

ارزیابی رابطه کیفیت انتشارات علمی و میزان هزینه کرد کشورها در تحقیق و توسعه: تحلیل خوشه‌ای کشورهای*

عبدالرضا نوروزی چاکلی^۱، زهرا مددی^{۲*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۴/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۸/۱۲

چکیده

هدف: هدف این پژوهش تحلیل پیوندهای میان این دو دسته از شاخص‌هاست. روش: پژوهش حاضر مبتنی بر علم‌سنجی و جامعه آماری مشتمل بر ۳۷ کشوری است که بر اساس اطلاعات مربوط به دوره پانزده‌ساله ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۰ در پایگاه سایمگو^۱ در سه خوشه بررسی شده‌اند. داده‌های آماری این پژوهش از پایگاه‌های اطلاعاتی وب آو ساینس، سایمگو، نظام رتبه‌بندی کیواس، نظام رتبه‌بندی شانگهای و نظام رتبه‌بندی تایمز استخراج شده‌اند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار اکسل^۲ و اس. پی. اس. اس^۳ و به‌منظور پاسخگویی به سؤال و فرضیه، از آزمون آماری همبستگی پیرسون و اسپیرمن استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که بین دو دسته شاخص‌های هزینه‌کرد تحقیق و توسعه و همچنین کیفیت انتشارات علمی کشورها همبستگی مثبت وجود دارد. همچنین میان شاخص‌های استنادی، به‌عنوان مهم‌ترین بخش از شاخص‌های تعیین‌کننده کیفیت انتشارات علمی کشورها، ارتباط مستقیمی برقرار است.

اصالت اثر: بررسی‌ها نشان می‌دهند که میزان هزینه‌کرد در زمینه تحقیق و توسعه همواره تأثیر بسزایی در کیفیت انتشارات علمی کشورها داشته، پس در این پژوهش به تحلیل این مهم پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی: شاخص‌های کیفیت انتشارات علمی، شاخص‌های هزینه‌کرد تحقیق و توسعه، علم‌سنجی.

* مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است.

۱. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شاهد

۲. کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی

noroozi.reza@gmail.com

quniversity.reference librarian@gmail.com

مقدمه

رشد روزافزون تولیدات علمی در چند سده اخیر نیاز به بررسی روند تولید علم و اشاعه آن را، بیش از پیش آشکار کرده است. بررسی میزان استنادات به تولیدات علمی یک کشور را می‌توان از شاخص‌های مهم بررسی کیفیت انتشارات علمی آن دانست، به گونه‌ای که بررسی میزان تولیدات علمی و استنادات کشورها، توسط مؤسسات مختلف و محققان با استفاده از داده‌های پایگاه‌های گوناگونی چون آی. اس. آی، اسکوپوس، گوگل اسکولار، مدلاین و غیره، بارها موضوع تحقیقات علم‌سنجی بوده است. نتایج بررسی‌های علم‌سنجی با استفاده از دو شاخص میزان تولیدات علمی و استنادات، به رتبه‌بندی کشورها و سازمان‌ها و مؤسسات منجر شده است، چنانکه اطلاعات علمی تولیدشده هر کشور، یکی از شاخص‌های توسعه علمی و فنی آن کشور محسوب می‌شود، امروزه تولیدات علمی را معیاری برای ارزیابی علم می‌دانند و برخی بر این باورند که دیگر نمی‌توان سطح توسعه کشورها را تنها با تکیه بر وسعت جغرافیایی و قدرت نظامی سنجید، بلکه تولیدات علمی نقش به‌مراتب مهم‌تری در تعیین سطح جوامع دارند (عصاره و زارع، ۱۳۸۸). در جهان امروزی، جامعه‌ای را پیشرفته می‌دانند که نه به‌لحاظ قدرت اقتصادی یا نظامی، بلکه از جنبه اطلاعاتی بر دیگر جوامع برتری داشته باشد. پیشرفت اطلاعاتی زمینه‌ساز غنای اقتصادی، صنعتی و پیشرفت نظامی به حساب می‌آید (موسوی چلک، ۱۳۸۹). بررسی‌ها نشان می‌دهند کشورهایی که برای اثبات قدرت خود در جامعه جهانی تلاش می‌کنند، سرمایه‌گذاری در زمینه هزینه کرد تحقیق و توسعه را (به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی) بیش از پیش در دستور کار خود قرار داده‌اند.

مهراد و گزنی (۲۰۱۰) در تحقیق خود با عنوان «تأثیرگذاری کشورهای اسلامی» به بررسی نرخ رشد انتشارات و استنادهای کشورهای اسلامی و تأثیر علمی کشورهای عضو کنفرانس اسلامی با استفاده از شاخص‌های مورد کاربرد در پایگاه ESI و اطلاعات پایگاه بانک جهانی پرداخته‌اند. ون ران (۲۰۰۱)^۴ در پژوهش خود با عنوان «توزیع درآمد تأثیرگذار بر تولید علم و میزان استنادات به عنوان دو فرایند رقابتی» بیان می‌کند که یکی از قانون‌های مهم علم‌سنجی این است که توزیع درآمد بر تولید علم و میزان استنادات تأثیر می‌گذارد. کینگ (۲۰۰۴)^۵ با پژوهش خود با عنوان «عوامل تأثیرگذار علمی بر ملت‌ها» با هدف کمک به دولت، تجارت و ... به بررسی درون‌دادها و برون‌دادهای مهم تحقیقاتی پرداخته است؛ یعنی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل تعداد مقاله‌های پژوهشی منتشرشده در پایگاه اطلاعاتی آی. اس. آی و نقدها و بررسی‌ها و همچنین تعداد استناد به آنها در این پایگاه، کیفیت ملی تحقیقات و قرار دادن آنها در فضای بین‌المللی را بررسی کرده است.

