

بررسی روش‌ها و رویکردهای تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی؛ مطالعه موردی دانشگاه تبریز

فاروق امین مظفری^{۱*}، لقمان شمس^۲

۱- عضو هیات علمی گروه علوم اجتماعی دانشگاه تبریز

۲- کارشناس ارشد جامعه‌شناسی

چکیده

هدف از این مقاله، مطالعه و بررسی روش‌ها، رویکردها و چگونگی فرآیند تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی است. پژوهش حاضر از نوع کیفی-کمی است و به روش پیمایشی است. جامعه آماری در این تحقیق شامل دانشکده‌های دانشگاه تبریز است که دانشکده‌های کشاورزی، شیمی، فنی، برق، مکانیک و فناوری‌های نوین بعنوان نمونه انتخاب شده و با ۳۴ نفر از فعالان حوزه ارتباط با صنعت در دانشکده‌های مورد مطالعه مصاحبه انجام گرفت. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد روند تجاری‌سازی در سال‌های مورد بررسی همواره صعودی است و در خصوص شناسایی ارتباط بین متغیرهای عملکردی و نحوه تاثیر آنها بر تجاری‌سازی معلوم شد بین متغیرهایی مانند انتشار مقالات در کنفرانس‌ها، قراردادهای تحقیقاتی مشترک و رساله‌های تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد) با تجاری‌سازی رابطه معناداری وجود دارد. با بررسی دیدگاه فعالان تجاری‌سازی در دانشکده‌ها مشخص گردید که آنان نقش دفاتر ارتباط با صنعت را در این فرآیند اساسی تلقی نموده و تعامل پویا با سایر واحدها را برای موفقیت آن ضروری دانستند. از دیدگاه آنان اولویت روش‌های تجاری‌سازی به ترتیب پروژه‌های مشترک، ارائه خدمات مشاوره، صدور پروانه‌های بهره‌برداری و تشکیل شرکت‌های تجاری بوده است.

کلیدواژه‌ها: تجاری‌سازی، تحقیقات دانشگاهی، صنعت و دانشگاه، انتقال فناوری، کارآفرینی

۱- مقدمه

(توسعه اقتصادی) شد. در این فرآیند، دانشگاه‌ها دچار تغییراتی در ساخت و کارکرد خود از جمله آموزش کارآفرینی، تحقیق گروهی، توسعه نوآوری فناورانه، ادغام گروه‌های تحقیقات علمی با شرکت‌های صنعتی و روابط نزدیکتر با صنعت شدند. از طرف دیگر بنگاه‌های اقتصادی برای حفظ بقا و موفقیت بلندمدت خود نیازمند دستیابی به فناوری جدید هستند تا بتوانند ضمن حفظ مزیت رقابتی به درآمدهای بیشتر دست یابند. این امر به واسطه تغییر در نگرش به تولید دانش است. زیرا نظریه تولید دانش گیبسون و همکاران^{۳۳} نشان داد که دانش به طور درون‌زا در فرآیند نوآوری و سیستم اقتصادی ایجاد می‌شود. از اینرو، بنگاه نه تنها مصرف‌کننده دانش است بلکه در تولید و توزیع آن نیز مشارکت می‌نماید. اما از آنجاکه اکثر

بررسی نقش و کارکرد دانشگاه در توسعه اقتصادی جوامع مختلف، نشان‌دهنده بروز تحولات شگرفی است که جهان را با فاز جدیدی از توسعه تحت عنوان اقتصاد مبتنی بر دانش روبرو ساخت. اترکویتز^{۲۱} نشان داد که براساس پویایی درونی و الزامات محیطی، نظام دانشگاهی با دو انقلاب مواجه گشت: انقلاب اول در اواخر قرن ۱۹ در کشور آلمان اتفاق افتاد که طی آن دانشگاه‌ها علاوه بر فعالیت‌های آموزشی، در زمینه تحقیقات نیز فعال شدند و به تولید دانش نیز اقدام نمودند. انقلاب دوم در اواخر قرن بیستم براساس ظهور نوآوری‌های مبتنی بر علم بوقوع پیوست که طی آن دانشگاه عهده‌دار ماموریت سوم

*نویسنده عهده‌دار مکاتبات: famin_tab@hotmail.com

برخوردار می‌باشد که در جدول ۱ نشان داده می‌شود [۴].
مطالعات در زمینه انتقال فناوری نشان می‌دهد که موثرترین روش آن تربیت دانش‌آموختگان است. زیرا ارتباط با صنعت موجب اختصاص بودجه‌های تحقیق و توسعه از طریق پژوهش‌های مشترک می‌گردد و امکان دسترسی به دانشجویان آشنا با فناوری نوین را فراهم می‌سازد. از اینرو، تحقیقات دانشگاهی به‌طور خاص در زمینه تحصیلات تکمیلی و رساله‌های آنان در رشته‌های مهندسی و علوم اهمیت فوق‌العاده در بسترسازی پتانسیل تحقیقاتی دانشگاه و بالطبع جذب درآمدهای غیردولتی پایدارتر دارد. پژوهشگرانی همچون ریتان^۲ [۵]، جیو^۳ [۶]، مورگان و همکاران^۴ [۷] و لینک^۵ [۸] در تحقیقات خود بر این امر اشاره داشته‌اند.

بررسی ادبیات دانشگاهی درباره تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی نشان می‌دهد که روش‌های مختلف تجاری‌سازی وجود دارند و برخی از طبقه‌بندی‌های رسمی و غیررسمی از این روش‌ها توسط صاحب‌نظران ارائه شده است. از جمله در بالاترین سطح می‌توان به طبقه‌بندی دل‌کامپو و همکاران^۶ اشاره کرد که استراتژی‌های بالقوه تجاری‌سازی را شامل صدور پروانه‌های بهره‌برداری^۷، همکاری‌های مشترک جهت حمایت مالی از تحقیقات^۸ و ایجاد یک شرکت تجاری جدید^۹ جدید^۹ دانسته‌اند. ایشان در تحقیق خود، مجوزهای ليسانس را برحسب تجاری‌سازی از طریق نوآوران یا غیرنوآوران (حفظ حقوق مالکیت فکری توسط دانشگاه یا نوآور) طبقه‌بندی نموده‌اند [۹].

بوزمن^{۱۰} برخی از روش‌های انتقال فناوری را شامل: انتشار آزاد نتایج تحقیقات، اختراعات ثبت شده/ کپی‌رایت‌ها، پروانه‌های بهره‌برداری، قراردادهای تحقیقاتی، اتحادیه‌ها و تعاونی‌های تحقیق و توسعه، پارک‌های علم و فناوری، مبادله نیروی انسانی، قراردادهای غیررسمی، خدمات مشاوره‌ای،

بنگاه‌های صنعتی توانایی و ظرفیت تولید دانش علمی و فناوریانه را در درون خود ندارند؛ لذا بنگاه بر اساس صرفه اقتصادی و رفتار عقلایی، دانش مورد نیاز خود را از نهادهای شایسته ملی و بین‌المللی مانند دانشگاه کسب می‌کند. در حقیقت، مطمئن‌ترین و با صرفه‌ترین منابع دانشگاهی به عنوان پردیس بنگاه‌های دانش محسوب می‌شوند. بنابراین، دانشگاه به دلیل برخورداری از سرمایه انسانی خلاق، محل مناسبی جهت بروز نوآوری مبتنی بر دانش است که علاوه بر تولید و اشاعه دانش جدید، می‌تواند کارآفرین تربیت کند و با توجه به فناوری‌هایی که توسعه می‌دهد، شرکت‌های جدیدی را بنیان‌گذاری نماید [۱].

به نظر می‌رسد طی دو دهه گذشته، اکثریت دانشگاه‌ها در کشورهای غربی، آسیا و آمریکای لاتین در جهت کسب موقعیت برتر و تلاش برای توسعه دامنه فعالیت‌های خود ارتباط نزدیکی با شرکت‌های خصوصی ایجاد کرده‌اند. این امر در کنار وجود دانشگاه‌های سستی است که تمرکز اصلی آنان بر علوم اجتماعی و انسانی است. یعنی دانشگاه‌ها علاوه بر آموزش و تحقیقات، مسئولیت وظایف اقتصادی را بر عهده می‌گیرند که مستقیماً بر رشد و رقابت در بخش خصوصی تاثیرگذار است. به این پدیده عنوان "انقلاب دوم علمی"^{۱۱} اطلاق شد.

پیامد انقلاب دوم علمی ایجاد شکل‌های مختلف همکاری با صنعت و تلاش در تجاری‌سازی نتایج تحقیقات به عنوان یک اصل بنیادی در کنار آموزش و تحقیق شمرده می‌شوند [۲].

انتقال فناوری بین دانشگاه و صنعت از مواردی است که در اکثر کشورها به شدت مورد توجه می‌باشد. زیرا این موضوع برای توسعه رفتار نوآورانه فنی/ تخصصی در مراکز صنعتی ضرورت دارد و دانشگاه‌ها به‌عنوان عرضه‌کنندگان اصلی دانش علمی و تربیت نیروی انسانی ماهر، بستر ایجاد فناوری‌های نوین به شمار می‌روند. از این‌رو، این مفهوم را بدین شرح تعریف می‌کنند: انتقال فناوری فرآیندی است که در آن سازمان از طریق یک شرکت، فناوری را جهت طراحی، تولید و توزیع یا تأمین یک محصول یا فرآیند، اکتساب و استفاده می‌کند [۳]. همچنین توجه به اعمال، انگیزه‌ها و فرهنگ سازمانی ذینفعان در انتقال فناوری دانشگاه به صنعت از اهمیت

2- Reitan

3- GU

4- Morgan et al.

