

## بررسی برون داده‌ها و تجاری‌سازی طرح‌های پژوهشی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۰

دکتر محمدرضا رضوی<sup>۱</sup>، حسن امامی<sup>۲</sup>، ناصر ولایی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد، واحد علوم و تحقیقات تهران

<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

<sup>۳</sup> مرکز تحقیقات تالاسمی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

### چکیده

**سابقه و هدف:** تجاری‌سازی فناوری، نقل مکان دادن طرح و ایده به بازار به صورت سریع و بهینه در یک محیط تجاری است. هدف از مطالعه حاضر، بررسی وضعیت تجاری‌سازی و دستیابی به محصول طرح‌های تحقیقاتی دانشکده داروسازی در یک دوره زمانی (از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰) بود.

**روش بررسی:** تحقیق به روش توصیفی انجام گرفت و کلیه طرح‌های مصوب خاتمه یافته دانشکده داروسازی مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات ۱۹۳ گزارش نهایی طرح‌های تحقیقاتی در قالب ۳ فرم جداگانه مرتبط با شاخص‌های تجاری‌سازی شامل چاپ مقاله فارسی در مجلات معتبر داخلی و خارجی، ثبت پتنت، تولید محصول، برنامه مشترک با صنعت، نمونه‌سازی اولیه، شرکت‌های زایشی و مراکز رشد دانش بنیان، تکمیل و نتایج مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** از ۱۹۳ طرح‌های پژوهشی، ۱۹۰ مورد (۹۸/۴ درصد) دارای پرونده بودند، ۱۰۰ درصد طرح‌ها پروپوزال داشتند و ۱۰۰ درصد گزارش نهایی به صورت نوشتاری بودند. در ۸۰ درصد طرح‌ها نیز امکان به کارگیری نتایج، از نظر مجریان طرح‌ها وجود داشت. ۴ محصول دارویی، یک مورد ثبت اختراع، ۵ شرکت زایشی، یک مورد مرکز رشد، ۲۳ مورد برنامه مشترک با صنعت و کسب ۲۰ میلیارد ریال درآمد، از مهم‌ترین دستاوردهای دانشکده داروسازی بود. کلیه شاخص‌های فوق در سال ۱۳۹۰ بالاتر از سایر سال‌ها بود. **نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد که دانشکده داروسازی به لحاظ ماهیت کار خود بیشترین ارتباط را با صنعت و سپس در تشکیل شرکت‌های زایشی، نمونه‌سازی اولیه و مراکز رشد دانش بنیان داشته است. دستیابی به بیشتر شاخص‌های تجاری‌سازی در سال ۱۳۹۰ حاصل شده است. این رویکرد می‌تواند در دانشگاه دنبال شود.

**واژگان کلیدی:** تجاری‌سازی، طرح‌های پژوهشی، دانشکده داروسازی.

### مقدمه

برون داده‌ها و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در حال حاضر یکی از مسائل کلیدی مراکز دانشگاهی و سازمان‌های تحقیق

محور است (۱). تجاری‌سازی به انتقال تکنولوژی بسیار نزدیک است. به عبارت دیگر، فرایند تجاری‌سازی همان فرایند انتقال دانش و تکنولوژی از دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی به صنایع موجود یا کسب و کارهای جدید است. تجاری‌سازی فرایندی است که از تمام پتانسیل‌های ممکن استفاده می‌کند تا کسانی که در نوآوری تکنولوژیکی سرمایه‌گذاری می‌کنند، بتوانند فواید ایجاد شده به وسیله نوآوری را به دست آورند

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مدیریت آمار و فناوری اطلاعات،

حسن امامی (e-mail: Haemami1337@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۵/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۲۸

لیسانس‌های صادره در خصوص فناوری‌های دانشگاهی برای شرکت‌های خصوصی و نیز تعداد شرکت‌های تجاری دانشگاهی وابسته به دانشگاه‌ها متمرکز شده است. بهره‌مندی از نتایج تحقیق هدف غایی و کاربردی پژوهش را نشانه می‌گیرد و به ذی‌نفعان بیرونی تحقیق توجه دارد (۶). در کشور ما بطور معمول، طرح‌های پژوهشی پیشنهادی محققین، پس از تصویب در شورای پژوهشی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، از سوی مجری طرح، به اجرا درآمده و در نهایت، آنچه که به عنوان فرآورده نهایی از یک طرح تحقیقاتی مصوب اجرا شده به دست می‌آید، یک نسخه گزارش نهایی طرح است که در اختیار سازمان حمایت‌کننده مالی پژوهش قرار می‌گیرد. تعدادی از طرح‌های پژوهشی نیز توسط مجری طرح به مقاله تبدیل شده و به چاپ می‌رسند. در موارد معدودی که محقق در حین اجرای پژوهش، به فناوری، ابداع یا ابتکار جدیدی نیز دست یافته است، اقداماتی برای ثبت آن در "سازمان ثبت اسناد کشور- اداره مالکیت صنعتی" صورت می‌پذیرد و یا برای برقراری ارتباط با بخش صنعت و استفاده از نتایج طرح در صنعت و گاهی نیز برای انعکاس نتایج تحقیق به سیاستگذاران و سایر سازمانهای ذینفع، اقدام می‌شود (۷). دانشکده داروسازی قابلیت تجاری سازی محصولات حاصل از طرح‌های تحقیقاتی را به لحاظ ماهیت کاری خود دارد. این مطالعه با هدف بررسی وضعیت تجاری سازی و دستیابی به محصول طرح‌های تحقیقاتی دانشکده داروسازی در یک دوره زمانی (از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰) انجام شد. نتایج مطالعه میزان دستیابی به شاخص‌های تجاری سازی را نشان می‌دهد.

