

Study of commercialization strategies of applied research projects in Iran in order to determine the effective approaches to commercialize them

Abstract

Aim: The aim of this study was to investigate factors influencing the commercialization of applied research projects in Iran.

Method: This study was an applied study and survey. Pajek and VOSViewer were used to view the mutual information about applied research projects indexed in the *Samat* database provided by the Iranian Science Policy Research Center, which is the comprehensive database for indexing applied research projects in Iran. In addition, scientific networks of the applied research projects were used to show the importance of some institutions, which are better to support.

Results: According to the current study, the most important subject area in the commercialization of research projects is the engineering field including mechanical engineering, electronics, industry and chemistry. This study suggests bilateral cooperation projects between industries and universities to improve application of research projects. Moreover, statistical analysis of data showed that some institutions, such as the Razi Institute, Atomic Energy Organization, Science and Technology parks were important to commercialize research projects for several years. So they cannot be omitted in the cycle of research projects' commercialization.

Besides, some factors such as unsuccessful marketing, inadequate access to distribution channels and customer interactions, scientific and economic competition, contrary to the objectives of researchers and manufacturers can effect on commercialization of applied research projects.

Conclusion: The results showed that the most important subject area is engineering field, and bilateral cooperation between industry- university should be supported by the government to improve commercialization of applied research projects. National investment and trade in some institutes such as the Razi Institute, Atomic Energy Organization, Science and technology parks, etc. have high impact for commercializing of applied research projects.

Keywords: Applied research projects, Commercialization, Core issues, Iran

بررسی وضعیت تجاری سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی در ایران به منظور تعیین رویکردهای مؤثر بر تجاری سازی آن‌ها

ساناز پوروشب^۱، *علیرضا نوروزی^۲

۱- دانشجوی دکتری مدیریت اطلاعات و دانش، دانشکده علوم اطلاعات و دانش شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

۲- دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

*noruzi@ut.ac.ir

(این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد ساناز پوروشب است)

چکیده

هدف: هدف از این پژوهش تعیین راهبردهایی مؤثر بر تجاری سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی و شناخت موانع آن است تا رویکردهایی جهت افزایش تجاری سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی تعیین شود.

روش پژوهش: پژوهش حاضر کاربردی از نوع علم‌سنجی است. با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای ترسیم نقشه علمی (پاژک و ووس‌ویور) به تعیین موضوعات هسته و ویژگی‌های سازمانی و بین‌سازمانی طرح‌های پژوهشی کاربردی نمایه شده در سامانه سمات مربوط به دبیرخانه شورای عالی علوم، پرداخته شده است. همچنین برای تعیین زیرساخت‌های پیش از تجاری سازی، چک لیستی از عوامل زیرساختی تعیین و به تایید ۶ نفر از متخصصان علوم اطلاعات و دانش شناسی رسید و این چک لیست در طرح‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: حوزه موضوعی مهندسی، شامل مهندسی مکانیک، الکترونیک، صنایع و شیمی از مهمترین حوزه موضوعی کلان در تجاری سازی طرح‌های پژوهشی هستند و طرح‌هایی که با همکاری دوجانبه صنعت و دانشگاه هستند، بیشتر تجاری سازی شده‌اند. همچنین، با استفاده از تحلیل میانگین می‌توان نتیجه گرفت که برخی از دستگاه‌ها نظیر: مؤسسه رازی، سازمان انرژی اتمی، پارک‌های علم و فناوری، وزارت نیرو و غیره، در طول سال‌ها اهمیت خود را در چرخه تجاری سازی طرح‌های پژوهشی حفظ کرده‌اند. از سوی دیگر، عوامل ضمنی همچون عدم موفقیت در بازیابی کالا و خدمات، دسترسی نامناسب به کانال توزیع و تعامل با مشتریان، تضاد اهداف پژوهشگر و تولیدکننده و غیره نیز بر تجاری سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی اثر دارند که باید قبل از تجاری سازی به آن‌ها نیز توجه شود.

نتیجه‌گیری: سرمایه‌گذاری مالی و انسانی بر روی حوزه موضوعی مهندسی و همکاری‌های بین صنعت-دانشگاه و تعدادی از مؤسساتی که در روند تجاری سازی طرح‌های پژوهشی جایگاه ثابتی دارند در بازگشت سرمایه مناسب می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: طرح‌های پژوهشی کاربردی، تجاری سازی، موضوع هسته، راهبرد، ایران

1. مقدمه

مفهوم تجاری‌سازی طی سال‌های اخیر از سوی صاحب‌نظران مختلف مورد توجه قرار گرفته است. تجاری‌سازی تبدیل دانش به محصولات و خدمات با کاربردهای عملی و استفاده ارزشمند از آن‌هاست [1]. از نظر فرآیند نوآوری، تجاری‌سازی یعنی فناوری و دانش نوین باید از مؤسسات عرضه‌کننده آن به سمت صنایع و شرکت‌های متقاضی جریان یابد [2]. تجاری کردن یا تجاری‌سازی یکی از روش‌هایی است که می‌توان به وسیله آن علم را به اقتصاد گره زد [3]. اگر ایده‌ای توسعه نیافته باشد و به یک محصول، فرآیند یا خدمت تبدیل نشده و یا به بازار عرضه نشده باشد، آن‌گاه تجاری‌سازی اتفاق نیفتاده است. برخی نیز تجاری‌سازی را فرآیند ارائه محصول جدید یا اصلاح شده به بازارهای تجاری یا مصرفی با هدف موفقیت مالی تعریف کرده‌اند [4]. عده‌ای دیگر آن را تبدیل دانش به محصولات و خدمات با کاربردهای عملی و ارزشمند می‌دانند [5].

امامی و همکاران (1397) تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی را حلقه اتصال فناوری و بازار می‌دانند. از اینرو، برای رسیدن به اهداف فناورانه در مؤسسات علمی و پژوهشی، واژه راهبرد مورد استفاده قرار می‌گیرد [6]. راهبرد در اینجا، تعیین و تدوین اهداف بلندمدت، مأموریت‌ها و انطباق فعالیت‌های سازمان‌ها و منابع لازم برای دستیابی به خواسته‌ها تعریف می‌شود. عبارت راهبرد به یک دسته از گزینه‌ها برای تجاری‌سازی و بهره‌برداری از پژوهش‌ها و فناوری اشاره دارد که یک شرکت برای حرکت محصول یا فناوری از مفهوم به بازار با آن روبه‌رو است [7، 8]. راهبردهای تجاری‌سازی باید به گونه‌ای انتخاب شوند که شیوه‌های تولید محصول، تکمیل و خطرات بازار کاهش یابد [8]. از این رو، صنعت‌گران و پژوهشگران باید به دنبال سازوکارهایی در جهت تبدیل «ایده» به «محصول» و تبدیل علم به ثروت باشند.

اهمیت این موضوع باعث شده است تا علاقه‌مندی‌های فراوانی در مورد توسعه و تجاری‌سازی فناوری در سازمان‌های مرتبط با پژوهش و فناوری ایجاد شود، چراکه این سازمان‌ها برای اثبات کارآمدی و اثربخشی خود نیازمند ارائه به موقع فناوری‌های مورد نیاز عموم می‌باشند [9]. لذا اجرای موفق فرایند توسعه و تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی و مزیت‌های حاصل از آن می‌تواند شواهد لازم و کافی برای توجیه فعالیت سازمان‌ها و استمرار حیات آن‌ها را فراهم آورد. در سازمان‌های پژوهشی و فناوری بدون فراهم کردن تمهیدات تجاری‌سازی یک فناوری، توسعه فناوری معنایی ندارد. زیرا بدون دستیابی مشتریان یک فناوری به آن، تولید و توسعه فناوری امکان‌پذیر نخواهد بود [2]. پس در این پژوهش تمام دستاوردهای صنعتی و کاربردی و همچنین میانگین تعداد کل طرح‌هایی که به محصول عینی و خدمات تبدیل شده‌اند و در سامانه جامع کشور (سمات) نمایه شده‌اند، مورد توجه قرار گرفته است. بدیهی است که از طرح‌هایی که اطلاعات آن‌ها ثبت نشده و قابل دسترس نیست، صرف نظر شده است.

