

Investigating the Drivers and Barriers of Academic Research's Commercialization (Research Case: Shahed University)

Safari, F.^{1*}

1. Associate Professor, Department of Industrial Management, Shahed University. (Corresponding Author)

Email: Safari@Shahed.ac.ir

Abstract

Date of Reception:
04/05/2018

Date of Acceptation:
15/12/2018

Purpose: Commercialization of science and technology is one of the most important indexes of innovation in science and technology that can answer this important question: which organizations and countries could change ideas and knowledge into product and wealth, and which factors were effective in this process? This research aimed to identify the commercialization state of academic research studies and their drivers and barriers at Shahed University.

Methodology: To meet this purpose, a six-step study was carried out. Based on the literature review, the market analysis approach was selected as the appropriate approach to evaluate the commercial potential of academic research studies. About 214 completed research projects in University were evaluated, as well.

Findings: As a result, 70 percent of projects were confirmed to have commercial potential. Based on previous studies, 120 parameters were identified and after refinement, 51 parameters were finalized and grouped into 13 main factors and categorized into three dimensions, namely, individual, organizational, and institutional factors. The result of the expert survey confirmed that the identified factors were reliable. Using the DEMATEL technique to investigate the relationship between the main factors and three dimensions resulted in the prioritization of the most influential factors on the commercialization of academic research as managerial attitude, planning and policymaking, facilitation and support, cultural background, system factors, organizational structure, procurement, and mobilization. In terms of effect factors, priorities included knowledge and awareness, empowerment and skill, creativity and innovation, risk-taking and trust. In the next step, using ANP to prioritize influential factors on commercialization, it was concluded that planning and policymaking, organizational support, managerial attitude, cultural background, facilitation and support, organizational systems, and other factors ranked respectively. In the final step, based on the viewpoint of academic researchers, the state of each identified factor was investigated.

Conclusion: The research finding revealed that the lack of each of 13 factors (except risk-taking) can play the role of the barrier for commercialization of academic research results, and the existence of each factor can be a driver for success in the commercialization of research results.

Keywords: commercialization, evaluation of commercial potential, academic research results, commercialization drivers and barriers.

سنجش، ارزیابی و تبیین محرک‌ها و موانع تجاری‌سازی علم و فناوری در دانشگاه (مورد مطالعه دانشگاه شاهد)

۱. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه شاهد (نویسنده مسئول).

Email: safari@shahed.ac.ir

سعید صفری^۱

چکیده

هدف: تجاری‌سازی علم و فناوری، از مهم‌ترین مصادیق نوآوری در علم و فناوری است که می‌تواند به این سؤال مهم پاسخ دهد که چه افراد، سازمان‌ها و کشورهایی توانسته‌اند ایده و دانش را به محصول و ثروت تبدیل کنند و در این مسیر چه عواملی مؤثر بوده است. این پژوهش با هدف شناسایی وضعیت تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی، محرک‌ها و موانع تجاری‌شدن آنها اجرا و در شش مرحله برای دستیابی به اهداف و پاسخ‌گویی به سؤالات تحقیق صورت پذیرفت.

روش‌شناسی: در این مطالعه که از نوع تحلیلی علم‌سنجی و از نظر هدف کاربردی است به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای در مرحله اول و پرسشنامه در پنج مرحله بعدی استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش را دو گروه متخصصان حوزه تجاری‌سازی و اعضای هیئت علمی دانشگاه شاهد که حداقل دارای یک طرح پژوهشی بوده‌اند تشکیل داده‌اند. اطلاعات مربوط به عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی از منابع کتابخانه‌ای و سایر داده‌ها از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شده است. به‌منظور تحلیل داده‌های پژوهش از روش آماری آزمون میانگین و روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه دیمتل و فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده شده است.

یافته‌ها: پس از مطالعه منابع علمی مربوط به حوزه تجاری‌سازی رویکرد تحلیل بازار به‌عنوان رویکرد مناسب ارزیابی پتانسیل تجاری طرح‌های پژوهشی انتخاب و به کمک این رویکرد بیش از ۲۱۴ طرح پژوهشی اجرا شده در دانشگاه از نظر پتانسیل تجاری‌سازی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان دادند که حدود ۷۰ درصد طرح‌های پژوهشی دارای پتانسیل تجاری‌سازی بوده و ۳۰ درصد آنها فاقد چنین پتانسیلی هستند. در ادامه با بررسی مطالعات و تحقیقات داخلی و خارجی درخصوص تجاری‌سازی، نزدیک به ۱۲۰ مؤلفه اصلی و فرعی مؤثر بر تجاری‌سازی استخراج و مورد پالایش قرار گرفت که نهایتاً تعداد ۵۱ مؤلفه در قالب ۱۳ عنوان عامل اصلی نام‌گذاری و در سه بعد فردی، سازمانی و نهادی دسته‌بندی شدند.

نتیجه‌گیری: نتایج نظرسنجی خبرگان نشان دادند که عوامل شناسایی شده برای تجاری‌سازی مناسب و قابل قبول هستند. نتایج مربوط به بررسی روابط بین عوامل اصلی و ابعاد سه‌گانه که با اجرای تکنیک دیمتل انجام شد نشان داد که اثرگذارترین شاخص‌ها درخصوص عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی به‌ترتیب شامل نگرش مدیریتی، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری، تسهیل و پشتیبانی، زمینه‌سازی فرهنگی، عامل سیستمی، حمایت سازمانی، ساختار سازمانی و تأمین و تجهیز می‌باشند و عوامل دیگر شامل دانش و آگاهی، توانمندی و مهارت، خلاقیت و نوآوری، ریسک‌پذیری و اعتماد در گروه شاخص‌های معلول قرار می‌گیرند. اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی با روش فرایند تحلیل شبکه‌ای انجام و مشخص کرد که عامل برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری بالاترین اولویت را به خود اختصاص می‌دهد و پس از آن عامل حمایت سازمانی، طرز نگرش مدیریت، زمینه‌سازی فرهنگی، تسهیل و پشتیبانی، سیستم‌های سازمانی و سایر عوامل قرار دارند. بررسی وضعیت هر یک از عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی از دیدگاه صاحبان طرح‌های پژوهشی نشان داد که فقدان آنها به‌عنوان مانعی برای تجاری‌سازی و وجود هر یک می‌تواند محرکی برای موفقیت محققان در تجاری‌سازی نتایج طرح‌های پژوهشی باشد.

واژگان کلیدی: تجاری‌سازی علم و فناوری، سنجش و ارزیابی پتانسیل تجاری‌شدن، نتایج تحقیقات دانشگاهی، محرک‌ها و موانع تجاری‌سازی.

صفحه ۱۲۴-۸۹

دریافت: ۱۳۹۷/۲/۱۴

پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۲۴

مقدمه و بیان مسئله

سنجش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری، از مهم‌ترین اهداف فعالیت‌های علم‌سنجی است که برای پشتیبانی از سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی پژوهش و فناوری ضروری به شمار می‌رود. تاکنون برای سنجش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری، شاخص‌ها و معیارهای گوناگونی توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی معرفی شده است که شاخص‌ها و معیارهای مرتبط با سنجش و ارزیابی "تجاری‌سازی" علم و فناوری از مهم‌ترین آنها محسوب می‌شود. یکی از اهداف مطالعات علم‌سنجی نیز بررسی شاخصه‌های رشد و توسعه علوم شامل شاخصه‌های تحقیق و توسعه، منابع انسانی، پروانه‌های ثبت اختراع، موازنه تجاری‌سازی علوم و قراردادهای فناوری، ساختاری، عملکردی، مالی و غیره ذکر شده است (نوروزی چاکلی و همکاران، ۱۳۸۸). تجاری‌سازی علم و فناوری، از مهم‌ترین مصادیق نوآوری است که می‌تواند به این سؤال مهم پاسخ دهد که چه افراد، سازمان‌ها و کشورهایی توانسته‌اند ایده و دانش را به محصول و ثروت تبدیل کنند و در این مسیر چه عواملی مؤثر بوده است؟ از سوی دیگر با توجه به تغییرات بسیار، محیط کسب و کار جهانی و شرکت‌ها با افزایش چالش در مورد دسترسی به دانش و منابع نوآوری مواجه هستند. نقش دانشگاه توجه روزافزون در ایجاد رشد اقتصادی از طریق انتقال دانش و تعامل با صنایع است که منجر به تولید دانش بر اساس روابط مشترک میان تولید دانش و کاربرد دانش می‌شود. بهره‌وری در شرکت‌هایی که با دانشگاه‌ها همکاری دارند بیشتر از شرکت‌هایی است که مشارکت و ارتباطی در پژوهش ندارند؛ زیرا دانشگاه‌ها می‌توانند موجب دستیابی به مزایای بهره‌وری، سودآوری و نوآوری شوند (وانگ و لیو^۱، ۲۰۰۷: ۱۲۰).

در مقایسه دانشگاه‌های امروز با دانشگاه‌های دهه‌های گذشته می‌توان دریافت که در برنامه‌ها، روش‌ها و رویکردهای آنها تغییرات عمده‌ای ایجاد و انتظارات از آنها متحول شده است. سال‌ها پیش، دانشگاه، فقط نقش آموزش را بر عهده داشت که با اولین تحول در نظام دانشگاهی در اواخر قرن نوزدهم، پژوهش نیز به کارکردهای آن اضافه شد. در اواخر دهه ۱۹۷۰ نیز، بازپردازی مفهوم نقش نظام‌های پژوهش عمومی، در پی افزایش نگرانی‌ها در مورد کاهش مزیت رقابتی ملی در فناوری‌های پیشرفته و افزایش انتقاد از دانشگاه‌ها به دلیل توجه صرف به توسعه فناوری‌های جدید و توجه نداشتن به کاربردی کردن این فناوری‌ها آغاز شد. این امر، موجب ایجاد انقلاب دوم دانشگاهی شده و طی آن، مشارکت در فراگرد توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع، به وظایف و مأموریت‌های دانشگاه‌ها افزوده شد (پورعزت، قلی‌پور و ندیرخانلو، ۱۳۸۹: ۳۶).

دانشگاه کارآفرین، یک مأموریت سوم، علاوه بر آموزش و پژوهش، برای دانشگاه قائل شد و آن «توسعه اقتصادی» بود (اتزکویتز و همکاران^۲، ۲۰۰۰: ۳۱۳). دانشگاه کارآفرین، این توانمندی را دارد تا در یک جهت استراتژیک، حرکت کند؛ جهتی که در آن، هم اهداف دانشگاه و دانشگاهیان را تعیین، و هم برای دانش تولیدشده در دانشگاه، کارکرد اقتصادی و اجتماعی، تنظیم می‌کند (اتزکویتز، ۲۰۰۳: ۲۱۲).

دانشی که در نتیجه پژوهش‌ها در مراکز دانشگاهی تولید می‌شود، چنانچه جنبه کاربردی نیابد و در نهایت تبدیل به محصول، خدمت یا فناوری نشود، از نظر اقتصادی دانش بیهوده‌ای تلقی شده و ارزش‌افزوده‌ای برای جامعه ایجاد نمی‌کند (زارع و سلام‌زاده، ۱۳۹۱، ۸۶). با وجود اهمیت تجاری‌سازی فناوری، شواهد متعدد از سرتاسر دنیا نشان می‌دهد که هرچند شمار زیادی از پژوهش‌ها از نظر فنی موفق بوده‌اند، اما تعداد اندکی از پژوهش‌ها در زمینه تجاری‌سازی به موفقیت دست یافته‌اند که این امر نشان‌دهنده پیچیدگی و وجود موانع مختلف بر سر راه تجاری‌سازی

1 . Wang, & Liu

2 . Etzkowitz

است (اسماعیلی و حسینی، ۲۰۱۰: ۴۴۹). بر اساس تحقیقات انجام شده، برخی عوامل، که خروجی آنها بر کیفیت تحقیقات دانشگاه، تأثیر گذاشته و قابلیت تجاری سازی آنها را تحت تأثیر قرار می دهد شناسایی شده اند؛ عواملی همچون «عدم شناخت دانشگاه از نیازها و اولویت های بخش کسب و کار»، «انتظارات غیرواقع بینانه استادان و مدیران دانشگاه ها در مورد ارزش فناوری های خود» و غیره (پورعزت و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۲). به همین دلیل، بررسی شاخص های مربوط به قابلیت تجاری سازی نتایج تحقیقات دانشگاهی می تواند ما را در رفع مشکلات تجاری سازی کمک کرده و فرایند انتقال تکنولوژی از دانشگاه به صنعت را تسهیل کند. بر این اساس مسئله اساسی مورد بررسی در این پژوهش این است که مهم ترین عوامل مؤثر بر تجاری سازی نتایج تحقیقات دانشگاهی چیست؟ دسته بندی آنها چگونه است؟ از چه اهمیت و اولیوی بر خوردارند؟ و در نهایت وضعیت آنها در سازمان مورد مطالعه چگونه است؟

سؤال های پژوهش

۱. عوامل مؤثر بر تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی دانشگاهی کدام اند؟
۲. دسته بندی عوامل مؤثر بر تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی دانشگاهی چگونه است؟
۳. میزان اثرگذاری عوامل مؤثر بر تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی دانشگاهی چگونه است؟
۴. اولویت بندی عوامل مؤثر بر تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی دانشگاهی چگونه است؟
۵. وضعیت هر یک از عوامل مؤثر بر تجاری سازی در سازمان مورد مطالعه چگونه است؟

چارچوب نظری

مفهوم و تعریف تجاری سازی

در بسیاری از جوامع توسعه یافته و در حال توسعه، توجه ویژه ای به نقش دانشگاه ها در فعالیت های اقتصادی جامعه می شود و سیاست گذاران پژوهشی تلاش دارند تا هر چه بیشتر دانش و فناوری تولید شده توسط دانشگاه ها را در بخش صنعتی مورد استفاده قرار دهند و با این سیاست دانش نظری را به دانش عملی تبدیل نمایند. همین امر باعث شده است که نقش فعال اقتصادی به نقش های آموزش و پژوهش دانشگاه ها اضافه گردد. به این دلیل در سراسر جهان، نقش های ابتدایی و سنتی دانشگاه ها به عنوان تأمین کنندگان آموزش و خلق کنندگان دانش علمی به دانشگاه های کارآفرین در حال تغییر است و دانشگاه ها دارای نقش های مضاعف تجاری سازی دانش و مشارکت فعال در توسعه شرکت های خصوصی در اقتصاد محلی و منطقه ای می باشند (صراطی شیرازی و همکاران، ۱۳۹۶). بسیاری از محققان در حالت کلی تجاری سازی را فرایند انتقال دانش و فناوری از مراکز تحقیقاتی به صنایع و یا کسب و کار جدید دانسته اند که از میان آنها می توان به رند^۱ (۲۰۰۳) و راسول^۲ (۱۹۹۲) اشاره نمود. در این راستا توله و سزارنیتسکی (۲۰۰۷) از مفهوم تجاری سازی دارایی های فکری دانشگاهی به جای تجاری سازی دانش و فناوری استفاده و در واقع آن را مترادف با کارآفرینی دانشگاهی قلمداد کردند. آنان کارآفرینی دانشگاهی را شکل خاصی از انتقال دانش و فناوری تعریف کرده و معتقدند این پدیده زمانی رخ می دهد که پژوهشگران از دانشگاه ها و نهادهای پژوهشی غیرانتفاعی، تصمیم به تجاری سازی دانش تولید شده و یا توسعه یافته در مؤسسات خود می گیرند. اهم تعاریف مطرح شده در زمینه تجاری سازی در قالب جدول ۱ آمده است.