### مواد و روشها

در یک مطالعه توصیفی و کاربردی کلیه طرح‌های مصوب خاتمه یافته دانشکده داروسازی از سال ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات ۱۹۳ گزارش نهایی طرح‌های تحقیقاتی در قالب ۳ فرم جداگانه مرتبط با اهداف تجاری سازی (چاپ مقاله فارسی در مجلات معتبر داخلی و خارجی، ثبت پتنت، تولید محصول، برنامه مشترک با صنعت، نمونه سازی اولیه، شرکت‌های زایشی، مراکز رشد دانش بنیان) تکمیل شد. در این مطالعه شاخص‌های ارزیابی شامل طرح پژوهشی خاتمه‌یافته، طرح‌های با پیشرفت ۱۰۰ درصد (گزارش نهایی به علاوه مقاله منتشر شده از طرح)، طرح‌های با پیشرفت ۱۰۰ درصد (منتج به محصول، خدمت یا شرکت‌های زایشی) بود. انتشار به

(۲). در تعریفی دیگری از تجاری سازی، فناوری نقل مکان دادن طرح و ایده به بازار به صورت سریع و بهینه در یک محیط تجاری است. این فرآیند با مراحل طرح ایده، طراحی، توسعه، بالا بردن تولید، بازاریابی و کوشش‌های بعدی برای پیشرفت محصول ادامه می‌یابد. همچنین تجاری کردن فناوری فرآیندی است که طی آن نتایج بدست آمده از تحقیق در یک محیط پژوهشی به یک محصول موفق قابل عرضه به بازار تبدیل می‌شود (۳). لینک و همکاران نشان دادند که دانش به طور درون‌زا در فرآیند نوآوری و سیستم اقتصادی ایجاد می‌شود. از این رو، بنگاه نه تنها مصرف کننده دانش است بلکه در تولید و توزیع آن نیز مشارکت می‌نماید. اما از آنجا که اکثر بنگاه‌های صنعتی توانایی و ظرفیت تولید دانش علمی و فناورانه را در درون خود ندارند؛ لذا بنگاه براساس صرفه اقتصادی و رفتار عقلایی، می‌تواند دانش مورد نیاز خود را از نهادهای شایسته ملی و بین‌المللی مانند دانشگاه کسب کند. ارتباط با صنعت موجب اختصاص بودجه‌های تحقیق و توسعه از طریق پژوهش‌های مشترک می‌شود. از این رو، تحقیقات دانشگاهی اهمیت فوق‌العاده در بسترسازی پتانسیل تحقیقاتی دانشگاه و بالطبع جذب درآمدهای غیر دولتی پایدارتر دارد (۴). بررسی ادبیات آکادمیک در باره تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی نشان می‌دهد که روش‌های مختلف تجاری سازی وجود دارند و برخی از طبقه‌بندی‌های رسمی و غیر رسمی از این روش‌ها توسط صاحب نظران ارائه شده است. از جمله در بالاترین سطح می‌توان به طبقه‌بندی دل کامبو و همکاران اشاره کرد که استراتژی‌های بالقوه تجاری سازی را شامل صدور پروانه‌های بهره برداری، همکاری‌های مشترک جهت حمایت مالی از تحقیقات و ایجاد یک شرکت تجاری جدید دانسته‌اند. آنها در تحقیق خود، مجوزهای لیسانس را بر حسب تجاری سازی از طریق نوآوران یا غیر نوآوران (حفظ حقوق مالکیت فکری توسط دانشگاه یا نوآور) طبقه بندی نموده‌اند (۵). بوانزتورف برخی از روش‌های انتقال فناوری را شامل انتشار آزاد نتایج تحقیقات، اختراعات ثبت شده/ نسخه برداری‌ها، پروانه‌های بهره برداری، قراردادهای تحقیقاتی، اتحادیه‌ها و تعاونی‌های تحقیق و توسعه، پارک‌های علم و فناوری، مبادله نیروی انسانی، قراردادهای غیر رسمی، خدمات مشاوره‌ای، 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

افزایش یافته است و نیز بودجه سرانه هر طرح افزایش داشته است.

