

بررسی "اثر متیو" بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران بر اساس رابطه Power-law در فاصله زمانی پنج سال در پایگاه وب آو ساینس

سارا جلال‌زاده‌عصر جدیدی* | دانشجوی کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی،
دانشگاه علوم پزشکی تبریز

محمدحسین بیگلر^۱ | استادیار گروه آموزشی کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی،
دانشگاه علوم پزشکی تبریز

عبدالناصر رفیع^۲ | استاد گروه آموزشی علوم آزمایشگاهی،
دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دریافت: ۱۳۸۹/۰۲/۲۰ | پذیرش: ۱۳۸۹/۰۸/۱۶

فصلنامه علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
شاپا(چاپی) ۵۲۰۶-۱۷۳۵
شاپا(الکترونیکی) ۵۵۸۳-۲۰۰۸
نمایه در SCOPUS، LISA و ISC
http://jlist.irandoc.ac.ir
دوره ۲۶ | شماره ۴ | صص ۶۷-۸۱
تابستان ۱۳۹۰
نوع مقاله: پژوهشی

*saraasrejadid@yahoo.com
1. bmohammad73@yahoo.com
2. rafi_dr@yahoo.com

چکیده: برای ارزیابی عملکرد علمی دانشگاه‌ها می‌توان از شاخص‌های علم‌سنجی استفاده کرد. "شاخص اثر متیو"، معرفی شده توسط رابرت ک. مرتون، از جمله شاخص‌های اجتماعی علم‌سنجی است که با تبیین نابرابری میان پژوهشگران، به بررسی میزان انتشارات و استنادات می‌پردازد. با بهره‌گیری از رابطه Power-law، می‌توان تأثیر شاخص اثر متیو را بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی بررسی نمود. همچنین، می‌توان شاخص دیگری با نام "شاخص مستقل از مقیاس" را برای نرمالیزه کردن رتبه‌بندی دانشگاه‌ها به کار برد. هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر "اثر متیو" بر کمیت (انتشارات) و کیفیت (استنادات) تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در فاصله زمانی ۲۰۰۲-۲۰۰۶ بوده است. این پژوهش توصیفی-تحلیلی با استفاده از شاخص اثر متیو و رابطه Power-law انجام شده است. منبع گردآوری داده‌ها، پایگاه WOS و جامعه آماری، ۶۳۴۷ مدرک نمایه‌شده دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در فاصله زمانی ۲۰۰۲-۲۰۰۶ در این پایگاه بوده است؛ استنادات نیز از JCR استخراج گردیده است. نتایج نشان داد که رابطه غیرخطی (Power-law) میان تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران برقرار بوده است. اثر متیو بر تولیدات علمی تمامی دانشگاه‌های علوم پزشکی، دانشگاه‌های تپ یک و سایر دانشگاه‌ها تأثیر مثبت و بر تولیدات علمی دانشگاه‌های تپ دو و سه تأثیر منفی داشته است. دانشگاه علوم پزشکی تهران اولین رتبه و دانشگاه علوم پزشکی بوشهر آخرین رتبه را در رتبه‌بندی براساس "شاخص مستقل" از مقیاس کسب نموده‌اند. با مطالعه رابطه غیرخطی (Power-law) میان تولیدات علمی و استنادات، وجود اثر متیو در اعتباربخشی به تولیدات علمی مورد تأیید قرار گرفت.

کلیدواژه: اثر متیو، تولیدات علمی، استنادات، رابطه Power-law، رابطه غیرخطی، شاخص مستقل از مقیاس

