

طراحی نظام ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی

هادی زارع*^۱ - سیدرضا حجازی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد کارآفرینی دانشگاه تهران

۲. استادیار دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۳/۱، تاریخ تصویب: ۱۳۹۰/۴/۸)

چکیده

با گسترش اهمیت موضوع تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی، استخراج شاخص‌های ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی برای برنامه‌ریزی‌های راهبردی دانشگاه به‌نظر بسیار ضروری است، به همین دلیل هدف این تحقیق طراحی نظام ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران می‌باشد. روش تحقیق این پژوهش، آمیخته است که در مرحله کمی از روش پیمایشی و پرسش‌نامه استفاده شده است. براساس نتایج به‌دست آمده از مرحله کیفی که شامل طراحی نظام ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی بود این نظام دارای ۳ موضوع شاخص‌های ساختاری (۴ بُعد و ۱۴ جزء)، فرایندی (۴ بُعد و ۲۰ جزء) و خروجی (۱ بُعد و ۸ جزء) است که ابعاد و اجزای آن شناسایی و نهایی شدند. در ادامه با تعیین روش اندازه‌گیری، وزن و اهمیت موضوع‌ها و ابعاد و اجزای به‌دست آمده و شیوه جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مقدار آن‌ها برای پردیس استخراج شد. در مرحله کمی براساس نظام طراحی شده به ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی در پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران پرداختیم.

واژه‌های کلیدی: نظام ارزیابی عملکرد، تجاری‌سازی، تحقیق‌های دانشگاهی، کارآفرینی دانشگاهی

Email: zarea@ent.ut.ac.ir

* نویسنده مسؤل

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی کارآفرینی از دانشگاه تهران می‌باشد که با حمایت موسسه کار و تامین اجتماعی انجام شده است.

مقدمه

رابطه‌ی صنعت و دانشگاه با گسترش عواملی از جمله جهانی سازی، به سوی توسعه‌ی سریع بازار دانش، تغییر کرده است. نتایج تحقیق‌ها نشان می‌دهند که در بیش تر کشورها تمرکز سیاست‌گذاری‌های دولت معطوف به نقش رابطه‌ی صنعت و دانشگاه می‌باشد (OECD, 2002). در پی تصویب قانون بیه دول^۱ و قانون‌های حمایتی دیگر، تجاری‌سازی تحقیق‌ها در دانشگاه‌ها افزایش یافت و در این میان متاسفانه تعداد زیادی از نهادها در انتقال فناوری دانشگاهی، موفق نبودند (Phan and Seigel, 2006). شواهد نشان می‌دهد که دولت‌ها و دانشگاه‌ها به‌رغم توجه مشترک‌شان به کارآفرینی دانشگاهی و در معنای خاص تر تجاری‌سازی تحقیق‌ها در دانشگاه‌ها، از برخی جهات اطلاعات و ابزار خاص برای پایش عملکرد کارآفرینی دانشگاهی، ارزیابی راندمان آن و تحلیل روندها و یادگیری از تحقیق‌ها برای اقدام‌های سیاست‌گذاری برتر را ندارند (OECD, 2003).

نادیده گرفتن اهمیت ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی توسط سیاست‌گذاران دانشگاه و دولت، منجر به هزینه‌های بسیار بالای اجرای پروژه‌های تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی (Read, 2003; AUCC, 2002)، اتلاف وقت پژوهش‌گران دانشگاهی (Nordfors et al, 2004; Zhao, 2004; Bozeman, 2000; Zhao, 2004; Mustar et al,) (Seigel et al, 2004)، کاهش انگیزه در پژوهش‌گران (Zhao, 2004; Mustar et al,) (Seigel et al, 2004; Lockett et al, 2003)، هم‌چنین برنامه‌ریزی میان‌مدت، کوتاه‌مدت و بلندمدت و تعیین اهداف، بررسی روندها و تحلیل نتایج را به دنبال دارد (Degroof and Roberts, 2004; Siegel et al., 2003) و درنهایت ایجاد اولویت‌های مشترک و تعیین

1 Bayh-Dole Act

معیارها با سهامداران خارجی؛ سیاست گذاران، نهادهای حمایت کننده‌ی مالی و سایر ذی‌نفعان (Nordfors et al., 2003; Adams et al., 2006; Karlsson, 2007) می‌تواند منجر به بهبود عملکرد تجاری سازی در دانشگاه‌ها شود. با توجه به موارد مطرح شده، هدف محققان، طراحی نظامی برای ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی در پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران می‌باشد و در نتیجه سؤال اصلی تحقیق این است که "چگونه می‌توان عملکرد تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران را ارزیابی کرد؟"

مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق

چارچوب نظری تحقیق برای نشان دادن ارتباط بین اجزای پژوهش ارائه می‌شود توضیح آن که شروع یک تحقیق موردی اکتشافی نیازمند چارچوب نظری است، از این رو در همه‌ی مراحل، چارچوب نظری به منظور غنی سازی نتایج گزارش، سازمان‌دهی مصاحبه‌ها، گردآوری و مدیریت داده‌ها- و نه اعمال نوعی جهت گیری طرح تحقیق- در نظر گرفته شد (Eisenhardt, 1989). هم‌چنین در این تحقیق برای برخورداری از یک چارچوب نظری مناسب به بررسی ۱۴ نظام ارزیابی عملکرد پرداختیم و در نهایت نظام ارزیابی عملکرد اسکات و داویس را به دلیل جامعیت، انتخاب کردیم. در نمودار شماره (۱) شاخص‌های این الگو به عنوان چارچوب نظری این پژوهش ارزیابی شده است.



نمودار ۱. ابعاد نظام ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی (چارچوب نظری تحقیق)

