسب و کارهای دانش بنیان است. اگر ممیزی ها دقیق نباشد، افراد بی تجربه به صرف تحصیلات دانشگاهی، با ایده های نامناسب وارد چتر حمایتی تجاری سازی گردیده و ضمن اتلاف وقت و عقیم ماندن فعالیت ها، باعث هدر رفت منابع تشویقی و بلاعوض شده و سطح این حمایت ها را برای افراد باتجربه تر و ایده های عملی تر کاهش می دهند.

۶-۱-۲ راهبردهای مراحل پژوهش، امکان پذیری و نمونه سازی

پس از تفکیک و ممیزی شرکت دانش بنیان، جهت استفاده از راهبردهای تامین سرمایه یا جذب حمایت در مراحل اولیه تجاری سازی، گزاره های زیر بر اساس مورد کاوی های صورت گرفته توصیه می شود:

بخش خصوصی به ندرت در سرمایه گذاری مراحل اولیه تجاری سازی ورود پیدا می کند. در این مراحل راهبردهای «تامین سرمایه» به ویژه برای شرکت های نوپا محدودتر و فرآیندهای «جذب حمایت» پررنگ تر می باشد. به عنوان مثال راهبرد اخذ تسهیلات حتی وام های بدون بهره برای شرکت های «نوپا» در مراحل اولیه تجاری سازی به شدت

تجاری سازی و نحوه موثر حمایت های مالی در هر مرحله از این فرآیند است شناسایی شدند. در نهایت برای افزایش اعتبار این مورد کاوی، نتایج حاصله جهت اصلاح و تایید در اختیار یک گروه کانونی ۵ نفره از کارآفرینان منتخب دانش بنیان قرار گرفت. ماحصل این فرآیند، در ادامه ارائه می شود.

۶-۱-۳ پیش نیازهای تصمیم گیری

همانطور که قبلا بیان شد، فرآیند تامین مالی برای یک شرکت دانش بنیان را می توان در دو مبحث راهبردهای تامین سرمایه و جذب حمایت های مالی خلاصه کرد. برای استفاده از هر مسیر در ابتدا لازم است شرکت های نوپا از شرکت های کوچک رشد یافته مجزا شوند. همانطور که در این مورد کاوی (به ویژه تحلیل های SWOT) مشاهده گردید هر کدام از این دسته شرکت ها بسته به میزان تجربه و رشدیافتگی نیاز به رویکردهای خاصی دارند.

در راستای تخصیص حمایت های مالی نیز لازم است شرکت متقاضی و ایده فناورانه آن توسط یک سازمان ذیصلاح کاملا ممیزی شوند. ممیزی اولیه تیم ها و ایده های آنها بسیار مهم و زیر بنای تصمیم گیری های بعدی در حمایت های موثر مالی و

بازپرداخت وام به صورت تشویقی بخشیده می‌شود، ارائه چنین وام‌های تشویقی، شرکت‌های دانش بنیان را پس از موفقیت اولیه، برای برداشتن گام‌های بعدی تجاری‌سازی، آزادتر و سبک‌بار تر می‌کند.

در مجموع سیاست‌گذاران در تنظیم نحوه ارائه تسهیلات در راستای تجاری‌سازی محصولات دانش بنیان باید به این نکته توجه نمایند که بازپرداخت این تسهیلات باید به گونه‌ای تنظیم شود که اقساط در زمان مناسب و فقط از منابع درآمدی خود طرح پرداخت گردد.

۳-۶ راهبردهای مراحل نیمه صنعتی، صنعتی و بلوغ

طرح‌های دانش بنیانی که مراحل اولیه تجاری‌سازی را با موفقیت پشت سر گذاشته و وارد مرحله پایلوت و نیمه‌صنعتی می‌شوند از نظر فرآیندهای مالی نیازمند دقت بیشتری هستند. معمولاً طرح‌های پایلوت در اولین مقیاس‌ها با ظرفیتی زیر نقطه سر به سر فعالیت می‌نمایند چرا که اصولاً هدف از طرح پایلوت تکمیل دانش فنی است لذا انتظار سوددهی از یک طرح پایلوت غیرمنطقی است. بنابراین راهبرد مناسب برای این مرحله می‌تواند تسهیلات بدون بهره با دوره تنفس بلند مدت و کارشناسی شده باشد. توجه شود وقتی کارآفرین طرح را در مرحله پایلوت با موفقیت به اتمام می‌رساند، قطعاً طرح وارد مرحله صنعتی خواهد شد و لذا اگر سودی هم در این مرحله عاید صاحبان طرح شود پشتوانه مرحله صنعتی خواهد بود. متأسفانه صندوق‌های حمایتی با ارائه وام‌های بهره‌دار و تنفس کوتاه و حتی اخذ جریمه این سود احتمالی را نیز از کارآفرین سلب می‌نمایند.