۱. مقدمه

ارزیابی، یکی از معیارهای اساسی مدیریتی است که بر این اساس، ابعاد گوناگون یک نظام مورد بررسی قرار می‌گیرد. ارزیابی دانشگاه‌ها، به‌عنوان یک نظام علمی، به‌منظور بهبود فعالیت‌های پژوهشی و توسعه تولید دانش و اثربخشی اهمیت دارد. دانشگاه‌ها، به‌عنوان بزرگترین مراکز آموزشی - پژوهشی در سطح جهان شناخته شده‌اند. همین امر، نقش دانشگاه‌ها را در تولید علم بیش از سایر مراکز، با اهمیت می‌سازد. دانشگاه‌های ایران از بزرگترین مراکز تولید علم ملی داخلی محسوب می‌شوند (عصاره و معرفت ۱۳۸۴). از این رو، بررسی عملکرد علمی دانشگاه‌ها در سطح ملی و تعیین نقاط قوت و ضعف دانشگاه‌ها در فرایند تولید علم، می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های مناسب و کارآمد در جهت ارتقاء رتبه ایران در منطقه و جهان تأثیر بسزایی داشته باشد. برای ارزیابی عملکرد علمی دانشگاه‌ها می‌توان از روش‌های بررسی علم‌سنجی بهره جست.

شاخص‌های علم‌سنجی مانند "اچ ایندکس"، "اثر متیو"^۱ و ... میزان تولیدات علمی و اثربخشی را با هدف سنجش میزان موفقیت در دستیابی به رشد علم و فناوری، مورد مطالعه قرار می‌دهند (انصافی و غریبی ۱۳۸۱). با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی می‌توان به سنجش و ارزیابی و مقایسه فعالیت‌های علمی افراد و مؤسسات و کشورها پرداخت. نتایج حاصل از تحقیقات علم‌سنجی می‌تواند تصویری را از عملکرد علمی (افراد و مؤسسات و کشورها) برای سیاست‌گذاران فراهم سازد.

در حال حاضر، در بررسی جوامع علمی در سطح بین‌الملل از دو شاخص "میزان انتشارات" و "میزان اثربخشی"، به‌منظور سنجش اعتبار تحقیقات و رتبه‌بندی استفاده می‌شود. بدین ترتیب، افراد و مؤسسات و کشورها با دو مسأله افزایش تعداد مقالات و افزایش تعداد استنادات روبرو هستند. بدیهی است بررسی هر یک از این شاخص‌ها نمی‌تواند به‌تنهایی تصویری جامع از عملکرد علمی فراهم سازد. بنابراین نیاز است که محققان در مطالعات علم‌سنجی هر دو شاخص را مورد بررسی قرار دهند. از این رو، بررسی دو شاخص میزان انتشارات و میزان استنادات و روابط بین آنها می‌تواند چگونگی عملکرد علمی و پژوهشی را نمایان سازد (ستوده ۱۳۸۳).

در فرایند اثربخشی (دریافت استناد) در جامعه علمی نابرابری حاکم است، از این رو همیشه سرعت افزایش تولیدات علمی منجر به افزایش سرعت دریافت استناد نمی‌شود یا به‌عبارت دیگر افزایش تعداد مقالات، الزامی برای افزایش تعداد استنادات ایجاد نمی‌کند. شاخص "اثر متیو"، از شاخص‌های علم‌سنجی، بر روند دریافت استناد در جامعه علمی تأثیرگذار است (Merton 1968). بنابراین، ممکن است در بررسی عملکرد علمی این سؤال در ذهن پژوهشگر شکل گیرد که آیا

1. H-Index

2. Matthew Index

افزایش تولیدات علمی باعث افزایش دریافت استناد شده است. برای پاسخ به این سؤال کتس به بررسی رابطه میان تولیدات علمی و استنادات پرداخته است. وی در بررسی نظام علوم "خود-تشابهی" ثابت کرد که "اثر متیو" می‌تواند از طریق رابطه غیرخطی Power-law، میان تولیدات علمی و استنادات تبیین شود. عدم توجه به رابطه تولیدات علمی و استنادات در نظام علمی می‌تواند منجر به ارائه نتایجی غیرمنصفانه گردد، درحالی‌که توجه به رابطه میان تولیدات علمی و استنادات در نظام علمی، موجب ایجاد تصویری جامع و کامل از عملکرد علمی نظام می‌شود (Katz 1999; 2000).

