

Studying the Reverse citation relations in university and industry co-publications based on Web of Science database in 2018*

Mansoureh Serati
Shirazi^{1*}

 1. Assistant Professor, Islamic Science Citation center and Regional information Center for Science and Technology (ISC)

Email: Serati@isc.ac

Abstract

Date of Reception:
11/11/2019

Date of Acceptation:
10/03/2020

Purpose: The main purpose of this study is to study the relationship between science and technology based on the citations of patents in university and industry co-publications based Citation Database Science Expanded in 2018.

Methodology: This research is applied one that has been done with a scientometrics and documentary approach and a reverse citation analysis method. The research population is the industry and university co-publications, and the data collection tools include WoS, ESI, USPTO, and EPO databases.

Findings: The data obtained in this study showed that only about 2.32% of the publications cited patents in which about 4.27% of total citations were patents.


Conclusion: The link between technology and science based on the patent citations in scientific documents, in the other words, co-publications, has not been strong. Since the geographical distribution of more than half of the citations belonged to the G8 countries, it can be acknowledged that industrial development affects the industrial impact of countries on scientific outputs.

Keywords: Industry and university co-publication, Reverse Citation Analysis, Patent, Science and Technology Relationship.

* This article is extracted from a research project called, "Investigating the Technical Power of Industry-University co-publication with the Reverse Citation Analysis Approach", which was conducted at ISC.

مطالعه ارتباط استنادی معکوس در هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه بر اساس پایگاه وب آو ساینس در سال ۲۰۱۸*

منصوره صراطی شیرازی^{*۱}

۱. استادیار، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری. 

Email: Serati@isc.ac

چکیده

هدف: هدف اصلی این پژوهش مطالعه ارتباط میان فناوری و علم بر اساس استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت در نمایه استنادی گسترش‌یافته علوم پایگاه وب آو ساینس در سال ۲۰۱۸ می‌باشد.

روش‌شناسی: این پژوهش از نوع کاربردی است که با رویکرد علم‌سنجی و اسنادی و روش مطالعه استنادی معکوس انجام گرفته است. جامعه پژوهش، هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه در جهان است و ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش، پایگاه استنادی وب آو ساینس، پایگاه آی.اس.آی و دو پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا و پایگاه ثبت اختراع اروپا می‌باشد.

یافته‌ها: داده‌های به‌دست‌آمده در این پژوهش نشان داد که تنها در حدود ۲.۳۲ درصد از هم‌انتشاری‌ها به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند که در این مقالات نیز در حدود ۴.۲۷ درصد از استنادها به پروانه‌های ثبت اختراع بوده است.

نتیجه‌گیری: ارتباطی که باید میان فناوری و علم بر اساس استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در مدارک علمی برقرار باشد، ارتباط قوی نبوده است. از آنجاکه پراکندگی جغرافیایی بیش از نیمی از استنادها متعلق به کشورهای عضو G8 بوده است، می‌توان اذعان داشت که توسعه‌یافتگی صنعتی بر اثرگذاری صنعتی کشورها در برون‌دادهای علمی تأثیرگذار است.

واژگان کلیدی: هم‌انتشاری صنعت و دانشگاه، تحلیل استنادی معکوس، پروانه‌های ثبت اختراع، رابطه علم و فناوری.

* این مقاله مستخرج از طرحی با عنوان مطالعه قدرت فنی هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه با رویکرد تحلیل استنادی معکوس است که در پایگاه استنادی علوم جهان به انجام رسیده است.

صفحه ۱-۲۲

دریافت: ۱۳۹۸/۸/۲۰

پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۰

مقدمه و بیان مسئله

ارتباط میان دانش نوین علمی و نوآوری‌های فنی از اهمیت فراوانی برخوردار است و بهینه‌سازی این ارتباط در پیشبرد سیاست‌های علمی و صنعتی و در راستای آن توسعه اقتصادی در هر کشور نقش مهمی را ایفا می‌کند. از این رو در سیاست‌گذاری‌های پژوهشی اخذ سیاست‌ها و تدوین برنامه‌هایی که این ارتباط را از تمام راه‌های ممکن برقرار سازد از یک سو و ارزیابی چگونگی عملکرد این راهکارها و برنامه‌ها، از سوی دیگر همواره مدنظر قرار می‌گیرد.

در گذشته دانشمندی مانند پرایس^۱ بر این اعتقاد بودند که علم بر اساس علم پیش از خود و فناوری بر اساس فناوری‌های پیش از خود ساخته می‌شود و علم و فناوری ساختار جدایی دارند و ارتباط متقابلی که میان این دو وجود دارد، ارتباط سست و ضعیفی است، اما وی نیز بعدها در این عقیده خود که علم و فناوری کاملاً از یکدیگر جدا هستند تجدید نظر کرد (پرایس، به نقل از می‌یر^۲، ۲۰۰۱)؛ اما امروزه این حقیقت که علم و فناوری می‌توانند بر یکدیگر تأثیر گذاشته و باعث پیشرفت و شکوفایی یکدیگر باشند، امری پذیرفته شده است.

در پژوهش‌هایی که ارتباط علم و فناوری را مورد مطالعه قرار داده‌اند، تحلیل استنادی یکی از شیوه‌هایی است که در این پژوهش‌ها به کار گرفته شده است. در این پژوهش‌ها، قدرت علمی پروانه‌های ثبت اختراع با بررسی استناد به متونی به غیر از پروانه‌های ثبت اختراع مورد مطالعه قرار گرفته است و مبنایی برای علم بنیان‌بودن پروانه‌های ثبت اختراع شده است، اما مطالعه ارتباط استنادی معکوس تنها در تعداد معدودی از پژوهش‌ها به کار گرفته شده است.

از آنجاکه برخی از علوم مبتنی بر فناوری است (زیمن، ۱۹۸۴ نقل در حاضری، توکل‌زاده راوری، شهبازی منشادی، ۱۳۹۵) انتظار می‌رود که در انتشارات علمی این دسته از علوم، استناد به پروانه‌های ثبت اختراع بیشتر انجام گیرد. انتشارات مشترک صنعت و دانشگاه و یا اصطلاحاً هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه، پژوهش‌های علمی هستند که در واقع درهم‌کردی از دانش علمی و فنی محسوب می‌شود و انتظار می‌رود که استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در آنها بیشتر باشد که در این مطالعه مورد مطالعه تحلیل و مطالعه قرار گیرد. با توجه به اهمیت هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه در به اشتراک‌گذاری دانش علمی و فنی و نیز برقراری ارتباط میان دانشگاه و صنعت به صورت کلی، به‌کارگیری پروانه‌های ثبت اختراع در این متون مسئله پرننگی می‌باشد که می‌تواند با مطالعه ارتباط استنادی معکوس مورد بررسی قرار گیرد. لذا پژوهش حاضر بر این است که این مسئله را مورد مطالعه قرار دهد که پروانه‌های ثبت اختراع در هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه تا چه اندازه به کار گرفته شده‌اند و آیا پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی در مقایسه با سایر اختراعات جهان توانسته‌اند در هم‌انتشاری‌های صنعت و جهان به کار گرفته شوند.

سؤال‌های پژوهش

۱. وضعیت استنادهای هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت به پروانه‌های ثبت اختراع در سطح جهان و ایران چگونه است؟
۲. مقالات استنادکننده به پروانه‌های ثبت اختراع بر اساس رده‌بندی وب آو ساینس در کدام رده موضوعی قرار دارند؟
۳. پروانه‌های ثبت اختراعی که در مقالات علمی مورد استناد قرار گرفته‌اند، بر اساس رده‌بندی پروانه‌های ثبت اختراع آمریکا در کدام رده موضوعی قرار دارند؟
۴. وضعیت پراکندگی جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراعی که مورد استناد قرار گرفته‌اند چگونه است؟

1 . Price
2 . Meyer

۵. وضعیت استناد به پروانه‌های ثبت اختراع ایران در هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت چگونه بوده است؟

چارچوب نظری

از میان راه‌های بسیاری که به منظور مطالعه ارتباط میان علم و فناوری وجود دارد، می‌توان به مطالعه ارتباط میان متون علمی و پروانه‌های ثبت اختراع با رویکرد علم‌سنجی و تحلیل استنادی اشاره کرد؛ زیرا استناددهی نه تنها در قالب‌های انتشاراتی و در محیط‌های علمی رخ می‌دهد، بلکه در پروانه‌های ثبت اختراع به عنوان یک محیط فنی نیز رخ می‌دهد (وربک^۱ و دیگران، ۲۰۰۲). استناد به منابع علمی در پروانه‌های ثبت اختراع و استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در متون علمی، در واقع نشان‌دهنده جریان دانش میان علم و فناوری و نشان‌دهنده تأثیر علم و فناوری بر یکدیگر است.