**جدول ۱.** توزیع طرح‌های مورد بررسی بر بودجه کل و سرانه و به

تفکیک سال‌های مورد مطالعه

سال	تعداد طرح	درصد از کل	بودجه کل (میلیون ریال)	درصد از کل	بودجه هر طرح (میلیون ریال)
۱۳۸۰	۵	۲/۶	۲۰۰	۲/۹	۴۰
۱۳۸۱	۹	۴/۷	۳۰۰	۴/۳	۳۳/۳
۱۳۸۲	۱۰	۵/۲	۳۳۰	۴/۸	۳۳
۱۳۸۳	۱۰	۵/۲	۳۴۰	۴/۹	۳۴
۱۳۸۴	۹	۴/۷	۴۰۰	۵/۹	۴۴/۴
۱۳۸۵	۱۲	۶/۲	۶۳۰	۹/۲	۵۲/۵
۱۳۸۶	۱۳	۶/۷	۸۱۰	۱۱/۹	۶۲/۳
۱۳۸۷	۳۰	۱۵/۵	۹۰۰	۱۳/۲	۳۰
۱۳۸۸	۲۴	۱۲/۴	۹۵۰	۱۳/۹	۳۹/۵
۱۳۸۹	۳۱	۱۶/۱	۹۷۰	۱۴/۲	۳۱/۳
۱۳۹۰	۴۰	۲۰/۷	۱۰۰۰	۱۴/۶	۲۵
جمع	۱۹۳	۱۰۰	۶۸۳۰	۱۰۰	۳۵/۴

توزیع ۱۹۳ طرح های پژوهشی برحسب وضعیت برون داده‌ها در جدول ۲ ارائه گردیده و نشان می‌دهد که از هر طرح مصوب به طور متوسط ۲/۷ مقاله تهیه و در مجلات داخلی و یا خارجی منتشر شده است. تعداد ۲۳ طرح (۱۱/۹ درصد) برنامه مشترک با صنعت داشت، ۲/۶ درصد شرکت های زایشی و ۲/۱ درصد تولید محصول و بالاخره ثبت پتنت و مرکز رشد دانش بنیان هر کدام ۱ نمونه (نیم درصد) داشتند.

**جدول ۲.** توزیع طرح‌های مورد بررسی برحسب برون داده‌ها

شاخص‌های تجاری سازی

مقاله فارسی در مجلات معتبر داخلی و خارجی	عدد
ثبت پتنت	۰/۵ درصد
تولید محصول	۲/۱ درصد
برنامه مشترک با صنعت	۱۱/۹ درصد
شرکت های زایشی	۲/۶ درصد
مرکز رشد دانش بنیان	۰/۵ درصد

از ۱۹۳ طرح مصوب، تعداد ۳۳ طرح تجاری سازی داشتند که ۱۷/۱ درصد را تشکیل می‌داد.

صورت مقاله منظور تعداد مقالات منتشر شده/یا دارای نامه پذیرش از طرح به صورت مقاله فارسی، انگلیسی در یکی از مجلات معتبر داخلی یا بین المللی (بر اساس معیارهای دانشگاه و وزارت متبوع) بود. امکان عملی سازی، بررسی بر اساس قابلیت عملی سازی، عدم قابلیت عملی سازی، و قابل عملی سازی در صورت تکرار مطالعه با طراحی و اجرای دقیق تر بر پایه نظر کارشناسی و از نظر زمانی و انجام پذیری قابل تعمیم بود؛ همین طور بررسی راه‌های به مصرف‌رسانیدن و کاربردی کردن نتیجه، تعیین مصرف‌کنندگان نتایج طرح، و تعیین بازده طرح و نقش آن در حوزه سلامت. اختراع، محصول یا فرآیندی است که راه نوینی را برای انجام بهینه کاری ارایه می‌دهد یا راه حل فنی جدیدی را برای حل مشکلی پیشنهاد می‌کند. نوآوری، بهره برداری موفقیت آمیز از ایده‌های نو است. پتنت، یک مدرک قانونی دولتی است که به موجب آن مخترع می‌تواند در دوره زمانی مشخص دیگران را از به کارگیری بدون مجوز اختراع خود، در محدوده مکانی مشخص منع نماید. بازاریابی، فرآیند برنامه ریزی و اجرا به منظور قیمت گذاری، تبلیغ و ترویج ایده‌ها، پژوهش‌ها و فن‌آوری‌ها است. شرکت‌های زایشی دانشگاهی به عنوان بخشی از شرکت‌های شناخته شده‌اند که با هدف تجاری سازی فناوری جدید با نتایج تحقیق و توسعه در دانشگاه‌ها شناخته شده است و برای انتقال دانش از دانشگاه به شرکت‌ها کار می‌کنند. مالکیت فکری، حقوق قانونی حاصل از فعالیت ذهنی و فکری در زمینه‌های علمی و صنعتی، ادبی و هنری مانند حق انحصار اثر (Copyright) می‌باشد. نتایج حاصله در قسمت آمار توصیفی با تعداد (درصد) و در تحلیل یافته‌ها با استفاده از رگرسیون خطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

