شاخص‌های خروجی علم و فنّاوری در جمهوری اسلامی ایران: مطالعه موردی رابطه میان پروانه‌های ثبت اختراع و تولیدات علمی مخترعان ایرانی

محمد علائی‌آرانی[*] | کارشناس ارشد، دانشکده علوم انسانی دانشگاه کاشان

نادر نقشینه[1] | استادیار گروه کتابداری، دانشگاه تهران

سیدمهدی طاهری[2] | عضو هیئت علمی، پژوهشگاه علوم و فرهنگ اسلامی

دریافت: ۱۳۸۹/۰۸/۰۲ | پذیرش: ۱۳۹۰/۰۵/۲۹

چکیده: تولیدات علمی برونداد و بیانگر تلاش‌های جوامع علمی و صنعتی هستند. مطالعه این بروندادها، گرایش‌های علمی و رویکردهای یک جامعه را نسبت به دنیای علم نشان می‌دهد. بررسی کمّی آنها نیز می‌تواند تصویری از حجم و گستردگی تلاش‌های علمی صورت‌گرفته توسط پژوهشگران منطقه یا جامعه‌ای خاص را ارائه نماید. پروانه‌های ثبت اختراع یکی از مهم‌ترین این بروندادها محسوب می‌شوند. در این پژوهش، با استفاده از داده‌های موجود در پایگاه‌های اداره ثبت اختراع اروپا[3]، اداره ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا[4]، اداره ثبت اختراع ژاپن[5]، و سازمان جهانی مالکیت فکری[6]، اسامی مخترعان ایرانی استخراج شد، وضعیت و تعداد تولیدات علمی این مخترعان نیز با استفاده از نمایه‌های استنادی مؤسسه تامپسون (آی. اس. آی) در پایگاه WoS[7] مورد ارزیابی قرار گرفتند. هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی ارتباط دو مقوله تعداد پروانه‌های ثبت اختراع و تعداد تولیدات علمی مخترعان و در بعد ملی، نسبت پروانه‌های ثبت اختراع به کل تولیدات علمی نمایه‌شده کشور جمهوری اسلامی ایران در WoS است. در انجام این پژوهش، از روش تحلیل محتوی استفاده شده است. یافته‌های پژوهش در نهایت، به تحلیل همبستگی رسید و برای تعداد تولیدات علمی و پروانه‌های ثبت‌شده توسط مخترعان در سطح ۹۵ درصد، ضریب همبستگی ۰/۰۳۹ محاسبه شد که هیچ‌گونه رابطه معنی‌داری را میان دو متغیر نشان نمی‌دهد. از نتایج قابل تأمل این پژوهش، نسبت تعداد تولید علمی مخترعان دارای مقاله به سایر پژوهشگران است. یافته‌های این پژوهش نشان‌دهنده سهم ۶/۵ درصدی مخترعان در مقایسه با سایر پژوهشگران است.

کلیدواژه‌ها: پروانه‌های ثبت اختراع، تولیدات علمی، مخترعان ایرانی، اداره ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا، اداره ثبت اختراع اروپا، اداره ثبت اختراع ژاپن، سازمان جهانی مالکیت فکری

فصلنامهٔ علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فنّاوری اطلاعات ایران
شاپا(چاپی) ۸۲۲۳- ۲۲۵۱
شاپا(الکترونیکی) ۸۲۳۱- ۲۲۵۱
نمایه در LISA، SCOPUS و ISC
http://jipm.irandoc.ac.ir
دوره ۲۷ | شمارهٔ ۴ | ص ص ۱۰۳۳- ۱۰۵۲
تابستان ۱۳۹۱

نوع مقاله: پژوهشی

*alaee62@gmailcom
1. nnaghsh@ut.ac.ir
2. taherismster@gmailcom

3. The European Patent Office (esp@cenet): http://epespacenetcom
4. United States Patent and Tradmark Office (USPTO): http://wwwusptocom
5. Japan Patent Office (JPO)
6. World Intellectual Property Organisation (WIPO): http://wwwwipoint/pctdb/en/indexjsp
7. Web of Science

۱. مقدمه

از عمده هدف‌های سیاست‌های علم و فنّاوری در کشورهای توسعه‌یافته، بهبود سطح کیفی زندگی مردم و رفاه عمومی است و پژوهش و اختراعی پذیرفته است که در مسیر توسعه و رفاه جامعه ایفای نقش نماید. از دیگر هدف‌های سیاست‌های علم و فنّاوری، می‌توان به حضور در عرصه‌های رقابت و حفظ استانداردهای بین‌المللی و بالا نگه داشتن سطح فنّاوری اشاره نمود. هدف‌هایی چون بهبود و تقویت نظام‌های آموزشی و پژوهشی، همکاری‌های بین‌المللی، ترویج فرهنگ فنّاوری و به‌کارگیری نتایج پژوهش‌ها و تشویق به مشارکت در امر پژوهش و توسعه نیز مد نظر بوده است.

در کشورهای پیشرفته و بزرگ صنعتی، ارتباط دانشگاه و صنعت در مجموع رضایت‌بخش ارزیابی می‌شود. در برخی از این کشورها، این ارتباطات مستقیم و در برخی دیگر از طریق واسطه‌هایی مانند شوراها و مراکز پژوهشی انجام می‌گیرد. آنچه به‌روشنی مشاهده می‌شود این است که ارتباط بین نظام دانشگاهی[1] و صنعت با واسطه‌هایی به‌منظور برقراری ارتباط و یا تشویق به برقراری ارتباط انجام می‌گیرد. دلیل این امر این است که از یک سو، دانشگاه‌ها از پتانسیل بالایی برای پژوهش برخوردارند و در دیگر سو، حجم عظیمی از پژوهش‌ها در دانشگاه‌ها صورت می‌گیرد که در کشورهای در حال توسعه، به‌دلیل نبود ارتباط با صنعت، نتایج این پژوهش‌ها بدون استفاده می‌ماند (بهشتی ۱۳۸۵).

همه کشورها برای امر پژوهش اهمیت زیادی قائلند و به‌لحاظ اهمیت موضوع، تشکیلات وسیعی را برای پژوهش تدارک دیده‌اند. بنابراین، دولت‌ها حق دارند که نگران سرمایه‌گذاری‌های خود در بخش پژوهش‌های دانشگاهی یا مراکز پژوهش دولتی باشند و برای به‌کارگیری نتایج این پژوهش‌ها سیاست‌گذاری نمایند.

در سال‌های اخیر، در فرآیند ارزیابی و بررسی علم و فنّاوری تغییرات اساسی ایجاد شده است. در بیشتر ارزیابی‌ها در حوزه علم و فنّاوری، شیوه ساده‌ای (به‌شکل مرور کلی) به‌کار می‌گیرند و از آمارهای کلی استفاده می‌کنند و این در حالی است که پیشرفت‌های چشمگیر در ارزیابی و کنترل و سیاست‌گذاری مستلزم تغییرات بنیادی در عملکردهای ارزیابی است. در مطالعه کمّی علم، اندازه‌گیری براساس تحلیل‌های علم‌سنجی شکل می‌گیرد. یکی از حوزه‌های پژوهش‌های علم‌سنجی را به ارتباط متقابل علم و فنّاوری تعبیر می‌کنند که به بررسی روابط

---

۱. معیار سنجش کیفیت و کمیّت پژوهش‌های دانشگاهی، انتشار آنها در مجلات معتبر علمی یا ارائه در کنفرانس‌های مهم بین‌المللی است و فعالیت در بخش صنایع محرمانه است و زمانی آشکار می‌شود که به‌صورت پروانه ثبت اختراع درآید.

مؤلف- مخترع (به‌طور مثال، دانشمندانی که در چاپ پژوهش‌های نوشتاری به‌اندازه خلق آثار فنّی فعالیت دارند)، روابط استنادی میان انتشارات، و ثبت داده‌ها برای ارائه "عامل پیونددهنده" علم و فنّاوری می‌پردازد (فهیم‌نیا و نقشینه ۱۳۸۶).

از بین شاخص‌هایی که برای اندازه‌گیری برونداد فنّاوری در دسترس است، شاخص‌های براساس اختراعات ثبت‌شده، می‌تواند سنجه مناسبی برای ارزیابی برونداد فعالیت‌های فنّاورانه تلقی شود. مدارک اختراع حاوی اطلاعاتی جامع و مناسب در مورد اختراع هستند که در جای دیگری در دسترس نیست. همچنین، آمارهای ثبت اختراع، منبعی منحصر به‌فرد برای تحلیل فرایند تغییر فنّاوری هستند و در نبود شاخص‌های تمام‌عیار برونداد نوآوری، این شاخص، بهترین معیار ارزیابی برونداد نوآوری است. اختراعات بیشتر به فرایند پژوهش و توسعه مربوط می‌شوند و می‌توان آنها را به‌عنوان برونداد پژوهش و توسعه در نظر گرفت. از این رو، مکمل مهمی برای منابع سنتی اطلاعات جهت اندازه‌گیری اطلاعات علمی و فنّاوری است. پروانه ثبت اختراع نوشتاری علمی در مورد عوامل تعیین‌کننده و مؤثر فعالیت‌های نوآورانه است که به‌طور فزاینده از داده‌های آن در ترسیم تغییرات در وابستگی و اشاعه و نفوذ فنّاوری استفاده می‌کنند (OECD 2002, 201).

