

شناسایی عوامل نهادی و محیطی مؤثر بر انتقال فناوری در حوزه زیست فناوری

■ زهرا امینی*
کارشناس ارشد کارآفرینی
دانشگاه تهران
zamini@ut.ac.ir

■ جهانگیر یداللهی فارسی
استادیار دانشکده کارآفرینی
دانشگاه تهران
jfarsi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۵/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۸/۰۴

چکیده

انتقال فناوری مقوله‌ای مهم و اساسی در ارتقای سطح فناوری یک کشور و در نهایت حرکت به سمت توسعه پایدار است. انتقال فناوری تحقیقات دانشگاهی، به منصفه ظهور گذاشتن و استفاده عملی از نتیجه تحقیقات است. انتقال فناوری نیازمند مشارکت دو یا چند طرف است. در اینجا یک طرف دانشگاهیان و محققان با ایده‌های جدید قرار دارند و در سوی دیگر صنعت است که از این انتقال فناوری یا تجاری‌سازی منتفع می‌شود. با توجه به رشد سریع فناوری‌های نو و اهمیت آنها از لحاظ رفاه عمومی و رشد اقتصادی، غفلت از آنها ممکن است ما را از قافله فناوری دور کند. استفاده از ایده‌های دانشگاهیان و محققان و انتقال این ایده‌ها و تحقیقات دانشگاهی به صنعت و منتفع شدن صنعت از تحقیقات آکادمیک را انتقال فناوری گویند. صنعت بیوتکنولوژی (زیست فناوری) با گستره کاربردی وسیعی که دارد، حجم بزرگی از بازار تجارت جهانی را به خود اختصاص داده است. با توجه به رشد روزافزون و اهمیت صنعت زیست فناوری، این صنعت انتخاب شد. در این مطالعه به بررسی عوامل نهادی و محیطی مؤثر بر این فرایند می‌پردازیم. عوامل نهادی، عواملی هستند که در اختیار بنگاه هستند و بنگاه بر آنها احاطه کامل دارد. ولی عوامل محیطی خارج از کنترل بنگاه بوده و بر آن محاط است و سپس با استفاده از روش تحقیق آمیخته (تلفیقی از روش‌های کمی و کیفی) برخی عوامل شناسایی شده و به آزمون گذاشته شدند. در بخش کیفی و با استفاده از روش مصاحبه، چندین متغیر شناسایی شدند و سپس با توزیع پرسشنامه میان ۶۰ محقق زیست فناوری به آزمون گذاشته شد. در نتیجه عوامل محیطی و نهادی تعیین شدند و مشخص شد که عوامل نهادی اهمیت بیشتری از عوامل محیطی دارند.

واژگان کلیدی

انتقال فناوری، زیست فناوری، عوامل نهادی، عوامل محیطی، تحقیقات دانشگاهی.

مقدمه

انتقال فناوری مقوله‌ای مهم و اساسی در ارتقای سطح فناوری یک کشور و در نهایت حرکت به سمت توسعه پایدار است. با توجه به رشد سریع فناوری‌های نو و اهمیت آنها از لحاظ رفاه عمومی و رشد اقتصادی، غفلت از آنها ممکن است ما را از قافله فناوری دور کند. بنابراین باید در جستجوی راه‌هایی بود که دستیابی به این فناوری‌ها را به سریع‌ترین وجه، ممکن سازد. انتقال فناوری اگرچه قبلاً نیز وجود داشته است، ولی اهمیت آن از دهه ۱۹۶۰ میلادی با توجه به ایجاد سریع دانش و فناوری در کشورهای صنعتی از یک طرف و نیاز به توسعه آن در کشورهای توسعه‌نیافته از طرف دیگر، توسط نویسندگان زیادی مطرح شده است. شرکت‌ها و بنگاه‌ها برای بقای بیشتر و حضور در بازارهای رقابتی و کسب مزیت رقابتی می‌توانند از فناوری‌های جدید استفاده کرده و همچنین از نوآوری جهت غلبه بر مشکلاتشان بهره ببرند، و از این طریق از رقبایشان متمایز شوند. بهتر است بنگاه‌ها و شرکت‌ها، به دلیل محدودیت در منابع و ناتوانی در جذب سرمایه‌ها و همچنین ریسک ذاتی توسعه فناوری در داخل شرکت، از فرایند انتقال فناوری بهره‌برداری کنند [۱]. فرایندهای انتقال و انطباق، قطعاً مقادیر قابل توجهی از ریسک و هزینه را به دنبال خواهند داشت. هنگامی که بنگاهی در اقتصاد در حال توسعه، فناوری را انتقال می‌دهد، قادر نیست بلافاصله آن را به طور کامل استفاده کند. بدون توجه به روش انتخاب شده برای انتقال، زمان مورد نیاز برای انطباق و هزینه پدیدار خواهند شد. در ادبیات مربوطه، تعدادی مطالعه هم در اقتصادهای توسعه یافته و هم اقتصادهای در حال توسعه وجود دارد که با ریسک‌ها و هزینه‌های انتقال