2. بیان مسئله

به بازار رساندن یک محصول می‌تواند تضمین‌کننده موفقیت و بقای سازمان‌ها باشد؛ پس تجاری‌سازی عاملی اساسی برای حیات سازمان‌ها شناخته می‌شود. در مراکز و سازمان‌های پژوهشی نیز پژوهش‌ها بدون تجاری‌سازی محصولات و دستاوردها معنایی ندارد و تا زمانیکه فناوری منتقل شده، توسعه نیابد، فرآیند انتقال فناوری تکمیل نشده است [10]. تجاری‌سازی پژوهش‌ها، یکی از راهبردهای مهم نظام نوآوری است که پایداری پژوهش را تضمین می‌کند. علاوه بر این، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا رشد اقتصادی دانش‌محور جامعه، را تسریع کنند. تجاری‌سازی فرایندی پیچیده و متأثر از عوامل متعدد زیرساخت، فناوری، کسب و کار، مسائل اجتماعی و سیاسی، تاریخی و غیره است. عواملی که هر کدام می‌توانند از یک سو عامل موفقیت تجاری‌سازی بوده و از سوی دیگر با بروز اشتباهات معمول در فرایند تجاری‌سازی مانع موفقیت آن باشند. طی کردن مسیر ایده تا محصول و به بازار رساندن آن، دغدغه بیشتر کارآفرینانی است که با ایده‌های نوآورانه قدم به عرصه کسب و کار می‌گذارند. واقعیت این است که هیچ قطعیتی در این زمینه وجود ندارد [11] اما می‌توان با الگو گرفتن از عملکرد کشورهای توسعه‌یافته و راهکارهای پیشنهاد شده توسط صاحب‌نظران در این عرصه وضعیت فعلی تجاری‌سازی در ایران را ارتقا داد.

با توجه به اهمیت توسعه فناوری و تأکید کشورهای توسعه‌یافته بر تجاری‌سازی ایده‌های نوآورانه و مبتنی بر فناوری طی سال‌های اخیر، بررسی تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی که بخشی از نوآوری کشور به آن‌ها مربوط است، ضروری به نظر می‌رسد. فرایند تجاری‌سازی طرح‌ها و فناوری‌های جدید، یک فرایند ساده و خطی نیست [12]؛ بلکه فرایندی بسیار پیچیده و چند مرحله‌ای است که به زیرساخت‌ها و راهبردهای مناسب نیاز دارد. لذا در پژوهش حاضر ابتدا زیرساخت‌های لازم جهت تجاری‌سازی موفق طرح‌های پژوهشی کاربردی بررسی می‌شود و سپس با توجه به نهادهای درگیر و حوزه‌های موضوعی هسته راهبردهایی پیشنهاد می‌گردد. در این راستا، داده‌های مورد نیاز پژوهش از سامانه سمات وابسته به دبیرخانه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری گردآوری شده است. این سامانه به عنوان ابزار، چارچوب و رابطی برای دسترسی برخط به منابع درون سازمانی می‌باشد. در حقیقت متشکل از گروهی از برنامه‌ها و دیگر محتویات است که انواع مختلف داده‌ها را از منابع مختلف جمع‌آوری کرده و در یک مکان خاص به نام پرتال ارائه می‌دهد. هدف از ایجاد چنین سامانه‌ای این است که برنامه‌ای برای ایجاد دسترسی و بهره‌برداری از تمام اطلاعات پژوهشی، علمی و فناورانه کشور از یک درگاه واحد بوجود آید [13].

این پژوهش در صدد است تا به سوالات زیر پاسخ دهد.

1. زیرساخت‌های لازم پیش از تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی چیست؟
2. حوزه‌های موضوعی هسته در تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی کدامند؟
3. همکاری دوجانبه بین کدام نهادها به تجاری‌سازی بهتر طرح‌های پژوهشی کاربردی کمک می‌کند؟

4. تاکنون کدام دستگاه‌ها و سازمان‌ها بیشترین تعداد تجاری‌سازی را در زمینه طرح‌های پژوهشی کاربردی داشته‌اند؟

پاسخ به سوالات ذکر شده و تکیه بر نقاط قوت و علم به نقاط ضعف، باعث افزایش کارایی و موفقیت طرح‌های پژوهشی کاربردی می‌شود. می‌توان موضوعات هسته و سازمان‌های مهم در این زمینه را ردیابی و با حمایت و همکاری بین‌سازمانی در این حوزه‌ها از ائتلاف سرمایه، زمان و نیروی انسانی جلوگیری کرد. همچنین، سیاست‌گذاران و نهادهای مسئول در زمینه تجاری‌سازی می‌توانند هدف‌های کوتاه مدت و بلند مدت خود را تعیین نموده و در زمان کوتاهی به آنها دست یابند. لذا، ابتدا زیرساخت‌های لازم در جهت تجاری‌سازی موفق طرح‌های پژوهشی کاربردی مشخص و سپس وضعیت فعلی آن‌ها در ایران بررسی شده است.

3. پیشینه پژوهش

تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی، خلق محصول، خدمت یا فرآیند جدیدی مبتنی بر رفع تقاضای جدید است و رفع آن مستلزم تلاش بیشتر در راه تبدیل نتایج به محصولات و خدمات جدید و بازاریابی موفق آن‌هاست. پژوهش‌هایی در این راستا انجام شده است که در ادامه به ذکر تعدادی از آن‌ها می‌پردازیم.

عربیون، زرنگاریان، و زارعی (1391) تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی را یک ساختار مهم برای انتقال یافته‌ها و پژوهش‌های علمی و دانشگاهی می‌دانند که یک منبع غنی دانش و همچنین یک کاتالیزور برای رشد اقتصاد ملی و منطقه‌ای به حساب می‌آید. همچنین، رشد اقتصادی ایران در منطقه و نسبت به کشورهای توسعه یافته جهان را وابسته به تجاری‌سازی در سطح بالا و فراملی معرفی می‌کند [14]. بندریان (1392) در پژوهش خود راهبردهای اجرای طرح‌های توسعه و تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه صنعت نفت را بررسی و به ارائه شش مدل در جهت توسعه و تجاری‌سازی فناوری در زمینه موضوعی نفت پرداخته است. بر اساس این پژوهش، سازمان‌های پژوهش و فناوری عموماً از فقدان مدل عملیاتی و اجرایی برای طرح‌های توسعه فناوری رنج می‌برند و مدلی اجرایی برای طرح‌های توسعه فناوری در فرایند تحلیل و آسیب‌شناسی سازمان‌های پژوهش و فناوری وجود ندارد. همچنین، پژوهشگر سازمانی را با ثبات‌تر و موفق‌تر می‌داند که بتواند مدلی در جهت تجاری‌سازی فناوری سازمانی خود تهیه و تنظیم کند [15].

رضوی و امامی (1392) در مطالعه خود به بررسی برون داده‌ها و تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بین سال‌های 1380-1390 پرداخته‌اند. بر اساس یافته‌ها، دانشکده داروسازی به لحاظ ماهیت کار خود بیشترین ارتباط را با صنعت و بعد در تشکیل شرکت‌های زایشی، نمونه‌سازی اولیه و مراکز رشد دانش بنیان داشته است. همچنین، دستیابی به بیشتر شاخص‌های تجاری‌سازی در سال 1390 حاصل شده است [16]. گودرزی و همکاران (1392) در پژوهش خود برای تعیین الگوی جامع تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه‌های دولتی ایران به نتیجه دست یافتند که الگوی تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه‌های

دولتی دارای چهار عنصر: مراحل و فعالیت‌های تجاری‌سازی، ذی نفعان درون سازمانی و برون سازمانی و نیز عوامل نقش آفرین درون سازمانی و برون سازمانی اثر گذار بر فرایند تجاری‌سازی فناوری هستند. فرایند تجاری‌سازی نیز شامل پنج مرحله اصلی و چهارده مرحله فرعی یا گام تجاری‌سازی است که این گام‌ها در درون مراحل اصلی قرار دارند. علاوه بر این، طی هر کدام از گام‌ها هشت فعالیت امکان دارد که در این بین، فعالیت‌های توسعه و مستندسازی فناوری، مذاکره و چانه زنی با ذی نفعان و نیز هماهنگی و اتخاذ تصمیم از اهمیت بسیار بیشتری نسبت به سایر فعالیت‌ها برخوردار می‌باشند [17].