زَویِر^۶ (۲۰۰۷) در مقاله خود با عنوان «تولید علمی در رشته کامپیوتر: برزیل و دیگر کشورها» به بررسی ارتباط بین تعداد مقاله‌های نمایه شده در مجلات علمی به وسیله مؤسسه آی. اس. آی، همچنین مقایسه هزینه تولید ناخالص داخلی و هزینه ناخالص برای تحقیق و توسعه پرداخته است. نتایج نشان می‌دهند که کشورهایی از نظر رتبه علمی در جایگاه بهتری نسبت به برزیل قرار دارند که بودجه بیشتری به بخش تحقیق و توسعه اختصاص داده‌اند.

پرسش پژوهش

با توجه به گروه شاخص‌های زیر، رابطه میان کیفیت انتشارات علمی کشورها و هزینه کرد آنها در تحقیق و توسعه چگونه است؟

۱. شاخص‌های کیفیت انتشارات علمی:

الف) میزان خوداستنادی مدارک علمی هر کشور.

ب) تعداد کل استنادها به مدارک علمی هر کشور.

ج) نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی هر کشور.

۲. شاخص‌های هزینه کرد کشورها در تحقیق و توسعه:

الف) هزینه کرد تحقیق و توسعه به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی.

ب) هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه بر اساس نوع فعالیت تحقیق و توسعه.

فرضیه پژوهش

بین هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه و تعداد کل استناد به مدارک علمی کشورها همبستگی وجود دارد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش‌های علم‌سنجی محسوب می‌شود که برای انجام دادن آن از فنون همبستگی استفاده شده است. به این ترتیب، اطلاعات لازم بر اساس شاخص‌های مورد نظر، از پایگاه‌های اطلاعاتی مربوط استخراج و سپس با توجه به اهداف، پرسش‌ها و فرضیه‌های پژوهش تجزیه و تحلیل شده است. در عین حال، به دلیل لزوم مطالعه متون و منابع چاپی و الکترونیکی مرتبط، روش اسنادی یکی دیگر از روش‌های کاربردی در این پژوهش محسوب می‌شود.

نمونه این پژوهش مشتمل بر ۳۷ کشوری است که بر اساس اطلاعات مربوط به دوره پانزده ساله ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۰ در پایگاه سایمگو قرار گرفته‌اند.

به این ترتیب، جامعه پژوهش تعداد ۳۷ کشور بوده است که بر اساس اطلاعات در دسترس مربوط به شاخص‌های پژوهش، تجزیه و تحلیل شده‌اند. در مجموع، این کشورها در قالب متناسب با اهداف این پژوهش و به‌ویژه بر اساس میزان تأثیرپذیری از شاخص‌های اقتصادی و علم و فناوری، در خوشه‌های جداگانه‌ای دسته‌بندی شدند، همچنین با توجه به اینکه بانک جهانی در تقسیم‌بندی خود، جهان را از لحاظ میزان درآمد به مناطقی شامل «درآمد زیاد (کشورهای غیر سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی)»، «درآمد کم، کمتر از حد متوسط درآمد»، «بیشتر از درآمد متوسط، درآمد زیاد (کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی)» و «کشورهای طبقه‌بندی نشده در هر هیچ یک از موارد بالا» تقسیم کرده است، در پژوهش حاضر نیز از این تقسیم‌بندی برای رتبه‌بندی این ۳۷ کشور الگو گرفته شد. شایان ذکر است که در تقسیم‌بندی این کشورها، به لحاظ دقت بیشتر و تعداد نمونه، اصلاحاتی از نظر خوشه‌بندی در نظر گرفته شده است، از جمله آنکه کشورهای عضو و غیرعضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی با درآمد زیاد، در یک دسته قرار گرفته‌اند؛ خوشه‌ها عبارتند از:

۱. درآمد زیاد: استرالیا، بلژیک، کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، کره، هلند، اسپانیا، انگلستان، آمریکا، کویت و عربستان.

۲. درآمد متوسط: آرژانتین، آذربایجان، برزیل، شیلی، چین، کلمبیا، کوبا، ایران، لبنان، مالزی، مکزیک، روسیه، ترکیه و ونزوئلا.

۳. درآمد کم: افغانستان، تانزانیا، پاکستان، ترکمنستان، ارمنستان، مصر، هند، مراکش، نیجریه. علاوه بر این، منابع چاپی و الکترونیکی مرتبط با موضوع، بخش دیگری از جامعه پژوهش محسوب می‌شود.

پایگاه‌های اطلاعاتی وب آو ساینس، سایمگو، یونسکو، سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، بانک جهانی، نظام رتبه‌بندی کیو. اس، نظام رتبه‌بندی شانگهای، نظام رتبه‌بندی تایمز و مؤسسه ساینس متریکس، منابع گردآوری اطلاعات این تحقیق بوده‌اند.