پیشینه‌ی تحقیق

تجاری سازی دانش و فناوری، سابقه‌ای طولانی دارد. در گذشته، هر چند به صورت

اندک و محدود، فناوری‌ها و دانش به دست آمده از پژوهش‌های علمی، به بازار عرضه شده و تجاری می‌شدند، اما به نظر می‌رسد شروع تجاری‌سازی دانش و فناوری با بحث‌های همکاری بین دانشگاه و صنعت اتفاق افتاده است. همکاری بین صنعت و دانشگاه با آغاز قانون موریل^۱ در سال ۱۸۶۲ که نظام دانشگاهی، اعطای اراضی را راه‌اندازی کرد، آغاز شد (Karlsson, 2007, p.27). بسیاری از صاحب‌نظران معتقدند تعامل بین دانشگاه و صنعت به طور واقعی، فرایندها و خروجی‌های مرتبط با تجاری‌سازی تحقیق و فناوری را شکل می‌دهند (Markman et al., 2008). محققان دو "موج" تجاری‌سازی را در طول تاریخ توسعه‌ی تجاری‌سازی، شناسایی کرده‌اند. اولین موج در اوایل دهه‌ی ۱۹۸۰ آغاز شد. این موج را می‌توان با تأسیس پارک‌های علم "سنتی"، که اغلب با هدف جذب شرکت‌های پیشرفته انجام می‌شد، شناسایی کرد و افزایش بودجه‌های خصوصی برای پژوهش‌های دانشگاهی نشان‌گر افزایش همکاری با صنایع موجود بود. موج دوم که در نیمه‌ی دوم دهه‌ی ۱۹۹۰ سرعت گرفت، با تمرکز بیش‌تر بر شرکت‌های انشعابی، اعطای حق اختراع و واگذاری امتیاز اختراع‌ها، نسبت به همکاری‌های عمومی با صنعت و فعالیت بیش‌تر دانشجویان در پروژه‌های تجاری‌سازی از موج اول قابل تفکیک است (Rasmussen et al., 2006, p.530). بعدها این رویکرد جدید، مجموعه‌ای از عناصر اصلی را توسعه داد که عبارتند از: انتقال فناوری و دفاتر مجوزدهی، تسهیلات انکوباتورها و شرکت‌های با سرمایه‌گذاری مشترک (Etzkowitz, 2002). چانگک و همکارانش^۲ (۲۰۰۹) با مرور مقاله‌ها و تحقیق‌های گذشته دو جریان اصلی تحقیق‌ها را که به بررسی تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی پرداخته‌اند، تشریح می‌کنند. یکی جریان "انتقال فناوری" است که در دهه‌ی ۱۹۸۰ میلادی مطرح می‌کند که تجاری‌سازی باید به‌عنوان فرایند انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت، نگریسته شود. برای ارتقای تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی، دانشگاه باید با شکاف انگیزشی، به موانع و تقابل بین ذی‌نفعان درگیر در این فرایند انتقال،

1 Morrill Act

2 Changa et al

توجه داشته باشد. جریان دوم جریان "منابع نهادی و سازمانی" است. این جریان که در اوایل قرن ۲۱ پدیدار شد، بیان می کند که منابع نهادی و سازمانی مطلوب شامل زیرساخت های تجاری حمایتی، انگیزش های سازمانی، دسترسی به سرمایه و سرمایه گذاری مخاطره ای، نقش عمده ای در ارتقای عملکرد تجاری پژوهش دانشگاهی دارد.

معیارهای ارائه شده برای ارزیابی تجاری سازی تحقیقات های دانشگاهی در کشور

مطالعه های انجام شده داخلی بیش تر در پی معرفی و آشنایی با مفاهیم تجاری سازی تحقیقات های دانشگاهی بوده و اکثرا جنبه ی نظری دارند (فکور و انصاری، ۱۳۸۸؛ پور عزت و همکاران، ۱۳۸۹). این مطالعه ها در پی تبیین جایگاه و اهمیت تجاری سازی تحقیقات های دانشگاهی در فرایند توسعه ی اقتصاد دانش محور و در نتیجه توسعه ی اقتصادی و اجتماعی جامعه هستند. بیش تر تحقیقات های انجام شده در داخل کشور بر عامل های اثرگذار بر فرایند تجاری سازی تحقیقات های دانشگاهی تاکید داشته اند و کم تر به ارزیابی و ارائه ی شاخص های ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیقات های دانشگاهی پرداخته اند. در کشور ما سازمان هایی که مسئولیت تدوین شاخص های ارزیابی علم و فناوری را دارند به این مهم پرداخته اند که با توجه به محدودیت، تنها به بیان سازمان و سال تدوین گزارش مرتبط با شاخص های ارزیابی علم و فناوری و آموزش عالی اشاره شده است.

هیات تبیین شاخص های ارزیابی وضع فرهنگی کشور (۱۳۷۹)، دفتر نظارت و ارزیابی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۱۳۸۰)، موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی ایران (۱۳۸۰)، شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۱/۱۰/۲۴)، سازمان سنجش آموزش کشور (۱۳۸۲)، شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۳)، سازمان برنامه و بودجه، مرکز مطالعات، تحقیقات و ارزیابی آموزشی (۱۳۸۵)، دفتر کل بررسی و ارزیابی پژوهشی، دفتر برنامه ریزی و سیاست گذاری فناوری و دفتر کل بررسی و ارزیابی فناوری وزارت علوم و تحقیقات و فناوری، موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی (۱۳۸۸)، نقشه ی جامع علمی کشور (۱۳۸۹).

مطالعه‌های انجام شده‌ی خارجی در ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی با توجه به محدودیت حجم مقاله به جمع‌بندی معیارهای ارائه شده‌ی محققان و موسسه‌های تحقیقاتی برای ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌ها و فناوری دانشگاهی در جدول شماره (۱) می‌پردازیم.

جدول ۱. معیارهای ارائه شده توسط محققان و موسسه‌های ارزیابی تجاری‌سازی (محقق ساخته)