* نویسنده مسئول مکاتبات

فناوری سر و کار دارند. تعداد قابل ملاحظه‌ای از این مطالعات بر جنبه تأمین مالی این فرایندها تمرکز دارند. آنها عمدتاً تمرکزشان بر رفتارهای بنگاه‌های برتر اقتصادهای توسعه‌یافته است و عوامل مؤثر بر اعمال انتقال فناوری در آنها را به جای مطالعه عوامل مؤثر بر بنگاه‌های در اقتصادهای در حال توسعه مطالعه می‌کنند [۲]. در این مطالعه به بررسی عوامل نهادی و محیطی مؤثر بر این فرایند می‌پردازیم. عوامل نهادی، عواملی هستند که در اختیار بنگاه هستند و بنگاه بر آنها احاطه کامل دارد. ولی عوامل محیطی خارج از کنترل بنگاه بوده و بر آن محاط است. با استفاده از روش تحقیق کیفی عوامل شناسایی شدند و سپس با استفاده از روش کمی و پرسشنامه به آزمون گذاشته شدند و نتایج حاصل شدند.

سابقه موضوع

زیست فناوری

گسترده‌گی و تنوع کاربردهای زیست فناوری، تعریف و توصیف آن را کمی مشکل و متنوع ساخته است. برخی آن را مترادف میکروبیولوژی صنعتی و استفاده از میکروارگانیسم‌ها می‌دانند و برخی آن را معادل مهندسی ژنتیک تعریف می‌کنند. اما به طور کلی می‌توان این تعریف را برای زیست فناوری ارائه داد: کاربرد روش‌های علمی و فنی در تبدیل بعضی مواد به کمک عوامل بیولوژیک (میکروارگانیسم‌ها، یاخته‌های گیاهی و جانوری و آنزیم‌ها و...) برای تولید کالا و خدمات در کشاورزی، صنایع غذایی، دارویی، پزشکی و سایر صنایع. هر چند که با گذشت

زمان دانشمندان به مفاهیم مشترکی در مورد تعریف زیست فناوری نزدیک شده‌اند، اما هر متخصص و دانشمندی تعریف جداگانه‌ای از زیست فناوری ارائه می‌دهد. علت این حقیقت را باید در ماهیت زیست فناوری یافت. گستردگی کاربرد زیست فناوری در قرن بیست و یکم به حدی است که اقتصاد، بهداشت، درمان، محیط زیست، آموزش، کشاورزی، صنعت، تغذیه و سایر جنبه‌های زندگی بشر را تحت تأثیر شگرف خود قرار خواهد داد [۳].