نتایج ارزیابی‌ها و بررسی‌های علم‌سنجی می‌تواند برای رتبه‌بندی مورد استفاده قرار گیرد. در مطالعات علم‌سنجی، شاخص‌های مختلفی برای رتبه‌بندی افراد و مؤسسات و کشورها به کار می‌رود. نتایج حاصل از رتبه‌بندی براساس شاخص‌های گوناگون، یکسان نیست. شاخص "مستقل از مقیاس"^۲ با استفاده از رابطه غیرخطی میان تولیدات علمی و استنادات می‌تواند معیاری برای رتبه‌بندی منصفانه کشورها و مؤسسات باشد. بنابراین، این پژوهش بر آن است ضمن بررسی "اثر متیو"، بر اساس رابطه Power-law، بین انتشارات و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در WOS، به رتبه‌بندی منصفانه دانشگاه‌ها با استفاده از شاخص "مستقل از مقیاس" بپردازد.

۲. پیشینه پژوهش

گروه کوچکی از پدیدآورندگان و انتشارات، اثر و نفوذ عمده‌ای بر موضوع علمی خاص اعمال می‌کنند. این گروه استناد بیشتری دریافت و استنادها به آثار آنان، انگاره‌های غیرعادی را دنبال می‌کنند. مرتون این پدیده را "اثر متیو" نامیده است. وی معتقد است میزان دریافت استناد آثار پژوهشگران با وابستگی سازمانی، به اندازه سازمان وابسته است به‌طوری‌که پژوهشگران سازمان‌های بزرگ، استناد بیشتری در مقایسه با پژوهشگران سازمان‌های کوچک دریافت می‌کنند (Merton 1968). علاوه بر مرتون، بونیتز و همکارانش در تحقیقات پیرامون "اثر متیو" نشان دادند که اثر متیو در فرایند دریافت استناد سازمان‌ها و مؤسسات نیز وجود دارد (Bonitz, Bruckner, and Scharnhorst 1997; Bonitz 2005).

نتایج تحقیقات کتس در بررسی نظام علوم خود-تشابهی ثابت کرد که "اثر متیو" می‌تواند از طریق رابطه Power-law، بین اندازه انتشارات (مقالات) و اثربخشی (استنادات) توضیح داده شود (Katz 1999). سالهاست برخی پژوهشگران اجتماعی متوجه شده‌اند بیشتر فعالیت‌ها و ساختارهای بشری دارای ویژگی خودتشابهی است و می‌توان براساس رابطه Power-law به توصیف آنها

1. Self-similarity

2. Scale-independent indicators (SI)

پرداخت (Katz 1999; Newman 2006). در مطالعات رابطه Power-law در فعالیت‌های مربوط به تولیدات علمی، پرایس برای اولین بار مدعی شد تعداد استنادات مقالات علمی براساس رابطه Power-law توزیع شده‌اند (Price 1965). قانون لوتکا و زیپ^۱ نیز از رابطه Power-law پیروی می‌کند (Lotka 1926; Katz 1999).

نتایج تحقیقات کنس نشان داد در ۴ بخش از بریتانیا (آموزش، پزشکی، صنعت، و سایر) کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (ایالات متحده آمریکا، انگلستان، فرانسه، آلمان، استرالیا، و کانادا) "اثر متیو" می‌تواند از طریق رابطه Power-law، بین اندازه انتشارات (مقالات) و اثربخشی (استنادات) توضیح داده شود. به عبارت دیگر، وی در تحقیقات خود با بررسی رابطه میان تولیدات علمی و استنادهای دریافت‌شده، وجود "اثر متیو" را تأیید کرد. توان معادله در تحقیقات کنس برای نظام علمی جهانی برابر با ۱/۲۷ است. وی از توان معادله برای توصیف رابطه بین متغیر مستقل (تولیدات علمی) و متغیر وابسته (استنادات) استفاده می‌کند. توان معادله برای توصیف رابطه بین متغیر مستقل (انتشارات) و وابسته (استنادات) در سه حالت قابل توصیف است:

۱. در ساده‌ترین حالت توان معادله برابر یک و در این صورت رابطه، خطی است، در نتیجه متغیر وابسته (استنادات) با آهنگ یکسان نسبت به متغیر مستقل (مقالات)، افزایش و یا کاهش می‌یابد.
۲. در صورتی که n یا همان توان معادله بیشتر از یک باشد، آهنگ افزایش متغیر وابسته (استنادات) با سرعت بیشتری نسبت به افزایش متغیر مستقل (مقالات)، خواهد بود.
۳. برعکس، اگر توان معادله کمتر از یک باشد، آهنگ افزایش متغیر وابسته از آهنگ افزایش متغیر مستقل کندتر است. همچنین، "اثر متیو" با توجه به توان معادله قابل توصیف است بدین صورت که:

۱. اگر توان معادله یک مؤسسه، کشور یا گروهی از کشورها کمتر از یک باشد نشانگر آن است که "اثر متیو" بر فرایند دریافت استناد، اثر منفی داشته است و فرایند دریافت استناد از رشد تولیدات عقب مانده است.
۲. اگر توان معادله بیش از یک شود، آن کشور یا مؤسسه از پدیده "اثر متیو" سود برده و نسبت به رشد تولیدات علمی خود، استنادات بیشتری دریافت کرده است (Katz 1999; 2000).

نتایج تحقیق ستوده نشان داد میان تولیدات علمی و استنادات کشورهای خاورمیانه،

1. Zipf

کشورهای عضو آسه آن^۱ رابطه غیرخطی Power-Law برقرار است. توان معادله کشورهای خاورمیانه ۱/۱۱ و بزرگتر از یک است، در حالی که توان معادله کشورهای عضو آسه آن ۰/۹۸ و کوچکتر از یک است. بدین ترتیب، اگر تولیدات علمی هر یک از کشورهای خاورمیانه ۲ برابر گردد در آن صورت، استنادات ۲/۱۶ برابر و اگر تولیدات علمی هر یک از کشورهای عضو آسه آن ۲ برابر شود استنادات آن ۱/۹۷ برابر خواهد شد. از این رو، سرعت افزایش استنادات کشورهای خاورمیانه از سرعت افزایش تولیدات علمی آنها بیشتر و "اثر متیو" بر عملکرد علمی کشورهای خاورمیانه تأثیر مثبت داشته است (ستوده ۱۳۸۳).

۳. روش بررسی

تمامی انتشارات دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در بین سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۶ از پایگاه Web of Science استخراج و بررسی شد. برای اطمینان از جامعیت داده‌ها، ابتدا تمامی انتشارات ایران در فاصله زمانی مورد نظر با استفاده از ترکیب CU= IRAN AND PY=2002 از بخش جستجوی پیشرفته، جستجو شد. از آنجا که به استنادات پنج ساله هر یک از انتشارات نیاز بود، جستجو به تفکیک سال انجام گرفت. با بررسی برچسب‌نشانی، تمامی انتشارات دانشگاه‌های علوم پزشکی استخراج گردید.

از جمله کاستی‌های ضریب تأثیر، نحوه محاسبه استنادات و انتشارات است به طوری که تمامی مقالات، فرصت برابر (یعنی ۲ سال) برای دریافت استناد ندارند. از طرفی، در سنجش تعداد مقالات، تمامی مدارک منتشر شده در مجله در نظر گرفته نمی‌شود این در حالی است که تمامی استنادات دریافتی مجله محاسبه می‌گردد (امانی و بابااحمدی ۱۳۸۶؛ دانگ‌پنگ و ماندری ۲۰۰۵). در این پژوهش، برای برطرف نمودن کاستی‌ها، فرصت پنج ساله برای دریافت استناد به تمامی انتشارات داده شد. بنابراین، نحوه محاسبه استنادات چنین بود که برای محاسبه استنادات انتشارات سال ۲۰۰۲، استنادات سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۶؛ انتشارات سال ۲۰۰۳، استنادات سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۷ جمع‌آوری گردید. معادله ۱ برای بررسی رابطه غیرخطی میان تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران استفاده شد.

1. Association of South-East Asian Nations Asian (ASEAN)

این سازمان در سال ۱۹۶۷ در بانکوک با عضویت پنج کشور اندونزی، مالزی، سنگاپور، فیلیپین، و تایلند به وجود آمده است. "آسه آن" که جانشین اتحادیه نظامی سابق کشورهای آسیای جنوب شرقی (سیتو) شده است، بیشتر به منظور سرعت بخشیدن به رشد اقتصادی، ایجاد ثبات سیاسی در جنوب شرقی آسیا، پائین آوردن تعرفه‌های تجارتي بین کشورهای منطقه، و تشویق اعضا به مبادله اطلاعات علمی، اقتصادی، فنی، و فرهنگی تأسیس شد.

