

ارزیابی وضعیت تجاری سازی تحقیق و توسعه دانشگاهی

حسن امامی (Ph.D Student)، رضا رادفر* (Ph.D)

گروه مدیریت تکنولوژی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: بررسی ادبیات دانشگاهی درباره تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی نشان می دهد که روش های مختلف تجاری سازی وجود دارند و برخی از طبقه بندی های رسمی و غیررسمی از این روش ها توسط صاحب نظران ارائه شده است. هدف از این مطالعه ارزیابی وضعیت تجاری سازی تحقیق و توسعه و دستیابی به نتایج فعالیت های تحقیقاتی مستند دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در یک دوره زمانی ۱۰ ساله است. مواد و روش ها: داده های استفاده شده در این مطالعه با استفاده از فعالیت های تحقیقاتی مستند دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی از سال ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۹۲ طی یک مطالعه مقطعی تحلیل شد. پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری ۱۰ دانشکده و ۳۷ مرکز تحقیقاتی بودند. یافته ها: نتایج نشان داد که ۲۶ محصول (عمدتاً دارویی)، ۶۵ مورد تعداد اختراع، نوآوری و اکتشاف، ۴۴ مورد برنامه مشترک با صنعت و ۱۵ شرکت دانش بنیان، یک مورد مرکز رشد سلامت و ۴۳۲۵ هزار دلار جذب گرنت های بین المللی و کسب ۵۶۲۴۰ میلیون ریال درآمد، از جمله مهم ترین دستاوردهای دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بوده است. همچنین در این مدت ۱۲۰۰۰ طرح تحقیقاتی، ۱۴۸۱۰ مقاله در مجلات معتبر داخلی و خارجی ۶۱۷۸ مقالات ارائه شده در همایش های بین المللی و ۲۲۶ جلد کتاب تألیف داشته است. نتیجه گیری: روند تجاری سازی فعالیت های پژوهشی در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی از سال ۱۳۸۹ سیر صعودی داشته است و در حال افزایش می باشد.

واژه های کلیدی: انتقال تکنولوژی، پژوهش، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

مقدمه

قبلاً وجود نداشته باشد یا از ویژگی های نوینی برخوردار باشند [۲]. یکی از معروف ترین سیاست ها برای ترغیب و ترویج تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی قانون بای دول در سال ۱۹۸۰ در آمریکا است. این قانون مالکیت دارایی معنوی را از تأمین کنندگان بودجه عمومی به دانشگاه ها منتقل نموده و هم زمان بر تغییر سیاست ها مبنی بر مشارکت مستقیم دانشگاه ها در توسعه صنعت تأکید داشت [۳]. دانشگاه ها به طور روزافزونی با افزایش تجاری سازی تحقیقات جدید و کاهش فعالیت های قدیمی نظیر تدریس و تحقیقات مواجه شدند. گسترش تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی دروازه ای

تجاری سازی نتایج تحقیقات در حال حاضر یکی از مسائل کلیدی مراکز دانشگاهی و سازمان های تحقیق محور می باشد. تجاری کردن فناوری فرآیندی است که طی آن نتایج به دست آمده از تحقیق در یک محیط پژوهشی به یک محصول موفق قابل عرضه به بازار تبدیل می شود [۱]. افزایش حجم تجارت جهانی در دو دهه اخیر و رسیدن آن به مرز ۳۱ تریلیون دلار عمدتاً ناشی از تجاری شدن دستاوردهای پژوهشی است. محققان به طور مستمر تلاش می کنند که کالاهای جدیدی ابداع و به بازار عرضه کنند که مشابه آن ها

تحقیقاتی، اکثریت مباحث پیرامون نقش حقوق مالکیت فکری به خصوص در زمینه ثبت اختراعات، میزان 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 [۹]. این مطالعه با هدف بررسی وضعیت تجاری‌سازی تحقیق و توسعه و دستیابی به نتایج فعالیت‌های تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در یک دوره زمانی ۱۰ ساله (از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲) انجام شد. نتایج مطالعه میزان دستیابی به شاخص‌های تجاری‌سازی را نشان می‌دهد.