تعاریف فناوری

تعریف دایرةالمعارف علوم و فناوری از فناوری این گونه است: علم و عمل نظام یافته‌ای است که معمولاً به فرایندهای صنعتی اطلاق می‌گردد. سازمان ملل متحد فناوری را به عنوان مجموعه اطلاعات، مهارت‌ها، روش‌ها و ابزار لازم برای ساختن محصولات مورد نیاز و کاربرد آنها و یا تأمین خدمات مفید و مورد نیاز پذیرفته است. فناوری، در کاربرد جامعه‌شناختی خود، تمام صورت‌های فنون تولیدی از جمله صنایع دستی را در بر می‌گیرد و مترادف با ماشین‌آلات نیست. در جامعه‌شناسی، صنعت فناوری سازمان منسجم تولیدی است، یعنی ترتیب و طریقه قرار گرفتن ادوات و وسایل تولید در محل کار، و بنابراین تقسیم کار و سازمان کار را هم که در تکنیک تولیدی به وجود می‌آید، یا برای کارایی تولید و تکنیک‌های آن مورد نیاز است شامل می‌شود. تکنیک‌های تولیدی و سازمان تولید، محصولات اجتماعی هستند، نتایج تصمیم‌گیری‌های انسان هستند و بنابراین فناوری را می‌توان به عنوان

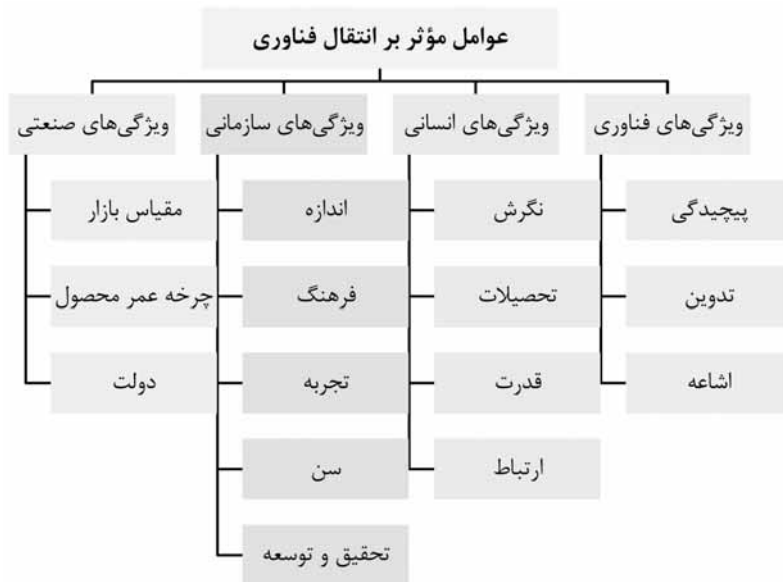
ماحصل فراگرد اجتماعی مورد تحلیل قرار دارد. جامعه‌شناسان صنعتی به سنت روابط انسانی توجه خود را بر ارتباطاتی معطوف می‌کردند که بین فناوری از یک سو، و روحیه کارکنان و با خودبینی‌گانی آنها از سوی دیگر، وجود داشت. آنها تأثیر فناوری را بر گروه‌های کار مورد توجه قرار می‌دادند. در این اواخر فناوری به‌عنوان جنبه‌ای از طبقه اجتماعی و روابط طبقاتی مورد توجه قرار گرفته است [۴]. فناوری، تجسم دانشی است که به جریان تولید و استخراج منابع مربوط می‌گردد؛ تمام یا یک بخش سازمان یافته در کاربرد علم در صنعت است؛ تشکیلات اجتماعی تکنیکی است که به منظور تأمین معاش به کار برده می‌شود؛ الگوی کلیه اعمالی است که در به‌کاربردن منابع در ارتباط با ارزش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ وسایل موجود برای نیل به هدف‌های سازمانی را گویند [۵].

تعاریف انتقال فناوری

انتقال فناوری به صورت کلی این‌گونه تعریف می‌شود: انتقال فناوری، تکنیک یا دانشی که در یک سازمان توسعه یافته سپس به جایی که تطبیق یافته و استفاده می‌شود انتقال می‌یابد [۶]. تعریف انتقال فناوری از دیدگاه انجمن مدیران فناوری دانشگاه‌های ایالات متحده: انتقال رسمی اکتشافات و نوآوری‌های جدید به دست آمده از تحقیقات علمی که توسط دانشگاه‌ها و نهادهای تحقیقی غیرانتفاعی هدایت شده‌اند، به بخش تجاری برای انتفاع عمومی [۷].