نقش استناد به منابعی به غیر از پروانه‌های ثبت اختراع در پروانه‌های ثبت اختراع، توسط نارین^۲ و همکارانش برای نخستین بار مطرح شد (کالایرت^۳ و دیگران، ۲۰۰۶). این منابع که غالباً متون علمی می‌باشند در فهرست منابع پروانه‌های ثبت اختراع به همراه پروانه‌های ثبت اختراع دیده می‌شوند. متون علمی که در پروانه‌های ثبت اختراع به آنها استناد می‌شود، رایج‌ترین شاخص برای مطالعه "شدت علمی"^۴ و یا "وابستگی علمی"^۵ فناوری است (اسمیت^۶ و همکاران، ۱۹۹۸ نقل در گلانزل و می‌یر^۷، ۲۰۰۳). استناد به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع در واقع نشانی از جریان دانش میان علم و فناوری است و نشان می‌دهد که پیشرفت‌ها و نوآوری‌های فنی تا چه اندازه بر پژوهش‌ها و یافته‌های علمی استوار است (بیگدلی و صراطی، ۱۳۹۴). از طرف دیگر استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در متون علمی نیز دیده می‌شود. هیکس^۸ در توضیح ۱۰ بعد پیوند میان علم و فناوری، از استناد به مقالات پژوهشی در پروانه‌های ثبت اختراع به عنوان پیوند علم با فناوری و از استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در مقالات علمی به عنوان پیوند فناوری با علم یاد می‌کند که در واقع در روش اخیر، مدل پیوندهای خطی معکوس^۹ مورد مطالعه قرار می‌گیرد (هیکس، ۲۰۰۰). گلانزل و می‌یر نخستین افرادی هستند که استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در مقالات علمی را مورد مطالعه قرار دادند و این روش را به عنوان مطالعه ارتباط اطلاعاتی معکوس^{۱۰} که با مطالعه ارتباط استنادی معکوس^{۱۱} انجام می‌گیرد معرفی کردند.

تحلیل استنادی متقابل (پروانه‌های ثبت اختراعی که به مقالات علمی استناد می‌کنند و برعکس) فرصت‌هایی را برای مطالعه الگوهای تعاملاتی علم و فناوری فراهم می‌آورد (وربک و دیگران، ۲۰۰۲ نقل در علی، ۲۰۰۹).

پیشینه پژوهش

در این بخش، به برخی از پژوهش‌هایی که در این حوزه انجام گرفته است، در ایران و خارج از ایران می‌پردازیم.

- 1 . Verbeek
- 2 . Narin
- 3 . Callaert
- 4 . Science- intensity
- 5 . Science-dependence
- 6 . SMITH
- 7 . Glänzel & Meyer
- 8 . Hicks
- 9 . reverse linear model links
- 10 . reverse informational relationship
- 11 . reverse citation connections

پیشینه پژوهش در داخل

مجیدی و دهقانی (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای تطبیقی و با روش تحلیل استنادی به بررسی استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع ایران و ترکیه به منظور مطالعه تأثیر فناورانه اختراعات این دو کشور در سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۸ پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که پروانه‌های ثبت اختراع ایران بیشترین استناد را در رده موضوعی سازه‌های ثابت و پروانه‌های ثبت اختراع ترکیه بیشترین استناد را در رده موضوعی عملیات اجرایی دریافت کرده‌اند.

کرمانی و نشاط (۱۳۹۱) در پژوهشی که روی پروانه‌های ثبت اختراع و استنادهای آنها انجام دادند به این نتیجه رسیدند که خوشه‌بندی پروانه‌های ثبت اختراع با استفاده از اشتراک استنادی در سازمان‌دهی و بازیابی پروانه‌های ثبت اختراع می‌تواند روش مناسبی باشد.

طاهری دولت‌آبادی (۱۳۹۲)، در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با استفاده از روش تحلیل استنادی و استفاده از تکنیک ارزیابانه، رابطه دانشگاه و صنعت در ایران و ترکیه را بر اساس تحلیل همبستگی پروانه‌های ثبت اختراع در پایگاه پروانه ثبت اختراعات آمریکا و مقاله‌های علمی در پایگاه اسکوپوس در دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۷۴ مورد ارزیابی قرار داد. بر اساس داده‌های این پژوهش، در آن زمان (۱۳۹۲)، ایران و ترکیه در پایگاه اسکوپوس و پروانه ثبت اختراعات آمریکا به ترتیب ۱۵۱۱۵۹ و ۲۵۸۷۱۹ مقاله و ۱۴۳ و ۵۸۴ پروانه ثبت اختراع به ثبت رسانده بودند. از میان ۲۵۸ مخترع ایرانی ۴۷.۲۸ درصد از افراد وابستگی سازمانی دانشگاهی و ۳۲.۹۴ درصد وابستگی به سازمان‌ها یا مؤسسات تحقیق و توسعه داشتند و در حدود ۱۹.۷۶ درصد نیز بدون وابستگی سازمانی بودند و از میان ۱۱۲۰ مخترع ترک، ۳۵.۶۲ درصد از مخترعان وابستگی سازمانی به دانشگاه‌های کشور ترکیه یا دیگر کشورها، ۳۴.۷۳ درصد سازمان‌های تحقیق و توسعه و ۲۹.۶۴ درصد نیز بدون وابستگی سازمانی بودند. بیشترین تعداد پروانه ثبت اختراع ایران مربوط به علوم پایه و کاربردی، بیشترین تولیدات علمی ایران در اولویت‌های الف تا ج فناوری و کمترین تولیدات مربوط به حوزه علوم انسانی و هنر بوده است. کشور ترکیه بر اساس اولویت‌ها، کمترین تولید علم را در حوزه موضوعی مربوط به جهانگردی و حمل و نقل و بیشترین تولید را در حوزه سلامت و داروسازی داشته است. این پژوهشگر بیان می‌کند که ارتباط صنعت و دانشگاه در ایران وضعیت مطلوبی ندارد و کشور ترکیه نیز به‌عنوان رقیب ایران در منطقه وضعیت مناسب‌تری نسبت به ایران ندارد و این مسائل باید در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌های کلان کشور مدنظر قرار گیرد.

بیگدلی و صراطی (۱۳۹۴) به مطالعه پیوند علم با فناوری از طریق مطالعه استنادی پروانه‌های ثبت اختراع ایران در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) در طول سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۹ پرداختند.

این پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که پروانه‌های ثبت اختراع ایران، بیشتر فناوری-بنیان هستند تا علم-بنیان؛ زیرا که بیشتر استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع ایران به پروانه‌های ثبت اختراع بوده است.

سهیلی و منصوری (۱۳۹۵) میزان اهمیت و نفوذ پروانه‌های ثبت اختراع ۱۰ کشور اسلامی را که دارای بیشترین تعداد اختراع در پایگاه ثبت اختراع آمریکا در بازه زمانی ۲۰۱۴-۲۰۰۵ بودند مطالعه کردند. در این پژوهش با استفاده از شناسایی نسل اول و دوم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع، اهمیت استنادی نگاه به آینده در پروانه‌های ثبت اختراع بررسی شد. پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که "به دلیل محدودیت‌های زبانی، عدم تأثیرگذاری بالای پروانه‌های ثبت اختراع در اقتصاد این کشورها و نیز کیفیت پایین اختراعات در این کشورها"، میزان سهم اختراعات کشورهای مورد بررسی نسبت به سایر کشورهای جهان پایین و نیز حوزه تأثیرگذاری موضوعی کم است. نگاه به آینده در جامعه

مورد پژوهش ۰.۲۱ تا ۴.۴۱ متغیر است.

منصوری، توکلی زاده راوری، مکی زاده و طوسی زیبا (۱۳۹۶) با استفاده از فنون تحلیل شبکه و خوشه‌بندی به تحلیل پروانه‌های ثبت اختراع مؤسسه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) در حوزه "Radio Frequency Identification" پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که ثبت اختراعات این حوزه از ۲ مورد در سال ۱۹۸۶ به مورد ۴۱۵۹ در سال ۲۰۰۷ رسیده است و بر این اساس دارای رشدی نمایی است. در شبکه ترسیم‌شده، بر اساس فاکتورهای فراوانی و عمر استفاده، ۸۰۳ رده پراهمیت شناسایی و ارتباط این حوزه با ۳۶ حوزه موضوعی مشخص شد.

حاضری، توکلی زاده راوری و شهبازی منشادی (۱۳۹۶) مطالعه استنادی معکوس را برای نخستین بار در ایران انجام دادند. این پژوهشگران شدت استناد به پروانه‌های ثبت اختراع را در مقالات مجلات شیمی فارسی زبان و انگلیسی زبان ایران مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که با وجود رشد زیاد مقالات و فهرست ارجاعات مقالات این حوزه، میزان استناد مقالات به پروانه‌های ثبت اختراع در طول سال‌های مورد بررسی تغییر محسوسی نکرده است و میزان ارجاع به پروانه ثبت اختراع در مقالاتی که در آی.اس.آی^۱ نمایه نشده‌اند بیشتر از مقالاتی است که در آی.اس.آی نمایه شده‌اند.

پیشینه پژوهش در خارج

آیورسن^۲ (۱۹۹۹) پروانه‌های ثبت اختراع نوژ را به‌عنوان شاخصی از خلق دانش فنی و استنادهای آنها را به‌عنوان شاخصی از میزان تعامل دانش، مورد مطالعه قرار داد و به این نتیجه رسید که تنها در حدود ۳۰ درصد از پروانه‌های ثبت اختراع به منابع غیر از پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند.

می‌یر (۲۰۰۱) ارتباط میان علم و فناوری را در حوزه موضوعی نانورا از طریق تحلیل استنادی مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که علم نانو و فناوری نانو علی‌رغم داشتن هم‌پوشانی، عمدتاً حوزه‌هایی جدا هستند.

گلانزل و می‌یر (۲۰۰۳) برای نخستین بار در پژوهشی کلیه انتشارات نمایه استنادی علوم در فاصله سال‌های ۱۹۸۰-۲۰۰۰، که به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده بودند را مطالعه کردند؛ در مرحله اول به تحلیل نوع و دفعاتی که انتشارات علمی به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده بودند پرداختند و سپس با استفاده از حیطه^۳ مقالات، آنها را رده‌بندی کردند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تنها تعداد کمی از انتشارات نمایه استنادی علوم (در حدود ۱.۷ درصد) به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند و پروانه‌های ثبت اختراع کمی نیز مورد استناد قرار گرفتند.