منبع	معیارهای ارائه شده
National science foundation (2002), Seigel et al(2004)	فارغ التحصیلانی که استخدام شده‌اند.
Allan (2001), Nowonty et al (2004), Nordfors et al(2003), Bozeman(2000), Read (2003), Seigel et al(2004), Acs and Audretsch (1989), Griliches(1990), Hall et al (2001), Karlsson(2007), Siegel et al(2003), AUTM(2007), OECD(2003), Nordfors et al(2003),	مجوز ثبت اختراع، مجوز- انتشارات
Feller(1997), Melkers and Cozzens(1998), Janis(1997), Bennett(1997), Nowonty et al(2004), Tijssen(2006), Nordfors et al(2004), Zhao (2004), Bozeman(2000), Seigel et al(2004),	سازوکارهای انتقال، شبکه‌های نوآوری، شبکه‌های اجتماعی (همکاری)، نوآوری‌های تولید
Lockett and Wright (2005), Mustar et al (2006), Zhao (2004), Bozeman(2000), Read (2003), Seigel et al(2004), Pries and Guild (2004), Allan (2001), Nowonty et al (2004), Nordfors et al(2003), Di Gregorio and Shane (2003), Niclaou and Birley (2003),	شرکت‌های دانشگاهی- موقعیت کسب و کارهای نوپا- تعداد کسب و کارهای نوپا
Lockett and Wright (2005), Allan (2001), Bozeman(2000), Read (2003), Seigel et al(2004), Allan (2001), Read (2003), Zhao (2004), Siegel et al(2003)	ارزش درآمد مجوز، حق ثبت یا حق امتیاز، درآمد تحقیق‌ها، درآمد مالیاتی، هزینه‌های قانونی
Nordfors et al (2003), Adams(2006), Di Gregorio and Shane (2003), Seigel et al(2004), Karlsson(2007), Lockett and Wright (2005), Wright et al(2006), Lockett and Wright (2005), Lockett et al(2003)	توانایی برای جذب بودجه‌های تحقیقاتی، سرمایه‌های مخاطره‌پذیر، سرمایه‌ی دانشگاه و شرکت دانشگاهی.
Degroof and Roberts (2004), Roberts and Malone (1996), Siegel et al (2003), Jensen et al (2003), Moray and Clarysse (2005), Powers, and McDougall (2005a), Phan and Siegel(2006), Roberts and Malone (1996), Louis et al(1989), RedOTRI (2007), Bercovitz et al (2001), Markman et al (2005a), Markman et al (2004), Moray and Clarysse (2005), Louis et al(1989)	سیاست‌های دانشگاه، راهبردها، ساختار سازمانی، هنجارهای نهادی، فرهنگ سازمانی
Link and Siegel (2005), Siegel et al (2003), Friedman and Silberman (2003), Lach and Schankerma(2004), Markman et al (2006), Jensen et al (2003), Markman et al (2005b), Markman et al (2004), Di Gregorio and Shane (2003), Debackere and Veugelers (2005)	مشوق‌های سازمانی (تقسیم درآمد تجاری‌سازی بین گروه تحقیقی و دانشگاه، نظام ارتقا و اعتبار)
O'Shea et al (2005), Link and Scott (2005), Bercovitz and Feldman (2004), Lockett et al(2003), Di Gregorio and Shane (2003), Lockett and Wright (2005), Audretsch, (2000), Mustar et al(2006), Lockett et al(2003)	بافت و زمینه‌ی دانشگاه، کیفیت و درجه‌ی اعضای هیات علمی (وجود تجربه و مهارت)
Rothaermel and Thursby (2005), Ensley and Hmieleski (2005), Link and Scott (2005),	انکوباتورها و مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری
Mustar et al(2006), Vohora et al(2004), Zucker et al(2000),	انگیزه‌های فردی، تمایل به خطرپذیری و مجموعه‌ی مهارت کارآفرینان دانشگاهی (تعهد کارآفرینانه) رضایت از کار
Mustar et al(2006), Vohora et al(2004)	شناسایی فرصت‌ها (با تکیه بر فشار بازار)

منبع: زارع، ۱۳۸۹

روش شناسی

این تحقیق از نظر هدف، از نوع تحقیق‌های کاربردی می‌باشد، هم‌چنین از نظر نحوه‌ی گردآوری داده‌ها (طرح تحقیق)، از نوع آمیخته‌ی اکتشافی است. برای طراحی نظام ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیق‌ها، چهار گام متوالی خواهیم داشت، در گام اول به شناسایی معیارها می‌پردازیم، در این گام از روش ترکیبی برای جمع‌آوری اطلاعات در پیشینه‌ی تحقیق استفاده می‌کنیم. در گام دوم به طراحی نظام ارزیابی عملکرد با روش پژوهش موردی اکتشافی می‌پردازیم بدین صورت که براساس چارچوب نظری اولیه، شاخص‌های استخراج شده در گام قبلی در ۳ موضوع شاخص‌های فرایندی، ساختاری و خروجی یا محصول، دسته‌بندی شدند و چنان به نظر می‌رسد که تمامی شاخص‌های مورد نیاز برای طراحی نظام ارزیابی عملکرد در زیر این سه موضوع قابل جمع هستند. که در حین مصاحبه‌ها این نتیجه تایید و ۳ موضوع را بیش‌تر خبرگان تایید کردند.

در ادامه در مرحله‌ی کیفی پس از مصاحبه‌ی نیمه ساختاریافته و طرح سؤال‌های پژوهشی باز با ۳۰ نفر از خبرگان، جمع‌آوری داده‌ها به "نقطه‌ی اشباع" رسید. ویژگی‌های خبرگان تحقیق که به تصدیق صاحب‌نظران تجاری سازی تحقیق‌ها رسید عبارت بود از این که در موضوع تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی تالیف‌ها و تحقیق‌های مرتبط داشتند و حداقل در سه مورد از خروجی‌های عملکرد تحقیق‌های دانشگاهی همکاری داشته یا فعالیت کرده‌اند. در حین مصاحبه به جمع‌آوری نظرات در مورد شاخص‌های مناسب برای طراحی نظام ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی پرداخته و ابعاد، مقوله‌های اصلی و فرعی نظام مورد نظر بررسی و نهایی شد. با توجه به این که درون مایه‌ی اصلی پژوهش موردی را گردآوری تفصیلی داده‌ها از منابع چندگانه تشکیل می‌دهد در این تحقیق به‌منظور تضمین روایی نتایج و بهره‌بردن از مزایای کثرت‌گرایی تنها به مصاحبه اکتفا نشده و در بسیاری موارد به بررسی اسناد و مدارک مرتبط پرداخته و داده‌های مورد نیاز گردآوری شده است.

سپس با استفاده از پرسش‌نامه مقایسه‌های زوجی نظرات خبرگان برای تعریف وزن و اهمیت شاخص‌های تحلیل شده جمع‌آوری شد. در این مرحله خبرگان در مورد تعریف

روش اندازه‌گیری شاخص‌ها و استانداردهای ارزیابی نیز نظرات خود را ارائه کردند. توضیح آن‌که در فرایند گردآوری داده‌ها از نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد و با کدگذاری باز و محوری به تحلیل داده‌های مصاحبه‌ها در این مرحله پرداختیم و ضمن تمرکز بر نظرات مصاحبه‌شوندگان و مستندات آرشیوی داده‌ها به روش استنباط استقرایی در قالب موضوع‌ها، ابعاد و اجزای معیارها دسته‌بندی شدند.