مواد و روش‌ها

روش کار پژوهش حاضر از نوع توصیفی - تحلیلی است. با استفاده از بانک اطلاعاتی ارزشیابی سالانه دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، شواهد و بانک اطلاعاتی در وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، فعالیت‌های تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی از سال ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. سپس با تهیه پرسش‌نامه رسمی از واحدهای یاد شده، اطلاعات مربوط به تجاری‌سازی تحقیق و توسعه بر اساس فرم‌های جداگانه مرتبط با اهداف تجاری‌سازی (ثبت پتنت، تولید محصول، برنامه مشترک با صنعت، نمونه‌سازی اولیه، شرکت‌های دانش‌بنیان و مراکز رشد، جذب گرانت و درآمدهای حاصله از تجاری‌سازی) تکمیل شد. همچنین کلیه فعالیت‌هایی که مرتبط با تولید علمی (طرح پژوهشی خاتمه‌یافته، گزارش نهایی به‌علاوه مقاله منتشر شده از طرح)، مقالات انتشار یافته: منظور تعداد مقالات منتشر شده/ انتشار مقاله فارسی، انگلیسی در یکی از مجلات معتبر داخلی یا بین‌المللی (بر اساس معیارهای دانشگاه و وزارت متبوع) است. در این مطالعه شاخص‌های ارزیابی تجاری‌سازی به شکل زیر تعریف شدند. از نظر اختراع: محصول یا فرآیندی است که راه نوینی را برای انجام بهینه کاری ارائه می‌دهد یا راه

جدید به خصوصی‌سازی مشترکات علمی و پیشرفت‌های علمی منجر شد [۴]. با نگاهی گذرا به ذینفعان تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی که در هنگام اجرای سیستم‌های ارزیابی و نظارت از فعالیت‌های کارآفرینی باید مدنظر قرار گیرند می‌توان به سه سطح ملی (سیاست‌گذاران)، در سطح سازمان (مدیران ارشد و کارمندان) و در سطح سرمایه‌گذاران اشاره کرد [۵]. به‌طور کلی، تجاری‌سازی یک فرآیند پرهزینه و طولانی‌مدت است، مضاف بر این‌که خروجی آن دارای عدم اطمینان بالایی می‌باشد. هزینه تجاری‌سازی به‌طور متوسط ۱۰ تا ۱۰۰ برابر بیش‌تر از هزینه توسعه فناوری جدید است. همچنین احتمال موفقیت بسیار کم است و در حدود کم‌تر از ۵ درصد از فعالیت‌های تجاری‌سازی فناوری‌های جدید با موفقیت همراه بوده‌اند (اگر هم تجاری‌سازی فناوری با موفقیت روبرو شود، مدت زمان زیادی به طول می‌انجامد). تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی به‌طور متوسط ۶ سال زمان می‌برد [۶]. تحقیقات دانشگاهی اهمیت فوق‌العاده در بسترسازی پتانسیل تحقیقاتی دانشگاه و بالطبع جذب درآمدهای غیر دولتی پایدارتر دارد [۷].

تجاری‌سازی فرایندی است که از تمام پتانسیل‌های ممکن استفاده می‌کند تا کسانی که در نوآوری فناورانه سرمایه‌گذاری می‌کنند، بتوانند فواید ایجاد شده به وسیله نوآوری را به دست آورند. به عبارت دیگر، تجاری‌سازی فناوری بخشی از نوآوری فناورانه است و اگر نوآوری را از پرداختن به ایده تا ورود به بازار در نظر بگیریم، بدون تجاری‌سازی، نوآوری در نتیجه فناوری وجود نخواهد داشت [۸]. لینک و بوزمن برخی از روش‌های انتقال فناوری را شامل: انتشار آزاد نتایج تحقیقات، اختراعات ثبت شده/ نسخه‌برداری‌ها، پروانه‌های بهره‌برداری، 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 جابه‌جایی کارکنان بین دانشگاه و بخش تجارت و قراردادهای

نتایج توصیفی. مطابق جدول ۱. میانگین طرح‌های تحقیقاتی انجام شده ۶۲۱ بوده که کم‌ترین آن ۴۱۸ و بیش‌ترین آن ۴۲۰ طرح مربوط به سال ۹۰ می‌باشد. انتشار مقاله در همایش‌های بین‌المللی در ده سال ۶۳۲ بوده که بیش‌ترین آن در سال ۹۲ و کم‌ترین در سال ۱۳۸۴ می‌باشد. میانگین تعداد مقالات خارجی در ده سال ۶۴۶ بوده که بیش‌ترین آن در سال ۹۲ و کم‌ترین در سال ۱۳۸۳ می‌باشد. میانگین تعداد مقالات داخلی در ده سال ۸۲۵ بوده که بیش‌ترین آن در سال ۹۲ و کم‌ترین در سال ۱۳۸۴ می‌باشد.