محدثی گیلوئی (1393) در مطالعه خود تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی را اقدامی مهم و بسیار تأثیرگذار می‌داند که دست کم در دو دهه اخیر به‌نحو جدی در ایران دنبال شده است. بر این اساس، این اقدام پیامدهای مهمی داشته است که به قدر کافی بر آن درنگ نشده است و آثار آن مورد ارزیابی همه جانبه قرار نگرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهند که بر تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی باید تجدیدنظر و اصلاحات انجام شود [18]. خیراندیش، تبریزی، خمویی (1396) در پژوهش خود به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل سازمانی تجاری‌سازی دانش از طریق روش شناسی کیو پرداخته‌اند. جامعه آماری پژوهش شامل شصت نفر از کارکنان هشت سازمان تحقیقاتی که در آن به عنوان نمونه ده نفر (چهار نفر از مدیران ارشد بالای پنج سال سابقه خدمتی و شش نفر از اساتید دانشگاهی دارای پیشینه مطالعاتی تجاری‌سازی دانش) است که با روش قضاوتی هدفمند انجام شده است. یافته‌های پژوهش نشان داده است که فرهنگ سازمانی، ساختار و راهبرد سازمانی، منابع انسانی و مدیریت از مهمترین عوامل تجاری‌سازی دانش در سازمان‌ها هستند [19].

امامی، رادفر و امامی (1397) به بررسی مدل و فرآیندهای تجاری‌سازی صنعت دارویی پرداخته‌اند. همچنین الگویی جهت ارزیابی ارائه نموده‌اند. براساس یافته‌های این پژوهش، در 120 زیرعامل مرتبط با فرایند تجاری‌سازی تحقیق و توسعه صنعت دارویی، 39 عامل ارزش بالاتری داشته‌اند که می‌توانند مورد توجه سیاست‌گذاران و تولیدکنندگان قرار گیرند [6]. طباطباییان و همکاران (1397) به تعیین الگوی تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور در شرکتهای دانش بنیان پرداخته‌اند. در این راستا نمونه‌ای شامل 10 شرکت دانش بنیان مورد تایید معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری را انتخاب کردند و الگوی تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور در قالب 6 بسته سیاستگذاری در مکعب فناوری را ارائه کرده‌اند [20].

هسو و چیانگ^۱ (2001) در پژوهش خود استراتژی دولت تایوان را در جهت ارتقای سطح فناوری این کشور مورد تحلیل و بررسی قرار داده‌اند. بر اساس یافته‌ها، در گذشته، دولت موسسات تحقیقاتی غیر انتفاعی را به انجام پروژه‌های تحقیق و توسعه مجبور و نتایج حاصله را به صنعت برای تجاری‌سازی توزیع می‌نموده است. از سال 1996، تکنولوژی صنعتی داخلی پیشرفت کرده است، دولت نقش حمایتی یافته و بخش خصوصی را مجبور کرده است تا بیشتر در پروژه‌های تحقیق و توسعه، با توجه به عملکرد و بودجه شرکت کنند. از این رو، توسعه تکنولوژی

¹Hsu & Chiang

صنعتی از آن زمان بسیار پیشرفت کرده است [21]. راسموسنا، موانبی، گلبراندسن^۱ (2006) در پژوهش خود به بررسی ابتکارات برای ترویج تجاری‌سازی دانش دانشگاه پرداخته‌اند. براساس یافته‌ها، دانشگاه‌ها علاوه بر تدریس و تحقیق، در مقابل انتقال تکنولوژی و بازاریابی مسئول هستند. این توسعه وظایف چالش‌های جدیدی را برای سازمان‌ها و مؤسسه‌ها در ایجاد ابتکارات برای ترویج تجاری‌سازی دانش دانشگاه‌ها به وجود می‌آورد. این پژوهشگران از طریق مطالعه موردی چهار دانشگاه اروپایی علم و فناوری در فنلاند، ایرلند، نروژ و سوئد، چندین طرح تجاری را تحلیل نمودند. هر چهار دانشگاه، فعالیت‌های تجاری خود را در دو دهه گذشته افزایش داده و طیف وسیعی از مکانیسم‌های پشتیبانی برای کارآفرینی را در اختیار گرفته‌اند. همچنین آن‌ها چگونگی هماهنگ کردن دانشگاه‌ها با یکدیگر و با فعالیت‌های دانشگاهی سنتی را چالشی بزرگ می‌دانند [22].

ردی‌ملتا (2007) در پژوهش خود کارآفرینی و تجاری‌سازی: نقش دانشگاه ایالتی کانزاس را بررسی و نقطه آغاز تجاری‌سازی را با اختراع و انجام طرح‌های پژوهشی همراه می‌داند، زیرا بدون تجاری‌سازی موفق، طرح‌های پژوهشی، کاربردی نمی‌شوند و اختراعات به صورت بالقوه باقی خواهند ماند و در نتیجه به بازار معرفی نمی‌شوند تا سرمایه‌ای از آن حاصل گردد [6]. هان^۲ (2017) در پژوهش خود تجاری‌سازی فناوری با به اشتراک گذاری دانش‌های پایدار از طریق همکاری‌های دانشگاهی و صنعتی با تمرکز بر ثبت اختراع بررسی کرده است و فرآیند تجاری‌سازی تکنولوژی را شامل بسیاری از مانع‌ها، از ایده اصلی تا رسیدن به بازار دانسته است. همچنین براساس یافته‌های وی، تمایل تکنولوژیکی ثبت اختراع‌ها احتمالاً مربوط به استراتژی‌های مدنی مدیران اجرایی می‌باشد، نه ویژگی‌های خاص فناوری؛ پس تجارت تکنولوژیکی جدید مرتبط با سیاست‌های دانشگاه‌ها و حمایت از آن‌ها برای ترویج فناوری در سازمان‌های کوچک و بزرگ منطقه‌ای ضروری می‌باشد [23].

گبادگشین^۳ (2018) به بررسی فرآیند تجاری‌سازی یک فناوری پیشرفته با سطح بالایی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه پرداخته است. در این مطالعه که به بررسی موردی دانشگاه فلاند پرداخته است، از روش مستند و محدود بین سالهای 2013 تا 2016 استفاده شده است. بر اساس یافته‌ها، روش چرخش لزوماً مبتنی بر مرحله نیست و همواره روندها باید انعطاف پذیر باشد. نقشه همیشه یک طرحی است که در فرآیند ایجاد چرخش تغییراتی را ایجاد می‌کند [24].