دکتر و همکاران^۱ (۲۰۰۷) انتقال فناوری را این‌گونه تعریف کرده‌اند: انتقال دانش، محصولات

1. Dectera et al.



شکل ۱- عوامل مؤثر بر انتقال فناوری [۱۳]

یا فرایندهای جدید از یک سازمان به سازمانی دیگر در جهت منافع کسب و کار. سایر مؤلفین بر اهمیت "تکنیک‌ها و مهارت‌های اداره کردن" تأکید داشتند، فناوری همانند "مهارت‌های مدیریتی" نیازمند بهره‌برداری از آن است. نیاز به آموزش کاربر توسط تأمین کننده فناوری و پشتیبانی نیز از موارد مهم هستند [۸]. طبق تعریفی دیگر انتقال فناوری هرگونه فرایندی است که با آن ادراک، اطلاعات و نوآوری‌های اولیه از یک دانشگاه، مؤسسه یا آزمایشگاه دولتی به افراد یا شرکت‌های بخش خصوصی یا نیمه خصوصی انتقال می‌یابد و انواع و درجات مختلفی اعم از انتقال خالص دانش تا تبادل کارمندان و انتقال کامل کارخانه وجود دارد [۹].

بر طبق تعریف سانگ (۲۰۰۹) انتقال دانش و فناوری یکی از انواع پیچیده ارتباط است که نیازمند همکاری و تعاون بین دو یا چند نفر یا واحدهای وظیفه‌ای است که در مرزهای فرهنگی، ساختاری و سازمانی متفاوت هستند [۱۰].

انتقال فناوری اشاره بر جابجایی فناوری از یک مکان به مکانی دیگر دارد. برای مثال از یک سازمان به سازمان دیگر، از یک دانشگاه به یک سازمان یا از یک کشور به کشور دیگر و این انتقال به طرق مختلفی انجام می‌شود، مانند محصول، فرایند یا پرسنل. گوان و همکاران (۲۰۰۶) با تأکید بر کشورهای در حال توسعه اظهار داشتند انتقال فناوری باید از لحاظ دستیابی به سه هدف عمده درک شود: معرفی تکنیک‌های جدید توسط سرمایه‌گذاری بر کارخانه‌های جدید؛ پیشرفت و بهبود تکنیک‌های موجود؛ و تولید

دانش جدید [۱۱].

اشاعه؛

- ویژگی‌های سازمان: اندازه، فرهنگ، تجربه، سن، تحقیق و توسعه؛

- ویژگی‌های فردی: نگرش، تحصیلات، قدرت، ارتباطات. [۱۳]

کارآیی انتقال فناوری در تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها با دخالت یک یا چندین عامل یا سهام‌دار، پژوهشگران، دفاتر انتقال فناوری، کارآفرینان و صنایع خصوصی است [۱۴]. غالباً در

انتقال فناوری ورودی شامل تحقیق و توسعه، از منابع داخلی یا منابع خارجی، و نتایج تحقیقات در قالب افشای اختراعات سرچشمه گرفته است. [۱۵]. نویسندگان این حوزه بر درآمد صدور مجوز، تعداد و درآمد قراردادهای حمایت تحقیقاتی توسط

صنعت، تعداد پتنت‌ها و تعداد spin off‌های ایجادشده به عنوان خروجی‌های اصلی انتقال

انتقال، جابجایی فناوری از یک فرد یا سازمان به فرد یا سازمان دیگر از طریق برخی کانال‌هاست. انتقال فناوری یک نوع خاص و متفاوت از ارتباط است که معمولاً نیازمند فعالیت مشترک بین دو یا چند فرد یا واحدهای وظیفه‌ای است که توسط مرزهای فرهنگی، ساختاری و سازمانی جدا شده‌اند [۱۲].

