

بررسی عوامل موثر بر انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت در دانشگاهها

حسنعلی آقاجانی، احسان یزدان پناه

بابلسر- پردیس دانشگاه مازندران- دانشکده علوم اقتصادی و اداری

aghajani@umz.ac.ir

بابل- کمربندی غربی- کوچه بهاران ۳- موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی راه دانش

ehsan.yp@gmail.com

چکیده

تجاری سازی فرآیندی است که طی آن تکنولوژی های جدید به محصولات تجاری موفق تبدیل می شوند. تجاری سازی یک فرآیند هزینه برو زمان بر با نتایج بسیار نامطمئن است. هزینه های تجاری سازی بین ۱۰ تا ۱۰۰ برابر هزینه های تحقیق و توسعه و معرفی تکنولوژی های جدید است و احتمال موفقیت بسیار پایین است. کمتر از پنج درصد ایده های جدید به صورت موفقیت آمیز تجاری می شوند. حتی در صورت موفقیت، تجاری سازی سریع رخ نمی دهد. به طور متوسط تجاری سازی تحقیقات شش سال طول می کشد و اگر این نتایج رادیکال باشد مدت زمان بیشتری طول می کشد، که متأسفانه این امر در دانشگاهها و مرکز عالی ایران و سایر مرکز پژوهشی و در بین اکثر محققین و پژوهشگران به میزان کافی مرکز توجه نبوده است که شاهد آن میزان ارتباط و تعامل ضعیف این بخشها با بخش صنعت می باشد. در این هنگام است که لزوم حمایت های دولتی و نهادهای ذیصلاح بیش از پیش به چشم میخورد. با شناخت کافی از عواملی که می توانند بر موفقیت یا عدم موفقیت تجاری سازی تکنولوژی تاثیر گذار باشند، می توان تصمیمهای لازم جهت رسیدن به اهداف دانشگاهها و بخش صنعت را با دقت بیشتری اتخاذ نمود. در تحقیق فوق بر آنیم تا با توجه به اهمیت این موضوع و تاثیر بسیاری که پرداختن به این موضوع می تواند در موفقیت صنایع داشته باشد، عوامل موثر بر تجاری سازی تکنولوژی در ایران را که در درون دانشگاهها بر این امر تاثیر گذار هستند، تشخیص داده و با بررسی نقاط قوت و موانع موجود در این امر گامی کوچک در پیشبرد اهداف محققین دانشگاهی و کارآفرین برداریم.

واژه های کلیدی: انتقال ، فناوری ، دانشگاهها ، صنعت

۱- مقدمه

بررسی تاریخی نشان می دهد در کشورهایی که امروزه به عنوان کشورهای توسعه یافته از آنها یاد می شود، تحولات صنعتی از ابتدا، از دانشگاهها و مراکز علمی آغاز شده است و از هنگامیکه صنعت رو به شکوفایی گذاشت، حل مشکلات خود را در گرو همکاری با دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی دانست و ناگزیر از مراجعه به محققان شد. نیازهای متقابل مراکز علمی و صنعتی و نیز الزاما توسعه کشورها ایجاب می کند که همکاری و ارتباط نزدیک میان مراکز علمی و صنعتی وجود داشته باشد. افزون بر آنکه بالندگی هر کشور به توان علمی و فناورانه آن بستگی دارد و میزان ارتباط مراکز علمی تحقیقاتی و صنعت در هر کشور از شاخصهای تعیین کننده توسعه یافتگی آن کشور به شمار می رود. [۱۵]

امروزه دانشگاهها، از طریق تحقیقات کاربردی و بنیادی ، مرزهای دانش را در تمام زمینه ها توسعه داده و راه حل های منسجمی برای چالش هایی که بصورت ملی دامنگیر بشر است ، ارائه می نماید. به طور قطع انجام نوآوری های فردا فقط ،

درسایه نظم بخشیدن و ایجاد ساختار برای تحقیقات در دانشگاه و دیگر سازمان های تحقیقاتی و تعهد نسبت به این امر میسر است. [۱]

تجاری سازی دانشگاهی فرآیندی است که طی آن ایده، نتیجه یا تولیدات حاصل از بخش دانشگاهی به محصولات، خدمات و فرآیندهای قابل عرضه در بازار تبدیل می شود که از طریق آن یافته های حاصل از تحقیق به بازار آورده می شوند و ایده ها یا یافته های جدید به محصولات و خدمات جدید یا تکنولوژیهای فروختنی در سراسر جهان، توسعه می یابند. به عبارت دیگر تجاری سازی تحقیقات مجموعه تلاشهایی است که به منظور فروش کارهای دانشگاهی با هدف کسب سود و ارتباط هرچه بیشتر آموزش و پژوهش با اهداف اقتصادی و اجتماعی می توان اشاره کرد. [۳]

۲- تجاری سازی تکنولوژی

تجاری سازی در فرهنگ لغات «هریتج» به معنی «بکارگیری روش های کسب و کار به منظور سود» و «انجام بهره گیری» آمده است. تعاریف متعددی از قبیل: «معرفی یک محصول یا خدمت در بازار برای سود». «فرآیند تبدیل چیزی به فعالیت تجاری». تعاریف تقریباً مترادفی هستند که در سایر فرهنگ لغات برای تجاری سازی می توان یافت. در ادبیات نوآوری نیز تعاریفی نزدیک به هم از تجاری سازی صورت گرفته است. دایان (۲۰۰۴) ساده ترین تعریف تجاری سازی را «عرضه یک محصول جدید در بازار» میدانند. ریمر، آیسرمن و دیگران (۲۰۰۳)، تجاری سازی را «فرآیند تبدیل تکنولوژی به محصولات موفق اقتصادی» تعریف می کنند. دولت کانادا در سند برنامه بودجه ای سال ۲۰۰۴، تجاری سازی را اینگونه تعریف کرده است: «فرآیندی که از طریق آن یافته های حاصل از تحقیق به بازار آورده می شوند و ایده ها جدید به محصولات و خدمات جدید یا تکنولوژی فروختنی در سراسر جهان توسعه می یابند. تعریف اسکاتیش اینتر پرایز (۱۹۹۶) از تجاری سازی چنین است: «تجاری سازی فرآیند تبدیل علم و تکنولوژی، تحقیق جدید یا یک اختراع به محصول یا فرآیند های صنعتی قابل عرضه در بازار است. این کار می تواند هم توسط شرکت های موجود یا از طریق ایجاد شرکت های جدید صورت گیرد». از تعاریف فوق برمی آید که تجاری سازی فرآیندی است که ایده، نتیجه تحقیق یا اختراع حاصل از بخش دانشگاهی را به محصولات، خدمات و فرآیند های قابل عرضه در بازار تبدیل می کند. طبیعت فرآیند تجاری سازی مشارکت بخش دانشگاهی و بخش صنعت را در تبدیل نتایج تحقیقات به نوآوری در بازار اقتضاء می کند و در طی این فرآیند، نتایج حاصل از تحقیقات در مراحل مختلف توسعه آن بین این دو بخش مورد مبادله و انتقال قرار می گیرند. [۷]

