

■ تحلیل پیوند علم و فناوری با مطالعه استنادی
پروانه‌های ثبت اختراع ایرانی در طول سال‌های
۲۰۱۳-۲۰۰۹

زاهد بیگدلی | منصوره صراطی شیرازی

■ چکیده

هدف: تحلیل جریان دانش از طریق بررسی استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع ایران است.

روش/ رویکرد پژوهش: این پژوهش با استفاده از روش علم‌سنجی و مطالعه استنادی انجام گرفته است. ابتدا پروانه‌های ثبت اختراع ایران، از پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری امریکا (USPTO) استخراج شد و موضوعات بر اساس "طبقه‌بندی بین‌المللی پروانه ثبت اختراع" تعیین و استنادهای موجود در آنها به تفکیک پروانه‌های ثبت اختراع و دیگر منابع علمی تحلیل گردید.

یافته‌ها: فقط ۴۳ درصد از پروانه‌های ثبت اختراع به منابعی غیر از پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند و از کل استنادهای صورت گرفته، در حدود ۷۷/۶ درصد استنادها به دیگر پروانه‌های ثبت اختراع و فقط ۲۲/۴ درصد استنادها به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع بوده است. آزمون‌ها معنادار بودن اختلاف در تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع ایران به صورت کلی و نیز در میان حوزه‌های موضوعی را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری: پروانه‌های ثبت اختراع ایران، بیشتر فناوری-بنیان هستند تا علم-بنیان.

کلیدواژه‌ها

پروانه ثبت اختراع، پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری امریکا (USPTO)، استناد، علم و فناوری

تحلیل پیوند علم و فناوری با مطالعه استنادی پروانه‌های ثبت اختراع ایرانی در طول سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۳

زاهد بیگدلی^۱ | منصوره صراطی شیرازی^۲

دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۰۳ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۴/۰۳

مقدمه

منابع جدیدی که در بردارنده پیشرفت‌های علمی هستند غالباً در طی دو فرایند تبادل و ترکیب^۳ ایجاد می‌شوند (ناهایپایت و گوشال^۴، ۱۹۹۸ به نقل از هیسلر^۵، ۲۰۱۱)، که در این دو فرایند، اشتراک اطلاعات به پژوهشگران اجازه می‌دهد که آثار خود را بر آثار پیشین بنا سازند (هیسلر، ۲۰۱۱). از این رو است که گفته می‌شود پیشرفت‌های علمی و فواید اجتماعی آن به اشتراک اطلاعات و جریان یافتن دانش وابسته است (ترسبی^۶ و دیگران، ۲۰۰۹، به نقل از هیسلر، ۲۰۱۱). در حقیقت، انتشار و جریان دانش به دو شکل صورت می‌گیرد: از طریق انتشارات افراد در حوزه‌های مختلف و دیگری از طریق استناددهی به انتشارات گذشته که در حالت نخست سازوکاری داخلی و در حالت دوم، سازوکاری خارجی است (لئو و روسو^۷، ۲۰۱۰). استناددهی به بیانی استفاده از اطلاعاتی است که متخصصان علم اطلاعات غالباً، آن را به‌عنوان مقیاسی از نیازهای اطلاعاتی کاربران در نظر می‌گیرند (بیگدلی^۸ و دیگران، ۲۰۱۳). از این رو، تحلیل استنادی اصلی‌ترین روش در مطالعه استفاده از اطلاعات در پنجاه سال گذشته بوده است (ویلسون^۹، ۱۹۹۹ به نقل از بیگدلی و دیگران، ۲۰۱۳). استناددهی نه تنها در محیط‌های علمی بلکه در محیط‌های فنی و در پروانه‌های ثبت اختراع نیز رخ می‌دهد و استنادهای متقابل میان هر دو، و به‌طور عمده از بخش فنی به بخش علمی بسیار دیده می‌شود (وربک^{۱۰} و دیگران، ۲۰۰۲).