1 . RAND
2 . Rothwell

جدول ۱. تعاریف مطرح شده در زمینه مفهوم تجاری‌سازی

تعریف	محقق
تجاری‌سازی تحقیقات فراگردی است که دانش تولیدشده در دانشگاه‌ها و سازمان‌های تحقیقاتی را به محصولات قابل عرضه در بازار یا فراگردهای صنعتی تبدیل می‌کند. این فراگرد مستلزم همکاری و تعامل جدی مراکز آموزش عالی و سازمان‌های تحقیقاتی وابسته به دولت، شرکت‌های صنعتی، سازمان‌های مالی و سرمایه‌گذاری، کارآفرینان و افراد علمی است.	فکور، ۱۳۸۵
تجاری‌سازی تحقیقات فرایندی است که در آن، توسعه ایده‌های جدید یا داده‌های تحقیقاتی و تبدیل آنها به محصولات تجاری یا خدمات و درنهایت ارائه به بازار دیده می‌شوند.	ژائو، ۲۰۰۴
تجاری‌سازی فراگردی است که از بینش فناوری-بازار آغاز شده و به کارکردهای پایدار محصول متناسب با بازار ختم می‌شود.	جولی به نقل از نیکولا و همکاران، ۲۰۰۶
تجاری‌سازی به‌عنوان تبدیل یا انتقال "فناوری" به یک موقعیت سودآور تعریف می‌شود که مقصود از فناوری، فنون، تکنیک‌ها، فراگردهای دریافت حق اختراع یا سایر مالکیت‌های خصوصی، مواد، تجهیزات، سیستم‌ها و نظایر آنهاست.	بندریان، ۲۰۰۵
تجاری‌سازی انتقال دانش و فناوری از یک فرد یا گروه به فرد یا گروهی دیگر به‌منظور به‌کارگیری آن در نظام، فرایند، محصول و یا یک روش انجام کار می‌باشد.	آندره و همکاران به نقل از مارتینیک و همکاران، ۲۰۰۲
فرایند انتقال دانش و فناوری از مراکز تحقیقاتی به صنایع موجود یا کسب و کارهای جدید می‌باشد.	قاضی نوری، ۲۰۰۵
فراگرد انتقال و تبدیل دانش نظری موجود در نهادهای دانشگاهی به برخی انواع فعالیت‌های اقتصادی	اسپلینگ، ۲۰۰۴
تجاری‌سازی شامل تولید ایده‌ای جدید و پیاده‌سازی آن روی یک محصول، فراگرد یا خدمت جدید است که منجر به رشد پویای اقتصاد ملی و افزایش اشتغال و افزایش سود خالص برای بنگاه کسب و کار نوآور می‌شود.	اراب به نقل از توله و سزارنیتسکی، ۲۰۰۷

راهبردهای تجاری‌سازی

در طبقه‌بندی دل‌کامپو و همکاران^۱ استراتژی‌های بالقوه تجاری‌سازی صدور پروانه‌های بهره‌برداری، همکاری‌های مشترک جهت حمایت مالی از تحقیقات و ایجاد یک شرکت تجاری جدید ذکر شده است پریس و گیلد^۲ (۲۰۰۴). راهبردهای رسمی تجاری‌سازی شامل لیسانس‌دهی، پتنت‌های دانشگاهی به شرکت‌های موجود، تشکیل شرکت‌های نوپا یا همان شرکت‌های زایشی دانشگاهی دانسته‌اند. در دسته دیگر یعنی راهبردهای غیررسمی به راهبردهایی مانند مشاوره به شرکت‌های صنعتی توسط اساتید دانشگاهی است (سیگل و همکاران، ۲۰۰۴). گوپتکه^۳ (۲۰۰۸) نیز راهبردهای تجاری‌سازی را به دو دسته رسمی و غیررسمی تقسیم می‌کند. راهبردهای خاص شامل ثبت اختراع و لیسانس‌دهی آنها به شرکت‌ها و تشکیل شرکت‌های زایشی دانشگاهی و راهبردهای عام شامل حضور در کنفرانس‌ها،

1 . Delcampo et al
2 . Pries, and Guild
3 . Göktepe-Hultén

سمینارها و کارگاه‌های علمی، سرپرستی مشترک پایان‌نامه‌های دانشجویی ارشد و دکتری، استخدام فارغ‌التحصیلان دانشگاهی در بخش صنعت، مشاوره‌ی اساتید دانشگاهی به بخش صنعت، مشغول به کارشدن اساتید دانشگاهی در بخش صنعت، آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مشترک با بخش صنعت، توافق‌های انجام پروژه‌های تحقیق و توسعه مشترک، توسعه فناوری مشترک به وسیله قراردادهای رسمی همکاری با بخش صنعت و جابه‌جایی اساتید دانشگاهی بین صنعت و دانشگاه است.

مشارکت با صنعت در توسعه محصولات و خدمات، ارائه خدمات مشاوره‌ای، برگزاری جلسات با کارکنان بخش صنعت، ایجاد شرکت‌های اقتصادی مبتنی بر انتقال فناوری‌های دانشگاه و پژوهش‌های مشترک، تعدادی از استراتژی‌های تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی است (لاندری و همکاران^۱، ۲۰۰۷). بوزمن^۲ برخی از روش‌های انتقال فناوری را شامل انتشار آزاد نتایج تحقیقات، اختراعات ثبت‌شده/کپی‌رایت‌ها، پروانه‌های بهره‌برداری، قراردادهای تحقیقاتی، اتحادیه‌ها و تعاونی‌های تحقیق و توسعه، پارک‌های علم و فناوری، مبادله نیروی انسانی، قراردادهای غیررسمی، خدمات مشاوره‌ای، انتشار روی سایت‌های اینترنتی و شرکت‌های تجاری دانشگاهی می‌داند. علی‌رغم اهمیت زیاد سایر روش‌های انتقال همچون جابه‌جایی کارکنان بین دانشگاه و بخش تجارت و قراردادهای تحقیقاتی، اکثریت مباحث پیرامون نقش حقوق مالکیت فکری به‌خصوص در زمینه ثبت اختراعات، میزان لیسانس‌های صادره درخصوص فناوری‌های دانشگاهی برای شرکت‌های خصوصی و نیز تعداد شرکت‌های تجاری دانشگاهی وابسته به دانشگاه‌ها متمرکز شده است (بانستورف^۳، ۲۰۰۶).

در تحقیقی با بررسی ارقام عملکردی ۱۶ دانشگاه تحقیقاتی امریکا در حوزه دانشگاه‌های فنی، بهترین روش تجاری‌سازی، تشکیل شرکت‌های تجاری به دلیل سطح درآمدی پایدارتر آن معرفی می‌شود (برای و لی^۴، ۲۰۰۰). محقق دیگری با مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با اعضای هیئت علمی دانشگاه کوپپوی فنلاند نتیجه می‌گیرد که رشته‌های علوم پایه و زیستی برای تجاری‌سازی تمایل به ثبت اختراعات و فروش لیسانس دارند و رشته‌های فنی برای تجاری‌سازی به انعقاد قراردادهای مشترک و تشکیل شرکت‌های تجاری اولویت می‌دهند (لاکانن^۵، ۲۰۰۳). در پژوهش‌های داخلی نیز یدالهی و طالبی (۱۳۸۸) در مقاله خود دو راهبرد تشکیل شرکت‌های انشعابی^۶ و لیسانس‌دهی^۷ ثبت اختراعات دانشگاهی به شرکت‌ها و یا ترکیبی از این دو راهبرد را به‌عنوان مهم‌ترین راهبردهای تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی معرفی می‌کنند. مطالعه دیگری که توسط مظفری و همکاران (۱۳۹۰) انجام شده است، پس از مصاحبه با ۳۴ نفر از فعالان حوزه ارتباط با صنعت در دانشکده‌های مختلف، اولویت راهبردهای تجاری‌سازی از دیدگاه آنان را به ترتیب انجام پروژه‌های مشترک، ارائه خدمات مشاوره، صدور پروانه‌های بهره‌برداری و تشکیل شرکت‌های تجاری بیان می‌کنند. هاشم‌نیا و همکاران (۱۳۸۸) نیز در پژوهشی پیمایشی، اولویت راهبردهای تجاری‌سازی تحقیقات را به ترتیب قراردادهای تحقیقاتی مشترک (۴۱ درصد)، تشکیل شرکت‌های تجاری (۲۷ درصد)، ثبت اختراعات (۲۲ درصد) و ارائه خدمات مشاوره‌ای (۱۰ درصد) بیان می‌کنند.

- 1 . Landry, Amara, and Ouimet
- 2 . Bozeman
- 3 . Buenstorf
- 4 . Bray & LEE
- 5 . Laukkanen
- 6 . Spin Offs
- 7 . Licensing

عوامل اثرگذار بر تجاری‌سازی

بر اساس ادبیات و پیشینه تجاری‌سازی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی در یک نگاه کلی در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲. عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی

عوامل	محققان
برقراری ارتباط با دستگاه‌های اجرایی و بنگاه‌های بخش خصوصی	سان و مون، ۲۰۰۳؛ شین و همکاران، ۲۰۰۶؛ پورعزت و همکاران، ۱۳۸۹
زیرساخت‌های نرم‌افزاری لازم برای توسعه ایده تا مرحله شکل‌گیری پتنت	مراذنزادی و همکاران، ۱۳۸۶؛ روشندل و همکاران، ۱۳۹۱
اعتمادکردن به دیگران	حسین، ۱۹۹۸
اعتماد به نفس ناشی از نوآوری و واقع‌گرایی درباره تجاری‌سازی	بایمانز و همکاران، ۱۹۹۵؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
ترس مخترع از دورشدن از معنای خلاقیت و نوآوری	جاهد و همکاران، ۱۳۹۰
نحوه شناسایی و گنجانیدن مشخصات مورد نیاز مشتریان به محصول	حسنقلی‌پور و همکاران، ۱۳۸۹؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
آشنایی با حقوق و قوانین تجاری‌سازی	بایمانز و همکاران، ۱۹۹۵؛ مراذنزادی و همکاران، ۱۳۸۶؛ شریفی و همکاران، ۱۳۸۹؛ قلی‌فر و همکاران، ۱۳۹۰
آشنایی با وضعیت تجارت و کسب و کار	شریفی و همکاران، ۱۳۸۹؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
شکست‌پذیری تجاری	مراذنزادی و همکاران، ۱۳۸۶؛ قلی‌فر و همکاران، ۱۳۹۰
درگیری مخترع با روزمرگی و رفتار کارآفرینانه و دوری از فضای خلاقیت و نوآوری	راولی و همکاران، ۲۰۰۹؛ جاهد و همکاران، ۱۳۹۰
وابستگی کامل به اختراع و تلاش برای به ثمرنشدن آن	میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰؛ جاهد و همکاران، ۱۳۹۰
معرفی نیازهای نوآورانه به مخترعان از سوی نهادهای دولتی و خصوصی	حسنقلی‌پور و همکاران، ۱۳۸۹؛ یداللهی و همکاران، ۱۳۹۰
استقرار سامانه جامع اختراعات ثبت‌شده	میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
فعال‌بودن واحد R&D در بنگاه‌های اقتصادی	سان و مون، ۲۰۰۳
ترس از طرح ایده به دلیل ضعف در قوانین حمایت از مالکیت فکری و معنوی ایده	حسین، ۱۹۹۸؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
مشاوره علمی به مخترعان	میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
زیرساخت‌های سخت‌افزاری لازم برای توسعه ایده تا مرحله شکل‌گیری پتنت	یداللهی و همکاران، ۱۳۹۰؛ قلی‌فر و همکاران، ۱۳۹۰؛ روشندل و همکاران، ۱۳۹۱

ادامه جدول ۲. عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی

عوامل	محققان
قوانین معتبر حقوق مالکیت فکری و معنوی در کشور	حسین، ۱۹۹۸؛ شریفی و همکاران، ۱۳۸۹؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
قیمت‌گذاری مناسب متقاضیان برای خرید امتیاز مخترعان	موسایی و همکاران، ۱۳۸۹
زمان‌بر بودن اخذ تأییدیه‌های علمی از نهادهای علمی پژوهشی ارزیاب	راولی و همکاران، ۲۰۰۹؛ پورعزت و همکاران، ۱۳۸۹
وجود یک کارگروه علمی برای ارزیابی و قیمت‌گذاری اختراعات ثبت‌شده	موسایی و همکاران، ۱۳۸۹
آشنایی مخترعان با نظام بانکی کشور برای تأمین منابع مالی مورد نیاز	میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
حمایت و سرمایه‌گذاری مالی دولت در نمونه‌سازی محصول	حسین، ۱۹۹۸؛ قلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۰؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
وجود امکانات لازم برای پیاده‌سازی نمونه اولیه فناوری	یداللهی و همکاران، ۱۳۹۰؛ قلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۰؛ روشندل و همکاران، ۱۳۹۱
گنجاندن ویژگی‌های تجاری مورد نظر مشتریان در اختراع	حسنقلی‌پور و همکاران، ۱۳۸۹؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
حمایت و سرمایه‌گذاری مالی دولت در تجاری‌سازی محصول	حسین، ۱۹۹۸؛ قلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۰؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
برنامه‌ریزی و اجرای دوره‌های آموزشی با هدف آشنایی مخترعان با بازارهای	مرادنژادی و همکاران، ۱۳۸۶؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
وجود تقاضای مناسب و پایدار در بازار	میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰؛ روشندل و همکاران، ۱۳۹۱
حمایت و سرمایه‌گذاری معنوی دولت در تجاری‌سازی محصول	قلی‌فر و همکاران، ۱۳۹۰؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰
برنامه‌ریزی و اجرای دوره‌های آموزشی با هدف آشنایی مخترعان با قوانین حقوقی	مرادنژادی و همکاران، ۱۳۸۶؛ شریفی و همکاران، ۱۳۸۹
میزان ریسک سرمایه‌گذاری روی اختراع	بایمانز و همکاران، ۱۹۹۵؛ میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۰

موانع تجاری‌سازی دانش

طراحی سازوکارهای تجاری‌سازی دانش که به صورت عملی قابلیت اجرا داشته باشد نیازمند شناسایی موانع پیش روی تجاری‌سازی در عرصه دانشگاه‌هاست (فکور، ۱۳۸۶، ص ۴۷). جنبه عمده انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت شامل ملاحظات مربوط به فعالیت‌ها، انگیزه‌ها و ادراکات دانشمندان، مدیران اجرایی دانشگاه، و شرکت/کارآفرین‌هاست. انگیزه اولیه دانشگاهیان، شناخته شدن در مجامع علمی است که عمدتاً از انتشار در مجلات سطح بالا، ارائه در کنفرانس‌های معتبر و امتیازات پژوهشی ناشی می‌شود. اعضای هیئت علمی ممکن است توسط منافع مالی شخصی و تمایل به حالت‌های اضافی مطمئن برای پژوهشگران ارشد و تجهیزات آزمایشگاهی نیز برانگیخته شوند. فعالیت‌ها و انگیزه‌های شرکت‌ها و کارآفرینان نسبتاً واضح است، آنها به دنبال تجاری‌سازی

فناوری‌های مبتنی بر دانشگاه برای منافع مالی هستند که برای انجام آن، تمایل به داشتن حقوق انحصاری برای فناوری‌های ساخته شده دارند. در مجموع می‌توان گفت که موانع زیادی بر سر راه اثربخشی انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت وجود دارد که شامل تقابل فرهنگ‌ها، عدم انعطاف بروکراتیک، سیستم‌های ضعیف پاداش‌دهی و مدیریت غیراثربخش دفاتر انتقال فناوری دانشگاه‌ها می‌باشد (سیگل و دیگران، ۲۰۰۳). در میان علل عدم همکاری شرکت‌ها با دانشگاه‌ها، شرکت‌ها به اختلافات موجود بین اهداف دو طرف، طولانی بودن زمان پژوهش‌های دانشگاهی، تمرکزهای متفاوت و در نتیجه سؤالات پژوهشی متفاوت مدنظر دو طرف، تفاوت‌های فرهنگی، و دشواری‌های موجود در رویه‌های آشکارکردن «علم عمومی» اشاره می‌کنند. به علاوه در برخی بخش‌ها نیز ملاحظه می‌شود که دانشگاه‌ها نسبت به صنعت عقب‌تر هستند، به این صورت که فارغ‌التحصیلان آنها آشنایی با پیشرفت‌های اخیر صنعت ندارند (فانتانا و دیگران، ۲۰۰۶). برخی از پژوهشگران نیز مشکلات موجود در تجاری‌سازی را چنین برمی‌شمارند: ارتباط بین اکتشاف مبنی بر فناوری و فرصت‌ها، ارائه فناوری به رهبران اندیشه، پرورش فناوری، منابع مورد نیاز برای ارائه موفق، مقبولیت بازار و انتقال منافع، و انتقال ابزارهای مناسب کسب و کار (اسپیلینگ، ۲۰۰۴). با توجه به مطالعات انجام شده، تجاری‌سازی دانش در دانشگاه‌ها با موانعی روبه‌رو است که در جدول ۳ به برخی از عمده‌ترین آنها اشاره شده است.

جدول ۳. عمده‌ترین موانع تجاری‌سازی دانش در دانشگاه‌ها

محققان	موانع
سیگل و همکاران، ۲۰۰۳	شکاف فرهنگی بین صنعت و دانشگاه، نبود انعطاف بوروکراتیک، نظام‌های ضعیف پاداش‌دهی و مدیریت غیراثربخش دفاتر انتقال فناوری، عمده‌ترین موانع اثربخشی انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت
سیگل و همکاران، ۲۰۰۴	نبود نظام پاداش برای انتقال فناوری؛ فقدان سیاست‌های منعطف دانشگاهی برای انتقال فناوری؛ وجود تفاوت‌های فرهنگی میان دانشگاه و صنعت، نبود حمایت‌های مالی از پژوهش
کوتینالتی، ۲۰۰۵	تأکید بر حفظ اصل آزادی علمی در دانشگاه
دیباکر و گلرز، ۲۰۰۵	نبودن تفکر فرایندی؛ نبودن سند راهبرد پژوهشی
کامپنگ و تینگ، ۲۰۰۳	فاصله دانشی میان دانشگاه و صنعت
فکور، ۱۳۸۶	کمبود سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بنیادی؛ کمبود اطمینان متقابل بین بخش دانشگاهی، صنعت و سرمایه‌گذاران؛ وجود سیاست‌های بازدارنده از تجاری‌سازی؛ کمبود فرهنگ‌سازی هماهنگ با تجاری‌سازی در بخش دانشگاهی
ندیرخانلو، ۱۳۸۷	وجود بوروکراسی و نبود انعطاف نظام مدیریتی دانشگاه؛ قوانین ضعیف حفاظت از دارایی‌های فکری در سطح ملی؛ نبود آزادی عمل استادان در مشارکت در فعالیت‌های کسب و کار؛ وابستگی دانشگاه به بودجه‌های دولتی؛ منافع متفاوت فعالان صنعت و دانشگاهیان؛ نبود حمایت‌های مالی دانشگاه از پژوهشگران
بندریان، ۲۰۰۷	کمبود اطلاعات؛ توانمندی‌های ناکافی نیروی انسانی؛ موانع اقتصادی، سیاسی، حقوقی؛ موانع ساختاری و سازمانی، موانع ارتباطی؛ درک نکردن نیازهای بازار و مشتریان؛ نبود استانداردهای زیست‌محیطی