اکیداً توصیه می‌شود چه مراکز حمایتی و چه خود کارآفرینان در گذار از مرحله پایلوت به مرحله صنعتی با انتخاب راهبردهای نامناسب مالی، طرح را تحت فشار زمان قرار ندهد و اجازه دهند طرح با افزایش مقیاس‌های منطقی و بدون جهش به مرحله صنعتی وارد شده و دانش فنی طرح به طور کامل و صنعتی تکمیل شود.

ایجاد راهکار مناسب و «کاملاً رسمی» جهت قیمت‌گذاری دانش فنی و لحاظ کردن آن، چه با مراکز دولتی و چه بخش خصوصی ضروری است. در واقع دارایی نامشهود دانش فنی باید در نظام نوآوری کشور به رسمیت شناخته شود.

خطرناک بوده و این پژوهش نشان داد با توجه به زمان‌بر بودن فرآیند تجاری‌سازی، این شرکت‌ها درگیر تجمع بدهی در مراحل بعدی شده و فعالیت‌های آتی را کند و مختل می‌نماید. اما پرداخت وام‌های یارانه‌ای بلند مدت به شرکت‌های رشد یافته‌تر در مراحل اولیه تجاری‌سازی باعث کاهش ریسک، ترغیب نوآوری و افزایش شدت تحقیق و توسعه در این شرکت‌ها می‌گردد.

همانطور که مشاهده شد استفاده از راهبردهای مالی درون‌زا برای شرکت‌های «نوپا» نظیر فعالیت‌های خدماتی، هرچند باعث درآمدزایی می‌شود اما ممکن است با انحراف شرکت از ایده اصلی و زمان‌بر شدن تجاری‌سازی آن، هزینه‌ها را افزایش و اثر این راهبرد را خنثی نماید.

در صورت ممیزی صحیح که در ابتدا بر روی آن تأکید شد، لازم است میزان حمایت‌ها با نیازهای مالی پروژه مخصوصاً در مراحل اولیه تجاری‌سازی تطابق بیشتری داشته باشد. ضمن آن‌که در تخصیص حمایت‌ها باید به شرکت‌های «نوپا» فرصت سعی و خطا داد.

یکی از حمایت‌های موثر غیرمستقیم، آموزش‌های رایگان کسب و کار است. بررسی‌های این پژوهش در هر سه موردکاوی نشان داد ارائه آموزش‌های مدیریتی و مالی و مشاوره‌های کسب‌وکار برای شرکت‌های نوپا و حتی رشد یافته مخصوصاً توسط اساتید مجرب و به‌صورت کاملاً کاربردی بسیار ضروری است.

براساس موردکاوی‌های صورت گرفته، مراکز رشد فناوری با حمایت‌های مالی مستقیم و غیر مستقیم (نظیر امکانات اداری، دفتر کار، آزمایشگاه، کارگاه و غیره) تأثیر حمایتی بسیار مثبتی بر ابتدای روند تجاری‌سازی مخصوصاً تا مرحله نمونه‌سازی دارند، اما لازم است این مراکز از نظر منابع و اعتبارات تخصیص یافته دولتی بیشتر تقویت شوند.

ارائه وام‌های قرض الحسنه با بازپرداخت‌های کوتاه مدت برای نمونه‌سازی، (نظیر آنچه هم‌اکنون در صندوق نوآوری و شکوفایی در جریان است) عملاً مشکل مالی نمونه‌سازی را صرفاً در کوتاه مدت حل می‌کند و شرکت مجبور است وام را از منابع دیگری بازپرداخت نماید، پس کمک ریشه‌ای به فرآیند تجاری‌سازی نخواهد کرد. در مقابل، برخی وام‌ها به شکلی است که در صورت موفقیت طرح، بخشی از

صندوق است که می‌تواند با یک نظام اعتبارسنجی و ضمانتی مناسب جایگزین شود و از طرف دیگر بروکراسی‌های این صندوق می‌تواند کوتاه‌تر و روان‌تر باشد.

