

تحلیل رابطه میان تولیدات علمی کشورهای برتر جهان و میزان ثبت اختراع

محمدباقر نگهبان^{*۱}

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر بررسی رابطه میان تولیدات علمی به‌عنوان شاخص علم و پروانه‌های ثبت اختراع به‌عنوان شاخص فناوری در کشورهای برتر جهان است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نوع کاربردی علم‌سنجی است که با روش کتابخانه‌ای انجام شده است. جامعه این پژوهش شامل تولیدات علمی منتشرشده در پایگاه استنادی اسکوپوس و اختراعات ثبت‌شده در اداره ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا بین سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۳ می‌باشد. با توجه به نوع داده‌ها از آزمون‌های آماری پارامتریک و ناپارامتریک و همچنین روند همبستگی میان متغیرها از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس (SPSS) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد روند همبستگی بین تولیدات علمی کشورها و اختراعات ثبت‌شده در بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۳ در اداره ثبت اختراعات و پایگاه استنادی اسکوپوس در هر شش سال معنی‌دار بوده است و از لحاظ نوع مدارک علمی اعم از کتاب، مقاله و مقاله کنفرانسی آزمون همبستگی اسپیرمن میان این نوع از مدارک علمی نشان داد که مقاله با ضریب همبستگی ۰.۸۵۸، کتاب با ضریب همبستگی ۰.۸۶۷ و مقاله کنفرانسی با ضریب همبستگی ۰.۸۷۴ در سطح ۰.۰۱ معنی‌دار هستند و با میزان اختراعات ثبت‌شده رابطه دارند. همچنین ضریب همبستگی حوزه‌های موضوعی علوم اجتماعی و انسانی با ۰.۸۶۶، علوم فنی و مهندسی با ۰.۸۶۱، علوم پزشکی با ۰.۸۴۳ و علوم زیستی با ۰.۸۳۴ در سطح ۱ درصد نشان داد که میان میزان تولیدات علمی کشورها در حوزه‌های موضوعی و میزان اختراعات ثبت‌شده، رابطه معنی‌داری وجود دارد.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که بین تولیدات علمی کشورها و ثبت اختراعات، رابطه مستقیمی وجود دارد و کشورهایی که دارای تولید علمی بالایی هستند، از اختراعات بیشتری برخوردار هستند.

واژگان کلیدی: اختراعات، اسکوپوس، تولید علم، علم‌سنجی، کشورها، استناد.

دریافت: ۱۳۹۵/۰۲/۱۵

پذیرش: ۱۳۹۵/۰۷/۱۸

۱. استادیار بخش علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسئول)
Email: mbnegahban@uk.ac.ir

مقدمه و بیان مسئله

تولیدات علمی کشورها بیانگر تلاش‌های علمی پژوهشگران است و این تولیدات امروزه مبنای رتبه‌بندی کشورها محسوب می‌شود. مقالاتی که در پایگاه‌های بین‌المللی علم‌سنجی نظیر اسکوپوس و وب آو ساینس^۱ نمایه شده‌اند، از اعتبار علمی زیادی برخوردار هستند. هر کشوری تعداد مقاله بیشتری در این پایگاه‌ها نمایه کرده باشد، به رتبه بالاتری دست خواهد یافت. میزان استناد به مقالات نمایه شده نیز به رتبه‌بندی کشورها کمک می‌کند و بیانگر میزان علمی بودن یک مدرک است. پروانه‌های ثبت اختراع یک نوع تولید علمی به حساب می‌آیند و آمار پروانه‌های ثبت اختراع می‌تواند بیانگر فعالیت‌های نوآورانه کشورها، مناطق و بنگاه‌ها در زمینه علم و فناوری باشد و از این جهت حائز اهمیت است. به همین دلیل، آمار پروانه‌های ثبت اختراع، هم به‌عنوان شاخص علم و فناوری و هم به منزله شاخصی برای نوآوری محسوب می‌شود. زمانی که بین صنعت و دانشگاه ارتباط تنگاتنگی وجود داشته باشد، پژوهش‌های انجام‌شده در عرصه عمل قرار می‌گیرند و می‌توانند به رشد و توسعه علمی کشورها کمک کنند. همچنین به‌منظور بررسی معنی‌دار بودن رابطه تعداد پروانه‌های ثبت اختراع با میزان تولیدات علمی یک کشور، متغیرهایی از قبیل نوع مدارک علمی تولیدشده و میزان تولیدات علمی کشورها در حوزه موضوعی بررسی و روند همبستگی بین تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده تعیین گردید و به پرسش‌های زیر پاسخ داده شد.