ادامه جدول ۳. عمده‌ترین موانع تجاری‌سازی دانش در دانشگاه‌ها

موانع	محققان
انتظارات متفاوت مالی، مشکلات ارتباطی، نیاز به حمایت‌های فنی، تفاوت‌های فرهنگی میان دانشگاه و صنعت، تأمین مالی برای توسعه بیشتر، فقدان کارآفرینی در دانشگاه‌ها	دکتر و همکاران، ۲۰۰۷
عدم اشراف صاحبان صنایع به ماهیت تحقیق دانشگاهی، فقدان سرمایه و اعتبار برای پروژه‌های کوچک با ریسک بالا، کم‌اهمیتی به تجاری‌کردن واحدهای دانشگاهی، ضعف اهتمام به تجارت در تحقیقات دانشگاهی و بی‌اطلاعی از نیازهای صنعت توسط دانشگاه	سازمان جهانی تجارت و توسعه، ۱۹۹۷
مشکلات مالی، منابع انسانی، ساختار بوروکراسی، روابط متعامل با شرکا و متخصصان خارج از شرکت، چشم‌انداز، فرهنگ مشارکتی، انگیزش	کریهاتا، ۲۰۰۷
توسعه فناوری، تولید دانش، انتشارات، اعطای حق امتیاز، موضوعات مربوط به منابع انسانی، کسب سود، کسب بودجه برای پژوهش‌های آتی، دستیابی به بودجه‌های دولتی، تحقیقات بنیادی، تحقیقات کاربردی و کاربردی کردن دانش جدید	پلیوا، ۲۰۰۵

ارزیابی پتانسیل تجاری‌سازی

در ارزیابی پتانسیل تجاری به‌طور کلی از سه رویکرد عمده استفاده می‌شود که عبارت‌اند از تجزیه و تحلیل فرصت بازار، طرح کسب و کار، روش‌شناسی‌های ارزیابی جامع. هر یک از این روش‌ها دارای ارکان و خصوصیات می‌باشند که بر اساس آن ویژگی‌ها و با توجه به شرایط، یک روش می‌تواند نسبت به سایر روش‌ها ارجح باشد. به‌عنوان مثال برای یک فناوری که مراحل نهایی توسعه را می‌گذراند و در حال نزدیک شدن به استفاده تجاری است شیوه طرح کسب و کار نسبت به روش تجزیه و تحلیل فرصت بازار و روش ارزیابی جامع مناسب‌تر است. در هر صورت برای تصمیم‌گیری در خصوص سرمایه‌گذاری روی یک طرح تحقیقاتی یا مشارکت در توسعه بیشتر یک فناوری، ابعاد مختلف آن باید بررسی گردد؛ در صورتی که منافع حاصل از آن دارای مطلوبیت کافی باشد باید نسبت به اجرای آن اقدام کرد. چنانچه اشاره شد رویکردهای مختلفی برای ارزیابی پتانسیل تجاری یک فناوری جدید وجود دارد. در این راستا بر اساس مرحله توسعه‌ای که فناوری در آن قرار دارد، یک رویکرد می‌تواند نسبت به سایر رویکردها ارجح باشد. اما روش‌شناسی ارزیابی راهبردی پتانسیل تجاری (STEP) که بر اساس رویکرد روش‌شناسی‌های ارزیابی جامع می‌باشد، قابلیت ارزیابی پتانسیل تجاری را در هر مرحله از توسعه داراست (مارتینیک، ۲۰۰۲؛ مارتینیک و همکاران، ۲۰۰۳).

پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش در داخل

شمس و افضلان (۱۳۸۳)، در مطالعه رابطه صنعت و دانشگاه پنج مانع را شناسایی کردند که عبارت‌اند از عدم اشراف صاحبان صنایع به ماهیت تحقیق دانشگاهی، فقدان سرمایه و اعتبار برای پروژه‌های کوچک و با ریسک بالا، کم‌اهمیتی به تجاری‌سازی واحدهای دانشگاهی، ضعف اهتمام به تجارت در تحقیقات دانشگاهی و بی‌اطلاعی از نیازهای صنعت توسط دانشگاه.

فکور (۱۳۸۵) مهم‌ترین موانع تجاری‌سازی دانش در دانشگاه‌های ایران را در قالب سه گزاره اصلی مطرح کرد که عبارت‌اند از عدم وجود قوانین و مقررات مورد نیاز فعالیت‌های تجاری‌سازی و انتقال تکنولوژی در بخش دانشگاهی خصوصاً در ارتباط با حقوق مالکیت دارایی‌های فکری حاصل از بخش دانشگاهی کشور؛ عدم تأمین منابع مالی مورد نیاز جهت فعالیت‌های تجاری‌سازی در بخش دانشگاهی کشور؛ عدم حمایت از تأسیس و تقویت نهادهای انتقال فناوری در بخش دانشگاهی.

حاجی‌حسینی و فکور (۱۳۸۷) در بررسی عوامل تأثیرگذار در رویکرد دانشگاهیان به دانشگاه کارآفرین به این نتیجه رسیده‌اند که ثبت و حفاظت حقوقی از نتایج تحقیقات به‌تازگی مورد توجه قرار گرفته است و فعالیت‌های دیگری نظیر واگذاری امتیاز دارایی‌های فکری و تشکیل شرکت‌های اقماری هنوز رایج نشده‌اند. آنها وضع موجود را ناشی از عوامل متعددی در سطوح گوناگون می‌دانند.

هاشم‌نیا و همکارانش (۱۳۸۸) در تحقیق خود با عنوان "بررسی عوامل مؤثر بر درآمدهای اختصاصی تحقیقات دانشگاهی، به مثابه پیامد آشکار مقوله تجاری‌سازی در دانشگاه‌های صنعتی ایران" به این نتیجه رسیده‌اند که متغیرهایی همچون میزان مقالات منتشر شده در نشریات و کنفرانس‌های خارجی، قراردادهای مشترک با صنایع و نیز رساله‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی، رابطه معناداری با درآمدهای اختصاصی اعضای هیئت علمی دارند.

پورعزت و همکاران (۱۳۸۹)، "بوروکراسی و عدم انعطاف سیستم مدیریت دانشگاه"، "ضعف ارتباطات و فقدان شبکه‌های ارتباطی میان سرمایه‌گذاران، فعالان صنعت و دانشگاهیان" را به‌منزله مهم‌ترین موانع تجاری‌سازی دانش شناسایی نموده و عواملی چون "فرهنگ متفاوت فعالان صنعت و دانشگاهیان"، "قوانین ضعیف حفاظت از دارایی‌های فکری در سطح ملی"، "وابستگی دانشگاه به بودجه‌های دولتی"، "ضعف اطلاعات دانشگاه درباره نیازها و اولویت‌های بخش کسب و کار" و "عدم احساس نیاز در دانشگاه برای تجاری‌سازی دانش" را از سایر موانع تجاری‌سازی دانش قلمداد کردند.

حسینقلی‌پور و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان «موانع تجاری‌سازی دانش در کارآفرینی دانشگاهی» موانع اصلی را به شرح ذیل شناسایی نمودند: رقابتی نبودن محیط دانشگاه، نگرش منفی به تفکر بنگاهی در دانشگاه، ناکارآمدی قوانین و مقررات، ضعف نظام آموزشی دانشگاه، بی‌اعتمادی متقابل صنعت و دانشگاه، مشکلات مالی، نبودن نیروی انسانی ماهر و تجربه، آشنان نبودن با محیط واقعی و نبود سند راهبرد پژوهشی.

فروزنده و همکاران (۱۳۹۱) با بررسی منابع اطلاعاتی موجود و شاخص‌های اندازه‌گیری فعالیت تجاری‌سازی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشورهای پیش‌تاز نشان دادند معیارها و شاخص‌هایی نظیر حجم سرمایه‌گذاری صنعتی در تحقیق و توسعه، تعداد ایده‌های ارائه‌شده با پتانسیل تجاری از سوی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، تعداد درخواست ثبت اختراع و اختراعات ثبت‌شده، تعداد مجوزهای واگذار شده و درآمد حاصل از اعطای مجوز، تعداد شرکت‌های زایشی تأسیس شده و عملکرد آنها و تألیفات مشترک علمی بین دانشگاه و صنعت از شاخص‌های مهم در این حوزه هستند (فروزنده و همکاران، ۱۳۹۱).

صفری و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه بررسی موانع ارتباط اعضای هیئت علمی با بخش صنعت در راستای تحقق دانشگاه کارآفرین به این نتیجه رسیدند که اعضای هیئت علمی در تجاری‌سازی نتایج تحقیقات و تولید ثروت، آگاهی و شناخت کافی ندارند. آنها راهکارهای زیر را برای غلبه بر این مشکل ارائه کردند: حضور صنعتگران در دانشگاه از طرق مختلف؛ تدوین استانداردهای تعامل و استفاده از فضای مجازی؛ ایجاد مراکز انتقال دانش و تکنولوژی و مراکز

تحقیقاتی مشترک با صنعت در دانشگاه؛ انتقال تجربیات دیگر اساتید با استفاده از رسانه‌های مختلف و حرکت دادن دانشگاه‌ها به سوی نسل سوم دانشگاه‌ها.

حسینیان پویا و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه عوامل مؤثر بر استراتژی تجاری‌سازی فناوری نشان دادند عواملی چون چرخه عمر، رژیم تملک‌پذیری، اندازه واحد بهره‌بردار، دارایی‌های مکمل، ماهیت واحد بهره‌بردار، عدم اطمینان، توانمندی‌های علمی، فنی و مدیریتی، عوامل محیطی، منابع مالی، نوع فناوری و جایگاه رقابتی واحد بهره‌بردار به عنوان عوامل تأثیرگذار اصلی بر استراتژی‌های تجاری‌سازی مستقل، تأسیس شرکت زایشی (یا انشعابی)، سرمایه‌گذاری مشترک، اتحاد استراتژیک، خرید/اکتساب دارایی‌های مکمل مورد نیاز یا واحد صاحب آن دارایی‌ها، اعطای امتیاز و ادغام و فروش می‌باشند (حسینیان پویا و همکاران، ۱۳۹۴).

کشاوری و همکاران (۱۳۹۶) در بررسی عوامل پیش‌برنده و بازدارنده در شکل‌گیری دانشگاه کارآفرین در ایران دو گروه عوامل پیش‌برنده و بازدارنده داخلی و محیطی مؤثر در شکل‌گیری دانشگاه کارآفرین را شناسایی نمودند. در این مطالعه بالاترین اولویت در بین عوامل پیش‌برنده، مربوط به عامل نگرش افراد نسبت به کارآفرینی و بالاترین اولویت در بین عوامل بازدارنده داخلی و محیطی، ساختار سازمانی و حاکمیت دانشگاه دیده شد. همچنین با مقایسه عوامل مشخص شد که عوامل پیش‌برنده محیطی نسبت به دیگر عوامل اهمیت بیشتری دارند؛ در نتیجه برای بهره‌گیری از این الگو جهت شکل‌گیری دانشگاه کارآفرین در ایران لازم است به این عوامل توجه بیشتری شود.

پیشینه پژوهش در خارج

در مطالعه هیئت مشورتی علم و فناوری کانادا (۱۹۹۹) در مورد وضعیت تجاری‌سازی تحقیقات در بخش دانشگاهی این کشور، موارد زیر به عنوان موانع و محدودیت‌های تجاری‌سازی تحقیقات کانادا شناخته شده‌اند: کمبود سرمایه‌گذاری در تحقیقات بنیادی؛ عدم قرارگرفتن تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در مأموریت بخش دانشگاهی با هدف تولید منافع اقتصادی برای کانادا؛ کمبود فرهنگ‌سازی هماهنگ با تجاری‌سازی در بخش دانشگاهی؛ وجود سیاست‌های بازدارنده از تجاری‌سازی؛ کمبود منابع مالی و انسانی در نهادهای انتقال فناوری دانشگاهی؛ تفاوت دیدگاه‌های صنعت و سرمایه‌گذاران با بخش دانشگاهی؛ کمبود بودجه جهت مرحله نمونه‌سازی؛ کمبود سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر جهت راه‌اندازی شرکت‌های نوین؛ کمبود اطمینان متقابل بین بخش دانشگاهی، صنعت و سرمایه‌گذاران به همراه کمبود شناخت متقابل از محدودیت‌ها و فشارهایی که هر بخش با آنها روبه‌رو است؛ به حد کافی جدی نگرفته‌شدن اثرات تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی از طرف دولت، صنعت و سرمایه‌گذاران؛ عدم تلقی صنایع کوچک و متوسط از بخش دانشگاهی به عنوان منابع نوآوری.

اتزکویتز و همکاران (۲۰۰۰) تغییرات ایجادشده در نقش دانشگاه و حرکت به سمت جوامع دانش‌بنیان را بررسی کرده‌اند، که در آن، مدل ماریچ سه‌گانه دانشگاه - صنعت - دولت، توسعه داده شده و یک پارادایم کارآفرینانه تشکیل می‌شود که در آن دانشگاه، نقشی اساسی در ابداعات تکنولوژیک دارد و دولت، این تغییر نقش دانشگاه را به عنوان یک استراتژی توسعه اقتصادی که تغییراتی را در ارتباط میان تولیدکنندگان دانش و مصرف‌کنندگان آن ایجاد کرده است تشویق می‌کند (اتزکویتز و همکاران، ۲۰۰۰).

لاکانان^۱ (۲۰۰۳) در بررسی دیدگاه اعضای هیئت علمی دانشگاه کوپوی^۲ فنلاند نسبت به روش‌های تجاری‌سازی

1 . Laukkanen
2 . Kvpio University

به این نتیجه رسید که استادان نقش خود را در فرایند تجاری‌سازی به‌عنوان عامل نسبت به سایر عوامل مهم می‌دانند. مکانیزم‌های تجاری‌سازی رشته‌های علوم پایه و زیستی به ثبت اختراعات و صدور پروانه‌های بهره‌برداری تمایل دارند، درحالی‌که رشته‌های فنی به انعقاد قراردادهای مشترک با صنایع و تشکیل شرکت‌های تجاری اولویت می‌دهند.

سیگل و فان^۱ (۲۰۰۴) در بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری مؤسسات و کارگزاران مرتبط با تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی نتیجه گرفتند که استفاده مؤثر از دفتر انتقال فناوری می‌تواند ارزش اقتصادی حاصل از فرایند تجاری‌سازی دانشگاه را افزایش دهد. تحلیل آنان چالش‌های اساسی زیر را برای تجاری‌سازی دانشگاه نشان داد. وجود موانع نگرشی-قانونی در بین مدیران دانشگاهی و اعضای هیئت علمی، نبود پاداش کافی برای ترغیب اعضای هیئت علمی به تجاری‌سازی، کمبود کارشناسان مجرب در دفاتر انتقال فناوری و کافی نبودن منابع مالی در دسترس.

لینک و اسکات (۲۰۰۵) به تحلیل شاخص‌های ایجاد مخاطره جدید در پارک علم و فناوری دانشگاه‌ها (انکوباتورهای سرمایه‌ای) پرداختند. آنها با توجه به دیدگاه محیط سازمان به این نتیجه رسیدند که دو دلیل مهم برای تشکیل شرکت‌های دانشگاهی وجود دارد: محیط تحقیقاتی دانشگاه و شرایط پارک علم و فناوری که شرکت دانشگاهی در آن قرار دارد. از نظر آنها هرچه دانشگاه بیشتر به تحقیقات بپردازد، احتمال نوآوری اعضای آن بیشتر می‌شود و هرچه اعضا نوآورتر باشند، احتمال اینکه تکنولوژی شکل بگیرد که شرکت‌های دانشگاهی بر اساس آنها شکل شوند بیشتر می‌شود. همچنین میزان تشکیل شرکت‌های دانشگاهی در پارک‌های علم و فناوری قدیمی دانشگاه‌ها بیشتر از پارک‌های جدید است؛ زیرا قدیمی‌ها در تسهیل امر شناسایی و توسعه فرصت مهارت کافی دارند.

مارکمن و همکاران (۲۰۰۶) با استفاده از داده‌های حاصل از مصاحبه با ۹۱ دفتر انتقال فناوری دانشگاهی در امریکا و داده‌های آرشو شده مربوط به فعالیت‌های تجاری‌سازی شده از منابع دیگر به ارزیابی زمان عرضه کارآفرینی دانشگاهی به بازار پرداختند و دریافتند که هر قدر عرضه به بازار سریع تر انجام شود، بازده بیشتری نصیب دانشگاه خواهد شد و شرکت‌های بیشتری تشکیل خواهند شد. آنها دریافتند که در مراحل کشف و افشای اختراع، منابع دفاتر انتقال فناوری (مثل کمبود وقت، سرمایه و یا حمایت ضعیف مدیریت برای فعالیت‌های لیسانس دهی) به نسبت موانع ایجاد شده توسط سرمایه‌گذاران مانند مقاومت، بی‌تفاوتی و یا افشای اختراعات با کیفیت ضعیف، موانع ضعیفی برای تجاری‌سازی در نظر گرفته می‌شود.

از دیدگاه تیجسن (۲۰۰۶) دانشگاهی که به سمت کارآفرین شدن پیش می‌رود، درگیر همکاری‌ها و قراردادهای پژوهشی با صنعت خواهد شد و خصیصه‌های فراگرد حرکت به سمت کارآفرین شدن دانشگاه و پتانسیل کارآفرینی دانشگاهی را می‌توان با دو شاخص: میزان همکاری‌های پژوهشی و میزان استناد مشترک محاسبه کرد. نتایج پژوهش وی نشان دادند این دو شاخص تا حدودی نشان‌دهنده گرایش کارآفرینانه دانشگاه هستند.

مؤسسات تحقیقاتی نزدیک به دانشگاه‌ها معمولاً با چالش‌هایی مواجه هستند که فضایی برای تلاش جمعی در حمایت از فرایند تجاری‌سازی ایجاد می‌کنند. فعالیت پیچیده و چالشی باید شرایطی را ایجاد کند که در آن اجزا و بازیگران مختلف دخیل، همکاری و مشارکت در جهت غایت اصلی یعنی تجاری‌سازی موفقیت داشته باشند و در نتیجه معیار نزدیکی مؤسسات تحقیقاتی به دانشگاه یا شرکت‌های دانشگاهی در نزدیکی دانشگاه از جمله معیارهای اساسی تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در نظر گرفته می‌شود (راسموسن و همکاران، ۲۰۰۶).