5- Link

6- Delcampo et al.

7- Licensing.

8- Corporate Partnership/Sponsored Research Funding.

9- Formation of a Start – up Company.

10- Bozeman

1- The Second Academic Revolution

هنرکسون^۸ [۱۸] تاکید شده است که اعضای هیات علمی تمایل به داشتن مقالات استناد شده دارند، چون به عنوان نشانه‌ای است که موجب کسب اعتبار در داخل جوامع علمی می‌شود. از این رو، شاخص استناد با کسب شهرت و درآمد بالاتر، احتمال بیشتر موفقیت ورود به بازار انتقال فناوری و جذب شرکاء تجاری ارتباط می‌یابد.

در ایران نیز پروژه‌های تحقیقاتی در این زمینه انجام پذیرفته است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

یعقوب انتظاری [۱۹] در یک طرح پژوهشی تحت عنوان «تحلیل تعامل علم و صنعت از چشم‌انداز اقتصاد مبتنی بر دانش» در چارچوب بررسی توصیفی و تحلیل آماری، الگوی نظام ملی توسعه دانش را به عنوان مدل مطلوب تعامل دانشگاه و بنگاه از طریق سه سازوکار فرابازار، بازار دانش و فناوری و کارآفرینی معرفی می‌کند. نتایج نشان داد که تعامل علم و صنعت از طریق سازوکار فرابازار ضعیف بوده و عمدتاً از طریق انتشار آزاد مقاله در مجلات، روزنامه‌ها و اینترنت، مشارکت آموزشی و تحقیقاتی، حمایت مالی، کارورزی، تدریس پاره‌وقت، صورت می‌پذیرد. در مقابل، تعامل دو نهاد از طریق سازوکار بازار را نیز بسیار ناچیز ارزیابی کرده و در حد مشاوره دانشگاهیان برای صنعت و اجرای طرح‌های تحقیقاتی مشترک توسط دانشگاهیان می‌داند. هم‌چنین از طریق سازوکار کارآفرینی توسط دانشگاه، تعاملی بین این دو وجود ندارد. بهمن فکور [۲۰] با طرح پژوهشی «بررسی و تدوین راهکارهای اجرایی انتقال دانش‌های فنی کسب شده در سازمان پژوهش‌ها به صنایع کوچک» به مطالعه ادبیات تجاری‌سازی و عوامل موثر بر آن و نیز روش‌های مورد استفاده در سطح جهان و مقایسه آن با وضعیت موجود تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه‌های کشور براساس

انتشار بر روی سایت‌های اینترنتی و شرکت‌های تجاری دانشگاهی می‌داند. علیرغم اهمیت زیاد سایر روش‌های انتقال هم‌چون جابجایی کارکنان بین دانشگاه و بخش تجارت و قراردادهای تحقیقاتی، اکثریت مباحث پیرامون نقش حقوق مالکیت فکری به خصوص 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 [۱۰].

در همین راستا اسلتر و لیزلی [۱۱] اعتقاد دارند که این مفهوم در راستای کاربست مدیریت‌گرایی نوین شکل گرفته و با تغییر در تعریف کارویژه اعضای هیات علمی همراه است. در واقع این تغییرات موجب دگرگونی الگوهای وابستگی به منابع دانشگاه می‌شود و اعضای هیات علمی را وادار به جستجوی منابع مالی جدید می‌کند. این امر موجب می‌گردد دانشگاه‌ها کارآفرین شوند و تنها مراکز پژوهش و یادگیری نباشند. از دیدگاه دیدس و همکاران [۱۲] عامل سازمانی اصلی برای هر نوع تلاش توسعه فناوری در دانشگاه، عضو هیات علمی می‌باشد؛ زیرا بواسطه فعالیت‌های پژوهشی او است که فناوری‌های دارای قابلیت از جهت ثبت اختراع و صدور پروانه بهره‌برداری افزایش می‌یابد. از این جهت، می‌توان انتظار داشت که دانشگاه‌ها با اعضای هیات علمی پژوهشی بیشتر می‌توانند از تعداد زیادتر پروانه‌های بهره‌برداری برخوردار باشند.

سایر محققان همچون فینکل^۳ [۱۳]، کوک‌بورن و هندرسون^۴ هندرسون^۴ [۱۴] و فلدمن و همکاران^۵ [۱۵] تاثیر خط‌مشی خط‌مشی مالکیت فکری دانشگاه بر افزایش انگیزه هیات علمی از جهت گرایش به ثبت اختراعات و سایر اشکال تجاری‌سازی را از طریق مقایسه تفاوت میانگین درآمدها بررسی کردند و پیامد آن را دریافت اعتبار تحقیقاتی بیشتر از صنایع در رشته‌های فنی تشخیص دادند.

این موضوع از سوی محققانی همچون فریدمن و سیلبرمن^۶ [۱۶]، آگاروال^۷ [۱۷] و گلدفارب و هنرکسون^۸ [۱۸]

1- Slaughter & Leslie

2- Deeds et al

3- Finkel

4- Cockburn & Henderson

5- Feldman et al

6- Silberman

7- Agrawal

8- Goldfarb & Henderson

جدول ۱) عوامل اصلی انتقال فناوری از دانشگاه به بخش خصوصی

ذینفع	فعالیت‌ها	انگیزه (ها) اولیه	انگیزه (ها) ثانویه	فرهنگ سازمانی
عضو هیأت علمی	کشف دانش جدید	کسب اعتبار نزد جامعه علمی (انتشارات، تأمین اعتبارات مالی)	نفع مالی و تمایل به دریافت اعتبارات تحقیقات ویژه	علمی
دفتر انتقال فناوری	همکاری با هیأت علمی و شرکت‌ها/ کارآفرینان جهت ایجاد ساختارهای موردنیاز	حمایت و بازار محوری از مالکیت فکری دانشگاه	تسهیل گسترش فناوری، تضمین دریافت اعتبارات تحقیقاتی فوق‌العاده	بوروکراتیک
شرکت یا کارآفرین	تجاری‌سازی فناوری جدید	منافع مالی	حفظ کنترل بر مالکیت فناوری‌ها	پویا/کارآفرینانه

این زمینه، این تحقیق سعی در پاسخگویی به چهارسئوال زیر دارد:

الف) تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در دانشگاه تبریز

از چه روندی برخوردار است؟

ب) کدام یک از متغیرهای عملکرد پژوهشی می‌تواند ارتباط معناداری با درآمد اختصاصی این دانشگاه داشته باشد؟

پ) کدام روش‌های تجاری‌سازی تحقیقات در تامین منابع مالی متنوع در نظام‌های دانشگاهی سایر کشورها کاربرد بیشتری داشته است؟

ت) کدام یک از رویکردهای تجاری‌سازی می‌تواند در دانشگاه تبریز موفقیت بیشتری داشته باشد؟

۲- روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی است و روش آن پیمایشی است. جامعه آماری در این پژوهش دانشکده‌های دانشگاه تبریز می‌باشد. انتخاب دانشکده‌ها جهت انجام مصاحبه بر مبنای روش نمونه‌گیری غیراحتمالی از نوع نمونه‌گیری هدفمند^۱ بوده است. و دانشکده‌های منتخب بر مبنای روش فوق، دانشکده‌هایی بودند که بیشترین ارتباط را با بخش صنعت داشتند و بیشتر تجاری‌سازی در خصوص آنها مطرح است تا سایر دانشکده‌های دیگر. در این پژوهش انتخاب مصاحبه‌شوندگان براساس نمونه‌گیری هدفمند به روش نمونه‌برداری اقتباسی نسبی^۲ بوده است که معمولاً نمونه‌ها را به صورت غیرتصادفی و براساس اقتباس‌های ثابت

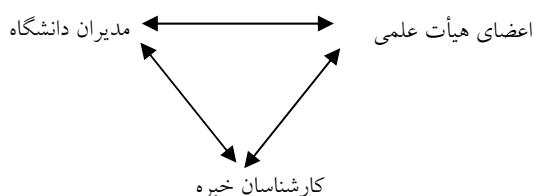
مطالعات کتابخانه‌ای و شاخص‌های آمار پژوهشی اقدام می‌کند که اهم نتایج آن شامل: فقدان قوانین مربوط به مالکیت داراییهای فکری و نیز مقررات مورد نیاز جهت فعالیت‌های تجاری‌سازی در بخش دانشگاهی (از قبیل ليسانس‌دهی، شرکت‌های توسعه نوآوری و تحقیقات مشترک و قراردادی)، نبود قوانین مدون و انگیزه‌بخش برای محققان و سازمان‌های پژوهشی در جهت فعالیت‌های انتقال فناوری، نبود قوانین مربوط به تسهیم منافع حاصل از تجاری‌سازی در دانشگاه‌ها و ضرورت حمایت از تاسیس و تقویت نهادهای انتقال فناوری است. فکور و همکارانش [۲۱] در کاری دیگر تحت عنوان «بررسی روش‌ها و منابع کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک منتخب ایران» به این نتیجه رسیدند که مهمترین روش کسب فناوری خرید ماشین آلات و تجهیزات از شرکت‌های صنعتی است و استفاده از خدمات مشاوره‌ای اولویت دوم است. خرید ليسانس و برون‌سپاری تحقیقات و توسعه بسیار ناچیز است و خرید شرکت و اطلاعات و خدمات ویژه از آنان اساساً مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و تعامل این بنگاه‌ها با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی به‌عنوان یکی از منابع کسب فناوری در سطح پایینی قرار دارد. همچنین وی و همکاران [۲۲] در پژوهشی دیگر تحت عنوان «کارآفرینی دانشگاهی و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه‌ها» به این نتیجه رسیدند که فقط در خصوص ثبت و حفاظت نتایج تحقیقات قراردادی با صنعت تا حدودی ساختار پرسنلی، عملکردی و قانون و مقررات وجود دارد ولی این موارد در خصوص بررسی نتایج تحقیقات خاتمه‌یافته، ليسانس‌دهی و انتقال فناوری و تشکیل شرکت‌های انشعابی به چشم نمی‌خورد. لذا با بررسی جامع دیدگاه‌ها و کارهای علمی انجام شده در

1- Purposive Sample
2- Proportional Quota Sampling

تحقیق کیفی با انجام مصاحبه از فرم مصاحبه با شش سؤال استفاده به عمل آمد.