پرسش‌های پژوهش

۱. آیا میان میزان تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده کشورها رابطه معنی‌داری وجود دارد؟
۲. روند همبستگی بین تعداد تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت شده چگونه است؟
۳. آیا میان نوع مدارک علمی تولیدشده و میزان اختراعات ثبت‌شده، رابطه معنی‌داری وجود دارد؟
۴. آیا میان میزان تولید علمی کشورها در حوزه‌های موضوعی و میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها رابطه معنی‌داری وجود دارد؟

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه‌های موضوعی مختلف نشانگر اهمیت آن موضوعات در جوامع علمی‌شان دارند؛ لذا در زیر به برخی از پژوهش‌هایی که قرابتی با موضوع این پژوهش دارند، اشاره می‌شود. نتایج پژوهش علایی آرانی (۱۳۸۸) نشان داد که با محاسبه تعداد تولیدات علمی و پروانه‌های ثبت‌شده توسط مخترعان در سطح ۹۵ درصد، ضریب همبستگی ۰.۰۳۹ به دست آمد که هیچ‌گونه رابطه معنی‌داری را میان دو متغیر نشان نمی‌دهد. همچنین علایی آرانی و نقشینه (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان «تحلیلی بر وضعیت پروانه‌های ثبت اختراع ایرانی در اداره‌های چهارگانه ثبت اختراع» به این نتیجه دست یافتند که ۳۶۵ مخترع ایرانی در ۲۱۸ اختراع به ثبت رسیده در این پایگاه‌ها مشارکت داشته‌اند و سهم هریک از چهار اداره ثبت اختراع (اروپا، آمریکا، ژاپن و سازمان جهانی مالکیت فکری) به ترتیب ۲، ۳۹، ۴۸ و ۱۱ درصد بوده است. علاوه بر این، مجیدی و دهقانی (۱۳۸۹) در تحقیقی با هدف بررسی تطبیقی و تحلیل استنادی و تعیین تأثیر فناوری پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی و ترکیه‌ای در پایگاه‌های بین‌المللی ثبت اختراع از سال ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۸، به این نتایج رسیدند که بیشترین پروانه ثبت اختراع با مشارکت مخترعان ایرانی در رده موضوعی C، یعنی گروه شیمی و متالورژی و بیشترین اختراعات ثبت‌شده با مشارکت مخترعان ترکیه‌ای در رده موضوعی a یعنی کالاهای ضروری بوده است. در پژوهش دیگری نتایج پژوهش عبدخدا، نوروزی و راوند (۱۳۹۰)

1 . Web of Science

نشان داد که در فاصله سال‌های موردبررسی، پروانه‌های ثبت اختراع از لحاظ موضوعی، دارای تمرکز قابل ملاحظه‌ای بودند و پتانسیل کارهای پژوهشی برای ثبت اختراع و نوآوری در حوزه‌های موضوعی شیمی و متالورژی، بیشتر از سایر حوزه‌ها بوده است. نتایج این پژوهش نشان داد که هیچ‌گونه رابطه معنی‌داری میان تولیدات علمی و پروانه‌های ثبت اختراع وجود ندارد. همچنین از نتایج قابل تأمل این پژوهش، نسبت تعداد علمی مخترعان دارای مقاله به سایر پژوهشگران است که مخترعان در مقایسه با سایر پژوهشگران، دارای مقاله بیشتری هستند. همچنین نتایج پژوهش ولی‌نژاد و دیگران (۱۳۹۰) نشان داد که تولیدات علمی نمایه‌شده پژوهشگران دانشگاه علوم پزشکی همدان در پایگاه‌های استنادی وب آو ساینس و اسکوپوس در فاصله زمانی ۱۹۹۸-۲۰۰۸، رو به افزایش بوده و بیشترین تعداد تولیدات علمی دانشگاه علوم پزشکی همدان مربوط به سال ۲۰۰۸ (با ۶۱ مدرک در وب آو ساینس و ۷۹ مدرک در اسکوپوس) بوده است. همچنین فعال‌ترین نویسنده این دانشگاه، آقای مهرداد حاجی‌لویی (با ۱۷ مقاله در وب آو ساینس و ۱۷ مقاله در اسکوپوس) بود.