پس از موفقیت طرح در مراحل اولیه و پایلوت و ورود آن به مراحل صنعتی و بلوغ، لازم است شرکت دانش‌بنیان در انتخاب راهبرد مالی به مسائل محیطی خرد و کلان خود بسیار بیشتر از قبل توجه نماید.

در مجموع ماحصل نتایج حاصل از این پژوهش به صورت یک الگوی کلی شامل راهبردهای مالی مفید، احتیاطی و مضر در مراحل مختلف فرآیند تجاری‌سازی یک محصول دانش‌بنیان در شکل ۸ ارائه گردیده است. بدیهی است این الگو از یک سو برای شرکت‌های دانش‌بنیان جهت انتخاب راهبرد مالی مناسب از بین انواع راهبردها و حمایت‌های مالی مفید بوده و از سوی دیگر برای نهادهای حمایتی نیز جهت سیاستگذاری حمایتی بهتر و اثربخش‌تر می‌تواند قابل استفاده باشد.

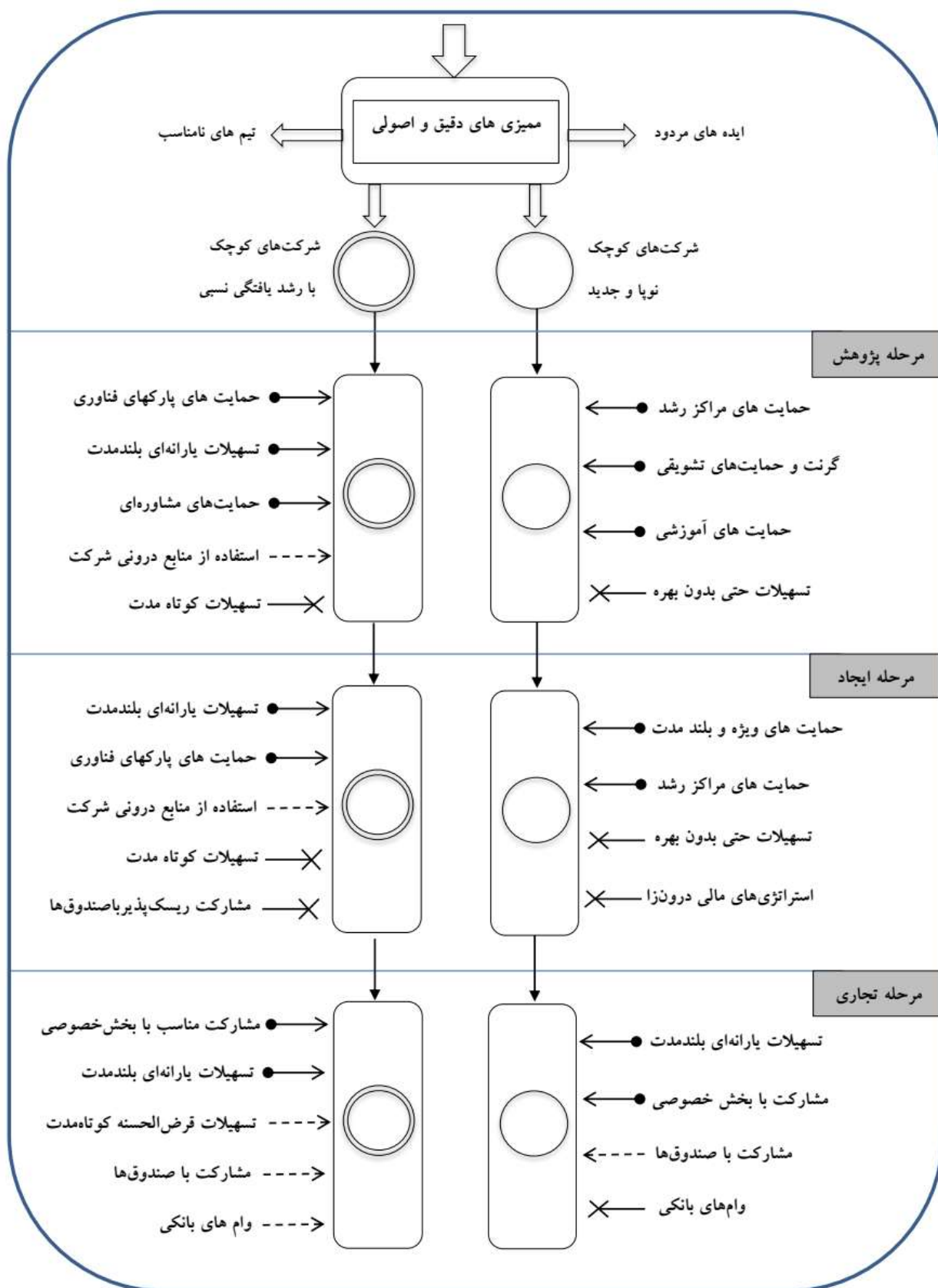
۷- نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی شد طی یک فرآیند موردکاوی چندگانه عمیق، مشکلات و مسائل مالی و تامین سرمایه در مراحل تجاری‌سازی محصولات دانش‌بنیان کشور به صورت کاملاً عملیاتی بررسی شود. در این راستا دو مبحث مجزا و مکمل استخراج گردید:

مبحث اول راهبردهای مختلف جذب پول و سرمایه است که توسط مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان اتخاذ می‌گردد. انتخاب راهبرد مالی مناسب نقش کلیدی در موفقیت فرآیند تجاری‌سازی دارد [۴]. معمولاً شرکت‌های کوچک نوآور از نظر مدیریت تجاری‌سازی ضعیف هستند [۲۵]. پس لازم است این شرکت‌ها در انتخاب راهبردهای مناسب مالی در طول فرآیند تجاری‌سازی دقت بیشتری مبذول نمایند. همانطور که عنوان شد مراحل مختلف روند تجاری‌سازی و توسعه محصول دانش‌بنیان، نیازها و الزامات مالی خاصی را پیش روی مدیران این شرکت‌ها قرار می‌دهد که توجه به آنها نقش حیاتی در فرآیند تجاری‌سازی خواهد داشت. الگوی ارائه شده در این مقاله (شکل ۷) می‌تواند در این زمینه راهگشا باشد.

عموماً صندوق‌های حمایتی دولتی و نیمه‌دولتی ریسک‌پذیری لازم برای ورود به «سرمایه‌گذاری خطرپذیر» در مراحل پایلوت و مراحل اولیه صنعتی شدن را ندارند، لذا بهتر است این مراکز در مراحل انتهایی و پس از شکل‌گیری کامل دانش فنی صنعتی وارد عمل شوند. در مقابل بررسی‌های این پژوهش نشان داد ورود هوشمندانه بخش خصوصی در ابتدای مرحله صنعتی در صورت انتخاب درست شریک مالی می‌تواند بسیار کارگشا باشد. لازم است مراکز تصمیم‌گیری، این بخش مغفول مانده را بیشتر تقویت نمایند. به عبارت دیگر حمایت ویژه از سرمایه‌گذاران بخش خصوصی بر روی طرح‌های دانش‌بنیان به اشکال مختلف و کاهش ریسک آنها به هر نحو می‌تواند در ترغیب فعالان موفق اقتصادی کشور برای سرمایه‌گذاری بر روی طرح‌های دانش‌بنیان موثر باشد. بررسی‌های این پژوهش نشان داد ورود بخش خصوصی در طرح‌های دانش‌بنیان، به دلیل چابکی، کمک‌های مدیریتی و حتی عملیاتی و استفاده از ابزارهای ارتباطی در بازار، نتایج بسیار مثبتی دارد.