در تحقیقات کیفی اعتبار درونی^۱ به این بستگی دارد که تا چه حد دو یا چند مشاهده‌گر در مورد یک موضوع توافق دارند. برای افزایش قابلیت اعتماد و اعتبار درونی، از روش‌های گوناگون کنش متقابل سه‌گانه^۲ (سه سویه‌سازی) استفاده می‌کنند که در آن از مقایسه اطلاعات برای تعیین اینکه همگرایی در مورد یک مفهوم یا یافته وجود دارد یا خیر، استفاده می‌شود.

در این تحقیق جهت بررسی اعتبار درونی با بهره‌گیری از روش سه‌سویه‌سازی با مشارکت و اعلام نظر ذینفعان حوزه تجاری‌سازی به شکل نمودار مقابل بوده است.



شکل ۱) سه سویه‌سازی روش شناختی

اگر نتوانیم با اطمینان نتیجه‌گیری کنیم، بنابراین، مطالعه فاقد اعتبار درونی است. از آنجایی که تحقیق کیفی برای مدت‌های نسبتاً طولانی انجام می‌شود احتمال تاثیر خارجی متغیرهای مزاحم نیز بیشتر است. موضوع اعتبار بیرونی به تعمیم‌پذیری مربوط می‌شود. در تحقیق کیفی از نمونه‌گیری تصادفی استفاده نمی‌شود؛ بنابراین، هنگام تعمیم چنین مطالعه‌ای، شرایط مطالعه و روش‌شناسی آن باید مشخص گردد [۲۳].

جهت سنجش روایی صوری فرم مصاحبه، از دیدگاه دست‌اندرکاران دفاتر ارتباط با صنعت، اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و کارشناسان خبره حوزه انتقال فناوری استفاده شد. برای تحلیل داده‌های حاصل از مطالعات کتابخانه‌ای در پرسش‌های سوم و چهارم به ترتیب از روش توصیفی-تحلیلی و روش مقایسه پیوسته^۳ استفاده به عمل آمد. در طبقه‌بندی سازوکارهای تجاری‌سازی از دیدگاه بری و لی [۲۴] استفاده

انتخاب می‌کنند. به عبارت دیگر، خصوصیات جامعه مورد بررسی را به وسیله نمونه‌برداری به نسبت مقداری از هر کدام تخمین بزند [۲۳]. تعداد واجدین شرایط مصاحبه براساس تعداد فعالان حوزه ارتباط با صنعت در دانشکده‌های مورد مطالعه، تعداد ۹۴ نفر بوده است که علیرغم اقدامات و هماهنگی لازم تنها با ۳۴ نفر از آنان (تقریباً ۳۷ درصد گروه هدف) مصاحبه انجام گرفت. تلاش بر این بوده است که ترکیب مصاحبه‌شوندگان براساس سهم نسبی آنان در جامعه هدف باشد. البته با توجه به ویژگی‌های نمونه‌گیری هدفمند می‌توان نتایج را به باقیمانده افراد نیز تعمیم دهیم.

در تحقیق حاضر متغیرهای مستقل نشان‌دهنده ظرفیت پژوهشی دانشگاه را می‌توان مقالات منتشره در نشریات معتبر و کنفرانس‌های داخلی و خارجی، رساله‌های دانشجویان دکتری و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و پروژه‌های مشترک با صنایع و ... نام برد و تجاری‌سازی نتایج تحقیقاتی دانشگاه تبریز را می‌توان متغیر وابسته نامید.

از روش تحقیق توصیفی برای بیان چگونگی وضع موجود تجاری‌سازی در دانشکده‌های مورد مطالعه (پرسش اول) بر مبنای اسناد و مدارک موجود در معاونت‌های پژوهشی و فناوری آنان استفاده شد. در خصوص تعیین متغیرهای عملکردی با قدرت پیش‌بینی بالا (پرسش دوم) از داده‌هایی مانند تعداد اعضای هیات علمی، تعداد دانشجویان، تعداد عناوین رساله‌های دکتری و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، کتب چاپ شده، مقالات چاپ شده در نشریات داخلی و خارجی، مقالات ارائه شده به کنفرانس‌های داخلی و بین‌المللی، قراردادهای تحقیقاتی مشترک با صنایع و نیز ارقام درآمد اختصاصی حاصل از این قراردادها بر مبنای تحلیل رگرسیون استفاده گردید. جهت بررسی مقایسه تطبیقی روشهای تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در سایر کشورها (پرسش سوم) بر مبنای مطالعات کتابخانه‌ای اقدام شد. در زمینه کسب دیدگاه صاحب‌نظران در حوزه تجاری‌سازی بویژه دفاتر ارتباط با صنعت و مدیران دانشگاهی در محورهای وضعیت عملکرد دفاتر و نقش آن، برنامه‌های مورد استفاده و تعیین بهترین روش تجاری‌سازی (پرسش چهارم) از روش

1- Internal Reliability
2- Triangulation
3- Constant Comparative

بالاترین مقدار رساله را دارد و بقیه سال‌ها به تفکیک در جدول ۲ ذکر شده‌اند. شایان ذکر است اگرچه تعداد رساله‌های ارشد در چند سال اولیه از نوسان برخوردار بوده است، از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۸ همواره روند صعودی و رو به رشد دارد و در خصوص میانگین کل رساله‌های کارشناسی دکترا در سال، ۶/۵ است که این مقدار به تفکیک سال به گونه‌ای است که سال ۱۳۸۶ با میانگین ۹ رساله بالاترین مقدار رساله را دارد.

میانگین کل قرارداد پژوهشی با صنعت طی ۹ سال ۲۲۹/۹۳۴۰ میلیون تومان است و سال ۱۳۸۷ با ۵۳۰/۱۲ میلیون تومان بیشترین میانگین را در بین این ۹ سال دارد. میانگین اعتبار مالی صنایع به دانشگاه در هر سال ۱/۵۱ میلیون تومان است و همانطور که در جدول ۲ آورده شده است سال ۱۳۸۷ بیشترین میانگین را دارد و در این ۹ سال بر اساس گزارشات موجود، فقط در دو سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷ از طرف صنایع به دانشگاه اعتبار مالی داده شده است.

۲-۳ نتایج استنباطی

تحلیل روند تجاری‌سازی طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۰ بر مبنای آمار عملکردی مندرج در گزارش سالانه دانشکده‌های مورد بررسی طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ انجام گرفت. براساس داده‌های موجود از بین روش‌های موجود تنها اعتبارات مالی صنایع به دانشگاه و قراردادهای پژوهشی با صنعت و سهم درآمد اختصاصی حاصل از این فعالیت‌ها در روند تجاری‌سازی دانشگاه تبریز مؤثر ظاهر شدند که روند تغییرات آنها در شکل‌های ۳ و ۲ بیان شده است. براین اساس و آمار موجود در جدول ۲ می‌توان اذعان داشت که روند تجاری‌سازی طی ۹ سال همواره رو به رشد بوده است بطوری که سال ۱۳۸۰ پایین‌ترین میزان و سال ۱۳۸۸ بالاترین میزان را دارا هستند.

شده است. در تحلیل داده‌های مربوط به دیدگاه صاحب‌نظران دفاتر ارتباط با صنعت، نرم‌افزار SPSS به کار رفت.