به نوآورانی که اختراعی از خود ثبت می‌کنند، مخترع گویند. اینکه این افراد تا چه حد در تولیدات علمی به ثبت‌رسیده یا نمایه‌شده کشور مشارکت دارند، پرسشی است که پاسخی به آن داده نشده است. مسأله دیگر این است که آیا بین تولیدات علمی و تعداد پروانه‌های ثبت اختراع به‌عنوان شاخص‌های خروجی علم و فنّاوری در کشور رابطه معنی‌داری وجود دارد؟ پژوهش حاضر درصدد است به این پرسش‌ها پاسخ دهد.

نمودار ۱. ورودی و خروجی‌های علم و فنّاوری در مدل مؤسسه آماری یونسکو (UIS)

با توجه به اینکه شاخص‌های پروانه ثبت اختراع و انتشارات علمی جزء شاخص‌های کلان

ارزیابی علم و فنّاوری و فراتر از سطح دستگاه‌ها و سازمان‌ها تعیین شده‌اند، ارزیابی براساس این شاخص‌ها می‌تواند روند عمومی و ارتباط داخلی بخش علم و بخش فنّاوری کشور و موقعیت نسبی آنها را در بُعد بین‌الملل تعیین کند. نمودار ۱ که براساس مدل مؤسسه آماری یونسکو (UIS) [1] برای ارزیابی پژوهش و توسعه تجربی، شمای کلی مسأله را نشان می‌دهد[2].

همان‌طور که در این مدل نشان داده شده است، شاخص‌های ورودی در بخش علم و فنّاوری، هزینه‌های بخش‌های مختلف صنعت و پژوهش‌ها و آموزش و همچنین، منابع انسانی[3] فعال در علم و فنّاوری هستند که در قالب فرایند توسعه اقتصادی قرار دارند و در حقیقت، هر اقتصاد نوآور نیازمند نیروی انسانی خلاق است. با توجه به اینکه اطلاعات مربوط به هزینه‌ها و نیروی انسانی فعال در بخش علم و فنّاوری کشور در دست نیست، امکان حرکت از طرف شاخص‌های دروندادی علم و فنّاوری برای انجام این پژوهش وجود ندارد. بنابراین، تحلیل‌ها براساس شاخص‌های بروندادی علم و فنّاوری یعنی تولیدات علمی و پروانه‌های ثبت اختراع بوده است و حرکت از طرف بروندادها شروع می‌شود.

۲. مرور پژوهش‌های پیشین

وضعیت ثبت اختراع و انتشار مقاله‌های علمی در جمهوری اسلامی ایران در دو بخش جداگانه و بدون در نظر گرفتن ارتباط بین این دو مؤلفه، توسط مهدیانی، مرتضوی، و فریدونی (۱۳۸۱) و هیأت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی (۱۳۸۲) مورد بررسی قرار گرفته است. یافته‌های این پژوهش‌ها بیانگر افزایش تعداد اختراعات ثبت‌شده در سال‌های اخیر است. با این وجود، این رشد در برابر رشد تولیدات علمی بسیار اندک ارزیابی شده است. امیری، نیک‌کام، و صاحبی‌نژاد (۱۳۸۷) وضعیت تولید فنّاوری و ثبت اختراع را در حوزه نانو در کشورهای مختلف بین سال‌های (۲۰۰۱– ۲۰۰۷) مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در این پژوهش، به رابطه میان تولید علم و فنّاوری در موضوع نانوفنّاوری نیز توجه شده است، داده‌های این مقاله از سه پایگاه ثبت اختراع اروپا، آمریکا، و سازمان مالکیت فکری استخراج شده‌اند. علائی و نقشینه (۱۳۸۸)

---

1. Unesco Institute for Statistics (UIS) wwwuisunescoorg

۲. این مدل براساس آموزه‌های سمینار و کارگاه شاخص‌های علم، فنّاوری و نوآوری: چالش‌ها و جریان‌ها در مرکز آسیا که در ۲۷ تا ۲۹ نوامبر در آلماتی قزاقستان برگزار گردید، تنظیم شده است.

Measuring Research and Experimental Development, Central Asian seminar-workshop on Science, Technology and Innovation indicators: Trends and challenges, Almaty, Kazakhstan 27-29 November 2006

۳. برای آشنایی بیشتر با منابع انسانی فعال در بخش پژوهش و توسعه، صنعت و فناوری به‌طور اعم می‌توان به راهنمای کانبرا (Canberra manual) که توسط سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه اروپا منتشر شده است، مراجعه کرد.

به بررسی روند انتشار پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی در اداره‌های ثبت اختراع آمریکا، اروپا، ژاپن، و سازمان مالکیت فکری در بازه زمانی ۱۸ ساله (۱۹۹۰-۲۰۰۷) پرداخته‌اند.

پژوهش ایزنشیتز، لازارد، و وایلی به تحلیل رابطه میان دو گروه نمونه از اختراعات به ثبت‌رسیده در بریتانیا، در حوزه‌های دارو و علوم غذایی، از نظر همپوشانی میان اختراعات و محتوای مجلات علمی پرداخته است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که همپوشانی میان یک اختراع و یک مقاله علمی مرتبط در حوزه دارو ۶۰/۲ درصد و برای حوزه صنایع غذایی ۲۵/۷ درصد است (Eisenschitz, Lazard, and Willey 1986). برشی، لیسونی، و مونتوبیو نیز به مطالعه تولیدات علمی مخترعان دانشگاهی از طریق مقایسه ۲۲۹ مخترع دانشگاهی و پژوهشگر بدون پروانه ثبت اختراع ایتالیایی از نظر وجود ارتباط بین پروانه‌های ثبت اختراع، مقالات، و همچنین بین پژوهش‌های پایه و کاربردی برمبنای کیفیت و تعداد انتشارات اقدام نموده‌اند. نتایج این پژوهش نیز همبستگی قوی بین پروانه‌های ثبت اختراع و انتشارات علمی مخترعان دانشگاهی را نشان داد (Breschi, Lissoni, and Montobbio 2005).

برنستتر در پژوهش خود وضعیت علم و فنّاوری را در دانشگاه کالیفرنیا مد نظر قرار داده است. وی ارتباط میان دو شاخص را با عنوان رابطه بیولوژیک[1] مطرح می‌کند (Branstetter 2004). پژوهش‌های برناردز و همکارانش، ارتباط میان دو شاخص را همانند پژوهش‌های پیشین تأیید می‌نمایند (Bernardes et al. 2006). پژوهش میر در حوزه نانو، برخلاف پژوهش‌های گذشته نشان داد که فقط تعداد کمی از مآخذ پروانه‌های ثبت اختراع با مقالات این حوزه (حتی با وجود همپوشانی در عنوان مقاله و اختراع) در ارتباط هستند. این در حالی است که در حوزه نانو و علم و فنّاوری در مقایسه با سایر حوزه‌های فنّاوری ارتباط قوی‌تری وجود دارد (Meyer 2001).

مرور تحلیلی پژوهش‌های پیشین بیانگر آن است که در پژوهش‌های داخلی دو شاخص به‌صورت موجودیت‌های جدا از هم مورد بررسی قرار گرفته‌اند و به رابطه میان تولیدات علمی و اختراع‌های به ثبت‌رسیده توجه چندانی نشده است. رویکرد آنها نیز انجام مطالعات تطبیقی و مقایسه میان کشورهای مختلف بوده است. اما، در پژوهش‌های خارج از ایران، رابطه میان علم و فنّاوری در بروندادهای یک دانشگاه، کشور، و یا چند فنّاوری مهم قلمداد شده است. بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده از داده‌های یک خانواده ثبت اختراع استفاده نموده‌اند و در نتایج پژوهش‌ها نوعی همسویی به‌چشم می‌خورد. تمامی این پژوهش‌ها حکایت از آن دارند که تولیدات علمی و اختراعات به ثبت‌رسیده به‌عنوان شاخص‌های خروجی علم و فنّاوری در ارتباط با یکدیگر قابل بررسی هستند.