ممکن است صاحبان طرح تمایل داشته باشند بدون تسهیم با بخش خصوصی یا دولتی، تملک نوآوری خود را در سطح بالایی نگه‌دارند. در این صورت استفاده از «وام‌های کور بانکی» برای شرکت‌های نوپا تا پیش از تکمیل مرحله صنعتی به هیچ وجه توصیه نمی‌شود. حتی شرکت‌های رشدیافته نیز در استفاده از این نوع وام‌ها باید دقت بیشتری کنند. خوشبختانه در سال‌های اخیر صندوق نوآوری و شکوفایی متولی حمایت‌های مالی از کسب و کارهای دانش‌بنیان گردیده است. ضرورت تاسیس چنین صندوقی بر اساس موردکاوی شماره ۱ که پیش از تاسیس صندوق نوآوری و شکوفایی وارد فاز اصلی تجاری‌سازی گردیده بود به خوبی قابل تشخیص است. مدیران این شرکت اذعان می‌نمودند که در آن زمان (۱۳۸۹) جهت تامین سرمایه و اخذ تسهیلات تقریباً هیچ متولی مشخصی که با ادبیات یک طرح دانش‌بنیان آشنایی داشته باشد وجود نداشت و این مساله شرکت مذکور را گرفتار انواع تسهیلات نامرتب نمود. با این حال بررسی‌های این پژوهش دو ایراد اساسی را در حمایت‌های این صندوق نشان می‌دهد: تامین وثیقه ملکی، یک دغدغه و مانع بزرگ برای کارآفرینان جهت استفاده از حمایت‌های مالی این



شکل ۷) الگوی کلی راهبردهای مالی مفید، احتیاطی و مضر در مراحل مختلف فرآیند تجاری سازی یک محصول دانش بنیان

(مفید ← ، احتیاطی ----> ، مضر ->)

علاوه بر این در آیین نامه مذکور مصوب شد که درآمد شرکت های دانش بنیان به مدت ۱۵ سال از پرداخت مالیات و سایر عوارض معاف باشند [۴]، اما در عمل، نظام مالیاتی کشور در حمایت از شرکت های دانش بنیان شفاف نبوده و اصولاً این معافیت ها سهل الوصول نیست و شرایط مختلف چرخه رشد این شرکت ها را نیز در نظر نگرفته است [۳۴]. این در حالی است که مشوق های مالیاتی یکی از پرکاربردترین ابزارهای حمایتی در توسعه فناوری است که اکثر کشورهای توسعه یافته از آن استفاده می کنند [۵]، [۲۴]. بررسی های این مقاله نشان داد هیچ یک از سه شرکت دانش بنیان مطالعه شده نتوانستند از معافیت مالیاتی استفاده کنند.

هرچند معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از طریق قانون حمایت از شرکت های دانش بنیان از سال ۱۳۹۲ تا کنون توانسته است تعداد زیادی از شرکت های دانش بنیان را شناسایی و تحت پوشش قرار دهد اما هنوز جهت مناسب تر شدن سطح حمایت ها جای کار زیادی وجود دارد. به عنوان نمونه، همان طور که در این پژوهش بیان شد استفاده از وام های بانکی می تواند یک راهبرد تامین مالی نامناسب به ویژه برای شرکت های نوپای دانش بنیان باشد. برخی از محققین نیز دقیقاً به این مشکل اشاره کرده اند [۲۵] و [۲۶]. حتی در بسیاری از کشورهای عضو همکاری های اقتصادی علی رغم پایین بودن نرخ بهره، یکی از حمایت های دولتی از شرکت های نوآور تبدیل وام های کوتاه مدت به وام های بلند مدت است [۲۴]. برخلاف وام های بانکی، سرمایه گذاری خطرپذیر فرصت رشد و توسعه بیشتری به شرکت های دانش بنیان می دهد [۲۹]. سرمایه گذاری خطرپذیر به دلیل تاثیر زیادی که در رشد اقتصادی کشورها ایجاد می نماید اهمیت زیادی در سیاست گذاری دولت ها دارد [۴]. سازمان جهانی مالکیت فکری با همکاری دو دانشگاه دیگر، در گزارش ۲۰۱۴ خود وضعیت کشورها را از جنبه های مختلف کسب و کار بررسی نموده اند، در این گزارش سرمایه گذاری خطرپذیر ایران نسبت به بسیاری از کشورهای در حال توسعه نزدیک به صفر است [۴]. در ایران با وجود تاسیس ۱۸ صندوق پژوهش و فناوری^۲ جهت توسعه سرمایه گذاری