کالایرت و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهشی دو پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) و پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) را به‌منظور مطالعه استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع مورد استفاده قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که مطالعه استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع به‌خوبی نشان‌دهنده پیوند علم و فناوری است و می‌تواند به‌منظور مطالعه میزان علم‌بنیان بودن فناوری‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

پاتلی^۴ و دیگران (۲۰۱۷) با استفاده از داده‌های استنادی مقالات پژوهشی و پروانه‌های ثبت اختراع، چگونگی تأثیر مستقیم برون‌دادهای پژوهشی یک کشور را بر پیشرفت‌های آتی علمی و زمینه‌سازی فنی آن بررسی کردند. داده‌های

1 . ISI
2 . Iversen
3 . domain
4 . Patelli

مطالعه ارتباط استنادی معکوس در هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه بر اساس پایگاه وب آو ساینس در سال ۲۰۱۸

مربوط به انتشارات و استنادات در این پژوهش با استفاده از پلتفرم SciVal گردآوری شد. این داده‌ها بازه زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ را دربرمی‌گرفتند. پژوهشگران یک شاخص جدید به منظور بررسی تأثیر علم بر فناوری، مطابق با معیارهای تأثیرگذاری موجود در علم، طراحی کردند و نشان دادند که میان تأثیر علمی و تکنولوژیکی ارتباط مستقیم وجود دارد و این ارتباط در اکثر کشورهای مورد مطالعه نمایان هست. در این پژوهش وجود خوشه‌های جغرافیایی - فرهنگی ملت‌ها در ویژگی‌های نوآوری نشان داده شد که به بازخورد مثبت میان تولید دانش، اکتشافات و نوآوری اشاره دارد.

پارک، لی، کیم و لی^۱ (۲۰۱۸) ساختار فناوری مدل‌سازی ساختمانی (BIM) و خصوصیات جریان دانش را از طریق شبکه استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع ترسیم و گره‌ها و پیوندها را در این شبکه شناسایی کردند. بدین منظور داده‌های مربوط به استنادهای گذشته‌نگر و آینده‌نگر پروانه‌های ثبت اختراع USPTO گردآوری و ارتباط موضوعی آنها از طریق رده‌بندی مشترک بین‌المللی^۲ شناسایی شد. تجزیه و تحلیل ویژگی‌های ثبت اختراعات در شبکه ترسیم شده نشان داد که "پردازش داده‌های دیجیتال و سیستم‌های سنجش" و نیز "سیستم‌های آبی" هسته فناوری نوآورانه در مدل‌سازی ساختمانی BIM می‌باشند. نتایج این پژوهش بعد پنهان ارتباط فناوری در شبکه استنادی را فراتر از پروانه‌های ثبت اختراع نشان داد و مشخص نمود که فناوری‌های با ارزش همیشه با فناوری‌های متعلق به شرکت‌هایی که تعداد زیادی پروانه‌های ثبت اختراع دارد مطابقت ندارد. یافته‌های پژوهشگران در این پژوهش می‌تواند یک ابزار پشتیبانی برای تشویق استراتژی‌های برنامه‌ریزی تحقیق و توسعه و نیز به‌کارگیری آن در رقابت، تجارت و توسعه فناوری پیشرفته باشد.

دو^۳ و دیگران (۲۰۲۰) بر اساس شواهد در دو سطح کلان و خرد بررسی کردند که تا چه اندازه استناددهی پروانه‌های ثبت اختراع به مقالات، می‌تواند نشانه‌ای برای پیش‌بینی دانشی شود که در علم با تأخیر شناخته شده است. پژوهشگران این کار را روی نشریات ساینس و نیچر^۴ در فاصله سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۵ و از طریق مطالعه تطبیقی با یک گروه کنترل، یعنی مقالاتی که فوری شناخته شده بودند انجام دادند. از جمله یافته‌های این پژوهش نشان داد که مقالات دارای تأخیر در شناسایی، تأثیر فنی قوی‌تر و طولانی‌تری نسبت به مقالاتی دارند که فوری شناخته شده بودند و از طرف دیگر این شناخت با تأخیر، نیز بیشتر و زودتر توسط پروانه‌های ثبت اختراع انجام شده است تا مقاله‌های علمی و نیز به نظر می‌رسد استناد در پروانه‌های ثبت اختراع نقش مهمی در جلوگیری از شناسایی فوری مقالات و سپس فراموش شدن و بی‌نتیجه ماندن آنها دارد.

آرورا، بلنزن و شیر^۵ (۲۰۲۰) با استفاده از داده‌های مربوط به انتشارات شرکت‌های دولتی آمریکایی بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۲۰۱۵ و استناد پروانه‌های ثبت اختراع به این انتشارات را بررسی کردند که سرمایه‌گذاری مشترک در پژوهش، چه ارتباطی با استفاده از آنها در اختراعات شرکت‌ها و اشاعه آن به سایر رقبا دارد؟ یافته‌های این پژوهش نشان داد شرکت‌ها زمانی که استفاده از پژوهش‌ها داخلی باشد پژوهش‌های بیشتری انجام می‌دهند اما هنگام استفاده از رقبا این تعداد کاهش می‌یابد. تمایل به استناد به علم مشترک در ثبت اختراعات داخلی و نیز رقبا رو به افزایش است، اما استناد توسط رقبا سریع‌تر افزایش می‌یابد.

1. Park, Lee, Kim, & Lee
2. Cooperative Patent Classification,
3. Du, Li, Haunschild, Sun, & Tang
4. Science/Nature
5. Arora, Belenzon, Sheer

ما، چی و سانگ (۲۰۲۰) با بیان اینکه ثبت اختراع یکی از ارکان‌های تحقیق و توسعه و شاخصی از نوآوری فنی است، در پژوهشی به ارائه الگوی ساختاری استندهای پروانه‌های ثبت اختراع در جریان دانش پرداختند. در این پژوهش، پژوهشگران سعی کردند پروانه‌های ثبت اختراع را به‌عنوان نماد نوآوری فنی و توسعه اقتصادی مورد مطالعه قرار دهند و ارتباط آنها را با علم و دانش از یک سو و کاربرد آنها را در فناوری و نیز تجارت از سوی دیگر بررسی نمایند. در این میان مطالعه پیوند علم و فناوری با استفاده از انتشارات به‌عنوان نماد علم و پروانه‌های ثبت اختراع به‌عنوان نماد فناوری بسیار مورد توجه بوده است. داده‌های این پژوهش ۵۷۸۶۷۸ پروانه ثبت اختراع ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) در بازه زمانی ۲۰۱۸-۲۰۱۵ بود. در ترسیم این شبکه از دو مؤلفه کاربرد دانش و خروجی دانش به‌منظور ترسیم الگوی استنادی پروانه‌های ثبت اختراع در جریان دانش استفاده شد و تمام پیوندهای میان استندهای پروانه‌های ثبت اختراع شامل استناد به منابع علمی و سایر پروانه‌های ثبت اختراع در نظر گرفته شد. نتایج این پژوهش نشان داد به‌صورت کلی، اختراعاتی که دانش را از سایر اختراعات به اختراعات ثبت‌شده منتقل می‌کنند (استناد اختراع به اختراع)، به احتمال زیاد به ثبت اختراع با تأثیرگذاری بالا تبدیل می‌شوند.

جمع‌بندی از مرور پیشینه

پروانه‌های ثبت اختراع، از ابزارهای سنتی انتقال دانش به شکل عیان محسوب می‌شود (ونگ و سینگ، ۲۰۱۳) و یکی از نمادهای تجاری‌سازی دانش دانشگاهی به شمار می‌آید (صراطی، ۹۵). بر اساس پژوهش‌های پیشین میان تأثیر علمی و تکنولوژیکی ارتباط مستقیم وجود دارد (پاتلی، ۲۰۱۷) و پیشرفت‌های علمی می‌تواند بر پیشرفت‌های فنی تأثیرگذار باشد و سبب شناسایی آثار علمی شود (دو و دیگران، ۲۰۲۰). ارتباط میان دانش نوین علمی و نوآوری‌های فنی از اهمیت فراوانی برخوردار است و بهینه‌سازی این ارتباط در پیشبرد سیاست‌های علمی و صنعتی و در راستای آن توسعه اقتصادی در هر کشور نقش مهمی را ایفا می‌کند.

بر این اساس همان‌گونه که مرور پیشینه‌های پژوهش نشان می‌دهد در پژوهش‌های بسیاری از جوانب مختلف پروانه‌های ثبت اختراع مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته‌اند. برخی از پژوهشگران نقش پروانه‌های ثبت اختراع را در برقراری جریان دانش مورد بررسی قرار داده‌اند (ما، چی و سانگ، ۲۰۲۰؛ سهیلی و منصور، ۱۳۹۵). نتایجی که این قبیل پژوهش‌ها نشان داده‌اند این است که اختراعات می‌توانند در جریان دانش نقش چشمگیری داشته باشند. این جریان می‌تواند میان دانش دانشگاهی و دانش فنی و نیز میان دانش فنی پیشین و دانش فنی جدید برقرار شود. دسته‌ای دیگر از پژوهش‌های این حوزه نقش پروانه‌های ثبت اختراع را در برقراری ارتباط میان علم و فناوری می‌دانند، در این دسته از پژوهش‌ها انتشارات علمی نمادی از علم و ثبت اختراعات نمادی از فناوری هستند. این پژوهش‌ها پیوند علم و فناوری (می‌یر، ۲۰۰۱؛ کالایرت و همکاران، ۲۰۰۶ و بیگدلی و صراطی ۱۳۹۴) و پیوند فناوری و علم (گلانزل و می‌یر، ۲۰۰۳ و حاضری، توکلی‌زاده راوری و شهبازی منشادی، ۱۳۹۶) را مورد مطالعه قرار داده‌اند و چگونگی برقراری این ارتباط را بررسی کرده‌اند. در راستای این مطالعات نرم‌افزارهای بسیاری به‌منظور ترسیم ابعاد مختلف شبکه پروانه‌های ثبت اختراع و بررسی آنها با استفاده از فنون تحلیل شبکه به کار گرفته شده است (پارک، لی، کیم و لی، ۲۰۱۸ و منصور، توکلی‌زاده راوری، مکی‌زاده و طوسی زیبا).