برای تعیین روایی ابزار گردآوری، داده‌ها از پایگاه‌های اطلاعاتی استخراج، بررسی و اطلاعات مفید آن در اختیار برخی از صاحب‌نظران و استادان حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی (که تعداد آنها ۳۰ نفر بود) قرار گرفت و سپس از آنها خواسته شد که نظر خویش را اعلام و اصلاحات لازم را

مشخص کنند. آنگاه اصلاحات اعمال شدند و دوباره به همان گروه داده شد و آنها نیز اصلاحات و روایی پژوهش را به صورت صوری تأیید کردند.

پس از تدوین سیاهه واری، داده‌های لازم توسط پژوهشگر از پایگاه‌های مورد نظر گردآوری شد. سپس در بخشی از پژوهش، به منظور پاسخگویی به پرسش‌های اساسی پژوهش، اطلاعات کشورها در شاخص‌های مورد نظر در قالب جدول‌ها و نمودارهای لازم دسته‌بندی، تجزیه و تحلیل و مقایسه شد. علاوه بر این، در بخش دیگری از پژوهش به منظور پاسخگویی به فرضیه‌ها، اطلاعات لازم تجزیه و تحلیل شدند و باز هم نتایج در قالب جدول و نمودار ارائه شد. برای پاسخگویی به فرضیه‌ها از آزمون آماری همبستگی پیرسون استفاده شد. همچنین، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۰ و اس. پی. اس. اس. ۲۰۱۰ بهره گرفتیم. در نهایت، نیز کشورها بر اساس میزان تأثیرپذیری از شاخص‌های اقتصادی و شاخص‌های علم و فناوری، در خوشه‌های جداگانه‌ای تقسیم‌بندی شدند.

آگاهی و اطمینان از شاخص‌های اقتصادی همانند هزینه کرد تحقیق و توسعه را می‌توان یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر تحقیق و توسعه کشورها شناسایی کرد، ابعاد و جنبه‌های آن زمینه‌های لازم را برای ارائه راهکارها و پیشنهادهای نوین به برنامه‌ریزان و سیاستگذاران علم و فناوری کشور فراهم می‌کند و ضمن ارائه چارچوب‌های عینی برای بهره‌برداری از این شاخص‌ها، آنها را به سوی تقویت این دسته از شاخص‌ها ترغیب خواهد کرد. پس در ادامه، پیوند میان شاخص‌های اقتصادی و شاخص‌های کیفیت انتشارات علمی در کشورها بررسی خواهد شد.

تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

بررسی میزان رشد شاخص‌های استنادی کشورها در سال‌های ۱۹۹۶ - ۲۰۱۰

جدول ۱. بررسی میزان رشد شاخص‌های استنادی کشورها در سال‌های ۱۹۹۶ - ۲۰۱۰

کشور	نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی هر کشور	میزان خوداستنادی مدارک علمی هر کشور	تعداد کل استنادها به مدارک علمی هر کشور
آمریکا	۲۰/۱۸	۴۶۶۵۷۶۲۶	۱۰۰۴۹۶۶۱۲
چین	۵/۶۶	۵۹۱۱۷۵۸	۷۳۹۶۹۳۵
انگلستان	۱۷/۴۲	۵۴۱۲۵۲۱	۲۴۵۳۵۳۰۶
ژاپن	۱۱/۷۲	۴۹۵۳۶۰۰	۱۶۴۵۲۲۳۴
آلمان	۱۵/۷۹	۳۹۳۷۴۲۴	۲۰۴۳۷۹۷۱

ادامه جدول ۱. بررسی میزان رشد شاخص‌های استنادی کشورها در سال‌های ۱۹۹۶ - ۲۰۱۰

کشور	نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی هر کشور	میزان خوداستنادی مدارک علمی هر کشور	تعداد کل استنادها به مدارک علمی هر کشور
فرانسه	۱۵/۰۹	۳۳۱۰۱۲۹	۱۴۱۵۶۵۳۵
کانادا	۱۷/۵۵	۲۴۰۶۴۰۴	۱۲۱۸۷۱۱۳
ایتالیا	۱۴/۴۵	۲۳۱۶۸۱۰	۹۸۶۱۶۰۰
اسپانیا	۱۲/۱۳	۱۶۹۲۷۲۴	۶۵۷۳۰۱۴
هند	۷/۲۷	۱۵۳۲۶۴۹	۳۲۱۱۸۶۴
استرالیا	۱۶	۱۳۴۲۴۴۱	۷۰۸۳۹۹۵
روسیه	۲۱/۵	۱۱۰۲۸۸۰	۲۴۵۶۰۰۳
هلند	۲۰/۰۵	۷۸۳۰۰۳	۷۸۰۵۷۶۰
کره جنوبی	۹/۸۲	۷۶۹۳۹۶	۳۳۴۴۱۳۱
برزیل	۹/۵۷	۷۳۷۰۵۹	۲۴۰۹۲۱۴
بلژیک	۱/۱۷	۵۵۵۵۶۲	۳۶۲۱۹۵۴
ترکیه	۷/۵۴	۴۳۳۱۶۲	۱۳۸۰۵۹۹
اسرائیل	۱۶/۶۶	۳۸۳۴۲۱	۲۸۹۸۰۲۵
مکزیک	۹/۴۹	۲۲۱۶۴۸	۱۰۰۵۰۰۲
ایران	۷/۶۸	۲۰۴۹۸۲	۴۹۹۳۲۲
آرژانتین	۱۰/۵۶	۲۰۰۹۴۰	۸۱۶۶۵۳
مصر	۶/۷۹	۹۸۳۳۹	۳۶۷۱۳۴
مالزی	۷/۲۴	۷۸۸۴۱	۲۱۸۲۸۰
شیلی	۱۲/۶۹	۴۹۸۵۵	۵۰۵۵۸۹
پاکستان	۵/۵۴	۴۷۲۹۹	۱۵۶۰۳۰
عربستان سعودی	۶/۴۲	۲۹۹۰۵	۲۰۰۲۱۶
نیجریه	۵/۵۸	۲۸۶۷۸	۱۲۰۱۶۷
کلمبیا	۱۰	۲۴۶۶۳	۱۵۴۰۷۹
ونزولا	۸/۱۳	۲۴۲۳۵	۱۶۰۷۷۷
مراکش	۶/۴۸	۲۲۴۴۵	۱۱۶۵۲۵
کوبا	۵/۳۵	۲۱۷۹۵	۹۳۰۸۲
کویت	۷/۰۶	۱۰۸۹۵	۶۹۹۳۷
لبنان	۸/۹۸	۱۰۴۵۷	۶۹۱۰۳
ارمنستان	۷/۶۴	۹۴۴۱	۵۰۱۷۵
تانزانیا	۷/۱۰	۷۳۲۱	۶۶۰۷۳
آذربایجان	۲/۸۳	۳۰۴۲	۱۱۷۴۹
افغانستان	۴/۷۱	۱۶۰	۱۲۷۰
ترکمنستان	۶/۶۲	۴۶	۸۸
میانگین کل	۱۳	۲۱۸۱۰۶۸	۶۴۳۷۶۹۹