در گام بعدی به تعیین پایایی و روایی نظام نهایی پرداخته و در مرحله‌ی کیفی با مستندسازی داده‌ها و روش‌ها در حین اجرای طرح و استفاده از روش‌های استاندارد کیفی، تکرارپذیر بودن نظام یا پایایی نظام را افزایش دادیم. هم‌چنین در مطالعه‌ی موردی، اعتبار ابزار در فرایند تحقیق، ارزیابی شده و بهبود یافت. طی جلسه‌ای که با خبرگان تجاری‌سازی تحقیق‌ها در زمینه‌ی پایایی نظام طراحی شده تشکیل شد، خبرگان در زمینه‌ی ابعاد نظام طراحی شده به بحث و بررسی پرداختند و این نتیجه به دست آمد که ابعاد و مقوله‌های اصلی و فرعی می‌توانند وضعیت مطلوب نظام ارزیابی عملکرد را در پردیس پوشش دهند. در مرحله‌ی کمی تحقیق براساس معیارهای استخراج شده از مرحله‌ی کیفی به طراحی دو پرسش‌نامه پرداختیم. پرسش‌نامه‌ی اول که در قالب ۹۰ سوال باز طراحی شده بود به بررسی اسناد و مدارک تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی در پردیس پرداخته و به واسطه‌ی آن اطلاعات متغیرهای کمی و قطعی استخراج شد. بدین صورت که با بررسی اسناد و مدارک موجود و در دسترس که در معاونت پژوهشی و موسسه‌ها و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران اطلاعات جمع‌آوری و در برخی موارد نیز برای تکمیل جمع‌آوری داده‌ها به صحبت با کارمندان و پژوهش‌گران پرداخته شد. توضیح آن‌که در این پرسش‌نامه تمامی نمونه‌های در دسترس بررسی شده و جامعه و نمونه با هم برابر بودند. پرسش‌نامه‌ی دوم که یک پرسش‌نامه‌ی بسته پاسخ ۳ قسمتی بود برای جمع‌آوری اطلاعات متغیرهای کیفی و فازی از محققان پردیس طراحی شد که در قسمت اول ۱۲ سوال ۳ گزینه‌ای، در قسمت دوم ۲۴ سوال ۵ گزینه‌ای و در قسمت سوم ۶۹ سوال ۵ گزینه‌ای مطرح شده و برای نمونه‌گیری از روش تصادفی ساده استفاده شده است. توضیح آن‌که با توجه به نامحدود بودن تعداد محققان، نمونه‌ی آماری این تحقیق براساس فرمول

تخمین حجم نمونه در جامعه نامحدود بوده (سرمد و همکاران، ۱۳۸۲، ص ۱۸۷) و برابر ۱۵۰ نفر به دست آمد و تعداد ۱۲۸ پرسش نامه برگشت داده شد (نرخ بازگشت ۸۵٪). در مرحله کمی تحقیق برای تایید پایایی ابزار اندازه گیری با استفاده از نرم افزار اس.پی.اس.اس^۱ آلفای کرونباخ برای هر قسمت از پرسش نامه ی سه قسمتی اندازه گیری شده است. آلفای کرونباخ قسمت اول برابر ۰/۷۷۶ برآورد شده که به احتمال به دلیل تعداد کم سؤال های آن است. و آلفای کرونباخ قسمت دوم برابر ۰/۸۴۶ برآورد شده که بیان گر اعتبار بسیار خوب آن است. و در نهایت آلفای کرونباخ قسمت سوم برابر ۰/۹۲۶ برآورد شده که بیان گر اعتبار بالایی آن است. در مرحله کمی روایی به دست آمده از پرسش نامه از طریق خبرگان در گام های قبل سنجیده شده است. در نهایت پس از جمع آوری داده ها از طریق پرسشنامه های یادشده با استفاده از نرم افزارهای اس.پی.اس.اس، اکسپرت چویس^۲ داده ها را تحلیل می کنیم.

یافته ها

در مرحله کیفی، تجزیه و تحلیل داده ها در بخش کیفی در قالب کدگذاری باز و محوری انجام شده است. برخی از کدها یا در واقع مضامین و مفاهیم در این تحقیق، به طور مستقیم از متن گفته های مصاحبه شوندگان برگرفته شده و برخی دیگر، به صورت محقق ساخته، با توجه به مفاهیم و مضامین برگرفته شده از مرور مبانی نظری و ادبیات شاخص های تجاری سازی و شواهد و یافته های اسناد و مدارک به دست آمده است (کدهای پیش ساخته یا کدهای محقق ساخته) و به منظور بازنمایی دیدگاه های پاسخ گویان در قالب مفاهیم رایج مطرح شده اند. بدین صورت که بنا بر چارچوب نظری تشریح شده طبقه های موضوعی انتخاب شدند و پس از طبقه بندی و مدیریت داده ها، گزاره های کلامی در ۳ شاخص چارچوب نظری پیش فرض جمع آوری شدند. این طبقه بندی ها که بنا بر کدگذاری موضوعی مدنظر قرار گرفته، از بطن محورهای مطرح شده برای هدایت

1. SPSS

2. Expert choice 11

مصاحبه‌ها انتخاب شده‌اند. پس از مشخص شدن طبقه‌ها یا کدهای موضوعی، مبادرت به استخراج کدهای باز شد، که براساس تحلیل محتوای کیفی به‌طور مستقیم از گفته‌های مصاحبه‌شوندگان برگرفته شده است و در حقیقت با گفته‌های مصاحبه‌شوندگان ارتباط مستقیم دارند. پس از کدگذاری باز، در مرحله‌ی بعد، یعنی در طی کدگذاری محوری تلاش شده است تا با انتخاب مضامین و مفاهیم محوری از بین کدهای باز، آن کدهایی انتخاب شوند که برای بازنمایی و پوشاندن دیگر کدها و شکل‌گیری مقوله‌ها قابلیت دارند. در واقع اگر کدهای باز به مثابه مفاهیم و مضامین خُرد در نظر گرفته شوند، کدهای محوری نقش سازه‌ها یا مفاهیم کلی را ایفا می‌کنند. توضیح آن که در این تحقیق تحلیل و جمع‌آوری داده‌ها در یک فرایند چرخه‌ای با یک‌دیگر ایجاد می‌شوند. ساختار ماتریسی تحلیل داده‌ها و اطلاعات درباره‌ی شاخص‌های نظام ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی پردیس فنی دانشکده‌های دانشگاه تهران از متن مصاحبه‌ها استخراج شد که به‌دلیل محدودیت در ارائه تنها در قالب موضوع‌ها، ابعاد و اجزای آورده می‌شود. در جدول شماره (۲) شاخص‌های نظام ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌های دانشگاهی پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران به همراه وزن هر یک از شاخص‌ها ارائه شده است.