1. Bio-Nexus

در پژوهش حاضر، توجه به میزان تولیدات علمی جامعه هدف (مخترعان ایرانی) وجه تمایز آن با پژوهش‌های داخل است. به‌عبارت دیگر، رابطه میان اختراعات و تولیدات علمی در سطح ملی و در مقایسه با کشورهای آمریکا، ژاپن، و کشورهای عضو اتحادیه اروپا مورد بررسی قرار گرفته است. استفاده همزمان از داده‌های چند پایگاه ثبت اختراع، به‌جای استفاده از داده‌های یک اداره، همچنین در نظر گرفتن همه حوزه‌های فنّاوری برمبنای رده‌بندی جهانی پروانه‌های ثبت اختراع، از دیگر ویژگی‌های متمایز این پژوهش نسبت به سایرین محسوب می‌شود.

۳. اهداف و پرسش‌های پژوهش

هدف اصلی این پژوهش مطالعه و بررسی رابطه میان تعداد پروانه‌های ثبت اختراع و انتشارات علمی مخترعان ایرانی در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۰۷ است. همچنین، اهداف دیگری همچون تعیین تعداد مخترعان ایرانی که پروانه‌های آنها در پایگاه‌های چهارگانه ثبت اختراع نمایه شده‌اند و نیز تعیین تعداد تولیدات علمی مخترعان ایرانی بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ در پایگاه Web of Science مد نظر است. انتظار می‌رود نتایج حاصل از این پژوهش در تعیین خط‌مشی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها در بخش علم و فنّاوری کشور اثرگذار باشند. پرسش‌های این پژوهش عبارت‌اند از:

۱) چه تعداد پروانه ثبت اختراع توسط مخترعان ایرانی بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ در پایگاه‌های چهارگانه ثبت اختراع نمایه شده‌اند؟
۲) چه تعداد انتشارات علمی از مخترعان ایرانی بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ در Web of Science نمایه شده است؟
۳) آیا رابطه معنی‌دار و مستقیمی میان پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی و تولیدات علمی آنها وجود دارد؟
۴) سهم هر یک از اداره‌های ثبت اختراع چهارگانه مورد بررسی در ثبت اختراع توسط مخترعان ایرانی چقدر است؟
۵) چه تعداد مخترع ایرانی در ثبت اختراع در پایگاه‌های چهارگانه ثبت اختراع مشارکت داشته‌اند؟

٤. روش پژوهش

روش پژوهش حاضر، روش تحلیل محتوی است که برای پاسخ‌گویی به پرسش‌ها در نظر گرفته شده است. در این پژوهش، پس از طراحی فرم‌های اطلاعاتی مورد نیاز در قالب

سیاهه‌های تطبیق، داده‌های جمع‌آوری‌شده با نرم‌افزارهای آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با استفاده از روش تحلیل محتوی، مؤلفه‌های مدارک اعم از صفحات پروانه ثبت اختراع و چکیده‌نامه‌های بازیابی‌شده از WoS استخراج و در سیاهه‌های تطبیق وارد شدند تا برای دستیابی به اهداف پژوهش مورد بررسی قرار گیرند. برای تحلیل رابطه میان دو متغیر (تعداد اختراع و تولیدات علمی هر مخترع)[1] از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شده است. جامعه پژوهش را پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی[2] که بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ در پایگاه‌های چهارگانه ثبت اختراع نمایه شده‌اند و تولیدات علمی نمایه‌شده مخترعان ایران و مؤسسه‌های دخیل در ثبت پروانه‌های ثبت اختراع مربوط در پایگاه Web of Science مؤسسه تامپسون علمی بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ تشکیل می‌دهد.

۵. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

پروانه‌های ثبت اختراع از پایگاه اداره پروانه‌های ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا، سازمان جهانی مالکیت فکری، اداره پروانه‌های ثبت اختراع اروپا، و اداره ثبت اختراع ژاپن گردآوری شدند.

همان‌گونه که پیشتر اشاره شد، پژوهش حاضر به مطالعه رابطه میان اختراعات ثبت‌شده و تولیدات علمی مخترعان ایرانی در بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ میلادی می‌پردازد. بدین منظور، ابتدا اختراعات به ثبت‌رسیده در اداره‌های ثبت اختراع چهارگانه از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی آنها مورد کاوش قرار گرفت و اختراع‌ها با کلیدواژه‌های منتسب به ایران، از آنها بازیابی شدند. سپس، اسامی مخترعان ایرانی که در این امتیازنامه‌ها مشارکت داشته‌اند، به‌تفکیک اداره ثبت اختراع، استخراج شدند. در نهایت، اسامی مخترعان در پایگاه اطلاعاتی مؤسسه تامپسون علمی بخش WoS مورد کاوش قرار گرفت و تولیدات علمی مخترعان به ثبت‌رسیده در این پایگاه، براساس جداول اطلاعاتی تعبیه‌شده استخراج و در جهت هدف پژوهش به‌کار گرفته شدند. در پایان، داده‌ها براساس روش‌های آماری مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

---

۱. ملاک انتخاب و تحلیل محتوی، پروانه‌هایی است که در آن مخترعانی ایرانی مشارکت داشته‌اند و اسامی مخترعان ملاک تحلیل‌های بعدی بوده است حال اینکه در مواردی از پروانه‌ها ممکن است نام چند نفر به‌عنوان مخترع و صاحب امتیاز از چند کشور ثبت شود که هر کدام مستقل هستند.

۲. جامعه این پژوهش مخترعان ایرانی هستند بر این اساس، در مواردی که پروانه ثبت اختراع با همکاری مخترعان خارجی بوده است، فقط نام مخترع ایرانی (که در بسیاری موارد بیش از یک نفر بودند) از تقاضانامه استخراج شده است.

۵-۱. وضعیت مخترعان ایرانی در ادارات چهارگانه[1] ثبت اختراع (پاسخ به پرسش‌های ۱ و ٤)

در تعداد کمی از مطالعات انجام‌شده در این حوزه، از چندین پایگاه اطلاعاتی به‌صورت توأم برای بررسی استفاده شده است و نتایج بسیاری از تحلیل‌های اختراعات ثبت‌شده گذشته براساس ویژگی‌ها و سیاست‌های اداره‌های مختلف ثبت اختراع دارای سوگیری و چولگی[2] است.

براساس نظر نارین[3]، اپنهایم[4]، و کارکی[5] برای ارزیابی پیشرفت فنّاوری در کشورها از تاریخ انتشار اختراعات ثبت‌شده استفاده می‌شود (Li et al. 2007).

همان‌طور که در جدول ۱ آورده شده است، براساس کاوش‌های انجام‌شده در پایگاه‌های اطلاعاتی اداره‌های چهارگانه اشاره‌شده، در دوره زمانی ۱۸ ساله مورد مطالعه در مجموع، ۲۱۸ اختراع با مشارکت مخترعان ایرانی به ثبت رسیده است. میانگین سالانه پروانه‌های ثبت اختراع با مشارکت مخترعان ایرانی در دوره زمانی ۱۸ ساله مورد مطالعه ۱۲/۱ بوده است.

جدول ۱. سهم هر یک از اداره‌های چهارگانه ثبت اختراع از پروانه‌های ثبت با مشارکت مخترعان ایرانی

نام اداره ثبت اختراع	تعداد پروانه ثبت اختراع	سهم به درصد
USPTO	۸۶	۳۹٪
EPO	۱۰۴	۴۸٪
JPO	۵	۲٪
WIPO	۲۳	۱۱٪
کل چهارگانه	۲۱۸	۱۰۰٪

همچنین، اداره ثبت اختراع اروپا با تعداد ۱۰۴ پروانه ثبت اختراع (۴۸ درصد) بیشترین سهم را در ثبت اختراعات با مشارکت مخترعان ایرانی دارا بوده است. پس از آن، اداره ثبت اختراعات آمریکا با ۳۹ درصد رتبه دوم را در جلب مشارکت مخترعان ایرانی به‌خود اختصاص داده است. سازمان جهانی مالکیت فکری (وایپو) با ۲۳ پروانه ثبت اختراع (۱۱ درصد) در رتبه سوم قرار دارد و اداره ثبت اختراع ژاپن با ۲ درصد، کمترین سهم را در ثبت اختراع ایرانیان داشته است.

لازم به اشاره است که تعدادی همپوشانی در ثبت اختراعات توسط مخترعان در پایگاه‌های مختلف وجود دارد که این همپوشانی تا حدودی ناشی از پیمان پاریس است که در سال ۱۸۸۳ در پاریس به تصویب رسید. این پیمان قراردادی است که میان کشورهای عضو

1. quadruplet 2. Skewness 3. Narin 4. Oppenheim 5. Karki

به‌منظور یاری رساندن به مخترعان برای دریافت پروانه ثبت اختراع منعقد شده است و به مخترعان امکان می‌دهد تا با ثبت اختراع خود در یک کشور از مزایای آن در همه کشورهای هم‌پیمان بهره‌مند شوند[1] (کوشا ۱۳۸۵).