رایت و همکاران (۲۰۰۶) نیز دریافتند که وجود سرمایه مخاطره‌پذیر در شرکت‌های دانشگاهی تفاوت برجسته‌ای

1 . Siegel & Phan

از نظر آماری در تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی ایجاد می کند و به دانشگاه ها و مؤسسات تحقیقاتی تأکید می نمایند که با بررسی شاخص های مرتبط با جذب سرمایه گذاری مخاطره پذیر، آن را افزایش دهند.

موستر و همکاران (۲۰۰۶) در یک مرور جامع از متون انتقال تکنولوژی دانشگاه یک نوع شناسی از شرکت های دانشگاهی تحقیقات محور ارائه کرده و نتیجه گیری کردند نتایج شرکت های دانشگاهی می توانند با توجه به مأموریت نهاد، سطح (کلاس) فناوری و تخصص موجود برای مدیریت آنها متفاوت باشند. آنها در این تحقیق پیشنهاد می کنند که فرایندهای ایجاد و توسعه شرکت های دانشگاهی را می توان با توجه به چند بعد و معیار تشریح کرد. این ابعاد عبارت اند از معیار نوع منابع به کاررفته در این فرایندها (فنی، انسانی، اجتماعی و مالی)، معیار مدل کسب و کار شرکت های دانشگاهی و معیار روابط نهادی که شرکت های دانشگاهی را به هم مرتبط می نماید. همچنین با توجه به ساختار شبکه های اجتماعی که کارآفرینان دانشگاهی در شرکت های دانشگاهی درگیر آنها بوده اند، به تشریح گونه های متفاوت شرکت های دانشگاهی پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که دانشگاهیانی که دارای روابط قوی تر (وابسته نه اضافی) با محیط بیرونی هستند تمایل بیشتری به دخیل شدن در شرکت های دانشگاهی دارند. به طور خلاصه، با توجه به اینکه موفقیت تجاری سازی فناوری دانشگاهی تا حدودی به انگیزه های فردی، تمایل ریسک پذیری و مجموعه مهارت های کارآفرینان دانشگاهی بستگی دارد. این تحقیق پیشنهاد می کند که در ارائه مدل کامل تر درباره کارایی انتقال فناوری، توجه به سطح فردی تحلیل بسیار مهم است. به خصوص توانایی دانشگاهیان در شناسایی فرصت های تجاری به طور اخص به تخصص فنی آنها، تجربه قبلی در زمینه تجاری سازی فناوری های دانشگاهی و شبکه های فردی آنها در بیرون از بافت دانشگاهی بستگی دارد. علاقه این دانشگاهیان به دخیل شدن در چنین فعالیت هایی در وهله اول به انگیزه، ریسک و درنهایت خروجی های مورد انتظار آنها بستگی دارد.

کارلسون^۱ (۲۰۰۷) شاخص هایی برای مقایسه کشورها را ارائه کرده است که عبارت اند از هزینه های تحقیق و توسعه عمومی (درصدی از تولید خالص ملی)، تعداد پتنت های کاربردی در کشورها در طبقه پتنت های فناوری های پیشرفته (به ازای جمعیت در هر میلیون)، پتنت های کاربردی فناوری های پیشرفته در هر میلیون جمعیت، درصدی از اشتراک پتنت های کاربردی، نرخ رشد به درصد پتنت های کاربردی، سرمایه گذاری مخاطره پذیر زیست فناوری در هر یک میلیون واحد از رشد ناخالص ملی.

آدریچ و همکاران (۲۰۰۸) انتخاب مکان توسط بنگاه را یک استراتژی می دانند که بنگاه توسط آن از سرریز دانش دانشگاه ها بهره می برد. آنها می گویند نزدیکی به دانشگاه تحت تأثیر مکانیزم های متفاوت سرریز دانش (تحقیقات و سرمایه انسانی) و انواع متفاوت سرریز دانش (علوم طبیعی و علوم اجتماعی) است. نتایج مطالعه آنها حاکی از آن است که هم مکانیزم های سرریز دانش و هم انواع سرریز دانش ناهمگن هستند. مهم تر اینکه آنها دریافتند شرکت های دانشگاهی (حداقل در بخش دانش و فناوری) هم تحت تأثیر شرایط اقتصادی و بومی منطقه و هم تحت تأثیر فرصت (موقعیت) دسترسی به دانش تولید شده توسط دانشگاه هستند. در مطالعات آنها برخلاف تحقیقات گذشته که بر فعالیت های دفاتر انتقال فناوری تأکید شده است بر عملکرد یا آنچه که محققان دانشگاهی انجام می دهند تمرکز شده است. آنها ۵ معیار اصلی تجاری سازی را استفاده می کنند: اعطای حق امتیاز، دریافت جایزه های SBIR، تأسیس شرکت، فروش حق امتیاز و صدور مجوز. همچنین روش های تشریحی که به نظر مهم و اندازه گیری شان دشوار است را نیز ارائه می نمایند. این روش ها عبارت اند از تعاملات غیررسمی، قراردادهای مشاوره ای، سیال بودن تعرفه های

1 . Karlsson

محققان به صنعت و محققان فاقد حق امتیاز که شرکت راه‌اندازی می‌کنند.

هنگ و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقی تحت عنوان تعیین نقش دانش در تجاری‌سازی، معتقدند داشتن دانش مناسب نوآوران موجب می‌شود تجاری‌سازی موفق و مؤثر باشد. آنها در این پژوهش از طریق مصاحبه علمی از پژوهشگران و کارآفرینان در دانشگاه‌های مالزی به بررسی نوع دانش مورد نیاز تجاری‌سازی که یکی از عوامل مؤثر بر آن است پرداختند.

اسماعیل و همکاران^۱ (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان «چارچوبی برای تجاری‌سازی موفق محصولات پژوهشی، مطالعه موردی: دانشگاه‌های مالزی» چارچوبی کلی را برای تجاری‌سازی محصولات پژوهشی موفق میان پژوهشگران در مالزی بررسی کردند. بر اساس این پژوهش، هشت عنصر به تجاری‌سازی موفق محصولات پایدار کمک می‌کند: (۱) دانش، مهارت و صفات شخصی پژوهشگران؛ (۲) خلق ایده محصول؛ (۳) توسعه، بسته‌بندی و ارتقای محصول؛ (۴) انتخاب مسیرهای تجاری‌سازی؛ (۵) ساخت و ساز مزیت رقابتی در بازار؛ (۶) انتخاب شریک کسب و کار؛ (۷) پرورش ارتباط سالم با شریک کسب و کار و (۸) امکانات و حمایت‌ها.

جمع‌بندی از مرور پیشینه

مرور پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که مطالعات انجام‌شده در زمینه تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در داخل و خارج کشور عموماً به شکل جامع به این موضوع پرداخته و هر یک از یک جنبه و با تأکید بر یک موضوع خاص موضوع را دنبال نموده‌اند. بر این اساس هدف تحقیق حاضر توجه جامع به موضوع تجاری‌سازی از منظر مختلف و ارائه یک چارچوب جامع از عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی به منظور فراهم کردن زمینه مناسب برای درک درست و مدیریت مناسب آن در دانشگاه‌هاست.

روش‌شناسی پژوهش

این مطالعه از نوع تحلیلی علم‌سنجی و از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری پژوهش در مرحله دوم و ششم (با توجه به مراحل اجرایی تحقیق)، شامل کلیه اساتید و اعضای هیئت علمی دانشگاه می‌باشد که تا قبل از سال ۱۳۹۲ حداقل یک طرح پژوهشی را اجرا کرده بودند. برای مرحله ششم، آن دسته از صاحبان طرح‌های پژوهشی که بر اساس نتایج مرحله دوم، طرح‌های پژوهشی آنها قابلیت تجاری‌سازی دارد، به عنوان جامعه آماری محسوب شدند. جامعه آماری مراحل سوم، چهارم و پنجم نیز شامل خبرگان و متخصصان علمی و تجربی در حوزه کارآفرینی و کسب و کار و صاحب‌نظران حوزه تجاری‌سازی هستند.

در مرحله دوم به دلیل اینکه تمامی طرح‌های پژوهشی می‌بایست از نظر قابلیت تجاری‌سازی مورد ارزیابی قرار گیرد بنابراین نمونه‌گیری انجام نشد و پرسشنامه فیلتر طرح برای تمامی صاحبان طرح‌ها و به تعداد طرح‌های پژوهشی آنها ارسال گردید. برای انجام نمونه‌گیری مرحله آخر نیز با توجه به نتایج مرحله دوم، از آنجاکه از بین ۲۱۴ طرح پژوهشی بررسی شده فقط ۱۴۹ طرح دارای قابلیت تجاری‌سازی بودند و این طرح‌ها توسط ۱۰۴ نفر از اعضای هیئت علمی انجام شده بودند بنابراین از بین ۱۰۴ نفر مذکور نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده انجام شد و برای تعیین حجم نمونه نیز از جدول کرجسی و مورگان استفاده شد. طبق جدول مذکور، برای جامعه با ۱۰۴ عضو تعداد نمونه مناسب ۸۲ نفر می‌باشد.

1 . Ismail, K. et al

برای مراحل سوم و چهارم که مربوط به نظرسنجی خبرگان و اجرای روش‌های تصمیم‌گیری گروهی بود از نظرات ۱۰ نفر از خبرگان به صورت مجزا استفاده شد و برای مرحله پنجم نیز از نظرات ۷ نفر از خبرگان استفاده شد. ابزار اصلی گردآوری داده‌های این تحقیق پرسشنامه است. به طور کلی به غیر از مرحله اول که با کمک روش کتابخانه‌ای انجام شد در ادامه کار جهت جمع‌آوری داده‌ها از پنج پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده شده است.

- پرسشنامه فیلتربندی: این پرسشنامه به منظور بررسی قابلیت تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی و بر اساس رویکرد تجزیه و تحلیل فرصت بازار (مارتینیک، ۲۰۰۲) ساخته و به کار گرفته شد.
- پرسشنامه دلفی خبرگان: پرسشنامه دوم مربوط به نظرسنجی خبرگان و جهت بررسی اعتبار عوامل شناسایی شده و استخراج شده از مرور ادبیات تحقیق بود که برای انجام مرحله سوم تحقیق به کار گرفته شد.
- پرسشنامه دیمتل: پرسشنامه سوم مربوط به پرسشنامه تعیین میزان و شدت روابط بین عوامل با استفاده از روش دیمتل و برای انجام مرحله چهارم تحقیق می‌باشد.
- پرسشنامه فرایند تحلیل شبکه‌ای: با استفاده از نتایج به دست آمده از روش دیمتل و پس از مشخص شدن روابط بین عوامل، پرسشنامه مقایسات زوجی در قالب جداول مقایسات زوجی طراحی گردید.
- پرسشنامه بررسی وضعیت عوامل: این پرسشنامه به منظور تعیین وضعیت عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی (محرک یا مانع) در دانشگاه به کار گرفته شد. برای طراحی سؤالات پرسشنامه، مؤلفه‌های استخراج و پالایش شده از نتایج تحقیقات داخلی و خارجی و با توجه به گروه‌بندی آنها برای هر کدام از شاخص‌های ابعاد اصلی، در قالب یک سؤال در پرسشنامه قرار گرفت. جهت تعیین روایی و اعتبار پرسشنامه بررسی وضعیت عوامل از روش اعتبار محتوا استفاده شد و برای محاسبه قابلیت اعتماد پرسشنامه نیز از روش آلفای کرونباخ و از نرم‌افزار اسپس‌اس استفاده شد. ضریب پایایی (آلفای کرونباخ) هر کدام از متغیرها در پرسشنامه بررسی وضعیت عوامل جدول ۴ مشخص شده است.

جدول ۴: مقادیر آلفای کرونباخ متغیرهای پرسشنامه بررسی وضعیت عوامل

متغیر (عامل مؤثر)	تعداد سؤالات	مانع تجاری‌سازی			محرک تجاری‌سازی		
		میانگین	انحراف معیار	آلفای کرونباخ	میانگین	انحراف معیار	آلفای کرونباخ
توانمندی و مهارت	۶	۳.۵۵۶	۱.۵۸۸	۰.۸۳	۳.۷۰۸	۱.۳۶۲	۰.۸۵
دانش و آگاهی	۴	۳.۴۴۰	۱.۱۳۵	۰.۷۸	۳.۵۹۱	۰.۹۷۰	۰.۷۶
ریسک‌پذیری	۲	۳.۰۲۸	۱.۱۵۴	۰.۷۴	۳.۲۱۶	۰.۹۶۰	۰.۷۲
اعتماد	۲	۳.۲۵۶	۱.۱۶۶	۰.۷۶	۳.۴۲۵	۱.۰۰۶	۰.۶۹
خلاقیت و نوآوری	۳	۳.۲۹۹	۱.۱۱۵	۰.۷۲	۳.۶۰۹	۱.۲۶۸	۰.۷۹
حمایت سازمانی	۴	۳.۴۴۳	۱.۵۱۵	۰.۸۶	۳.۷۲۴	۱.۱۷۸	۰.۸۳
ساختار سازمانی	۴	۳.۴۴۸	۱.۵۰۰	۰.۸۲	۳.۵۷۷	۱.۱۹۵	۰.۸۴
نگرش مدیریتی	۳	۳.۵۱۳	۱.۱۴۸	۰.۸۴	۳.۶۰۶	۰.۹۲۴	۰.۷۳
سیستمی	۵	۳.۳۸۶	۱.۳۲۵	۰.۸۹	۳.۵۶۴	۱.۰۱۲	۰.۸۵
تأمین و تجهیز	۵	۳.۲۵۹	۱.۲۴۸	۰.۹۳	۳.۵۷۰	۱.۰۰۸	۰.۹۱
برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری	۳	۳.۳۶۰	۱.۵۹۱	۰.۹۱	۳.۵۳۴	۱.۰۰۰	۰.۸۶
زمینه‌سازی فرهنگی	۴	۳.۳۲۷	۱.۳۶۰	۰.۸۹	۳.۵۹۲	۱.۰۱۰	۰.۸۱
تسهیل و پشتیبانی	۶	۳.۲۱۰	۱.۳۱۷	۰.۹۲	۳.۵۵۰	۰.۸۱۸	۰.۸۷
کل پرسشنامه	۵۱	۳.۳۸۷	۱.۳۲۳	۰.۹۷	۳.۶۰۲	۱.۰۴۵	۰.۹۷

در این تحقیق به منظور تحلیل اطلاعات از روش آماری آزمون میانگین و روش تصمیم‌گیری چندمعیاره دیمتل و فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده شده است. نحوه استفاده از هر روش در بخش تحلیل اطلاعات توضیح داده شده است.

یافته‌های پژوهش

پاسخ به سؤال اول پژوهش. عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی دانشگاهی کدام‌اند؟

برای بررسی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی، ابتدا مهم‌ترین مؤلفه‌های مرتبط از نتایج تحقیقات انجام‌شده (داخلی و خارجی) در این زمینه استخراج و توسط محققان پالایش شدند. سپس مؤلفه‌های مشابه و متناظر با هم گروه‌بندی و در قالب یک عامل اصلی نام‌گذاری شدند. بعد از نام‌گذاری مؤلفه‌های فرعی مشابه در قالب عوامل اصلی، هر کدام از عوامل اصلی در یکی از ابعاد فردی، سازمانی و نهادی دسته‌بندی و در انتها در قالب یک پرسشنامه برای خبرگان جهت بررسی و تعیین اعتبار دسته‌بندی و تناسب پژوهشی (قابل قبول بودن عامل به‌عنوان مانع یا محرک تجاری‌سازی) ارسال شدند.

به منظور انجام اعتبارسنجی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی، تعداد ۱۵ نفر از خبرگان دانشگاهی و صنعتی انتخاب و پرسشنامه برای آنها ارسال گردید.

پاسخ به سؤال دوم پژوهش. دسته‌بندی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی دانشگاهی چگونه است؟

جدول ۵. نتایج اعتبارسنجی دسته‌بندی هر کدام از عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی

عامل مؤثر بر تجاری‌سازی	نظرات موافق		نظرات مخالف		نتیجه‌گیری
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
دسته‌بندی عوامل در بعد فردی					
توانمندی و مهارت	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	قابل قبول
دانش و آگاهی	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	قابل قبول
ریسک‌پذیری	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	قابل قبول
اعتماد	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	قابل قبول
خلاقیت و نوآوری	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	قابل قبول
دسته‌بندی عوامل در بعد سازمانی					
حمایت سازمانی	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	قابل قبول
ساختار سازمانی	۸	٪۸۰	۲	٪۲۰	قابل قبول
نگرش مدیریتی	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	قابل قبول
عامل سیستمی	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	قابل قبول
دسته‌بندی عوامل در بعد نهادی					
تأمین و تجهیز	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	قابل قبول
برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	قابل قبول
زمینه‌سازی فرهنگی	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	قابل قبول
تسهیل و پشتیبانی	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	قابل قبول

به منظور اعتبارسنجی دسته‌بندی عوامل شناسایی شده، نظرات خبرگان درخصوص هر یک از عوامل در ابعاد سه‌گانه طی سؤالی مستقیم مورد پرسش قرار گرفت. نتایج اعتبارسنجی دسته‌بندی هر کدام از عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی در جدول ۵ مشخص گردیده است.

به منظور اعتبارسنجی تناسب پژوهشی عوامل شناسایی شده، نظرات خبرگان درخصوص وجود هر کدام از عوامل به‌عنوان محرکی برای تجاری‌سازی و فقدان هر یک از عوامل به‌عنوان مانعی برای تجاری‌سازی به‌طور جداگانه مورد پرسش قرار گرفت. نتایج اعتبارسنجی تناسب پژوهشی هر یک از عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی در جدول ۶ مشخص شده است.