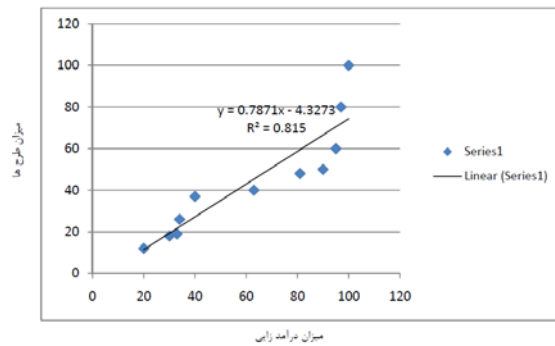
## یافته‌ها

از ۱۹۳ گزارش نهایی طرح‌های تحقیقاتی خاتمه یافته مصوب، ۱۹۰ طرح تحقیقاتی (۹۸/۴ درصد) دارای پرونده بودند، ۱۰۰ درصد دارای پروپوزال بودند و ۱۰۰ درصد گزارش نهایی به صورت نوشتاری بودند. بیشتر طرح‌ها (۹۰ درصد) از نوع کاربردی، ۹/۱ درصد بنیادی و ۱/۳ درصد طرح‌های سیستم بهداشتی بودند.

توزیع طرح‌های پژوهشی مصوب بر حسب تعداد طرح‌ها، بودجه و به تفکیک سال‌های مورد بررسی در جدول ۱ ارائه گردیده و نشان می‌دهد که با گذشت زمان، تعداد طرح‌ها

دانشکده می‌باشد و برخی از طرح‌های خود را از طریق دانشکده پیش می‌برند. این مسئله می‌تواند نفع دوگانه‌ای برای محققین داشته باشد که از یک سو انجام کارهای تحقیقاتی و تولید مقاله برای ارتقاء رتبه علمی و از سوی دیگر پاسخ به نیاز و خواسته‌های صنعت دارو و کسب درآمد است. نتایج تحقیق همچنین نشان داد که بسیاری از طرح‌های تحقیقاتی مصوب دانشکده به خوبی مستند سازی شده‌اند. ضمن این که میزان مبلغ اختصاص یافته به طرح‌های مصوب دانشکده دارای سقف مشخصی است (تا پنجاه میلیون ریال) که از سوی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه تعیین شده است و طرح‌های با اعتبار بیش از این باید مسیر دانشگاه را طی نماید. میزان طرح‌های کاربردی حدود ۹۰ درصد می‌باشد، در صورتی که طرح‌های بنیادی از سال ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۹۰ فعالیت دانشکده در حدود ۹ درصد است. اگر طرح‌های سیستم بهداشتی را نیز به طرح‌های کاربردی اضافه کنیم مشخص می‌شود که دانشکده کمتر به طرح‌های بنیادی پرداخته و اگر محققین نیز علاقه‌مند به اجرای طرح‌های بنیادین داشته، به لحاظ اختصاص اعتبارات بیش از سقف تعیین شده معمولاً ناگزیر است تا از مسیر مدیریت پژوهشی دانشگاه حرکت نماید. نقش اصلی در فرایند تجاری سازی را طرح‌های کاربردی به خود اختصاص داده است. در تحقیقاتی که تا کنون انجام شده است روش‌های متعددی برای تجاری سازی و انتقال فناوری وجود دارد؛ از جمله مهم‌ترین این روش‌ها می‌توان به خرید حق امتیاز، همکاری مشترک دو یا چند بنگاه با اشتراک توان فناوریانه، اتکا به دانش و منابع خود و ایجاد یک شرکت سوم با عمر محدود، استخدام و تبادل نیروی انسانی توسط شرکت گیرنده به عنوان مأمور، برون سپاری و پیمان کاری اشاره نمود. اون اسمیت و همکاران ۸۹ دانشگاه تحقیقاتی آمریکا را در زمینه تجاری سازی نتایج تحقیقات با روش مدل‌های رگرسیون و ماتریس همبستگی مورد بررسی قرار داده‌اند و نتیجه آن تمایل بیشتر به ثبت اختراعات و اعطای امتیاز با تأیید بر نقش هیات علمی و سهم او از درآمد حاصله است (۱۰). گزارشات دو سالانه بنیاد علوم آمریکا در زمینه تجاری سازی توسط مورگان و همکاران با روش مقایسه تفاوت میانگین متغیرها بر اساس توزیع نرمال تأکید بر تعداد بیشتر ثبت اختراعات در صنعت نسبت به دانشگاه بر اساس دسترسی آسان‌تر به سرمایه گذاران خطرپذیر و وضعیت مالکیت فکری آن است (۱۱). بری و همکاران ارقام عملکردی ۱۶ دانشگاه تحقیقاتی آمریکا را با روش مقایسه میانگین ارزش سرمایه شرکت‌های تجاری با میانگین درآمد اعطای امتیاز انجام شده

ضریب تعیین ( $R^2$ ) ۰/۸۱۵ مویید این است که ۸۱ درصد درآمدزایی به هزینه طرح‌ها مربوط است.