$$C = K P^n$$

معادله ۱

در این معادله، C تعداد استنادات، P تعداد مقالات، n توان معادله، و k عدد ثابت است. در این معادله (C) استنادات، متغیر وابسته و (P) تولیدات علمی، متغیر مستقل محسوب می‌گردد. توان معادله برای توصیف رابطه بین متغیر مستقل و وابسته به کار می‌رود. اگر رابطه Power-law بین دو متغیر (تولیدات علمی و استنادات) از طریق رابطه $C = K P^n$ برقرار باشد، با استفاده از این رابطه می‌توان مقدار C_e (مورد انتظار) برای P و n داده شده را محاسبه کرد و با استفاده از مقدار C_o (قابل مشاهده) برای P و n داده شده می‌توان شاخص مستقل از مقیاس را سنجید (Katz 2000; 2005) (معادله ۲).

$$SI(P, n) = C_o / C_e$$

معادله ۲

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آمار توصیفی، شاخص‌های علم‌سنجی اثر متیو ($C = K P^n$)، شاخص مستقل از مقیاس ($SI(P, n) = C_o / C_e$)، و رابطه میان تولیدات علمی و استنادات استفاده شده است. نرم‌افزار مورد استفاده برای تهیه نمودارها، نرم‌افزار اکسل بوده است.

۴. هدف تحقیق

هدف از انجام این پژوهش، تعیین "اثر متیو" بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران براساس رابطه Power-law در فاصله زمانی پنج سال (۲۰۰۲-۲۰۰۶) در پایگاه Web of Science بوده است.

۵. سؤال و فرضیه تحقیق

سؤال: "اثر متیو" بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ یک، دو، سه و مستقل، و سایر دانشگاه‌ها چه تأثیری داشته است؟
فرضیه: نتایج رتبه‌بندی براساس ضریب تأثیر و نتایج رتبه‌بندی شاخص "مستقل از مقیاس" یکسان است.

۶. تعاریف عملیاتی

دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ یک: مطابق با تقسیم‌بندی دانشگاه‌های علوم پزشکی توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی، ایران، شیراز، اصفهان، مشهد، تبریز، کرمان، و اهواز در گروه تیپ یک قرار دارند.

دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ دو: مطابق با تقسیم‌بندی دانشگاه‌های علوم پزشکی توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۹ دانشگاه علوم پزشکی مازنداران، بقیه‌ا...، همدان، بابل، گیلان، قزوین، کرمانشاه، ارومیه، کاشان، سمنان، رفسنجان، اردبیل، بندرعباس، زاهدان، زنجان، یزد، گلستان، بیرجند، و اراک در گروه دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ دو جای گرفته است.

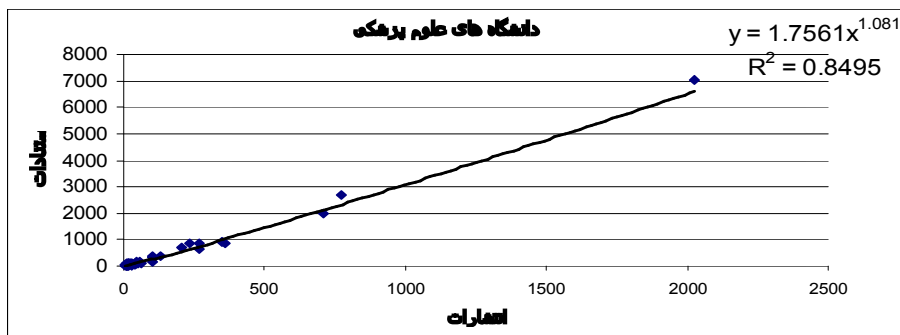
دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ سه و مستقل: در تقسیم‌بندی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳ دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، جهرم، لرستان، کردستان، بوشهر، یاسوج، گناباد، فسا، ایلام، شاهرود، سبزوار، قم، و زابل در گروه دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ سه و مستقل قرار دارد.

سایر دانشگاه‌ها: تقسیم‌بندی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی نشان می‌دهد، دانشگاه تربیت مدرس، شاهد، ارتش، و انستیتو پاستور در گروه سایر دانشگاه‌ها قرار می‌گیرند.