۵-۲. میزان تولیدات علمی مخترعان ایرانی براساس نمایه‌های استنادی مؤسسه تامپسون علمی (پاسخ به پرسش ۲)

با استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده از مرحله اول پژوهش، پژوهش در مرحله دوم به این صورت ادامه یافت که اسامی مخترعان حاصل از کاوش در پایگاه‌های اطلاعاتی مراکز ثبت اختراع یادشده، در پایگاه اطلاعاتی مؤسسه تامپسون، بخش جستجوی پیشرفته WoS مورد کاوش قرار گرفتند و براساس سیاهه تطبیق، برای اهداف پژوهش استخراج شدند[2].

هدف این بخش پژوهش، بررسی تولیدات علمی مخترعان ایرانی است که در ثبت اختراع در سطح بین‌المللی مشارکت داشته‌اند. پایگاه اطلاعاتی Web of Science از سال ۱۹۹۰ (یعنی زمانی که اطلاعات نویسندگان به‌صورت پیوسته از طریق پورتال مؤسسه اطلاعات علمی قابل دسترس است) تا پایان سال ۲۰۰۷ و شناسایی سهم مخترعان از مجموع ۳۹۵۳۴ تولید علمی جمهوری اسلامی ایران، از نظر تعداد مقاله‌ها بوده است.

مهم‌ترین آمار کتاب‌سنجی به‌دست‌آمده به‌صورت زیر است:

۱) مخترعان ایرانی که در اداره ثبت اختراع ژاپن، اختراع ثبت نموده‌اند، هیچ تولید علمی نمایه‌شده در پایگاه مؤسسه تامپسون علمی بخش WoS نداشته‌اند؛

۲) ۳۳ درصد از مخترعان هیچ تولید علمی نمایه‌شده‌ای در WoS نداشته‌اند؛ و

۳) از مجموع مقاله‌ها، تعداد ۲۵۸۳ عنوان[3] (حدود ۶/۵ درصد)، با مشارکت مخترعان ایرانی تولید شده است. ۱۴۹ مخترع ایرانی در تولید این مقاله‌ها مشارکت داشته‌اند که میانگین مشارکت هر مخترع (دارای فعالیت علمی)، ۱۷/۳۴ عنوان است که به نسبت مشارکت

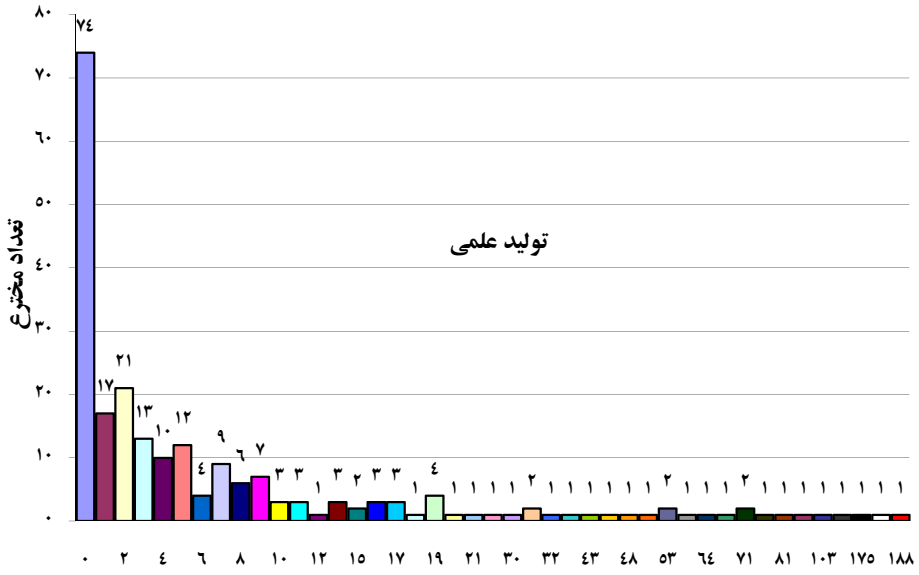
---

۱. در پژوهش حاضر، موارد یکسان در چند پایگاه ثبت اختراع با عنوان یک اختراع در نظر گرفته شده‌اند.

۲. استخراج و گردآوری اطلاعات مورد نیاز از پایگاه اطلاعاتی WoS براساس نمایه شهریور ماه سال ۱۳۸۷ است.

۳. در مورد استخراج تعداد تولیدات علمی به شیوه‌ای که در این پژوهش انجام شد مطلب قابل اشاره این است که با توجه به تشابه اسامی ایرانی موجود در پایگاه‌های اطلاعاتی، برای اطمینان از صحت تعداد رکوردهای بازیابی‌شده برای هر مخترع از روش مشاهده بصری استفاده شد، و تک تک چکیده مقالات بازیابی‌شده در بخش "نمایش رکورد کامل" مورد بررسی قرار گرفت در این مشاهده بصری از ملاک‌های تشخیصی چون آدرس نویسنده، حوزه موضوعی، آدرس الکترونیکی، نام همکاران، و هر ملاک دیگری که بتواند وجه تمایز اسامی مشابه و استخراج تعداد دقیق تولیدات علمی هر مخترع شود، استفاده شد

پژوهشگران بدون اختراع سهم زیادی است. در مواردی که توزیع فراوانی داده‌ها چولگی دارد (نمودار ۲)، میانه می‌تواند شاخص مناسب‌تری باشد و بهتر است از میانه استفاده شود. بر این اساس، میانه تعداد مشارکت برای مخترعان دارای تولید علمی نمایه‌شده در WoS برابر M=۶ عنوان است.[۱]



نمودار ۲. نسبت تعداد تولیدات علمی به‌ازای هر مخترع

در نمودار ۲ نسبت تعداد مخترعان به میزان تولید علمی نشان داده شده است. تعداد تولیدات علمی در بازه صفر تا ۱۸۸ متغیر است. برای نمونه، ۱۷ نفر فقط دارای یک تولید علمی و ۲۱ نفر دارای ۲ تولید علمی و فقط ۱ نفر دارای ۱۸۸ تولید علمی نمایه‌شده در WoS هستند. هر چه در نمودار از سمت چپ به راست حرکت شود، از تعداد مخترعان کاسته شده و بر تعداد تولیدات علمی افزوده می‌شود. بنابراین، ۲۲۳ مخترع در ثبت ۲۱۸ اختراع مشارکت داشته‌اند که با بررسی وضعیت تولیدات مخترعان ایرانی براساس نام نویسنده و در دوره زمانی مورد مطالعه، ۲۵۸۳ تولید علمی در پایگاه اطلاعات علمی بخش WoS نمایه شده است.

---

۱. و مد برای این جامعه برابر MD= ۱ خواهد بود بر این اساس، منحنی میزان مشارکت مخترعان ایرانی در تولیدات علمی نمایه‌شده کشور به‌اندازه زیادی چوله به راست خواهد بود.

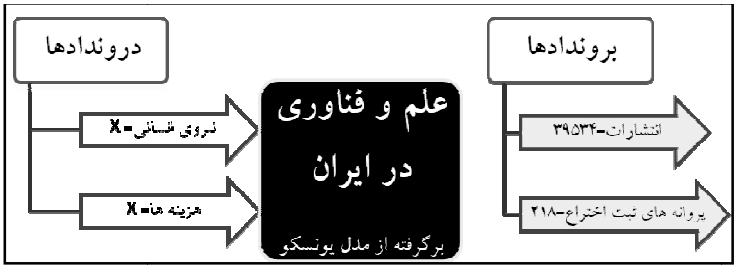
نتایج این بخش نشان داد که تولیدات علمی مخترعان ایرانی در پایگاه اطلاعاتی Web of Science رقم قابل‌توجهی است و با توجه به وابستگی این افراد به حوزه فنّاوری، سیاست‌گذاری صحیح و مناسب برای این قشر از پژوهشگران علاوه بر افزایش تولیدات علمی نمایه‌شده در سطح بین‌المللی، بر افزایش بروندادهای بخش فنّاوری نیز مؤثر خواهد بود.