**نمودار ۱.** رابطه بین هزینه و درآمد زایی طرح‌های تحقیقاتی در سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۰

## بحث

شاخص‌های تجاری‌سازی از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ در حال افزایش بوده و در سال ۱۳۹۰ به بالاترین تعداد رسیده است. در سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۰ ارائه مقاله تنها شاخص تجاری سازی بود. تجاری‌سازی تحقیقات، فرآیندی است که دانش تولید شده در دانشگاه و سازمان‌های تحقیقاتی را به محصولات قابل عرضه در بازار یا فرآیندهای صنعتی تبدیل می‌کند. این فرآیند مستلزم همکاری و تعامل موثر دانشگاه‌ها، سازمان‌های تحقیقاتی، شرکت‌های صنعتی، سازمان‌های مالی و سرمایه‌گذاری، کارآفرینان و محققین می‌باشد. فکور در تحقیقی پیرامون تجاری‌سازی تحقیقات نشان داد شش عامل کلیدی شامل تمرکز بر بازار، فرهنگ سازمانی، مدیریت داخلی و سازمانی، مدیریت حقوق مالکیت فکری، شبکه سازی، کارآفرینی و ایجاد کسب و کار، در موفقیت سازمان‌های تحقیقاتی عمومی در زمینه تجاری‌سازی نتایج تحقیقات موثر شناخته شده است (۸). همچنین بندریان در تحقیقی دیگر نشان می‌دهد که فرآیند تجاری سازی فناوری فرآیندی ساده و خطی نیست، بلکه فرآیندی پیچیده است که بازیگران متعدد با توانمندی‌های گوناگون در آن ایفای نقش می‌کنند. این فرآیند نیازمند مهارت‌هایی از قبیل توسعه محصول، ارزیابی بازار، راهبردهای بازار، مدیریت منابع مالی، مهندسی و مدیریت تولید و حسابداری است (۹). فرایند تجاری سازی به رغم توجه مسئولین از یک روند نظام مند برخوردار نیست. محققین بنا به علاقه و ارتباطی که با بخش صنعت دارند به خصوص صنعت تولید دارو، مورد حمایت این بخش قرار گرفته و حتی به عنوان مشاور خدمت ارائه می‌نمایند، زیرا جایگاه اصلی آنها

این مورد نیز تایید کننده این مطلب است. از جمله این که جنبه عمده انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت شامل ملاحظات مربوط به فعالیت‌ها، انگیزه‌ها و ادراکات دانشمندان، مدیران اجرایی دانشگاه، و شرکت یا کارآفرین‌ها است. انگیزه اولیه دانشمندان دانشگاهی، شناخته شدن در مجامع علمی است که عمدتاً از انتشار در مجلات سطح بالا، ارائه در کنفرانس‌های معتبر و امتیازات پژوهشی ناشی می‌شود. اعضای هیات 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 تجاری سازی فناوری های 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 غیر اثربخش دفاتر انتقال فناوری دانشگاه‌ها می‌باشد (۱۶). موانع شامل موارد زیر است:

- ۱- نبود آئین نامه مشخص و مدون در رابطه با ارتباط شفاف دانشگاه و به تبع آن دانشکده‌ها با بخش صنعت.
  - ۲- فقدان مکانیسم مشخص در زمینه چگونگی جذب پول و امور مالی.
  - ۳- فرایند پیچیده امور حقوقی در رابطه با نحوه انعقاد قراردادها.
  - ۴- تاخیر در فرایند جذب منابع مالی از حوزه صنعت.
  - ۵- معطل ماندن محقق، پیمان کار و کارفرما در فرایند کارها و قراردادهای اجرایی.
  - ۶- نبود بانک اطلاعاتی طرح های تحقیقاتی بصورت یکپارچه در دانشگاه
  - ۷- پیدا کردن راه‌های برون رفت از بن بست ایجاد شده قانونی به طور سلیقه‌ای.
  - ۸- وجود تعارض مدیریتی بین مراکز تحقیقات مستقر در دانشکده‌ها. به تعبیر دیگر مراکز تحقیقات از بستر دانشکده‌ها (منابع، نیروی انسانی) استفاده می‌کنند، اما ارتباط شفافی بین آنها و دانشکده‌ها وجود ندارد و همین موضوع موجب تعارض بین دو سیستم مدیریت می‌شود.
- در سال ۱۳۹۰ در مورد تجاری سازی نتایج پژوهش‌ها مطالعه موردی توسط ابن مظفری و همکاران در دانشگاه تبریز انجام شد که تمرکز محققان بر بررسی عوامل کلیدی موفقیت در