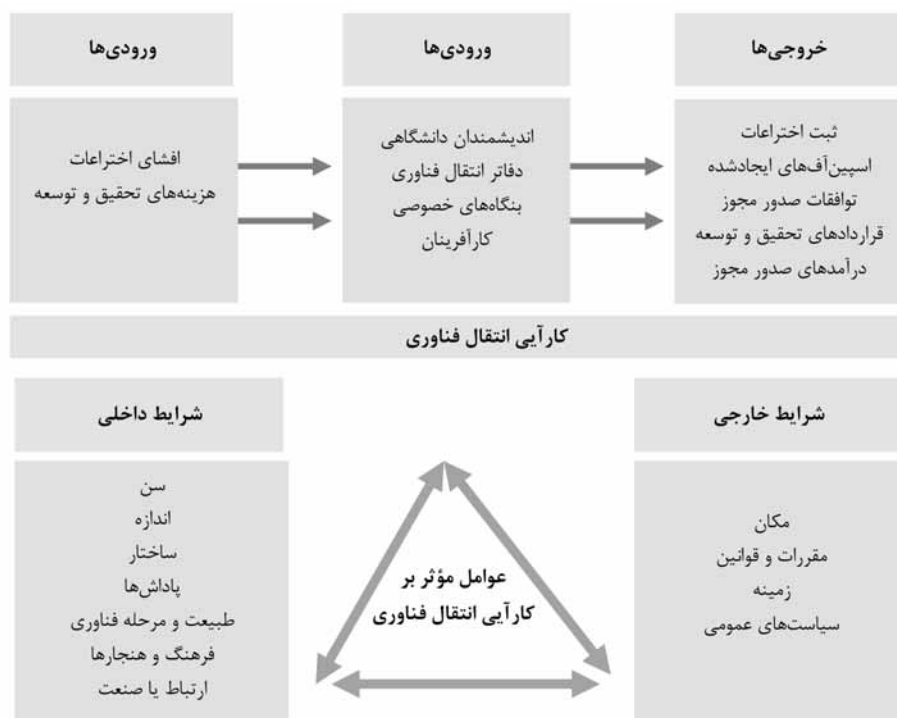
عوامل مؤثر بر انتقال فناوری

در تحقیقی لای و تی‌سای^۱ (۲۰۰۸) عوامل اثرگذار بر انتقال فناوری را به چهار دسته تقسیم کردند:

- ویژگی‌های صنعت: مقیاس بازار، چرخه عمر محصول، دولت؛

- ویژگی‌های فناوری: پیچیدگی، تدوین قوانین،

1. Lai, Tsai



شکل ۲- عوامل مؤثر بر انتقال فناوری [۱۶]

فناوری دانشگاه به صنعت توافق نظر دارند. کارآیی ممکن توسط گروهی از عوامل که به عنوان عوامل مؤثر انتقال فناوری شناخته می‌شوند، تحریک شده یا جلوی آنها گرفته شود. جریان اصلی ادبیات این عوامل مؤثر را در دو دسته تقسیم کرده است. اولین دسته، شرایط داخلی هستند از جمله ساختار و موقعیت، اندازه، پاداش‌ها یا مشوق‌ها، سن یا تجربه، طبیعت و مرحله فناوری، فرهنگ یا هنجارهای رفتاری و ارتباط با شرکای صنعتی. دومین گروه شرایط خارجی یا چارچوب‌ها هستند. از جمله مکان یا موقعیت جغرافیایی، زمینه، قوانین و مقررات خاص و سیاست‌های عمومی [۱۶].