جدول ۶. نتایج اعتبارسنجی تناسب پژوهشی هر یک از عوامل مؤثر (محرک یا مانع) بر تجاری‌سازی

عامل	وجود عامل به‌عنوان محرک تجاری‌سازی				فقدان عامل به‌عنوان مانع تجاری‌سازی			
	نظرات موافق		نظرات مخالف		نظرات موافق		نظرات مخالف	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
توانمندی و مهارت	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰
دانش و آگاهی	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰
ریسک‌پذیری	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰
اعتماد	۸	٪۸۰	۲	٪۲۰	۸	٪۸۰	۲	٪۲۰
خلاقیت و نوآوری	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰
حمایت سازمانی	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۱۰۰	۸	٪۸۰	۲	٪۲۰
ساختار سازمانی	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	۷	٪۷۰	۳	٪۳۰
نگرش مدیریتی	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰
عامل سیستمی	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	۸	٪۸۰	۲	٪۲۰
تأمین و تجهیز	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	۸	٪۸۰	۲	٪۲۰
برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری	۱۰	٪۱۰۰	۰	٪۰	۸	٪۸۰	۲	٪۲۰
زمینه‌سازی فرهنگی	۹	٪۹۰	۱	٪۱۰	۸	٪۸۰	۲	٪۲۰
تسهیل و پشتیبانی	۸	٪۸۰	۲	٪۲۰	۷	٪۷۰	۳	٪۳۰

پاسخ به سؤال سوم پژوهش. میزان اثرگذاری عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی دانشگاهی چگونه است؟

جهت تعیین روابط بین عوامل اصلی و ابعاد سه‌گانه، از نظرات ۱۰ نفر از خبرگان دانشگاهی و تجربی که با موضوع تجاری‌سازی آشنایی داشتند و یا دارای سوابق تحقیقاتی در این زمینه بودند، جهت تعیین میزان و شدت روابط بین عوامل استفاده شد.

ماتریس تصمیم‌گیری اولیه از میانگین ساده نظرات پاسخ‌دهندگان به شرح جدول ۷ می‌باشد.

جدول ۷. ماتریس تصمیم‌گیری اولیه (ماتریس ارتباط مستقیم)

شاخص	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱	۰	۲.۷۱	۲.۸۶	۲.۸۶	۳.۴۳	۱.۴۳	۰.۷۱	۲.۲۹	۱.۴۳	۱.۵۷	۱.۸۶	۱.۷۱	۱.۵۷
۲	۲.۶	۰	۲.۶۷	۲.۶۷	۳	۲.۳۳	۱.۱۷	۲.۱۷	۲	۲.۱۷	۲.۶۷	۲	۱.۷۱
۳	۱.۶	۱.۴	۰	۳.۱۷	۲.۸۳	۲	۱.۸۳	۲	۱.۶۷	۱.۷۱	۲.۱۷	۲	۱.۱۴
۴	۱.۸	۱.۶	۲.۴	۰	۲.۱۷	۱.۸۳	۲.۱۷	۲.۵	۱.۸۳	۲.۱۷	۱.۶۷	۱.۶۷	۱.۲۹
۵	۳.۲	۲.۶	۲	۱.۸	۰	۱.۸۳	۱.۶۷	۲.۳۳	۲.۱۷	۱.۸۳	۲.۳۳	۲	۱.۷۱
۶	۲.۸	۲	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۰	۲	۲.۳۳	۲	۱.۶۷	۲.۸۳	۳	۲.۷۱
۷	۲.۴	۲	۲.۲	۲.۲	۲.۲	۲.۸	۰	۲.۱۷	۲.۳۳	۱.۶۷	۲	۱.۸۳	۱.۴۳
۸	۳.۴	۲.۸	۳.۴	۳.۴	۲.۸	۳.۴	۳.۴	۰	۲.۶۷	۲	۲.۸۳	۳.۳۳	۲.۷۱
۹	۲.۸	۲	۲.۴	۲.۴	۲.۶	۳	۲.۶	۲.۲	۰	۱.۶۷	۲.۱۷	۲	۱.۸۶
۱۰	۲.۴	۲	۲.۲	۲	۲.۴	۲.۲	۱.۴	۲	۱.۶	۰	۲.۳۳	۲.۳۳	۲.۷۱
۱۱	۳	۳	۳	۲.۸	۲.۴	۳.۲	۳	۲.۸	۲.۴	۳	۰	۳.۱۷	۳
۱۲	۲.۸	۲.۶	۳.۶	۳.۴	۳.۲	۲.۶	۲.۲	۳	۲.۴	۲	۲.۴	۰	۲.۱۴
۱۳	۲.۴	۲.۶	۳	۲.۸	۲.۸	۲.۶	۲	۲.۴	۲.۲	۳	۲.۴	۲.۶	۰

ماتریس اثر اولیه N ، از طریق نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم اولیه به دست می‌آید. ماتریس N ، اثرات اولیه یک عنصر اعم از اثرگذاری و اثرپذیری را نشان می‌دهد (جدول ۸).

جدول ۸. ماتریس ارتباط کامل عوامل

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۲۸	۰.۲۸	۰.۳۰	۰.۲۲	۰.۱۸	۰.۲۴	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۳	۰.۲۲	۰.۲۰
۲	۰.۲۹	۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۱	۰.۲۷	۰.۲۱	۰.۲۶	۰.۲۳	۰.۲۳	۰.۲۷	۰.۲۵	۰.۲۲
۳	۰.۲۴	۰.۲۱	۰.۲۰	۰.۲۸	۰.۲۸	۰.۲۳	۰.۲۰	۰.۲۳	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۳	۰.۲۳	۰.۱۸
۴	۰.۲۴	۰.۲۱	۰.۲۶	۰.۲۰	۰.۲۶	۰.۲۳	۰.۲۱	۰.۲۴	۰.۲۰	۰.۲۱	۰.۲۲	۰.۲۲	۰.۱۸
۵	۰.۲۹	۰.۲۵	۰.۲۷	۰.۲۷	۰.۲۲	۰.۲۵	۰.۲۱	۰.۲۵	۰.۲۳	۰.۲۲	۰.۲۵	۰.۲۴	۰.۲۱
۶	۰.۳۲	۰.۲۷	۰.۳۳	۰.۳۳	۰.۳۳	۰.۲۳	۰.۲۴	۰.۲۸	۰.۲۵	۰.۲۴	۰.۲۹	۰.۳۰	۰.۲۶
۷	۰.۲۷	۰.۲۴	۰.۲۷	۰.۲۷	۰.۲۸	۰.۲۷	۰.۱۶	۰.۲۵	۰.۲۳	۰.۲۱	۰.۲۴	۰.۲۳	۰.۲۰
۸	۰.۳۸	۰.۳۳	۰.۳۹	۰.۳۹	۰.۳۸	۰.۳۶	۰.۳۲	۰.۲۷	۰.۳۰	۰.۲۸	۰.۳۳	۰.۳۵	۰.۳۰
۹	۰.۳۰	۰.۲۵	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۱	۰.۲۹	۰.۲۵	۰.۲۶	۰.۱۸	۰.۲۲	۰.۲۶	۰.۲۶	۰.۲۳
۱۰	۰.۲۸	۰.۲۴	۰.۲۸	۰.۲۷	۰.۲۹	۰.۲۶	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۲۱	۰.۱۷	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۲۴
۱۱	۰.۳۶	۰.۳۳	۰.۳۷	۰.۳۷	۰.۳۶	۰.۳۵	۰.۳۰	۰.۳۳	۰.۲۹	۰.۳۰	۰.۲۵	۰.۳۳	۰.۳۰
۱۲	۰.۳۳	۰.۳۰	۰.۳۷	۰.۳۶	۰.۳۶	۰.۳۱	۰.۲۶	۰.۳۲	۰.۲۷	۰.۲۶	۰.۳۰	۰.۲۳	۰.۲۶
۱۳	۰.۳۱	۰.۲۹	۰.۳۴	۰.۳۳	۰.۳۴	۰.۳۰	۰.۲۵	۰.۲۹	۰.۲۶	۰.۲۸	۰.۲۹	۰.۲۹	۰.۲۰

دوفصلنامه علمی دانشگاه شاهد / دوره ۵ / شماره ۲ / پاییز و زمستان ۱۳۹۸ (پیاپی ۱۰) پژوهش‌نامه علم‌سنجی

با توجه به عناصر درون سطر و ستون‌های ماتریس ارتباط کامل، میزان اثرگذاری و اثرپذیری شاخص‌ها محاسبه می‌شود. جمع عناصر هر سطر ماتریس ارتباط کامل یعنی (C) برای هر شاخص، نشانگر میزان تأثیرگذاری آن شاخص بر سایر شاخص‌هاست (میزان تأثیرگذاری متغیرها)؛ همچنین جمع عناصر هر ستون ماتریس ارتباط کامل یعنی (R) برای هر شاخص، نشانگر میزان تأثیرپذیری آن شاخص از سایر شاخص‌های سیستم است (میزان تأثیرپذیری متغیرها). پس از محاسبه جمع عناصر هر سطر (C) و جمع عناصر هر ستون (R) ماتریس ارتباط کامل، مقادیر C+R و C-R برای هر شاخص محاسبه می‌شود. مقدار C+R، میزان تأثیر و تأثر شاخص موردنظر است. اگر C-R عددی مثبت باشد، بیانگر این است که این شاخص بر شاخص‌های دیگر اثر می‌گذارد و یک شاخص علی محسوب می‌شود و اگر عددی منفی باشد، نشان می‌دهد که این شاخص از شاخص‌های دیگر اثر می‌پذیرد و یک شاخص معلول محسوب خواهد شد (جدول ۹).

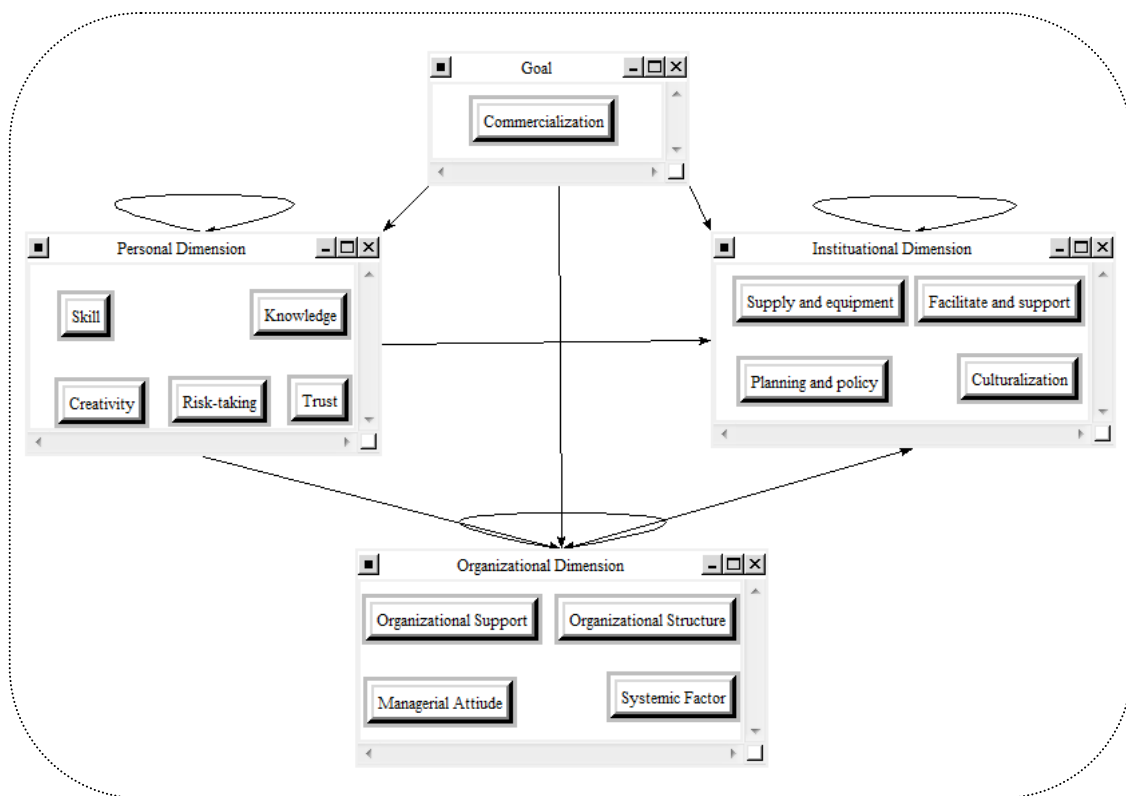
جدول ۹. اثرگذاری و اثرپذیری عوامل بر اساس روش دیمتل

بعد اصلی	عامل	C	R	C+R	C-R	رتبه اثرگذاری	نوع شاخص (علت/معلول)
توانمندی و مهارت	توانمندی و مهارت	۳.۰۱	۳.۸۱	۶.۸۲	-۰.۸۱	۱۰	معلول
	دانش و آگاهی	۳.۳۴	۳.۳۷	۶.۷۱	-۰.۰۲	۹	معلول
فردی	ریسک‌پذیری	۲.۹۱	۳.۹۷	۶.۸۸	-۱.۰۶	۱۲	معلول
	اعتماد	۲.۸۷	۳.۹۶	۶.۸۲	-۱.۰۹	۱۳	معلول
سازمانی	خلاقیت و نوآوری	۳.۱۶	۳.۹۹	۷.۱۶	-۰.۸۳	۱۱	معلول
	حمایت سازمانی	۳.۶۶	۳.۵۵	۷.۲۲	۰.۱۱	۸	علت
	ساختار سازمانی	۳.۱۲	۲.۹۹	۶.۱۱	۰.۱۳	۷	علت
	نگرش مدیریتی	۴.۳۷	۳.۴۸	۷.۸۵	۰.۸۹	۱	علت
	عامل سیستمی	۳.۴۰	۳.۰۵	۶.۴۶	۰.۳۵	۵	علت
	تأمین و تجهیز	۳.۱۸	۳.۰۲	۶.۲۱	۰.۱۶	۶	علت
	برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری	۴.۲۳	۳.۴۰	۷.۶۴	۰.۸۳	۲	علت
نهادی	زمینه‌سازی فرهنگی	۳.۹۳	۳.۴۰	۷.۳۳	۰.۵۳	۴	علت
	تسهیل و پشتیبانی	۳.۷۶	۲.۹۶	۶.۷۲	۰.۸۰	۳	علت

با توجه به نتایج، مشخص می‌شود که اثرگذارترین شاخص‌ها درخصوص عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی به ترتیب عبارت‌اند از نگرش مدیریتی، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری، تسهیل و پشتیبانی، زمینه‌سازی فرهنگی، عامل سیستمی، حمایت سازمانی، ساختار سازمانی و تأمین و تجهیز. از آنجایی که مقدار C-R این شاخص‌ها مثبت است، پس این شاخص‌ها به‌عنوان شاخص‌های علت در نظر گرفته می‌شوند. از طرفی بر اساس مقادیر C-R به‌دست‌آمده برای سایر شاخص‌ها چون مقدارشان منفی است، در گروه شاخص‌های معلول قرار می‌گیرند که عبارت‌اند از دانش و آگاهی، توانمندی و مهارت، خلاقیت و نوآوری، ریسک‌پذیری و اعتماد. به‌عبارت دیگر، این عوامل از سایر عوامل اثر می‌پذیرند.

پاسخ به سؤال چهارم پژوهش. اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی دانشگاهی چگونه است؟

برای ساخت مدل و ساختاردهی مسئله، از نتایج حاصل از روش دیمتل و ارتباطات درونی و بیرونی بین شاخص‌ها بر اساس نظرات خبرگان استفاده شد. مدل ترسیم‌شده در نرم‌افزار با استفاده از نتایج روش دیمتل در قالب شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. مدل شبکه‌ای تحقیق

سپس ماتریس‌های مقایسات زوجی، جهت تعیین درجه مقایسه اهمیت دو عنصر در حضور یک معیار بالادستی طراحی و در قالب جداولی تهیه و در اختیار خبرگان قرار گرفت. پس از جمع‌آوری داده‌های به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌های مقایسات زوجی، میانگین پاسخ‌های خبرگان در مورد مقایسات زوجی محاسبه و به‌عنوان ورودی نرم‌افزار در نظر گرفته شدند. خروجی نرم‌افزار که مربوط به نتایج رتبه‌بندی عوامل مربوط به هر بعد است در جداول ۱۰ تا ۱۲ (به تفکیک ابعاد اصلی) قابل مشاهده است.