جدول ۲. شاخص‌های نظام ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی (موضوع‌ها، ابعاد و اجزا) (محقق ساخته)

شاخص (وزن)	معیار اصلی (وزن)	معیار فرعی (وزن)
۱- خروجی یا محصول (۰,۳۲۲)	۱-۱ نتایج کلیدی عملکرد تجاری‌سازی تحقیق‌ها (۱,۰۰۰)	تعداد کسب و کارهای فناور محور (۰,۱۴۳)
		دارایی فکری (۰,۱۴۳)
		مجوز (۰,۱۲۷)
		میزان درآمد (۰,۱۱۱)
		آموزش‌های صنعت محور (۰,۰۹۵)
		انتشارات (۰,۱۲۷)
۲- فرایندی (۰,۳۲۵)	۲-۱ نشر دانش (۰,۲۲۶)	سمینارها و کنفرانس (۰,۱۴۳)
		پروژه‌های پایانی تحصیلات تکمیلی (۰,۱۱۱)
		فرایندهای ظرفیت‌سازی (۰,۱۲۸)
		فرایندهای استانداردهای (۰,۱۲۸)
		فرایند شناسایی فرصت‌های کارآفرینانه (۰,۱۴۹)
فرایند گردآوری و جذب ایده (۰,۱۷۰)	فرایند شبکه‌سازی (۰,۱۹۱)	فرایند گردآوری و جذب ایده (۰,۱۷۰)
		فرایند شبکه‌سازی (۰,۱۹۱)

شاخص (وزن)	معیار اصلی (وزن)	معیار فرعی (وزن)	
۲-۲ تولید دانش (۰,۲۸۲)		فرایند ارتباط دانشگاه با صنعت (۰,۱۰۶)	
		فرایند اجرای سمینارها و کنفرانس‌ها (۰,۱۲۸)	
		فرایندهای ثبت مجوز اختراع (۰,۱۵۹)	
		فرایندهای اخذ مجوز (۰,۱۸۲)	
		فرایندهای اجاره یا فروش دانش فنی (۰,۲۰۵)	
		فرایندهای انتشار دانش فنی (۰,۱۱۴)	
		فرایندهای تولید محصولات نرم افزاری، مولتی مدیا (۰,۱۵۹)	
		فرایند تشکیل شرکت‌های دانشگاهی (۰,۱۸۲)	
		فرایند مشاوره (۰,۲۲۲)	
		فرایند قراردادهای تحقیقاتی یا طرح‌های پژوهشی (۰,۱۸۵)	
۳-۲ خدمات دانش (۰,۲۷۱)		فرایند اجرای دوره‌های آموزشی صنعت محور (۰,۲۵۹)	
		فرایند پروژه‌های تحصیلات تکمیلی (۰,۳۳۳)	
		فرایند در دسترس بودن تسهیلات دانشگاهی (۰,۳۶۸)	
۴-۲ بکارگیری دانش (۰,۲۲۰)		فرایند بازاریابی (۰,۴۲۱)	
		فرایندهای ارزیابی فرایندهای تجاری سازی (۰,۲۱۱)	
		قوانین، مقررات و مصوبه‌های مرتبط با تجاری سازی تحقیق (۰,۳۳۳)	
۳-۳ ساختاری (۰,۳۵۳)	۱-۳ قابلیت‌های نهادی (۰,۲۸۴)	حمایت‌های هنجاری مدیران و همکاران پردیس (۰,۴۶۷)	
		حمایت‌های فرهنگی - شناختی حامی تجاری سازی تحقیق (۰,۲۰۰)	
		(پارک‌ها - مراکز رشد - دفاتر انتقال فناوری) (۰,۱۶۳)	
	۲-۳ قابلیت‌های سازمانی (۰,۲۷۶)		زیرساخت‌های فیزیکی تحقیق و توسعه (۰,۱۴۳)
			زیر ساخت‌های منابع (۰,۱۲۲)
			زیر ساخت‌های علمی و اطلاعاتی تحقیق و توسعه (۰,۱۸۴)
			زیر ساخت‌های فناوری (۰,۱۰۲)
			نظام‌های انگیزشی (۰,۱۰۲)
	۳-۳ قابلیت‌های شبکه سازی (۰,۲۰۱)		سیاست‌ها، راهبردها، خط‌مشی‌ها، اهداف و رسالت‌ها (۰,۱۸۴)
			روابط و شبکه‌های اجتماعی (شبکه‌های همکاری) (۱,۰۰۰)
	۴-۳ قابلیت‌های کارآفرینانه فردی (۰,۲۳۹)		آموزش و یادگیری تجاری سازی تحقیق و کارآفرینی (۰,۲۷۳)
			تجربیات مرتبط با تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی (۰,۲۱۲)
			توانایی و ویژگی‌های کارآفرینی (۰,۲۴۲)
دسترسی به زمان (۰,۲۷۳)			

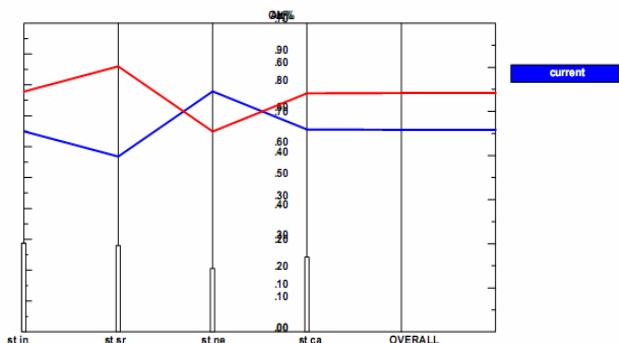
مرحله‌ی کمی تحقیق

در جدول شماره (۲) در ستون آخر به تعریف و تشریح روش اندازه‌گیری معیارها پرداخته‌ایم که خبرگان درباره‌ی آن توافق دارند. با آگاهی از روش اندازه‌گیری هر یک از معیارها به جمع‌آوری اطلاعات برای ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیق‌ها در پردیس

دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران در مرحله‌ی کمی پرداختیم. در مرحله‌ی کمی تحقیق، نشانگرهای استخراج شده در مرحله‌ی کیفی تحقیق را در قالب متغیرهای کیفی و کمی تقسیم کردیم. متغیرهای کمی متغیرهایی هستند که اطلاعات قطعی در مورد آن‌ها وجود دارد و با استفاده از پرسش‌نامه اسناد و مدارک و با تحلیل اسناد و مدارک موجود در پردیس تکمیل شد. از جمله این متغیرها می‌توان به سرانه‌ی کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها، تعداد کسب‌وکارهای فناورانه و ... اشاره کرد. متغیرهای کیفی با استفاده از اطلاعات فازی و هم‌چنین ۳ پرسش‌نامه‌ای که به محققان پردیس برای پاسخ‌گویی داده شده بود تکمیل و جمع‌آوری شد. شیوه‌ی جمع‌بندی شاخص‌ها بدین صورت است که پس از تعیین وزن هر یک از شاخص‌ها، معیارهای اصلی، فرعی و نشانگرها (اوزان نهایی بعد از تحلیل سلسله‌مراتبی پاسخ‌خبرگان در مرحله‌ی کیفی در جدول شماره (۲) ارائه شده است) و وضعیت موجود و مطلوب متغیرهای کمی و کیفی که توسط پرسش‌نامه جمع‌آوری و داده‌ها وارد نرم افزار اس.پی.اس.اس شد و با استفاده از میانگین آماری برای هر معیار، میانگین پاسخ‌دهندگان به دست آمد سپس وارد نرم افزار اکسپرت چویس ۱۱ شده و به صورت سلسله‌مراتبی، وضعیت هر شاخص مشخص شد. منطق نرم‌افزار براساس تحلیل سلسله‌مراتبی بدین ترتیب خواهد بود که امتیاز هر نشانگر که از پرسش‌نامه‌ها یا اسناد و مدارک جمع‌آوری می‌شود با وزن هر نشانگر ضرب و از جمع امتیازهای موجود نشانگرها، امتیاز هر معیار فرعی به دست می‌آید و با توجه به این که وزن معیارهای فرعی نیز از قبل به دست آمده می‌توان امتیاز معیارهای اصلی و شاخص‌ها را استخراج کرد. به همین ترتیب امتیاز وضعیت مطلوب نیز محاسبه خواهد شد، با این توضیح که وضعیت مطلوب، وضعیت مناسب از نظر خبرگان که تجاری‌سازی در معیارهای خود باید داشته باشد منظور می‌شود. در نمودار شماره (۲) وضعیت موجود و مطلوب شاخص و معیارهای اصلی ساختاری نشان داده می‌شود. امتیاز وضعیت موجود شاخص ساختاری برابر ۰/۴۵۸ و امتیاز وضعیت مطلوب شاخص ساختاری برابر ۰/۵۴۲ به دست آمده است.

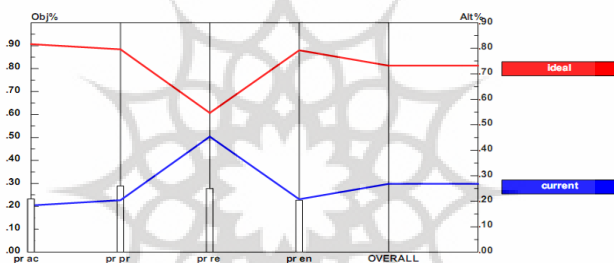
در نمودار شماره (۳) امتیاز وضعیت موجود و مطلوب شاخص معیارهای اصلی فرایندی تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی نشان داده می‌شود. امتیاز وضعیت موجود شاخص فرایندی برابر ۰/۷۴۲ و مطلوب آن برابر ۰/۲۵۸ به دست آمده است.

Performance Sensitivity for nodes below: performanc measurement system for commercialization of academic > st (L: .353)



نمودار ۲. وضعیت موجود و مطلوب شاخص ساختاری در پردیس (خروجی نرم افزار اکسپرت چویس (۱)

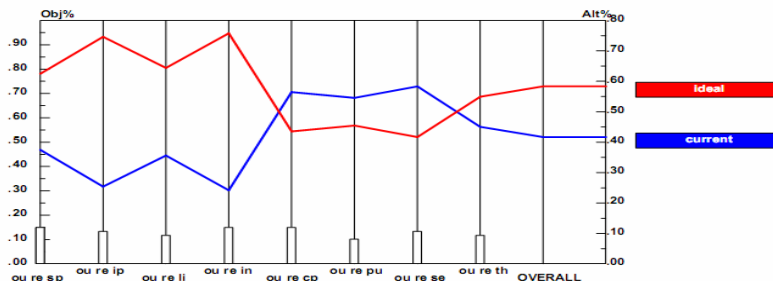
Performance Sensitivity for nodes below: performanc measurement system for commercialization of academic > pr (L: .325)



نمودار ۳. وضعیت موجود و مطلوب شاخص فرایندی در پردیس (خروجی نرم افزار اکسپرت چویس (۱)

در نمودار شماره (۴) امتیاز وضعیت موجود و مطلوب شاخص و معیارهای اصلی خروجی تجاری سازی تحقیقاتی دانشگاهی نشان داده می شود. امتیاز این شاخص در وضعیت موجود برابر ۰/۴۱۷ و در وضعیت مطلوب برابر ۰/۵۸۳ است. در نمودار شماره (۵) امتیاز وضعیت موجود و مطلوب تجاری سازی تحقیقاتی دانشگاهی در مطالعه‌ی موردی نشان داده می شود. امتیاز وضعیت موجود تجاری سازی تحقیقاتی دانشگاهی برابر ۰/۳۸۳ و وضعیت مطلوب برابر ۰/۶۱۷ می باشد. توضیح آن که گزارش‌های مقایسه‌ای امتیاز سایر معیارها و نشانگرها به صورت تفسیری به دست آمده است که با توجه به محدودیت حجم مقاله، ارائه نمی شود.

Performance Sensitivity for nodes below: performanc measurement system for commercialization of academic > ou (L: .322) > ou re (L: 1.000)



نمودار ۴. وضعیت موجود و مطلوب معیار خروجی تجاری سازی تحقیق های دانشگاهی (خروجی نرم افزار اکسپرت چویس ۱)

Model Name: commercialization1

Synthesis: Summary

Facilitator instance - Synthesis with respect to: performanc measurement system for commercialization of academic re...

Overall Inconsistency = .06

current .383
ideal .617

نمودار ۵. امتیاز وضعیت موجود و ایده آل تجاری سازی تحقیق های دانشگاهی پردیس (خروجی نرم افزار اکسپرت چویس ۱)

بحث و نتیجه

جمع بندی کاملی از معیارهای تحقیقاتی توسط یک محقق یا موسسه ارائه نشده و هم چنین از تمامی جنبه ها به ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیق های دانشگاهی پرداخته نشده است (Allan, Wright, 2005; Lockett and Degroof and Roberts, 2004). و نبودن یک نظام ارزیابی عملکرد مناسب کاملاً مشخص می باشد. این تحقیق با بررسی پیشینه پژوهش و تجربه های موسسه های داخلی و خارجی و با استفاده از یک چارچوب نظری جامع تمامی معیارهای ارزیابی تجاری سازی را ملاحظه و آنها را در سه موضوع شاخص های ساختاری، فرایندی و خروجی تجاری سازی طبقه بندی و در پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران به تجزیه و تحلیل آنها پرداخته است. بدین صورت که