است، رجحان به تشکیل شرکت‌های تجاری به دلیل سطح درآمدی پایدارتر آن تشخیص داده شده است (۱۲). داده‌های عملکردی ۱۲۰ دانشگاه آمریکا که توسط پاورز انجام شده است نشان داد دانشگاه‌ها با دفاتر انتقال فناوری با سابقه، مرتبه بالاتر اعضای هیات علمی و میزان دسترسی به سرمایه گذاران خطرپذیر، انگیزه بیشتر جهت تشکیل شرکت‌های تجاری دارند (۱۳). سیگل و همکاران در مصاحبه با ۹۸ نفر در ۵ دانشگاه تحقیقاتی آمریکا با روش مقایسه تفاوت میانگین‌ها و تحلیل عاملی نشان دادند 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 (۱۴). رنگا در داده‌های مربوط به ۲۲ گروه تحقیقاتی مرکز تحقیقاتی دانشگاه لیوون مشاهده کرد تمایل اکثر گروه‌های تحقیقاتی قوی و متوسط دانشگاه بر تشکیل شرکت‌های تجاری و پروژه‌های مشترک با صنعت است، درحالی که گروه‌های تحقیقاتی ضعیف بر صدور پروانه‌های بهره برداری و خدمات مشاوره‌ای تأکید دارند (۱۵). در جمع بندی از تحقیقات انجام شده بیشترین نتایج به دست آمده در مورد تجاری سازی شامل شرکت‌های تجاری، پروژه‌های مشترک، قراردادهای تحقیقاتی مشترک، ثبت اختراعات و اعطای امتیاز، مدیریت مالکیت فکری و انتقال تکنولوژی از دانشگاه به صنعت می‌باشد. بر اساس یافته‌ها مهم‌ترین دستاورد حاصل از نتایج تحقیقات انجام شده در دانشکده تا سال ۱۳۸۰ مربوط به چاپ مقاله در مجلات علمی پژوهشی و ارائه در همایش‌ها و نشست‌های علمی داخلی و بین‌المللی بوده است. این رویکرد به خاطر کسب امتیاز برای اعضای هیات علمی به عنوان مشوقی بوده است تا سیر تدوین مقالات روند افزایشی داشته باشد. اما از سال ۱۳۸۰ به بعد با تأکید مسئولین دانشکده فرایند حرکت به سمت کاربردی شدن نتایج تحقیقات شروع شده و حداقل بسترهای لازم (نه بصورت سیستماتیک) بلکه میان بره‌های سلیقه‌ای شکل گرفته و در طی چهار سال دانشکده توانسته است علاوه بر افزایش مقالات، در ارتباط با صنعت و تجاری سازی نتایج تحقیقات حرکت‌های موفقی را داشته باشد. دستاوردهای تحقیقاتی به سمت تجاری سازی سوق داده می‌شود. ثبت یک پتنت، تولید ۴ محصول دارویی، ۲۳ برنامه مشترک با صنعت، ۵ شرکت‌های زایشی و یک مرکز رشد حاصل فعالیت یازده ساله دانشکده می‌باشد. در این خصوص محصولات دارویی از جایگاه مهمی در فعالیت‌های تجاری سازی دانشکده برخوردار است. تحقیقات انجام شده در

روند و مدل‌های رگرسیون انجام شد، تأکید بر تشکیل شرکت‌های تجاری بر مبنای رویکرد سرمایه محور بود (۲۱). واقعیت این است که انتقال فناوری یکی از بخش‌های حیاتی و روبه‌رشد در اداره امور پژوهشی دانشگاه‌ها و یکی از راه‌هایی است که دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی غیرانتفاعی عایداتی برای سرمایه‌گذاری انجام شده در کشور در زمینه تحقیقات دارند. هدف انتقال فناوری، کاربردی کردن نتایج تحقیقات در خدمت منافع جامعه است. مدیریت پژوهشی کلیدی برای انتقال موفق فناوری است و مدیریت مواردی چون بررسی ابداعات برجسته محققان، شناسایی پتانسیل بالقوه فناوری‌های دارای بازار و شرکت‌هایی که ممکن است علاقه‌مند به تکنولوژی باشند و بازاریابی این فناوری برای صاحب امتیازهای بالقوه را شامل می‌شود. همان گونه که تجارت به سرعت در برقراری ارتباط با مؤسسات و در راستای کسب منافع خود به جلو گام برمی‌دارد، دفاتر انتقال فناوری نیز باید خود را برای تدوین فناوری‌ها، به نمایش گذاشتن فناوری‌هایشان به منظور جلب شرکت‌های علاقه‌مند آماده کنند و قادر باشند از مزایای رویکردهای چندگانه در علوم برای کسب علائق گوناگون شرکت‌ها بهره‌مند شوند. این طرح اولین مطالعه در زمینه تجاری سازی نتایج تحقیق در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی محسوب می‌شود که می‌تواند به عنوان نقطه قوت مطالعه تلقی شود. تحقیق بسیار کم و مشابهی در سایر دانشگاه‌های کشور در این زمینه وجود دارد که با نتایج طرح مورد مقایسه قرار گرفت.