جدول ۱۰. رتبه‌بندی عوامل مربوط به بعد فردی

عامل	وزن ایده‌آل	وزن نرمال‌شده	وزن کلی	رتبه محلی
توانمندی و مهارت	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	-
دانش و آگاهی	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	-
خلاقیت و نوآوری	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	-
ریسک‌پذیری	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	-
اعتماد	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	-

جدول ۱۱. رتبه‌بندی عوامل مربوط به بعد سازمانی

عامل	وزن ایده‌آل	وزن نرمال شده	وزن کلی	رتبه محلی
طرز نگرش مدیریت	۰.۹۵۲	۰.۴۶۴	۰.۱۸۱	۲
ساختار سازمانی	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۴
حمایت سازمانی	۱.۰۰۰	۰.۴۸۷	۰.۱۹۱	۱
سیستم‌های سازمانی	۰.۱۰۰	۰.۰۴۹	۰.۰۱۹	۳

جدول ۱۲. رتبه‌بندی عوامل مربوط به بعد نهادی

عامل	وزن ایده‌آل	وزن نرمال شده	وزن کلی	رتبه محلی
زمینه‌سازی فرهنگی	۰.۶۲۱	۰.۲۹۰	۰.۱۷۶	۲
تسهیل و پشتیبانی	۰.۵۲۳	۰.۲۴۴	۰.۱۴۹	۳
برنامه‌ریزی و سیاست گذاری	۱.۰۰۰	۰.۴۶۶	۰.۲۸۴	۱
تأمین و تجهیز	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۴

با توجه به نتایج جداول فوق در بعد فردی وزن تمامی عوامل یکسان است و هیچ کدام از عوامل نسبت به یکدیگر اولویت ندارند. در بعد سازمانی عامل حمایت سازمانی با وزن ۰/۴۸۷ بالاترین وزن و پس از آن به ترتیب عوامل طرز نگرش مدیریت، سیستم‌های سازمانی و ساختار سازمانی در اولویت قرار دارند. در بعد نهادی نیز، عامل برنامه‌ریزی و سیاست گذاری با وزن ۰/۴۶۶ بالاترین وزن و پس از آن به ترتیب عوامل زمینه‌سازی فرهنگی، تسهیل و پشتیبانی و تأمین و تجهیز در اولویت قرار دارند. با نرمالیزه کردن هر بلوک در این ابرماتریس، اولویت‌های کلی همه عناصر ابرماتریس (عوامل تجاری‌سازی) به دست می‌آیند. برای اولویت‌بندی گزینه‌ها از وزن‌های کلی استخراج شده مربوط به هر یک از عناصر در ابرماتریس بهره گرفته می‌شود و گزینه با بزرگ‌ترین اولویت، به‌عنوان اولین گزینه برتر شناخته می‌شود (جدول ۱۳).

جدول ۱۳. رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی

عنوان شاخص	وزن نرمال شده	وزن کلی	رتبه
برنامه‌ریزی و سیاست گذاری	۰.۴۶۶	۰.۲۸۴	۱
حمایت سازمانی	۰.۴۸۷	۰.۱۹۱	۲
طرز نگرش مدیریت	۰.۴۶۴	۰.۱۸۱	۳
زمینه‌سازی فرهنگی	۰.۲۹۰	۰.۱۷۶	۴
تسهیل و پشتیبانی	۰.۲۴۴	۰.۱۴۹	۵
سیستم‌های سازمانی	۰.۰۴۹	۰.۰۱۹	۶
تأمین و تجهیز	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۷
ساختار سازمانی	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۸
دانش و آگاهی	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۹
توانمندی و مهارت	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱۰
خلاقیت و نوآوری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱۱
ریسک‌پذیری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱۲
اعتماد	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱۳

بر این اساس عامل برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری با وزن کلی ۰/۲۸۴ بالاترین اولویت را به خود اختصاص می‌دهد و پس از آن عامل حمایت سازمانی، طرز نگرش مدیریت، زمینه‌سازی فرهنگی، تسهیل و پشتیبانی، سیستم‌های سازمانی و سایر عوامل قرار دارند.

پاسخ به سؤال پنجم پژوهش. وضعیت هر یک از عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی در سازمان مورد مطالعه چگونه است؟

در مجموع بین سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۸۶ تعداد ۴۰۵ طرح پژوهشی درون‌دانشگاهی توسط اساتید و پژوهشگران دانشگاه انجام شده است (جدول ۱۴).

جدول ۱۴. تعداد طرح‌های پژوهشی به تفکیک هر دانشکده

دانشکده	علوم انسانی	علوم پایه	علوم کشاورزی	فنی و مهندسی	دندانپزشکی	پرستاری	پزشکی	هنر	متفرقه
تعداد طرح پژوهشی انجام‌شده	۷۴	۶۹	۴۷	۴۷	۴۱	۲۷	۸۱	۱۴	۵

از مجموع ۴۰۵ پرسشنامه ارسالی در این مرحله تعداد ۲۱۴ پرسشنامه برگشت داده شد. نتایج بررسی داده‌های حاصل از پرسشنامه‌های گردآوری‌شده نشان دادند که از بین ۲۱۴ طرح پژوهشی انجام‌شده فقط تعداد ۴ طرح تجاری‌سازی شده‌اند و سایر طرح‌ها (۲۱۰ طرح) به مرحله تجاری‌سازی نرسیده‌اند.

با توجه به وجود ۵ سؤال سه گزینه‌ای برای ارزیابی پتانسیل تجاری‌سازی و ارزش‌گذاری عددی گزینه‌ها (کم ۱، متوسط ۲ و زیاد ۳) بالاترین امتیاز قابل تصور برای یک طرح پژوهشی عدد ۱۵ (در صورتی که برای هر پنج سؤال گزینه زیاد انتخاب شود) و پایین‌ترین امتیاز قابل تصور برای یک طرح پژوهشی عدد ۵ (در صورتی که برای هر پنج سؤال گزینه کم انتخاب شود) می‌باشد. با توجه به معیار قضاوت یعنی شاخص میانه نمرات (عدد ۱۰) و یا میانگین نمرات (عدد ۲)، چنانچه مجموع نمرات مربوط به ارزیابی پتانسیل تجاری‌سازی یک طرح بیشتر از مقدار میانه (عدد ۱۰) و یا میانگین نمرات آن بیشتر از مقدار میانگین (عدد ۲) باشد آن طرح به‌عنوان طرح دارای پتانسیل تجاری‌سازی محسوب می‌شود. بررسی داده‌های حاصل از پرسشنامه‌های گردآوری‌شده درخصوص معیارهای ارزیابی پتانسیل تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی نشان داد که حدود ۷۰ درصد طرح‌های پژوهشی دارای پتانسیل تجاری‌سازی می‌باشند و ۳۰ درصد طرح‌های پژوهشی فاقد چنین پتانسیلی هستند. نتایج مربوط به وجود پتانسیل تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی انجام‌شده به تفکیک هر دانشکده در جدول ۱۵ مشخص گردیده است.

بررسی داده‌های این مرحله همچنین نشان داد که برای ۴۳ درصد طرح‌های پژوهشی فقط یک راهبرد مناسب و برای ۵۰ درصد طرح‌های پژوهشی بیش از یک راهبرد مناسب جهت تجاری‌سازی نتایج آنها از سوی صاحبانشان ذکر شده بود؛ همچنین برای ۷ درصد طرح‌های پژوهشی هیچ‌گونه راهبرد مناسبی جهت تجاری‌سازی نتایج آنها از سوی صاحبانشان ذکر نشده بود. طبق نظر صاحبان طرح‌های پژوهشی انجام‌شده، پرتعدادترین راهبرد تجاری‌سازی (برای ۶۶ درصد طرح‌ها) گزینه «انتشارات و ارائه پژوهش‌ها» می‌باشد و پس از آن گزینه‌های «پروژه‌های اجرایی مشترک»، «راه‌اندازی شرکت‌های دانشگاهی» و «اشتغال دانشگاهیان در صنعت» قرار دارند. نتایج مربوط به وضعیت راهبرد مناسب برای تجاری‌سازی نتایج طرح‌های پژوهشی از نظر صاحبان آنها به شرح جدول ۱۶ می‌باشد.

جدول ۱۵. وضعیت ارزیابی پتانسیل تجاری سازی طرح های پژوهشی به تفکیک هر دانشکده

دانشکده	تعداد طرح مورد بررسی		فایده پتانسیل تجاری سازی		دارای پتانسیل تجاری سازی	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
علوم انسانی	۴۳	۱۴٪	۲۹	۶۷٪		
علوم پایه	۵۵	۲۰٪	۳۵	۶۴٪		
علوم کشاورزی	۸	۱٪	۷	۸۸٪		
پرستاری و مامایی	۱۹	۶٪	۱۳	۶۸٪		
پزشکی	۳۱	۱۱٪	۲۰	۶۵٪		
فنی و مهندسی	۴۰	۵٪	۳۵	۸۸٪		
هنر	۱۲	۷٪	۵	۴۲٪		
دندانپزشکی	۶	۱٪	۵	۸۳٪		

جدول ۱۶. راهبرد مناسب برای تجاری سازی نتایج طرح های پژوهشی از نظر صاحبان آنها

نوع راهبرد تجاری سازی	تعداد طرح ها	درصد
ثبت اختراع و ارائه مجوز	۳۵	۱۶٪
اشتغال دانشگاهیان در صنعت	۴۴	۲۱٪
راه اندازی شرکت های دانشگاهی	۴۴	۲۱٪
مشاوره های صنعتی	۴۳	۲۰٪
انتشارات و ارائه پژوهش ها	۱۴۱	۶۶٪
آموزش های صنعت محور	۳۰	۱۴٪
پروژه های اجرایی مشترک	۸۴	۳۹٪
هیچ کدام	۱۵	۷٪

آن دسته از طرح های پژوهشی که هیچ گونه راهبرد مناسبی جهت تجاری سازی آنها از سوی صاحبانشان ذکر نشده بود در شمار طرح های فاقد پتانسیل تجاری سازی به حساب آمدند.

برای بررسی وضعیت عوامل مؤثر بر تجاری سازی (فقدان عامل به عنوان مانعی برای موفقیت)، از آزمون میانگین جامعه (آزمون t) در محیط نرم افزاری اسپاس و دو فرضیه فرعی ذیل استفاده شد (جدول ۱۷).

$$H_0 : \mu \leq 3$$

$$H_1 : \mu > 3$$

برای بررسی وضعیت عوامل مؤثر بر تجاری سازی (وجود عامل به عنوان محرکی برای موفقیت)، از آزمون میانگین

جامعه (آزمون t) در محیط نرم افزاری اسپاس و دو فرضیه فرعی ذیل استفاده گردید (جدول ۱۸).

$$H_0 : \mu \leq 3$$

$$H_1 : \mu > 3$$

جدول ۱۷. نتایج آزمون میانگین جامعه برای حالت فقدان هر یک از عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی (موانع)

عوامل (حالت فقدان)	t	Sig.	حدود اطمینان		نتیجه‌گیری
			حد بالا	حد پایین	
توانمندی و مهارت	۵.۶۷۶	۰.۰۰۰	۰.۳۶۱	۰.۷۵۱	قابل قبول
دانش و آگاهی	۴.۹۷۹	۰.۰۰۰	۰.۲۶۵	۰.۶۱۶	قابل قبول
ریسک‌پذیری	۰.۳۱۷	۰.۷۵۲	-۰.۱۵۰	۰.۲۰۷	غیر قابل قبول
اعتماد	۲.۶۷۴	۰.۰۰۹	۰.۰۶۶	۰.۴۴۶	قابل قبول
خلاقیت و نوآوری	۳.۳۳۱	۰.۰۰۱	۰.۱۲۱	۰.۴۷۸	قابل قبول
حمایت سازمانی	۴.۰۰۸	۰.۰۰۰	۰.۲۲۳	۰.۶۶۳	قابل قبول
ساختار سازمانی	۴.۲۳۲	۰.۰۰۰	۰.۲۳۶	۰.۶۵۴	قابل قبول
نگرش مدیریت	۴.۸۳۶	۰.۰۰۰	۰.۲۸۹	۰.۶۹۲	قابل قبول
عامل سیستمی	۳.۷۶۵	۰.۰۰۰	۰.۱۸۲	۰.۵۹۰	قابل قبول
تأمین و تجهیز	۲.۴۶۵	۰.۰۱۶	۰.۰۵۰	۰.۴۶۸	قابل قبول
برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری	۲.۹۰۶	۰.۰۰۵	۰.۱۱۴	۰.۶۰۶	قابل قبول
زمینه‌سازی فرهنگی	۳.۰۴۴	۰.۰۰۳	۰.۱۱۳	۰.۵۴۰	قابل قبول
تسهیل و پشتیبانی	۲.۰۴۶	۰.۰۴۴	۰.۰۰۶	۰.۴۱۶	قابل قبول

جدول ۱۸. نتایج آزمون میانگین جامعه برای حالت وجود هر کدام از عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی (محرک‌ها)

عوامل (حالت وجود)	t	Sig.	حدود اطمینان		نتیجه‌گیری
			حد بالا	حد پایین	
توانمندی و مهارت	۷.۵۶۷	۰.۰۰۰	۰.۵۲۲	۰.۸۹۴	قابل قبول
دانش و آگاهی	۷.۳۸۵	۰.۰۰۰	۰.۴۳۲	۰.۷۵۰	قابل قبول
ریسک‌پذیری	۲.۷۷۳	۰.۰۰۷	۰.۰۶۱	۰.۳۷۱	قابل قبول
اعتماد	۴.۳۳۲	۰.۰۰۰	۰.۲۲۱	۰.۵۹۷	قابل قبول
خلاقیت و نوآوری	۶.۱۳۶	۰.۰۰۰	۰.۴۱۸	۰.۸۱۹	قابل قبول
حمایت سازمانی	۷.۷۰۸	۰.۰۰۰	۰.۵۳۸	۰.۹۱۱	قابل قبول
ساختار سازمانی	۶.۰۰۸	۰.۰۰۰	۰.۳۸۶	۰.۷۶۷	قابل قبول
نگرش مدیریت	۷.۳۳۱	۰.۰۰۰	۰.۴۴۲	۰.۷۷۰	قابل قبول
عامل سیستمی	۶.۶۳۵	۰.۰۰۰	۰.۳۹۵	۰.۷۳۲	قابل قبول
تأمین و تجهیز	۶.۱۹۹	۰.۰۰۰	۰.۳۸۸	۰.۷۵۳	قابل قبول
برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری	۵.۶۸۰	۰.۰۰۰	۰.۳۴۸	۰.۷۲۲	قابل قبول
زمینه‌سازی فرهنگی	۶.۳۸۶	۰.۰۰۰	۰.۳۹۰	۰.۷۴۲	قابل قبول
تسهیل و پشتیبانی	۷.۲۰۵	۰.۰۰۰	۰.۳۹۲	۰.۶۹۱	قابل قبول

بحث و نتیجه گیری

نقش دانشگاه‌ها در فعالیتهای اقتصادی در جوامع مختلف بیش از پیش پررنگ شده است و جریان یافتن دانش دانشگاهی به سمت صنعت در ایفای این نقش، عاملی حیاتی است. این جریان پیوسته علم به اقتصاد که امروزه از آن به عنوان تجاری سازی دانش یاد می شود و از شاخص های مهم علم سنجی به شمار می رود می تواند بسیار سریع از طریق گسترش و سوگیری دانشگاه‌ها از حاشیه به سمت مرکز توسعه پیش رود. این امر مستلزم نگاه به منابع خارج از اقتصاد به ویژه دانشگاه‌ها به عنوان عنصری از منابع نوآوری است. در این مطالعه پس از بررسی و مطالعه تحقیقات داخلی و خارجی در خصوص تجاری سازی دانش نزدیک به ۱۲۰ مؤلفه اصلی و فرعی مؤثر بر تجاری سازی استخراج گردید که پس از پالایش به ۵۱ مورد کاهش یافت. سپس موارد باقی مانده در ۱۳ گروه، گروه بندی و به عنوان عاملی اصلی نام گذاری شد و نهایتاً ۱۳ عامل جدید در قالب یکی از ابعاد فردی، سازمانی و نهادی دسته بندی شدند (جدول ۱۹).

جدول ۱۹. فهرست مؤلفه ها و عوامل نهایی استخراج شده در مرحله اول تحقیق

بعد	عامل اصلی (نام گذاری جدید)	مؤلفه های فرعی
فردی	توانمندی و مهارت	برقراری ارتباطات با سازمان‌ها و شبکه‌های اجتماعی-اقتصادی مؤثر، انجام نیازسنجی های اقتصادی و فنی، ایده پردازی، هدف گذاری، تفکر جامع و استراتژیک، توانایی و مهارت تحقیقاتی
	دانش و آگاهی	آشنایی با وضعیت تجارت و کسب و کار، شناخت نیازهای بازار و مشتریان، آشنایی با حقوق و قوانین تجاری سازی، آگاهی و شناخت از فعالیتهای بازاریابی و ورود به بازار
	ریسک پذیری	سرمایه گذاری روی اختراع و نتایج تحقیقات، شکست پذیری تجاری
سازمانی	اعتماد	اعتماد به دیگران و عدم ترس از دست دادن مالکیت فکری و معنوی
	خلاقیت	رهایی از روزمرگی شغلی، مجاورت در فضای خلاقیت و نوآوری، ایده‌ها و روش های پژوهشی جدید
	حمایت سازمانی	حمایت های مالی دانشگاه از پژوهشگران، تأمین امکانات سخت افزاری و نرم افزاری اعم از آزمایشگاه و تجهیزات تحقیقاتی برای توسعه اختراعات و پیاده سازی نمونه اولیه فناوری، جو و فرهنگ سازمانی مناسب، آموزش و مشاوره علمی به مخترعان و محققان
	ساختار سازمانی	عدم بوروکراسی اداری، عدم وابستگی دانشگاه به بودجه های دولتی، آزادی عمل استادان برای مشارکت در فعالیتهای کسب و کار، روابط مناسب میان بخشی و واحدهای داخلی سازمان
	نگرش مدیریتی	نگرش مناسب مدیریت ارشد به تجاری سازی تحقیقات، هدف گذاری و تأکید مدیریت منابع در دسترس برای به کارگیری تحقیقات توسط مدیریت ارشد، مشروعیت بخشی به تحقیقات کاربردی
عامل سیستمی	سیاست ها و رویه های مناسب تجاری سازی، نظام پاداش انتقال فناوری، توزیع مناسب مزایای حاصل از تجاری سازی تحقیقات و اختراعات، مدیریت مالکیت دارایی فکری دانشگاه، استانداردها و فرایندهای مناسب ارزیابی تحقیقات	