البته باید اذعان داشت که نقش ویژه استناد در پروانه‌های ثبت اختراع تا حدودی با نقش آن در انتشارات علمی متفاوت است (کالایرت^{۱۱} و دیگران، ۲۰۰۶). مطالعه این قبیل

۱. استاد علم اطلاعات و دانش‌شناسی،
دانشگاه شهید چمران اهواز
bigdelizadeh20@gmail.com
۲. دانشجوی دکترای علم اطلاعات و
دانش‌شناسی، دانشگاه شهید چمران
اهواز؛ عضو هیأت علمی پایگاه استنادی
علوم جهان اسلام (ISC)
yasaman.serati@yahoo.com

3. exchange and combination
4. Nahapiet & Ghoshal
5. Haeussler
6. Tursby
7. Liu & Rousseau
8. Bigdeli
9. Wilson
10. Verbeek
11. Callaert

استنادها در واقع بررسی ارتباط میان علم و فناوری است. در بررسی ارتباط میان علم و فناوری دو رویکرد را می‌توان مدنظر قرار داد: رویکرد ارتباط «غیرمستقیم» و رویکرد ارتباط «مستقیم». رویکرد ارتباط غیرمستقیم تلاش دارد که ارتباط میان علم و فناوری را از طریق بسیج مهندسان و دانشمندان، روند آموزشی، و غیره بررسی کند، در حالی که رویکرد ارتباط مستقیم به امکان مطالعه تعامل علم و فناوری از طریق اطلاعات کتابشناختی منابعی که در مدارک پروانه‌های ثبت اختراع موجود است، اشاره دارد. به‌خصوص اینکه استناد به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع^۱ ارتباط علم و فناوری را به روشی مستقیم برقرار می‌سازد (وربک و دیگران، ۲۰۰۲)، در بسیاری از پژوهش‌های این حوزه، استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع را به‌عنوان شاخصی برای ارزش‌گذاری این مدارک می‌دانند (کالایرت^۲ و دیگران، ۲۰۰۶). با توجه به اهمیتی که ارتباط علمی میان پژوهشگران علمی و فنی در الگوی توسعه اقتصادی جوامع دارد تجزیه و تحلیل کمی تعامل میان علم و فناوری توجه زیادی را به خود جلب کرده است (وربک و دیگران، ۲۰۰۲). بر این اساس، در این پژوهش بررسی تعامل میان علم و فناوری در پروانه‌های ثبت اختراع ایران از طریق مطالعه استنادهای این مدارک مدنظر قرار گرفت.

نقش استناد به منابعی به غیر از پروانه‌های ثبت اختراع، توسط نارین و همکارانش برای نخستین بار مطرح شد (کالایرت و دیگران، ۲۰۰۶). از آن پس، مطالعات بسیاری در زمینه ارتباط میان علم و فناوری در سطوح گوناگون در حوزه‌های موضوعی متفاوت و با استفاده از پایگاه‌های مختلف از طریق دنبال کردن استنادها صورت گرفته است. از جمله این پژوهش‌ها، پروژه ملی آیورسن^۳ (۱۹۹۹) است که پروانه‌های ثبت اختراع نروژ را به‌منظور بررسی خلق دانش فنی و استنادهای آنها را به‌عنوان شاخصی برای تعامل دانش مورد استفاده قرار داد. همچنین پژوهش می‌یر (۲۰۰۱)، که ارتباط میان علم و فناوری را در حوزه موضوعی نانو از طریق تحلیل استنادی مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که علم نانو و فناوری نانو علی‌رغم داشتن هم‌پوشانی عمده‌تاً حوزه‌هایی جدا هستند. کالایرت و دیگران (۲۰۰۶) نیز با مطالعه استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری امریکا (USPTO) و پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) به این نتیجه رسیدند که استنادها شاخص مناسبی برای بررسی پیوند علم و فناوری است و نشان‌دهنده این نکته است که توسعه فناوری تا چه حد در راستای دانش علمی بوده است. در ایران نیز پژوهش‌هایی بر روی پروانه‌های ثبت اختراع ایران صورت گرفته است که به عنوان نمونه می‌توان به مطالعه مجیدی و دهقانی (۱۳۸۹) اشاره کرد که در مطالعه‌ای تطبیقی به بررسی استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع ایران و ترکیه در مهر و موم‌های ۱۹۹۸-۲۰۰۸ پرداختند و نیز پژوهش کرمانی و نشاط (۱۳۹۱)

1. non-patent references

2. Callaert

3. Iversen

که خوشه‌بندی پروانه‌های ثبت اختراع با استفاده از اشتراک استنادی را سازمان‌دهی و بازیابی پروانه‌های ثبت اختراع مفید دانسته‌اند.