جدول ۱. وضعیت شاخص‌های عملکرد پژوهشی به تفکیک از سال ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۹۲

| سال | تعداد طرح | مقاله | |
|------|-----------|----------------------|-------------|
| | | همایش‌های بین‌المللی | خارجی داخلی |
| ۱۳۸۳ | ۴۳۵ | ۶۱۸ | ۲۶۴ ۳۸۴ |
| ۱۳۸۴ | ۴۱۸ | ۴۶۲ | ۵۶۵ ۸۸ |
| ۱۳۸۵ | ۴۹۱ | ۵۰۳ | ۵۲۹ ۸۵۴ |
| ۱۳۸۶ | ۵۶۵ | ۵۴۶ | ۵۰۶ ۵۸۵ |
| ۱۳۸۷ | ۵۷۴ | ۵۵۴ | ۶۲۹ ۷۰۶ |
| ۱۳۸۸ | ۷۲۳ | ۵۸۹ | ۵۷۴ ۶۸۱ |
| ۱۳۸۹ | ۷۹۱ | ۶۵۵ | ۶۲۳ ۹۰۱ |
| ۱۳۹۰ | ۸۲۰ | ۸۰۷ | ۸۲۶ ۱۰۳۰ |
| ۱۳۹۱ | ۷۶۱ | ۷۴۴ | ۹۳۳ ۱۴۲۲ |
| ۱۳۹۲ | ۶۳۶ | ۸۵۰ | ۱۰۱۰ ۱۶۰۰ |
| جمع | ۶۲۱۴ | ۶۳۲۸ | ۶۴۶۹ ۸۲۵۱ |

نتایج استنباطی. تحلیل روند تجاری‌سازی طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ بر مبنای آمار عمل‌کردی مندرج در گزارش سالانه دانشگاه‌های علوم پزشکی و نیز به‌طور رسمی و از طریق تعامل با دانشکده‌ها (۱۰ دانشکده) و ۳۷ مرکز تحقیقاتی انجام گرفت. بر اساس 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 علوم پزشکی شهید بهشتی مؤثر ظاهر شدند که روند تغییرات آن‌ها در جداول زیر

حل فنی جدیدی را برای حل مشکلی پیشنهاد می‌کند. از نظر نوآوری: بهره‌برداری موفقیت‌آمیز از ایده‌های نو است. از نظر پتنت: یک مدرک قانونی دولتی است که به موجب آن مخترع می‌تواند در دوره زمانی مشخص دیگران را از به‌کارگیری بدون مجوز اختراع خود، در محدوده مکانی مشخص منع نماید [۱۰]. از نظر شرکت‌های زایشی: شرکت‌های زایشی دانشگاهی به عنوان بخشی از شرکت‌های شناخته شده‌اند که با هدف تجاری‌سازی فناوری جدید با نتایج تحقیق و توسعه در دانشگاه‌ها شناخته شده است و برای انتقال دانش از دانشگاه به شرکت‌ها کار می‌کند. مالکیت فکری: حقوق قانونی حاصل از فعالیت ذهنی و فکری در زمینه‌های علمی و صنعتی، ادبی و هنری مانند حق انحصار اثر می‌باشد. این تحقیق سعی در پاسخگویی به سه سؤال زیر دارد: تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی از چه روندی برخوردار است؟ کدام یک از شاخص‌های تجاری‌سازی سهم بیش‌تری در فرایند تجاری‌سازی در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی داشته و یا کدام یک از شاخص‌های عملکرد پژوهشی می‌تواند ارتباط معناداری با درآمد اختصاصی این دانشگاه داشته باشد؟

نتایج حاصله در قسمت آمار توصیفی با تعداد درصد و با رگرسیون خطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از روش تحقیق توصیفی برای بیان چگونگی وضع موجود تجاری‌سازی در دانشگاه مورد مطالعه (پرسش اول) بر مبنای اسناد و مدارک موجود از طریق مکاتبات رسمی و مصاحبه با مسئولان حوزه پژوهشی استفاده شد. در خصوص تعیین متغیرهای عمل‌کردی با قدرت پیش‌بینی بالا (پرسش دوم) از داده‌هایی مانند تعداد قراردادهای تحقیقاتی مشترک با صنایع و نیز ارقام درآمد اختصاصی حاصل از این قراردادها، جذب گرانت بر مبنای تحلیل رگرسیون استفاده گردید.