۳- نتایج تحقیق

نتایج تحقیق در دو سطح توصیفی (تحلیل یک متغیره) و استنباطی (تحلیل چند متغیره) به شرح زیر است:

۱-۳ نتایج توصیفی

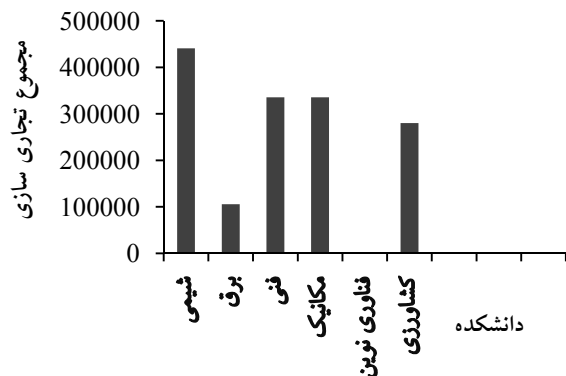
میانگین انتشار مقاله در کل این چند سال بر اساس مندرجات جدول ۲ برابر ۵۳/۷۹ مقاله بوده است. سال ۱۳۸۸ با میانگین ۶۷ مقاله و بعد از آن سال ۱۳۸۷ با میانگین ۶۴، بیشترین میزان را دارند. از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۸۸ انتشار مقالات همواره افزایش یافته است. میانگین مقالات در کنفرانس‌ها در سال ۱۳۸۸ برابر ۶۵/۸، در سال ۱۳۸۲ برابر ۴۹ است و این ارقام در سال‌های دیگر میزان کمتری را نشان می‌دهد و آمار و ارقام موجود در جدول ۲ این نکته را بخوبی مشخص می‌کند. از آمار این مطلب استنباط می‌شود که اگرچه در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۵ تعداد مقالات در کنفرانس‌ها با کاهش روبرو بوده است، در سایر سال‌ها و در کل همواره روند رو به رشد و افزایش تعداد مقالات در کنفرانس‌ها را شاهد هستیم. انتشار کتاب طی این چند سال از نوسان زیادی برخوردار بوده است به طوری که در سال ۱۳۸۳ بیشترین میزان را دارا بوده است و پس از نزول در دو سال، باز افزایش یافته است. در سال ۱۳۸۷ پایین‌ترین میزان انتشار کتاب را شاهد بودیم. میانگین کل اختراعات در این سال‌ها ۰/۹۱ اختراع بوده، و مجموع تعداد اختراعات در سال ۱۳۸۸ به بیشترین مقدار خود می‌رسد. میانگین کلی پروژه‌های مشترک با صنعت اگرچه در سال‌های اول صفر بوده، ولی از سال ۱۳۸۳ به بعد همواره افزایش یافته و در سال ۱۳۸۸ به بالاترین مقدار رسیده است. آمار موجود براساس گزارشات صورت گرفته این نکته را می‌رساند که همایش‌های صورت پذیرفته از سال ۱۳۸۲ آغاز شده است و بعد از چند سال نوسان در سال ۱۳۸۷ به بیشترین میزان خود رسیده است و سپس مجدداً کاهش پیدا کرده است. میانگین کل رساله‌های کارشناسی ارشد در سال ۵۱/۲۴ است که این مقدار به تفکیک سال به گونه‌ای است که سال ۱۳۸۸ با میانگین ۵۹/۶۰ رساله

جدول ۲) میانگین متغیرهای عملکرد پژوهشی به تفکیک سال

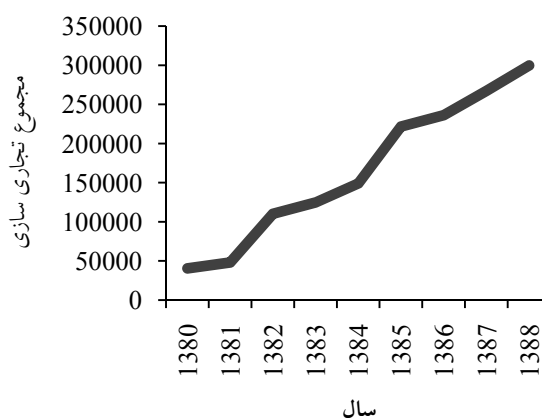
میانگین کل	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	میانگین به سال گزاره
۵۳/۷۹	۶۷/۶	۶۴	۶۰/۲۵	۶۱	۵۰/۲۵	۵۱	۴۴	۳۴/۳۳	۳۲/۳۳	مقالات انتشار یافته در مجلات
۴۰/۷۳	۶۵/۸۰	۳۸	۳۸	۳۳/۵	۴۴/۵	۴۰	۴۹	۲۳	۲۲	مقالات ارائه شده در کنفرانس
۰/۸۵	۰/۴	۰/۲	۱/۲۵	۰/۵	۱	۲/۳۳	۰/۳۳	۱	۱	کتاب
۰/۹۱	۱/۸	۰/۶	۱	۱/۵	۰/۷۵	۱/۶۶	۰	۰	۰/۳۳	اختراعات
۱/۷۳	۳/۸	۳/۴	۲/۲۵	۱/۲۵	۲	۰/۳۳	۰	۰	۰	تعداد پژوهش‌های مشترک باصنعت
۰/۲۳	۰/۴	۰/۸	۰	۰/۲۵	۰	۰/۳۳	۰	۰	۰	همایش
۴۸۸/۷۵	۵۳۰/۱۲	۲۱۴/۸۱	۱۱۵/۲۰	۸۸/۶	۵۴/۱۳	۱۰۷/۲۵	۸/۳۳	۳۳/۳۳	۱۹۹/۴	قرارداد پژوهشی با صنعت*
۱/۵۱	۰	۶/۰۱	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۰	اعتبار مالی صنعت به دانشگاه*
۵۱/۲۴	۵۹/۶	۵۰/۴	۵۶/۲۵	۵۱	۴۷/۷۵	۴۷/۵۳	۵۹/۸۷	۳۸/۵۳	۴۴/۸۷	رساله ارشد
۶/۵	۸/۸	۶/۴	۹	۷/۷۵	۴/۵	۵/۵۲	۶/۸۵	۲/۸۵	۴/۸۵	رساله دکترا

* اعداد درج شده در این سطرها به میلیون تومان است.

برق و مکانیک و... تفکیک شده است در این ۹ سال تاثیر کمتری از خود به جا گذاشته است. در میان دانشکده‌ها، دانشکده شیمی بیشترین اثرگذاری را در این چند سال داشته است و سپس دانشکده‌های برق و مکانیک و کشاورزی در رتبه‌های بعدی قرار دارند.



شکل ۳) روند تجاری سازی به تفکیک دانشکده



شکل ۱) روند تجاری سازی طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۸

شایان ذکر است که در میان دانشکده‌های مورد مطالعه در دانشگاه تبریز دانشکده فناوری‌های نوین با دو سال قدمت کمترین اثرگذاری را در روند تجاری سازی داشته است و دانشکده فنی نیز از آنجایی که از سال ۱۳۸۳ به دانشکده‌های

۳-۲-۱ تعیین‌کننده‌های درآمدهای اختصاصی (تجاری‌سازی)

$y =$ درآمدهای اختصاصی (تجاری‌سازی)، $x_1 =$ پروژه‌های

مشترک با صنعت، $x_2 =$ مقالات ارائه شده در کنفرانس،

$x_3 =$ تعداد رساله کارشناسی ارشد

همچنین نتایج آزمون همبستگی پیرسون انجام شده (جدول ۶) برای بررسی رابطه درآمدهای اختصاصی و متغیرهای عملکردی پژوهشی نشان داد که درآمدهای اختصاصی با متغیرهای پروژه‌های مشترک با صنعت و تعداد رساله ارشد رابطه مستقیم و از نظر آماری رابطه معنی‌دار دارد و از لحاظ شدت رابطه، هر ۲ رابطه در حد متوسط هستند؛ بدین معنی که با بالا رفتن میزان هر یک از این متغیرهای مذکور درآمدهای اختصاصی در مقابل تغییرات متغیر پروژه‌های مشترک با صنعت به میزان ۰/۵۰۸ و در مقابل تعداد رساله ارشد به میزان ۰/۴۵۴ افزایش می‌یابد.

جدول ۳) نتایج خلاصه مدل رگرسیون چند متغیره تعیین‌کننده‌های

درآمدهای اختصاصی

مدل	R	R ²	R ² اصلاح شده	دوربین واتسون
۳	۰/۷۴۳	۰/۵۵۲	۰/۵۰۵	۱/۴۸۸

متغیر وابسته: درآمدهای اختصاصی (تجاری‌سازی)

جدول ۴) نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مدل رگرسیونی

مدل	مجموع مجدورات	درجه آزادی	مجدور میانگین	F	Sig
۳ رگرسیون	۱/۱۳۳	۳	۳/۷۷۶	۱۱/۸۹۵	۰/۰۰
باقی‌مانده	۹/۲۰۷	۲۹	۳/۱۷۵		
کل	۲/۰۵۴	۳۲			

۳-۲-۲ روش‌های تجاری‌سازی تحقیقات در تامین منابع

مالی متنوع در نظام‌های دانشگاهی سایر کشورها

روش‌های تجاری‌سازی تحقیقات در تامین منابع مالی متنوع در نظام‌های دانشگاهی سایر کشورها کاربرد بیشتری دارد. بر مبنای مطالعه تطبیقی برخی از پژوهش‌های انجام شده توسط محققان در سایر کشورها که از منظر متنوع کردن منابع درآمدی انجام گرفته‌اند (به شرح جدول ۷)؛ بررسی این مطالعات نشان‌دهنده آن است که بیشتر دانشگاه‌های فنی از رویکرد سرمایه محور^۳ (شرکت‌های تجاری) حمایت می‌کنند و بر اساس قانون