سایر صاحب نظران همچون ریمر و همکاران (Reamer et al., 2003) تجاری سازی را فرآیند تبدیل فناوری به محصولات موفق اقتصادی می دانند. از دیدگاه چیسو و پیکالیچ (Chiesa and Piccalaga, 1998) تجاری سازی فرآیند انتقال و تبدیل دانش تولید شده در مراکز تحقیقاتی به انواع فعالیت های تجاری به شمار می رود. همچنین، تجاری سازی را فرآیند تبدیل علم و فناوری، تحقیق جدید و اختراع به محصول یا فرآیند صنعتی قابل ارائه به بازار دانسته اند. [۹]

چین تعریف مفهوم تجاری سازی فناوری را با انتقال فناوری بسیار نزدیک دانسته است. اما در تعریف دیگری که کاربرد بیشتری در سازمان های تحقیقاتی دارد، فرایند تجاری سازی را فرایند انتقال دانش و فناوری از مراکز تحقیقاتی به صنایع موجود یا کسب و کارهای جدید می نامند. [۲]

۳- ارتباط بین صنعت و دانشگاه

در تغییرات شدید محیط کار جهانی، شرکت ها و سازمان ها با تلاش های زیادی مواجه می شوند که برای دسترسی به دانش و منابع ابداع صورت می پذیرد. در این میان نقش دانشگاه به عنوان تولید کننده علم و عامل موثر در کنش های متقابل با صنایع را برای تولید دانش جدید نمی توان نادیده گرفت و باید این روابط و همکاری بین دانشگاه و صنعت به تولید شناخت (دانش) و کاربرد آن منتهی شود. [۱۹]



طبق نظر شاهد یوسف شکل دهی و توسعه ارتباطات بین دانشگاهها و مشاغل یکی از مهمترین اسباب توسعه دانش به شمار می رود که می تواند منجر به تغییر و تحول تجاری گردد. زمینه هایی برای این باور وجود دارند که نقش دانشگاهها در اقتصاد دانش از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد شد. با افزایش پیچیدگی و هزینه تکنولوژی جدید، حتی بزرگترین شرکت ها مجبورند تا تحقیقات داخلی خود را تخصصی کنند. این روند که تنها در یک دهه اخیر به ظهور رسید، احتمالاً باعث افزایش تمایل شرکت ها به پذیرش راهبردهای نوین سازی و همکاریهای تحقیقاتی با دانشگاهها می گردد. هر چند این همکاری شاید با دانشگاههای برجسته استراتژیکی که دارای ثبت سابقه تحقیقاتی خاص هستند، در زمینه های خاص صورت گیرد. دوماً با بسیاری از محصولات و خدمات، شرکت های دینامیک با هر اندازه ای در حال استفاده از فرصت هایی هستند که از پیشرفت علمی نشأت می گیرند. همانطور که قبلاً بدان اشاره شد، موفقیت تجاری نیازمند تلاش علمی مستمر جهت برداشتن مرزهای علمی و رسیدن به نتایجی می باشد که جهت توسعه فن آوریها با استعدادها و عوامل بالقوه تجاری، مفید هستند. علت سومی که دانشگاههای با قابلیت تحقیقاتی در جستجوی برقراری ارتباط با بخش های تجاری هستند عبارتند از اینکه تمایل زیادی جهت تنوع دادن و افزایش منابع سرمایه گذاری و حمایت عالی وجود دارند. [۲۰]

بعلاوه تحقیق نشان داد که بسیاری از شرکت های در حال رشد سریع شرکتهایی هستند که خودشان را در دسترس منابع دانشکده یا دانشگاه قرار داده اند. [۱۵]

کوک و مورگان اعتقاد دارند شراکت و کنش بین دانشگاه و صنعت هر فعالیت اقتصادی را می تواند شامل شود این مورد که مبتنی بر آموختن است می تواند توسط مدعیان مختلف به کار گرفته شود. که وانگ و لو در ادامه تحقیقات آنها اظهار داشتند که شراکت صنعت و دانشگاه آنقدر سودمندی خواهد داشت که سازمان ها در هنگام تراکنش با دانشگاه ها این ارزش افزوده را قطعاً احساس خواهند نمود. [۱۹]

البته باید به موانعی که می تواند در جهت عکس بر این فرایند تاثیرگذار باشد را نیز در نظر گرفت تا در بخش بحث در عوامل تاثیر گذار بر این موضوع دقت کرد تا با استفاده از عوامل مثبت تاثیر این عوامل منفی و موانع را به حداقل رساند. بطور مثال می توان اشاره کرد که طبیعت اهداف نهایی این دو موسسه مختلف است. کمپانیها بیشتر تاکید بر روی تحقیقات به کار رفته ای که نتایج در یک تولید بازار پسند به همراه پروسه های جدید نوآوری جهت حل مشکلات وجود دارد، دارند. دانشگاه یا اعضای هیئت علمی تحقیقات پایه ای را اغلب در جهت کاربرد در راستای مشارکتهای اطلاعات در فرم مفاهیم جدید، مدلها و یافته های علمی جدید تکنیکهای سنجش و دیگر اهداف مربوطه استفاده می کنند. حتی بعد از نوآوری یا اختراع موفقیت آمیز یک خروجی، فقدان همکاری در اجرای این یافته ها در بازار وجود دارد. [۱۲]

لوگار و همکارانش درباره این تفاوتها ذاتی بین دانشگاه و صنعت به این نتیجه رسیده اند که دانشگاه ها در تلاشند که بیشتر بر روی تحقیقات نظری کار کنند، نه کاربردی. آنها غالباً تاکید جزیی بر روی بازار یابی محصولات جدید دارند چرا که دانشگاه ها اساس مقالات را در چاپهای مجدد مورد ارزیابی قرار می دهند. از نظر بخش های خصوصی، دانشگاه بسیار کند به تقاضای بازار واکنش می دهد. برخی از دانشگاه ها ممکن است عرضه یک محصول را تا زمانی که کامل نشده است مجاز نمی دانند اما این احتمال وجود دارد که این محصول زمانی به تکامل برسد که بازار تغییر کرده باشد. به نظر می رسد که دانشگاه به لحاظ قوانین نانوشته در محدودیت می باشد. [۱۵]

دکتر و همکارانش نیز به عواملی همچون مشکل بودن دستیابی به توافق در یک معامله ی انتقال تکنولوژی، مشکل شرکت ها در برقراری تماس با دانشگاه ها، شناسایی شرکت هایی که خواهان دریافت تکنولوژی هستند، سرعت مذاکرات در یک معامله ی انتقال تکنولوژی، شناسایی و یافتن تکنولوژی های مورد نظر، تامین مالی معاملات انتقال تکنولوژی نیز اشاره کرده اند. [۱۱]