نتیجه گیری می‌شود بهره‌گیری از نتایج این مطالعه در مدیریت و اداره تحقیق دانشگاه و تدوین استراتژی‌های پژوهشی به منظور هدفمند کردن راهبردها و برنامه‌های تحقیقاتی می‌تواند موثر باشد. در صورتی که دانشکده بخواهد در راستای یک نقشه علمی پژوهشی حرکت و برنامه ریزی نماید، توجه به تجاری سازی طرح‌ها حایز اهمیت خواهد بود. می‌توان اینگونه ارزیابی کرد که نتایج تجاری سازی تحقیقات صورت گرفته کمتر از حد انتظار مسئولین باشد. از مواردی که در فرایند تجاری سازی باید به عنوان راهکار از آنها یاد کرد این است که نیاز به مالکیت فکری و حقوقی، قیمت گذاری دانش، تولید محصول جدید، بازاریابی، مدیریت تکنولوژی، تولید، مدیریت مالی و اقتصادی، انتقال تکنولوژی و مدیریت پروژه وجود دارد. در واقع اینها پیش زمینه‌های تجاری سازی هستند. حوزه‌هایی که تا امروز چندان مورد توجه نبوده‌اند و ورود به هر یک و ایجاد هم افزایی میان آنها باید از یک برنامه مدون پیروی کند.

تجاری سازی بود که شامل تمرکز بر بازار، فرهنگ سازمانی، مدیریت داخلی و سازمانی، مدیریت حقوق مالکیت فکری، شبکه سازی، کارآفرینی و ایجاد کسب و کار است (۱۷). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که دانشکده داروسازی به لحاظ ماهیت کار خود بیشترین ارتباط را با صنعت داشته است. توانمندی برخی از محققین، ارتباط کاری آنها با حوزه صنعت دارو، شناخته شدن آنها در مجامع علمی و تحقیقاتی از جمله عمده‌ترین عوامل کلیدی موفقیت محققین در بستر دانشکده است. بر عکس برخی از مشکلات ساختاری، مالی، اداری، حقوقی مانع از آن شده است تا ارتباط دانشکده با صنعت به صورت نظام یافته در جریان باشد. پیشنهاد می‌شود دفتر ارتباط با صنعت دانشگاه در زمینه تقویت بنیه کارشناسی خود تلاش کرده و با ایجاد هماهنگی لازم با دانشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی بستر لازم از نظر اداری، روان سازی مالی و شفافیت آیین نامه‌های داخلی اقدام نماید. از طرف دیگر کاربردی سازی و بازاریابی نتایج تحقیقات انجام شده در دانشگاه فعال شده و ارتباط بین پژوهشگران دانشگاه با ذی نفعان بیرونی را تقویت کند.

کالایت زندوناکس در تحقیقی در مورد طراحی مدلی برای انتقال مؤثر دانش از دانشگاه به صنعت نشان داد که ایجاد سیستم پاداش برای انتقال تکنولوژی، طراحی سیاست‌های منعطف دانشگاهی برای انتقال تکنولوژی، اختصاص منابع اضافی به فرآیند انتقال تکنولوژی از دانشگاه به صنعت و کاهش مرزهای فرهنگی و اطلاعاتی میان ذینفعان اصلی انتقال تکنولوژی از جمله راهکارهای اجرایی است (۱۸).

راه‌های تجاری سازی دانش عنوان تحقیقی است که توسط شین و همکاران انجام شد. وی معتقد است که برای سهولت در امر انتقال تکنولوژی، مرزهای موجود میان دانشگاه و بنگاه‌های اقتصادی باید کاهش یافته یا از بین بروند. اهمیت تجاری سازی دانش باید از یادگیری آن دانش بیشتر باشد (۱۹). نقش سازمان‌های انتقال تکنولوژی در گسترش حلقه علم و صنعت عنوان تحقیقی است که توسط دی باکری و همکاران انجام شد. برخی نقش‌های به دست آمده از این پژوهش شامل ایجاد فرآیند متوازن در مدیریت و نظارت بر محتوای پژوهش‌ها در حوزه اختراعات مورد استفاده صنعت، وجود یک خط مشی پویا برای مدیریت مالکیت فکری، ایجاد مکانیزم‌های تأمین اعتبار برای حق ثبت اختراع و توسعه طرح کارآفرینان در راستای نیاز صنعت بود (۲۰). در تحقیق دیگری که در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲ توسط ترس بای و همکاران در مورد داده‌های عملکردی دانشگاه‌های آمریکا با روش تحلیل

کند تا ارتباط بین پژوهشگران دانشگاه با ذی نفعان بیرونی را تقویت کند. همچنین این رویکرد (حرکت به سمت تجاری سازی نتایج تحقیقات) می‌تواند در دانشگاه دنبال شود.

### تشکر و قدردانی

از کلیه همکارانی که حامی اجرای طرح بوده‌اند، به خصوص آقای دکتر وحیدی رئیس دانشکده داروسازی، آقای دکتر افشین زرعی معاون پژوهشی دانشکده داروسازی، آقای دکتر کبارفر رئیس آزمایشگاه مرکزی تحقیقات دانشکده، آقای دکتر محبوبی رئیس دفتر ارتباط با صنعت، دکتر رضایی طاویرانی مدیر پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سرکار خانم طاهره شمس مسئول امور پژوهشی دانشکده داروسازی و سرکار خانم عینی معاون مرکز تحقیقات ارتقاء ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها تقدیر و تشکر می‌شود.