- تعداد کل استنادها به مدارک علمی هر کشور

شاخص تعداد کل استنادها به مدارک علمی هر کشور، یکی از مهم‌ترین شاخص‌های استنادی محسوب می‌شود، پس در جدول ۱ به بررسی این شاخص پرداخته شده است، چنانکه در این جدول ملاحظه می‌شود، میانگین تعداد کل استنادها به مدارک علمی هر کشور در پایگاه سایمگو برابر ۶۴۳۷۶۹۹ بوده است و به ترتیب کشورهای آمریکا، انگلستان، آلمان، ژاپن و فرانسه با ۱۰۰۴۹۶۶۱۲، ۲۴۵۳۵۳۰۶، ۲۰۴۳۷۹۷۱، ۱۶۴۵۲۲۳۴، ۱۴۱۵۶۵۳۵ تعداد کل استنادها به مدارک علمی، پنج کشور اول از خوشه یک طی سال‌های ۱۹۹۶ - ۲۰۱۰ محسوب می‌شوند و کشورهای ارمنستان با ۵۰۱۷۵، آذربایجان با ۱۱۷۴۹، افغانستان با ۱۲۷۰ و ترکمنستان با ۸۸۸، تعداد کل استنادها به مدارک علمی، در پایین‌ترین سطح خوشه سوم قرار گرفته‌اند. شایان ذکر است که کشور ایران از خوشه دوم نیز با ۴۹۹۳۲۲ تعداد کل استنادها به مدارک علمی، در جایگاه سی و یکم از سطح جهان قرار گرفته است.

- میزان خوداستنادی مدارک علمی هر کشور در پایگاه

شاخص میزان خوداستنادی مدارک علمی هر کشور نیز، یکی از مهم‌ترین شاخص‌های استنادی محسوب می‌شود، پس در جدول ۱ با استفاده از داده‌های پایگاه سایمگو به بررسی این شاخص پرداخته شده است. چنانکه در این جدول ملاحظه می‌شود، میانگین میزان خوداستنادی مدارک علمی هر کشور در پایگاه سایمگو برابر است با ۲۱۸۸۰۶۸ و آمریکا با ۴۶۶۵۷۶۲۶، چین با ۵۹۱۱۷۵۸، انگلستان با ۵۴۱۲۵۲۱، ژاپن با ۴۹۵۳۶۰۰ و آلمان با ۳۹۳۷۴۲۴، از خوشه یک با بیشترین میزان خوداستنادی مدارک علمی، در رأس جدول رتبه‌بندی این سی و هشت کشور و همچنین جهان قرار گرفته‌اند و کشورهای تانزانیا با ۷۳۲۱، آذربایجان با ۳۰۴۲، افغانستان با ۱۶۰ و ترکمنستان با ۴۶ خوداستنادی در پایین‌ترین سطح خوشه سوم قرار دارند. شایان ذکر است که ایران با ۲۰۴۹۸۲ میزان خوداستنادی مدارک علمی، از خوشه دوم در جایگاه سی و دوم قرار دارد.

- نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی هر کشور در پایگاه

یکی دیگر از شاخص‌های ارزیابی استنادی، نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی هر کشور است. با توجه به آمار و ارقام جدول ۱ از پایگاه سایمگو، میانگین کل این شاخص برابر با ۱۳ است که این رقم به ترتیب در کشورهای آمریکا و هلند از خوشه یک برابر با ۲۰/۱۸ و ۲۰/۰۵ بوده و مقدار این شاخص برای هر یک از چهار کشور آخر در این رتبه‌بندی نیز (که در خوشه سوم قرار

گرفته‌اند) عبارت است از کوبا ۵/۳۵، روسیه ۵/۲۱، افغانستان ۴/۷۱ و آذربایجان ۲/۷۳. همچنین ایران نیز با ۷/۶۸ نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی، در رتبه ۱۵۹ جهان قرار گرفته است.