بررسی پیشینه‌های پژوهش نشان می‌دهد که پروانه‌های ثبت اختراع به دلیل اهمیتی که دارند از جنبه‌های مختلفی مورد بررسی قرار گرفته‌اند؛ اما تا جایی که پیشینه‌ها نشان می‌دهد، پژوهشی به بررسی استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع ایران به منظور یافتن ریشه‌های این استنادها و اینکه آیا این استنادها بنیانی علمی و یا فنی دارند و اصولاً چه رابطه‌ای بین علم و صنعت و پروانه‌های ثبت اختراع وجود دارد انجام نشده است. همچنین، در مورد استفاده از نتایج پژوهش‌ها در جهت سیاست‌گذاری و سرمایه‌گذاری علمی و پژوهشی صورت نگرفته است.

پژوهش حاضر تلاش دارد تا پیوند میان علم و صنعت را از طریق استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع ایران در سطح بین‌المللی و از طریق پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) در دوره ۵ ساله ۲۰۰۹-۲۰۱۳ مورد بررسی قرار داده و چگونگی برقراری این پیوند را در حوزه‌های فنی مختلف مشخص نماید؛ تا از این طریق، ارتباط علمی حوزه‌های فنی ایران روشن گردد. روشن شدن این ارتباط به سیاست‌گذاران علم و فناوری کمک خواهد کرد تا حوزه‌هایی را که کمتر به علم وابسته هستند را شناخته و راهکارهایی را برای علمی‌سازی آنها اتخاذ نمایند. مطالعه پروانه‌های ثبت اختراع ایران در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) و نوع استنادهای آنها نشان می‌دهد که آیا این پروانه‌های ثبت اختراع علم-بنیان هستند یا فناوری-بنیان، و با مشخص کردن حوزه‌های موضوعی این پروانه‌های ثبت اختراع، این وضعیت را در حوزه‌های مختلف موضوعی معلوم کرده و مشخص می‌کند که:

- آیا میان تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع و تعداد استناد به منابع علمی در پروانه‌های ثبت اختراع ایران در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) در دوره ۵ ساله ۲۰۰۹-۲۰۱۳، اختلاف معناداری وجود دارد یا خیر.
- آیا در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) در دوره ۵ ساله ۲۰۰۹-۲۰۱۳ از نظر استناد به منابع علمی تفاوت معناداری وجود دارد یا خیر.

روش‌شناسی

این پژوهش با رویکرد علم‌سنجی و روش مطالعه استنادی انجام گرفته است. همه پروانه‌های ثبت اختراع که با آدرس ایران در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) در دوره ۵ ساله ۲۰۰۹-۲۰۱۳ به ثبت رسیده‌اند جامعه پژوهش حاضر را شکل

داده‌اند. دلیل انتخاب این پایگاه، بررسی پروانه‌های ثبت اختراع ایران در سطح بین‌المللی در یک پایگاه معتبر است. این پایگاه یکی از جامع‌ترین پایگاه‌ها در گردآوری و ثبت پروانه‌های ثبت اختراع از سطح جهان است و از آنجایی که مخترع را ملزم می‌کند که تمامی اطلاعات را خود در پایگاه وارد کند دارای اعتبار بیشتری نسبت به پایگاه‌های مشابه از قبیل پایگاه ثبت اختراع اروپا^۱ است که در آن اطلاعات استنادی که توسط ارزیاب ثبت می‌شود، ممکن است بدون آگاهی مخترع باشد (منصوری و عصاره، ۱۳۹۳). برای به‌دست آوردن اطلاعات مورد نیاز در بخش جستجوی پیشرفته پایگاه، فرمول زیر برای هر سال به‌صورت جداگانه مورد جستجو قرار گرفت.