تمام پژوهش‌های بالا بر تجاری‌سازی فناوری و نوآوری تأکید نموده و آن را انتقال فناوری و نوآوری به شرکت‌ها، سازمان‌ها و بازار می‌دانند. اما بر اساس یافته‌های گیلوانی (1393) دانشگاه‌ها باید اصلاحاتی در عملکرد خود ایجاد نمایند [18]. همچنین هان (2017) نیز به لزوم توجه به دانشگاه به عنوان ترویج‌دهنده فناوری در سازمان‌های کوچک و بزرگ منطقه‌ای اشاره می‌کند [23]. اما خیر اندیش، تبریزی و خموشی (1396) فرهنگ سازمانی، ساختار و راهبرد سازمانی، منابع انسانی و مدیریت را در تجاری‌سازی دانش موثر می‌دانند [19]. هسو، چیانگ

¹ Rasmussena, Moenb, & Gulbrandsen

² Han

³ Gbadegeshin

(2001) دخیل نمودن مؤسسه‌های خصوصی در انجام پژوهش‌ها توسط دولت را از عوامل رشد تجاری کشور تایوان معرفی می‌کنند [21]. حال آنکه در هیچکدام از پژوهش‌های پیشین، عوامل مؤثر بر موفقیت تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی با تکیه بر موضوع‌های هسته بررسی نشده است و اغلب پژوهش‌ها بر روی پروانه‌های ثبت اختراعات و یا فناوری‌های موجود در سازمان‌ها یا مراکز رشد فناوری تحلیل و بررسی‌هایی را انجام داده‌اند. اما در این پژوهش سعی شده است تا حوزه‌های موضوعی هسته در تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی بررسی شوند. از این‌رو، این پژوهش در جزئی‌نگری موضوعی در زمینه تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی نوین است. همچنین، پیش از این وضعیت تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی با تکیه بر همکاری‌های بین‌نهادی بررسی نشده و زیرساخت‌های لازم در جهت تجاری‌سازی طرح‌ها در ایران آسیب‌شناسی و تحلیل نشده است. از سوی دیگر، مطالعه طرح‌های پژوهشی کاربردی در ایران مورد تحلیل و بررسی قرار نگرفته است. همچنین در پژوهش حاضر، ده مؤسسه و سازمان برتر پشتیبان در طرح‌های پژوهشی کاربردی نیز مشخص شده‌اند و تحلیل‌هایی برای بهبود روند تجاری‌سازی این دسته از طرح‌ها در ایران مطرح شده است که براساس یافته‌های قبلی یا آسیب‌شناسی وضعیت کنونی است.

4. روش پژوهش و شیوه گردآوری اطلاعات

این مطالعه با روش علم‌سنجی و کتاب‌سنجی و با بررسی میانگین داده‌های کمی شامل روابط بین‌سازمانی و روابط هم‌سازمانی اطلاعات نمایه شده در پایگاه اطلاعاتی سمات انجام می‌شود. واحدهای تحلیل مورد بررسی، توزیع فراوانی طرح‌های پژوهشی کاربردی است که در پایگاه اطلاعاتی سمات نمایه شده‌اند. زیرا براساس پژوهش‌های صورت گرفته توسط پژوهشگر، سامانه سمات وابسته به شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری بیشترین تعداد طرح‌های پژوهشی کاربردی را نمایه نموده است. داده‌های مذکور در تیرماه 1395 به صورت داده‌های آماری با دسته‌بندی‌های: قبل از سال 1390، سال 1391 و سال‌های 1392-1393 جستجو و بازیابی شدند و اطلاعات مربوط به سال‌های 1394 و 1395 نیز به علت ادامه روند نمایه‌سازی در سامانه قابل بازیابی نبودند و در بازه زمانی این پژوهش قرار ندارند. اما تمام طرح‌هایی که با کد تجاری‌سازی شده در سمات، واژه تجاری‌سازی یا معادل‌های آن که به تفصیل در ادامه آورده شده در سامانه ثبت شده‌اند بدون هیچ نمونه‌گیری و با بررسی تمام جامعه آماری بازیابی و به اکسل نسخه 2016 وارد شده‌اند.

همچنین برای ترسیم نقشه علمی طرح‌های پژوهشی، از بیباکسل¹ برای یکدست‌سازی داده‌ها و استخراج داده‌های مورد نیاز از میان تمام اطلاعات بازیابی شده (حوزه‌ها) استفاده شد. پس از آن از نرم‌افزار پاژک² و ووس ویور³ و تحلیل روابط موضوعی استفاده شده است. زیرا این نرم‌افزارها می‌توانند برای ترسیم نقشه علمی بر پایه داده‌های هر

1. Bibexcel

2. Pajek

3. VOSViewer= Visualization of Similarities Viewer

نوع شبکه‌ای از جمله ترسیم نقشه علمی طرح‌های پژوهشی کاربردی هم موضوع استفاده شوند. همچنین برای تحلیل شبکه هم‌مأخذی‌ها یا شبکه‌های هم‌رخدادی نیز استفاده از این نرم‌افزارها امکان‌پذیر است. در روش استفاده شده بعد از حذف مشترکات و بررسی طرح‌هایی که زیرمجموعه‌ای از دو یا چند موضوع بودند و قرار دادن آن‌ها به زیرگروهی که بیشترین نزدیکی را با عنوان طرح‌ها دارند؛ با توجه به چگالی نهادهای تأثیرگذار در نرم‌افزار ووس‌ویور که با بررسی چند شاخص به طور همزمان توسط نرم‌افزار مورد استفاده، تحلیل می‌شود، نهادهای هسته و تأثیرگذار بر تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی مشخص شدند. لازم به ذکر است که برای بازخوانی درست داده‌ها در نرم افزارهای ترسیم نقشه علمی و بازخوانی صحیح حروف، اکسل بازیابی شده به صورت دستی به زبان انگلیسی تبدیل شده و مورد تایید 3 نفر از متخصصان علوم اطلاعات و دانش شناسی قرار گرفت.

5. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

1. زیرساخت‌های لازم پیش از تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی چیست؟

پژوهشگران متعددی برای بررسی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی تلاش کرده‌اند، که هر کدام به نتایج گوناگونی دست یافته‌اند. این عوامل می‌توانند در زمان‌ها و موقعیت‌های مختلف، متفاوت باشند. لذا چک لیست تهیه شده در طرح های پژوهشی کاربردی تجاری سازی شده بررسی و به ترتیب اعلام شد.

جدول 1: زیرساخت‌های لازم پیش از تجاری‌سازی طرح های پژوهشی کاربردی

درصد در طرح هایی که تجاری سازی شده اند	نام پژوهشگر به تفکیک سال	زیرساخت‌ها ی پیش از تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی
17	Elfenbein & lerner, 2003; lerner & merges, 1999; kasch & Dowling, 2008; Feldman & Ronzio, 2001; Grant, 2002	منابع مالی
17	Kollmer, 2003; Barth, 2003; bruch, 1998; Thompson, 2001; Rommel, 1991; Kascha & Dowling, 2008; Kollmer & Dowling, 2004;	هم‌افزایی (وابستگی به فعالیت‌های سازمان و شایستگی‌های اساسی افراد)

16	Araujo et al., 2003; Araujo et al., 2003; Loasby, 1998; Kale & Singh, 1991; Simonin, 1997; Zollo et al., 2002.	قابلیت‌های مستقیم (فعالیت‌هایی همچون تحقیق و توسعه، بازاریابی)
12	Araujo et al., 2003; kale & Singh, 1999; An & Khanna, 2000 ; Kascha & Dowling, 2008 ; Gulati, 1999.	قابلیت‌های غیرمستقیم (دسترسی به شبکه کانال‌های توزیع، تعامل با مشتریان و همکاران)
11	Kascha & Dowling, 2008; Degeeter, 2004	رقابت (تعداد رقبا و سرعت رقابت در بازار محصول)
7	white, 2000; White, 1990; pisano, 1989; , 2008; Kascha & Dowling, 2008; Gans et al., 2002.	اختصاصی بودن دارایی‌ها (دارایی‌های مکمل)
10	Schilling & Steensma, 2002; Pries, 2006; Lahti, 2008; Leiblein & Miller, 2003; pries, 2006; Williamson, 1991; kasch & Dowling, 2008; McGrath, 1997; Wright, 2000.	عدم اطمینان (عدم اطمینان به بازار و فناوری)
5	Pries, 2006; Kim and Mahoney, 2005; Markman et al. 2005; Eisenhardt, 1989; Pearce & Robinson, 2005;	ریسک‌پذیری

	Pries, 2006; Kim & Mahoney, 2005.	
5	Pries, 2006; Pearce & Robinson, 2005; Pries, 2006; Kim and Mahoney, 2005; Kascha & Dowling, 2008.	تضاد اهداف (تضاد اهداف پژوهشگر و تولیدکننده)