پیشنهاد می‌شود طرح‌های مشابه تحقیقاتی در این زمینه هر سال یک بار در دانشکده و حوزه مدیریت پژوهشی دانشگاه انجام شود تا دانشگاه بتواند از نتایج سرمایه گذاری‌های صورت گرفته در عرصه پژوهش مطلع شده، و محدود بودن دستاوردها در هر یک از حوزه‌ها را ارزیابی کند. استفاده کنندگان از نتایج تحقیق هم قادر باشند تا تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر شواهد انجام دهند.

مجربان طرح‌های تحقیقاتی که کار پژوهشی را انجام می‌دهند به ذی نفعان بیرونی نتایج تحقیق خود ببیندیشند و با روشی مناسب استفاده کنندگان بالقوه طرح را در جریان کار تحقیقاتی خود قرار دهند.

ضروری است دفتر ارتباط با صنعت دانشگاه، با ایجاد تیم‌های تخصصی، در زمینه بازاریابی نتایج تحقیقات انجام شده در دانشگاه فعال شود و از یک سو ساختارها و فرایندهای موجود را اصلاح نماید و با توجه به حمایت‌های قانونی در برنامه پنجم اقدام به افزایش ظرفیت‌های لازم نموده و از سوی دیگر تلاش

### REFERENCES

۱. هشام نیا ش و همکاران. بررسی عوامل مؤثر بر درآمدهای اختصاصی تحقیقات دانشگاهی در دانشگاه‌های صنعتی ایران. فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی. سال ۱۳۸۸؛ شماره ۵۲.
۲. عباسی اسفنجانی ح. امتداد ایده‌ها تا بازار گرم جهانی. توسعه مدیریت. سال ۱۳۸۹؛ شماره ۸۳.
۳. انتظاری ی. ظهور دانشگاه کارآفرین و توسعه تعامل علم و صنعت. مجله علم و آینده. سال ۱۳۸۳؛ شماره بهار: صص ۶۷-۸۱.
4. Link AN, Siegel DS, Bozeman B. An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer. *Industrial and Corporate Change* 2007; 16: 641-55.
5. Del Campo AA, Sparks A, Hill RC, Keller RT. The transfer and commercialization of university-developed medical imaging technology: opportunities and problems. *Engineering Management, IEEE Transactions* 1999; 46: 289-98.
6. Buenstorf G. Commercializing basic science as a competitor or complement of academic accomplishment? The case of Max Planck directors. Mimeo: Max Plan Institute of Economics; 2006.
۷. سوری ح، نویسند. کلیاتی در باره بهره مندی از نتایج تحقیق، کارگاه قابلیت کاربردی سازی نتایج تحقیق. تهران: مدیریت پژوهشی دانشکده داروسازی؛ سال ۱۳۸۷.
۸. فکور ب. تجاری سازی نتایج تحقیقات. رهیافت. سال ۱۳۸۳؛ شماره ۳۴: صص ۵۸-۵۳.
9. Bandarian R. Evaluation of commercial potential of a new technology at the early stage of development with fuzzy logic. *Journal of Technology Management and Innovation* 2007; 2: 73-85.
10. Owen SJ, Powell WW. The expanding role of university patenting in the life sciences: assessing the importance of experience and connectivity. *Res Policy* 2003; 32: 1695-711.
11. Morgan RP, Kruytbosch C, Kannankutty N. Patenting and invention activity of US scientists and engineers in the academic sector: Comparisons with industry. *The Journal of Technology Transfer* 2001; 26: 173-83.
12. Bray MJ, Lee JN. University revenues from technology transfer: licensing fees vs. equity positions. *Journal of Business Venturing* 2000; 15: 385-92.
13. Powers JB. R & D funding sources and University technology transfer: what is stimulating Universities to be more entrepreneurial?. *Research in higher Education* 2004; 45: 1-23.
14. Siegel D, Waldman DA, Atwater LE, Link AN. 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* 2004; 21: 115-42.

15. Ranga LM, Debackere K, Tunzelmann NV. Entrepreneurial universities and the dynamics of academic knowledge production: a case study of basic vs. applied research in Belgium. *Scientometrics* 2003; 58: 301-20.
16. Siegel DS, Waldman DA, Atwater LE, Link AN. Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration. *The Journal of High Technology Management Research* 2003; 14: 111-330.
۱۷. ابن مظفری ف، شمسی ل. بررسی روش ها و رویکردهای تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی؛ مطالعه موردی دانشگاه تبریز، فصلنامه علمی-پژوهشی. سال ۱۳۹۰؛ سال سوم، شماره ۴.
18. Kalaitzandonakes NG. Commercialization of research and Technology. USAID 1997: 1-27.
19. Shinn T, Lamy E. Paths of commercial knowledge: forms and consequences of university-enterprise synergy in scientist-sponsored firms. *Res Policy* 2006; 35: 1465-76.
20. Debackere K, Veugelers R. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Res Policy* 2005; 34: 321-42.
21. Thursby JG, Kemp S. Growth and productive efficiency of University intellectual property licensing. *Res policy* 2002; 31: 109-24.

Archive of SID