هدف از این بخش برآورد میزان تاثیرگذاری هر یک از متغیرهای عملکردی پژوهشی بر درآمد اختصاصی (تجاری‌سازی) در دانشکده‌های مورد بررسی است. زیرا وجود اعضای هیات علمی نام‌آور، تعداد مقالات استنادی و پذیرفته شده در مجلات معتبر و کنفرانس‌های علمی داخلی و خارجی و ... می‌تواند نشان‌دهنده ظرفیت جذبی دانشگاه در تعامل با صنعت و کسب اعتبارات مالی از طریق هر یک از روش‌های مختلف تجاری‌سازی بشمار رود. برای این کار آزمون رگرسیون چندگانه به روش گام به گام^۱ بعمل آمد. نتایج مندرج در جداول ۴ و ۵ نشان می‌دهد که از میان متغیرهای مستقل، ۳ متغیر تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس‌ها، تعداد رساله کارشناسی ارشد و تعداد پروژه‌های مشترک با صنعت وارد معادله شدند که مطابق با جدول ۳ در مجموع ۵۵/۲ درصد از تغییرات مربوط به درآمدهای اختصاصی را این ۳ متغیر تبیین می‌کنند و مابقی واریانس تبیین شده متأثر از متغیرهای دیگری است که در مدل این تحقیق آورده نشده‌اند. آمار و ارقام جدول ۵ نشان می‌دهد، از بین این ۳ متغیر، سهم متغیر پروژه‌های مشترک با صنعت با ضریب بتای ۰/۴۹۲ بیشتر از سایر متغیرها است. یعنی با کنترل سایر متغیرها، به ازای یک واحد تغییر در پروژه‌های مشترک با صنعت، درآمدهای اختصاصی به میزان ۰/۴۹۲ واحد تغییر می‌کند. متغیرهای مقالات ارائه شده در کنفرانس‌ها و تعداد رساله کارشناسی ارشد نیز به ترتیب با ضریب بتای ۰/۴۳۸ و ۰/۳۸۸ وارد معادله رگرسیون شدند. بر اساس آزمون تحلیل واریانس کل معادله از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و متغیرها برای انجام آزمون آماری مناسبند (نتایج جدول ۴) و مقدار دوربین واتسون^۲ ذکر شده در خلاصه معادله و همچنین مقادیر T و VIF مناسب بودن متغیرها برای انجام آزمون آماری هستند. در نهایت سایر متغیرهای مستقل از مدل رگرسیونی خارج شده‌اند.

بنابراین معادله رگرسیونی بدین صورت خواهد بود:

$$y = 0/492x_1 + 0/438x_2 + 0/388x_3$$

مالکیت فکری به اعضای هیات علمی و کارکنان خود اجازه سرمایه‌گذاری در این شرکت‌ها را می‌دهند. انعقاد قراردادهای تحقیقاتی مشترک با صنایع و خدمات مشاوره در مراتب بعدی اهمیت قرار دارند.

جدول ۵) ضریب همبستگی متغیرهای پیش بینی کننده

آماره‌های همخطی	ضریب همبستگی استاندارد		ضریب همبستگی غیر استاندارد		مدل
	Beta	t	B	خطای استاندارد	
VIF	سطح ضریب تحمل	معنی داری	Beta	خطای استاندارد	B
—	—	۰/۹۹۵	—	۱۰۴۲۱/۸۹۷	-۲۲/۷۸۵
۱/۱۰۳	۰/۹۰۶	۰/۰۰۱	۳/۷۷۱	۰/۴۹۲	۱۳۵۲/۵۹۸
۱/۰۵۰	۰/۹۵۳	۰/۰۰۲	۳/۴۳۸	۰/۴۳۸	۴۹/۲۸۲
۱/۰۸۳	۰/۹۲۳	۰/۰۰۹	۳	۰/۳۸۸	۱۶۹/۴۱۴
					۵۶۷/۵۱۰

از استخراج نظرات پاسخگویان در درون مفاهیم به دست آمده از مصاحبه‌های انجام شده در خصوص سؤال تحقیق که کدام یک از رویکردهای تجاری‌سازی می‌تواند در دانشگاه تبریز موفقیت بیشتری داشته باشد؟ مقولاتی به شرح زیر اخذ شده است:

الف) دیدگاه پاسخگویان در خصوص میزان تاثیرگذاری نقش دفاتر ارتباط با صنعت در تدوین استراتژی تجاری‌سازی تحقیقات به شرح جدول ۸ است. اعداد این جدول این را می‌رساند که ۳۳/۳۳ درصد پاسخگویان نقش دفاتر ارتباط با صنعت در تدوین استراتژی تجاری‌سازی را متوسط و همین میزان آن را بدون تاثیر می‌دانند در حالی که ۱۶/۶۶ درصد پاسخگویان این نقش را بنیادی می‌بینند به همین میزان افراد آن را با اثرگذاری اندک معرفی کرده‌اند.

ب) در خصوص نحوه همکاری و هماهنگی این دفتر با سایر واحدهای زیربند دانشگاه در زمینه تدوین استراتژی تجاری‌سازی به شرح جدول ۹ است. اعداد این جدول بیان می‌کند که ۸۷/۸۷ درصد از پاسخگویان بر ضرورت وجود ارتباط تاکید داشته‌اند و به واحدهایی همچون پارک علم و فناوری، مدیریت و معاونت پژوهشی، مدیریت ارتباط با صنعت، مدیریت ارتباط با صنعت یا سایر عناوین در هر یک از دانشکده‌ها برحسب مورد اشاره کرده‌اند. تنها ۱۲/۱۳ درصد از پاسخگویان انجام فعالیت‌های این دفتر را بی‌نیاز از تعامل با سایر واحدها یا نسبتاً محدود ارزیابی کرده‌اند.

جدول ۶) نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین متغیر درآمدی اختصاصی و متغیرهای عملکرد پژوهشی

تعداد رساله	تعداد رساله	پروژه‌های مشترک با صنعت	همبستگی پیرسون
ارشد	۰/۴۵۴	۰/۵۰۸	۰/۵۰۸
تعداد مشاهدات	۳۳	۳۳	۳۳

اما دانشکده‌ها و مراکز آموزش عالی مرتبط با علوم پایه و زیست‌فناوری از ثبت اختراعات و صدور پروانه بهره‌برداری حمایت می‌کنند و رویکرد درآمد محور^۱ را مناسب می‌دانند. در حقیقت کاربرد هر یک از روش‌های تجاری‌سازی به عواملی همچون وضعیت نظام مالکیت فکری، میزان دسترسی به سرمایه‌گذاران خطرپذیر، خط‌مشی‌های کلان دانشگاه در زمینه انتقال فناوری، ماهیت گروه‌های آموزشی و ظرفیت پژوهشی آنها، میزان مشارکت‌پذیری اعضای هیات علمی و نیز بهره‌مندی از کارشناسان مجرب بستگی دارد که بر طبق مطالعات مذکور در دانشگاه‌های فنی به ترتیب تشکیل شرکت‌های تجاری، انعقاد قراردادهای تحقیقاتی مشترک، خدمات مشاوره‌ای، صدور پروانه‌های بهره‌برداری و ثبت اختراعات از اولویت برخوردارند.