نتایج

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

می تواند ارتباط معناداری با درآمد اختصاصی این دانشگاه داشته باشد؟

برای این کار آزمون رگرسیون چندگانه به روش گام به گام به عمل آمد نتایج مندرج در جداول ۳ و ۴ نشان می دهد که از میان متغیرهای مستقل دو متغیر، تعداد برنامه های مشترک با صنعت و میزان جذب گزنت های بین المللی مطابق جدول ۳ در مجموع ۹۵/۵ درصد از تغییرات مربوط به میزان جذب درآمد از صنعت را به خود اختصاص دادند. و مابقی واریانس تبیین شده متاثر از متغیرهای دیگری است که در مدل این تحقیق آورده نشده اند. جدول ۵ نشان می دهد که از بین این دو متغیر سهم میزان جذب گزنت های بین المللی با ضریب بتای ۱/۳۶۴ بیش از سایر متغیرهاست و متغیر تعداد برنامه های مشترک با صنعت با ضریب بتای ۰/۴۲۴ بر اساس آزمون تحلیل واریانس کل معادله از لحاظ آماری معنی دار می باشد و متغیرها برای انجام آزمون آماری مناسبند.

جدول ۲. وضعیت شاخص های تجاری در سال های مختلف

| شاخص | سال | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|-------|
| | ۸۲ | ۸۴ | ۸۵ | ۸۶ | ۸۷ | ۸۸ | ۸۹ | ۹۰ | ۹۱ | ۹۲ | کل |
| تعداد ثبت ژن | ۱۲۰ | ۱۲۱ | ۱۷۱ | ۱۵۶ | ۱۸۱ | ۲۱۰ | ۱۵۰ | ۱۳۹ | ۱۳۵ | ۵۰۷ | ۱۸۹۰ |
| تعداد پتنت | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۴ | ۲ | ۷ |
| تعداد اختراع، نوآوری و اکتشاف | ۲ | ۷ | ۴ | ۳ | ۲ | ۴ | ۸ | ۲۵ | ۴ | ۶ | ۶۵ |
| تعداد برنامه های مشترک با صنعت | ۴ | ۱ | ۱ | ۳ | ۷ | ۷ | ۸ | ۴ | ۶ | ۳ | ۴۴ |
| تعداد مراکز رشد | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ |
| تعداد شرکت های زایشی فعال | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۳ | ۵ | ۷ | ۱۵ |
| تعداد نمونه سازی اولیه | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۳ | ۹ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۱۳ |
| تعداد محصول تولید شده | ۰ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۲ | ۵ | ۱۲ | ۳ | ۳ | ۲۶ |
| میزان جذب گزنت های بین المللی | ۳۰۰ | ۲۵۴ | ۱۰۰ | ۲۰۰ | ۱۵۰ | ۲۰۰ | ۱۸۰ | ۳۰۰ | ۱۲۰۰ | ۱۴۵۰ | ۴۳۳۴ |
| میزان جذب درآمد از صنعت | ۲۰۰ | ۳۰۰ | ۴۰۰ | ۵۰۰ | ۶۰۰ | ۸۰۰ | ۱۱۰۰ | ۱۰۸۰ | ۱۷۵۴۰ | ۲۴۰۰۰ | ۴۶۵۲۰ |

هم چنین نتایج آزمون هم بستگی پیرسون انجام شده (جدول ۶) برای بررسی رابطه درآمدهای اختصاصی و متغیرهای عمل کردی پژوهشی نشان داد که درآمدهای اختصاصی با متغیرهای تعداد برنامه های مشترک با صنعت و میزان جذب گزنت های بین المللی رابطه مستقیم و از نظر آماری رابطه معنی دار دارد.

آورده شده است. در پاسخ به سوال اول پژوهش مبنی بر این که تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی از چه روندی برخوردار است؟ نتایج نشان می دهد که وضعیت تجاری سازی و درآمدهای ناشی از صنعت از سال ۱۳۸۹ رو به فزونی بوده و این روند در سال ۱۳۹۲ به بالاترین مقدار خود ۴۶۵۲۰ میلیون ریال رسیده است.