مبحث دوم حمایت های مالی دولت از شرکت های دانش بنیان است. اهمیت تامین سرمایه و حمایت های مالی برای کسب و کارهای دانش بنیان، آن را به یک مساله جهانی تبدیل کرده است. بسیاری از کشورهای در حال توسعه یا توسعه یافته تجربیات موفقی در برنامه های جامع حمایت از کسب و کارهای دانش بنیان خود داشته اند [۵]. استفاده از ابزارهای مختلف مالی برای حمایت از شرکت های «کوچک و متوسط نوآور» متناسب با مراحل مختلف رشدشان یک سیاست مرسوم در کشورهای صنعتی است [۲۴]. معمولاً در کشورهای در حال توسعه، دولت بیشترین وزن را در توسعه فعالیت های پژوهشی و کسب و کارهای نوآورانه برعهده دارد [۵]. بنابراین در این کشورها مبحث دوم از اهمیت بیشتری برخوردار است و لذا در ادامه بر اساس نتایج این پژوهش به ابعاد مختلف مبحث حمایت های دولتی در کشورمان پرداخته شده است:

در کشور ما در سال ۱۳۸۹ قانون حمایت از شرکت های دانش بنیان در مجلس شورای اسلامی به تصویب رسید که در ماده ۵ آن تاسیس صندوق نوآوری و شکوفایی قید شده بود. متأسفانه بیش از سه سال شروع اجرایی شدن این قانون به طول انجامید، ضمن آنکه در قانون اولیه مقرر بود صندوق، تسهیلات قرض الحسنه و بدون اخذ هرگونه تضمین در اختیار شرکت های دانش بنیان قرار دهد اما در آیین نامه اجرایی آن در سال ۱۳۹۱ مقرر شد که دریافت ضمانت بنا به تشخیص صندوق از شرکت ها اخذ شود و نرخ سود تسهیلات نیز به صورت ترجیحی و تنها ۵ درصد پایین تر از مصوبه شورای پول و اعتبار در هر سال باشد [۴]. بنابراین به نظر می رسد در حالی که قانونگذار در ابتدا توجه ویژه ای به شرایط و مشکلات شرکت های دانش بنیان در مراحل اولیه رشد اعم از تامین وثیقه یا پرداخت بهره های تسهیلات و غیره داشته، در آیین نامه اجرایی این نگاه حمایتی حذف گردیده است. نتایج این پژوهش اثرات مخرب حذف این حمایت ها را به صورت موردی نشان داد.^۱

^۱ واضح است مشکلات عنوان شده در خصوص هر یک از نهادهای حمایتی، بیشتر از جنس مشکلات سیاستگذاری، ساختاری و نهادی بوده و به معنی نفی کارکردهای مناسب این سازمانها نیست. علاوه بر این بیان نقاط مثبت یا منفی این نهادها به هیچ عنوان به منزله تایید یا رد عملکرد مدیران مربوطه نخواهد بود.

^۲ بر اساس اطلاعات سایت صندوق نوآوری و شکوفایی، این تعداد تا پایان سال ۹۹ به بیش از ۵۰ صندوق رسیده است.