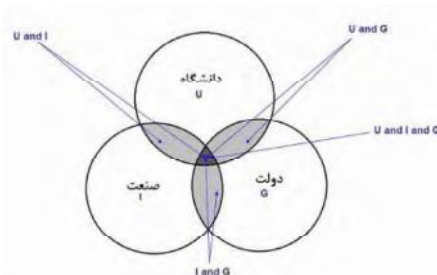
طبق آنچه در جدول بالا آمده است؛ منابع مالی پشتیبان طرح‌های پژوهشی کاربردی عامل مهمی جهت موفقیت تجاری‌سازی است. قابلیت‌های مستقیم تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی، توانایی‌هایی هستند که طرح پژوهشی باید از آن‌ها پیش از تجاری‌سازی برخوردار باشد تا بتواند بعد از تجاری‌سازی، بازگشت سرمایه داشته باشد. بازگشت سرمایه یکی از مهمترین دلایل تجاری‌سازی پژوهش‌های علمی و طرح‌ها است که فعالیت‌هایی همچون تحقیق و توسعه و بازاریابی پیش از تجاری‌سازی را شامل می‌شود [15]. قابلیت‌های غیرمستقیم دیگری نیز مانند توانایی دسترسی به شبکه کانال‌های توزیع، تعامل با مشتریان و همکاران نیز ضروری است که بعد از تجاری‌سازی باید مورد توجه قرار گیرند. ممکن است که طرحی بازاریابی و تجاری‌سازی شود اما به علت نداشتن تعامل با مشتریان خود یا عدم دسترسی درست به کانال‌های توزیع با شکست روبه‌رو گردد. همچنین، رقابت‌های تجاری بین پژوهش‌های تجاری‌سازی شده همیشه وجود دارد و در این بین تنها پژوهش‌هایی در چرخه بازار می‌مانند که هم‌افزایی (وابستگی به فعالیت‌های سازمان و شایستگی‌های مهم افراد) و ریسک‌پذیری معقول داشته باشند. به گونه‌ای که تجاری‌سازی نوآوری‌ها و فناوری‌ها از وظایف سازمان‌ها شناخته شده و شایستگی‌های افراد آن را تسهیل نماید. اهداف پژوهشگر و تولیدکننده نیز باید در یک راستا و یک سمت‌وسو باشند تا دستاورد پژوهشی پژوهشگران بتواند توسط تولیدکنندگان وارد بازار کار شود و تجاری‌سازی گردد و نیازی به دوباره کاری نباشد.

بررسی و تحلیل تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی در ایران

تاکنون کلمات و تعریف‌های متعددی از تجاری‌سازی بیان شده است. واژه‌نامه کمبریج واژه تجاری‌سازی را به معنای سازمان‌دهی چیزی برای کسب سود و واژه فناوری را مطالعه و دانش عملی در استفاده از اکتشافات علمی تعریف نموده است [17]. کسانی نظیر: راوی و همکاران (2003)، تجاری‌سازی را تنها استانداردسازی عملیات تولید به منظور انتقال دانش به سایرین دانسته‌اند [25] و افرادی همچون رادفر و دیگران (1388) تجاری‌سازی فناوری را، انتقال دانش و فناوری از یک فرد یا گروه به فرد یا گروه دیگر برای به کارگیری آن دانش و فناوری در سیستم، فرآیند، محصول و یا یک روش انجام کار، تعریف نموده‌اند [3]. همچنین، گاهی به جای واژه تجاری‌سازی فناوری، واژگان دیگری نظیر: تجاری‌سازی نوآوری، تجاری‌سازی علم، تجاری‌سازی تحقیق و توسعه، استفاده می‌شود.

از این رو، در بازیابی داده‌های آماری و بررسی پژوهشی موضوع‌های هسته و مهمترین نهاد درگیر در حوزه تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی از تمام اصطلاحات ذکر شده به عنوان کلیدواژه‌های جست‌وجو استفاده شده است. بعد از حذف مشترکات بین بخشی در داده‌های مربوط به نهادهای سه‌گانه که با استفاده از عملگرهای

بولی و سپس تک به تک انجام شد، رکوردهای مربوط به طرح‌های پژوهشی تجاری‌سازی شده بازیابی شد و در فایل اکسلی ذخیره گردید. این رکوردها شامل عناوین و حوزه‌های موضوعی طرح‌ها می‌باشد. به صورتی که اگر طرحی حوزه خاصی نداشته است، با بررسی واژگان کلیدی بکار رفته در آن و یا بررسی اجمالی طرح‌ها موضوعی برای آن در نظر گرفته شد (تحلیل محتوا). لازم به ذکر است که موضوعات هسته تعریف شده در این پژوهش همان دسته‌بندی‌های موجود در سامانه سمات است که پژوهشگر هیچ تغییری در آن اعمال ننموده است.



شکل 1. هم‌پوشانی بین نهادها (نواحی همکاری‌های دوجانبه و سه جانبه) [26]

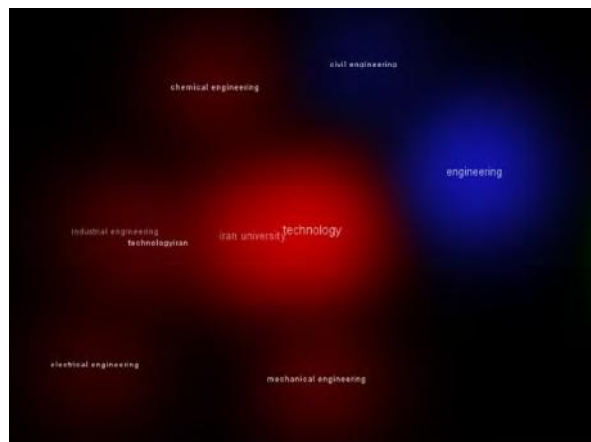
برای بررسی پژوهشی طرح‌های پژوهشی کاربردی ایران، طرح‌های پژوهشی تجاری شده که در سامانه سمات نمایه شده‌اند جست‌وجو شد و در سه حوزه دانشگاه-صنعت-دولت و روابط متقابل دو جانبه و سه جانبه، اطلاعات لازم در تاریخ 12 تیرماه 1395 گردآوری گردید. همانطور که پیش از این نیز اشاره شد، طرح‌هایی که بازیابی شدند می‌توانند دارای هم‌پوشانی بین دو یا چند نهاد باشند. به عنوان مثال، ممکن است طرحی هم پشتیبانی صنعتی و هم دولتی داشته باشد که باید در تحلیل تنها یکبار ولی با هر دو نام وارد نرم‌افزار شود و تحلیل گردد. از این رو، بعد از بازیابی با استفاده از عمگرهای بولی، به صورت دستی نیز داده‌ها مرور شده‌اند و سپس با نرم‌افزار بیب‌اکسل¹ خالص‌سازی² گردیدند. آنگاه فایل آماده شده وارد نرم‌افزار ووس‌ویور و پاژک شد تا با ترسیم نقشه علمی، تمام اطلاعات به صورت مصور قابل تحلیل باشند. در ادامه نتایج به دست آمده آورده شده است.

2. حوزه‌های موضوعی هسته در تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی کدامند؟

شکل شماره 2 نشان‌دهنده شبکه علمی طرح‌های پژوهشی کاربردی است که تجاری‌سازی شده‌اند. در نرم‌افزار ووس‌ویور هر چه چگالی داده‌ها از رنگ قرمز به سمت طیف رنگ آبی و سبز متمایل شود از اهمیت داده‌ها کاسته می‌شود. در این بین ممکن است که قسمتی از شکل به رنگ‌هایی نظیر طیفی بین دو رنگ قرمز تا سبز باشد که هرچقدر به رنگ قرمز نزدیک‌تر باشد مهم‌تر است.