۴- تجاری سازی تکنولوژی در دانشگاهها

در سالهای اخیر، از دیدگاه اقتصادی دانش در بعد جهانی، نقش سنتی دانشگاه به عنوان تولید کننده و اشاعه دهنده دانش، مورد تجدید نظر قرار گرفته است و این دیدگاه تقویت شده که دانشگاه ها برای تبدیل دانش خود به عوامل ارتقا دهنده رشد اقتصادی، توان و مسئولیت بیشتری دارند. از طرف دیگر با کاهش حمایت مالی دولت ها از تحقیق، به تدریج محققان به سمت پشتیبانی بخش صنعت و تجاری سازی ایده هایشان گرایش پیدا کرده اند و این کار به شیوه های گوناگونی نظیر: تحقیق قراردادی، فروش مالکیت فکری و ایجاد سازمان های زایشی انجام می گیرد. [۱]

دانشگاه ها به عنوان پایگاه های ذخیره دانش، به رویش علم توجه ویژه نشان داده و مدیران ارشد همواره به فکر تفکر آکادمیک بوده اند. پیشرفت اقتصادی مبتنی بر شناخت و دانش باید روش های ابداع جدید و مبارزات تازه ای را طلب کند. دانشگاه ها در ماورای نقش سنتی شان به عنوان یک نهاد آموزشی، همواره به شرکت ها در رسیدن به صنایع توسعه یافته کمک کرده اند. ظهور اقتصاد دانشی، نقش اساسی نوآوری فنی در توسعه اقتصادی را تا حدودی بی اهمیت ساخته است. در این حوزه، دانشگاه های تحقیقاتی به طرز قابل ملاحظه ای به عنوان ابزارهایی برای انتقال فناوری و به عنوان مجرای که از طریق آن مبادله ای دانش مؤثرتر انجام می گیرد، شناخته شده اند. روی هم رفته، از آنان به عنوان محیط هایی که در آن دانش ایجاد و ارائه می گردد، تحقیقات خاص انجام می گیرند و مکان هایی که در آن محققان و صنعت بر روی تجاری سازی محصول فعالیت دارند، یاد می شود. [۱۲]

در سراسر جهان دانشگاهها و دیگر موسسات آموزشی به خاطر اجتماعی کردن کارکنان و آموزش مهارتهای لازم به آنها نقش حیاتی ایفا می کنند. آنها بخش ضروری اساس هر جامعه صنعتی مدرن می باشند و اهمیت آنها در جوامعی که در آنها رشد اقتصادی و استانداردهای بهتر زندگی با پیشرفت پیوسته دانش کاربردی در ارتباطند، بیشتر است. [۲۰]

دولتها و دانشگاه های پیرامون جهان بیشتر بر تجاری کردن تکنولوژی ایجاد شده به وسیله دانشگاه متمرکز می باشند، و تشخیص می دهند که مزایای بالقوه از طریق "تبدیل دانش و تکنولوژی به اشکال قابل استفاده به لحاظ تجاری" بدست می آیند. [۱۸]

در سال های اخیر، انتقال دانش و فناوری به عنوان یکی از کارکردهای اصیل دانشگاه ها در کشورهای پیشرفته تلقی شده است که پیامد اصلی آن ایجاد فرصت های بهتر در تأمین مالی اعتبارات مورد نیاز به ویژه از منفع غیر دولتی است. [۹]

مسئله ورود آموزش عالی به عرصه تجارت و بازاریابی محصولات خود و توجه به نیازمندیهای بازار و معیارهای مشتریان، در بطن خود حاصل برخی فرصتها و پیامدهای مثبت است. پیامدهایی که در حداقل بهره وری کمک به خودگردانی دانشگاه و در آرمانی ترین انتظار افزایش استانداردهای زندگی (ایمنی و امنیت)، کیفیت زندگی، تولید ثروت و رشد اقتصادی را در پی خواهد داشت. [۳]

۵- عوامل موثر بر تجاری سازی تکنولوژی در دانشگاهها

در این بخش به بررسی آندسته از عوامل تاثیر گذار بر موفقیت انتقال تکنولوژی از دانشگاهها به صنعت خواهیم پرداخت که منحصرًا مربوط به دانشگاهها به عنوان انتقال دهنده یا ارسال کننده تکنولوژی می باشد. این مطالعات و نتایج حاصل از آنها می توانند نگرش مناسبتر و واقع بینانه تری را جهت ورود به موضوع پیشبرد تجاری سازی نتایج تحقیقات در دانشگاهها فراهم آورد.

۵-۱- اعضای هیئت علمی دانشگاه

در سالهای اخیر سیاستمداران و تجارت علاقه زیادی به انتقال تکنولوژی دانشگاه ها به صنعت پیدا کردند و این علاقه در آثارمکتوب آکادمیک زیادی نمود یافته است. اما بسیاری از این تحقیقات آکادمیک در سطوح موسسه ای و محیطی متمرکز شده است. در حالی که فاکتور های موسسه ای و محیطی برای انتقال تکنولوژی دانشگاه - صنعت مهم هستند و

تحقیق در سطح انفرادی نیز مهم است. انتقال تکنولوژی دانشگاه - صنعت اغلب وابسته به تلاشهای فردی دانشمندان است زیرا دانش و اطلاعات فراوان در مورد این تکنولوژی ها اغلب مضمن است. [۱۴]

اعضای هیئت علمی از جمله عوامل کلیدی مؤثر بر تجاری سازی تحقیقات در دانشگاه ها به شمار می روند که نقش و جایگاه آنان مورد توجه بوده است، به طوریکه از دیدگاه دیدس و همکاران (Dees et al., 1997) عامل اصلی برای هر نوع تلاش توسعه فناوری در دانشگاه ها اعضای هیئت علمی اند، زیرا به واسطه فعالیت های پژوهشی آنان است که فناوری های دارای قابلیت از نظر ثبت اختراع و صدور پروانه بهره برداری افزایش می یابد. آنان از طریق بررسی معادلات رگرسیون نتیجه گیری کردند که دانشگاه ها با اعضای هیئت علمی پژوهشی بیشتر می توانند از تعداد زیادتر پروانه های بهره برداری برخوردار باشند. [۹]

(Di Gregorio and Shane, 2003) نیز مستقیماً عوامل تعیین کننده در تشکیل شرکت های جدید را ارزیابی کردند و دو عامل کیفیت هیئت علمی دانشگاه و توانایی دانشگاه و مخترعین آن در به دست آوردن سهام در شرکت نوپا به جای دریافت حق اختراع را شناسایی کردند. [۱۷]

البته عوامل فرعی دیگری وجود دارند که بر این عامل اثرگذارند که میتوان به سوابق موجود زیر در تحقیقات اندیشمندان اشاره نمود:

• شناخته شدن و ارتقا و تشویقهای غیر مالی

هاشم نیا و همکارانش در تحقیقات خود اشاره دارند که انگیزه اولیه استادان شناخته شدن از سوی جامعه علمی است و این امر از طریق چاپ مقالات در مجلات بین المللی و شرکت در کنفرانس های تخصصی و دریافت اعتبارات پژوهشی از بنگاه های اقتصادی امکان پذیر می شود. انگیزه ثانویه آنان می تواند کسب منفعت مالی فردی یا تضمین اعتبارات فوق العاد برای پذیرش دانشجویان تحصیلات تکمیلی و نیز دریافت تجهیزات آزمایشگاهی باشد، زیرا چاپ مقالات از دیدگاه عضو هیئت علمی ایجاد فرصت جذبی بیشتر برای تثبیت جایگاه او - از منظر ایجاد فرصت های درآمدی - به شمار می رود. همچنین، پیامد نهایی آن شناسایی از سوی همتایان از طریق ارجاع به مقالات و ایجاد ارتباطات قوی تر با شبکه های پشتیبان در صنعت است. این موضوع از سوی محققانی همچون اون اسمیت و پاول (Owen-Smith and Powe, 2003)، آگاروال (Agrawal, 2001) و گلدفارب و هنرکسون (Goldfarb and Henrekson, 2003) تأکید شده است که اعضای هیئت علمی به داشتن مقالات استناد شده تمایل دارند، زیرا به عنوان نشانه ای است که موجب کسب اعتبار در داخل جوامع علمی می شود. انتشار مقالات در نشریات معتبر و کنفرانس های جهانی موجب افزایش اعتبار علمی فرد، استناد بیشتر، گسترش ارتباطات قوی تر با شبکه های تجاری در بازار فناوری و احتمال کاربرد بیشتر آن در اختراعات و صدور پروانه های بهره برداری دانشگاهی می شود و پیامد آن افزایش پایداری منابع درآمد غیر دولتی دانشگاه هاست. اون اسمیت و پاول (۲۰۰۳) در پژوهش خود رابطه مثبت بین حجم انتشارات مقالات و حجم حق امتیازهای دانشگاهی با میانگین درآمد سالانه حاصل از آن ها را مورد تأیید قرار دادند. میزان سهم عضو هیئت علمی از درآمد به دست آمده می تواند برانگیزه و سطح مشارکت اعضای هیئت علمی در مراحل بعد تأثیر گذار باشد. همچنین، موفقیت فزاینده یک دانشگاه در ارائه مقالات معتبر می تواند به عنوان نشانه ای از ورود به شبکه های تجاری سازی محسوب شود که توانایی آن دانشگاه را در بهره برداری بهتر از حقوق مالکیت فکری (تنوع بخشی منابع مالی) توسعه دهد. از دیدگاه گلدفارب و هنرکسون (Goldfarb and Henderson, 2003) ساختار ارتقای هیئت علمی در دانشگاه نیز فرآیند تولید دانش تأثیر گذار است که خود عامل مؤثری در تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی به شمار می رود. گروه دیگری از اندیشمندان همچون فینکل (Finkle, 1998) و اون اسمیت و پاول (Owen-Smith and Powell, 2003) در تحقیقات خود وجود رابطه معنادار بین مرتبه عضو هیئت علمی با انجام دادن فعالیت های انتقال فناوری از جمله انعقاد قراردادهای مشترک تحقیقاتی و تأسیس شرکت های با فناوری پیشرفته] و بالطبع کسب منافع مالی بیشتر از شرکای صنعت را ذکر می کنند. [۹]

مکانیزم اصلی دیگر احتساب فعالیت های تحقیقاتی منجر به تجاری سازی، در ارزیابی شغلی محققان (ترفیع سالانه و ارتقاء رتبه) می باشد که شاید انگیزه ی قویتری برای محققان محسوب گردد. مکانیزم های دیگری از قبیل لحاظ کردن فعالیت های تجاری سازی محققان در انتخاب محقق نمونه ی سازمانی، درج عکس و مشخصات آنها در خبرنامه ها، سایت سازمانی و رسانه ها و نیز فراهم ساختن فرصت مطالعاتی در زمینه ی تخصصی فعالیت تحقیقاتی منجر به تجاری سازی محققین می باشد. [۶]

بر اساس نظر Merton(1957) نیز اولین انگیزه ی دانشمندان دانشگاه ها شناخته شدن در جامعه ی علمی است که از تعداد انتشارات آن ها در مجلات معتبر، ارائه و سخنرانی در همایش های معتبر و اعتبارات تحقیقاتی دولتی مشخص می شود. [۱۰]

• کسب درآمد

یکی از مهمترین ابزارهای فرهنگ سازی سیستم پاداش دهی و تشویق محققان می باشد که شامل مکانیزم های مختلفی می گردد و یکی از اصلی ترین این مکانیزم ها سهم کردن محققان درآمدهای ناشی از تجاری سازی نتایج تحقیق آنهاست و می تواند یک مشوق مالی برای آنها محسوب گردد. [۸]

Siegel et al.(2003b) با استفاده از داده های ۱۱۳ دفتر انتقال تکنولوژی در ایالات متحده دریافتند دانشگاه هایی که سهم بیشتری از حق اختراع را برای اعضای هیئت علمی در نظر می گیرند، کارایی بیشتری در انتقال تکنولوژی دارند(نزدیک تر به مرز تولیدند). بنابراین به نظر می رسد مشوق های مالی سازمانی نیز عوامل مهمی در موفقیت انتقال تکنولوژی باشند. این یافته به طور جداگانه در تحقیقات Friedman and Silberman(2003) و Lach and Schankerman(2004) که با داده ها و روش های متفاوتی انجام شدند، تایید شد. Markman et al.(2006) نتیجه گرفتند افزایش درآمدی که به دانشمندان گروه های علمی اختصاص داده می شود، با افزایش فعالیت های بازار سیاه و احضار به دادگاه در دعاوی مربوط به ثبت اختراع ارتباط دارد.