(ISD/year\$\$\$ AND (ICN/ir OR ACN/ir)

با استفاده از این فرمول همه اختراعات ایران بازرایی شد؛ اما بررسی‌ها نشان داد که در این میان، اختراعاتی از دیگر کشورها نیز به چشم می‌خورد، مانند رکورد زیر که IF نشان ایران نیست:

Weber; Jan (Maple Grove, MN), Holman; Thomas J. (Princeton, MN), Heggstuen; James (Stillwater, MN), O'Brien; Barry J. (Barna Galway, IR)

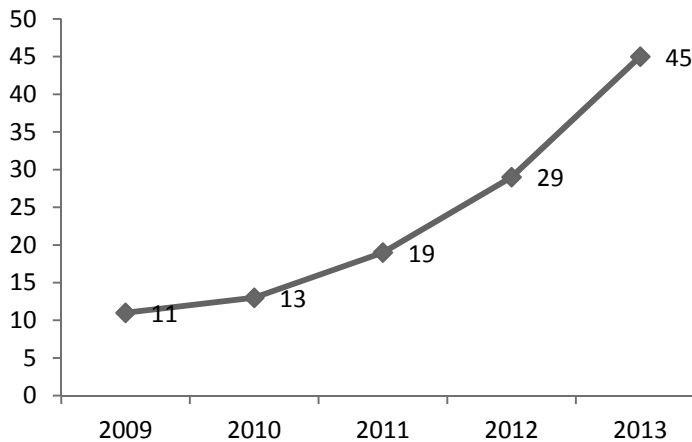
از این رو، برای اطمینان بیشتر همه پیشینه‌های بازرایی شده یک‌به‌یک مورد بررسی قرار گرفتند. بر این اساس، در نهایت ۱۱۷ پروانه ثبت اختراع به نام ایران به دست آمد. با بررسی پیشینه هر پروانه ثبت اختراع، اطلاعات مربوط به حوزه موضوعی، تعداد کل استنادها، تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع دیگر و تعداد استناد به منابع دیگر استخراج و در برنامه اکسل^۲ ذخیره شد. به‌منظور بررسی موضوعات، طبقه‌بندی بین‌المللی پروانه ثبت اختراع^۳ در نظر گرفته شد. "این رده‌بندی، نظامی را برای تقسیم‌بندی سلسله‌مراتبی پروانه‌های ثبت اختراع با استفاده از نمادهای یک زبان مستقل ارائه می‌دهد و مدلی کاربردی بر اساس حوزه‌های مختلف فناوری است" (عبدخدا، نوروزی، و راوند، ۱۳۹۱).

یافته‌ها

در این دوره ۵ ساله، ۱۱۷ پروانه ثبت اختراع به نام ایران به ثبت رسیده است. در طول این دوره، پروانه‌های ثبت اختراع ایران روندی رو به رشد داشته‌اند و هر ساله بر تعداد آن افزوده شده است. این سیر صعودی رشد در نمودار ۱ نمایش داده شده است.

1. European Patent Office
2. Excel
3. International Patent Classification (IPC)

تعداد پروانه‌های ثبت اختراع



از مجموع ۱۱۷ پروانه ثبت اختراع ایران، تنها ۵۰ پروانه ثبت اختراع حداقل یک استناد به منابع دیگر داشته است، که در کل حدود ۴۳ درصد از مجموع پروانه‌های ثبت اختراع را شامل می‌شود. این امر دلایل متعددی دارد، از جمله اینکه این پروانه‌های ثبت اختراع، وابستگی علمی کمتری دارند و دیگر اینکه بر اساس گفته می‌یر مخزن آثار پیشین در دفاتر ثبت اختراع، عمدتاً شامل پروانه‌های ثبت اختراع است (می‌یر، ۲۰۰۰).