جدول ۱- دیدگاه محققان در خصوص عوامل نهادی و محیطی

شماره	کدگذاری محوری	کدگذاری انتخابی
۱	فرهنگ نوآوری شناخت بازار و نیازهای مشتریان ارتباط صنعت با دانشگاه	عوامل نهادی
۲	بازاریابی سرمایه‌گذاری تجهیزات	عوامل محیطی/ عوامل نهادی
۳	شناخت و آشنایی مراجع ذیربط با صنعت صدور مجوز	عوامل محیطی

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد عوامل نهادی مؤثر بر انتقال فناوری تحقیقات دانشگاهی

تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین انحراف استاندارد
۵۰	۲/۶۲۲	۰/۶۱۴	۰/۰۷۶

جدول ۳- آزمون T تک‌متغیره برای شناسایی تأثیر عوامل نهادی بر انتقال فناوری تحقیقات دانشگاهی

آماره‌ها	T	Df	سطح معناداری	تفاوت میانگین‌ها	
				سطح پایین	سطح بالا
عوامل نهادی	۷/۱۶۲	۴۹	۰/۰۰۰	۰/۶۲۲	۰/۴۴۷

جدول ۴- میانگین و انحراف استاندارد عوامل فردی مؤثر بر انتقال فناوری تحقیقات دانشگاهی

تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین انحراف استاندارد
۵۰	۲/۴۲۰	۰/۷۲۲	۰/۱۰۲

جدول ۵- آزمون T تک‌متغیره برای شناسایی تأثیر عوامل محیطی بر انتقال فناوری تحقیقات دانشگاهی

آماره‌ها	T	Df	سطح معناداری	تفاوت میانگین‌ها	
				سطح پایین	سطح بالا
عوامل محیطی	۴/۱۱۱	۴۹	۰/۰۰۰	۰/۴۲۰	۰/۲۱۴

جدول ۶- معناداری رتبه‌بندی عوامل اثرگذار بر انتقال فناوری یافته‌های دانشگاهی

تعداد	۵۰
آماره کای اسکوتر	۱۴/۳۹۵
درجه آزادی	۳
سطح معنی‌داری آماره	۲/۰۰

جدول ۷- نتایج رتبه‌بندی عوامل اثرگذار بر انتقال فناوری یافته‌های دانشگاهی

متغیر	میانگین رتبه‌ها
عوامل نهادی	۳/۰۴
عوامل محیطی	۲/۴۲

آنها مدل شکل ۲ را به عنوان چارچوب عوامل اثرگذار بر انتقال فناوری در نظر گرفتند.

روش تمقیق

هدف این تحقیق شناسایی عوامل نهادی و محیطی مؤثر بر انتقال فناوری تحقیقات دانشگاهی در حوزه زیست فناوری بوده است. جهت انجام آن از روش آمیخته (تلفیقی از کمی و کیفی) استفاده شده است. در بخش کیفی، روش مصاحبه انجام شد، با ۲۰ محقق فعال در حوزه زیست فناوری که انتقال فناوری انجام داده بودند مصاحبه شد و این مصاحبه‌ها تحلیل شدند. در نتیجه جدول ۱ به دست آمد که عوامل حاصل از دیدگاه این محققان بود، با توجه به اینکه هریک از این عوامل می‌تواند ابعاد مختلفی داشته باشد، به برخی از آنها چند بعد داده شد. سپس در بخش کمی، پرسشنامه‌هایی میان ۶۰ محقق توزیع شد و این عوامل به آزمون گذاشته شدند.

با توجه به مصاحبه‌های انجام شده مشخص شد که عوامل نهادی عبارتند از: فرهنگ نوآوری، شناخت بازار و نیازهای مشتریان، ارتباط صنعت با دانشگاه، تیم بازاریابی، سرمایه‌گذاری توسط مدیران، ساخت یا تأمین تجهیزات؛ و عوامل محیطی عبارتند از: مراکز بازاریابی، سرمایه‌گذاری دولتی، دسترسی به تجهیزات از طریق برخی مراکز نظیر مراکز رشد، شناخت و آشنایی مراجع ذیربط با صنعت، همکاری مسئولین جهت صدور مجوزها.

سپس ۶۰ پرسشنامه در میان محققان توزیع شد و این متغیرها به آزمون گذاشته شدند. ۵۰

پرسشنامه دریافت شد و نتایج حاصل شده به شرح جدول ۲ می‌باشند.