با توجه به جدول فوق محقق در صدد برآمد تا میزان تاثیرگذاری هر یک از متغیرهای عمل کردی پژوهشی مندرج در جدول را بر میزان درآمد کسب شده (در فرایند تجاری سازی) در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی مورد بررسی قرار دهد. در پاسخ به این سوالات که کدام یک از شاخص های تجاری سازی سهم بیش تری در فرایند تجاری سازی در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی داشته باشد؟ و یا کدام یک از شاخص های عمل کرد پژوهشی

جدول ۳. نتایج خلاصه مدل رگرسیون چند متغیره تعیین کننده میزان جذب درآمد از صنعت

| مدل | R | R2 | R2 اصلاح شده | دوربین واتسون |
|-----|-------|-------|--------------|---------------|
| ۲ | ۰/۹۷۷ | ۰/۹۵۵ | ۰/۹۵۰ | ۱/۵۸۹ |

متغیر وابسته : میزان جذب درآمد از صنعت

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مدل رگرسیونی

| مدل | مجموع مجزورات | درجه آزادی | مجذور میانگین | F | Sig |
|------------|---------------|------------|---------------|-------|------|
| ۲ رگرسیون | ۱/۱۴۷ | ۲ | ۳/۸۹۰ | ۱۷/۹۷ | ۰,۰۰ |
| باقی مانده | ۷/۳۷ | ۷ | ۳/۷۸۰ | | |
| کل | ۳/۲۰۶ | ۹ | ۳/۶۹۰ | | |

جدول ۵. ضریب همبستگی متغیر های پیش بینی کننده

| متغیر ها | ضریب همبستگی | بتا | خطای استاندارد | بتای استاندارد | t | سطح معنی داری | ضریب تحمل | VIF |
|--------------------------------|--------------|----------|----------------|----------------|--------|---------------|-----------|-------|
| مقدار ثابت | | ۱۲۵,۰۲۹ | ۸۲۷,۲۲۶ | - | ۰,۱۵۱ | ۰,۸۸۴ | - | - |
| تعداد برنامه های مشترک با صنعت | | -۵۱۸,۶۷۳ | ۱,۳۲۴ | -۰,۴۲۴ | ۱۲,۱۹۵ | ۰,۰۰۷ | ۰,۱۶۸ | ۵,۹۶۶ |
| میزان جذب گرنت های بین المللی | | ۱۶,۱۵۲ | ۱۳۶,۸,۲ | ۱,۳۶۴ | -۳,۷۹۱ | ۰,۰۰۰ | ۰,۱۶۸ | ۵,۹۶۶ |

جدول ۶. نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین متغیر درآمدهای و شاخص های تجاری سازی

| شاخص درآمد | تعداد برنامه های مشترک با صنعت | میزان جذب گرنت های بین المللی |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| همبستگی پیرسون | ۰,۸۲۱ | ۰,۹۷۷ |
| سطح معنی داری دو طرفه | ۰,۰۰۲ | ۰,۰۰۰ |
| تعداد مشاهدات | ۱۰ | ۱۰ |

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق مشخص گردید روند تجاری سازی طی ۱۰ سال با آهنگ کندی در حال رشد بوده است به طوری که سال ۱۳۸۳ پایین ترین میزان و سال ۱۳۹۲ بالاترین میزان را دارا هستند. در این میان شاخص های تعداد برنامه های مشترک با صنعت و میزان جذب گرنت های بین المللی در فرایند تجاری سازی بیش تر از شاخص های دیگر موثر واقع شده است. تجاری سازی تحقیقات، فرآیندی است که دانش تولید شده در دانشگاه و سازمان های تحقیقاتی را به محصولات قابل عرضه در بازار یا فرآیندهای صنعتی تبدیل می کند. این فرآیند مستلزم همکاری و تعامل موثر دانشگاه ها، سازمان های تحقیقاتی، شرکت های صنعتی، سازمان های مالی و سرمایه گذاری، کارآفرینان و محققین می باشد. محقق در سال ۱۳۹۲ در دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تحقیقی انجام داد و نتیجه گرفت که شاخص های

تجاری سازی از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ در حال افزایش بوده و در سال ۱۳۹۰ به بالاترین تعداد رسیده است [۱۱]. 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 می نمایند و چون جایگاه اصلی آن ها دانشگاه می باشد برخی از طرح های خود را از طریق دانشگاه پیش می برند. این مسئله می تواند نفع دوگانه ای برای محققین داشته باشد. از یکسو انجام کارهای تحقیقاتی و تولید مقاله برای ارتقاء رتبه علمی و از سوی دیگر پاسخ به نیاز و خواسته های صنعت دارو و از نتیجه آن نیز درآمد کسب شود. روش های متعددی برای تجاری سازی و انتقال فناوری وجود دارد از جمله مهم ترین این روش ها می توان به خرید حق امتیاز، همکاری مشترک دو یا چند بنگاه با اشتراک توان فناورانه، اتکا به دانش و منابع خود و ایجاد یک شرکت سوم با عمر محدود، استخدام و تبادل

راه‌های تجاری‌سازی دانش عنوان تحقیقی است که توسط "شین و لمی" انجام شده 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 تجاری‌سازی دانش باید از یادگیری آن بیش‌تر باشد [۱۷].