بررسی استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع ایران نشان می‌دهد که در مجموع ۲۳۰۸ استناد در این مدارک وجود دارد که از این تعداد ۱۷۹۰ استناد به سایر پروانه‌های ثبت اختراع و ۵۱۸ استناد به سایر منابع بوده است. بر این اساس، تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع به ازای هر پروانه ثبت اختراع ۱۵/۳۰ و تعداد استناد به سایر منابع به ازای هر پروانه ثبت اختراع ۴,۴۳ بوده است (جدول ۱). با توجه به داده‌های این جدول، ۷۷/۶ درصد استنادها به پروانه‌های ثبت اختراع و تنها حدود ۲۲/۴ درصد استنادها به سایر منابع است. در طول این دوره ۵ ساله، همواره تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع نسبت به منابع علمی بیشتر بوده است، این نشان می‌دهد که پروانه‌های ثبت اختراع ایران فناوری-بنیان هستند.

جدول ۱

تعداد پروانه‌های ثبت اختراع ایران و استنادهای آنها در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) در فاصله سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۹

سال	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع	تعداد کل استنادها	تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع	تعداد استناد به منابع دیگر	تعداد استناد به ثبت اختراع به ازای هر پروانه	استناد به منابع دیگر به ازای هر پروانه
۲۰۰۹	۱۱	۲۸۴	۱۶۶	۱۱۸	۱۵/۰۹	۱۰/۷۳
۲۰۱۰	۱۳	۲۹۳	۱۴۷	۱۴۶	۱۱/۳۱	۱۱/۲۳
۲۰۱۱	۱۹	۴۴۷	۳۶۹	۵۱	۱۹/۴۲	۲/۶۸
۲۰۱۲	۲۹	۶۵۸	۵۲۱	۱۳۷	۱۷/۹۷	۴/۷۲
۲۰۱۳	۴۵	۶۲۶	۵۶۰	۶۶	۱۲/۴۴	۱/۴۷
تعداد کل	۱۱۷	۲۳۰۸	۱۷۹۰	۵۱۸	۱۵/۳۰	۴/۴۳

از ۱۱۷ پروانه ثبت اختراعی که به نام ایران ثبت شده است، برای ۷ مورد برحسب طبقه‌بندی بین‌المللی پروانه ثبت اختراع، موضوعی درج نشده است. سایر اختراعات برحسب ۸ رده موضوعی این طبقه‌بندی مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که بیشترین پروانه‌های ثبت اختراع ایران به ترتیب در حوزه موضوعی فیزیک، شیمی، متالورژی و نیازهای انسانی (کشاورزی، مواد غذایی، بهداشت، سرگرمی) است. در جدول ۲ حوزه‌های هشت‌گانه موضوعی و سهم اختراعات ایران در هر حوزه نشان داده شده است.

جدول ۲

تعداد پروانه‌های ثبت اختراع ایران و تعداد استنادهای آنها در پایگاه تجاری آمریکا (USPTO) در فاصله سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۹ به تفکیک حوزه‌های موضوع

حوزه موضوعی	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع	تعداد کل استنادها	تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع	تعداد استناد به منابع دیگر	تعداد استناد به ثبت اختراع به ازای هر پروانه	استناد به منابع دیگر به ازای هر پروانه
شیمی، متالورژی	۲۳	۳۷۵	۲۰۴	۱۷۱	۸/۸۷	۷/۴۳
برق	۱۳	۱۶۰	۱۰۸	۵۲	۸/۳۲	۴
سازه‌های ثابت	۲	۴۸	۴۸	۰	۲۴	۴
نیازهای انسان (کشاورزی، مواد غذایی، بهداشت، و سرگرمی)	۲۱	۴۵۴	۲۹۷	۱۵۷	۱۴/۱۴	۷/۴۸
مهندسی مکانیک، نور، گرما، انفجار	۳	۲۱	۲۱	۰	۷	۰
عملیات اجرایی، حمل و نقل	۱۴	۱۲۸	۱۲۳	۵	۸/۷۹	۰/۳۶
فیزیک	۲۷	۸۳۴	۶۲۶	۱۲۷	۲۴/۹۳	۴/۸۶
منسوجات، کاغذ	۷	۳۸	۳۵	۳	۵	۰/۴۳
	۱۱۱	۲۰۵۸	۱۵۳۴	۵۲۴	۱۳/۸۲	۴/۷۲