در خارج از ایران، نتایج پژوهش لیم^۱ (۲۰۰۰) نشان داد که درایتل،ای.تی.اند.تی و آی.بی.ام، محققانی که درصد بیشتری از مقالات خود را در مجلات پژوهش‌های بنیادی منتشر کرده‌اند، احتمال کمتری دارد که به پروانه‌های ثبت اختراع دست یابند. این موضوع از این نظریه حمایت می‌کند که محققان با معاوضه بین شرکت در تحقیق بنیادی و کاربردی روبه‌رو هستند. نتایج پژوهش میر^۲ (۲۰۰۱) نشان داد که تعداد کمی از مآخذ پروانه‌های ثبت اختراع با مقالات این حوزه در ارتباط هستند. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که اختراعات به‌ثبت‌رسیده به‌وسیله دانشگاه‌ها به نسبت سایر پروانه‌های ثبت اختراع، تعداد استناد بیشتری به مقالات علمی دارند. جانگ و لولو چنگ^۳ (۲۰۰۹) به بررسی رابطه بین علم، فناوری و نوآوری پرداخته و در این مطالعه نشان دادند که چگونه یافته‌های این نوع پژوهش‌ها می‌توانند در تصمیم‌گیری‌های سیاست‌گذاران مؤثر باشند. نتایج پژوهش فیناردی^۴ (۲۰۱۱) نشان می‌دهد بهترین زمان ارائه‌شده بین تولید دانش علمی و بهره‌برداری از فناوری، سه تا چهار سال است. در پژوهش دیگری، میرزاده، معطر حسینی و نیک‌زاد^۵ (۲۰۱۲) به این نتایج دست یافتند که با توجه به چالش‌های جهانی از قبیل رکود اقتصادی، تغییرات قاره‌ای و عواقب عمومی (از قبیل امنیت، بهداشت و غذا) و نوآوری‌های بشری (اختراعات) برای فهمیدن راه‌حل‌های مناسب در آینده ضروری هستند. فرانسیس چینی و مایسانو (۲۰۱۲) به تجزیه و تحلیل انتشار و ثبت اختراع محققان اروپایی در میدان تولید فناوری و سیستم‌های تولید پرداخته‌اند. در این مقاله، میان یک نمونه از محققان اروپایی در زمینه تولید فناوری و نظام‌های تولید، بر اساس انتشارات علمی و اختراع ثبت‌شده مقایسه صورت پذیرفته است. در این مطالعه، محققان بر اساس شاخص‌هایی همچون برون‌دادهای محققان هر کشور به‌صورت انفرادی و برون‌دادهای محققان هر کشور به‌صورت گروهی ارزیابی و مقایسه شدند. فرانسیس چینی و مایسانو^۶ (۲۰۱۳) به‌طور جزئی‌تر، شباهت‌ها و تفاوت‌های بین مقالات و اختراعات ثبت‌شده را بررسی کردند و نشان دادند که با توجه به فناوری‌های غالب و توزیع زمانی، مقالات علمی مجلات و کنفرانس‌ها و اختراعات ثبت‌شده، تفاوت‌هایی در زمینه‌هایی همچون ال.اس.دی.ام. دارند.

1. lim
2. meyer
3. jang,lo,chang
4. finardi
5. Mirzadeh, A; Mattarhosseini, s.m; Nikzad, N.
6. franceschini,maisano

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات علم‌سنجی است که داده‌های آن از طریق پایگاه استنادی اسکوپوس، اداره ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا استخراج شده است. با توجه به نوع داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک و ناپارامتریک و نوع متغیرها، از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شده است. در ابتدا برای پی بردن به اینکه آیا داده‌ها و آمارهای موردبررسی، توزیع نرمال دارند یا نه، از آزمون کولموگروف - اسمیرنف^۱ استفاده گردید. در ادامه با استفاده از آزمون‌های آماری، میزان ارتباط اختراعات ثبت‌شده کشورهای با دیگر تولیدات علمی آن‌ها آزمایش شد. متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش از نوع تعداد هستند؛ در نتیجه، مقیاس اندازه‌گیری آن‌ها نسبی است. در صورتی که نرمال باشند، از آزمون‌های پارامتریک (برای رابطه آزمون همبستگی پیرسون) استفاده می‌شود؛ اما در مقابل، در صورتی که نرمال نباشند، آزمون‌های غیرپارامتریک (برای رابطه آزمون همبستگی اسپیرمن) به کار گرفته می‌شوند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس^۲ استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

اطلاعات و آمار توصیفی ۱۳۷ کشور در بازه زمانی بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳، از اداره ثبت اختراعات و نشانه‌های تجاری آمریکا استخراج شد. این ۱۳۷ کشور در مجموع ۱۴۴۸۷۰۹ مورد اختراع به ثبت رسانده بودند که به‌طور متوسط، میانگین ثبت اختراع برای هر کشور ۱۰۵۷۵ مورد می‌باشد. همچنین اطلاعات توصیفی ثبت اختراعات برای هریک از سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ نیز استخراج شده است. جدول ۱ اطلاعات و داده‌های توصیفی پنجاه کشور برتر ثبت اختراع در اداره ثبت اختراعات و علائم تجاری آمریکا بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ را نشان می‌دهد.

جدول ۱. آمار توصیفی کشورهای برتر ثبت اختراع

ردیف	نام کشور	تعداد اختراعات ثبت‌شده	ردیف	نام کشور	تعداد اختراعات ثبت‌شده
۱	آمریکا	۷۱۱۳۳۴	۲۷	نیوزیلند	۱۴۴۶
۲	ژاپن	۲۷۶۹۲۱	۲۸	برزیل	۱۲۹۶
۳	آلمان	۷۸۶۸۳	۲۹	مالزی	۱۲۰۳
۴	کره جنوبی	۷۳۹۵۶	۳۰	آفریقای جنوبی	۸۸۸
۵	تایوان	۵۸۸۴۵	۳۱	مکزیک	۷۴۶
۶	کانادا	۳۳۵۱۸	۳۲	جمهوری چک	۵۹۳
۷	بریتانیا	۳۰۱۹۸	۳۳	عربستان سعودی	۵۸۵
۸	فرانسه	۳۰۱۵۳	۳۴	مجارستان	۵۸۳
۹	چین	۲۳۱۷۱	۳۵	لهستان	۴۵۷
۱۰	ایتالیا	۱۳۸۱۶	۳۶	تایلند	۳۶۲
۱۱	اسرائیل	۱۲۶۱۲	۳۷	آرژانتین	۳۴۹
۱۲	هلند	۱۲۰۱۶	۳۸	یونان	۳۴۳
۱۳	استرالیا	۱۱۱۶۷	۳۹	ترکیه	۳۰۶