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۲ مشاهده می‌شود که میانگین عوامل نهادی ۲/۶۲۲ و انحراف استاندارد آن ۰/۶۱۴ گزارش شده است. جدول ۳ نتایج آزمون آماری T را نشان می‌دهد. بر اساس میزان T به دست آمده و سطح معناداری موجود در جدول در سطح آلفای ۰/۰۱ مشخص می‌شود که عوامل نهادی نقش مهم و مؤثری بر انتقال فناوری تحقیقات دانشگاهی داشته است. با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۴ مشاهده می‌شود که میانگین عوامل محیطی ۲/۴۲۰ و انحراف استاندارد آن ۰/۷۲۲ گزارش شده است. با توجه به جدول ۵ و بر اساس میزان T به دست آمده و سطح معناداری موجود در جدول در سطح آلفای ۰/۰۱ مشخص می‌شود که عوامل محیطی نقش مهم و مؤثری در انتقال فناوری تحقیقات دانشگاهی دارند. به منظور رتبه‌بندی عوامل اثرگذار بر انتقال فناوری یافته‌های دانشگاهی، از آزمون فریدمن استفاده شده است که در ادامه به تفصیل آمده است.

اطلاعات به دست آمده حاکی از آن است که میان عوامل مختلف اثرگذار بر انتقال فناوری یافته‌های دانشگاهی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اطلاعات فوق بیانگر آن است که عوامل نهادی بیشترین رتبه را به خود اختصاص داده است و پس از آن عوامل محیطی قرار دارد.

■ بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق عوامل نهادی و محیطی مؤثر بر انتقال فناوری تحقیقات دانشگاهی در حوزه

زیست فناوری شناسایی شدند. عوامل نهادی عبارتند از: فرهنگ نوآوری، شناخت بازار و نیازهای مشتریان، ارتباط صنعت با دانشگاه، تیم بازاریابی، سرمایه‌گذاری توسط مدیران، ساخت یا تأمین تجهیزات؛ و عوامل محیطی عبارتند از: مراکز بازاریابی، سرمایه‌گذاری دولتی، دسترسی به تجهیزات از طریق برخی مراکز نظیر مراکز رشد، شناخت و آشنایی مراجع ذیربط با صنعت، همکاری مسئولین جهت صدور مجوزها. از آنجایی که برخی از این عوامل دارای چندین بعد هستند از ابعاد مختلفی بررسی شدند (البته تمامی ابعاد ذکر شده در رابطه با این دو دسته عوامل نبوده و برخی از آنها در این تحقیق بررسی نشدند).

■ صدور مجوزهای مربوطه جهت بهره‌برداری تجاری از اختراع

- از بعد تلاش فرد محقق

- از بعد همکاری مراجع ذیربط

■ منابع مالی

- سرمایه‌گذاری شخصی

- سرمایه‌گذاری دولتی

- حمایت از سمت مراکز رشد یا سایر مراکز

■ فرهنگ نوآوری

- در میان محققین

- مراجع دولتی

- حامیان و سرمایه‌گذاران

■ ارتباط صنعت و دانشگاه

- از بعد تلاش شرکت‌ها جهت برقراری ارتباط

- از بعد همکاری و ارتباط اساتید با دانشجویان

در حین و پس از انتقال فناوری

■ شناخت و آشنایی مراجع ذیربط با صنعت

■ شناخت بازار و نیازهای مشتریان

■ بازاریابی

- تیم بازاریابی مستقر در بنگاه

- مراکز بازاریابی خارجی

■ تجهیزات

- دسترسی به تجهیزات در بنگاه

- دسترسی به تجهیزات از طریق مراکز رشد

یا سایر مراکز

البته این عوامل از طریق مصاحبه با ۲۰ فعال حوزه زیست فناوری در تهران حاصل شد. البته بیشتر این عوامل در ادبیات تأیید شده‌اند. با استفاده از روش کیفی پرسشنامه موارد ذکر شده به آزمون گذاشته شدند و اهمیت و اولویت عوامل مشخص شدند. با انجام برخی تحلیل‌ها مشخص شد که عوامل نهادی اهمیت بیشتری از عوامل محیطی دارد. می‌توان این‌گونه استنباط کرد که محققان با توجه به عدم اطمینان محیطی تلاش می‌کنند تا بیشتر بر توانایی‌ها و دارایی‌های خود تکیه کنند.