بررسی استنادهای صورت گرفته در پروانه‌های ثبت اختراع ایران در حوزه‌های موضوعی مختلف نشان می‌دهد که در همه این حوزه‌ها تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع نسبت به منابع علمی بیشتر است و این نشان‌دهنده آن است که همه این حوزه‌ها به گونه‌ای فناوری-بنیان هستند. اما در حوزه مهندسی مکانیک، نور، گرما، انفجار هیچ استنادی به منابع علمی صورت نگرفته است و این اختلاف میان استنادها در حوزه فیزیک بیشتر از سایر حوزه‌ها دیده می‌شود؛ بدین معنی که این حوزه بیش از بقیه به فناوری وابسته است. از سوی دیگر، در حوزه‌های موضوعی نیازهای انسان (کشاورزی، مواد غذایی، بهداشت، سرگرمی) و نیز شیمی و متالورژی بیش از سایر حوزه‌ها به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع استناد شده است، به عبارتی ارتباط این حوزه‌ها با علم بیشتر است.

به منظور بررسی دو پرسش زیر، به دلیل عدم نرمال نبودن داده‌ها از آزمون ناپارامتریک ویلکاکسون استفاده شده است.

- آیا میان تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع و تعداد استناد به منابع علمی در پروانه‌های ثبت اختراع ایران در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری امریکا (USPTO) در دوره ۲۰۰۹-۲۰۱۳، اختلاف معناداری وجود دارد؟

نتیجه حاصل از آزمون آماری، در جدول ۳ نشان داده شده است. بر اساس sig آزمون که از ۰/۰۵ کمتر است (۰/۰۴۳)، فرضیه صفر رد شده و فرضیه پژوهش تأیید می‌گردد. بر این اساس میان تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع و تعداد استناد به منابع علمی در پروانه‌های ثبت اختراع ایران در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری امریکا (USPTO) در دوره ۲۰۰۹-۲۰۱۳، اختلاف معناداری وجود دارد.

Test Statistics ^b	
	nonpatent – patent
Z	-2.023 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043

a. Based on positive ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

جدول ۳

آزمون آماری اختلاف معناداری میان تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع و تعداد استناد به منابع علمی

- آیا میان حوزه‌های مختلف موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع ایران در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری امریکا (USPTO) در دوره ۲۰۰۹-۲۰۱۳ از نظر استناد به منابع علمی اختلاف معناداری وجود دارد؟

نتیجه آزمون آماری، در جدول ۴ نشان داده شده است. در اینجا نیز بر اساس sig آزمون که ۰/۰۵ کمتر است (۰/۰۴۳)، فرضیه صفر رد شده و فرضیه پژوهش تأیید می‌گردد. بر این اساس، میان حوزه‌های مختلف موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع ایران در پایگاه پروانه‌های ثبت در اختراع و علائم تجاری امریکا (USPTO) در دوره ۵ ساله ۲۰۰۹-۲۰۱۳ از نظر استناد به منابع علمی تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۴

آزمون آماری اختلاف معناداری میان حوزه‌های مختلف موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع در پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری امریکا

Test Statistics ^b	
	np - p
Z	-2.521 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.012