بررسی شاخص‌های میزان هزینه‌کرد کشورها در تحقیق و توسعه

- هزینه‌کرد تحقیق و توسعه به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی

جدول ۲. هزینه‌کرد تحقیق و توسعه به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی

کشور	۱۹۸۷	۱۹۸۸	۱۹۸۹	۱۹۹۰	۱۹۹۱	۱۹۹۲	۱۹۹۳	۱۹۹۴	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹
آمریکا	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
ژاپن	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
کره	۲	۲	۳	۳	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
آلمان	۲	۲	۳	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
انگلستان	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
بلژیک	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
فرانسه	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
کانادا	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
هلند	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
استرالیا	..	..	۲	..	۲	..	۲	..	۲	..	۱	..	..
ایران	..	..	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	..	..	..	..
اسپانیا	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
ایتالیا	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
برزیل	..	..	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	..	..	..
چین	۱	..	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
روسیه	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
هند	۱	..	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
مالزی	۰	..	..	۱	..	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰
شیلی	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
مراکش	..	..	..	۱	..	۱	..	۱	..	..	..	۰	۰
کوبا	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰
ترکیه	۰	..	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰

بنا بر داده‌های جدول ۲ مجموع هزینه کرد تحقیق و توسعه به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی طی سال‌های ۱۹۹۶ - ۲۰۰۸ در کشورهای خوشه یک بیانگر قرار گرفتن این کشورها در وضعیت مناسب است، برای مثال میانگین هزینه کرد تحقیق و توسعه به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی کشور آمریکا ۳، ژاپن ۳، کره جنوبی ۲/۳۶ و آلمان ۲/۲۷ بود و نمونه‌هایی از کشورهای خوشه سوم که در زمینه اختصاص هزینه کرد تحقیق و توسعه به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی در وضعیت نامناسب قرار گرفته‌اند، عبارت است از: کوبا ۰/۵۸، ترکیه ۰/۵۴، مراکش ۰/۶ و شیلی ۰/۷۵.

بر مبنای آمار و داده‌های موجود در زمینه این شاخص، خوشه یک در اختصاص دادن میزان هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه بر اساس نوع فعالیت تحقیق و توسعه، بیشترین میزان را به خود اختصاص داده است که کشورهای آن عبارتند از کره جنوبی، ژاپن، آمریکا، چین و فرانسه. همچنین اسامی کشورهایی که مجموع میزان هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه آنها بر اساس نوع فعالیت تحقیق و توسعه، در پایین‌ترین سطح خوشه سوم قرار دارد، عبارت است از ارمنستان، کوبا، شیلی، کویت و آذربایجان.

فرضیه

همان‌طور که در جدول ۲ به بررسی میزان هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه (میلیون دلار، به قیمت ثابت و معادل قدرت خرید) و در جدول ۱ به بررسی میزان رشد شاخص‌های استنادی کشورها در سال‌های ۱۹۹۶ - ۲۰۱۰ پرداخته شد، این قسمت پژوهش به بررسی فرضیه با استفاده از این جدول اختصاص خواهد داشت.

با توجه به گروه شاخص‌های زیر، رابطه میان کیفیت انتشارات علمی کشورها و هزینه کرد آنها در تحقیق و توسعه چگونه است؟
پس از نرمال کردن داده‌ها، از ابعاد شاخص‌ها میانگین گرفته شده و با توجه به آنکه داده‌های این متغیرها غیرنرمال بوده، با استفاده از روش پیرسون ضریب همبستگی بین شاخص‌ها محاسبه شده است (دلاور، ۱۳۷۴).

هریشه‌گرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه بر اساس نوع فعالیت تحقیق و توسعه

جدول ۳. هزینه‌گرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه بر اساس نوع فعالیت تحقیق و توسعه (تحقیقات کاربردی)