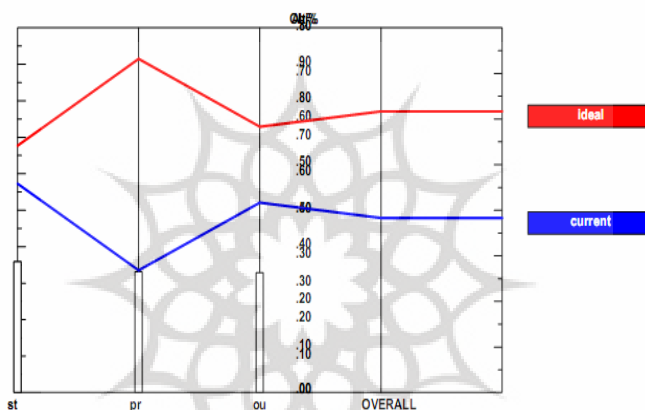
در موضوع شاخص ساختاری، ۴ بُعد قابلیت سازمانی، قابلیت نهادی، قابلیت های کارآفرینانه‌ی فردی و قابلیت های شبکه سازی، در موضوع شاخص فرایندی، ۴ بُعد فرایندهای نشر دانش، تولید دانش، به کارگیری دانش، خدمات دانش و در موضوع شاخص خروجی، تنها یک بُعد و آن نتایج کلیدی عملکرد تجاری سازی تحقیق ها دسته بندی و اجزای آن را استخراج کردیم. لازم به یادآوری است که در هر بُعد، اجزا و روش اندازه گیری، دسته بندی و ارائه شده که در جدول شماره (۲) آمده است.

برخی محققان یا موسسه ها به طور جامع به ارزیابی معیارها پرداخته اند و به یک طبقه بندی اکتفا نکرده اند اما پیشنهادهایی برای چگونگی استفاده ی مناسب از معیارها (Agrawal, 2001; Working Group, 2005; Wang, 2003) و هم چنین روشی برای وزن دهی و جمع بندی معیارها و نتیجه گیری معیارها ارائه نکرده اند. در این تحقیق روش اندازه گیری، وزن و اهمیت و شیوه ی جمع بندی شاخص ها به صورت تفسیر تشریح شده است و می تواند برای سایر سازمان ها نیز به کار گرفته شود. تمامی محققان و موسسه ها با توجه به شرایط مختلف پیش روی تحقیق، معیارهایی را انتخاب و در حیطه ی تحقیق خود بررسی کرده یا به اندازه گیری آن ها پرداخته اند به همین دلیل هر یک از معیارها بنابر حیطه ی تحقیق دارای اهمیت و اولویت است. برای مثال برخی از دانشمندان برحسب تاریخچه ی ارزشی نظام ارزشی دانشگاهی (Roberts, 1991)، عمق فنی نهاد (Phan and Siegel, 2006)، شرایط فرهنگی (Clark, 1998) و ... را در نظر گرفته و معیارهای مرتبط را بررسی کرده اند. در این تحقیق براساس منابع چندگانه به گردآوری اطلاعات پرداخته شده و از رویکرد یک جانبه صرف نظر شده است.

نتایج ارزیابی در مرحله ی کمی نشان می دهد که هر ۳ شاخص بررسی شده امتیاز پایین تر از حد مطلوب به دست آورده اند و این در مورد شاخص فرایندی بیش تر دیده می شود. این مطلب گویای آن است که فرایندهای تجاری سازی تحقیق ها به درستی تعریف و مشخص نشده اند و نیازمند تعریف این فرایندها به صورت مشخص و مرحله ای در پردیس خواهیم بود. شاخص خروجی یا محصول نیز آن چنان که باید دارای وضعیت مناسبی نیست چرا که سایر شاخص ها بر این شاخص اثرگذار هستند. برای مثال در صورت نبود فرهنگ

تجاری‌سازی یا خدمات‌های پشتیبانی که عضوی از شاخص‌های ساختاری هستند، دارایی‌های فکری ثبت و بررسی نمی‌شوند یا شرکت‌های دانشگاهی ثبت و تشکیل نمی‌شوند، در نهایت شاخص ساختاری کم‌ترین فاصله را با وضعیت مطلوب دارد و این نشان‌دهنده‌ی این است که ساختارهای پردیس در بسیاری از معیارهای تشریح شده هم‌سو با فعالیت‌های تجاری‌سازی بوده یا می‌توان آن‌ها را با تجاری‌سازی هم‌سو کرد که در نمودار شماره (۶) به صورت خلاصه نشان داده می‌شود.

Performance Sensitivity for nodes below: performanc measurement system for commercialization of academic research



نمودار عملکرد وضعیت موجود و مطلوب شاخص‌های ساختاری، فرایندی و خروجی تجاری‌سازی تحقیقاتی دانشگاهی پردیس (خروجی نرم افزار اکسپرت چوپیس ۱۱)

پیشنهادها

در پایان به محققان توصیه می‌شود برای تکمیل تحقیق‌ها در این زمینه بر روی موضوع‌هایی مانند بررسی راه کارهای پیاده‌سازی تجاری‌سازی تحقیقاتی دانشگاهی با توجه به شاخص‌های شناسایی شده در بستر دانشگاه‌های ایران، بررسی و مطالعه‌ی ضرورت‌ها و استانداردهای تجاری‌سازی تحقیقاتی دانشگاهی در مورد هر یک از رشته‌های علمی، ارزیابی عملکرد بیرونی تجاری‌سازی تحقیقاتی در دانشگاه‌ها و شناسایی

فرایندهای تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی به صورت بومی به همراه راه کارهای پیاده سازی هر روش تحقیق کنند.

هم چنین به مسئولان و سیاست گذاران پردیس برای ارتقای عملکرد تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی موارد زیر پیشنهاد می شود:

۱. استفاده از نظرات اساتید و اعضای هیات علمی در طراحی الگوی تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی در پردیس (با توجه به نتایج مصاحبه‌های کیفی خبرگان تحقیق).

۲. راه اندازی سازمان‌ها و موسسه‌های موازی با هدف و مأموریت ارتقای تجاری سازی تحقیق‌ها در جهت ارزیابی تجاری سازی (با توجه به وضعیت موجود و مطلوب شاخص ساختاری).

۳. تعدیل و اصلاح در قوانین و خط‌مشی دانشگاه‌ها در زمینه‌ی نحوه‌ی توزیع درآمد به دست آمده از تجاری سازی دانش در جهت ایجاد انگیزه در استادان برای درگیر شدن در این فراگرد (با توجه به وضعیت موجود و مطلوب شاخص ساختاری).