- [3] Yazdi Moghadam, J., Owlia, M., Bandarian, R. (2018), **Identify and prioritize the factors affecting the success of technology commercialization using the fuzzy Delphi method**, Journal of Sharif Industrial Engineering and Management, 34(1), 89-106 {In Persian}.
- [4] Tavakoli Torghi, A., Masahi, M., Bahar, H., Samari, D., (2016), **A new model for investing in technology commercialization**, Journal of Investment knowledge, 5(20), 1-23 {In Persian}.
- [5] Trade and Development Board Investment, Enterprise and Development Commission, (2013), **Investing in innovation for development**, United Nations Conference on Trade and Development, B/C.II/21, 3-23
- [6] Ghaffari, B., Hesami, H., (2017), **Identify and extract the impact of factors affecting the commercialization success of technology development projects**, Science and Technology Policy, 7(2), 17-28 {In Persian}.
- [7] Martyniuk, A.O., Jain, R.K. and Stone, H.J. (2003), **Critical success factors and barriers to technology transfer: case studies and implications**", International Journal of Technology Transfer and Commercialization, 2(3) 306-327.
- [8] Samori, E., Ariani, E., (2017), **Identify and prioritize barriers to the commercialization of academic research with a mixed approach**, Higher education in Iran, 9(1), 1-25 {In Persian}.
- [9] Bandarian, R., (2008), **Exploiting value chain process concepts in research organisations**, International Journal of Value Chain Management, 2(3), pp. 400-416.
- [10] Bandarian, R., Heidari, A., PorEbrahimi, M., (2014), **Review of commercialization models of technology**, Journal of Industry and University, 7(23), 5-20 {In Persian}.
- [11] Goodarzi, M., Soofi, J.B., Arabi, M., Amiri, M., (2013), **Comprehensive model of technology commercialization in Iranian government research institutes**, Technology Development Management, (1), 37-66 {In Persian}.
- [12] Farsi, J., Kalathaye, Z., (2012), **The position of commercialization in innovation management**, Journal of Technology growth, 9(33), 26-36 {In Persian}.
- [13] Matin, A., Mohammadzade, S., (2013), **An overview of commercialization models**, Journal of Technology Growth, 9(36), 52-61 {In Persian}.
- [14] Rosa, J., Rose, A., (2007). **Report on Interviews on the Commercialization of Innovation**. Ottawa, Science, innovation and Electronic Information Division, Statistics Canada. pp. 10-14.
- [15] United Nations Economic Commission for Europe (2009). **Policy Options and Instruments for Financing Innovation**. United Nations publication. S. No. 09.II.E.3. New York and Geneva.
- [16] Hoseinianpoya, H., Ghazinoori, S., Goodarzi, M., (2015), **Identify the factors affecting the technology commercialization strategy using the meta-combined method**, Journal of Technology Development Management, 3(1), 63-97 {In Persian}.

خطرپذیر، در حال حاضر تقریباً هیچ کدام از این صندوق‌ها از طریق حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و کسب و کار سرمایه‌گذاری خطرپذیر کسب درآمد نمی‌کنند. بیشتر عملیات این صندوق‌ها و راه کسب درآمد آنها از طریق سپرده کردن سرمایه در بانک‌ها یا صدور ضمانت‌نامه و کارگزاری است [۳۵]. صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر بورسی نیز نتوانسته‌اند موفقیتی در کسب و کار سرمایه‌گذاری خطر پذیر داشته باشند [۳۵]. در این پژوهش ضعف سرمایه‌گذاری خطرپذیر این صندوق‌ها در عمل به وضوح مشاهده گردید. به عنوان مثالی دیگر، یکی از تفکرات اشتباه و شایع بین سیاست‌گذاران نظام نوآوری کشور، تصور زودبازده بودن طرح‌های دانش‌بنیان است [۱۷]. نتایج این تفکر اشتباه و سیاست‌گذاری‌های ناشی از آن در نوع و زمان‌بندی تسهیلات حمایتی از شرکت‌های دانش‌بنیان در این موردکاوی کاملاً مشهود است.

در زمینه حمایت از سرمایه‌گذاران بخش خصوصی نیز ایران در مقایسه با بسیاری از کشورهای در حال توسعه وضعیت مطلوبی ندارد [۴]. یکی از توصیه‌های این پژوهش نیز توجه بیشتر به این مساله بود.

در مجموع اگر قرار است کشور به سمت اقتصاد دانش‌بنیان متحول شود لازم است مسائل مالی کسب و کارهای دانش‌بنیان چه از نظر فرآیندهای جذب سرمایه و چه از نظر روندهای حمایتی، بیش از پیش به‌طور هوشمندانه مورد توجه قرار گیرد. بدیهی است بدون شناخت شرایط، نیازها و مشکلات شرکت‌های دانش‌بنیان در مراحل مختلف رشد و توسعه، این تحول عملی نخواهد بود. امید است در نظام نوآوری کشور به حدی برسیم که دغدغه اصلی کارآفرینان دانش‌بنیان کشور مسائل فنی باشد و نه مشکلات تامین سرمایه.