ملی‌گرد	۲۰۰۹	۲۰۰۸	۲۰۰۷	۲۰۰۶	۲۰۰۵	۲۰۰۴	۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	کشور	
۶۸۱۳۳۹۱۱	...	۶۸۲۶۶۹۱۱	۶۲۱۳۳۳۳۳	۵۶۴۰۵۱۶۴	۵۰۳۴۱۹۷۰	۶۱۲۱۶۲۲۸	۶۳۲۱۶۳۸۸	۶۵۶۲۰۱۰۰	۶۸۱۵۱۰۰۰	۳۳۱۰۰۰۰۰	۲۰۵۸۱۷۰۰۰	۱۸۵۸۱۰۰۰۰	۳۶۱۰۵۰۰۰	۱۹۹۲۷۰۰۰۰	کره	
۳۳۶۹۵۵۳۱	...	۳۶۶۵۵۱۰۰	۳۸۱۶۶۰۰	۳۵۳۳۳۳۳۳	۳۵۶۰۸۰۰۰	۳۳۶۰۸۰۰۰	۳۳۷۵۶۶۰۰	۳۳۶۵۶۰۰۰	۳۳۶۱۶۶۰۰	۳۳۶۱۶۶۰۰	۳۳۶۱۶۶۰۰	۳۳۶۱۶۶۰۰	۳۳۶۱۶۶۰۰	۳۱۶۱۳۹۰۰۰	ژاپن	
۶۲۳۳۹۰۷۵	...	۸۸۵۱۰۰۰	۸۳۱۶۰۰۰	۱۶۲۶۰۰۰	۷۰۰۵۰۰۰	۶۱۶۰۰۰۰	۶۱۶۰۰۰۰	۶۱۶۰۰۰۰	۶۱۶۰۰۰۰	۵۲۰۰۰۰۰	۵۲۰۰۰۰۰	۵۲۰۰۰۰۰	۵۲۰۰۰۰۰	۳۳۶۵۰۰۰	آمریکا	
۳۰۷۷۵۶	۶۱۵۵۷۱۰۰	۷۵۸۵۸۰۰۰	۵۴۴۶۰۰	۴۳۶۳۰۰۰	۳۰۸۱۶۰۰	۱۵۰۸۵۰۰	۱۵۰۸۵۰۰	۱۵۰۸۵۰۰	۱۵۰۸۵۰۰	۱۱۱۱۵۰۰	۸۰۶۶۳	۴۱۴۵۵	۳۵۵۵۸	۳۰۰۰۰	روسیه	
۹۶۰۳۵۰۷۷	...	۵۱۵۶۰۰	۴۱۹۶۰۰	۵۰۵۳۴۰	۴۳۵۲۰۰	۴۰۶۰۰۰	۴۱۵۰۰۰	۴۳۶۷۰۰۰	۵۳۰۰۰۰	۵۱۱۶۰۰	۵۱۵۵۰۰۰	۱۴۶۲۰۰۰	۱۳۶۶۰۰۰	۹۹۱۲۰۰۰	چین	
۱۶۱۶۰۶۵۴	...	۱۶۰۶۶۲۸	۵۱۶۶۷۴	۴۸۰۰۶۲	۳۳۵۷۳۴	۱۳۵۳۳۳۳	۱۵۰۱۶۶۶	۱۳۳۱۶۰	۱۱۰۰۴۳۱	۱۰۰۰۴۳۱	۸۱۶۳۶۹	۷۵۶۶۶۹	۸۳۶۶۵	۷۳۳۳۳۳	فرانسه	
۱۰۰۰۰۰	...	۱۰۰۰۰۰	۹۹۹۶۰۰	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	تنگستان
۷۰۵۰۰۰۱۶	...	۸۱۰۳۰۰۰	۷۵۰۵۰۰	۷۵۳۶۰۰	۶۹۵۵۰۰	...	...	...	...	...	...	...	...	...	ایتالیا
۶۳۶۶۸۸	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	مکزیک
۵۶۶۶۸۷۱۴	...	۱۰۲۶۵۰۰	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	اسرائیل
۹۸۵۵۱۲۳	...	۵۱۶۳۳	۹۶۶۷۸۱	۴۵۳۳۱	۴۶۶۰۵۱	۹۰۰۰۰	۷۰۳۳۸	۳۳۵۲۰	۱۹۱۰۶۰	۱۷۰۵۰۰	۱۹۵۶۶۶	...	۱۵۰۰۸۳	...	اسپانیا	
۴۲۰۰۶۹۳	...	۳۶۶۰۰	۱۵۶۲۰۰	۱۵۶۶۰۰	۱۵۶۶۰۰	۱۶۳۰۰۰	۷۳۳۰۰	۵۳۶۰۰	۵۰۰۰۰	۵۵۶۰۰	۵۵۶۰۰	۵۵۶۰۰	۶۱۶۰۰	۵۱۶۰۰	آلمان	
۳۵۱۶	۵۱۵۰۰	۳۵۵۰۰	۶۵۶۰۰	۶۵۰۰	۳۴۰۰۰	...	...	...	...	...	...	...	...	...	ایستون
۹۳۱۹۳۵	...	۵۳۲۰۰	۱۳۸۰۰	۱۱۶۰۰	۱۷۱۰۰	۱۵۰۰۰	۱۰۶۰۰	۹۶۰۰	۸۷۵۹	۷۹۰۰۲	۵۹۰۰	۵۱۹۰	۱۰۰۰۰	...	کوبا	
۳۴۰۶۴	۱۹۵۳	۱۵۵۸	۱۳۶۶	۱۳۳۶۵	۹۳۳۳	۵۹۱۲۲	۵۹۱۲۲	۵۰۸۷	۵۰۱۸	...	نیجریه
۶۱۶۶	۳۳۱۷	۳۳۱۷	۳۳۱۷	۳۳۱۷	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
۵۵۷۳۴	۳۰۹۱	۳۰۹۱	۳۰۹۱	۱۵۲۱	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

جدول ۴. ضریب همبستگی پیرسون بین دو متغیر تعداد کل استناد به مدارک علمی کشورها و هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه

	هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه	تعداد کل استناد به مدارک علمی کشورها
Pearson Correlation	۱	۰/۹۵۵**
Sig. (2-tailed)		۰/۰۰۰
N	۲۸	۲۸
Pearson Correlation	۰/۹۵۵**	۱
Sig. (2-tailed)	۰/۰۰۰	
N	۲۸	۲۸

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

نتیجه گیری

امروزه تولید علم و کیفیت هر چه بیشتر انتشارات علمی، نماد تلاش بشر در دستیابی به زندگی بهتر تلقی می شود و اهمیت آن، چنان است که بخش اعظمی از توسعه کشورها نیز بر اساس دستاوردهای علمی و میزان استنادات به آنها ارزیابی خواهد شد.