Jensen et al.(2003) با رویکرد تئوری عاملی، این فرایند را به شکل یک بازی مدل سازی کردند. در این بازی، مدیریت دانشگاه و هیئت علمی، رییس بازی و TTO یک عامل دوجانبه است که باید مزایا را حداکثر کند. بازی از آن جا شروع می شود که اعضای هیئت علمی باید تصمیم بگیرند که آیا کشف یا اختراع جدید را به TTO اعلام کنند و این که در چه مرحله ای این کار را انجام دهند؛ در زمانی که تکنولوژی نوپا و در مرحله ی اولیه است یا زمانی که یک نمونه ی آزمایشگاهی از آن ساخته می شود. اگر اختراع اعلام شد، TTO تصمیم می گیرد آیا به دنبال شرکتی برای فروش حق امتیاز آن بگردد و سپس مذاکرات با شرکت را آغاز کند. مدیران دانشگاه هم بر سیستم تشویق TTO و اعضای هیئت علمی تاثیر می گذارند. در تحقیق پس از آن Link and Siegel(2005) دریافتند فرمول توزیع حق اختراع، که سهم عضو هیئت علمی خالق تکنولوژی را از فروش حق امتیاز تعیین می کند، می تواند تعداد قراردادهای حق امتیاز را افزایش دهد. [۱۷]

• هنجارهای گروههای همکاری و قرار گرفتن در گروههای کاری مناسب

Louis et al. (1989) میزان تمایل اعضای هیئت علمی(به طور خاص در این تحقیق گروه های پزشکی و سلامت) به شرکت در جنبه های مختلف انتقال تکنولوژی، از جمله تجاری سازی، تجزیه و تحلیل کردند. آن ها ۵۰ دانشگاه تحقیقاتی را که بیشترین بودجه را از موسسه ی ملی سلامت دریافت می کردند مطالعه کردند. آن ها دریافتند مهم ترین عامل شرکت هیئت های علمی در تجاری سازی تکنولوژی، هنجارهای گروه های محلی است. آن ها به این نتیجه رسیدند سیاست های مختلف دانشگاه و ساختارهای سازمانی مختلف تاثیر کمی بر تجاری سازی دارد. زوکر و آرمسترانگ(۲۰۰۰) نقش دانشمندان برتر(ستارگان دانش^۱) را بر بهره وری تحقیقات در ایالات متحده ارزیابی کردند. برخی از این دانشمندان از دانشگاه استعفا داده

¹Star scientists

بودند تا شرکت های جدیدی را پایه گذاری کنند، برخی نیز موقعیت علمی خود را در دانشگاه حفظ کرده بودند و البته رابطه ی بسیار نزدیکی با دانشمندان صنعتی داشتند. در این تحقیق، بهره وری تحقیقات با سه شاخص اندازه گیری شد: تعداد ثبت اختراع، تعداد محصولات در حال توسعه، و تعداد محصولات در بازار. آنها دریافتند روابط میان ستارگان دانش با دانشمندان شرکت ها اثر مثبتی بر هر سه بعد بهره وری تحقیق و همین طور بر سایر ابعاد عملکرد شرکت ها و نیز بر نرخ ورود شرکت ها به صنعت مربوطه در ایالات متحده دارد. [۱۷]

• تجربه و سوابق قبلی

Reitan(1997) نتیجه می گیرد محققینی که درگیر تجاری سازی نتایج تحقیقات خود می شوند باید این کار را هم مطلوب و هم قابل مدیریت بدانند. درک محققین از فعالیت های مربوط به تجاری سازی تحقیقاتشان، تحت تاثیر عواملی مثل تجربه ی کار در صنعت و دانش اداره ی کسب و کار و کارآفرینی است. [۱۶]

مطالعات نشان می دهد که مخترعان توانا و باتجربه نقش اساسی و مهمی در تعیین و تشخیص تکنولوژی های تجارتي و ظهور این نوع تکنولوژی ها به بخش های انتقال تکنولوژی دانشگاهی دارند. همچنین مخترعان توانا نقش مهمی در انتقال بعدی تکنولوژی دارند. تعدادی از بررسی های تجربی مشخص کرده که ارتباط مشخص مخترعان توانا یک منبع اولیه مهم بازاریابی هستند که منجر به مجاز شدن ابداعات دانشگاهی می شوند. BOWER می گوید: برای محققان آکادمیک با دانش و آگاهی بازاری قبلی کم و بدون تجربه قبلی مخترعان حرفه ای، انتخاب کردن کاربردها و مدل های تجارت چالش سختی است که ایجاد ریسک موفق را پشتیبانی کند. PHAN و SIEYEL بحث کرده اند که تجربه تجارت قبلی می تواند به مخترعان توانای دانشگاهی کمک کند تا فرصت های تجاری را مشخص کنند SHANE مشاهده کرده که تجربه تجارت قبلی ممکن است به مخترعان توانای دانشگاهی اجازه دهند که دانش و آگاهی در مورد ارزیابی فرصت ها ایجاد کنند و یک شبکه تامین کنندگان و مخترعان و مشتریان را که ممکن است در فعالیت های تجاری آینده مفید باشند بدست آورند. برای مثال ما دریافته ایم که محققان با تجربه اغلب تاثیرات متقابل وسیعی با صنعت دارند که بینش آگاهی وسیعی را در مورد فرصت های بازار برای مخترعاتشان فراهم می کند و الگوهای تجارتي شدن را مشخص می کند. [۱۴]

Niclaou and Birley(2003) نتیجه گرفتند دانشگاهیانی که روابط قوی با محیط بیرونی دارند، به احتمال بیشتری در تشکیل شرکت های جدید شرکت می کنند. تخصص فنی دانشگاهیان، تجربیات قبلی آنها در تجاری سازی تکنولوژی دانشگاهی و شبکه های شخصی آنها در خارج از دانشگاه، توانایی آنها را در شناسایی فرصت های تجاری تعیین می کند. [۱۷]

۵-۲- درآمدزایی دانشگاه

اهمیت مجموعه فعالیت های انتقال فناوری دانشگاه تابعی از مقدار تحقیقات انجام شده در علوم پایه و مهندسی است که در دانشگاه انجام می گیرد و توسعه موفقیت آمیز تجاری سازی می تواند قابلیت درآمد بالاتر را برای دانشگاه ها ایجاد کند. پژوهش های فلدمن و همکاران (fedman et al.,2000) ، و اگو همکاران (Waago et al.,2001)، سیگل و همکاران (Sigel et al.,2004) و بونستورف شاهدهی بر این ادعا می باشند. واگو و همکاران (Waago et al.,2001) با بررسی دقیق مطالعات تجاری سازی انجام شده توسط سایر صاحب نظران دانشگاهی بر این موضوع تأکید کردند که تجاری سازی دانش از طریق شرکت های تجاری دانشگاه و پروژه های مشترک تحقیقاتی می تواند از جمله ابزارهای مؤثر برای جذب شرکای صنعتی تلقی شود. این امر می تواند زمینه لازم را برای متنوع کردن منابع درآمدی دانشگاه ها فراهم سازد. [۹]

۵-۳- دانش آموختگان دانشگاه

هاشم نیا و همکارانش در تحقیقات خود اظهار داشته اند که اعضای هیئت علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی هر دو از مشارکت کنندگان بالقوه در تجاری سازی دانش هستند و در واقع، بسیاری از موفق ترین فعالیت های تجاری سازی بر مبنای پژوهش های بلند مدت آنان بوده است که این امر نشات دهنده اهمیت دانش آموختگان یک دانشگاه در سطحی تقریباً همپراز استید و هیئت علمی دانشگاه می باشد. [۹]