می‌توان بررسی‌های بیشتری در جهت درک دلایل ارجحیت عوامل نهادی نسبت به عوامل محیطی انجام داد.

■ تشکر و قدردانی

با تشکر از مرکز رشد زیست فناوری جهت حمایت‌های معنوی.

References

1. Liu, Hong, Jiang, Yunzhong, 2001, Technology transfer from higher education institutions to industry in China: nature and implications, *Technovation*, Volume 21, Pages 175-188
2. Wang, Li-ping, Liu, Xiang-yang, 2007, Determinants of Knowledge Transfer In The Process of University-Industrial Cooperation: An Empirical Study in China, *IEEE*, 1-4244-1312-5/07
3. Texas Biotechnology Industry Report, Office of the governor economic development and tourism, March 2007
4. Stephen Hegel, *Sociology Culture*, Translated by Hassan Pouyan, 2nd publication, Tehran, Chapakhsh, 1370, p 392 (in persian)
5. Lall, S, 2001, *The Economics of Technology Transfer* (ed), An Elgar Reference Collection, Cheltenham UK
6. Phillips, Rhonda G., 2002, Technology business incubators: how effective as technology transfer mechanisms?, *Technology in Society* 24, 299-316
7. Jin-fu, Wang, rui, Hong, 2010, Improve the University Technology Transfer: Factors and Framework, Second International Conference on Communication Systems, Networks and Applications
8. Dectera, Moira, Bennett, David, Leseure, Michel , 2007, University to business technology transfer-UK and USA comparisons, *Technovation* 27, 145-155
9. Liu, Hong, Jiang, Yunzhong, 2001, Technology transfer from higher education institutions to industry in China: nature and implications, *Technovation* 21, 175-188
10. Sung, Tae Kyung, 2009, Technology transfer in the IT industry: A Korean perspective, *Technological Forecasting & Social Change* 76, 700-708
11. Guan, Jian Cheng, Mok, Chiu Kam, Yam, Richard C.M., Chin, K.S., Pun, Kit Fai, 2006, Technology transfer and innovation performance: Evidence from Chinese firms, *Technological Forecasting & Social Change* 73, 666-678
12. Sung, Tae Kyung, Gibson, David V., Knowledge and Technology Transfer: Levels and Key Factors
13. Lai, Wen-Hsiang, Tsai, Chien-Tzu, 2008, Analyzing Influence Factors of Technology Transfer Using Fuzzy Set Theory, PICMET 2008 Proceedings, 27-31 July, Cape Town, South Africa
14. Anderson, R., Daim, U., and Lavoie, F. (2007) Measuring the efficiency of university technology transfer. *Technovation* 27, 306-318
15. Conti, A., Gaule, P., and Foray, D. (2007) Academic Licensing: a European Study, In CDM Working Papers Series, CEMI-WORKINGPAPER-2007-001, Lausanne: CEMI
16. Oliveira, Maria D.M., Teixeira, Aurora A.C., 2010, The determinants of technology transfer efficiency and the role of innovation policies: a survey, FEP WORKING PAPERS
17. Jasinski, Andrzej H., 2009, Barriers for technology transfer: the case of a country in transition, *Journal of Technology Management, in China*, Vol. 4 No. 2, pp. 119-131
18. Routledge, Kegan Paul, *The Dictionary of social Science*, Hogo F. Reading .p.214
19. Weick, K., 1990, Technology as equivoque: Sense-making in new technologies, In: P.S. Goodman and L.S. Sproull (Eds.), *Technology and Organizations*, Jossey-Bass, San Francisco, CA. pp. 1-44