1 . Kolmogorov-Smirnov

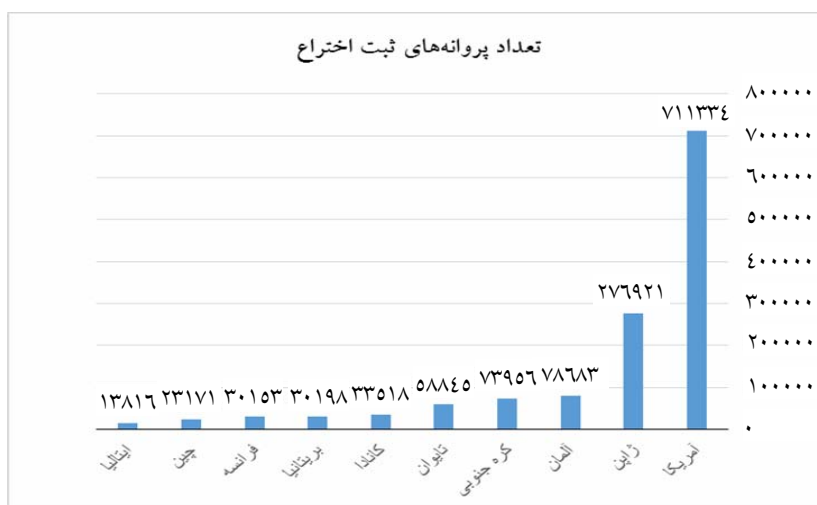
2 . Spss

ادامه جدول ۱. آمار توصیفی کشورهای برتر ثبت اختراع

ردیف	نام کشور	تعداد اختراعات ثبت شده	ردیف	نام کشور	تعداد اختراعات ثبت شده
۱۴	سوئیس	۱۱۱۱۶	۴۰	لوگزامبورگ	۲۹۳
۱۵	سوئد	۱۰۶۴۳	۴۱	پرتغال	۲۳۷
۱۶	هند	۷۹۹۶	۴۲	بلغارستان	۲۱۳
۱۷	فنلاند	۶۵۹۵	۴۳	شیلی	۲۰۳
۱۸	بلژیک	۵۳۱۸	۴۴	فیلیپین	۱۹۷
۱۹	اتریش	۵۲۹۶	۴۵	اسلونی	۱۹۳
۲۰	دانمارک	۴۷۹۶	۴۶	کویت	۱۸۷
۲۱	هنگ کنگ	۴۱۷۳	۴۷	رومانی	۱۷۴
۲۲	سنگاپور	۳۹۷۰	۴۸	اوکراین	۱۴۹
۲۳	اسپانیا	۳۳۷۸	۴۹	ایسلند	۱۴۴
۲۴	نروژ	۲۴۴۳	۵۰	استونی	۱۱۹
۲۵	ایرلند	۱۷۸۸
۲۶	فدراسیون روسیه	۱۷۵۰	۵۶	ایران	۱۱۱

جدول فوق نشان می‌دهد بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳، پنجاه کشور برتر ثبت اختراع در اداره ثبت اختراعات و علائم تجاری آمریکا، از آمریکای شمالی، شرق آسیا و اروپا هستند. آمریکا رتبه اول، ژاپن دوم و آلمان، کره جنوبی و تایوان در رتبه‌های سوم تا پنجم قرار دارند. کانادا و بریتانیا دو کشور انگلیسی‌زبان در رتبه‌های ششم و هفتم و کشورهای فرانسه، چین و ایتالیا در رتبه‌های هشتم تا دهم قرار دارند. ایران با ۱۱۱ اختراع ثبت شده در این بازه زمانی شش ساله، در رتبه ۵۶ قرار دارد.

نمودار ۱ کشورهای برتر ثبت اختراع در اداره ثبت اختراعات و علائم تجاری آمریکا بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ را نشان می‌دهد. این نمودار، اختلاف فاحش دو کشور آمریکا و ژاپن را با دیگر کشورها نشان می‌دهد.



نمودار ۱. کشور برتر ثبت اختراع در اداره ثبت اختراعات آمریکا

۱. به دلیل بالا رفتن بیش از حد حجم کار، نمودارها تنها ۱۰ کشور را نشان می‌دهند.