مطالعات در زمینه انتقال فناوری نشان می دهد که مؤثرترین روش تربیت دانش آموختگان است. زیرا ارتباط با صنعت موجب اختصاص بودجه های تحقیق و توسعه از طریق پژوهش های مشترک می شود و امکان دسترسی به دانشجویان آشنا با فناوری نوین را فراهم می سازد. از این رو، تحقیقات دانشگاهی به طور خاص در زمینه تحصیلات تکمیلی و رساله های آنان در رشته های مهندسی و علوم اهمیت فوق العاده در زمینه سازی پتانسیل تحقیقاتی دانشگاه و بالطبع جذب درآمدهای غیر دولتی پایدارتر دارد. پژوهشگرانی همچون ریتان (Reitan, 1998)، مورگان و همکاران (Morgan et al., 2001) و لینک (Link, 2003) در تحقیقات خود در خصوص نقش دانشجویان تحصیلات تکمیلی در گسترش تجاری سازی بر این نکته تأکید دارند که انتخاب دقیق موضوعات رساله توسط دانشجویان و هدایت مؤثر آنان در راستای پروژه های مشترک تحقیقاتی با صنایع می تواند نقش مؤثری در جذب منابع درآمدی دانشگاه داشته باشد، علاوه بر آنکه به کسب تجربه و افزایش زمینه اشتغال آنان در مراحل بعد نیز کمک شایانی می کند. [۹]

بر طبق نظر سیگل و همکاران دو متغیر رساله های دکتری و پایان نامه های کارشناسی ارشد تأثیر مثبت و معناداری بر متغیر وابسته (درآمد حاصل از تجاری سازی) دارند که نشان دهنده تأثیر گذاری فزاینده آن ها بر افزایش احتمال تجاری سازی تحقیقات و بالطبع افزایش منابع درآمدی دانشگاه است. [۱۰]

ریتان (Reitan, 1998) و لینک (Link, 2003) نیز بر تأثیر مثبت دانشجویان تحصیلات تکمیلی از طریق مشارکت در پروژه های تحقیقاتی مشترک به عنوان دستیار پژوهشی یا افزایش فرصت اشتغال زایی موقت آنان در پارک های علمی دانشگاه و در نتیجه، جذب اعتبارات بیشتر در حوزه پژوهش تأکید می کنند. [۹]

۵-۴- ساختار و مدیریت دانشگاه

سیگل و همکاران اشاره می کنند که فعالیت های تجاری سازی را نمی توان به آسانی با ساختارها و روال های سنتی دانشگاه ها تطبیق داد و دانشگاه ها برای افزایش کارآفرینی دانشگاهی نیازمند بازنگری مجدد در ساختارهای سازمانی، روش های کاری خود، و توسعه مهارت های تجاری سازی هستند. [۶]

سایر محققان مانند کوبورن و هندرسون (Cockburn and Henderson, 1998)، فلدمن و همکاران (Feldman et al., 2000) و سیگل و همکاران (Sigel et al., 2004) بر تأثیر خط مشی دانشگاه راجع به نظام مالکیت فکری دانشگاه برانگیزه هیئت علمی به منظور مشارکت بیشتر در ثبت اختراعات، صدور لیسانس و عقد قراردادهای مشترک با صنعت تأکید دارند که پیامد آن کسب منافع مالی و دریافت اعتبارات تحقیقاتی است. [۹]

راسموسن و همکارانش در تحقیقاتشان دریافته اند که افزایش تمرکز بر تجاری سازی نتایج تحقیقات دانشگاهی، دانشگاه ها را بر آن داشت که در سیاست ها و اقدامات خود تغییراتی اعمال کنند. برخی از این اقدامات از بالا به پایین و از جانب دولت بوده و برخی از پایین به بالا و از طرف دانشگاه. برخی از اقدامات رسمی بوده، در حالی که بسیاری اقدامات غیررسمی نیز انجام شده که در بسیاری موارد دومی نقش مهم تری را ایفا کرده است. مطالعاتی که فعالیت های تجاری سازی در دانشگاه ها را بررسی کرده اند اغلب اصلاحات زیرساختی و نوآوری های سازمانی که فرهنگ کارآفرینی را در سازمان بهبود بخشیده اند تشریح کرده اند. برای تشویق تجاری سازی دانش دانشگاهی، رفتار کارآفرینی نه تنها باید در مناسبات سازمانی و عملی بهبود یابد، بلکه باید

در کارکنان و دانشجویان نیز تقویت شود. زمانی که دانشگاه‌ها هدف خلق شرکت‌های زایشی را دنبال کنند، سیاست‌های انعطاف‌پذیر اهمیت می‌یابند. [۱۶]

سیگل و پلان در کتاب خود در مورد نقش این عامل اشاره کرده‌اند که تحقیقات پیشین نشان داده‌اند موفقیت دانشگاه در فروش حق امتیاز به ساختار سازمانی، قابلیت‌های سازمانی و نظام‌های انگیزشی‌ای بستگی دارد که محققان برای تشویق صنعت از آن استفاده می‌کنند. [۱۷]

Degroof and Roberts (2004) اهمیت سیاست‌های دانشگاه در مورد شرکت‌های نوپا را در مناطقی که عوامل محیطی (مثل انتقال تکنولوژی و زیرساخت کارآفرینی) به طور خاص برای فعالیت‌های کارآفرینانه ترغیب‌کننده نیستند بررسی کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند سیاست‌های مرتبط با ایجاد شرکت‌های جدید دانشگاهی، بر رشد این شرکت‌ها تأثیرگذار است و بهتر است تعیین این سیاست‌ها در سطحی بالاتر از دانشگاه انجام گیرد. بهبود جریان اطلاعات بین دانشگاهیان و مدیران دانشگاهی نیز عامل مهمی در اثربخشی انتقال تکنولوژی است. [۱۷]

در جایی دیگر سیگل و سایر همکارانش به نقش و اهمیت مدیریت در دانشگاه‌ها اشاره کرده و بیان داشته‌اند در بسیاری از دانشگاه‌ها معاونت‌های پژوهشی، مسئولیت‌نهایی مدیریت فرایند انتقال تکنولوژی را به عهده دارند. روسای دانشگاه‌ها نیز مسئول ایجاد فرهنگ سازمانی‌ای هستند که انتقال تکنولوژی را تقویت کند. آن‌ها با درک اهمیت انتقال تکنولوژی به عنوان منبع درآمد و توسعه اقتصادی، باید وقت و انرژی قابل ملاحظه‌ای را به این منظور صرف نمایند. [۱۰]