References

منابع

- [1] Palizdar, K., Madani, S., Asgarynia, M., (2018), **Assessing behavioral and environmental factor affecting the attraction of venture capital for investing in knowledge-based companies**, Economic development Policy 6(1), 93-124. {In Persian}.
- [2] Cho, J. & Lee, J., (2013), **Development of a new technology product evaluation model for assessing commercialization opportunities using Delphi method and fuzzy AHP approach**. Expert Systems with Applications, 40(13), 5314-5330.

factors promoting and inhibiting the development of knowledge-based companies in Iran, Tehran Chamber of Commerce, Mining and Agriculture. {In Persian}.

[27] Gholipour, M. , (2015) , **Identify and prioritize the challenges of knowledge-based companies using the neural network method**, Journal of Technology growth, 17-25{In Persian}.

[28] Soltani, B., & Shaverdi, M. (2019). **Science, Technology and Innovation Financing**. Journal of Science & Technology Policy, 11(2), 297-314. {In Persian}.

[29] Sojoodi S, Mohammadzadeh P, Fateh A. , (2020), **Investigating the Effect of Venture Capital Funding on Profitability of Knowledge-Based Enterprises** , Journal of Science & Technology Policy, 12(2), 29-40{In Persian}.

[30] Tellis W.,(1997), **Application of a case study methodology**, The Qualitative Report, Vol.3, N. 3

[31] Yarmohammadian M., Agharahimi Z; Haiati Abbarik H. ; Mohammadi Bakhsh R. (2011), **Case Study Methodology and Its Application in Field of Research in Health Management and Planning**, Health Information Management, 7 (Special Issue):725- 735. {In Persian}.

[32] Auat, S., Drumonel, C. & Sheppard, L, A. (2007), **Combining case study research and systems theory as a heuristic model**, Qualitative Health Research, 17(10), 13.9-1315.

[33] Creswell, J.W. (2007), **Qualitative inquiry and research design: Choosing among Five approaches** (2nd ed.). Sage Publications, Inc., Thousand Oaks California.

[34] Naghizadeh R., Hajari M., Rahman Z. (2019), **Factors affecting the pattern of tax support for knowledge based activities**, Journal of Technology Development Management, 7(2), 161-194{In Persian}.

[35] Narimani, M. (2017), **Investigating the issues and problems of financing knowledge-based companies**, Journal of Science and Technology Policy, 7(1), 13-15{In Persian}.

[17] Fakhari H. (2014), **Review of Knowledge-based Firms Definition Consistent with the Economic Conditions of Iran**, Journal of Science and Technology Policy, 6(4), 69-88{In Persian}.

[18] Kirihate, T., (2007), **Critical success factors in the commercialization process of intellectual**, the Kyoto economic review, 76(2), pp. 241-249.

[19] Howells, J., McKinlay, C. (2009). **Commercialization of University Research in Europe**, Expert Panel on the Commercialization of University Research of the Advisory Council on Science and Technology, Ontario, Canada.

[20] Link, A.N. and Scott, J.T. (2010), **Government as entrepreneur: Evaluating the commercialization success of SBIR projects**, Research Policy, 39, 589-601.

[21] Kimura, O. (2010), **Public R&D and commercialization of energy-efficient technology: A case study of Japanese projects**, Energy Policy, 38, 7358-7369.

[22] Jung, M., Lee, Y. and Lee, H. (2015), **Classifying and prioritizing the success and failure factors of technology commercialization of public R&D in South Korea: Using classification tree analysis**, Journal of Technology Transfer, 40, 877-898.

[23] Hsu, D.W.L., Shen, Y.C., Yuan, B.J.C and Chou, C.J. (2015), **Toward successful commercialization of university technology: Performance drivers of university technology transfer in Taiwan**, Technological Forecasting & Social Change, 92, 25-39.

[24] Wilson, K. and F. Silva (2013-10-25), **“Policies for Seed and Early Stage Finance: Findings from the 2012 OECD Financing Questionnaire”**, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 9, OECD Publishing, Paris.

[25] Zarea, H., Mirjalili, M., (2013), **Pathology of the process of commercialization of inventions**, Journal of Entrepreneurship Development, 6(4), 37-55{In Persian}.

[26] Manian, A., Alipour, R., Khodabande, A., Shojaee, V., (2014), **Investigation and identification of**