۵-۳. تحلیل رابطه میان تولیدات علمی و ثبت اختراع مخترعان ایرانی (پاسخ به پرسش‌های ۳ و ۵)

بررسی شاخص همبستگی بین تولیدات علمی و پروانه‌های ثبت اختراع[1]، می‌تواند نشان‌دهنده پیوند بین علم و فنّاوری باشد (Okubo 1997). از محدودیت‌هایی که در مورد سنجش نوع داده‌هایی که در جریان علم و فنّاوری وجود دارد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تحلیل‌ها بیشتر مستلزم داشتن داده‌های اقتصادی مکمل است، زیرا اتصال داده‌ای سنجش علم و فنّاوری به سایر منابع داده‌ای بیشتر مورد نیاز است.
- سؤال درباره هزینه‌ها از مشکل‌ترین و زمان‌برترین سؤالات برای پاسخ‌دهی است. اطلاعات در مورد هزینه‌های بخش فنّاوری به‌طور معمول، در حساب‌های مالی درج نمی‌شود یا جمع‌آوری این داده‌ها در سطح ملی ممکن نیست.

میر در سال ۲۰۰۱ به ارزیابی روابط متقابل علم و فنّاوری در حوزه نانوفنّاوری با استفاده از اختراعات ثبت‌شده در اداره ثبت علائم تجاری و اختراعات آمریکا پرداخته است (Meyer 2001).



نمودار ۳. مدل علم و فنّاوری طراحی‌شده براساس مدل مؤسسه آماری یونسکو

- همان‌طور که در نمودار ۳ نشان داده شده است و براساس مدل علم و فنّاوری[2] برگرفته از مؤسسه آماری یونسکو، برای ایران نیروی انسانی به دو دسته تقسیم می‌شوند: یک

1. Correlations Between Scientific Papers and Patents

۲. با توجه به اینکه مدل UIS در سطح ملی قابل استفاده برای تمامی کشورهاست، برای تشریح وضعیت علم و فنّاوری ایران استفاده شده است.

دسته تولیدکنندگان تولیدات علمی هستند که ۳۹۵۳۴ تولید علمی در دوره ۱۸ ساله داشته‌اند و دسته دیگر نیروی انسانی فعال در بخش ثبت اختراع (در همان بازه زمانی) است که در بعد بین الملل، مشارکت داشته است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در ۲۱۸ اختراع به ثبت‌رسیده، ۳۶۵ مخترع از ایران مشارکت داشته‌اند. با بررسی دقیق‌تر مشخص شد که از لحاظ حقیقی، ۲۲۳ مخترع در ثبت اختراع در پایگاه‌های چهارگانه ثبت اختراع مشارکت داشته‌اند که از نظر حقوقی میانگین مشارکت به‌ازای هر اختراع برابر با ۰/۶۳ بوده است. براساس نتایج به‌دست‌آمده، به ازای ۲۱۸ پروانه ثبت اختراع به ثبت‌رسیده با مشارکت مخترعان ایرانی ۳۹۵۳۴ تولید علمی وجود دارد. به‌عبارت دیگر، به‌ازای هر اختراع ثبت‌شده در اداره‌های معتبر ثبت اختراع، ۱۸۱ تولید علمی در WoS نمایه شده است.

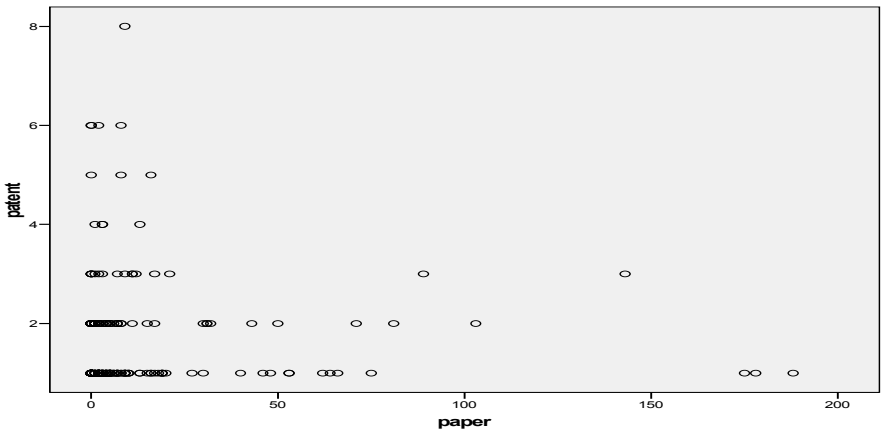
- میانگین سالانه پروانه‌های ثبت اختراع با مشارکت مخترعان ایرانی در دوره زمانی ۱۸ ساله مورد مطالعه ۱۲/۱ بوده است.
- میانگین سالانه تولید علمی در کشور در دوره زمانی ۱۸ ساله مورد مطالعه ۲۱۹۶/۳ بوده است.
- آزمون همبستگی میان تعداد مقاله و تعداد اختراع هر مخترع سنجیده شده است و به‌عبارت بهتر، همبستگی میان تعداد تولیدات علمی یک مخترع و تعداد اختراعات وی است. محاسبه ضریب همبستگی میان تعداد مشارکت در ثبت اختراع و تعداد تولید علمی نمایه‌شده هر مخترع ایرانی نشان داد که ضریب همبستگی اسپیرمن[1] R=۰/۰۳۹ با ۰/۹۵ اطمینان رابطه معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲. نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن

Correlations

			patent	paper
Spearman's rho	patent	Correlation Coefficient	1.000	.039
		Sig. (2-tailed)	.	.565
		N	223	223
	paper	Correlation Coefficient	.039	1.000
		Sig. (2-tailed)	.565	.
		N	223	223

۱. در مواردی که میان داده‌ها چولگی زیاد وجود دارد، از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده می‌شود (واگان ۲۰۰۱).



نمودار ٤. نمودار پراکندگی همبستگی میان دو متغیر

بررسی اقبال‌ها، تشویق‌ها، و سرمایه‌گذاری‌هایی که همه ساله در بخش تولید علمی کشور می‌شود و در سال‌های اخیر نیز توسط وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری شدت گرفته است نشان می‌دهد، تولیداتی که توسط مخترعان نمایه شده است سهم قابل توجهی است. سهم ۶/۵ درصدی از کل تولیدات علمی کشور برای یک گروه ۲۲۳ نفری از جامعه علمی و پژوهشی کشور نشان‌دهنده سهم بسزای مخترعان در مقایسه با پژوهشگران بدون اختراع[1] است.

٦. بحث و نتیجه‌گیری

شاخص‌های علم و فنّاوری با چالش‌های گوناگونی روبروست و نیاز مبرم به گسترش تولید آمار با کیفیت بالا در کشورهای جهان وجود دارد. با توجه به اینکه علم و فنّاوری به نیروی محرک توسعه سیاست‌های علمی در کشورهای در حال توسعه تبدیل شده است، این مهم فقط با افزایش تمرکز بر منابع آماری معتبر از ظرفیت‌های ساختی موجود در کشور به‌دست می‌آید. این آمار با هدف جمع‌آوری داده‌های بهتر در بخش خدمات، برای گسترش اندازه‌گیری نوآوری فراتر از محدودیت‌های حوزه پژوهش و توسعه - که می‌تواند این‌طور بیان شود که آیا ورودی متناسب با خروجی فرایند نوآوری است؟- ؛ برای افزایش تمرکز بر عوامل فرایند نوآوری، به‌منظور ایجاد فهم بهتر از نقش سرمایه‌های انسانی در فرایند نوآوری؛ برای دستیابی به پدیده‌های جدید مورد علاقه سیاست‌گذاران؛ به‌منظور توسعه شاخص‌هایی که منعکس‌کننده علم و فنّاوری در جامعه هستند؛ و تعیین چارچوب‌هایی برای جمع‌آوری آمارهای مقایسه‌پذیر در حوزه آموزش علم ضرورت می‌یابند.

1. non- patent researchers

بررسی دیگری به‌صورت موازی به‌منظور دستیابی به نتیجه ملموس‌تر از رابطه میان ثبت اختراع و تولیدات علمی در کشورهای آمریکا، ژاپن، و اتحادیه اروپا، در مورد تعداد ثبت اختراع انجام شد که نتایج آن در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. جدول مقایسه‌ای تعداد پروانه‌های ثبت اختراع (آمریکا، اروپا، ژاپن، و ایران)