نقش سازمان‌های انتقال تکنولوژی در گسترش حلقه علم و صنعت عنوان تحقیقی است که توسط "دباکر و وگلرز" انجام شده 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؛ توسعه طرح کارآفرینان در راستای نیاز صنعت و ... می‌باشد [۱۸]. از جمله در تحقیق دیگری که در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲ توسط "دورسبای و کمپ و یوکیو میاتا" در مورد داده‌های عمل‌کردی دانشگاه‌های آمریکا با روش تحلیل روند و مدل‌های رگرسیون انجام شده است تأکید بر تشکیل شرکت‌های تجاری بر مبنای رویکرد سرمایه محور می‌باشد [۱۹]. از نقاط قوت این مقاله می‌توان به نو بودن آن و این‌که این طرح اولین مطالعه در زمینه تجاری‌سازی نتایج تحقیق در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور به حساب می‌آید.

در داخل کشور، در رابطه با کاربرد نتایج تحقیقات، تنها به یک مورد می‌توان اشاره کرد و آن کاری است که در فاصله سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۰ توسط سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برای شورای پژوهش‌های علمی کشور انجام شده است. پس از آن تحقیقات دیگری تحت عنوان "کاربرد تحقیقات دانشگاهی در صنایع" [۲۰]. "بررسی علل عدم استفاده بهینه از نتایج تحقیقات دانشگاهی در صنایع کشور" [۲۱]. بررسی وضعیت کاربرد یافته‌های پژوهش دانشگاهی در ایران [۲۲]. شناسایی چالش‌های فراروی تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشور، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور [۲۳]. تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌ها در دانشگاه تبریز [۲۴] انجام شده است.

نیروی انسانی توسط شرکت گیرنده به عنوان مأمور، برون‌سپاری و پیمان‌کاری اشاره نمود. گزارشات دو سالانه بنیاد علوم آمریکا در زمینه تجاری‌سازی 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 سرمایه‌گذاران خطرپذیر و وضعیت مالکیت فکری آن است [۱۲]. بری ولی "ارقام عمل‌کردی ۱۶ دانشگاه تحقیقاتی آمریکا را با روش مقایسه میانگین ارزش سرمایه شرکت‌های تجاری با میانگین درآمد اعطای امتیاز انجام شده است، رجحان به تشکیل شرکت‌های تجاری به دلیل سطح درآمدی پایدارتر آن تشخیص داده شده است [۱۳].

داده‌های عمل‌کردی ۱۲۰ دانشگاه آمریکا توسط "پاورز" احصاء شده است. هم‌چنین مشخص شد "دانشگاه‌های با دفاتر انتقال فناوری با سابقه، مرتبه بالاتر اعضای هیات علمی و میزان دسترسی به سرمایه‌گذاران خطرپذیر، انگیزه بیش‌تر جهت تشکیل شرکت‌های تجاری دارند [۱۴]. در تحقیق دیگر، مصاحبه با ۹۸ نفر در ۵ دانشگاه تحقیقاتی آمریکا با روش مقایسه تفاوت میانگین‌ها و تحلیل عاملی انجام شد. نتیجه آن تأکید مدیران اجرایی دانشگاه‌ها بر اعطای امتیاز و قراردادهای تحقیقاتی بود. 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 [۱۵]. داده‌های مربوط به ۲۲ گروه تحقیقاتی مرکز تحقیقاتی دانشگاه لیوون بلژیک (رنگا) تمایل اکثر گروه‌های تحقیقاتی قوی و متوسط دانشگاه بر تشکیل شرکت‌های تجاری و پروژه‌های مشترک با صنعت است در حالی که گروه‌های تحقیقاتی ضعیف بر صدور پروانه‌های بهره‌برداری و خدمات مشاوره‌ای تأکید دارند [۱۶].