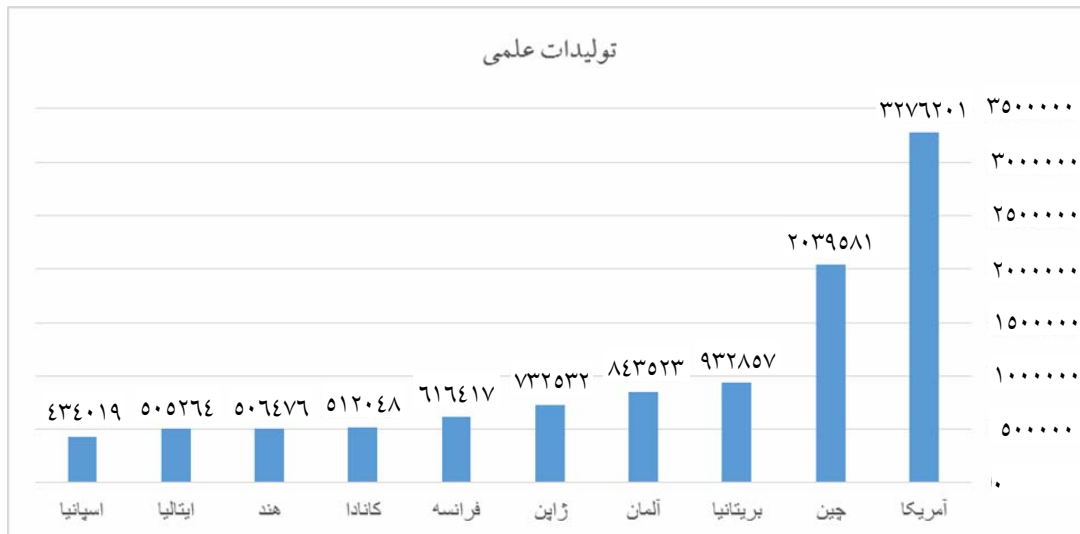
تولیدات علمی اعم از مقاله، کتاب، مقاله کنفرانسی، نقدهای مروری و سالیانه و غیره می‌باشد که ذکر انواع آن تنها برای نشان دادن تعداد تولیدات علمی است که در قالب‌های بالا در اسکوپوس نمایه شده‌اند؛ لذا این جدول تنها شامل تعداد تولیدات علمی است که برای بررسی ارتباط با اختراعات ثبت شده نیاز بود. بنابراین در اینجا نیازی به ذکر تعداد تولیدات برحسب نوع نیست. جدول ۲ اطلاعات و آمار توصیفی پنجاه کشوری را که دارای بیشترین تولیدات علمی در پایگاه استنادی اسکوپوس بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ هستند، نشان می‌دهد.

جدول ۲. آمار توصیفی کشورهای برتر تولید علمی در اسکوپوس

ردیف	نام کشور	تولیدات علمی	ردیف	نام کشور	تولیدات علمی
۱	آمریکا	۳۲۷۶۲۰۱	۲۶	مالزی	۱۰۱۲۸۵
۲	چین	۲۰۳۹۵۸۱	۲۷	پرتغال	۹۸۷۸۲
۳	بریتانیا	۹۳۲۸۵۷	۲۸	جمهوری چک	۹۷۹۲۴
۴	آلمان	۸۴۳۵۲۳	۲۹	مکزیک	۹۶۷۲۰
۵	ژاپن	۷۳۲۵۳۲	۳۰	دانمارک	۹۴۶۱۲
۶	فرانسه	۶۱۶۴۱۷	۳۱	فنلاند	۹۴۴۹۳
۷	کانادا	۵۱۲۰۴۸	۳۲	نروژ	۹۲۴۷۵
۸	هند	۵۰۶۴۷۶	۳۳	سنگاپور	۹۱۶۱۷
۹	ایتالیا	۵۰۵۲۶۴	۳۴	هنگ کنگ	۸۳۶۳۸
۱۰	اسپانیا	۴۳۴۰۱۹	۳۵	آفریقای جنوبی	۷۶۱۱۸
۱۱	استرالیا	۳۹۹۴۸۵	۳۶	رومانی	۷۳۰۴۵
۱۲	کره جنوبی	۳۶۸۲۱۲	۳۷	نیوزیلند	۷۱۰۰۴
۱۳	برزیل	۳۰۸۰۷۸	۳۸	ایرلند	۶۶۲۵۷
۱۴	هلند	۲۸۶۰۵۳	۳۹	آرژانتین	۶۳۳۶۳
۱۵	روسیه	۲۴۳۸۴۴	۴۰	مصر	۶۱۴۸۰
۱۶	تایوان	۲۳۷۴۴۴	۴۱	تایلند	۵۹۶۸۳
۱۷	سوئیس	۲۰۶۸۹۵	۴۲	مجارستان	۵۴۳۴۸
۱۸	ترکیه	۱۹۴۷۵۹	۴۳	عربستان سعودی	۴۹۴۳۹
۱۹	ایران	۱۹۱۹۹۹	۴۴	پاکستان	۴۸۴۴۷
۲۰	لهستان	۱۸۵۷۵۲	۴۵	اوکراین	۴۷۳۹۴
۲۱	سوئد	۱۷۹۲۶۱	۴۶	شیلی	۴۴۰۴۳
۲۲	بلژیک	۱۵۷۶۶۲	۴۷	صربستان	۳۴۱۸۹
۲۳	اتریش	۱۱۴۸۷۱	۴۸	کرواسی	۳۳۶۹۲
۲۴	یونان	۱۰۳۲۵۳	۴۹	اسلواکی	۳۱۱۱۶
۲۵	اسرائیل	۱۰۲۲۴۱	۵۰	کلمبیا	۳۰۹۵۶