	۱۹۹۶	۱۹۹۸	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰٤	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	کل
US in JPO	۱۶۷۹۵	۱۸۸۰ ۶	۱۸۹۸ ۵	۲۰۴۱ ۱	۲۲۶۶ ۵	۲۳۳۸ ۶	۲۲۷۱ ۴	۲۱۶۸ ۲	۲۲۹۹ ۵	۲۳۸۱ ۱	۲۴۹۶ ۱	۲۶۰۲ ۶	۲۶۳۲۳۷
US in EPO	۱۸۷۶۳ ۸	۲۰۴۹ ۷	۲۳۵۰ ۲	۲۵۳۹ ۳	۲۸۴۸ ۸	۳۰۴۵ ۰	۳۰۲۱ ۳	۳۱۸۹ ۳	۳۲۶۲ ۷	۳۲۷۰ ۶	۳۴۸۱ ۸	۳۵۵۸ ۸	۳۲۲۲۸۱ ۳
EPC in US	۳۱۲۳۰	۳۳۲۴ ۹	۳۵۸۰ ۹	۴۴۶۶ ۰	۴۴۷۵ ۰	۵۰۶۰ ۷	۵۲۶۲ ۱	۴۹۷۶ ۲	۵۲۴۵ ۹	۵۴۰۰ ۱	۵۸۹۶ ۷	۶۴۰۰ ۰	۵۷۲۱۱۵
EPC in JPO	۱۴۶۷۶	۱۴۲۶ ۵	۱۷۳۶ ۸	۱۸۹۸ ۴	۲۰۲۰ ۹	۲۱۸۳ ۲	۲۰۵۱ ۳	۱۸۴۱ ۳	۲۱۵۲ ۴	۲۳۶۱ ۶	۲۳۸۲ ۷	۲۴۶۱ ۱	۲۳۹۸۴۴
JPO in US	۳۹۰۳۷	۴۱۷۵ ۳	۴۴۱۳ ۳	۴۷۴۲ ۱	۵۱۰۲ ۹	۶۰۵۵ ۵	۵۸۷۳ ۶	۶۰۳۵ ۰	۶۴۸۱ ۲	۷۱۹۹ ۴	۷۶۸۳ ۹	۷۸۷۹ ۴	۶۹۵۸۵۶
JPO in EPO	۱۱۳۵۷	۱۵۸۵ ۶	۱۳۸۱ ۳	۱۴۶۰ ۴	۱۷۰۹ ۶	۱۹۸۴ ۵	۱۵۹۰ ۸	۱۸۵۲ ۷	۲۰۶۰ ۴	۲۱۴۸ ۹	۲۲۱۷ ۴	۲۲۸۸ ۷	۲۱۱۱۶۰
IR in 3	۱	۶	۱۱	۱۴	۷	۱۴	۱۹	۱۹	۲۹	۱۳	۲۸	۳۹	۲۰۰

با توجه به اینکه ثبت پروانه‌های اختراع در ادارات بومی ارزش کمتری نسبت به ادارات خارجی دارد، داده‌های درج‌شده در جدول براساس تعداد ثبت اختراع در ادارات دیگر مناسب‌تر تشخیص داده شده است. بر این اساس، تعداد اختراعات ثبت‌شده از آمریکا در اداره ثبت اختراع اروپا و ژاپن ۶۰۸۰۵۰ عنوان، تعداد اختراعات ثبت‌شده کشورهای اتحادیه اروپا در دو اداره دیگر ۸۱۱۹۵۰ عنوان، و تعداد اختراعات ثبت‌شده ژاپن در دو اداره اروپا و آمریکا ۹۰۷۰۱۶ عنوان است[1] که در همان بازه زمانی ایران دارای ۲۰۰ ثبت اختراع در ادارات چهارگانه بوده است.

۱. منبع: http://wwwtrilateralnet/tsr/tsr_2007/annex/annex3_tsr_2007xls

اختراعاتی که پژوهشگران به ثبت می‌رسانند و یا مقاله‌های تولیدی مخترعان، هر دو حاصل پژوهش در یک سازمان و یا دانشگاه است. هر چه پژوهشگران دانشگاهی به ثبت اختراع و هر چه مخترعان به تولید مقالات علمی بپردازند، ارتباط این دو مقوله نتایج بیشتری را در جهت مثبت دارا خواهد بود. اگر پژوهش‌هایی که در دانشگاه انجام می‌گیرد در بستر صنعت عملی گردد، تأثیر دانشگاه در صنعت پررنگ خواهد شد و مشکلات و معضلات صنعت نیز تا حدود زیادی حل می‌شوند. اساتید دانشگاه‌ها و پژوهشگران ایرانی داخل و یا مقیم خارج از کشور با پایه‌های علمی و پژوهشی قوی می‌توانند صنعت را یاری دهند و فعالیت‌های آن را هدفمند کنند. با توجه به اهمیت اختراعات در توسعه هر فنّاوری، ارزیابی و تحلیل آماری اختراعات مربوط به فنّاوری می‌تواند به تصمیم‌گیری بهتر در سرمایه‌گذاری و سیاست‌گذاری در بخش پژوهش و توسعه در این زمینه کمک فراوانی نماید. همان‌طور که از داده‌های استخراج‌شده در طی پژوهش برمی‌آید، در سال‌های اخیر ثبت اختراع در اداره‌های بین‌المللی و منطقه‌ای ثبت اختراع در میان مخترعان ایرانی سرعت بیشتری یافته است. توجه به سنجش علم، بدون توجه به بخش فنّاوری در سطح ملی و منطقه‌ای، سیاست صحیحی نخواهد بود.

نتایج این پژوهش نشان داد که با وجود همه ملاحظاتی که همه ساله در افزایش تولیدات علمی کشور می‌شود، افزایش این تولیدات در دوره ۱۸ ساله مورد بررسی هیچ نوع رابطه معنی‌داری با تعداد پروانه‌های ثبت اختراع نداشته است. این در حالی است که این نسبت برای کشورهای توسعه‌یافته مثل ژاپن نزدیک به ۱ است و برای کشوری مثل آمریکا حتی تعداد پروانه‌های ثبت اختراع از تعداد تولیدات علمی بیشتر است. مقایسه این نسبت‌ها در کشورهای بزرگ صنعتی می‌تواند نشان دهد که تولیدات علمی نمایه‌شده در نمایه‌های استنادی مؤسسه تامپسون نمی‌تواند به‌عنوان شاخص ارزیابی علم و فنّاوری در کشورها باشد. باید عنایت داشت که تولیدات علمی که به‌خصوص در بخش علوم پایه و مهندسی نمایه می‌شوند، زمانی برای جامعه مفید خواهند بود که توانایی ورود به بخش صنعت را داشته باشند و ورود به صنعت نیز از مجرای ثبت اختراع میسر است. به‌عنوان مثال، در ایران هر ساله رشد تولیدات علمی وجود دارد، اما این رشد علمی تأثیری در اقتصاد و صنعت کشور نداشته است، به‌جز افزایش رتبه دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در یک رقابت کاذب. سیاست‌گذاری صحیح دولت در بخش علم و فنّاوری، تخصیص صحیح هزینه‌ها، استفاده از معیارهای رتبه‌بندی‌ای که از شاخص‌های مناسب‌تری از تعداد تولیدات علمی استفاده نمایند می‌تواند تاحدی این معضل جامعه علمی و پژوهشی کشور را برطرف نماید. این سیاست‌گذاری در صورتی که منجر به ایجاد نظام ملی نوآوری با سازوکار مناسب شود، می‌تواند موفق باشد.

در کل، ویژگی یک اختراع، نو بودن و تنوع آن نسبت به طرح‌های قبلی و مشابه است. از این حیث، باید با دیدگاهی به‌طور کامل کارشناسانه، منطقی و در عین حال مثبت، اختراعات تازه در حیطه صنعت را مورد تحلیل قرار داد. ناخرسندانه بسیاری از پژوهش‌هایی که در دانشگاه‌های ما انجام می‌گیرد، نفعی برای صنعت کشور ندارد. هم اکنون بیشتر تمرکز پژوهشگران، اساتید، و دانشجویان بر روی چاپ مقالات در ISI معطوف شده است. این مقالات نمی‌توانند مشکلات اساسی داخلی ما را حل و فصل نمایند و فقط برای دیگران کاربرد دارند. ما باید در راستای بومی و کاربردی کردن پژوهش در کشور گام برداریم و تا زمانی که ارزشیابی اساتید و دانشجویان ما براساس درج مقالات آنها در ISI باشد، با معضلات زیادی در امر آموزش و پژوهش روبرو خواهیم بود. نیاز به علومی کاربردی که در داخل کشور و در بخش صنعت ما قابل استفاده باشد، همچنان بدون پاسخ خواهد ماند. تقویت تفکر خلاق و توانایی حل مسأله در نسل جدید و جوان پژوهشگر کشور می‌تواند در این راستا تاحدودی چاره‌ساز باشد.

باید میان مخترعان و دانشگاه‌ها به‌عنوان کانون‌های پرورش‌دهنده استعدادهای علمی و دانشجویی ارتباطی مستقیم وجود داشته باشد. البته این ارتباط طی سال‌های اخیر تقویت شده است، اما هنوز به نقطه مطلوب نرسیده است. بر این اساس، مخترع باید بتواند از اساتید خود در دانشگاه‌ها نهایت استفاده را در عملیاتی کردن طرح خود بنماید تا کارآمدی اختراعش تضمین گردد. در کل، زمانی می‌توان به افزایش ثبت اختراع امیدوار بود که تعداد مخترعان دانشگاهی در کشور افزایش یابند و فقط زمانی که چنین رشدی به‌صورت مداوم در کشور مشاهده شود می‌توان مدعی وجود رابطه میان تولید علم و ثبت اختراع در کشور شد.