۳-۲-۳ رویکردهای تجاری‌سازی در دانشگاه تبریز

جدول ۷) مطالعات تجربی در خصوص تجاری‌سازی تحقیقات

محققان	داده‌های تحقیق	روش‌شناسی	حوزه مورد مطالعه	تاکید بر روش تجاری‌سازی
اون اسمیت و پاول [۲۵]	۸۹ دانشگاه تحقیقاتی آمریکا	مدل‌های رگرسیون و ماتریس همبستگی	علوم پزشکی و زیست فناوری	تمایل بیشتر به ثبت اختراعات و اعطای امتیاز با تأیید بر نقش هیات علمی و سهم او از درآمد حاصله است.
مورگان و همکاران [۷]	گزارشات دو سالانه بنیاد علوم آمریکا	مقایسه تفاوت میانگین متغیرها بر اساس توزیع نرمال	مراکز تحقیقات صنایع با دانشگاه‌های فنی	تأکید بر تعداد بیشتر ثبت اختراعات در صنعت نسبت به دانشگاه بر اساس دسترسی آسانتر به سرمایه‌گذاران خطرپذیر و وضعیت مالکیت فکری آن است.
بری ولی [۲۴]	ارقام عملکردی ۱۶ دانشگاه تحقیقاتی آمریکا	مقایسه میانگین ارزش سرمایه شرکت‌های تجاری با میانگین درآمد اعطای امتیاز	دانشگاه‌های فنی	رجحان به تشکیل شرکتهای تجاری به دلیل سطح درآمدی پایدارتر آن می‌باشد.
پاورز [۲۶]	داده‌های عملکردی ۱۲۰ دانشگاه آمریکا	مدل‌های رگرسیون	دانشگاه‌های فنی و جامع	دانشگاه‌ها با دفاتر انتقال فناوری با سابقه، مرتبه بالاتر اعضای هیات علمی و میزان دسترسی به سرمایه‌گذاران خطرپذیر، انگیزه بیشتر جهت تشکیل شرکتهای تجاری دارند.
سیگل و همکاران [۲۷]	مصاحبه با ۹۸ نفر در ۵ دانشگاه تحقیقاتی آمریکا	مقایسه تفاوت میانگین‌ها و تحلیل عاملی	دانشگاه‌های جامع	تأکید مدیران اجرایی دانشگاه‌ها بر اعطای امتیاز و قراردادهای رسمی است. از دیدگاه اعضای هیات علمی تشکیل شرکتهای تجاری و قراردادهای تحقیقاتی مشترک اولویت دارند. کارشناسان دفاتر انتقال فناوری به خدمات مشاوره و قراردادهای حق امتیاز اهمیت می‌دهند.
جاکوب و همکاران [۲۸]	مصاحبه نیمه‌ساخت یافته با هیات علمی و مدیران دانشگاه‌های چلمرز سوند	موردکاوی	دانشگاه فنی	در رویکرد سنتی انتقال فناوری از طریق ارائه خدمات مشاوره است. اما در سنوات اخیر تأکید بر شرکتهای تجاری با ساختار سرمایه کوچک است.
دورسبای و کمپ [۲۹] و یوکیو میاتا [۳۰]	داده‌های عملکردی دانشگاه‌های آمریکا	تحلیل روند و مدل‌های رگرسیون	دانشگاه‌های جامع و علوم زیستی	تأکید بر تشکیل شرکتهای تجاری بر مبنای رویکرد سرمایه محور است.
لاکانان [۳۱]	مصاحبه‌های نیمه‌ساخته با اعضای هیات علمی دانشگاه کوپیفنلاند	تحلیل کیفی با استفاده از نقشه‌های علی	دانشگاه جامع	رشته‌های علوم پایه و زیستی تمایل به ثبت اختراعات و فروش لیسانس دارند و رشته‌های فنی به انعقاد قراردادهای مشترک و تشکیل شرکتهای تجاری اولویت می‌دهند.
رنگا [۳۲]	داده‌های مربوط به ۲۲ گروه تحقیقاتی مرکز تحقیقاتی دانشگاه لیوون بلژیک	مدل‌های رگرسیون و تحلیل همبستگی	دانشگاه جامع	تمایل اکثر گروه‌های تحقیقاتی قوی و متوسط دانشگاه بر تشکیل شرکتهای تجاری و پروژه‌های مشترک با صنعت است. درحالی‌که گروه‌های تحقیقاتی ضعیف بر صدور پروانه‌های بهره‌برداری و خدمات مشاوره‌ای تأکید دارند.
واگو و همکاران [۲]	مصاحبه نیمه‌ساخت یافته با مدیران و هیات علمی و داده‌های عملکردی ۶ دانشگاه معتبر اروپا	مدل‌های رگرسیون و موردکاوی	دانشگاه فنی	تأکید بر رویکرد سرمایه محور از طریق تشکیل شرکتهای تجاری با ساختار سرمایه کوچک می‌باشد.
اشارتینگر و همکاران [۳۳]	داده‌های عملکردی ۱۰ دانشگاه اتریش	مدل‌های رگرسیون و تحلیل همبستگی	دانشگاه‌های جامع و فنی	تأکید بر استفاده از سازوکار شرکتهای تجاری با ساختار سرمایه کوچک و متوسط است.

جدول ۹) دیدگاه پاسخگویان در خصوص نحوه همکاری و هماهنگی

این دفتر با سایر واحدهای ذیربط

همکاری و هماهنگی با سایر واحدهای ذیربط دانشگاه	فراوانی	درصد	درصد معتبر
بلی	۲۹	۸۵/۲۹	۸۷/۸۷
خیر	۴	۱۱/۷۶	۱۲/۱۳
بی‌جواب	۱	۲/۹۴	---
جمع	۳۴	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۸) دیدگاه پاسخگویان بر اساس نقش دفاتر ارتباط با صنعت در

تدوین استراتژی تجاری‌سازی

نقش دفاتر ارتباط با صنعت	فراوانی	درصد	درصد معتبر
بنیادی	۵	۱۴/۷۰	۱۶/۶۶
متوسط	۱۰	۲۴/۴۱	۳۳/۳۳
اندک	۵	۱۴/۷۰	۱۶/۶۶
بدون تاثیر	۱۰	۲۴/۴۱	۳۳/۳۳
بی‌جواب	۴	۱۱/۷۶	---
جمع	۳۴	۱۰۰	۱۰۰

ه) از آنجا که از پاسخگویان خواسته شده بود که اولویت‌های تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی را انتخاب کنند، پس از جمع‌آوری اطلاعات پاسخ‌ها را بعد از مقوله‌بندی، رتبه‌بندی کردیم، به گونه‌ای که به اولین اولویت از طرف هر پاسخگو بیشترین نمره و به آخرین اولویت، کمترین نمره داده شد.

جدول ۱۲) اولویت‌های تجاری‌سازی از منظر پاسخگویان

درصد	فراوانی	روش‌های تجاری‌سازی
۳۹/۵۸	۱۹	انعقاد قراردادهای مشترک
۲۷/۰۸	۱۳	خدمات مشاوره‌ای
۱۸/۷۵	۹	اعطای امتیاز
۱۴/۵۸	۷	تشکیل شرکت‌های انشعابی
۱۰۰	۴۸	جمع

سپس نمره کسب شده برای هر مقوله را بعنوان فراوانی آن مقوله در نظر گرفتیم. بر مبنای دیدگاه مصاحبه‌شوندگان اولویت روش‌های تجاری‌سازی تحقیقات برای گسترش منابع درآمدی دانشگاه شامل انعقاد قراردادهای تحقیقاتی مشترک ۳۹/۵۸ درصد، ارائه خدمات مشاوره‌ای ۲۷/۰۸، درصد اعطای امتیاز ۱۸/۷۵ درصد و تشکیل شرکت‌های انشعابی ۱۲/۲۸ درصد می‌باشند.

(و موارد زیر به عنوان چالش‌های عمده در زمینه تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی از سوی پاسخگویان در جدول ۱۲ ذکر شده‌اند: فقدان منابع لازم جهت ایجاد سازوکارهای اجرایی کارآمد با ۲۵ درصد بعنوان اصلی‌ترین چالش معرفی شده است. عدم توجه به نیازهای صنعت و جامعه، فقدان اعضای هیات علمی یا کارشناسان مجرب برای تجاری‌سازی و فقدان تجربه کافی جهت اعمال مدیریت متمرکز تحقیق و توسعه با ۱۸/۷۵ درصد و عدم تمایل به پذیرش قراردادهای تحقیقاتی به واسطه محدودیت زمانی با ۱۲/۵ درصد در مرتبه بعدی قرار دارند. و نهایتاً تضاد با اولویت‌های دانشگاه در خصوص آموزش و تحقیقات بنیادی و عدم وجود شرکت‌های دانشگاهی با ۳/۱۲ درصد کم اهمیت‌ترین چالش از سوی پاسخگویان معرفی شدند.

ج) در زمینه برنامه‌های مورد استفاده جهت تجاری‌سازی تحقیقات، پاسخگویان به شرح مقولات مندرج در جدول ۱۰ اشاره کرده‌اند.

جدول ۱۰) برنامه‌های توسعه تجاری‌سازی تحقیقات

برنامه‌های مورد استفاده در تجاری‌سازی	فراوانی	درصد	درصد معتبر
ارتباطات غیررسمی با گروه‌های پژوهشی صنعت	۱۰	۲۹/۴۱	۳۳/۳۳
تماس‌های رسمی با محققان دانشگاه	۵	۱۴/۷۰	۱۶/۶۶
مشارکت و همکاری در همایش‌ها و کارگاه‌های علمی/پژوهشی	۱۵	۴۴/۱۱	۵۰
بی‌جواب	۴	۱۱/۷۶	---
جمع	۳۴	۱۰۰	۱۰۰

آمار موجود در جدول فوق نشان می‌دهد که ۵۰ درصد پاسخگویان معتقدند که مشارکت و همکاری در همایش‌ها و کارگاه‌ها علمی/پژوهشی مانند مراکز رشد و پارک‌های علمی فناوری می‌تواند منجر به توسعه تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی شود. همچنین دو مقوله ارتباط غیر رسمی با گروه‌های پژوهشی صنعت و تماس‌های رسمی با محققان دانشگاهی و حمایت از آنها به ترتیب ۳۳/۳۳ و ۱۶/۶۶ درصد از منظر پاسخگویان می‌تواند از برنامه‌های توسعه تجاری‌سازی دانشگاهی باشد.

د) در زمینه ارزیابی عملکرد مراکز رشد یا پارک‌های علم و فناوری، آمار مندرج در جدول ۱۱ بیان می‌کند که نیمی از پاسخگویان عملکرد پارک علمی و فناوری را خوب و قابل قبول ارزیابی کرده‌اند و نیمی از آنها به علت عدم اطلاعات کافی برای ارزیابی فعالیت این پارک‌ها به دلیل تازه کار بودن پارک علمی و فناوری دانشگاه تبریز از اظهار نظر مستقیم خودداری کردند.

جدول ۱۱) ارزیابی عملکرد مراکز رشد یا پارک‌های علمی

ارزیابی عملکرد مراکز رشد یا پارک‌های علمی و فناوری	فراوانی	درصد
خوب و قابل قبول	۱۷	۵۰
فقدان اطلاعات کافی برای اظهار نظر	۱۷	۵۰
جمع	۳۴	۱۰۰

روند صعودی و رو به رشد داشتند ولی در این دوران در برخی سال‌ها نوسانات و نزول‌هایی مشاهده شده است.