a. Based on positive ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

بحث و نتیجه‌گیری

استناد به منابع علمی در پروانه‌های ثبت اختراع به نوعی نشان‌دهنده ارتباط میان علم و فناوری و توسعه صنعت بر اساس پیشرفت‌های علمی است. در این راستا «پرایس»^۱ در ابتدا بیان می‌کرد که فناوری بر اساس فناوری قدیمی‌تر و علم بر اساس علم قدیمی‌تر ساخته می‌شود و این دو ساختار جدایی دارند و ارتباط متقابل ضعیفی میان این دو برقرار است، اما بعدها در عقیده خود در رابطه با اینکه این دو هویت مشخصاً جدا هستند تجدیدنظر کرد (به نقل از می‌یر^۲، ۲۰۰۱). بر این اساس، بررسی استنادها در پروانه‌های ثبت اختراع به گونه‌ای بررسی جریان دانش است و معمولاً بر اساس نوع منابع استناد شده مورد بررسی قرار می‌گیرند. این نوع منابع اغلب در دو دسته کلی پروانه‌های ثبت اختراع و منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع قرار می‌گیرند. نقش احتمالی استناد به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع در پروانه‌های ثبت اختراع، بررسی چگونگی تعامل و تفسیر پیوند و ارتباط میان علم و فناوری است که از طریق آنها مشخص می‌شود (وربک^۳ و دیگران، ۲۰۰۲). این شاخص می‌تواند نشان دهد که تا چه حد توسعه فناوری در راستای یافته‌های علمی صورت گرفته است (کالایرت^۴ و دیگران، ۲۰۰۶). با توجه به اهمیت استنادها در پروانه‌های ثبت اختراع در این پژوهش، استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع ایران در فاصله سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۳ ثبت شده در پایگاه در پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری امریکا (USPTO) مورد بررسی قرار گرفت. در این دوره ۵ ساله، ۱۱۷ پروانه ثبت اختراع به نام ایران ثبت شده است که از این تعداد تنها

1. Price
2. Meyer
3. Verbeek
4. Callaert

۵۰ پروانه ثبت اختراع حداقل یک استناد به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع داشته‌اند، که در کل حدود ۴۳ درصد از مجموع پروانه‌های ثبت اختراع را شامل می‌شود و این نتیجه با نتایج پژوهش‌های پیشین از جمله آیورسن^۱ (۱۹۹۹) بر روی پروانه‌های ثبت اختراع نروژ همخوانی دارد. وی نیز به این نتیجه رسیده بود که تنها در حدود ۳۰ درصد در پروانه‌های ثبت اختراع به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند. هرگاه بپذیریم که تعداد بیشتر استنادهای علمی نشانه‌ای از وابستگی و ارتباط بیشتر علم و فناوری است (کالایرت و دیگران، ۲۰۰۶)، می‌توان گفت که وابستگی علمی پروانه‌های ثبت اختراع ایران زیاد نیست و این پروانه‌ها بیشتر فناوری-بنیان هستند تا علم-بنیان. تحلیل استنادی پروانه‌های ثبت اختراع بر اساس حوزه‌های موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع نشان داد که علی‌رغم اینکه پروانه‌های ثبت اختراع ایران در تمام حوزه‌های موضوعی به پروانه‌های ثبت اختراع بیشتر استناد شده است، اما در حوزه‌های مختلف اختلاف در میزان استناد به پروانه‌های ثبت اختراع و منابع دیگر بیشتر به چشم می‌خورد. در حوزه مهندسی مکانیک، نور، گرما، انفجار هیچ استنادی به منابع علمی صورت نگرفته است و پس از این حوزه‌ها، این اختلاف میان استنادها در حوزه فیزیک بیشتر از سایر حوزه‌ها دیده می‌شود. در حوزه‌های موضوعی نیازهای انسان (کشاورزی، مواد غذایی، بهداشت، سرگرمی)، و شیمی و متالورژی بیش از سایر حوزه‌ها به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع استناد شده است. پیشینه‌های پژوهش نیز به نحوی این تفاوت را میان حوزه‌های مختلف در استناد به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع تفاوت نشان داده‌اند، از جمله در پژوهش نارین و الیواسترو^۲ (۱۹۹۲) و نیز پژوهش می-پر-کرامر و شوماخ^۳ (۱۹۹۸). کالینز و ویت (۱۹۹۸) نیز نشان دادند که علاوه بر اینکه پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه‌های جوان بسیار سریع توسعه می‌یابند تعداد استنادهای بیشتری نیز به منابع علمی دارند (کالینز و ویت^۴، ۱۹۸۸). از این رو، نتایج به دست آمده از پروانه‌های ثبت اختراع ایران نیز با نتایج پژوهش‌های پیشین در ارتباط با اختلاف تعداد استنادها به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع همخوانی دارد.