۴. ایجاد انجمن‌ها، گردهمایی‌ها، شبکه‌ها و سایر انواع ارتباطات بین فعالان صنعت، دانشگاهیان، سرمایه گذاران و کلیه‌ی افرادی که در فراگرد تجاری سازی دانش دارای نقش هستند. ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی برای گردآوری اطلاعات مربوط به نیازهای صنعت، فناوری‌ها و قابلیت‌های دانشگاه، ارائه کنندگان منابع گوناگون مالی و غیرمالی برای بهره‌برداری از فناوری‌های جدید، می تواند گامی اثر گذار در راستای توسعه‌ی این فراگرد باشد (با توجه به وضعیت موجود و مطلوب شاخص ساختاری).

۵. تشریح دقیق فرایندهای تجاری سازی پردیس و مشخص کردن شاخص‌های فرایندی (با توجه به وضعیت موجود و مطلوب شاخص فرایندی).

۶. پرداختن به ضرورت‌ها و استانداردهای هر شاخص با توجه به خروجی نتایج ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیق‌های دانشگاهی (با توجه به وضعیت موجود و مطلوب شاخص خروجی).

منابع

- اسکات، ار. دی. و دیویس، جی. (۲۰۰۷) سازمان‌ها و سازمان‌دهی (دیدگاه‌های عقلایی، طبیعی و باز). (سید رضا سید جوادین، بهروز پورولی و الهام جمالی پویا مترجمان). تهران: انتشارات مروارید.
- پورعزت، علی اصغر؛ قلی پور، آرزین؛ ندیرخانلو، سمیرا. (۱۳۸۷). شناسایی و اولویت بندی عوامل اثرگذار در تجاری سازی دانش در دانشگاه‌ها (بر اساس مقایسه‌ی روش‌های پنج دانشگاه معتبر جهان). فصلنامه توسعه کارآفرینی، سال دوم، شماره ۷.
- زارع، هادی. (۱۳۸۹). طراحی سیستم ارزیابی عملکرد تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی مطالعه موردی پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده، دانشگاه تهران
- سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ حجازی، الهه. (۱۳۸۲). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. انتشارات آگاه، چاپ هفتم. تهران.
- فکور، بهمن و انصاری، محمدتقی. (۱۳۸۸). مطالعه عوامل بازدارنده و انگیزشی در بنگاه‌های کوچک و منتخب ایران. فصلنامه توسعه کارآفرینی، سال اول. شماره ۴.
- Adams, R., Bessant, J. and Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: A review. *International Journal of Management Reviews*, pp: 21-47.
- Agrawal, A. (2001). University to industry knowledge transfer: a review and unanswered questions. *International Journal of Management Reviews*, Vol, 3. pp: 285-301.
- Allan, M. (2001). A Review of Best Practices in University Technology Licensing Offices. *Journal of the Association of University Technology Managers*, Vol. XIII.
- AUCC (The Association of Universities and Colleges of Canada). (2002). Framework of agreed principles on federally funded university research. AUCC, Ottawa. http://www.aucc.ca/pdf/english/reports/2002/framecadre_e.pdf (accessed 28 March 2005).
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, Vol, 29. No, 4-5. pp: 627-655.
- Changa, Y. C., Yang, P. Y. and C, M. H. (2009). The determinants of academic research commercial performance: Towards an organizational

- ambidexterity perspective. *Research Policy*, pp: 936-946.
- Clark, B.R. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities-Organizational Pathways of Transformation*. Elsevier, Oxford.
- Degroof, J. J. and Roberts, E. B. (2004). Overcoming Weak Entrepreneurial Infrastructure for Academic Spin-off Ventures. *Journal of Technology Transfer*, Vol, 29. No, 3-4. pp: 327-357.
- Eisenhardt, K.M. (1989). Building Theories Form Case Study Research. *Academi of Management Review*, October, pp: 535-550.
- Etzkowitz, H. (2002). *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*. Routledge.
- Karlsson, M. (2007). *Commercialization of Research Results in United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer*. ITPS, Swedish Institute for Growth Policy Studies.
- Lockett, A. and Wright, M. (2005). Resources, Capabilities, Risk Capital and the Creation of University Spin-Out Companies. *Research Policy*, Vol, 34. No, 7. pp:1043-1057.
- Lockett, A., Wright, M. and Franklin, S. (2003). Technology Transfer and Universities' Spin-out Strategies. *Small Business Economics*, Vol, 20. pp: 185-201.
- Markman, G. D., Gianiodis, P. T. and Phan, P. H. (2008). Full-time faculty or part-time entrepreneurs. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol, 55. pp: 29-36.
- Mustar, P., Renault, M., Colombo, M., Piva, G., Fontes, E. M., Lockett, A., Wright, M., Clarysse, B., and Moray, N. (2006). Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-off: A multi-dimensional taxonomy. *Research Policy*, Vol, 35. No, 2. pp: 289-300.
- Nordfors, D.(editor), Sandred, J. and Wessner, C. (2003). *Commercialization of Academic Research Results*. Swedish: Swedish Agency for Innovation Systems.
- OECD. (2002). *Benchmarking Industry-Science Relationships*. Paris: OECD.
- OECD. (2003). *Turning science into business. Patenting and licensing at public research organizations*. Paris: OECD. <http://213.253.134.43/oecd/pdfs/browseit/9203021e.pdf>
- Phan, P. H. and Siegel, D. S. (2006). The Effectiveness of University Technology Transfer. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, Vol. 2, No. 2, pp: 77-144.
- Rasmussen, E., Moen, Ø. and Gulbrandsen, M. (2006). Initiatives to promote commercialization of university knowledge. *Technovation*, Vol, 26. pp: 518-33.
- Read, C. (2003). *Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education Sector, 2001*. Science, Innovation, and Electronic

- Information Division, Statistics Canada, Ottawa (Catalog # 88F0006XIE—No. 012).
- Roberts, E. (1991). *Entrepreneurs in High Technology, Lessons from MIT and Beyond*. Oxford University Press.
- Siegel, D. S., Waldman, D. A. and Link, A. N. (2003). Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, Vol,32. pp: 27-48.
- Siegel, D. S., 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* Vol, 21. pp: 115-142.
- Vohora, A., Wright, M. and Lockett, A. (2004). Critical junctures in the development of university high-tech spinouts companies. *Research Policy*, Vol, 33. No, 1. pp: 47-175.
- Wang, M. (2003). *Technology transfer of federally funded R&D: perspectives from a forum Conference proceedings*. Science and Technology Policy Institute (Rand Corporation), United States. Office of Science and Technology Policy.
- Working Group. (2005). *Working Group on Metrics of Commercialization*. (2005). *Metrics for research commercialization*. Report to the CCST.
- Zhao, F. (2004). Commercialization of research: a case study of Australian universities. *Higher Education Research & Development*. Vol, 23. No, 2. pp: 223-2.