۵-۵- بودجه اختصاص داده شده و منابع مالی در دسترس در دانشگاه

در مراحل مختلف فرآیند توسعه نتایج تحقیقات به محصولات قابل عرضه به بازار، نیاز به منابع مالی مختلفی وجود دارد، که عدم دسترسی به این منابع باعث متوقف شدن فرآیند تجاری‌سازی خواهد شد. در مراحل اولیه‌ی توسعه تکنولوژی، جهت گذر از مرحله‌ی ایده به نمونه‌سازی و اثبات مفهوم، سرمایه‌گذاری اولیه‌ی لازم است که در ادبیات نوآوری به عنوان سرمایه‌گذاری بذری، اطلاق می‌گردد. این سرمایه‌گذاری جهت اثبات امکان‌پذیری تکنولوژی، نمونه‌سازی اولیه و یا انجام بازاریابی اولیه صورت می‌گیرد. این سرمایه‌گذاری غالباً توسط صاحبان ایده، بودجه‌های حمایتی دولتی، سرمایه‌گذاران شخصی «یا سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیری» انجام می‌گیرد. در ادامه مسیر توسعه تکنولوژی به سمت ایجاد و راه‌اندازی یک شرکت جدید، سرمایه‌گذاران دیگری جهت تأسیس عملیاتی آن، شامل سرمایه‌گذاری در فرآیند تولید و بازاریابی مورد نیاز خواهد بود. دسترسی به منابع مالی خصوصاً در دو مرحله‌ی مهم بذری و تأسیس شرکت، جهت تجاری‌سازی بسیار حیاتی است، بنحوی که در ادبیات نوآوری کمبود منابع مالی در این دو مرحله به نام دره‌ی مرگ شناخته می‌شود به عبارت دیگر قبل و بعد از این مراحل معمولاً منابع مختلفی را جهت استفاده می‌توان سراغ گرفت ولی کمبود منابع در این دو مرحله، حساس باعث می‌گردد بسیاری از ایده‌هایی که بالقوه از پتانسیل تجاری بالایی برخوردار هستند نتوانند مراحل تجاری‌سازی را سپری کنند. تقریباً در تمامی مطالعاتی که حتی در کشورهای توسعه‌یافته با هدف تحلیل وضعیت تجاری‌سازی تحقیقات آنها و ارائه راهبردهای بهبود وضعیت صورت گرفته است، بر اهمیت اساسی تأمین منابع مالی در این مراحل به عنوان گلوگاه تجاری‌سازی شناخته می‌شوند. این شرایط در حالی است که منابع مالی موجود، چشمگیر بوده و بازار سرمایه‌ی این کشورها نیز از حجم سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر قابل توجهی برخوردار است و شبکه‌های سرمایه‌گذاران شخصی و غیررسمی نیز جهت دسترسی به آنها سازماندهی شده‌اند. [۶]

کابو و همکارانش نیز عقیده دارند که فقدان تأمین مالی برای شروع کار موسسات تحقیقاتی روند کار هیئت علمی کارآفرین و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی را به مخاطره می‌اندازد. [۲]

Di Gregorio and Shane (2003) دریافته‌اند در دسترس بودن سرمایه‌ی اولیه در منطقه‌ای که دانشگاه قرار دارد و گرایش‌های تجاری دانشگاه (که شاخص آن درصد بودجه‌ی تحقیقاتی دانشگاه که از صنعت به دست آمده است)، اثر قابل ملاحظه‌ای بر نرخ تشکیل شرکت‌های جدید دارد. [۱۷]

۵-۶- وجود نهادهای مناسب متخصص در داخل دانشگاه

در دانشگاه ها و سازمان های تحقیقاتی، داشتن نهاد و ساختار اجرایی به تنهایی جهت مدیریت انتقال تکنولوژی و تجاری سازی تحقیقات، کافی نیست. پیچیدگی فرآیند انتقال تکنولوژی و نیاز آن به تخصص های مختلف، توانمندی های تخصصی نهادهای انتقال تکنولوژی و تجاری سازی را به یکی از عوامل تأثیرگذار اساسی در موفقیت این نهادها تبدیل می کند و در صورت ضعف و کمبود در این توانایی ها نباید انتظار موفقیت چندانی در رسیدن آن ها به اهداف مورد نظرشان را داشت. این نهادها وظایف نسبتاً وسیع و مختلفی را به عهده دارند از قبیل ارزیابی پتانسیل تجاری شدن نتایج تحقیقات، مطالعه ی بازار و بازاریابی تکنولوژی، ثبت و حفاظت از دارایی های فکری، لیسانس دهی و تنظیم توافق نامه های لیسانس دهی، مذاکرات لیسانس دهی، ارزیابی جهت تشکیل شرکت های انشعابی دانشگاهی، عقد قراردادهای تحقیقاتی با صنعت و خدمات دهی در زمینه ی مسائل حقوق دارایی های فکری، ملاحظه می گردد. موارد فوق زمینه های تخصصی از هم متفاوتی هستند که از یک طرف جهت موفقیت در فرآیند انتقال تکنولوژی و تجاری سازی فراهم بودن این مهارت ها برای نهاد مدیریت تجاری سازی ضروری است و از طرف دیگر این تخصص ها و مهارت ها در زمینه های مختلفی از قبیل حقوق، مدیریت، بازاریابی، مهارت های مربوط به کسب و کار و غیره تعریف می گردند که جمع شدن آنها در افراد مشخص خواهد بود. معمولاً در سایر کشورها، دولت ها در صورت در پیش گرفتن حمایت از تجاری سازی نتایج تحقیقات در بخش دانشگاهی، با درک اهمیت نهادهای انتقال تکنولوژی و تجاری سازی به انحاء مختلف برنامه های حمایت از این نهادها را نیز در دستور کار خود قرار می دهند. حمایت از این نهادها می تواند در قالب ارائه آموزش های تخصصی در زمینه های مورد نیاز آنها و نیز تأمین منابع مالی مورد نیاز برای فعالیت های ثبت پتنت و بهره برداری از دارایی های فکری از طرف این نهادها باشد. [۸]

۵-۷- شهرت، اعتبار و سابقه دانشگاه

شاهد یوسف عقیده دارد اینکه چه شرکت هایی با دانشگاهها همکاری دارند به چندین عامل بستگی دارد. شهرت و اعتبار دانشگاه و کیفیت تحقیقات آن بدون شک بر قدرت برقراری ارتباطی عالی تاثیر گذارند. [۲۰]

که تحقیق هاشم نیا و همکارانش نیز در تایید این موضوع اشاره می کند که میزان سوابق تجربه قبلی دانشگاه در این ارتباط تأثیر گذار هستند. [۹]

(Franklin et al. (2001 درک دانشگاه های قدیمی و جدید از شرکت های کارآفرینانه ناشی از انتقال تکنولوژی را در بریتانیا بررسی کردند. تحقیق آن ها نشان داد دانشگاه های قدیمی تر، شهرت بیشتری در تحقیقات و برخورداری از متخصصینی در کلاس جهانی دارند و بیشتر پذیرای شرکت های نوپای کارآفرینانه هستند. دانشگاه های جدید در تحقیقات دانشگاهی ضعیف ترند و انعطاف پذیری کمتری در رابطه با شرکت های کارآفرینانه دارند. آن ها دریافتند مهم ترین موانع در به کارگیری سیاست های کارآفرینانه، عوامل فرهنگی و اطلاعاتی هستند و دانشگاه هایی که شرکت های بیشتری خلق می کنند (یعنی دانشگاه های قدیمی تر) سیاست های بهتری در رابطه با کارآفرینان بیرونی دارند. [۱۷]