استناد به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع در واقع نشانی از جریان دانش است و نشان می‌دهد که پیشرفت‌های فنی تا چه اندازه بر یافته‌های علمی استوار است. نتایج این پژوهش نمایی از چگونگی ارتباط علم و فناوری در پروانه‌های ثبت اختراع ایران را نشان داد که می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های پژوهشی مورد استفاده قرار گیرد و بدین منظور، پروانه‌های ثبت اختراع ایران در تمام ابعاد از پشتیبانی مالی گرفته تا نگهداری و ثبت، و حفظ حقوق معنوی و استفاده و استناد نیاز به حمایت بخش دولتی دارند.

1. Iversen

2. Olivastro

3. Meyer-Krahmer & Schmoch

4. Collins & Wyatt

- عبدخدا، محمدیهوا؛ نوروزی، علیرضا؛ و راوند، سامان. ۱۳۹۱. تحلیل موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی در پایگاه‌های بین‌المللی ثبت اختراع در فاصله سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۷۶. *دو ماهنامه علمی- پژوهشی پی‌اورد سلامت* ۵ (۵)، ۴۲-۵۱.
- کرمانی، آناهیتا؛ نشاط، نرگس. ۱۳۹۱. ارزیابی زوج‌های کتابشناختی در خوشه‌بندی پروانه‌های ثبت اختراع. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات* ۲۳ (۳)، ۲۲-۳۷.
- مجیدی، موسی؛ دهقانی، مژده. ۱۳۸۹. تحلیل استنادی تطبیقی پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی و ترکیه‌ای در پایگاه‌های بین‌المللی ثبت اختراع از سال ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۸. *دانش‌شناسی* ۳ (۹)، ۷۷-۸۸.
- منصوری، علی؛ عصاره، فریده. ۱۳۹۳. بررسی ارزش منابع دانش بر اساس عامل اهمیت (نگاه به گذشته و نگاه به آینده: مطالعه موردی پروانه‌های ثبت اختراع). *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۲۹ (۳)، ۶۵۷-۶۸۴.
- Bigdeli, Z., Kokabi, M., Rajabi, GH. & Gazni, A. (2013). Patterns of authors' information scattering: towards a causal explanation of information scattering from a scholarly information-seeking behavior perspective. *Scientometrics* 96 (1), 103-131.
- Callaert, J., Looy, B. V., Verbeek, A., Debackere, K., & Thijs, B. (2006). Traces of prior art: an analysis of non-patent references found in patent documents. *Scientometrics* 69 (1), 3-20.
- Collins, P., & Wyatt. S. (1988). Citations in patents to the basic research literature. *Research Policy* 17 (2), 65-74.
- Haeussler, C. (2011). Information-sharing in academia and the industry: a comparative study. *Research Policy* 40 (1), 105-122.
- Iversen, E. J. (1999). A patent share and citation analysis of knowledge bases and interactions in the Norwegian innovation system. *STEP Working Paper*.
- Liu, Y., & Rousseau, R. (2010). Knowledge diffusion through publications and citations: A case study using ESI-fields as unit of diffusion. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 61 (2), 340-351.
- Meyer, M. (2000). Does science push technology? Patents citing scientific literature. *Research Policy* 29 (3), 409-434.
- Meyer, M. (2001). Patent citation analysis in a novel field of technology: an exploration of nano-science and nano-technology. *Scientometrics* 51 (1), 163-

183.

- Meyer-Krahmer, F., & Schmoch, U. (1998). Science-based technologies: University-industry interactions in four fields. *Research Policy* 27 (8), 835 – 851.
- Narin, F., & Olivastro, D. (1992). Status Report: Linkage between technology and science. *Research Policy* 21 (3), 237-330.
- Verbeek, A., Debackere, K., Luwel, M., Andries, P., Zimmermann, E., & Deleus, F. (2002). Linking science to technology: Using bibliographic references in patents to build linkage schemes. *Scientometrics*, 54 (3), 399-420.

استناد به این مقاله:

بیگدلی، زاهد؛ صراطی شیرازی، منصوره (۱۳۹۴). تحلیل پیوند علم و فناوری با مطالعه استنادی پروانه‌های ثبت اختراع ایرانی در طول سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۳. فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۲۶ (۲)، ۶۵-۷۶.