در جمع‌بندی از تحقیقات انجام شده بیش‌ترین نتایج به دست آمده در مورد تجاری‌سازی شامل، شرکت‌های تجاری، پروژه‌های مشترک، قراردادهای تحقیقاتی مشترک، ثبت اختراعات و اعطای امتیاز، مدیریت مالکیت فکری و انتقال تکنولوژی از دانشگاه به صنعت می‌باشد.

سوی دیگر تلاش نماید تا ارتباط بین پژوهشگران دانشگاه با ذی‌نفعان بیرونی را تقویت کند.

تشکر و قدردانی

از همکاری پرسنل دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بخصوص مدیریت پژوهشی دانشگاه برای ارائه آمار و اطلاعات تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- [1] Yadollahi Farsi J, Klathay Z. Commercialization of knowledge, business model, the linear model, functional model, business strategy, faculty of entrepreneurship of Tehran University 1391. (Persian).
- [2] Entezari. Iagob, the emergence of the entrepreneurial university and development between science and industry. J Sci Future 1383; 8: S83-67. (Persian).
- [3] Link AN, Siegel DS, Bozeman B. "An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer". Industrial Corporate Change 2007; 16: 641-655.
- [4] Chang YC, Yang PY, Chen MH. "The determinants of academic research commercial performance: Towards an organizational ambidexterity perspective." Res Policy 2009; 38: 936-946.
- [5] ITPS, Swedish Institute for Growth Policy Studies. Commercialization of Research Results in the United States An Overview of Federal and Academic Technology Transfer. Elanders Gotab, Stockholm: ITPS, Swedish Institute for Growth Policy Studies. (2004).
- [6] Elmi M. Methods of commercialization of research findings, trade promotion organization of Iran. Public Relat Office 1388. (Persian).
- [7] APCTT, A. P. The hand book of technology transfer – chapter 2: technology commercialization. 2005. URL: http://www.technology4sme.net/tech_handbook.aspx.
- [8] Pries F, Guild P. "Analyzing the commercialization of university research: a proposed categorization Scheme". available from <http://www.utoronto.ca/onris/newsletter/200405/newsletterink82.htm>.
- [9] Link AN, Siegel DS, Bozeman B. "An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer." Industrial Corporate Change 2007; 16: 641-655.
- [10] Soori H. Total of about the benefit of research, workshops, usability research results, management, shahid Beheshti Univ Med Sci 1387. (Persian).
- [11] Rezavi MR, Imami H. Output of the data and commercialization of research projects in the Faculty of Pharmacy, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, year of 1390-1380. Research 1392; 37: 220-227. (Persian).
- [12] Morgan R, PKruiybosch C, Kannankutty N. "Patenting and invention activity of U.S scientists and engineers in the academic sector: comparisons with industry". J Technol Transfer 2001; 26: 1-2.

بهره‌گیری از نتایج این مطالعه در حوزه معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه و تدوین استراتژی‌های پژوهشی به منظور هدفمند کردن برنامه‌های تحقیقاتی می‌تواند موثر باشد. در صورتی که دانشگاه بخواهد در راستای یک نقشه علمی مدون پژوهشی حرکت و برنامه‌ریزی نماید، توجه به تجاری‌سازی تحقیقات حایز اهمیت خواهد بود. از مواردی که در فرایند تجاری‌سازی می‌تواند به عنوان راه‌کار از آن یاد کرد به شرح زیر پیشنهاد می‌گردد:

- ارائه خدمات اداری و اجرایی در جهت تجاری‌سازی
- ایجاد تسهیلات لازم از طریق شرکت‌های دانش‌بنیان در جهت تبدیل ایده‌کاری به محصول و بستر سازی لازم جهت تجاری کردن دستاوردهای تحقیقاتی
- حمایت‌های حقوقی و قانونی از طرح‌های فناورانه
- حمایت از واحدهای فناور در خصوص مالکیت معنوی
- ایجاد ارتباط با مراکز پژوهشی، دولتی و سایر شرکت‌ها
- خدمات آموزشی و مشاوره‌ای در امور مالی، بازاریابی، تجاری‌سازی، ثبت اختراع و ...
- حمایت به منظور شرکت در نمایشگاه‌های تخصصی
- پیشنهاد می‌شود طرح‌های مشابه تحقیقاتی در این زمینه هر ۲ سال یک بار در دانشگاه و حوزه مدیریت پژوهشی و مدیریت فناوری دانشگاه انجام شود تا دانشگاه بتواند از سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در عرصه پژوهش منتفع شده و استفاده‌کنندگان از نتایج تحقیق هم تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر شواهد داشته باشند. مجریان طرح‌های تحقیقاتی که کار پژوهشی را انجام می‌دهند به ذی‌نفعان بیرونی نتایج تحقیق خود ببینند و با روشی مناسب استفاده‌کنندگان بالقوه طرح را در جریان کار تحقیقاتی خود قرار دهند.
- دفتر ارتباط با صنعت دانشگاه در زمینه کاربردی‌سازی و بازاریابی نتایج تحقیقات انجام شده در دانشگاه فعال شده و از یک سو ساختارها و فرایندهای موجود را اصلاح نماید و با توجه به تدوین برنامه ششم توسعه اقتصادی و اجتماعی بتواند با تعاملات با وزارت بهداشت در زمینه حمایت‌های قانونی در برنامه ششم اقدام و ظرفیت‌های لازم را افزایش دهند و از

- [19] Thursby JG, Sukanya K. "Growth and productive efficiency of university intellectual property licensing". *Res Policy* 2002; 20: 413-414.
- [20] Dokhanchi M. The utilization of academic research in the industry, Global Congress of developing links with industry, educational and research centers. Ferdowsi Univ Mashhad 1383. (Persian).
- [21] Saleh Pour B. Investigate the causes of the lack of efficient use of university research results in the industry, the second congress of developing relationships with educational and research centers. Ferdowsi Univ Mashhad 1383. (Persian).
- [22] Mohammadi M. Mreview the status of the findings of academic research in Iran, the first seminar of higher education in Iran. Allameh Tabatabai Univ Tehran 1375. (Persian).
- [23] Taghavi, et al. Identify the challenges facing the commercialization of research findings from universities and research centers. *Sci Policy Res Center* 1388. (Persian).
- [24] Rauf M. Commercialization of the new ideas from the Website 1390. www.alef.ir. (Persian).
- [13] Bray MJ, Lee JN. University revenues from technology transfer: licensing fees vs. equity positions. *J Busin Ventur* 2000; 15: 385-392.
- [14] Powers JB. "R&D funding sources and university technology transfer: what is stimulating universities to be more entrepreneurial?". *Res Higher Educ* 2004; 45: 1.
- [15] Siegel DS, 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. *J Engineer Technol Management* 2004; 21: 115-142.
- [16] Ranga M. "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/dw-451.pdf. 2002.
- [17] Shinn T, Lamy E. Paths of commercial knowledge: Forms and consequences of university-enterprise synergy in scientist-sponsored firms. *Res Policy* 2006; 35: 1465-1476.
- [18] Debackere K, Veugelers R. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Res Policy* 2005; 34: 321-342.

Evaluation of the commercialization of the academic research and development

Hasan Emami (Ph.D Student), Reza Radfar (Ph.D)*

Dept. of Technology Management, Reacerch Branch, Islamic Azad University of Tehran, Tehran, Iran

(Received: 22 Aug 2015; Accepted: 21 Oct 2015)

Introduction: Investigating the academic literature on commercialization of academic research shows that there are various methods of commercialization assessment and some formal and informal classifications of these methods are presented by specialists. The aim of this research was to assess the 'research and developmental' commercialization and access to the results of documented research activities of Shahid Beheshti University of Medical Sciences over a period of 10 years.

Materials and Methods: In a descriptive-analytical cross sectional study data used in this research included the documented research activities of Shahid Beheshti University of Medical Sciences from 1383 to 1392. Our statistical population included 10 faculties and 37 research centers.

Results: Our finding included: 26 products (mainly pharmaceutical), 65 invention, innovation and exploration, 44 university-industry common programs and 15 knowledge- based firms, establishment of a center for health development, and absorption of 4,325,000 dollars of international grants and gaining 56240 million Rials income by Shahid Beheshti University of Medical Sciences. Also in this period 12000 research plans, 14810 presented articles in prestigious internal and foreign magazines, 6178 presented articles at International conferences and 226 volumes of published books.

Conclusion: The commercialization of trend research activities of Shahid Beheshti University of Medical Sciences has been rising since 1389 and is on the rise.

Keywords: Technology Transfer, Research, Shaheed- Beheshti University of Medical Sciences

* Corresponding author. Tel: +98 21 44849690

Radfar@gmail.com