با این مقدمه، طبق مشاهدات و تجزیه و تحلیل های به دست آمده، می توان نتیجه گیری کرد که در شاخص های کیفیت انتشارات علمی کشورهایی که توجه و سرمایه گذاری بیشتری در زمینه شاخص های میزان هزینه کرد در تحقیق و توسعه خود صرف کرده اند، پیشرفت و رشد بیشتری نیز دیده می شود، مثال آن نتایج بررسی شاخص تعداد کل استنادها به مدارک علمی هر کشور است (که یکی از مهم ترین شاخص های استنادی محسوب می شود) که با ارجاع به جدول ۱، میانگین تعداد کل استنادها به مدارک برای کشورهای آمریکا، انگلستان، آلمان، ژاپن و فرانسه از خوشه یک طی سال های ۱۹۹۶ - ۲۰۱۰ بیشترین میزان بوده است و کشورهای ارمنستان، آذربایجان، افغانستان و ترکمنستان از نظر میزان تعداد کل استنادها به مدارک علمی، در پایین ترین سطح خوشه سوم قرار گرفته اند. شایان ذکر است که کشور ایران از خوشه دوم نیز در جایگاه سی و یکم از سطح جهان قرار دارد. از سوی دیگر نتایج نشان می دهد که کشورهای آمریکا، چین، انگلستان، ژاپن و آلمان از خوشه یک با بیشترین میزان خود استنادی مدارک علمی در رأس جدول رتبه بندی این ۳۸ کشور و همچنین جهان قرار گرفته اند و کشورهای تانزانیا، آذربایجان، افغانستان و ترکمنستان در پایین ترین سطح خوشه سوم هستند. شایان ذکر است که کشور ایران از خوشه دوم، در جایگاه سی و دوم قرار گرفته است. از آنجایی که تعداد

استادهای صورت گرفته به مدارک علمی، نشان‌دهنده کیفیت مناسب این مقالات در مطالعات و تحقیقات بین‌المللی خواهد بود، بر اساس بررسی‌هایی که در روند پژوهش انجام گرفت، می‌توان گفت که میزان خوداستادی مدارک علمی نیز تابع همین کیفیت است. برای نمونه تعداد کل استاداها به مدارک علمی ایران طی پانزده سال برابر ۴۹۹۳۲۲ بود که ۲۰۴۹۸۲ بار آن خوداستادی محسوب می‌شود. مقایسه وضعیت علمی جمهوری اسلامی ایران در حال حاضر با سال‌های قبل و حتی در مقایسه با کشورهای نوظهور علمی، افق روشن و نویدبخشی را نشان می‌دهد که حاصل تلاش زنان و مردان متعهد و متخصص مشغول در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی است. به نظر می‌رسد که تدوین سیاست‌های علمی درست و کارآمد از سوی مقامات آموزش عالی و تحقیقات علمی کشور نیز، در افزایش تولیدات علمی و کیفیت آنها اثر داشته و این نیز به سهم خود موجبات ارتقای تولید و توسعه علمی را فراهم آورده است. مقایسه تعداد خوداستادی‌ها با کل استادهای دریافتی، مؤید این ادعاست.

همچنین در تجزیه و تحلیل هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه، با توجه به ارقام جدول ۲ طی دوره زمانی پانزده‌ساله از تاریخ ۱۹۹۶ - ۲۰۱۰ کشورهای خوشه یک در رأس کشورهای هستند که بیشترین میزان هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه (میلیون دلار)، به قیمت ثابت و معادل قدرت خرید) را به خود اختصاص داده‌اند و کشورهای خوشه سوم جزو کشورهای محسوب می‌شوند که کمترین میزان هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه (میلیون دلار)، به قیمت ثابت و معادل قدرت خرید) را داشتند.

از سوی دیگر با ارجاع به جدول ۱ ملاحظه می‌شود که میانگین تعداد کل استاداها به مدارک علمی هر کشور در پایگاه سایمگو برابر ۶۴۳۷۶۹۹ بوده است و به ترتیب کشورهای آمریکا، انگلستان، آلمان، ژاپن و فرانسه با بیشترین تعداد کل استاداها به مدارک علمی، جزو پنج کشور اول از خوشه یک طی سال‌های ۱۹۹۶ - ۲۰۱۰ محسوب می‌شوند و کشورهای ارمنستان، آذربایجان، افغانستان و ترکمنستان، با کمترین میزان تعداد کل استاداها به مدارک علمی، در پایین‌ترین سطح خوشه سوم قرار گرفته‌اند. شایان ذکر است که کشور ایران از خوشه دوم در جایگاه سی و یکم از سطح جهان قرار دارد. در این پژوهش رابطه بین دو متغیر بررسی و با انجام دادن آزمون پیرسون و ارجاع به جدول ۴ نشان داده شد که بین دو متغیر هزینه کرد ناخالص داخلی تحقیق و توسعه و تعداد کل استادا به مدارک علمی کشورها ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد. این همبستگی بیانگر رابطه مستقیم و معنادار بین شاخص‌های میزان هزینه کرد کشورها در تحقیق و توسعه و کیفیت انتشارات علمی است. در حقیقت می‌توان نتیجه گرفت کشورهایایی که در شاخص‌های میزان هزینه کرد کشورها در تحقیق و توسعه، وضعیت مناسبی دارند، از نظر