۲-۴ سؤال دوم: کدام یک از متغیرهای عملکرد پژوهشی می‌تواند ارتباط معناداری با درآمد اختصاصی این دانشگاه داشته باشد؟

از میان متغیرهای مستقل ۳ متغیر تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس، تعداد رساله کارشناسی ارشد و تعداد پروژه‌های مشترک با صنعت وارد معادله رگرسیونی شدند که در مجموع ۵۵/۲ درصد از تغییرات مربوط به درآمدهای اختصاصی را این ۳ متغیر تبیین می‌کنند سهم متغیر پروژه‌های مشترک با صنعت بیشتر از سایر متغیرها است و متغیرهای مقالات ارائه شده در کنفرانس و رساله کارشناسی ارشد نیز به ترتیب وارد معادله رگرسیون شدند. همچنین درآمدهای اختصاصی (تجاری‌سازی) با متغیرهای پروژه‌های مشترک با صنعت و تعداد رساله رابطه مستقیم و از نظر آماری رابطه معنی‌دار دارد و از لحاظ شدت رابطه، هر ۲ رابطه در حد متوسط هستند؛ بدین معنی که با بالا رفتن میزان هر یک از این متغیرهای مذکور درآمدهای اختصاصی نیز افزایش می‌یابد.

ضریب محاسبه شده نشان‌دهنده تاثیرگذاری مثبت مقالات چاپ شده در نشریات و کنفرانس‌های معتبر داخلی و خارجی از سوی اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها بر درآمد اختصاصی است که بطور غیرمستقیم می‌تواند در گسترش تعامل صنایع با مراکز آموزش عالی در زمینه انتقال فناوری و تجاری‌سازی تحقیقات نقش اساسی داشته باشد. این یافته‌ها با نتایج حاصل از پژوهش صاحب‌نظرانی چون اون‌اسمیت و پاول [۲۵]، لینک [۸] و گلدفارب و هنرکسورن [۱۸] انطباق دارد.

نتایج حاصله در زمینه پروژه‌های مشترک با صنایع نشان‌دهنده تاثیر مثبت و معنی‌دار آن بر متغیر وابسته است که از جمله روش‌های تجاری‌سازی می‌باشد که در اکثر دانشگاه‌های مورد بررسی به‌عنوان ابزار همکاری با صنعت مورد توجه دست‌اندرکاران بوده است. این امر با نتایج تحقیقات موجود در این حوزه از جمله واگو و همکاران [۲]، سیگال و همکاران [۲۷] انطباق دارد.

جدول ۱۳) دیدگاه پاسخگویان در خصوص چالش‌های تجاری‌سازی

چالش‌های تجاری‌سازی	فراوانی	درصد	درصد معتبر
عدم توجه به نیازهای صنعت و جامعه	۶	۱۷/۶۴	۱۸/۷۵
عدم تمایل به پذیرش قراردادهای تحقیقاتی به واسطه محدودیت زمانی	۴	۱۱/۷۶	۱۲/۵
فقدان اعضای هیات علمی یا کارشناسان مجرب برای تجاری‌سازی	۶	۱۷/۶۴	۱۸/۷۵
تضاد با اولویت‌های دانشگاه در خصوص آموزش و تحقیقات بنیادی	۱	۲/۹۴	۳/۱۲
فقدان منابع لازم جهت ایجاد سازوکارهای اجرایی کارآمد	۸	۲۳/۵۲	۲۵
فقدان تجربه کافی جهت اعمال مدیریت متمرکز تحقیق و توسعه	۶	۱۷/۶۴	۱۸/۷۵
عدم وجود شرکت‌های دانشگاهی	۱	۲/۹۴	۳/۱۲
بی‌جواب	۲	۵/۸۸	۰
جمع	۳۴	۱۰۰	۱۰۰

۴- بحث و نتیجه‌گیری

۴-۱ سؤال اول: تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در

دانشگاه تبریز از چه روندی برخوردار است؟

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق مشخص گردید روند تجاری‌سازی طی ۹ سال همواره رو به رشد بوده است بطوری که سال ۱۳۸۰ پایین‌ترین میزان و سال ۱۳۸۸ بالاترین میزان را دارا هستند. از بین روش‌های تجاری‌سازی تنها اعتبارات مالی صنایع به دانشگاه و قراردادهای پژوهشی با صنعت و سهم درآمد اختصاصی حاصل از این فعالیت‌ها بود در روند تجاری‌سازی دانشگاه تبریز مؤثر ظاهر شدند و در طی دوره مورد مطالعه تعداد این پروژه‌ها و درآمد اختصاصی مرتبط با آن روند افزایشی دارد. مطالعات انجام شده توسط سیگل و همکاران [۲۷] و لاکانان [۳۱] بر تمایل مثبت دانشگاه‌های فنی به پروژه‌های مشترک تاکید دارد که با روند موجود در دانشکده‌های مورد بررسی هم‌سو می‌باشد. درخصوص سایر مکانیزم‌های تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی روند قراردادهای پژوهشی با صنعت، میزان اعتبارات مالی صنایع به دانشگاه و کارآفرینی در طول سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۰ اگرچه

تا حدودی تشکیل شرکت‌های دانشگاهی است. چنین به نظر می‌رسد که اکثر دانشگاه‌های معتبر تحقیقاتی در جهان به رویکرد سرمایه محور تمایل نشان می‌دهند، زیرا این روش شکل پایدارتری از منابع غیردولتی را برای آنان فراهم می‌کند.

۴-۴ سؤال چهارم: کدام یک از رویکردهای تجاری‌سازی

می‌تواند در دانشگاه تبریز موفقیت بیشتری داشته باشد؟

بر مبنای دیدگاه مصاحبه‌شوندگان، اولویت روش‌های تجاری‌سازی تحقیقات برای گسترش منابع درآمدی دانشگاه شامل انعقاد قراردادهای تحقیقاتی مشترک، ارائه خدمات مشاوره‌ای، اعطای امتیاز و تشکیل شرکت‌های انشعابی می‌باشند. این درحالی است که چالش‌هایی نیز بر سر راه تجاری‌سازی دیده می‌شود که فقدان منابع لازم جهت ایجاد سازوکارهای اجرایی کارآمد بعنوان اصلی‌ترین چالش معرفی شده است. عدم توجه به نیازهای صنعت و جامعه، فقدان اعضای هیات علمی یا کارشناسان مجرب برای تجاری‌سازی و فقدان تجربه کافی جهت اعمال مدیریت متمرکز تحقیق و توسعه و عدم تمایل به پذیرش قراردادهای تحقیقاتی به واسطه محدودیت زمانی در مرتبه بعدی قرار دارند. و نهایتاً تضاد با اولویت‌های دانشگاه در خصوص آموزش و تحقیقات بنیادی و عدم وجود شرکت‌های دانشگاهی کم اهمیت‌ترین چالش از سوی پاسخگویان معرفی شدند.

در نهایت می‌توان اذعان داشت که اگرچه سهم اعتبارات عمومی اختصاص یافته از سوی دولت به دانشگاه‌های کشور در سالهای اخیر افزایش داشته است اما به دلیل وسیع‌تر شدن حیطه وظایف و خدمات مراکز آموزش عالی، آنان با کمبود منابع مالی مواجه شده‌اند. از طرفی با تغییرات ایجاد شده در حوزه ساختاری و نظام مدیریت کلان دانشگاه‌ها (تشکیل هیات امناء و بحث نظام مالی) اتخاذ رویکرد جدید توسط آنان در زمینه تعامل بهتر و پویا با بنگاه‌های اقتصادی بعنوان یکی از روش‌های دستیابی به منابع درآمدی جدید ضرورت یافته و این امر از طریق توجه به عوامل موثر بر تجاری‌سازی تحقیقات و پیامدهای آن امکان‌پذیر می‌شود.

متغیر رساله‌های کارشناسی ارشد تاثیر مثبت و معناداری بر متغیر وابسته (درآمد حاصل از تجاری‌سازی) دارند. زیرا بسیاری از گروه‌های آموزشی با توجه به زمینه‌های مناسب موجود جهت انجام تحقیقات مورد نیاز صنایع از طریق هدایت دقیق رساله دانشجویان تحصیلات تکمیلی می‌تواند از این فرصت برای جذب اعتبارات غیردولتی استفاده نماید. مطالعات ریتان [۵] و لینک [۸] نیز بر تاثیر مثبت دانشجویان تحصیلات تکمیلی از طریق مشارکت در پروژه‌های تحقیقاتی مشترک به عنوان دستیار پژوهشی یا افزایش فرصت اشتغال‌زایی موقت آنان در پارک‌های علمی دانشگاه و در نتیجه جذب اعتبارات بیشتر در حوزه پژوهش تاکید می‌کنند که با یافته‌های تحقیق همسو است.