جدول فوق نشان می‌دهد پنجاه کشور برتر تولیدکننده تولیدات علمی در اسکوپوس بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳، به ترتیب آمریکا، چین، بریتانیا، آلمان، ژاپن، فرانسه، کانادا، هند، ایتالیا و اسپانیا می‌باشند. کشور ایران با ۱۹۱۹۹۹ مدرک تولید علمی در اسکوپوس در رتبه ۱۹ قرار دارد.

نمودار ۲، ۱۰ کشور برتر در تولیدات علمی را نشان می‌دهد. این نمودار، اختلاف فاحش دو کشور آمریکا و چین در تولیدات علمی را با دیگر کشورها نشان می‌دهد.



نمودار ۲. کشورهای برتر تولید علمی در پایگاه اسکوپوس

پرسش اول: آیا میان میزان تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده کشورها رابطه معنی‌داری وجود دارد؟

در جدول ۳، آزمون همبستگی اسپیرمن میان میزان تولیدات علمی کشورها و میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها نشان داده شده است.

جدول ۳. آزمون همبستگی اسپیرمن میان میزان تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده کشورها

تعداد	ضریب همبستگی اسپیرمن	سطح معنی‌داری
۱۳۷	۰.۸۶۶**	۰.۰۰۰

** در سطح یک‌صدم معنی‌دار است.

همان‌طور که ذکر شد، میزان اختراعات ثبت‌شده ۱۳۷ کشور از اداره ثبت اختراعات و علائم تجاری آمریکا و نیز میزان تولیدات علمی آن‌ها (شامل مقاله، کتاب، مقاله کنفرانس، نقدها و بررسی‌ها و غیره) از پایگاه استنادی اسکوپوس در بازه زمانی بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ استخراج شد. چنان‌که اطلاعات آزمون اسپیرمن نشان داد، رابطه میان میزان تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده کشورها از نظر آماری معنی‌دار است و با توجه به مثبت‌بودن ضریب همبستگی، رابطه مستقیمی میان میزان تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده کشورها وجود دارد؛ یعنی با افزایش تعداد تولیدات علمی کشورها میزان اختراعات آن‌ها نیز افزایش یافته است.

پرسش دوم: روند همبستگی بین تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده چگونه است؟

تولیدات علمی و اختراعات ثبت‌شده ۱۳۷ کشور در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ (شش سال) از اداره ثبت اختراعات و علائم تجاری آمریکا و پایگاه استنادی اسکوپوس استخراج شد. جدول ۴ آزمون همبستگی اسپیرمن میان میزان تولیدات علمی کشورها و میزان پروانه‌های ثبت اختراع را به صورت سالانه از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ نشان می‌دهد.

جدول ۴. آزمون همبستگی اسپیرمن میان میزان تولیدات علمی و پروانه‌های ثبت اختراع کشورها

سال	تعداد	ضریب همبستگی اسپیرمن	سطح معنی‌داری
۲۰۰۸	۱۳۷	۰.۸۳۳**	۰.۰۰۰
۲۰۰۹	۱۳۷	۰.۸۰۳**	۰.۰۰۰
۲۰۱۰	۱۳۷	۰.۸۴۲**	۰.۰۰۰
۲۰۱۱	۱۳۷	۰.۸۶۳**	۰.۰۰۰
۲۰۱۲	۱۳۷	۰.۸۷۷**	۰.۰۰۰
۲۰۱۳	۱۳۷	۰.۸۶۱**	۰.۰۰۰

** در سطح یک‌صدم معنی‌دار است.

همان‌طور که اطلاعات آزمون اسپیرمن نشان می‌دهد، رابطه میان میزان تولیدات علمی و میزان پروانه‌های ثبت اختراع کشورها در هر شش سال موردنظر، از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳، از نظر آماری معنی‌دار است و با توجه به مثبت بودن ضریب همبستگی، رابطه مستقیمی میان میزان تولیدات علمی و میزان پروانه ثبت اختراع کشورها در این سال‌های موردنظر وجود دارد؛ یعنی با افزایش تعداد تولیدات علمی کشورها در این سال‌ها میزان پروانه‌های ثبت اختراع آن‌ها نیز افزایش یافته است. بررسی روند ضریب همبستگی‌ها نیز نشان می‌دهد روند همبستگی تقریباً با شیب ملایم رو به افزایش است.