1. Bibexel

2. purify



شکل 2. چگالی خوشه‌ای داده‌های طرح‌های پژوهشی کاربردی تجاری‌سازی شده با استفاده از نرم‌افزار ووس ویور

همانطور که در شکل شماره 2 قابل مشاهده است، تکنولوژی تأثیر زیادی بر روی تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی دارد. منظور از تکنولوژی¹، فناوری‌هایی است که در دانشگاه‌های کشور ایجاد شده‌اند و پشتوانه علمی داشته‌اند و همچنین اطلاعات آن‌ها در سمات قابل دسترسی بوده است، زیرا بدیهی است که دسترسی کامل به تمام طرح‌های پژوهشی کاربردی که صنعتی شده‌اند، غیرممکن می‌باشد. همچنین حوزه موضوعی مهندسی، شامل مهندسی مکانیک، الکترونیک، صنایع و شیمی از موضوعات هسته در تجاری‌سازی بوده است.

لازم به ذکر است که در شبکه علمی ترسیم شده با نرم‌افزار ووس ویور چگالی بالای عناصر، نشان دهنده حضور تعدادی از موضوعها (موضوعات هسته²) است که می‌توانند عامل نشر صفات و ویژگی‌ها در شبکه باشند و صرفاً به معنای فراوانی تعداد این موضوعات در شبکه نیست؛ بلکه به معنای وزن زیاد حضور این آنها در شبکه است که آنها را به موضوعات هسته تبدیل کرده است [27]. حال آنکه در شکل شماره 2، موضوعات مهندسی (شامل مهندسی مکانیک، الکترونیک، صنایع و شیمی) در ارتباط با تکنولوژی (صنعت) و دانشگاه هستند و بعد از آن‌ها عمران و مهندسی عمومی (مطابق با دسته‌بندی موضوعات در سامانه) با رنگ آبی از اهمیت برخوردارند.

لازم به ذکر است که موضوعی با عنوان موضوع مهندسی (engineering) در شکل قابل مشاهده است که مربوط به آن دسته از داده‌هایی است که به تفکیک موضوعات جزئی مهندسی مشخص نشده است و این بخش از محدودیت‌های این پژوهش به شمار می‌رود که در پایان نیز از آن یاد شده است.

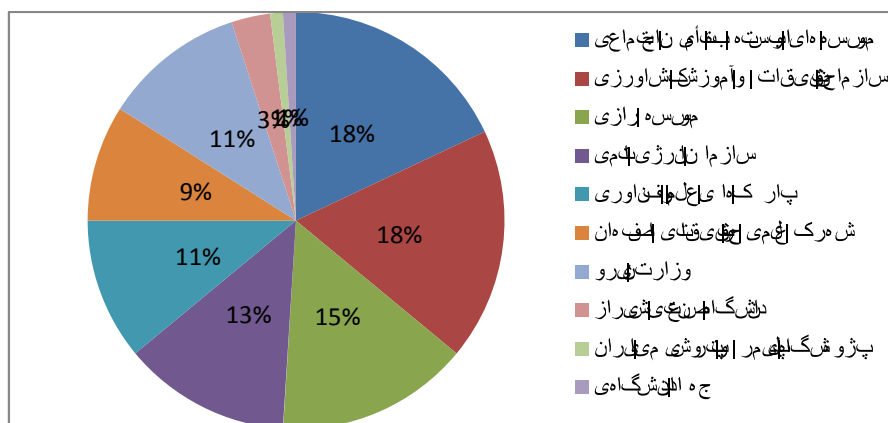
¹. Technology

². Core Department

3. همکاری دوجانبه بین کدام نهادها به تجاری سازی بهتر طرح های پژوهشی کاربردی کمک می کند؟

همانطور که در شکل 2 مشاهده می شود دانشگاه در محدوده قرمز (پراهمیت) و به صورت همکار با نهاد صنعت (تکنولوژی) قرار گرفته است. هنگامی که نهاد صنعت با پشتوانه علمی دانشگاهها در رشته های مهندسی (مکانیک، الکترونیک، صنایع و شیمی) پشتیبانی طرحها را بر عهده بگیرد، احتمالاً طرح های بیشتری تجاری سازی می شوند. پس امکان تجاری سازی طرح هایی که حمایت دوجانبه صنعت و دانشگاه را دارند بیشتر است. در این میان، دولت نقش پشتیبان مالی و سیاستی را در تجاری سازی برعهده دارد.

4. تاکنون کدام دستگاه ها و سازمان ها بیشترین تعداد تجاری سازی را در زمینه طرح های پژوهشی کاربردی داشته اند؟



نمودار 1: ده مؤسسه برتر در زمینه تجاری سازی طرح های پژوهشی کاربردی

نام ده دستگاه برتر در زمینه تجاری سازی طرح های پژوهشی کاربردی در نمودار 1 آورده شده است. این رتبه بندی بر حسب محاسبه میانگین فراوانی داده های کمی جمع آوری شده قبل از سال 1390، سال 1391 و سال های 1392-1393 است و ممکن است در سال های متعدد کمی این ترتیب تغییر کند. اما آنچه مسلم است این است که بعضی از دستگاهها نظیر: مؤسسه های مربوط به تأمین اجتماعی و کشاورزی، مؤسسه رازی، سازمان انرژی اتمی، پارک های علم و فناوری، وزارت نیرو و غیره، در طول سالها اهمیت خود را در چرخه تجاری سازی طرح های پژوهشی حفظ کرده اند. پس احتمالاً پشتیبانی و حمایت از این دستگاه های پرسود و ماندگار در بازگشت سرمایه مناسب می باشد.

لازم به ذکر است که طرح هایی که حوزه موضوعی آنها مشخص نبوده و با تعدادی از موارد بالا همپوشانی داشته است، به صورت زیرمجموعه ای از آن دسته قرار گرفته اند که با تحلیل عنوان طرحها اشتراک بیشتری داشته است. این تحلیل در نرم افزار اکسل نسخه 16 انجام و نمودار فوق رسم شده است.

6. بحث و نتیجه‌گیری

پور تقی و حجازی (1396) پژوهش خود را مبتنی بر عوامل موثر بر تجاری سازی دانش از دیدگاه دانشجویان دانشگاهی مشخص انجام داده اند. بر اساس یافته های آنها، عوامل اقتصادی (4/41) بیشترین و مکانیزم های پژوهشی (3/64) کمترین تاثیر را در رشد و موفقیت تجاری سازی داشته اند [28]. براساس یافته‌های پژوهش حاضر، عواملی همچون منابع مالی بیشترین اهمیت زیرساختی را در تجاری سازی طرح های پژوهشی کاربردی دارد که با نتیجه پژوهش پور تقی و حجازی (1396) هم راستا تلقی می‌شود. علاوه بر این، عدم موفقیت در بازاریابی کالا و خدمات، دسترسی نا مناسب به کانال توزیع و تعامل با مشتریان، رقابت علمی و اقتصادی، عدم تضاد اهداف پژوهشگر و تولیدکننده و هم راستا بودن ایده های آنها و غیره بر تجاری سازی طرح های پژوهشی اثر می‌گذارند که باید قبل از تجاری سازی طرح های پژوهشی کاربردی به عنوان زیرساخت های لازم بدان ها توجه شود. عامل زیرساختی دیگری که مهم تلقی میشود، شایستگی افراد درگیر است که این بخش از یافته ها با نتایج به دست آمده از پژوهش حاجی پور و همکاران (1395) مشابهت دارد. این پژوهشگران در پژوهش خود 19 مولفه که در آن عوامل فردی ذهن مدیر، فردی شخصیت مدیر، بین فردی مدیر، منابع انسانی و توانمندی ها را شامل می‌شود را از عوامل موفقیت تجاری سازی معرفی می‌کنند که همان شایستگی افراد درگیر در فرآیند تجاری سازی است [29].