پس از اینکه برای نخستین‌بار مطالعه ارتباط میان علم و فناوری توسط نارین و همکارانش با بررسی استندهایی به منابعی به غیر از پروانه‌های ثبت اختراع دنبال شد این قبیل پژوهش‌ها توسط پژوهشگران بسیاری در سطوح و

حوزه‌های متفاوتی انجام گرفت و غالباً شیوه‌ای شد برای بررسی علم‌بنیان بودن فناوری‌ها. با اینکه این روش، شیوه پذیرفته‌شده‌ای است اما بررسی پروانه‌های ثبت اختراع در منابع علمی و یا به عبارتی قدرت علمی پروانه‌های ثبت اختراع و اصطلاحاً تحلیل استنادی معکوس کمتر انجام شده است. بر این اساس در پژوهش حاضر با استفاده از روش تحلیل استنادی معکوس هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه مورد مطالعه قرار خواهد گرفت.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش کاربردی است که با رویکرد علم‌سنجی و روش تحلیل استنادی معکوس انجام گرفته است. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش، پایگاه استنادی وب آو ساینس، پایگاه آی.اس.آی^۱ و دو پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) و پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) می‌باشد که در ادامه شیوه و دلیل استفاده از هر یک توضیح داده خواهد شد.

به‌منظور گردآوری داده‌های هم‌انتشاری از پایگاه وب آو ساینس استفاده شده است، به این دلیل که این پایگاه نسبت به پایگاه‌های مشابه مانند اسکوپوس به لحاظ کیفیت و عامل تأثیر شرایط بهتری دارد (آقائی چادگانی و دیگران^۲، ۲۰۱۳). در این پایگاه مقالات مشترک دانشگاه و صنعت باید مورد جستجو قرار گیرند. بدین منظور و برای تشخیص نوع سازمان‌ها می‌توان از برچسب آدرس سازمان‌ها استفاده کرد (پارک، هانگ و لیدسدورف^۳، ۲۰۰۵؛ پاندز، ون اورت و فرنکن^۴، ۲۰۰۷). معمولاً نشانی وابستگی سازمانی دانشگاه‌ها با برچسب‌های univ و coll و مدارک بخش صنعتی با برچسب‌های AG, CORP, INC, LTD, SA قابل شناسایی هستند (پارک، هانگ و لیدسدورف، ۲۰۰۵) که اشتراک آنها هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت را شکل می‌دهند. بر این اساس از فرمول‌های زیر به‌منظور استخراج داده‌های پژوهش استفاده شد:

- # 3 #2 AND #1
Indexes=SCI-EXPANDED Timespan=All years
- # 2 ad=(univ or coll) and py=2018
Indexes=SCI-EXPANDED Timespan=All years
- # 1 ad=(CORP or INC or LTD or SA or AG or cooperat or Incorp or co) and py=2018
Indexes=SCI-EXPANDED Timespan=All years

هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت کل جامعه پژوهش می‌باشند و تعداد آنها ۹۲۱۹۹ مدرک هست. با استفاده از گزینه تحلیل بر اساس کشور مشخص شد که تعداد ۹۸۲ مدرک از کل مدارکی که جامعه پژوهش را شکل می‌دهند متعلق به کشور ایران هستند.

تمامی داده‌های به‌دست‌آمده ابتدا به شکل متن ساده و فرمت Tab delaminated به همراه فهرست منابع در قالب فایل‌های ۵۰۰تایی ذخیره شده و در نهایت تمامی آنها در فایلی که شامل تمامی رکوردهاست ادغام شدند. در این فایل ستونی با برچسب CR (منابع استنادشده) وجود دارد که از آن به‌منظور مطالعه فهرست منابع هر مدرک و یافتن پروانه‌های ثبت اختراع در میان آنها استفاده می‌شود.

1. Essential Science Indicators(ESI)
2. Aghaei Chadegani et al.
3. Park, Hong, & Leydesdorff
4. Ponds, Van Oort, & Frenken

به دلیل پراکندگی موضوعی و تعدد موضوعات در این طبقه‌بندی، در مرحله‌ای دیگر از طبقه‌بندی پایگاه آی.اس.آی استفاده شد. پایگاه آی.اس.آی تمام نشریات نمایه‌شده در پرتال وب آو نالچ^۱ را در ۲۲ حوزه موضوعی کلان طبقه‌بندی می‌کند و بر اساس آن هر نشریه به یکی از حوزه‌های موضوعی کلان اختصاص می‌یابد. حوزه‌های موضوعی ۲۲ گانه پایگاه آی.اس.آی عبارت‌اند از: علوم کشاورزی، زیست‌شناسی و بیوشیمی، شیمی، پزشکی بالینی، علم رایانه، اقتصاد و بازرگانی، مهندسی، محیط زیست و بوم‌شناسی، زمین‌شناسی، ایمنی‌شناسی، علم مواد، ریاضیات، میکروبیولوژی، زیست‌شناسی مولکولی و ژنتیک، چندرشته‌ای، علم اعصاب و رفتار، داروشناسی، فیزیک، علوم گیاهی و جانوری، روان‌پزشکی و روانشناسی، علوم اجتماعی و علوم فضایی (ساینس وچ^۲، ۲۰۱۵). این تقسیم‌بندی می‌تواند پراکندگی موضوعی را در مجموعه داده‌ها کاهش دهد.

به‌منظور مطالعه پراکندگی جغرافیایی و پراکندگی موضوعی پروانه‌های ثبت اختراعی که مورد استناد قرار گرفته‌اند پروانه‌های ثبت‌شده در دو پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) و پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) مورد مطالعه قرار گرفتند. دلیل انتخاب این دو پایگاه این بود که مشخصاً بیش از نیمی (بیش از ۵۵ درصد) از پروانه‌های ثبت اختراعی که مورد استناد قرار گرفته‌اند در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) به ثبت رسیده‌اند و پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) رده‌بندی مشترکی با پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) دارد و می‌توان در تکمیل یافته‌های به‌دست‌آمده از پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) مورد استفاده قرار گیرد. بر اساس اطلاعات کتابشناختی به‌دست‌آمده در فهرست منابع استناد شده (ستون CR) و با استفاده از شماره ثبت اختراع، پروانه‌های ثبت اختراع در این دو پایگاه مورد جستجو قرار گرفتند.

جدول ۱. طبقه‌بندی مشترک ثبت اختراع (CPC)

عنوان رده	موضوع رده
A	ضروریات انسانی
B	انجام عملیات؛ حمل و نقل
C	شیمی؛ متالورژی
D	پارچه؛ کاغذ
E	سازه‌های ثابت
F	مهندسی مکانیک؛ روشنایی؛ گرمایش اسلحه؛ انفجار موتورها یا پمپ‌ها
G	فیزیک
H	برق
Y	برچسب‌زدن کلی تحولات جدید فناوری؛ برچسب‌زدن کلی فناوری‌های مقطعی که در چندین بخش IPC پوشانده شده است. موضوعات فنی تحت پوشش مجموعه هنرهای مرجع سابق USPC [XRACs] تجمیع و خلاصه شده است.

طبقه‌بندی مشترک ثبت اختراع^۳ (CPC) به‌منظور به‌دست‌آوردن رده موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع استفاده شد. طبقه‌بندی مشترک ثبت اختراع (CPC) شکل توسعه‌یافته‌ای از طبقه‌بندی بین‌المللی ثبت اختراع (IPC) است و به‌طور

1. Web of knowledge
2. ScienceWATCH
3. Cooperative Patent Classification (CPC)

مطالعه ارتباط استنادی معکوس در هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه بر اساس پایگاه وب آو ساینس در سال ۲۰۱۸

مشترک توسط دفتر ثبت اختراع اروپا (EPO) و دفتر ثبت اختراعات و علائم تجاری ایالات متحده (US Patent and Trademark Office) مدیریت می‌شود. جدول ۹۱ بخش طبقه‌بندی مشترک ثبت اختراع (CPC) را نشان می‌دهد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، این طبقه‌بندی به ۹ بخش A-H و Y تقسیم می‌شود که به‌نوبه خود به طبقات، زیرکلاس‌ها، گروه‌ها و زیرگروه‌ها تقسیم می‌شوند. تقریباً ۲۵۰۰۰۰ مدخل در این طبقه‌بندی وجود دارد. لازم به ذکر است که از آنجاکه ممکن است به هر پروانه ثبت اختراع بیش از یک موضوع اختصاص داده شود، برای تعیین موضوع پروانه‌های ثبت اختراع، موضوعی که به‌عنوان اولین موضوع آورده شده است و معمولاً به‌عنوان موضوع اصلی با فونت پررنگ نشان داده می‌شود استفاده شده است. با مشخص شدن اطلاعات کتابشناختی پروانه‌های ثبت اختراع، آدرس‌های مخترعان و یا آدرس‌های سازمانی و آدرس‌های درخواست‌کننده ثبت اختراع مشخص می‌شود. به‌منظور رعایت یکدستی در آمارهای ارائه‌شده از آدرس مخترعین در این پژوهش استفاده شده است.