جدول ۱۹. فهرست مؤلفه‌ها و عوامل نهایی استخراج شده در مرحله اول تحقیق

بعد	عامل اصلی (نام‌گذاری جدید)	مؤلفه‌های فرعی
تأمین و تجهیز		حمایت مالی و سرمایه‌گذاری دولت در نمونه‌سازی و تجاری‌سازی محصول، ارائه تجهیزات و تسهیلات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به شرکت‌های کارآفرین و سرمایه‌گذاران و مخترعان
		برای توسعه اختراعات و اکتشافات، اصلاح و تصویب قوانین بانکی برای تأمین مالی، اصلاح روند و توسعه فعالیت‌های صندوق‌های ضمانت سرمایه‌گذاری، توسعه زیرساخت‌های سخت‌افزاری لازم برای توسعه ایده تا مرحله شکل‌گیری پتنت
نهادهی	سیاست‌گذاری	برنامه‌ریزی و توجه به تجاری‌سازی در قوانین و اسناد برنامه‌ای، قوانین حمایتی از محققان و مخترعان
		صاحب ایده‌های نوآورانه و فناورانه، توسعه اسناد راهبردی پژوهشی
زمینه‌سازی فرهنگی		فعال‌بودن واحد تحقیق و توسعه در بنگاه‌های اقتصادی، معرفی نیازهای نوآورانه به مخترعان
		از سوی نهادهای دولتی و خصوصی، تقویت نگرش عادات و رفتارهای مناسب در به‌کارگیری تحقیقات، کاهش ریسک حاصل از کاربردی‌نشدن تحقیقات به‌عنوان یک فرهنگ
	تسهیل و پشتیبانی	قیمت‌گذاری مناسب متقاضیان برای خرید امتیاز مخترعان و محققان، ایجاد و تقویت شبکه‌های اطلاع‌رسانی محیطی، تشکیل حلقه‌های مخترعان، تعریف مالکیت نتایج تحقیقات و اختراعات، استقرار سامانه جامع اختراعات ثبت‌شده، مشاوره علمی به محققان و مخترعان

با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده از مستندات مشخص شد که در مجموع بین سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۸۶ تعداد ۴۰۵ طرح پژوهشی درون‌دانشگاهی توسط پژوهشگران انجام شده است و از بین ۲۱۴ طرح پژوهشی انجام‌شده فقط تعداد ۴ طرح تجاری‌سازی شده‌اند و سایر طرح‌ها (۲۱۰ طرح) به مرحله تجاری‌سازی نرسیده‌اند؛ همچنین حدود ۷۰ درصد طرح‌های پژوهشی (۱۴۹ طرح) دارای پتانسیل تجاری‌سازی می‌باشند و ۳۰ درصد طرح‌های پژوهشی (۶۵ طرح) فاقد چنین پتانسیلی هستند. همچنین برای ۴۳ درصد طرح‌های پژوهشی (۹۲ طرح) فقط یک راهبرد مناسب و برای ۵۰ درصد طرح‌های پژوهشی (۱۰۸ طرح) بیش از یک راهبرد مناسب جهت تجاری‌سازی نتایج آنها ذکر شده است؛ برای ۷ درصد طرح‌های پژوهشی (۱۵ طرح) هیچ‌گونه راهبرد مناسبی جهت تجاری‌سازی نتایج آنها ذکر نشده است. همچنین پرطرفدارترین راهبرد تجاری‌سازی (برای ۶۶ درصد طرح‌ها) گزینه «انتشارات و ارائه پژوهش‌ها» و پس از آن گزینه‌های «پروژه‌های اجرایی مشترک»، «راه‌اندازی شرکت‌های دانشگاهی» و «اشتغال دانشگاهیان در صنعت» قرار داشتند.

انجام اعتبارسنجی نیز نشان داد که دسته‌بندی عوامل در یکی از ابعاد سه‌گانه (فردی، سازمانی و نهادی) قابل قبول است و اکثر خبرگان (در هر عامل بیش از ۹۰ درصد) در این خصوص توافق و تشابه نظر دارند. همچنین از نظر خبرگان وجود هر یک از عوامل به‌عنوان محرکی برای تجاری‌سازی محسوب می‌شوند و فقدان هر کدام از عوامل به‌عنوان مانعی برای تجاری‌سازی محسوب می‌شود.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از روش دیمتل مشخص شد که اثرگذارترین شاخص‌ها در خصوص عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی به‌ترتیب شامل نگرش مدیریتی، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری، تسهیل و پشتیبانی، زمینه‌سازی فرهنگی، عامل سیستمی، حمایت سازمانی، ساختار سازمانی و تأمین و تجهیز بودند و این شاخص‌ها به‌عنوان شاخص‌های علت در نظر گرفته می‌شوند. از طرفی سایر شاخص‌ها در گروه شاخص‌های معلول قرار

می‌گیرند که عبارت‌اند از دانش و آگاهی، توانمندی و مهارت، خلاقیت و نوآوری، ریسک‌پذیری و اعتماد. به عبارت دیگر، این شاخص‌ها از سایر شاخص‌ها اثر می‌پذیرند (جدول ۲۰).

جدول ۲۰. اثرگذاری و اثرپذیری شاخص‌ها (عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی) بر اساس روش دیمتل

بعد اصلی	شاخص	رتبه اثرگذاری	نوع شاخص (علت/ معلول)
فردی	توانمندی و مهارت	۱۰	معلول
	دانش و آگاهی	۹	معلول
	ریسک‌پذیری	۱۲	معلول
	اعتماد	۱۳	معلول
	خلاقیت و نوآوری	۱۱	معلول
سازمانی	حمایت سازمانی	۸	علت
	ساختار سازمانی	۷	علت
	نگرش مدیریتی	۱	علت
	عامل سیستمی	۵	علت
نهادی	تأمین و تجهیز	۶	علت
	برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری	۲	علت
	زمینه‌سازی فرهنگی	۴	علت
	تسهیل و پشتیبانی	۳	علت

به منظور اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده گردید. نتایج حاصل از اولویت‌بندی درون‌خوشه‌ای عوامل نشان دادند که در بعد فردی وزن تمامی عوامل یکسان است و هیچ‌کدام از عوامل نسبت به یکدیگر اولویت ندارند. در بعد سازمانی عامل حمایت سازمانی با وزن ۰/۴۸۷ بالاترین وزن و پس از آن به ترتیب عوامل طرز نگرش مدیریت، سیستم‌های سازمانی و ساختار سازمانی در اولویت قرار دارند. در بعد نهادی نیز، عامل برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری با وزن ۰/۴۶۶ بالاترین وزن و پس از آن به ترتیب عوامل زمینه‌سازی فرهنگی، تسهیل و پشتیبانی و تأمین و تجهیز در اولویت قرار دارند. همچنین اولویت‌بندی گزینه‌ها نشان داد که عامل برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری با وزن کلی ۰/۲۸۴ بالاترین اولویت را به خود اختصاص می‌دهد و پس از آن عامل حمایت سازمانی، طرز نگرش مدیریت، زمینه‌سازی فرهنگی، تسهیل و پشتیبانی، سیستم‌های سازمانی و سایر عوامل قرار دارند.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل وضعیت عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی (محرک یا مانع) در دانشگاه، نشان دادند که فقدان هرکدام از عوامل سیزده‌گانه به جز عامل ریسک‌پذیری، به‌عنوان مانعی برای تجاری‌سازی نتایج طرح‌های پژوهشی شناخته می‌شوند. به عبارت دیگر، فقدان توانمندی و مهارت، فقدان دانش و آگاهی، عدم اعتماد به دیگران و فقدان خلاقیت و نوآوری نزد صاحبان طرح‌های پژوهشی (در بعد فردی) به‌عنوان مانعی برای تجاری‌سازی نتایج طرح‌های پژوهشی شناخته می‌شوند. همچنین عدم حمایت سازمانی، ساختار نامناسب سازمانی، نگرش نامناسب مدیریت سازمان و سیستم‌های ضعیف سازمانی مانعی برای تجاری‌سازی نتایج طرح‌های پژوهشی در دانشگاه شاهد می‌باشند. در بعد نهادی نیز عدم تأمین و تجهیز مناسب، فقدان برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مطلوب، عدم زمینه‌سازی

فرهنگی در جامعه و فقدان حمایت و پشتیبانی صاحبان طرح‌های پژوهشی مانعی برای تجاری‌سازی نتایج طرح‌های پژوهشی بوده است. از سوی دیگر نتایج این مرحله نشان دادند که وجود هر یک از عوامل سیزده‌گانه به‌عنوان محرکی برای تجاری‌سازی نتایج طرح‌های پژوهشی شناخته می‌شوند.

از مهم‌ترین نتایج تحقیق حاضر تبیین سیزده عامل اصلی تأثیرگذار بر تجاری‌سازی نتایج تحقیقات دانشگاهی در سه بعد فردی، سازمانی و نهادی است. عوامل سیزده‌گانه مذکور که ماحصل تجمیع ۵۱ مؤلفه فرعی می‌باشد در بسیاری از تحقیقات داخلی و خارجی کم و بیش به آنها اشاره شده است (شمس و افضلان، ۱۳۸۳؛ فکور، ۱۳۸۵؛ حاجی حسینی و فکور، ۱۳۸۷؛ هاشم‌نیا و همکارانش، ۱۳۸۸؛ پورعزت و همکاران، ۱۳۸۹؛ اتزکویتز و همکاران، ۲۰۰۰؛ لاکانان، ۲۰۰۳؛ سیگل و فان، ۲۰۰۴؛ لینک و اسکات، ۲۰۰۵؛ آدریچ و همکاران، ۲۰۰۸؛ مارک‌من و همکاران، ۲۰۰۶؛ لانگفورد، ۲۰۰۶؛ راسموسن و همکاران، ۲۰۰۶؛ کارلسون، ۲۰۰۷؛ هنگ و همکاران، ۲۰۱۲). نکته حائز اهمیت در تحقیقات و مطالعات انجام‌شده در حوزه تجاری‌سازی این است که برخی از این مطالعات رویکرد دومی‌محوری (وجود و یا فقدان عوامل و مؤلفه‌ها) را مورد بررسی قرار داده‌اند و برخی دیگر از یک محور به موضوع نگریسته‌اند. همچنین برخی مطالعات عوامل تأثیرگذار بر تجاری‌سازی را نشئت‌گرفته در ابعاد گوناگون سازمانی و غیرسازمانی (نهادی و فردی) می‌دانند و برخی دیگر صرفاً نگاهی تک‌بعدی به موضوع تجاری‌سازی داشته و تنها از یک زاویه (مثلاً موانع ساختاری تجاری‌سازی) به این موضوع توجه کرده‌اند. فکور (۱۳۸۵) با نگاهی یک‌بعدی به موضوع تجاری‌سازی و با مروری بر مفاهیم نظری تجاری‌سازی، مهم‌ترین موانع تجاری‌سازی دانش در دانشگاه‌های ایران را عدم وجود قوانین و مقررات مورد نیاز فعالیت‌های تجاری‌سازی و انتقال تکنولوژی در بخش دانشگاهی، خصوصاً در ارتباط با حقوق مالکیت دارایی‌های فکری حاصل از بخش دانشگاهی کشور؛ عدم تأمین منابع مالی مورد نیاز جهت فعالیت‌های تجاری‌سازی در بخش دانشگاهی کشور؛ عدم حمایت از تأسیس و تقویت نهادهای انتقال فناوری در بخش دانشگاهی عنوان می‌کند. سیگل و فان (۲۰۰۴) به وجود موانع نگرشی-قانونی در بین مدیران دانشگاهی و اعضای هیئت علمی، نبودن پاداش کافی برای ترغیب اعضای هیئت علمی به تجاری‌سازی، کمبود کارشناسان مجرب در دفاتر انتقال فناوری، و کافی نبودن منابع مالی در دسترس به‌عنوان چالش‌های اساسی تجاری‌سازی در دانشگاه اشاره می‌کنند و این در حالی است که در این تحقیق نیز نگرش مدیریت یکی از عوامل اصلی مؤثر بر تجاری‌سازی و در بعد سازمانی شناخته شد که در بین سایر عوامل سومین اولویت را به خود اختصاص داد. تأثیرگذاری عوامل دیگر مورد اشاره سیگل و فان نیز در تحقیق حاضر (در قالب عوامل ساختاری و نهادی) مورد تأیید قرار گرفتند. هرچند برخی شباهت‌ها در نتیجه تحقیقات دیگران با تحقیق حاضر و یا اولویت‌بندی عوامل اثرگذار بر تجاری‌سازی وجود دارد اما بروز تفاوت‌های دستاوردی نیز می‌تواند مؤید متفاوت بودن شرایط پژوهش و پیش‌فرض‌های پژوهشگران باشد و همچنین تحت تأثیر فرهنگ حاکم بر جامعه آماری و محیط خاص پژوهشی نیز می‌باشد.

یکی دیگر از نکات حائز اهمیت در تجاری‌سازی که در این تحقیق نیز مورد تأکید قرار گرفت نقش بعد فردی در تجاری‌سازی است؛ زیرا بسیاری از تحقیقات تلاش نموده‌اند عوامل موفقیت و تأثیرگذار بر تجاری‌سازی را در بستر سازمانی و غیردانشگاهی (مانند بازار و دولت) ببینند. موستر و همکارانش (۲۰۰۶) در این خصوص معتقدند با توجه به اینکه موفقیت تجاری‌سازی فناوری دانشگاهی تا حدودی به انگیزه‌های فردی، تمایل ریسک‌پذیری و مجموعه مهارت‌های کارآفرینان دانشگاهی بستگی دارد؛ بنابراین در ارائه مدل کامل‌تر درباره کارایی انتقال فناوری توجه به سطح فردی تحلیل بسیار مهم است.

از دیگر نتایج تحقیق وجود پتانسیل بالای تجاری سازی در طرح های پژوهشی انجام شده در دانشگاه است که این مهم خود دلیلی بر توجه و تأکید بیش از گذشته به موضوع تجاری سازی تحقیقات پژوهشی در دانشگاه ها می باشد. موضوعی که در اکثریت دانشگاه های کشور مورد غفلت واقع شده است و تحقق انقلاب سوم دانشگاهی که همان کارآفرین شدن دانشگاه ها می باشد با وقفه زیادی همراه نمود. نتایج این تحقیق همچنین نشان دادند که پرتعدادترین راهبردهای تجاری سازی برای نتایج طرح های پژوهشی دانشگاه، چهار گزینه انتشارات، پروژه های اجرایی مشترک، راه اندازی شرکت های دانشگاهی و اشتغال دانشگاهیان در صنعت می باشد که این مهم از سویی تنوع راهبردهای تجاری سازی را با توجه به نوع دستاوردها و نوآوری های پژوهشی قابل عرضه به بازار نشان می دهد و از سوی دیگر بیان کننده تفاوت های ساختاری در نوع و شرایط تقاضای بازار برای نتایج پژوهشی رشته های مختلفی علمی می باشد. لاکانان (۲۰۰۳) نیز در تحقیق خود به چنین موضوعی اشاره می کند. به زعم وی مکانیزم های تجاری سازی رشته های علوم پایه و زیستی به ثبت اختراعات و صدور پروانه های بهره برداری تمایل دارند، در حالی که رشته های فنی به انعقاد قراردادهای مشترک با صنایع و تشکیل شرکت های تجاری اولویت می دهند.

پیشنهاد های اجرایی پژوهش

- ساختار کنونی ارائه پیشنهاد و اجرای طرح های پژوهشی مرتبط با اساتید تغییر یافته و قوانین و بندهایی در راستای تشویق محققین برای انجام نیازسنجی های اقتصادی و فنی، ارائه طرح های پژوهشی نوآورانه و ارزیابی پتانسیل تجاری سازی نتایج طرح های پژوهشی قبل از اجرا تدوین به ساختار کنونی اضافه گردد.
- به منظور افزایش میزان توانمندی و مهارت پژوهشگران، اساتید و دانشجویان، یک شبکه جامع درون دانشگاهی که منجر به افزایش ارتباطات کاری، علمی و تحقیقاتی می شود ایجاد گردد و در راستای هم افزایی بیشتر با سایر پژوهشگران و محققان خارج دانشگاهی، پیوند شبکه مزبور با سایر شبکه های علمی و دانشگاهی در سطح کشور برقرار گردد.
- برنامه های مفید و آموزشی کاربردی برای اساتید و صاحبان طرح های پژوهشی در حوزه های بازاریابی، مدیریت، خلاقیت و نوآوری، حقوق و قوانین تجاری به صورت مستمر و اثربخش اجرا شود.
- نسبت به ایجاد مراکز رشد فناوری تخصصی در دانشگاه و به کارگیری تجهیزات و امکانات مناسب کتابخانه ای، آزمایشگاهی، اداری، مالی، حقوقی و تولیدی در مراکز رشد موجود و مراکز جدید التأسیس در راستای بهره مندی محققان، مخترعان و صاحبان طرح های نوآورانه در دانشگاه، تلاش مجدانه ای انجام گردد.
- با برگزاری نشست ها و سمینارهای آموزشی از سوی مسئولان و متولیان پژوهشی در دانشگاه برای آشناسازی مدیران دانشگاه با اهمیت مقوله تجاری سازی و بهبود نگرش آنها در راستای تغییر رویکردها درخصوص تجاری سازی نتایج طرح های پژوهشی و حمایت ویژه مدیران از رویکرد درآمدزایی و ثروت آفرینی درون دانشگاهی اقدام گردد. در این راستا همچنین توصیه می شود دانشگاه برای افزایش درآمدهای مستقل و درونزا و کاهش وابستگی های بودجه ای هدف گذاری مشخص و قابل سنجشی داشته باشد.
- مدیران دانشگاه نسبت به تسهیل ساختاری و اداری اقدام و زمینه حضور بیشتر اساتید و دانشجویان در صنعت و محیط کاری خارج از دانشگاه (در قالب تصدی مناصب و پست های خارج سازمانی، همکاری های چندجانبه، مشارکت های تجاری و صنعتی، بازدیدهای آموزشی و کارآموزی در صنعت و پیمانکاری توسط واحدهای

دانشگاه) را فراهم آورند. همچنین تغییرات ساختاری به‌گونه‌ای باشد که منجر به حذف موانع اداری و سازمانی درون‌دانشگاهی برای تسهیل‌سازی اقدامات و فعالیت‌های مرتبط با تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی اساتید و پژوهشگران باشد.