طرح های پژوهشی که مربوط به نهاد صنعت هستند در کنار دانشگاه در تجاری سازی طرح ها اهمیت دارند و بهتر است تا بیشتر به آن توجه شود. این نتیجه با نتایج بدست آمده از پژوهش رضوی و امامی (1392) که رشد دانشکده مورد بررسی خود را در ارتباط با صنعت دانسته و توجه به صنعت را عامل رشد تجاری سازی آن در سال 1390 می‌دانند [6]، هم راستا می‌باشد. البته پیشرو بودن نهاد صنعت به علت بازگشت پذیری بیشتر منابع مالی از طریق صنعت و به علت موقعیت های جغرافیایی و سیاسی ایران در جهان قابل توجیه است؛ زیرا در سالهای اخیر اقتصاد مقاومتی در رویارویی و تقابل با اقتصاد وابسته قرار گرفته است. اقتصاد ایران که سعی در مقاومتی شدن دارد نباید صرفاً مصرف کننده یا منفعل باشد و باید در مقابل اهداف اقتصاد سلطه ایستادگی کند [30]. از اینرو، نهاد صنعت و دانشگاه به علت ایجاد امکان بازگشت سرمایه و کمک به اقتصاد در سالهای اخیر مورد توجه قرار گرفته و تا حدودی بهتر عمل کرده اند. از سوی دیگر، براساس یافته‌ها از میان طرح های پژوهشی دوجانبه نیز، همکاری دوجانبه نهاد صنعت و دانشگاه تأثیرگذارترین تجاری سازی ها را دارند و با پشتیبانی علمی دانشگاه از صنعت، نهاد صنعت می‌تواند تجاری سازی موفق را به ارمغان آورد. نتایج بدست آمده با پژوهش هان (2017) که تجارت تکنولوژیکی جدید مرتبط با سیاست های دانشگاه ها و حمایت از آن ها را برای ترویج فناوری در سازمان های کوچک و بزرگ منطقه ای ضروری می‌داند، مطابقت دارد [23]. همچنین، مؤسساتی نظیر مؤسسات وابسته به تأمین اجتماعی، سازمان های وابسته به کشاورزی، مؤسسه رازی، سازمان انرژی اتمی، وزارت نیرو، پژوهشگاه شیمی و پتروشیمی ایران و تعدادی از دانشگاه های کشور بیشترین تعداد تجاری سازی طرح های پژوهشی کاربردی را دارند که سرمایه گذاری بر روی آن ها پیشنهاد می‌شود. زیرا در طول سال های طولانی تجاری سازی طرح ها به صورت اولویت های پژوهشی این سازمان ها

در آمده است. این سازمانها که اکنون با روند تجاری سازی و زیرساختهای لازم جهت موفقیت در تجاری سازی تا حدی آشنا شده اند، می توانند الگوی مناسبی برای پیروی باشند. همچنین می توانند با رشد و ارتقای وضعیت فعلی با رقبای تجاری خود در کشور و منطقه همکاری یا رقابت کنند.

همچنین مشخص شد که حوزه موضوعی مهندسی، شامل مهندسی مکانیک، الکترونیک، صنایع و شیمی از موضوعات هسته در تجاری سازی طرح های پژوهشی کاربردی هستند که سرمایه گذاری زمانی، مالی و علمی بر روی این حوزه ها می تواند راهبردی مناسب برای تجاری سازی هر چه بیشتر طرح های پژوهشی کاربردی باشد.

7. راهبردهای پیشنهادی در جهت بهبود روند تجاری سازی طرح های پژوهشی در ایران

برای پاسخ به این سوال، به بررسی بهترین راهبردهای تجاری سازی طرح های پژوهشی کاربردی در دو مرحله برنامه ریزی ساختاری و عملیاتی پرداخته شده است.

راهبردهایی مربوط به برنامه ریزی و زیرساخت ها

همانطور که در پژوهش حاضر ذکر شد، توجه به زیرساختها و برنامه ریزی دقیق قبل از تجاری سازی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. منابع مالی عاملی مهم برای تجاری سازی موفق به شمار می رود؛ لذا توجه به منابع مالی پشتیبان قبل از شروع انجام طرح ها اهمیت بسیار دارد. شایستگی های اساسی افراد نیز از دیگر عوامل مهم است. شایستگی افراد است که طرح ها را به سوی عملی شدن و سودآوری سوق می دهد. عملکرد کلی طرح های پژوهشی در شناسایی نیازها برای تحقیق، توسعه و بازاریابی و عوامل غیرمستقیم تجاری سازی نیز موثر بوده و باید پیش از شروع هر طرح پژوهشی به این نکات دقت شود. برای مثال، ضروری است که پیش از انجام طرح های پژوهشی اهداف کوتاه مدت و بلند مدت، مجزای اطلاعاتی، بازار هدف و در نهایت سرمایه گذاری مادی و معنوی افراد درگیر در پژوهش مشخص شده باشد.

همچنین با توجه به سرعت رشد علوم و فناوریها، پیشنهاد می شود که پژوهشگران و مسئولان کاملاً به صورت آگاهانه و کاملاً روشن و واضح برنامه های خود را تعیین کنند و به شناسایی رقبای اصلی در کشور، منطقه و حتی جهان و ریسک پذیری به موقع نیز بپردازند. زیرا تجاری سازی وابسته به تجارت است و شناسایی رقبای بالقوه و بالفعل و عنصر ریسک پذیری به موقع می توانند بسیار تاثیرگذار باشند.

یکی دیگر از راهبردهای توسعه و موفقیت تجاری سازی طرح های پژوهشی کاربردی، پشتیبانی از پارک های علم و فناوری است. این پارک ها پلی میان دانشگاه ها و مراکز علم و صنعت هستند و بهترین مکان برای شناسایی و آزمایش طرح های پژوهشی کاربردی در مقیاس کوچک شناخته می شوند [31]. اگر این مراکز با حمایت دولت به تجاری سازی آزمایشی طرح های پژوهشی کاربردی روی آورند و طرح های پژوهشی کاربردی را در مقیاس کوچک بیازمایند، خطر از دست دادن ثروت و قدرت تولید ملی در مقیاس بزرگ کاهش می یابد. تضاد اهداف پژوهشگر و تولیدکننده و ریسک پذیری کاهش یافته و تعامل با مشتریان افزایش می یابد (ریسک پذیری و تضاد اهداف کمتر).

البته لازم به ذکر است که بین طرح‌های پژوهشی کاربردی و طرح‌های پژوهشی پایه تفاوت‌هایی وجود دارد که در تجاری‌سازی آن‌ها بسیار اثرگذار است. طرح‌های پژوهشی بنیادی (پایه) لزوماً به یک محصول تجاری منجر نخواهند شد و تولید سرمایه مستقیم به همراه نخواهند داشت [10]. از این‌رو، پارک‌های علم و فناوری برای تجاری‌سازی طرح‌های پایه پیشنهاد نمی‌شوند زیرا برای بقای پارک‌های علم و فناوری نیاز به سرمایه و تولید ثروت می‌باشد.

راهبردهای عملیاتی

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، مؤثرترین تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی با همکاری دوجانبه بین صنعت و دانشگاه اتفاق افتاده است. همچنین پیش از این نیز، همکاری بین صنعت و دانشگاه با آغاز قانون موریل¹ در سال 1832 که نظام دانشگاهی اعطای اراضی را راه‌اندازی می‌کرد شروع شد [7]. دوره جدید همکاری بین صنعت و دانشگاه در سال 1487 با گذر از قانون بی‌دل² و قانون فناوری استیونسن- وایدلر³ آغاز گردید که نقش بین دولت، صنعت و دانشگاه را بیان می‌کرد [5]. قانون بی‌دل، افزایش‌دهنده انتقال نوآوری است و به عنوان ابزاری جهت توسعه گسترده تجاری‌سازی پژوهش‌ها یا به اصطلاح توسعه عملکرد سوم دانشگاه، شناخته شده است [32]. از این‌رو همکاری بین نهادهای صنعت و دانشگاه که سابقه طولانی در پاسخ‌گویی به موفقیت در تجاری‌سازی‌ها داشته است، همواره پیشنهاد می‌شود. البته این همکاری باید در ایران بر اساس نیازهای صنعتی کشور به تولید دانش و بازگشت سرمایه از طریق تجاری‌سازی انجام گیرد. به این معنا که باید نیازهای ایجاد شده در نهاد صنعت با استفاده از علوم منتشر شده در دانشگاه‌ها پاسخ داده شود و پیش از بیان پیشنهاد⁴ طرح‌های پژوهشی، نیازسنجی صنعتی انجام شود.