از آنجایی‌که به‌طور معمول در پژوهش‌های تجربی همکاری‌های علمی روش‌شمارش کامل برای آثار نویسندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد (سیدنی، هاداد و مناژاکو^۱، ۲۰۱۴)، در این پژوهش نیز به‌منظور شمارش پروانه‌های ثبت اختراع هر کشور در دستیابی به پراکندگی جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراع از روش‌شمارش کامل تعداد مخترعان در سطح کشور استفاده شد. در روش‌شمارش کامل چنانچه مخترعانی از چند کشور در پروانه ثبت اختراع حضور داشته باشند به تمامی آنها (و کشور آنها) امتیاز کامل پروانه ثبت اختراع داده خواهد شد و مخترع چندم‌بودن و چندمخترعی بودن بر امتیاز آنها تأثیر نخواهد گذاشت.

یافته‌های پژوهش

به‌منظور پاسخ به پرسش‌های پژوهش، در ابتدا هم‌انتشاری‌هایی که به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده بودند از بین سایر هم‌انتشاری‌ها جا شده و در مرحله بعد پروانه‌های ثبت اختراعی که به آنها استناد شده بود مشخص شدند. بررسی این پروانه‌های ثبت اختراع نشان داد که بیشترین پروانه‌های ثبت اختراع مشخصاً در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) به ثبت رسیده بودند، این پروانه‌های ثبت اختراع بیش از نیمی از پروانه‌های ثبت اختراع مورد مطالعه را شامل می‌شدند. با اختلاف بسیار زیاد پروانه‌های سازمان ثبت اختراع چین^۲، اروپا^۳ و ژاپن^۴ بعد از پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) بیشترین پروانه‌های ثبت اختراع استنادشده (در حدود ۱۰ درصد) را داشتند. تعداد دیگری از پایگاه‌های ثبت اختراع نظیر پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری آلمان^۵ و پایگاه ثبت اختراع کانادا^۶ و غیره نیز در این میان دیده می‌شدند. باین‌حال استنادهایی به پروانه‌های ثبت اختراع صورت گرفته بود که مشخص نبود در کدام پایگاه به ثبت رسیده بودند. در ادامه در پاسخ به سؤالات پژوهش این موارد بیشتر بررسی خواهند شد.

1. Sidone., Haddad, & Mena-Chalco
2. Chinese Patent Office
3. European Patent Office (EPO)
4. JP-PlatPat (JPO)
5. German Patent and Trade Mark Office
6. Canadian Patents Database (CIPO)

پاسخ به سؤال اول پژوهش. وضعیت استنادهای هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت به پروانه‌های ثبت اختراع در سطح جهان و ایران چگونه است؟

در سال ۲۰۱۸ تعداد ۹۲۱۹۹ هم‌انتشاری دانشگاه و صنعت در نمایه استنادی علوم پایگاه وب آو ساینس نمایه شده است. مطالعه استنادهای این تعداد هم‌انتشاری نشان می‌دهد که ۲۱۴۴ هم‌انتشاری به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند که در حدود ۲.۳۲ درصد از کل هم‌انتشاری‌ها هستند. کشور ایران در همین سال ۹۸۲ هم‌انتشاری در نمایه استنادی علوم پایگاه وب آو ساینس داشته است که ۳۷ مورد از آنها به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند، که در حدود ۳.۷۶ درصد از کل هم‌انتشاری‌های ایران هستند.

استنادهای هم‌انتشاری دانشگاه و صنعت در سطح جهان نشان می‌دهد که ۹۲۱۹۹ هم‌انتشاری در کل ۱۴۰۵۵۸ منبع را مورد استناد قرار داده‌اند که تعداد ۶۰۰۵ استناد به پروانه‌های ثبت اختراع بوده است. بر این اساس می‌توان گفت که ۴.۲۷ درصد از استنادها به پروانه‌های ثبت اختراع بوده است. هم‌انتشاری‌های ایران نیز ۶۰۰۵ استناد داشته‌اند که ۵۸ مورد آن به پروانه ثبت اختراع بوده است که ۰.۹۶ درصد از کل استنادها را شامل می‌شود. جدول ۲ این آمار را در سطح جهان و ایران نشان می‌دهد.

جدول ۲. وضعیت استنادهای هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت به پروانه‌های ثبت اختراع در سطح جهان و ایران در سال ۲۰۱۸

ایران	جهان	
۹۸۲	۹۲۱۹۹	تعداد کل هم‌انتشاری‌ها
۳۷	۲۱۴۴	تعداد هم‌انتشاری‌هایی که به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند
۲۲۳۶	۱۴۰۵۵۸	تعداد کل استنادها در هم‌انتشاری‌ها
۵۸	۶۰۰۵	تعداد استناد به پروانه‌های ثبت اختراع

پاسخ به سؤال دوم پژوهش. مقالات استنادکننده به پروانه‌های ثبت اختراع بر اساس رده‌بندی وب آو ساینس در کدام رده موضوعی قرار دارند؟

مطالعه موضوعی هم‌انتشاری دانشگاه و صنعت نشان داد که هم‌انتشاری‌های حوزه موضوعی شیمی بیشتر از سایر حوزه‌ها به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند. ۱۵۶۱ هم‌انتشاری حوزه شیمی حداقل یک‌بار به پروانه‌های ثبت اختراع استناد شده است. پس از حوزه شیمی، هم‌انتشاری‌های حوزه علم مواد و مهندسی با ۹۵۷ و ۶۴۱ مدرکی که حداقل یک‌بار به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند، به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. جدول ۳ پراکندگی موضوعی هم‌انتشاری‌هایی که به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند را نشان می‌دهد.

جدول ۳. پراکندگی موضوعی هم‌انتشاری‌هایی که به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند

حوزه موضوعی	تعداد مدارک دارای استناد به پروانه ثبت اختراع
شیمی	۱۵۶۱
علم مواد	۹۵۷
مهندسی	۶۴۱

ادامه جدول ۳. پراکندگی موضوعی هم‌انتشاری‌هایی که به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند

حوزه موضوعی	تعداد مدارک دارای استناد به پروانه ثبت اختراع
فیزیک	۴۵۳
علوم کامپیوتر	۲۰۸
بیولوژی مولکولی و ژنتیک	۱۶۲
پزشکی بالینی	۱۵۶
محیط زیست/اکولوژی (بوم‌شناسی)	۱۵۶
علوم زمین	۱۴۷
میکروبیولوژی	۱۳۴
علوم کشاورزی	۱۰۸
علوم گیاهی و حیوانی	۷۴
بیولوژی و بیوشیمی (زیست‌شناسی و زیست‌شیمی)	۷۳
میان‌رشته‌ای	۷۰
ایمن‌شناسی	۳۵
علوم اجتماعی، عمومی	۳۲
داروشناسی	۱۸
علوم اعصاب و رفتار	۱۰
علوم فضا	۸
ریاضیات	۵
اقتصاد و تجارت	۴
روان‌پزشکی/روان‌شناسی	۴

پاسخ به سؤال سوم پژوهش. پروانه‌های ثبت اختراعی که در مقالات علمی مورد استناد قرار گرفته‌اند، بر اساس رده‌بندی پروانه‌های ثبت اختراع آمریکا در کدام رده موضوعی قرار دارند؟

تعداد ۳۳۴۵ پروانه ثبت اختراع که در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) ثبت شده‌اند، در منابعی که در هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت مورد استفاده قرار گرفته بودند شناسایی شدند. تمامی این پروانه‌های ثبت اختراع یک‌به‌یک مورد جستجو قرار گرفتند تا اطلاعات کتابشناختی آنها برای مطالعه حوزه‌های موضوعی و نیز مکان جغرافیایی مخترعی که پروانه ثبت اختراع به نام وی ثبت شده است به دست آید. از میان ۳۳۴۵ پروانه ثبت اختراعی که مورد جستجو قرار گرفتند، ۱۸۹ مورد به دلیل درج اطلاعات کتابشناختی نادرست در فهرست منابع، و یا عدم دقت موتور جستجوی پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (uspto) قابل‌بازرسی نبودند. مطالعه موضوعات اختصاص داده‌شده به پروانه‌های ثبت اختراع نشان داد که ۲۴ مورد از این پروانه‌های ثبت اختراع، حوزه موضوعی مشخصی نداشته‌اند و در واقع در صفحه‌بازرسی‌شده برای آنها در پایگاه USPTO، اطلاعاتی درج نشده بود. مطالعه موضوعی سایر پروانه‌های ثبت اختراع مورد استناد قرارگرفته که در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) ثبت شده‌اند بر اساس رده بندی (CPC) نشان می‌دهد که پروانه‌های ثبت اختراع در رده C (شیمی و

متالورژی) بیشترین تعداد استناد را دریافت کرده‌اند و پس از آن رده A (ضروریات انسانی) و رده B (انجام عملیات؛ حمل و نقل) بیشترین تعداد استناد را دارند. جدول ۴ تعداد پروانه‌های ثبت اختراع (USPTO) در رده‌های موضوعی رده‌بندی (CPC) را نشان می‌دهد.

جدول ۴. تعداد پروانه‌های ثبت اختراع (USPTO) در رده‌های موضوعی رده‌بندی (CPC)

رده	موضوع رده	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع بر اساس رده‌بندی (CPC)
A	ضروریات انسانی	۵۳۶
B	انجام عملیات؛ حمل و نقل	۵۲۸
C	شیمی؛ متالورژی	۱۰۵۳
D	پارچه؛ کاغذ	۴۱
E	سازه‌های ثابت	۵۵
F	مهندسی مکانیک؛ روشنایی؛ گرمایش اسلحه؛ انفجار موتورها یا پمپ‌ها	۱۰۱
G	فیزیک	۳۹۴
H	برق	۳۶۸
Y	برچسب‌زدن کلی تحولات جدید فناوری؛ برچسب‌زدن کلی فناوری‌های مقطعی که در چندین بخش IPC پوشانده شده است. موضوعات فنی تحت پوشش مجموعه هنرهای مرجع سابق USPC [XRACs] تجمیع و خلاصه شده است	۵

از میان پروانه‌های ثبت اختراعی که در هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه در سال ۲۰۱۸ مورد استناد قرار گرفته بودند، ۲۷۲ مورد پتنت در پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) ثبت شده بودند.