دانشگاه در این راستا، نقش مهم و مؤثری دارد که نباید از آن غافل شد. یکی از اصلی‌ترین مشکلات در دانشگاه‌های ما، به‌خصوص در بخش فنّی این است که در رشته‌های فنّی دانشگاه‌ها هرگز به مباحث اقتصادی پرداخته نمی‌شود. این در حالی است که یک پژوهشگر باید با اقتصاد و نیازهای بازار و جامعه آشنا باشد. در این خصوص، حتی واحدهای درسی تدوین‌شده وجود ندارد. پژوهشگر هر اندازه هم که قوی و خبره باشد، باید نیازها و اولویت‌های بازار را بداند. بر این اساس ممکن است یک پژوهشگر اختراع خوبی را ثبت نماید، اما بازار پذیرای اختراع او نباشد. در این صورت، اختراع و طرح او در سطح مالی با شکست مواجه می‌شود. در نهایت اینکه دانشگاه نیز باید علمی را تولید کند که به درد جامعه بخورد، نه علمی که در آن سوی مرزها کاربرد داشته باشد.

نکته دیگر اینکه دانشگاه‌ها باید به سمت و سوی تولید علم بومی پیش بروند. در این

راستا، تأکید می‌شود که رابطه دانش و صنعت باید به‌طور کامل مستقیم و مشخص باشد. در حال حاضر، دانشگاه‌های کشور چیز زیادی برای ارائه به بخش صنعت ندارند و این خود یک معضل محسوب می‌شود. شاخص پروانه‌های ثبت اختراع ابزار بالقوه‌ای برای اندازه‌گیری پژوهش‌های دانشگاهی به‌حساب می‌آیند، ولی با توجه به تعداد اندک پروانه‌های ثبت اختراع دانشگاهی در ایران این شاخص کاربردی نیست. در این مورد، لازم است جریان‌های تازه‌تری در دانشگاه ایجاد شود. پژوهش‌هایی در جهت علت‌یابی و ارائه راهکار برای این امر صورت پذیرد. باید ساختار آموزشی کشور را در قالب و شکلی کاربردی تعریف کرد. قوانین علمی کشور باید به‌گونه‌ای ترسیم شود که توانایی این افراد در خدمت کشور و صنعت درآید، نه اینکه دیگران از این ظرفیت استفاده نمایند.

این پژوهش به پرسش‌هایی در راستای مشخص نمودن وضعیت شاخص‌های بروندادی علم و فنّاوری پاسخ داد و وضعیت فعلی این شاخص‌ها و روند آن در طول دوره‌ای ۱۸ ساله تشریح شد. در این حوزه، هنوز پرسش‌های بسیاری بدون جواب مانده است. میزان هزینه‌های بخش علم و فنّاوری مشخص نیست و داده قابل استنادی در این زمینه قابل پیگیری نیست. فعالیت‌های پژوهشی در کشور هدفمند نیستند و در قالب پژوهش‌های دنباله‌دار قرار نمی‌گیرند. سازوکار مشخصی برای رسیدن به نوآوری در کشور وجود ندارد. اینها مواردی از مسائل موجود در بخش علم و فنّاوری کشور را نشان می‌دهند.

آنچه مشخص است آن است که تعداد اختراعات ما به نسبت تعداد تولیدات علمی بسیار اندک است (نسبت ۱ به ۱۸۸). این تعداد اندک می‌تواند دلایل بسیاری داشته باشد. هدف اصلی از پژوهش در میان جامعه دانشگاهی کشور به بیراهه رفته است. هدف از پژوهش چاپ مقاله نیست، بلکه پژوهش‌ها باید در جهت رفع نیاز بخش صنعت کشور انجام شوند. یکی از مشکلات دانشگاه‌های کشور می‌تواند فقدان نیروهای پژوهشگر به‌معنی بیان‌شده باشد. در این راستا، لازم است تعریف مناسب و معقولی از "پژوهش در کشور" ارائه شود. به‌ظاهر این فقدان پژوهشی در سطح برخی اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها نیز به‌چشم می‌خورد. برخی اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها در زمینه آموزشی، نیازهای دانشجو را مرتفع می‌کنند و در نهایت، اساتید خوبی به‌لحاظ ارائه درس هستند. در هر صورت، پژوهش مقوله دیگری است و باید میان پژوهش و آموزش تمایز قائل شد. از سوی دیگر، در دانشگاه نیز باید اساتیدی وجود داشته باشند که در کنار نگاه آموزشی و پژوهشی، نگاهی اقتصادی و تجاری نیز داشته باشند تا بتوانند دانشجو و پژوهشگر را جهت ورود مؤثر در جامعه آماده نمایند.

۷. پیشنهادها

به‌نظر می‌رسد خلأ موجود در زمینه آمارهای مستقل و تأییدشده اقتصادی، سرمایه‌ای نمودن پژوهش و توسعه در محاسبات ملی، لزوم پذیرش بازنگری در نظام‌های محاسبه ملی، به‌منظور تعیین هزینه‌ها در بخش‌های پژوهشی و توسعه‌ای (علم و فنّاوری) محسوس است. در حقیقت، از خلأهای سیاست‌گذاری در بخش علم و فنّاوری کشور، نبود امکان مقایسه مستقیم پژوهش و توسعه با سایر توده‌های اقتصادی مانند تولید ناخالص داخلی (GDP)[1] و تشکیل سرمایه ناخالص ثابت (GFCF)[2] است و از این رو، باید به این مهم بیشتر پرداخته شود تا این مقایسه میسر شود. کاربرد روش‌های کتاب‌سنجی در سنجش پروانه‌های ثبت اختراع[3] به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی و سنجش فنّاوری در ابعاد مختلف قابل استفاده است که به‌کارگیری آن از سوی پژوهشگران، افق‌های جدیدی را در شناسایی روابط علم و فنّاوری می‌گشاید.

در حین انجام پژوهش، کمبود اطلاعات مربوط به ثبت اختراع مشاهده شد. توجه بیشتر به پروانه‌های ثبت اختراع به‌عنوان مدارک علمی و فنّی (اطلاع‌رسانی صنعتی) در کشور ضروری به‌نظر می‌رسد.

انجام مطالعات تطبیقی بین ایران و چند کشور منطقه که از لحاظ توسعه اقتصادی و علمی در حوزه ثبت اختراع مشابهت‌هایی با ایران دارند، می‌تواند جایگاه ایران را در میان آنها مشخص کند و نتایج آن برای سیاست‌گذاری در علم و فنّاوری و ترسیم نقشه جامع علمی کشور مفید باشد. مشابه این پژوهش در حوزه علم‌سنجی (تولیدات علمی) بارها انجام شده است، ولی این خلأ در حوزه سنجش پروانه‌های ثبت اختراع مشاهده می‌شود. با توجه به رشد روزافزون اختراعات در حوزه‌های فنّاوری برتر[4]، پرداختن به مطالعات سنجش پروانه‌های ثبت اختراع در این حوزه‌ها پیشنهاد می‌گردد.

۸. منابع

افشارنیا، سعید، و رسول عباسی. ۱۳۸۵. *بررسی وضعیت ثبت اختراع و انتشار تولیدات علمی در جمهوری اسلامی ایران*. تهران: هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی.

---

1. Gross domestic products
2. Gross fixed capital formation

میزان سرمایه گذاری کشورها در کالاهای سرمایه‌ای مانند ماشین‌آلات، وسایل نقلیه، و سرمایه‌های صنعتی از قبیل کارخانه و شرکت و غیره افزایش اینگونه سرمایه‌گذاری‌ها به‌طور معمول باعث افزایش رشد تولید ناخالص داخلی و توان تولید می‌گردد سرمایه‌گذاری در این بخش‌ها نشانه ثبات اقتصادی کشور و آینده اقتصادی روشن و امیدوارکننده است.

3. Patentometrics

۴. منظور از فنّاوری‌های برتر، فنّاوری اطلاعات، فنّاوری هسته‌ای، فنّاوری نانو، فنّاوری زیستی، و هوافضاست.

امیری، سعید، نادر نیک‌کام، و مجید صاحبی‌نژاد. ۱۳۸۷. بررسی آماری وضعیت تولید فنّاوری و ثبت اختراعات مرتبط با فنّاوری نانو در کشورهای مختلف. *سیاست علم وفنّاوری* ۱ (۳): ۱-۱۱.

بازرگان هرندی، عباس. ۱۳۸۷. روش پژوهش آمیخته: رویکردی برتر برای مطالعات مدیریت. *دانش مدیریت* ۲۱ (۸۱): ۱۹- ۳۶.