همچنین باتوجه به یافته‌ها، حوزه‌های موضوعی وابسته به تکنولوژی و مهندسی بیشترین میزان اهمیت در تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی کاربردی را داشته‌اند. از سوی دیگر، طرح‌های پژوهشی مربوط به تعدادی از سازمان‌ها و مؤسسه‌ها بعنوان هسته تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی شناخته شده‌اند که نشان از اهمیت طرح‌های پژوهشی پیشنهادی از سوی این مؤسسه‌ها دارد. در این راستا، مؤسساتی مانند مؤسسات وابسته به تأمین اجتماعی، سازمان‌های وابسته به کشاورزی، مؤسسه رازی، سازمان انرژی اتمی، وزارت نیرو و تعدادی از دانشگاه‌های کشور برای سرمایه‌گذاری مالی و انسانی مناسب هستند و الگو برداری از الگوهای استفاده شده در آنها برای سازمانها و نهادهای دیگر پیشنهاد می‌شود.

1 . Morrill Act

2 . Bayh-Dole Act

3 . Stevenson-Wydler Technology Act

4 . Proposal

منابع

1. فکور، بهمن (1384). تجاری سازی نتایج تحقیقات، وزارت علوم و فناوری کشور، 34(19)، 53-58.
2. قاضی نوری، سروش (1382). ارزیابی تکنولوژی 1: ابزاری برای کسب اطلاعات استراتژیک مورد نیاز در سیاست گذاری. اولین کنفرانس مدیریت تکنولوژی (خرداد)، 1358-1368.
3. رادفر، رضا، خمسه، عباس و مدنی، حسام الدین (1388). تجاری سازی فناوری عامل مؤثر در توسعه فناوری و اقتصاد، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی پرتال جامع علوم انسانی.
4. Lemmetyinen, J. (2001). Commercialization in industry. Master thesis, Lappeenranta University of Technology.
5. Reddy Melta, C.M. (2007). Entrepreneurship and commercialization: The role of Kansas State University. Master Thesis, Department of Agricultural Economics, Kansas State University.
6. امامی، حسن، رادفر، رضا، امامی، فرهاد. (1397). بررسی مدلها و فرایندهای تجاری سازی صنعت دارویی و ارائه الگوی ارزیابی با استفاده از مدل برنامه ریز پویا: مطالعه موردی بیوتکنولوژی دارویی. 21(3)، 220-211.
7. Kascha, S., Dowling, M. (2008). Commercialization strategies of young biotechnology firms: An empirical analysis of the U.S. industry. Research policy, 37(3), 1765-1777.
8. Servo, J. C. (1998). Commercialization and business planning guide for the post award period: Design especially for the technology entrepreneur. Dawn Breaker Press.
9. Teece, D. and et al (1997). Dynamic capabilities and strategic management, Strategic Management Journal, 18 (7), 509-533.
10. سلطانی گردفرامرزی، حامد (1390). تجاری سازی عاملی مؤثر در رشد بنگاه های دانش بنیان و توسعه اقتصاد ملی، پردیس، پارک تکنولوژی، تهران.
11. بحرینی زارچ، محمدعلی، شادنام، محمدرضا (1386). تجاری سازی فناوری یا چگونگی خلق ثروت از تحقیق و توسعه، چاپ اول، انتشارات بازتاب، تهران.
12. بغدادی، مصطفی، شاوردی، مرضیه (1391). تجاری سازی موفق فناوری با رویکرد تیمی، فصلنامه پارکها و مراکز رشد، سال نهم، شماره 33، زمستان.
13. دبیرخانه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری. (1396). سامانه سمات، بازیابی از:

www.aft.gov.ir/fa/news

14. عربیون، ابوالقاسم، زرنگاریان، یوسف، و زارعی، هادی (1391). نقش راهبردی تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در اقتصاد دانش‌بنیان. دومین همایش ملی مدیریت پژوهش و فناوری، پژوهشکده سیاست‌گذاری علم فناوری و صنعت، تهران.
15. بنداریان، رضا (1392). راهبردهای اجرای طرح‌های توسعه و تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه صنعت نفت، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، 2، 87-108.
16. رضوی، محمدرضا، امامی، حسن (1392). بررسی برون داده‌ها و تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال‌های 1380-1390، پژوهش در پزشکی، فصلنامه علمی-پژوهشی دانشکده پزشکی، خدمات بهداشت و درمانی شهید بهشتی، (4)37، 220-227.
17. گودرزی، مهدی، بامدادصوفی، جهانیار، اعرابی، محمد، و امیری، مقصود (1392). الگوی جامع تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه‌های دولتی ایران. فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، (1)1، 63-37.
18. محدثی گیلوئی، حسن (1393). پیامدهای تجاری شدن فزاینده آموزش عالی در ایران: دانشگاه به مثابه بازار، ایران مقالات، سال بیستم، شماره 5662 (17 خرداد) - خلاصه در مجله کتاب ماه علوم اجتماعی ایران، شماره 69، آذر 1392، صص 94-95.
19. خیراندیش، مهدی، تبریزی، الهام، خمویی، فرشید (1396). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل سازمانی تجاری‌سازی دانش از طریق روش‌شناسی کیو، توسعه کارآفرینی، (1)10، 81-100.
20. طباطباییان، حبیب‌اله، قادری‌فر، اسماعیل، الیاسی، مهدی، بامدادصوفی، جهانیار. (1397). الگوی تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور در شرکتهای دانش بنیان. فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی، (7)17، 25-39.
21. Hsu, C., Chiang, H.C. (2001). The government strategy for the upgrading of industrial technology in Taiwan. Sciencedirect, 21(2).p123-132.
22. Rasmussen, E., Moenb, y., Gulbrandsen, M., (2006). Initiatives to promote commercialization of university knowledge, 26(4), 518-533 P.
23. Han, J. (2017). Technology Commercialization through Sustainable Knowledge Sharing from University-Industry Collaborations, with a Focus on Patent Propensity. Sustainability, 9,1808.
24. Gbadegeshin, S. A. (2018). Commercialization process of high technology: A study of finish university SPIN-Off. Academy of Entrepreneurship, 23(2), 1-22.
25. Ravi K. Jain, R.K., Martyniuk, A.O., Harris, M.M., Niemann, R.E. & Woldmann, K. (2003), "Evaluating the Commercial Potential of Emerging Technologies". Int. J. Technology Transfer and Commercialization, 2(1), pp. 32-50.
26. Leydesdorff, L., & Meyer, M. (2003). The triple helix of university - industry-government relations. Scientometrics, 11(3), 191-203

27. نگهبان، محمد باقر، و محمدیان، سجاد (1393). پژوهش‌های سنجه ای در علم اطلاعات و دانش‌شناسی. تهران: چاپار.
28. پورتنقی، رویا، حجازی، اکرم السادات. (1398). بررسی عوامل موثر بر تجاری سازی دانش از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، 34(3)، 1050-1023.
29. حاجی پور، بهمن، مومنی، علیرضا، طیبی ابوالحسنی، امیرحسین. (1395). فراترکیب عوامل موفقیت تجاری سازی محصولات با فناوری پیشرفته. مدیریت نوآوری، 5(4)، 19-54.
30. میلانی، جمیل (1394). اقتصاد مقاومتی و خودباوری ملی، فرصت ها و چالشهای تحقق آن. مجله اقتصادی، 15(7-8)، 5-22.
31. عظیمی، ناصرعلی، صادقی، مهسا (1395). ارتباط صنعت و دانشگاه، پلی به سوی مقاوم سازی اقتصاد، همایش ملی نظام آموزشی عالی و اقتصاد مقاومتی.
32. Etzkowitz, H. (2002). The triple helix of University - industry - government Implications for Policy and Evaluation. Stockholm: Science Policy Institute.