در مطالعه این تعداد پروانه‌های ثبت اختراع مشاهده شد که تعداد ۱۸ مورد از آنها در پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) قابل بازیابی نیستند که به دلیل عدم درج درست اطلاعات در منبع استناد شده و یا شماره پروانه ثبت اختراع غیرقابل بازیابی بود.

مطالعه موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع مورد استناد قرار گرفته که در پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) ثبت شده‌اند، بر اساس رده‌بندی (CPC) نشان می‌دهد که پروانه‌های ثبت اختراع در رده C (شیمی و متالورژی) بیشترین تعداد استناد را دریافت کرده‌اند و پس از آن رده A (ضروریات انسانی) و رده B (انجام عملیات؛ حمل و نقل) بیشترین تعداد استناد را دارند. جدول ۵ تعداد پروانه‌های ثبت اختراع را در هر رده بر اساس رده‌بندی (CPC) نشان می‌دهد.

جدول ۵. تعداد پروانه‌های ثبت اختراع (EPO) در رده‌های موضوعی رده‌بندی (CPC)

رده	موضوع رده	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع بر اساس رده‌بندی (CPC)
A	ضروریات انسانی	۶۴
B	انجام عملیات؛ حمل و نقل	۳۵
C	شیمی؛ متالورژی	۱۲۰
D	پارچه؛ کاغذ	۳

ادامه جدول ۵. تعداد پروانه‌های ثبت اختراع (EPO) در رده‌های موضوعی رده‌بندی (CPC)

رده	موضوع رده	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع بر اساس رده‌بندی (CPC)
E	سازه‌های ثابت	۱
F	مهندسی مکانیک؛ روشنایی؛ گرمایش اسلحه؛ انفجار موتورها یا پمپ‌ها	۱۰
G	فیزیک	۱۳
H	برق	۹
Y	برچسب‌زدن کلی تحولات جدید فناوری؛ برچسب‌زدن کلی فناوری‌های مقطعی که در چندین بخش IPC پوشانده شده است. موضوعات فنی تحت پوشش مجموعه هنرهای مرجع سابق USPC [XRACs] تجمیع و خلاصه شده است	۲

پاسخ به سؤال چهارم پژوهش. وضعیت پراکندگی جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراعی که مورد استناد قرار گرفته‌اند چگونه است؟

به‌منظور مطالعه پراکندگی جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراعی که مورد استناد قرار گرفته‌اند پروانه‌های ثبت شده در دو پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) و پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) مورد مطالعه گرفتند. در پروانه‌های ثبت اختراعی که قابل بازیابی بودند، پراکندگی جغرافیایی در ۲۷۲ پروانه ثبت اختراع مکان جغرافیایی مخترع درج نشده بود. در سایر پروانه‌های ثبت اختراع، پروانه‌های ثبت استنادشده متعلق به ۵۰ کشور جهان بودند که بیشترین تعداد آنها (۱۸۱۳ مورد) متعلق به ایالات متحده آمریکا بوده است و پس از آن کشورهای آلمان و ژاپن و کانادا به ترتیب با ۲۸۳،۲۶۵ و ۲۶۵ پروانه ثبت اختراع، بیشترین تعداد پروانه‌های ثبت اختراع استنادشده در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۶. پراکندگی جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراع استنادشده از پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO)

نام کشور	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع
ایالات متحده آمریکا	۱۸۱۳
آلمان	۲۸۳
ژاپن	۲۶۵
انگلستان	۱۱۷
کانادا	۱۰۸
فرانسه	۶۶
جمهوری کره	۴۷
جمهوری خلق چین	۴۵
ایسلند	۳۹
هند	۳۸

جدول ۶ موقعیت جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراع استنادشده از پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) را در ده کشور اول نشان می‌دهد.

در پروانه‌های ثبت اختراعی که از پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) قابل بازیابی بودند، پراکندگی جغرافیایی در ۳۹ پروانه ثبت اختراع مکان جغرافیایی مخترع درج نشده بود. در سایر پروانه‌های ثبت اختراع، پروانه‌های ثبت استنادشده متعلق به ۳۱ کشور جهان بودند که بیشترین تعداد آنها (۴۴ مورد) متعلق به کشورهای آمریکا و آلمان بوده است و پس از آن کشورهای ژاپن و ایتالیا به ترتیب با ۲۹ و ۱۸ پروانه ثبت اختراع، بیشترین تعداد پروانه‌های ثبت اختراع استنادشده را در پایگاه ثبت اختراع اروپا به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۷ موقعیت جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراع استنادشده از پایگاه ثبت اختراع اروپا در ده کشور اول را نشان می‌دهد.

جدول ۷. پراکندگی جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراع استنادشده از پایگاه ثبت اختراع اروپا

نام کشور	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع
آلمان	۴۴
ایالات متحده	۴۴
ژاپن	۲۹
ایتالیا	۱۸
انگلستان	۱۷
فرانسه	۸
جمهوری خلق چین	۷
هلند	۷
بلژیک	۵
دانمارک	۵
اسپانیا	۵
سوئیس	۵

پاسخ به سؤال پنجم پژوهش. وضعیت استناد به پروانه‌های ثبت اختراع ایران در هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت چگونه بوده است؟

به‌منظور پاسخ‌گویی به این سؤال از دو دیدگاه پروانه‌های ثبت اختراع ایران مطالعه شدند: پروانه‌های ثبت اختراع ایران که در سازمان ثبت اسناد و املاک کشور به ثبت رسیده‌اند و پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی که در سایر پایگاه‌های ثبت اختراع ثبت شده‌اند.

در میان پروانه‌های ثبت اختراعی که در هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت مورد استناد قرار گرفته بودند یک پروانه ثبت اختراع دیده شد که با نام پایگاه ثبت اختراع ایران و با عبارت "Iranian patent" و نیز "Iran Patent" در

فهرست منابع درج شده بود. اطلاعات کتابشناختی این پروانه‌های ثبت اختراع در فهرست منابع مقاله به شکل زیر درج شده بود:

Jouyban A, 2013, Iranian patent, Patent No. 81363

Rahmati S, 2017, Iran Patent, Patent No. 94540

با جستجویی که در پایگاه ثبت اسناد و املاک کشور به آدرس <http://ipm.ssaa.ir> انجام شد، اطلاعات مربوط به مخترعان این دو پروانه ثبت اختراع به شکل زیر به دست آمد:

۱- دستگاه نمونه‌گیری بازدم

نام مالکان: ابوالقاسم جویبان و مریم خوب‌نسب جعفری و خلیل انصارین و وحید جوی‌بان قراملکی
نام مخترعان: ابوالقاسم جوی‌بان و خلیل انصارین و مریم خوب‌نسب جعفری و وحید جوی‌بان قراملکی

۲- دستگاه استخراج پیوسته فلزات از پساب‌های صنعتی با حلال آلی نشانده‌شده روی سطح حباب‌های هوا

نام مالک: شرکت ملی صنایع مس ایران سهامی عام
نام مخترعان: مهدی مولائی‌نسب و سروش رحمتی شهرضا و علی احمدی عامله

این دو پروانه ثبت اختراع به ترتیب در مقاله‌هایی با اطلاعات کتابشناختی زیر مورد استناد قرار گرفته بودند:

Sepehr, B., Bavili-Tabrizi, A., Jouyban-Gharamaleki, V., Khoubnasabjafari, M., & Jouyban, A. (2018). A sensitive determination of ammonia and nitrite in exhaled breath condensate of healthy humans by using berthelot reaction. *Current Pharmaceutical Analysis*, 14(6), 555-561.

Rahmati, S., Ahmadi, A., Hosseini, M. R., & Nasab, M. M. (2018). Surface phenomena in air-assisted solvent extraction. *Hydrometallurgy*, 177, 168-177.

از سوی دیگر مطالعه پروانه‌های ثبت اختراع که با وابستگی مخترع به کشور ایران در سایر پایگاه‌های ثبت اختراع نمایه شده است نشان داد که دو پروانه ثبت اختراع با مشخصات زیر که در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) ثبت شده‌اند در هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت استناد شده‌اند:

1 Djadiad N. D., 2014, US patent, Patent No. [US 2014/0248629 A1, 0248629]

2 Tavassoly M. T., 2016, U. S. patent application, Patent No. [14/ 634,584, 14634584]

با جستجویی که در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) انجام شد، مخترعان این دو پروانه ثبت اختراع افراد زیر هستند که نام آنها به صورت کامل در فهرست منابع آورده نشده بود:

1 DINPARAST DJADID; NAVID; (TEHRAN, IR) ; SEDIGHIAN; FARZANEH; (TEHRAN, IR) ; RAZ; ABBASALI; (TEHRAN, IR) ; ZAKERI; SEDIGHEH; (TEHRAN, IR)

2 TAVASSOLY; MOHAMMAD TAGHI; (TEHRAN, IR) ; HOSSEINI; SEYED ROO-HOLLAH; (QOM, IR)

اطلاعات کتابشناختی مقالاتی که به این دو پروانه ثبت اختراع استناد کرده‌اند به ترتیب در ذیل آورده شده است:

- 1 Singh, N. K., Arya, S. K., Estrela, P., & Goswami, P. (2018). Capacitive malaria aptasensor using Plasmodium falciparum glutamate dehydrogenase as target antigen in undiluted human serum. *Biosensors and Bioelectronics*, 117, 246-252.
- 2 Motazedifard, A., Dehbod, S., & Salehpour, A. (2018). Measurement of thickness of thin film by fitting to the intensity profile of Fresnel diffraction from a nanophase step. *JOSA A*, 35(12), 2010-2019.