راسموسن و همکارانش نیز اظهار داشته اند که اقدامات زیادی برای تجاری سازی دانش دانشگاهی صورت گرفته است. بسیاری از دانشگاه ها، خصوصاً در ایالات متحده، دفاتری را برای ثبت اختراع و دادن حق امتیاز تاسیس کرده اند، اما تعداد کمی از آن ها توانسته اند درآمدهای خوبی از این کار کسب کنند. تنها دانشگاه هایی که وجهه علمی بسیار بالایی دارند توانسته اند درآمدهای میلیونی از این طریق کسب کنند. تحقیقات اخیر نشان می دهند دانشگاه ها باید از علم "عالی" حمایت کنند زیرا علمی با کیفیت "متوسط" یا "ضعیف"، نه دانش جدیدی تولید می کند نه نوآوری صنعتی. [۱۶]

۶- نتیجه گیری

در این تحقیق با بررسی ارتباط صنعت و دانشگاه و مزایایی که این تعامل برای هر دو طرف میتواند داشته باشد، به بررسی عواملی که در درون دانشگاهها بر روی موفقیت تجاری سازی تکنولوژی یا به تعبیری دیگر، انتقال تکنولوژی از دانشگاه به صنعت، تاثیر گزار هستند، پرداخته شد که عواملی همچون اعضای هیئت علمی دانشگاه، میزان درآمد زایی دانشگاه، دانش آموختگان دانشگاه، ساختار و مدیریت دانشگاه، بودجه اختصاص داده شده و منابع مالی در دسترس در دانشگاه، وجود نهادهای مناسب متخصص در داخل دانشگاه و شهرت، اعتبار و سابقه دانشگاه، مستند به ادبیات موجود در این زمینه، به عنوان عوامل تاثیر گزار معرفی گردیدند که امید است با توجه روز افزون به این عوامل و اهمیت دادن به آنها در دانشگاههای کشور، شاهد موفقیت هر چه بیشتر تجاری سازی تکنولوژی تولید شده توسط دانشگاهها و به طبع آن ارتباط موفق دانشگاه با صنعت باشیم.

مراجع

- [۱] آقاجانی، حسنعلی، و حسن زاده، آیت الله، و میرزایی، عباس، (۱۳۸۸)، **مدلهای تجاری سازی یافته های پژوهشی دانشگاهها**، مجموعه مقالات کنفرانس کارآفرینی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر انزلی.
- [۲] بندریان، رضا، (۱۳۸۶)، **گذری بر تجاری سازی دستاوردهای تحقیقاتی مراکز پژوهشی**، خبرنامه الکترونیک موسسه توسعه دانش، پژوهش و فناوری فرزاد، شماره ۴.
- [۳] شریفی، مهدی، (۱۳۸۷)، **جایگاه مدیریت منابع انسانی در تجاری سازی نتایج تحقیق**، نشریه علمی ترویجی صنعت و دانشگاه، شماره ۲۰، صص ۵-۱۲.
- [۴] فکور، بهمن، (۱۳۸۴)، **ساز و کارهای تجاری سازی دست آوردهای پژوهشی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران**، گزارش طرح پژوهشی، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران.
- [۵] فکور، بهمن، و حاجی حسینی، حجت الله، (۱۳۸۷)، **کارآفرینی دانشگاهی و تجاری سازی نتایج تحقیقات در دانشگاههای ایران**، فصلنامه علمی پژوهشی سیاست علم و فناوری، شماره دوم، صص ۵۹-۷۰.
- [۶] فکور، بهمن، (۱۳۸۶)، **شرایط زمینه ساز برای پیشبرد تجاری سازی نتایج تحقیقات در بخش دانشگاهی**، ماهنامه رهیافت، شماره ۶۳، صص ۴۶-۵۴.
- [۷] فکور، بهمن، (۱۳۸۳)، **تجاری سازی نتایج تحقیقات**، ماهنامه رهیافت، شماره ۳۴، صص ۵۳-۵۸.
- [۸] فکور، بهمن، (۱۳۸۶)، **تجاری سازی نتایج تحقیقات در دانشگاههای ایران**، کارگاه تجاری سازی فناوری، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران.
- [۹] هاشم نیا، شهرام، و عماد زاده، مصطفی، و ساکتی، پرویز، و صمدی، سعید، (۱۳۸۸)، **بررسی عوامل موثر بر درآمدهای اختصاصی تحقیقات دانشگاهی در دانشگاههای صنعتی ایران**، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، شماره ۵۲، صص ۱-۲۱.

- [10] D.S. Siegel, And D.A. Waldman, And L.E. Atwater, And A.N. Link., **Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies**, J. Eng. Technol. Manage, 21, 2004, pp: 115–142.
- [11] Decter, Moira., And Bennett, David., And Leseure, Michel., **University to business technology transfer—UK and USA comparisons**, Technovation, 27, 2007, pp: 145–155.
- [12] Elmuti, Dean., And Abebe, Michael., And Nicolosi, Marco., **An overview of strategic alliances between universities and corporations**, The journal of Workplace Learning, 17, 2005, pp: 115-129.
- [13] Gans, Joshua S, And Stern Scott., **The product market and the market for “ideas”:** **commercialization strategies for technology entrepreneurs**, Research Policy, 32, 2003, pp: 333–350.
- [14] Hoye, Kate., And Pries, Fred., **‘Repeat commercializers,’ the ‘habitual entrepreneurs’ of university–industry technology transfer**, Technovation, 29, 2009, pp: 682–689.
- [15] Logar, Cyril M., And Ponzurick, Thomas G., And Spears, John R., And France, Karen Russo., **Commercialization Intellectual Property : University – Industry Alliance for New Product development**, Journal of Product & Brand Management, 10, 2001, pp: 206-217.
- [16] Rasmussen, E., And Ø, Moen., And M. Gulbrandsen., **Initiatives to promote commercialization of university knowledge**, Technovation, 26, 2006, pp: 518–533.
- [17] Siegel, Donald S., And Plan, Phillip H., **The Effectiveness of University Technology Transfer**, now Publishers Inc, Second Edition, 2006.
- [18] Styles, C., And Genua, T., **The rapid internationalization of high technology firms created through the commercialization of academic research**, Journal of World Business, 43, 2008, pp 146–157.
- [19] Wang, Yi., And Lu, Lucy., **Knowledge transfer through effective university-industry interactions Empirical experiences from China**, Journal of Technology Management in China, 2, 2007, pp: 119-133.
- [20] Yusuf, Shahid., **Intermediating Knowledge exchange between universities and businesses**, Research Policy, 37, 2008, pp: 1167-1174.