بهشتی، زهرا. ۱۳۸۵. بررسی نقش و جایگاه دانشگاه و صنعت در توسعه ی علمی، صنعتی و اقتصادی. http://iritn.net/print.php?id=11996 (دسترسی در ۱۳۸۸/۰۱/۳۰).

حکیم‌الهی، غلامحسین، جمشید خان‌چمنی، ابوالفضل کیانی بختیاری، و علی‌اکبر موسوی موحد. ۱۳۸۳. شیوه‌ها و راهکارهای ثبت اختراع(پته) و امتیازات آن از دیدگاه حقوقی. *رهیافت* ۳۴: ۶۷-۷۴.

علائی‌آرانی، محمد. ۱۳۸۷. مطالعه رابطه میان پروانه‌های ثبت اختراع و تولیدات علمی مخترعان ایرانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

علائی‌آرانی، محمد، و نادر نقشینه. ۱۳۸۸. تحلیلی بر وضعیت پروانه‌های ثبت اختراع ایرانی در اداره‌های چهارگانه ثبت اختراع. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه های عمومی* (۱۵) ۴: ۱۶۷-۱۸۵.

کوشا، کیوان. ۱۳۸۵. پروانه‌های ثبت اختراع. در *دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۵۶۷-۵۷۳. تهران. کتابخانه و مرکز اسناد جمهوری اسلامی ایران.

فهیم‌نیا، فاطمه، و نادر نقشینه. ۱۳۸۶. علم‌سنجی، مفاهیم و روش‌ها. جزوه درس ذخیره و بازیابی اطلاعات (دانشگاه تهران).

مهدیانی، علیرضا، حسن مرتضوی، و آرش فریدونی. ۱۳۸۱. *تحلیلی بر وضعیت دو شاخص تعداد مقالات علمی (ISI) و تعداد ثبت اختراع* (Patent) *در جهان و جایگاه ایران در آن (2001-1981)*. تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، گروه علم‌سنجی.

واگان، لیون. ۲۰۰۱. *روش‌های آماری برای متخصصان کتابداری و اطلاع‌رسانی ... برای درک استفاده و تفسیر علم آمار*. **ترجمه** محمدرضا قانع و کیوان **کوشا**. ۱۳۸۴. تهران: چاپار.

هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی. ۱۳۸۲. *شاخص‌ها و فرآیند ارزیابی علم و فنّاوری در جمهوری اسلامی ایران*. تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی.

Bacchiocchi E., ad F. Montobbio F. 2004. EPO vs. USPTO citation lags. CESPRI working paper, n. 161 (working paper). ftp://ftp.unibocconi.it/pub/RePEc/cri/papers/WP161Montobbio.pdf (accessed 20 March 2010).

Balconi, M., Stefano Breschi, and Francesco Lissoni. 2004. Networks of inventors and the role of academia: an exploration of Italian patent data. Research Policy 33 (1): 127-145.

Bernardes, A. T., R. M. Ruiz, L. C. Ribeiro, and E. M. Albuquerque. 2006. *Modelling economic growth fuelled by science and technology*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar.

Branstetter, L. 2004. Is the academic science driving a surge in industrial innovation? Evidence from patent citations. http://www.rieti.go.jp/jp/columns/a01_0119.pdf (accessed 19 April 2010).

Breschi, S., F. Lissoni, and F. Montobbio. 2005. The scinetific productivity of academic inventors: new evidence from italian data. http://eco.uninsubria.it/webdocenti/fmontobbio/papers/EINT2007.pdf (accessed 19 April 2010).

Durack, Katherine T .2001. Research opportunities in the us patent record. Journal of Business and Technical Communication 15. http://jbt.sagepub.com/ (accessed 29 April 2010).

Eisenschitz, T. S., A. M. Lazard, and C. J. Willey. 1986. Patent groups and their relationship with journal literature. Journal of Information Science 12 (53). http://jis.sagepub.com/cgi/content/abstract/12/1-2/53 (accessed 29 April 2010).

European Commission. 1997. Second European Report on S&T Indicators. Bruxelles: European Commission.

Karki, M. M. 1997. Patent citation analysis: a policy analysis tool. World Patent Information 19 (4): 269-272.

Kowalski, T. J., A. Maschio, and Samuel H. Megerditchian. 2003. Dominating global intellectual property: Overview of patentability in the USA, Europe and Japan. Journal of Commercial Biotechnology 9 (4): 305-331.

Kurtossy, J. 2004. Innovation indicators derived from patent data. Periodica Polytechnica Ser. Soc. Man. Sci. 12 (1): 91–101.

Leydesdorrf, loet. 2001. The challenge of Scientometrics; the development, measurement, and self-organization of scientific communication. Boca Raton: Universal publisher.

Li, Xin, Yiling Lin, Hsinchun Chen, and Mihail C. Roco. 2007. Worldwide nanotechnology development: A comparative study of USPTO, EPO, and JPO patents (1976-2004). *Journal of Nanoparticle Research* 9 (6): 977-1002.

Lo, S.-C. 2004. A study of the productivity of genetic engineering research from 1991 to 2002 using the patentometrics approach. In *International Workshop on Webometrics, Informetrics and Scientometrics, Roorkee IND, 2004-03-02*, 230-246. Roorkee: Central Library, Indian Institute of Technology.

Lo, S.-C. 2007. Linkage between public science and technology development of genetic engineering: Preliminary study on patents granted to Japan, Korea and Taiwan. In *International Workshop on Webometrics, Informetrics and Scientometrics, Nancy FRA, 2006*. 36-45. Nancy FRA: COLLNET Meeting.

Meyer, M. S. 2001. Patent citation analysis in a novel field of technology: An exploration of nano-science and nano-technology. Scientometrics 51 (1): 163-183.

OECD. 1994. Patent manual. http://www.oecd.org/dataoecd/33/62/2095942.pdf (accessed 29 April 2010).

OECD. 2002. Frascati manual: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development. Paris: OECD pub.

OECD. 2007. Compendium of patent statistics. Paris: OECD pub.

Okubo, Y. 1997. Bibliometrics indicators and analysis of research systems: methods and examples. Paris: OECD pub.

Oppenheim, C. 2000. Do patent citations count? In *The web of knowledge*. B. Cromin and H. B. Atkins (eds), 405-432. Medford: Information Today, Inc.

Schaaper. M. 2006. Measuring research and experimental development. In *Central Asian seminar-workshop on science, technology and innovation indicators: Trends and challenges, Almaty, Kazakhstan. 27-29 November*. Montreal: Unesco Institute for Statistics. [Workshop ppt file] http://www.docstoc.com/docs/72243947/Measuring-R_D-expenditure---Expenditure-on-R_D# (accessed 30 April 2010).

WIPO. 2007. WIPO patent report: Statistics on worldwide patent activities. World Intellectual Property Organization. http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/patents/931/wipo_pub_931.pdf (accessed 30 April 2010).

Science and Technology Output Indicators in the Islamic Republic of Iran: A Case Study on the Relevance between Patents and Scientific Products of Iranian Inventors

Mohamad Alaee Arani*
MA in Human Sciences Faculty, Kashan University

Nader Naghshineh[1]
Assistant Professor of Library and Information Science, Tehran University

Sayyed Mahdi Taheri[2]
Faculty Member of Islamic Sciences and Culture Academy

Iranian Journal of Information Processing & Management

Iranian Research Institute Iranian For Science and Technology
ISSN 2251-8223
eISSN 2251-8231
Indexed in LISA, SCOPUS & ISC
Vol.27 | No.4 | pp: 1033-1052
summer 2012

Abstract: The output of scientific products represents the efforts of scientific and industrial communities. The study on this output shows scientific attitudes and approaches of a community towards world of science. Quantitative studies can give a representation of the size and extent of the scientific efforts of researchers in special occasions, or a particular society. Patents are one of these important outputs. In this study, the names of Iranian inventors were extracted by carrying a combined search and the analysis of patent data available through Europe Patent Office (EPO), the United States Patent and Trademark Office (USPTO), Japan Patent Office (JPO), and the World Intellectual Property Organization (WIPO) databases. Inventors amount of scientific products were also evaluated by using citation indexes in Thompson Reuters (formerly ISI) Web of Science. Content analysis research method was adopted. Results of this study reported no significant correlation was found between scientific output and patent application. Findings also indicated a 6.5 percent contribution of patent researcher in comparison with non-patent researchers of Iranian indexed articles by Web of Science.

Keywords: patents, scientific productivity, Iranian inventors, United State Patent and Trademark Office, Europe Patent Office, Japan Patent Office, World Intellectual Property Organization

*Corresponding author: alaee62@gmail.com
1. nnaghsh@ut.ac.ir 2. taherismster@gmail.com