بحث و نتیجه گیری

اشاعه دانش به شدت تحت تأثیر شبکه دانش و ارتباطاتی است که در این شبکه شکل می‌گیرد و خلق دانش و نوآوری با این اشاعه پیوند خورده است (بدنارز و بروئکل^۱، ۲۰۱۹). استناد یکی از راه‌هایی است که با ایجاد شبکه و برقراری ارتباط میان دانش علمی و فنی این جریان را ممکن می‌سازد. انتشارات علمی نمادی از دانش علمی و پروانه‌های ثبت اختراع نمادی از دانش فنی است و استنادها راه برقراری این ارتباط است، که در این شبکه در نظر گرفته می‌شود.

پروانه‌های ثبت اختراع از آن جهت که نشان‌دهنده آثار بدیعی هستند که امکان تجاری‌سازی شدن را دارند به صورت مستقیم، و با توجه به فهرست منابعی که در آنها استناد شده است به صورت غیرمستقیم، در مطالعات علم‌سنجی اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده‌اند (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۰). از سوی دیگر مطالعات علم‌سنجی با روش تحلیل استنادی معکوس نیز پروانه‌های ثبت اختراع را مورد مطالعه قرار می‌دهند بر همین اساس، در این پژوهش نیز هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت در انتشارات نمایه استنادی گسترش یافته علوم پایگاه وب آو ساینس مورد مطالعه قرار گرفته است.

نتایج این پژوهش نشان داد که در پایگاه وب او در سال ۲۰۱۸، ۹۲۱۹۹ مدرک حاصل هم‌انتشاری دانشگاه و صنعت در نمایه گسترش یافته علوم نمایه شده است. این تعداد هم‌انتشاری در حدود ۴ درصد از کل انتشارات جهان را دربرمی‌گیرد. مطالعه این منابع نشان داد که تنها ۲۱۲۴ هم‌انتشاری به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند که این تعداد ۲.۳۲ درصد از هم‌انتشاری‌ها را شامل می‌شوند. با توجه به اینکه هم‌انتشاری صنعت و دانشگاه در واقع به نوعی نشان‌دهنده ارتباطی است که میان صنعت و دانشگاه برقرار شده است انتظار می‌رفت که استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در این نوع منابع زیاد باشد، اما نتیجه پژوهش برخلاف چیزی بود که انتظار می‌رفت. از آنجاکه استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع به عنوان شاخصی از اشاعه و جریان دانش در نظر گرفته می‌شود (جیف^۲ و دیگران، ۱۹۹۳ نقل در بدنارز و بروئکل، ۲۰۱۹)، بر اساس این نتایج می‌توان گفت که جریان دانش از سمت پروانه‌های ثبت اختراع به انتشارات علمی به خوبی صورت نگرفته است.

از سوی دیگر در این تعداد مدرک، که به پروانه ثبت اختراع استناد داده بود، سهم پروانه‌های ثبت اختراع تنها ۴.۲۷ درصد از کل استنادها بوده است. بر این اساس می‌توان گفت ارتباطی که باید میان فناوری و علم از طریق استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در مدارک علمی برقرار شود، ارتباط قوی نبوده است.

با اینکه در ایران نسبت به متوسط جهانی استناد به ثبت اختراعات در مقالات هم‌انتشاری کمی بیشتر است (ایران

1 . Bednarz & Broekel

2 . Jaffe

در حدود ۳.۷۶ استناد به پروانه‌های ثبت اختراع دارد)، اما باز هم این مقدار زیاد نیست. این در حالی است که در مطالعه‌ای که قدرت علمی پروانه‌های ثبت اختراع ایران مطالعه شده بود، پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که استناد به مدارک علمی در پروانه‌های ثبت اختراع ایران بیش از استناد به پروانه‌های ثبت اختراع است و پروانه‌های ثبت اختراع ایران علم‌بنیان هستند (بیگدلی و صراطی، ۹۴).

از آنجاکه بیشتر مطالعاتی که در ایران انجام شده است با فضای علمی کشورهای پیشرفته هم‌خوانی دارد، نیازها و مشکلات صنایع ایران را در نظر نمی‌گیرد. از این رو توجه پژوهشگران ایرانی به پروانه‌های ثبت اختراع و استفاده از آنها در تولیدات علمی می‌تواند مسائل صنعتی را نیز در نظر گرفته و به حل مشکلات صنعت کمک نماید (حاضری، توکلی‌زاده راوری، شهبازی منشادی، ۱۳۹۶)، از این رو باید ترغیب پژوهشگران در استفاده از پروانه‌های ثبت اختراع توسط پژوهشگران، در برنامه‌های کلان پژوهشی مدنظر قرار گیرد.

نگاهی به پروانه‌های ثبت اختراع استنادشده در هم‌انتشاری‌ها نشان می‌دهد تنها ۲ پروانه ثبت اختراع از ایران در استنادهای هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت وجود دارد که در آنها نیز نویسندگان مقالات جز مخترعان پروانه ثبت اختراع نیز بوده‌اند، از این رو می‌توان این استناد به پروانه ثبت اختراع را نوعی "خوداستنادی" در نظر گرفت. از سوی دیگر پروانه ثبت اختراع ایران که در پایگاه ثبت املاک و اسناد ایران به ثبت رسیده‌اند در هم‌انتشاری‌های دانشگاه و صنعت (به جز در مواردی که نویسندگان ایرانی بودند) مورد استناد قرار نگرفته است، این مورد می‌تواند هم به دلیل عدم علمی بودن پروانه‌های ثبت اختراع در این پایگاه باشد و هم به دلیل ناشناخته بودن این پایگاه برای ثبت اختراعات و مهم‌تر از همه اینکه این پایگاه امکان جستجو به زبان انگلیسی را ندارد و به معنای واقعی پایگاهی ملی است.

بیشترین پروانه‌های ثبت اختراعی که در هم‌انتشاری‌های جهان استناد شده بودند در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) به ثبت رسیده بودند، این مورد نشان می‌دهد که این پایگاه نسبت به سایر پایگاه‌ها و ادارات از اهمیت بیشتری برخوردار است و پروانه‌های ثبت اختراع مهم‌تر و بیشتری را به ثبت می‌رساند که برای پژوهشگران شناخته شده است. این نتیجه با پژوهش‌های پیشین از جمله پژوهش حاضری، توکلی‌زاده راوری، شهبازی منشادی (۱۳۹۶) که به مطالعه شدت استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در مقالات مجلات شیمی ایران پرداخته بودند هم راستاست.

به لحاظ پراکندگی جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراعی که مورد استناد قرار گرفته‌اند متعلق به ۵۰ کشور جهان هستند که بیشترین تعداد آنها (۱۸۱۳ مورد) متعلق به ایالات متحده آمریکا بوده است و پس از آن کشورهای آلمان و ژاپن و کانادا بیشترین تعداد پروانه‌های ثبت اختراع استنادشده را در پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) را به خود اختصاص داده‌اند.

در کشورهای در حال توسعه، به دلیل عدم ارتباط قوی میان دو بخش صنعت و دانشگاه، این سازمان‌ها نمی‌توانند از نتایج پژوهش‌های یکدیگر استفاده کنند، این در حالی است که این ارتباط در کشورهای پیشرفته و بزرگ صنعتی بهتر ارزیابی می‌شود (حاضری، توکلی‌زاده راوری و شهبازی منشادی، ۱۳۹۶). توسعه‌یافتگی صنعتی بر اثرگذاری صنعتی کشورها در برون‌دادهای علمی تأثیرگذار است و پروانه‌های ثبت اختراع تولیدشده در این کشورها در هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه در جهان مورد استفاده و استناد قرار گرفته‌اند و در واقع اثرگذاری داشته‌اند.

گروه هشت یا به اصطلاح "G8" (که البته فعلاً گروه هفت شده، چون عضویت روسیه به حالت تعلیق درآمده است) از کشورهای فرانسه، آلمان، بریتانیا، ایتالیا، ژاپن، ایالات متحده آمریکا و کانادا تشکیل شده است که کشورهای

صنعتی جهان محسوب می‌شوند و بیش از نیمی (۶۵ درصد) اقتصاد جهان را دست دارند (گروه هشت، ۲۰۱۹). در مطالعه پراکندگی جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراع پایگاه ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا (USPTO) که در هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه مورد استناد قرار گرفته‌اند نیز نشان داده شده است در حدود ۸۰ درصد استنادها متعلق به کشورهای عضو G8 بوده است و پراکندگی جغرافیایی پروانه‌های ثبت اختراع در پایگاه ثبت اختراع اروپا (EPO) نیز نشان داد که در حدود ۶۰ درصد از استنادها متعلق به کشورهای عضو G8 بوده است.

مطالعه موضوعی هم‌انتشاری دانشگاه و صنعت نشان داد که هم‌انتشاری‌های حوزه موضوعی شیمی بیشتر از سایر حوزه‌ها به پروانه‌های ثبت اختراع استناد کرده‌اند که می‌تواند به این دلیل باشد که شیمی از جمله حوزه‌هایی است که بیشترین تعداد پروانه‌های ثبت اختراع در آن به ثبت رسیده است (عبد خدا، نوروزی و راوند، ۱۳۹۰).