پرسش سوم: آیا میان نوع مدرک علمی تولیدشده و میزان اختراعات ثبت‌شده، رابطه معنی‌داری وجود دارد؟

برای بررسی رابطه بین نوع مدارک علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده ۱۳۷ کشور، رکوردها شامل مقاله‌ها، کتاب‌ها و مقاله‌های کنفرانسی نیز در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳، از پایگاه استنادی اسکوپوس استخراج شد، که در بخش آمار توصیفی نیز بدان‌ها اشاره شد.

جدول ۵ آزمون همبستگی اسپیرمن میان نوع مدارک علمی کشورها شامل مقاله‌ها، کتاب‌ها و مقاله‌های کنفرانسی و میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها بین سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ را نشان می‌دهد.

جدول ۵. آزمون همبستگی اسپیرمن میان نوع مدارک علمی و میزان پروانه‌های ثبت اختراع کشورها

نوع مدرک	تعداد	ضریب همبستگی اسپیرمن	سطح معنی‌داری
مقاله	۱۳۷	۰.۸۵۸**	۰.۰۰۰
کتاب	۱۳۷	۰.۸۶۷**	۰.۰۰۰
مقاله کنفرانسی	۱۳۷	۰.۸۷۴**	۰.۰۰۰

** در سطح یک‌صدم معنی‌دار است.

همان‌طور که اطلاعات آزمون اسپیرمن نشان می‌دهد، رابطه میان میزان تولید مقاله، کتاب و مقاله کنفرانسی با میزان اختراعات ثبت‌شده کشورها از نظر آماری معنی‌دار است و با توجه به مثبت بودن ضریب همبستگی، رابطه مستقیمی میان میزان تولید مقاله، کتاب و مقاله کنفرانسی با میزان اختراعات کشورها در این سال‌ها وجود دارد؛ یعنی کشورهایی که تعداد بیشتری مقاله، کتاب و مقاله کنفرانسی تولید کرده‌اند، میزان اختراعات آن‌ها نیز بیشتر بوده است.

پرسش چهارم: آیا میان تولیدات علمی کشورها در حوزه‌های موضوعی و میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها رابطه معنی‌داری وجود دارد؟

در این سؤال، منظور از حوزه‌های موضوعی، چهار حوزه موضوعی علوم اجتماعی و انسانی، علوم فنی و مهندسی، علوم پزشکی و علوم زیستی می‌باشد.

در جدول ۶، آزمون همبستگی اسپیرمن میان تولیدات علمی کشورها در چهار حوزه موضوعی علوم اجتماعی و انسانی، علوم فنی و مهندسی، علوم پزشکی و علوم زیستی با میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ نشان داده شده است.

جدول ۶. آزمون همبستگی اسپیرمن میان تولیدات علمی حوزه‌های موضوعی و پروانه‌های ثبت اختراع کشورها

حوزه موضوعی	تعداد	ضریب همبستگی اسپیرمن	سطح معنی‌داری
علوم اجتماعی و انسانی	۱۳۷	۰.۸۶۶**	۰.۰۰۰
علوم فنی و مهندسی	۱۳۷	۰.۸۶۱**	۰.۰۰۰
علوم پزشکی	۱۳۷	۰.۸۴۳**	۰.۰۰۰
علوم زیستی	۱۳۷	۰.۸۳۴**	۰.۰۰۰

** در سطح یک‌صدم معنی‌دار است.

همان‌طور که اطلاعات آزمون اسپیرمن نشان می‌دهد، رابطه آماری معنی‌دار و مستقیمی میان تولیدات علمی کشورها در چهار حوزه موضوعی علوم اجتماعی و انسانی، علوم فنی و مهندسی، علوم پزشکی و علوم زیستی با میزان اختراعات ثبت‌شده وجود دارد؛ یعنی کشورهایی که تعداد تولیدات علمی بیشتری در این چهار حوزه داشته‌اند، میزان اختراعات آن‌ها نیز بیشتر بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