۳-۴ سؤال سوم: کدام روش‌های تجاری‌سازی تحقیقات در

تامین منابع مالی متنوع در نظام‌های دانشگاهی سایر

کشورها کاربرد بیشتری داشته است؟

یافته‌های مرتبط نشان می‌دهد که هرکشوری به دلیل وجود تفاوت در عواملی چون رویکرد مدیریت آموزش عالی به تمرکزگرایی یا تمرکززدایی در سیاست‌گذاری، نظام توزیع اعتبارات تحقیقاتی، میزان توسعه‌یافتگی محل جغرافیایی پردیس دانشگاه، وضعیت نظام مالکیت فکری، نحوه تعامل با صنایع و تجارب قبلی دانشگاه در زمینه انتقال فناوری، وضعیت گروه‌های تحقیقاتی و مرتبه اعضای هیات علمی از یک رویکرد خاص تجاری‌سازی استفاده می‌نماید که در کشورهای آمریکا و کانادا از اواسط دهه ۱۹۹۰ تمایل به ثبت اختراعات و صدور پروانه‌های بهره‌برداری بیشتر بوده و در سالهای اخیر رویکرد سرمایه‌محور (تشکیل شرکت‌های تجاری) و انعقاد قراردادهای مشترک در دانشگاه‌های فنی از مقبولیت بیشتری برخوردار شده‌اند. در کشورهای اروپایی عمدتاً صدور پروانه‌های بهره‌برداری در اولویت می‌باشد اگرچه در برخی از کشورهای اروپای مرکزی توجه به تشکیل شرکت‌های دانشگاهی با ساختار سرمایه کوچک و خدمات مشاوره در صدر است اما کشورهای اسکاندیناوی تاکید بیشتر بر ثبت اختراعات و صدور پروانه‌های بهره‌برداری دارند. در ژاپن عمده تاکید بر صدور پروانه‌های بهره‌برداری و

Unanswered Question", *International Journal of Management Reviews*, 3(4), pp. 258 – 302.

[18] Goldfarb, B. and Henrekson, M., 2003, "Bottom-up versus top-down Policies towards the Commercialization of university Intellectual property", *Research Policy*, 32(4), pp. 639-658.

[۱۹] انتظاری، یعقوب، ۱۳۸۲، "تحلیل تعامل دانشگاه و صنعت از چشم‌انداز اقتصاد مبتنی بر دانش"، طرح پژوهشی دفتر مطالعات فرهنگی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، صص. ۲۰۲-۱۰۹.

[۲۰] فکور، بهمن، ۱۳۸۵، "مروری بر مفاهیم نظری تجاری‌سازی نتایج تحقیقات"، نشریه ره یافت، بهار و تابستان، ۳۷، صص. ۳۲-۲۴.

[۲۱] فکور، بهمن، انصاری، محمدتقی، ۱۳۸۹، "بررسی روش‌ها و منابع کسب فناوری در بنگاه‌های کوچک منتخب ایران"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۲(۴)، صص. ۹۳-۱۰۵.

[۲۲] فکور، بهمن و حاجی‌حسینی، حجت‌اله، ۱۳۸۷، "کارآفرینی دانشگاهی و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه‌های ایران (مطالعه موردی ۷ دانشگاه مهم ایران)"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۱(۲)، صص ۷۰-۵۹.

[۲۳] دلاور، علی، ۱۳۸۶، روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی، چاپ بیستم، نشر ویرایش، صص. ۹۶ و ۲۴۰.

[24] Bray, M.J. and Lee, J.N., 2000, "University Revenues from Technology Transfer: Licensing Fees VS. Equity Positions", *Journal of Business Venturing*, 15(5-6), pp. 385 – 392.

[25] Owen-Smith, J. and Powell, W.W., 2003, "Expanding Role of University Patenting in the Life Science: Assessing the Importance of Experience and Connectivity", *Research Policy*, 32(9), pp. 1695-1711.

[26] Powers, J.B., 2004, "R&D Funding Sources and University Technology Transfer: What is stimulating Universities to be more Entrepreneurial?", *Research in higher Education*, 45(1), pp. 1-23.

[27] Siegel, D., Waldman, D.A., Atwater, L.E. and Link, A.N., 2004, "Toward a Model of the Effective Transfer of Scientific knowledge from Academicians to Practitioners: Qualitative Evidence from the Commercialization of University Technologies", *Journal of Engineering and Technology Management*, 21(1-2), pp. 115-142.

[28] Jacob, M., Lundqvist, M. and Hellsmark, H., 2003, "Entrepreneurial Transformation in the Swedish university system: the case of Chalmers university of Technology", *Research Policy*, 32(9), pp. 1555-1568.

[29] Thursby, J.G. and Sukanya, K., 2002, "Growth and productive Efficiency of university Intellectual property Licensing", *Research policy*, 31(1), pp. 109-124

[30] Miyata, Y., 2000, "An empirical analysis of innovative activity of universities in the United states", *Technovation*, 20(8), pp. 413-425.

[31] Laukkanen, M., 2003, "Exploring Academic Entrepreneurship: Drivers and Tensions of University-based Business", *Journal of small Business and Enterprise Development*, 10(4), pp. 372-382.

[32] Ranga, M., 2002, "Entrepreneurial universities and the impact of university- Industry collaboration on Academic Research Performance and Management of Academic Research Groups", available from: http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/dw2002-451.pdf.

[33] Scharfetter, D., Rammer, C., Fischer, M.M. and Fröhlich, J., 2002, "Knowledge interactions between universities and industry in Austria: Sectoral Patterns and determinants", *Research Policy*, 31(3), pp. 303-328.

References

منابع

[۱] انتظاری، یعقوب، ۱۳۸۳، "ظهور دانشگاه کارآفرین و توسعه تعامل علم و صنعت"، *مجله علم و آینده*، بهار، ۸، صص. ۸۱-۶۷.

[2] Waagø, S.J., Rasmussen, E., Kvaal, T., Gulbrandsen, M. and Trondsen, E., 2001, "The role of the university in Economic Development: An analysis of Six European universities of science and Technology", available from: <http://www.nec.ntnu.no/dokumenter/universitybusiness.pdf>

[۳] مهدی‌زاده، محمدرضا، ۱۳۸۴، "مدیریت انتقال فناوری"، نشریه نفت، گاز و پتروشیمی، خرداد، ۳۳، صص. ۳۷-۳۴.

[4] Siegel, D.'s and Phan, P.H., 2004, "Analyzing the Effectiveness of University Technology Transfer: Implications for Entrepreneurship Education", available from: <http://www.economics.rpi.edu/workingpapers/rpio426.pdf.p120>

[5] Reitan, B., 1998, "Perspectives on new venture Creation", NTNU, Trondheim, available from: http://www.worldscinet.com/cgi_bin/details.

[6] GU, W. and Whewell, L., 1999, "University Research and the Commercialization of Intellectual property in Canada", Industry Canada, Ottawa, Canada; available from: http://dsp_psd.pwgsc.gc.ca/collection/c21_23_21_1999E.pdf

[7] Morgan, R., PKruytbosch, C. and Kannankutty, N., 2001, "Patenting and Invention Activity of U.S scientists and Engineers in the Academic sector: Comparisons with Industry", *Journal of Technology Transfer*, 26(1-2), pp. 173-183.

[8] Link, A.N., 2003, "U.S Science parks: The Diffusion of an Innovation and Its Effects on the Academic Mission of universities", *International Journal of Industrial organization*, 21(9), pp. 1323-1356.

[9] Pries, F. and Guild, P., 2004, "Analyzing the Commercialization of university Research: A Proposed categorization Scheme", available from: <http://www.utoronto.ca/onris/newsletter/2004-05/newsletterlink82.htm>.

[10] 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>

[11] Slaughter, S. and Laslie, L., 1997, *Academic Capitalism*, Baltimore/ London, The Johns Hopkins University press.

[12] Deeds, D.L., Decarolis, D. and Coombs, J.E., 1997, "The impact of firm-Specific Capabilities on the amount of Capital raised in an initial Public offering: Evidence from the biotechnology industry", *Journal of Business venturing*, 12(1), pp. 31-46.

[13] Finkle, T.A., 1998, "The Relationship between Boards of Directors and Initial public offerings in the Biotechnology Industry", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 22(3), pp. 5-29.

[14] Cockburn, I. and Henderson, R., 1998, "Absorptive Capacity, Coauthoring behavior and the organization of research in drug discovery", *Journal of Industrial Economics*, 46(2), pp. 157 – 182.

[15] Feldman, M., Feller, I., Bercovitz, J. and Burton, R., 2000, *Equity and the Technology Transfer strategies of American Research university*, Mimeo, Johns Hopkins university.

[16] Friedman, J. and Silberman, J., 2003, "University Technology Transfer: Do Incentives, Management and Location Matter?", *Journal of Technology Transfer*, 28(1), pp. 81-85.

[17] Agrawal, A.K., 2001, "University- to- Industry Knowledge Transfer: Literature Review and

Evaluation of Procedures and Methods of University Researches Commercialization; The Case of Tabriz University

Farogh Amin Mozaffari^{1*}, Loghman Shamsi²

1- Faculty of Social Science Department, Tabriz University

2- M.A in Sociology

Abstract

The goal of this research is the study, evaluation and condition of university researches commercialization. The research method was qualitative-quantitative, and in data collection the survey technique has been applied. The samples (thirty four industry activists) were selected from the faculties of Tabriz University such as the faculty of agriculture, chemistry, technical, electricity, mechanics, and new technologies, and they were interviewed and studied. The results showed that the process of commercialization in studied years is always ascending. In regarding the identification of relationship between functional variables and how they affect commercialization, it became cleared that there is a significant relationship between variables like publishing articles in conferences, common research contracts and M.A theses with commercialization. By the study of the views of commercialization activists in faculties, it is obvious that in this process they regarded the offices of relationship with industry and its dynamic interaction with other sections as necessary. In their viewpoints, commercialization methods give priority respectively such as; joint projects, consulting services, licensing and establishing spin off companies.

Keywords: Commercialization, University Researches, Industry and University, Transmission of Information, Entrepreneur.

* Corresponding Author: famin_tab@hotmail.com