- مسئولان و مدیران دانشگاه نسبت به تعیین چارچوب‌های حقوقی و مالکیتی نتایج پژوهشی، اختراعات و نوآوری‌های علمی برای اساتید و دانشجویان در قالب تدوین یک آئین‌نامه جدید پژوهشی انگیزشی و تسهیل‌کننده اقدام نمایند.
- مدیران دانشگاه نسبت به رایزنی بیرونی و تغییرات درون‌دانشگاهی در برنامه‌های انگیزشی و ارتقای شغلی اساتید و گنجاندن بندها و مفاد قانونی برای تشویق اساتید به سمت نوآوری و تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی اقدام نمایند.
- مدیران دانشگاه نسبت به برقراری ارتباطات و اجرای تفاهم‌نامه‌های علمی و تحقیقاتی به‌منظور استفاده از تسهیلات، امکانات و تجهیزات سازمان‌ها و نهادهای اقتصادی و مالی کشور اهمیت بیشتری قائل شده و در این راستا تا حصول نتایج مطلوب تلاش مضاعفی نمایند.

فهرست منابع

- پورعزت، علی‌اصغر؛ قلی‌پور، آرین و ندیرخانلو، سمیرا. (۱۳۸۹). تبیین موانع کارآفرینی دانشگاهی و تجاری‌سازی دانش در دانشگاه تهران، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۲ (۴)، ۶۵-۷۵.
- جاهد، حسینعلی؛ آراسته، حمیدرضا و جعفری، پریش. (۱۳۹۰). تعیین و تبیین عوامل فردی مؤثر در تجاری‌سازی نتایج پژوهشی؛ مطالعه موردی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال چهارم، شماره ۱، ۱۶-۱.
- حاجی حسینی، حجت‌اله و فکور، بهمن. (۱۳۸۷). کارآفرینی دانشگاهی و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه‌های ایران (مطالعه موردی ۷ دانشگاه مهم کشور)، فصلنامه سیاست علم و فناوری، شماره ۱ (۲)، ۵۹-۷۰.
- حسنقلی‌پور، حکیمه؛ قلی‌پور، آرین؛ محمدی قاضی محله، مهدی و روشندل اربطانی، طاهر. (۱۳۸۹). الزامات، ضرورت‌ها و مکانیزم‌های تجاری‌سازی دانش در دانشکده‌های مدیریت. فصلنامه مدیریت بازرگانی، دوره ۲، شماره ۶، ۴۱-۶۰.
- حسنقلی‌پور، حکیمه؛ قلی‌پور، آرین و طاهر روشندل اربطانی. (۱۳۹۰). موانع تجاری‌سازی دانش در کارآفرینی دانشگاهی، فصلنامه توسعه کارآفرینی، سال چهارم، شماره ۱۴: ۱۸۳-۱۶۵.
- حسینیان پویا، هانیه؛ قاضی نوری، سید سروش و گودرزی، مهدی. (۱۳۹۴). شناسایی عوامل مؤثر بر استراتژی تجاری‌سازی فناوری با استفاده از روش فراترکیب، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره سوم، شماره ۱، ۹۷-۶۳.
- خاکی، غلامرضا. (۱۳۸۲). روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه‌نویسی. تهران، وزارت فرهنگ و آموزش عالی، مرکز تحقیقات علمی کشور، قانون انتشاراتی درایت.

روشندل اربطانی، طاهر؛ مقیمی، سید محمد؛ میناوند، محمدقلی و خواجه ثیان، داتیس. (۱۳۹۱). چهارچوبی برای تجاری‌سازی نوآوری‌های دیجیتال در شرکت‌های کارآفرین رسانه‌های ایران (مطالعه‌ای چندموردی)، فصلنامه مدیریت بازرگانی، دوره ۴، شماره ۱۱، ۷۱-۸۸.

زارع، هادی و سلام‌زاده، آیدین. (۱۳۹۱). شناسایی شاخص‌های خروجی عملکرد تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی بر اساس الگوی ترکیبی EFQM و AHP، فصلنامه توسعه کارآفرینی، ۴ (۱۵)، ۸۵-۱۰۴.

شریفی، مهنوش؛ عربیون، ابوالقاسم و شریف‌زاده، ابوالقاسم. (۱۳۸۹). ملزومات مدیریت مالکیت فکری برای کارآفرینی فناورانه مبتنی بر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی، چهارمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری ایران.

شمس، ناصر و افضلان، فریده. (۱۳۸۳). شرکت‌های تجاری دانشگاهی بستری برای توسعه استقلال دانشگاه‌ها، مجله رهیافت، ۳۴، ۴۱-۵۲.

صراطی شیرازی منصوره؛ عصاره، فریده و فرج‌پهلوی، عبدالحسین. (۱۳۹۶)، بررسی ارتباط میان هم‌انتشاری دانشگاه-صنعت و تجاری‌سازی دانش دانشگاهی در قالب اسپین آف در ایران، دوفصلنامه علمی پژوهشی پژوهشنامه علم‌سنجی، دانشگاه شاهد.

صفری، سعید؛ قاضی‌زاده، مصطفی و طاهری، رضا. (۱۳۹۲)، بررسی موانع ارتباط اعضای هیئت علمی با بخش صنعت در راستای تحقق دانشگاه کارآفرین، پژوهشنامه مدیریت اجرایی، سال پنجم، شماره ۱۰، ۱۳۴-۱۰۷.

فروزنده، لطف‌اله؛ رحمانی، زین‌العابدین؛ جوکار، علی‌اکبر و عباسی اسفنجانی، حسین. (۱۳۹۱). اندازه‌گیری و سنجش عملکرد تجاری‌سازی تحقیقات در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی. دوفصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، شماره ۱۰، ۳۵-۴۸.

فکور، بهمن (۱۳۸۵). مروری بر مفاهیم نظری تجاری‌سازی نتایج تحقیقات، نشریه رهیافت، بهار و تابستان، ۳۷، ۳۲-۲۴.

فکور، بهمن و حاجی‌حسینی، حجت‌الله. (۱۳۸۷). کارآفرینی دانشگاهی و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه‌های ایران، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال اول، تابستان، شماره ۲، ۷۰-۵۹.

فکور، بهمن. (۱۳۸۶). شرایط زمینه‌ساز برای پیشبرد تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در بخش دانشگاهی، فصلنامه رهیافت، شماره ۴۰، ۴۶-۵۴.

کشاوری، علی‌حسین؛ صفری، سعید و عسکری، محمدحسین. (۱۳۹۶)، الگوی بهره‌گیری از عوامل پیش‌برنده و بازدارنده‌ها در شکل‌گیری دانشگاه کارآفرین در ایران، مطالعات مدیریت راهبردی، شماره ۲۹، ۱۷۸-۱۶۳.

مرادنژادی، همایون؛ شعبانعلی فمی، حسین؛ ایروانی، هوشنگ؛ حسینی، سید محمود و کافی، محسن. (۱۳۸۶). موانع توسعه کارآفرینی در واحدهای تولیدی گلخانه‌ها در ایران، فصلنامه علوم کشاورزی ایران، دوره ۲، شماره ۳۸، ۱۸۴-۱۷۵.

مظفری، فاروق و شمسی، لتمان. (۱۳۹۰)، بررسی روش‌ها و رویکردهای تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی؛ مطالعه موردی دانشگاه تبریز، فصلنامه علمی-پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال سوم، شماره چهارم، ۲۹-۱۵.

موسایی، احمد؛ بندریان، رضا؛ قدیریان، عباسعلی و صدرائی، ساسان. (۱۳۸۹). ارزیابی قیمت دانش فنی برای تجاری‌سازی یک فناوری، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، شماره ۱۵، ۷۷-۶۵.

میرغفوری، سید حبیب‌الله؛ صادقی آرانی، زهرا و جعفرنژاد، احمد. (۱۳۹۰). پیش‌بینی موفقیت تجاری‌سازی ایده‌های نوآورانه با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی، فصلنامه سیاست علم و فناوری، دوره ۴، شماره ۱، ۷۶-۶۳.

ندیرخانلو، سمیرا. (۱۳۸۷)، تدوین الگوی انتقال تجاری دانش و الزامات کارآفرینی دانشگاهی (بر اساس مقایسه روش‌های پنج دانشگاه معتبر جهان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

نوروزی چاکلی، عبدالرضا؛ حسن‌زاده، محمد و نورمحمدی، حمزه‌علی. (۱۳۸۸)، سنجش علم، فناوری و نوآوری: مفاهیم و شاخص‌های بین‌المللی، تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۴۱-۴۰.

هاشم‌نیا، شهرام؛ عمادزاده، مصطفی؛ صمدی، سعید و ساکتی، پرویز. (۱۳۸۸). روش‌های تجاری‌سازی آموزش عالی و چالش‌های آن، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه شهید بهشتی.

یداللهی فارسی، جهانگیر؛ زالی، محمدرضا و باقری فرد، سید مرتضی. (۱۳۹۰)، شناسایی عوامل ساختاری مؤثر بر توسعه کارآفرینی دانشگاه؛ مطالعه موردی دانشگاه جامع علمی کاربردی، فصلنامه سیاست علم و فناوری، دوره ۴، شماره ۱، ۳۲-۱۷.

Audretsch, D. B., Bönte, W. and Keilbach, M. (2008). Entrepreneurship capital and its impact on knowledge diffusion and economic performance. *Journal of Business Venturing*, vol. 23, issue 6, 687-698.

Bandarian Reza. (2007). From Idea to Market in RIPI; An agile Frame for NTD Process, *Journal of Technology Management and Innovation*, Volume 2, Issue 1, JOTMI Research Group.

Bandarian, R. (2005). Enablers of Commercialization in Research Organization, *Proceeding of International Management Conference*, Sharif university of Technology.

- Bandarian, R. (2008). Measuring Commercial Potential of Technology with Fuzzy logic, Journal of Science & Technology Policy, 1(1). PP. 15-32.
- Biemans W. G, Harmsen H. (1995). Overcoming the barriers to marketoriented product development, Journal of Marketing Practice: APPLIED Marketing Science, Vol.1, No. 2: 7-25.
- Bray Michael J., James N. LEE. (2000). University Revenues from Technology Transfer: Licensing Fees VS. Equity Positions, Journal of Business Venturing, No. 15, PP. 385-392.
- Buenstorf, G. (2006). Commercializing Basic Science as a Competitor or Complement of Academic Accomplishment? The Case of Max Planck Directors, available from: <http://cemi.epfl.ch/webdav/site/cemi/shard/workshop>.
- Cummings, J.L, and Teng, B. (2003). Transferring R & Knowledge: The Key Factors Affecting Knowledge Transfer Success. Journal of Engineering and Technology Management. Vol.20, PP: 39-68.
- Debackere, K. and Veugelers R. (2005). The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links, Research Policy. Vol.34, 321-342.
- Decter, M., Bennett, D. and Leseure, M. (2007). University to business technology transfer-UK and USA comparisons, Technovation, 27(3). PP. 145-155.
- Etzkowitz, H. (2003). Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university. Research Policy 32, 109-121.
- Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry government relations. Research Policy 29, 109-123.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., Regina, B. and Terra, C. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. Research Policy 29, 313-330.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., Regina, B. and Terra, C. (2003). The future of the university and the University of the Future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. Research Policy. Vol.29: 313-330.
- Fontana, R., Geunab, A. and Matt c M. (2006). Factors affecting university-industry R&D projects: The importance of searching, screening and signaling. Research Policy. Vol.35: 309-323.

- Ghazinoori, S.R. (2005). Strategies & trends for commercialization & marketing of high technologies case study: Nanotechnology in Iran, 2nd Conference on Management of Technology, Tehran University, Iran.
- Göktepe-Hultén. (2008). University Inventors and University Patenting Patterns at Lund University: Conceptual- Methodological & Empirical Insights" in Krishna, C. Sri Academic. Amicus Books, ICFAI, India ISBN 81-314-1349-7
- Hossain, N. (1998). Constraints to SMEs development in Bangladesh. International reform and the informal sector. (IRIS).
- Hosseini, J. and Esmaceli, S. (2010), "To determine the challenges in commercialization of nanotechnology in agricultural sector of Iran", Journal of Biological Sciences, 5 (6), pp. 448- 451.
- Ismail, K. et al. (2015). "Entrepreneurial intention, entrepreneurial orientation of faculty and students towards commercialization", International Conference on Leadership, Journal of Technology and Innovation Management, Procedia- Social and Behavioral Sciences 181: 349- 355.
- Karlsson, M. (2007). Commercialization of Research Results in United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer. ITPS, Swedish Institute for Growth Policy Studies.
- Khilji, S.E., Mroczkowski, T., Bernstein, B. (2006). From Invention to Innovation: Toward Developing an Integrated Innovation Model for Biotech Firms, Journal of Product Innovation Management, No. 23, PP. 528–540.
- Kirihata, T. (2007). Critical Success Factors in the Commercialization Process of Intellectual Property by New Technology Based Firms in Japan, the Kyoto Economic Review, 76(2). PP. 241-249.
- kutinalahti, P. (2005). University aPProaching market: intertwining scientific and entrepreneurial goal VTT. No 589. P: 1-170
- Landry R., Amara, N., Ouimet, M. (2007). Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering, Journal of Technology Transfer No. 32.
- Laukkanen, M. (2003). Exploring Academic Entrepreneurship: Drivers and Tensions of Universitybased Business, Journal of small Business and Enterprise Development, No. 10(4). PP. 372-382.

- Martyniuk, A.O., Jain, R.K. and Haft, M.N. (2002). Market opportunity analyses & technology transfer, *International Journal of Technology Transfer & Commercialization*, 1(4). PP. 385-404.
- Martyniuk, A.O., Jain, R.K., Stone, H.J. (2003). Critical Success Factors and Barriers to Technology Transfer: Case Studies and Implications; *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*; Vol. 2; No.3; PP. 306-327.
- Mustar, P., Renault, M., Colombo, M., Piva, G., Fontes, E. M., Lockett, A., Wright, M., Clarysse, B., and Moray, N. (2006). Conceptualizing the heterogeneity of research-based spin-off: A multi-dimensional taxonomy. *Research Policy*, Vol, 35. No, 2. PP: 289-300.
- Nicola, B., Rosa, G. and Maurizio, S. (2006). institutional changes and the commercialization of academic Knowledge: a study of Italian universities patenting activities between 1965 to 2002, *Research policy*, 35(4). PP. 120-131.
- Phan, P. H. and Siegel, D. S. (2006). The Effectiveness of University Technology Transfer. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, Vol. 2, No. 2, PP: 77-144.
- Plewa, C. (2005). Differences in Perceived Benefits from University-Industry Relationships, ANZMAC 2005 Conference: Business Interaction, Relationships and Networks, University of Adelaide, South Australia.
- Pries F. (2006). Build, Rent and Sell: Options for Commercializing New Technologies Arising from University Research, Ph.d., University of Waterloo, Ontario, Canada.
- RAND,. (2003). Technology Transfer of Federally Funded R&D. Perspectives from a Forum, RAND Science and Technology Policy Institute, available from: www.rand.org/pubs/conf_proceedings/2006/CF187.pdf.
- Rasmussen, E., Moen, Q. and Gulbrandsen, M. (2006). Initiatives to promote commercialization of university knowledge, *Technovation*. Vol.26, No.4: 518-533.
- Rothwell, R. (1992). Successful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990s, *R&D Management*, 22(3). PP. 221-239.
- Rowley, E. and Martin P. (2009). Barriers to the Commercialisation and Utilisation of Regenerative Medicine in the UK. Nottingham university.
- Shinn T, Lamy E. (2006). Paths of commercial knowledge: Forms and consequences of university-enterprise synergy in scientist-sponsored firms, *Research Policy*; Vol.35:1465-1476.

- Siegel, Donald S. and Waldman, David A. and Atwater, Leanne E. and Link, Albert N. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies, *J. Eng. Technol. Manage.* Vol.2, PP: 115–142.
- Siegel, D. S. and Wright, M. (2007). Intellectual property: the assessment. *Oxford Review of Economic Policy* .Vol.23, No.4: 529-540.
- Siegel, D. S., Waldman, D. A. and Link, A. N. (2003b). Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, Vol.32: 27-48.
- Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L.E., Link, A. N. (2003a). Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university–industry collaboration. *Journal of High Technology Management Research*.vol.14: 111-133.
- Siegel, Donald. S & Phillip H. Phan. (2004). Analyzing the Effectiveness of University Technology Transfer: Implications for Entrepreneurship Education, Available at: <http://www.economics.rpi.edu/workingpapers/rpio426.pdf>
- Sohn S.Y and Moon, T. H. (2003). Structural equation model for predicting technology commercialization success index. (TCSI). *Technological Forecasting and Social Change*, 70: 885–899.
- Sohn, S.Y. and Moon T. H Decision. (2004). Tree based on data envelopment analysis for effective technology commercialization *Expert Systems with Applications*, 26: 279–284.
- Spilling, O.R. (2004). Commercialization of knowledge–conceptual framework, 13th Nordic Conference on Small Business. (NCSB) Research.
- Toole, A. and Czarnitzki, D. (2007). Biomedical academic entrepreneurship through the SBIR program, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 63(4). PP. 716-738.
- Wang, Li-Ping, Liu, Xiang-Yang,. (2007). Determinants of Knowledge Transfer in the Process of university- Industrial cooperation: An Empirical Study in China, *IEEE*, 1-4245-1312-5/07.
- Zhao, F. (2004). Commercialization of research: a case study of Australian universities, *Higher Education Research & Development*, 23(2). PP: 223-236..