کشورهای برتر ثبت اختراعات از آمریکای شمالی، شرق آسیا و اروپا بودند. آمریکا رتبه اول، ژاپن دوم و آلمان، کره جنوبی و تایوان، کانادا و بریتانیا، فرانسه، چین و ایتالیا در رتبه‌های سوم تا دهم قرار دارند. هشت کشور صنعتی جهان موسوم به جی هشت یا گروه هشت (فرانسه، آلمان، بریتانیا، ایتالیا، ژاپن، ایالات متحده آمریکا، روسیه و کانادا) در ثبت اختراعات جهانی در بین ۱۰ کشور اول هستند و فقط کشور روسیه در بین این کشورها نیست. در کنار این کشورهای صنعتی، سه کشور از شرق آسیا، یعنی کره جنوبی، تایوان و چین، بیشترین ثبت اختراع را داشته‌اند. ده کشور نخست که دارای بیشترین تولیدات علمی در پایگاه استنادی اسکوپوس بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ بودند، به ترتیب، آمریکا، چین، بریتانیا، آلمان، ژاپن، فرانسه، کانادا، هند، ایتالیا و اسپانیا می‌باشند. آزمون اسپیرمن نشان داد رابطه مستقیمی میان میزان تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده کشورها در هر شش سال موردنظر از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ وجود دارد؛ یعنی با افزایش تعداد تولیدات علمی کشورها در این سال‌ها میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها نیز افزایش یافته است. بررسی روند ضریب همبستگی‌ها نیز نشان می‌دهد روند همبستگی تقریباً با شیب ملایم رو به افزایش است؛ یعنی همبستگی بین علم و فناوری رو به افزایش است و روزبه‌روز علم و فناوری در هم‌تنیده‌تر می‌شوند. اما این رابطه بین تولیدات علمی و پروانه‌های ثبت اختراع ایران صدق نمی‌کند. ایران در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ با ۱۱۱ پروانه ثبت اختراع در اداره ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا، در رتبه ۵۶ قرار دارد و با ۱۹۱۹۹۹ تولیدات علمی در پایگاه اسکوپوس در رتبه ۱۹ قرار دارد که لازم است در مورد رتبه پایین اختراعات در ایران چاره‌ای

اندیشه شود. باید در سیاست‌گذاری‌های علمی کشور، توجه بیشتری به نوآوری و اختراع به‌عنوان شاخص فناوری صورت گیرد.

همچنین آزمون اسپیرمن نشان داد رابطه مستقیمی میان میزان تولید مقاله، کتاب و مقاله کنفرانسی با میزان اختراعات ثبت‌شده کشورها وجود دارد؛ یعنی کشورهایی که تعداد بیشتری مقاله، کتاب و مقاله کنفرانسی تولید کرده‌اند، میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها نیز بیشتر بوده است. همچنین آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داد رابطه مستقیمی میان تولیدات علمی کشورها در چهار حوزه موضوعی علوم اجتماعی و انسانی، علوم فنی و مهندسی، علوم پزشکی و علوم زیستی با میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها وجود دارد؛ یعنی کشورهایی که تعداد تولیدات علمی بیشتری در این چهار حوزه داشته‌اند، میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها نیز بیشتر بوده است. بنابراین نتایج نشان می‌دهد رابطه مستقیمی میان میزان تولیدات علمی و میزان اختراعات ثبت‌شده کشورها وجود دارد؛ یعنی با افزایش تعداد تولیدات علمی کشورها از لحاظ کمی، نوع منبع و موضوع، میزان اختراعات ثبت‌شده آن‌ها نیز افزایش یافته است.

فهرست منابع

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

علایی آرانی، محمد. (۱۳۸۸). مطالعه رابطه میان پروانه‌های ثبت اختراع و تولیدات علمی مخترعان ایرانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم تربیتی. دانشگاه تهران.

علایی آرانی، محمد و نقشینه، نادر. (۱۳۸۸). تحلیلی بر وضعیت پروانه‌های ثبت اختراع ایرانی در اداره‌های چهارگانه ثبت اختراع. *مرکز تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۱۵ (۴)، ۱۶۸-۱۸۵.

مجیدی، موسی و دهقانی، مزده. (۱۳۸۹). تحلیل استنادی پروانه‌های ثبت اختراع مخترعان ایرانی و ترکیه‌ای در پایگاه‌های بین‌المللی ثبت اختراع از سال ۱۹۸۸-۲۰۰۸. *دانش‌شناسی*، ۳ (۹)، ۷۷-۸۸.

ولی‌نژاد، علی و دیگران. (۱۳۹۰). وضعیت تولیدات علمی پژوهشگران دانشگاه علوم پزشکی همدان در پایگاه‌های اطلاعاتی وب آو ساینس و اسکوپوس. *نشریه مدیریت اطلاعات*، ۸ (۸)، ۸۲۴-۸۳۴.

Franceschini, fiorenzo; maisano, domenico. (2013). The evolution of large-scale dimensional metrology from the perspective of scientific articles and patents ,70,887-909. from site: link.springer.com

Franceschini, fiorenzo; maisano, domenico. (2012). Publication and patent analysis of European researches in the field of production technology and manufacturing systems. *sciencemetrics*,93: 89-100.from site: link.springer.com

Finardi, U. (2011). Time relations between scientific production and patenting of knowledge: the case of nanotechnologies. *Scientometrics*, 89(1), 37.

Jang, S. L., Lo, S., & Chang, W. (2009). How do latecomers catch up with forerunners? Analysis of patents and patent citations in the field of flat panel display technologies. *Scientometrics*, 79(3), 563-591.

Meyer, m.s., (2001). Patent citation analysis in a novel field of technology exploration of nano-science and nanotechnology ,sciencemetrics, 51(1),163-183.

Mirzadeh, A; Mattarhosseini, s.m; Nikzad, N., (2012). Examining and analyzing the relation between patents with GDP and GDP per capita: studying 33 countries as case studies.tehran: amirkabir industry university.