شاخص‌های کیفیت انتشارات علمی هم وضعیت مطلوبی داشته‌اند. از جمله نتایج جالب به دست آمده از این بررسی و با ارجاع به جدول ۱ مشاهده می‌شود که حدود ۷۰ درصد کل استنادها به کل مدارک کشورها، به مدارک علمی پنج کشور اول مربوط است. در بخش دیگر پژوهش و با بررسی جدول ۱ مشخص شد که میان سهم نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی برای هر کشور و میانگین این میزان برای جامعه جهانی، چه فاصله‌ای وجود دارد. آمار گویای آن است که به ترتیب کشورهای آمریکا، هلند، کانادا، انگلستان و بلژیک از خوشه یک، در صدر جدول سهم نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی هر کشور از این سهم برای کل کشورهای جهان قرار گرفته‌اند و سهم نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی هر کشور از این سهم برای کل کشورهای جهان، برای کشورهای خوشه سوم و برخی از کشورهای خوشه دوم بسیار کم بوده است و کوبا، روسیه، افغانستان و آذربایجان نمونه‌ای از این کشورها محسوب می‌شوند. می‌توان گفت که کشور ایران با قرار گرفتن در جایگاه ۱۷ وضعیت به نسبت مطلوبی را نسبت به میانگین جهانی به خود اختصاص داده است. طی مطالعات انجام گرفته در روند تکمیلی پژوهش مشاهده شد که عوامل دیگری نظیر عدم دسترسی به اثر، کلی بودن یا شناخته شده بودن اثر و بدیهی بودن مطالب اثر بر سهم نسبت استناد به هر یک از مدارک علمی برای هر کشور تأثیرگذار است. به طور کلی نتایج پژوهش حاکی از آن است که کشورهای توسعه یافته در شاخص‌ها توازن و تعادل دارند و سیر صعودی در بیشتر شاخص‌های مورد مطالعه آنها طی دوره پانزده ساله دیده می‌شود. همواره می‌توان از هزینه کرد کشورها در تحقیق و توسعه، به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در توسعه کشورها یاد کرد. از آنجا که توسعه علمی نیز یکی از ابعاد توسعه کشورها محسوب می‌شود، در پایان می‌توان گفت هزینه کرد کشورها در تحقیق و توسعه، بر افزایش کیفیت انتشارات علمی (که در استناد آشکار و یکی از مهم‌ترین مظاهر کیفیت انتشارات علمی محسوب می‌شود) تأثیرگذار بوده است. لزوم بررسی شاخص‌های هزینه کرد کشورها در تحقیق و توسعه و تأثیر آن بر افزایش کیفیت انتشارات علمی که در استناد مشاهده می‌شود نشان می‌دهد باید که وقت و هزینه بیشتری به این امر اختصاص یابد.

پی‌نوشت

1. scimago. <http://www.scimagojr.com>
2. Excel
3. SPSS
4. Anthony F. J. Van Raan (2001)
5. A. King, David
6. Sánchez-Carbonell, Xavier

7. gerd by type of r&d activity (Applied research)

منابع

۱. آذر، عادل؛ مومنی، منصور (۱۳۸۳). *آمار و کاربرد آن در مدیریت*. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)
2. http://www.civilica.com/Paper-SOCIALSCIENCECONF۰۱SOCIALSCIENCECONF 01_034.html
۳. حافظ‌نیا، محمد رضا (۱۳۷۷). *مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی*. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
۴. حیدری، حسن (۱۳۸۷). *نوآوری و شکوفایی در مسیر توسعه و پیشرفت*. قم: سبب‌النبی.
۵. حقیقت، لاله (۱۳۸۷). *تأثیر جهانی شدن تحقیق و توسعه بر رشد و توسعه اقتصادی*. فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، (۷) ۱۸، ۵۶-۶۴.
۶. دلاور، علی (۱۳۷۴). *مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی*. تهران: رشد.
۷. موسوی چلک، افشین (۱۳۸۹). *علم‌سنجی در حوزه پزشکی: مجموعه مقاله‌های دومین همایش ملی پژوهش و تولید علم در حوزه پزشکی*. تهران: کتابدار.
۸. مهاجری، علی‌رضا و دیگران (۱۳۸۳). *نسل چهارم [R&D]. آ.ر. اند. دی: مدیریت دانش، فناوری و نوآوری*. تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.
۹. نوروزی چاکلی، عبدالرضا؛ حسن‌زاده، محمد و نورمحمدی، حمزه‌علی (۱۳۸۸). *سنجش علم و فناوری و نوآوری (مفاهیم و شاخص‌های بین‌المللی)*. تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
10. A. King, David. (2004). The scientific impact of nations. *Nature*. 430 (2004), 311-316.
11. Anthony F. J. Van Raan (2001). TWO –Step competition process leads to quasi power-law income distributions Application to scientific publication and citation distributions *Physica* 298 (2001), 530-536.
12. Mehrad, j. & gazni, a. (2010). scientific impact of islamic nations. *international journal of information science and managment* . 8(2) 39-56. Retrieved Sep, 11,2010 from: http://www.srlst.com/ijist/V8N2/ijism-V8N2_files/ijism82-39-56.pdf
13. Osareh, Farideh & A.Zare (2010). A Study on Scientific product of the University of Tehran in Web of Science Database during 1989-2009. *Communications in Computer and Information Science*, 9۶(4), 211-221
14. Uzun. A (2006). Science and technology policy in Turkey. National strategies for innovation and change during the 1983-2003. *Scientometrics*, 66(3), 551-559.

15. Y. YE, FRED (2007). A quantitative relationship between per capita GDP and scientometric criteria. *Scientometrics*, 71(3), 407-413.
16. Retrieved June, 13, 2011 from: <http://www.springerlink.com/content/un4265k828713224/fulltext.Pdf>