به صورت کلی نتایج به دست آمده از این پژوهش این واقعیت را نشان داد که علی‌رغم اینکه در انتشارات علمی، پروانه‌های ثبت اختراع می‌توانند نقش مهمی در انتقال فناوری داشته باشند، در انتشارات علمی صنعتی جهان که با همکاری دانشگاه‌ها نوشته می‌شوند نقش کم‌رنگی دارند، و هم‌انتشاری‌های ایران نیز از این مسئله مستثنا نیستند. اما آنچه که برای ایران پررنگ‌تر از بسیاری از کشورها بود این نکته بود که پروانه‌های ثبت اختراع ایران در این استنادها خیلی کم‌رنگ دیده شده‌اند. این مسئله می‌تواند توجه سیاست‌گذاران پژوهشی کشور را به این نکته جلب کند که باید برنامه‌های بلندمدتی به منظور سرمایه‌گذاری روی پروانه‌های ثبت اختراع و شناساندن آنها تدوین شود و توجه پژوهشگران دانشگاهی و نیز بخش تحقیق و توسعه به این نکته جلب شود که ارتباط میان فناوری و علم با انتشارات علمی باید از طریق پروانه‌های ثبت اختراع برقرار باشد.

پیشنهادهای اجرایی پژوهش

۱. میان تأثیر علمی و تکنولوژیکی ارتباط مستقیمی وجود دارد (پاتلی و دیگران، ۲۰۱۷)، با توجه به عدم تأثیرگذاری پروانه‌های ثبت اختراع که در این پژوهش مشخص شد پیشنهاد می‌شود به منظور پیشرفت در هر دو بعد سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی به صورت توأمان انجام پذیرد؛
۲. فناوری‌های با ارزش همیشه با فناوری‌های متعلق به شرکت‌هایی که تعداد زیادی پروانه‌های ثبت اختراع دارند مطابقت ندارند (پاتلی و دیگران، ۲۰۱۷)، این مسئله می‌تواند برای کشور ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه نکته ارزنده‌ای باشد. شرکت‌های ایرانی می‌توانند علی‌رغم عدم داشتن تعداد زیاد پروانه‌های ثبت اختراع، پیشرفت‌های ارزنده‌ای در این زمینه داشته باشند که این مسئله منوط به برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مناسب در این زمینه می‌باشد؛
۳. نقشه جامع علمی کشور در فصل اول "مبانی و ارزش‌های بنیادین نقشه جامع علمی کشور" در بند ۷ به علم و فناوری ثروت‌آفرین اشاره می‌کند. علمی که در آن دانش فنی جریان داشته باشد، می‌تواند منجر به ثروت‌آفرینی شود، بر این اساس یکی از راه‌های رسیدن به این هدف می‌تواند برنامه‌ریزی در جهت شناخت پژوهشگران از پروانه‌های ثبت اختراع و نحوه استفاده از آنها در آثار پژوهشی خود باشد (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۹).

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

۱. پیشنهاد می‌شود که پژوهشی در آینده انجام شود و پروانه‌های ثبت اختراع سایر پایگاه‌ها را نیز به جز اروپا و آمریکا از لحاظ موضوعی مطالعه نماید؛

مطالعه ارتباط استنادی معکوس در هم‌انتشاری‌های صنعت و دانشگاه بر اساس پایگاه وب آو ساینس در سال ۲۰۱۸

۲. پیشنهاد می‌شود که پژوهشی در آینده انجام شود و پروانه‌های ثبت اختراع سایر پایگاه‌ها را نیز به‌جز اروپا و آمریکا از لحاظ پراکندگی جغرافیایی مطالعه نماید.

تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی‌ای است که در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) انجام شده است.

فهرست منابع

بیگدلی، زاهد؛ صراطی شیرازی، منصوره. (۱۳۹۴). تحلیل پیوند علم و فناوری با مطالعه استنادی پروانه‌های ثبت اختراع ایرانی در طول سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۹. فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات، ۲۶ (۲)، ۷۶-۵۵.

حاضری، افسانه، توکلی‌زاده راوری، محمد و شهبازی منشادی، الهه (۱۳۹۶). مطالعه شدت استناد به پروانه‌های ثبت اختراع در مقالات مجلات شیمی ایران. پژوهشنامه علم‌سنجی، ۳ (۱)، ۷۱-۹۲.

سازمان ثبت اسناد و املاک کشور. بازیابی شده در ۸ آبان ۱۳۹۸ از <http://ipm.ssaa.ir>.

سهیلی، فرامرز؛ منصوری، علی. (۱۳۹۵). ارزش پروانه‌های ثبت اختراع کشورهای اسلامی بر اساس عامل اهمیت. فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات. ۲۷ (۲)، ۱۲۹-۱۴۸.

شورای عالی انقلاب فرهنگی. (۱۳۸۹). نقشه جامع علمی کشور.

صراطی شیرازی، منصوره. (۱۳۹۵). مطالعه و ترسیم ساختار جغرافیایی جریان دوسویه دانش میان دانشگاه و صنعت در ایران بر اساس شاخص هم‌انتشاری. پایان‌نامه دکتری. دانشکده علوم انسانی. دانشگاه شهید چمران اهواز.

عبد خدا، محمدیهوا؛ نوروزی، علیرضا و راوند، سامان (۱۳۹۰). تحلیل موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی در پایگاه‌های بین‌المللی ثبت اختراع در فاصله سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۷۶، پی‌اورد سلامت، ۵ (۵)، ۴۶-۵۶.

طاهری دولت‌آبادی، بهجت. (۱۳۹۲). ارزیابی تطبیقی رابطه دانشگاه و صنعت در ایران و ترکیه، بر اساس تحلیل همبستگی پروانه‌های ثبت اختراعات و مقاله‌های علمی این کشورها در سطح بین‌المللی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم انسانی. دانشگاه شاهد.

کرمانی، آناهیتا؛ نشاط، نرگس (۱۳۹۱). ارزیابی زوج‌های کتابشناختی در خوشه‌بندی پروانه‌های ثبت اختراع. فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات، ۲۲ (۳)، ۲۲-۳۷.

مجیدی، موسی؛ دهقانی، مژده (۱۳۸۹). تحلیل استنادی تطبیقی پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی و ترکی در پایگاه‌های بین‌المللی ثبت اختراع از سال ۲۰۰۸-۱۹۸۸. دانش‌شناسی، ۳ (۹)، ۷۷-۸۷.

نوروزی چاکلی، عبدالرضا (۱۳۹۰). آشنایی با علم‌سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط و اندیشه‌ها). تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی: دانشگاه شاهد، مرکز چاپ و انتشارات.

گروه هشت، ۲۰۱۹. ویکی‌پدیا، بازیابی شده در ۱۰ دی ۱۳۹۸ از:

https://fa.wikipedia.org/wiki/%DA%AF%D8%B1%D9%88%D9%87_%D9%87%D8%B4%D8%AA

منصوری علی، توکلی‌زاده راوری محمد؛ مکی‌زاده فاطمه و طوسی زیبا (۱۳۹۶). روند تکامل فناوری؛ مورد مطالعه: تحلیل رده‌های موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع RFID. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات. ۳۳ (۱)، ۲۹۵-۳۱۰.

Aghaei Chadegani, A., Salehi, H., Yunus, M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., & Ale Ebrahim, N. (2013). A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. *Asian Social Science*, 9(5), 18-26.

Ali, M. (2009). Information diffusion between patents and scientific articles for identifying future R&D and business opportunities: a case study in nano-science and nano-technology (Dissertation). Retrieved from <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-51351>.

Arora, A., Belenzon, S., & Sheer, L. (2020). Knowledge spillovers and corporate investment in scientific research.

Bednarz, M., & Broekel, T. (2019). The relationship of policy induced R&D networks and inter-regional knowledge diffusion. *Journal of Evolutionary Economics*, 29(5), 1459-1481.

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.

Du, J., Li, P., Haunschild, R., Sun, Y., & Tang, X. (2020). Patent citation linkages as early signs for predicting delayed recognized knowledge: Macro and micro evidence. *Journal of Informetrics*, 14(2), 101017.

Glänzel, W., & Meyer, M. (2003). Patents cited in the scientific literature: An exploratory study of 'reverse' citation relations. *Scientometrics*, 58(2), 415-428.

Hicks, D. (2000). 360 Degree linkage analysis. *Research Evaluation*, 9(2), 133-143.

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.

Ma, Y., Chi, Q., & Song, L. (2020). Revealing structural patterns of patent citation by a two-boundary network model based on USPTO data. *IEEE Access*, 8, 23324-23335.

Meyer, M. (2001). Patent citation analysis in a novel field of technology: an exploration of nano-science and nano-technology. *Scientometrics*, 51 (1), 163.

- Park, H. W., Hong, H. D., & Leydesdorff, L. (2005). A comparison of the knowledge-based innovation systems in the economies of South Korea and The Netherlands using triple helix indicators, *Scientometrics*, 65(1), 3–27
- Park, Y. N., Lee, Y. S., Kim, J. J., & Lee, T. S. (2018). The structure and knowledge flow of building information modeling based on patent citation network analysis. *Automation in Construction*, 87, 215-224
- Patelli, A., Cimini, G., Pugliese, E., & Gabrielli, A. (2017). The scientific influence of nations on global scientific and technological development. *Journal of Informetrics*, 11(4), 1229-1237.
- Ponds, R., Van Oort, F., & Frenken, K. (2007). The geographical and institutional proximity of research collaboration. *Papers in regional science*, 86(3), 423-443.
- Sidone, O., Haddad, E. A., & Mena-Chalco, J. (2014, November). Scholarly publication and collaboration in Brazil: The role of geography. In *ERSA conference papers*, (Vol. 14, p. 187).
- 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.
- Victoria University. 2015. APA Referencing: Patents & standards. Retrieved from <http://libraryguides.vu.edu.au/apa-referencing/patents-and-standard>
- Wong, P. K., & Singh, A. (2013). Do co-publications with industry lead to higher -levels of university technology commercialization activity?. *Scientometrics*, 97(2), 245-265.