۷. یافته‌ها

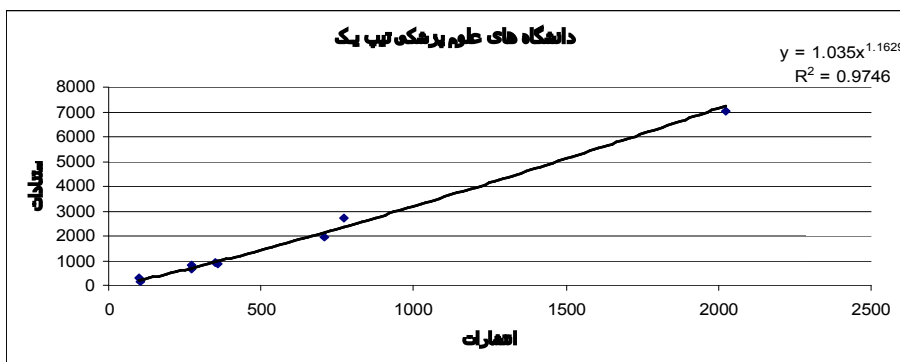
۷-۱. اثر متیو بر تولیدات علمی دانشگاه‌ها

بررسی رابطه انتشارات و استنادات در نظام‌های علمی تمامی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، دانشگاه‌های تیپ یک، تیپ دو، تیپ سه و مستقل، و سایر دانشگاه‌ها نشان داد که رابطه غیرخطی میان تولیدات علمی و استنادات برقرار است. همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌گردد، رابطه غیرخطی میان استنادات و انتشارات تمامی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران برقرار است. توان معادله در این نظام علمی برابر با $1/081$ و بزرگتر از یک گردید. توان معادله نشان می‌دهد افزایش میزان استنادات از افزایش میزان انتشارات بیشتر است، بدین معنی که چنانچه میزان انتشارات دانشگاه‌های علوم پزشکی دو برابر شود میزان استنادهای آن به‌طور تقریبی $2/11$ برابر خواهد شد. به عبارت دیگر، "اثر متیو" بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی تأثیر مثبت داشته است.



نمودار ۱. رابطه تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی

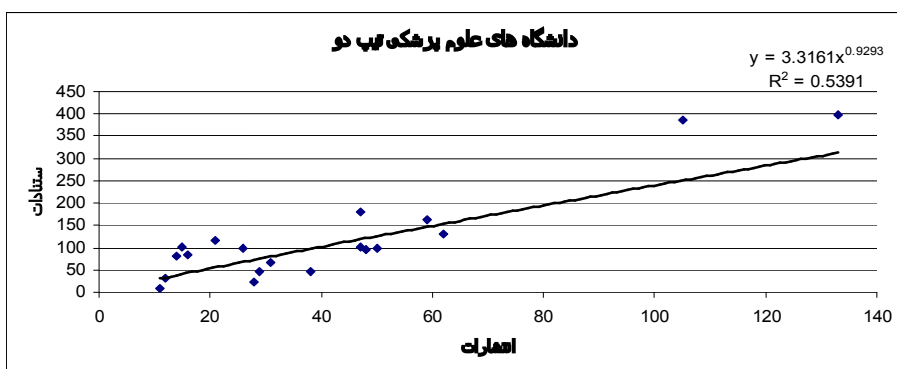
بررسی رابطه میان تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ یک نشان‌دهنده رابطه غیرخطی میان تولیدات علمی و استنادات بود. توان معادله برابر با $1/163$ و بزرگتر از یک گردید (نمودار ۲). از این رو، با افزایش تعداد تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ یک، استنادها به شیوه‌ای غیرخطی افزایش یافتند. به عبارت دیگر، با افزایش تعداد تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ یک، میزان استنادهای دریافتی با آهنگی سریع‌تر تغییر می‌کند، به نحوی که چنانچه تعداد مقالات دو برابر شود استنادهای آن $2/23$ برابر خواهد بود. بنابراین، "اثر متیو" تأثیری مثبت بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ یک داشته است.



نمودار ۲. رابطه بین تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ یک

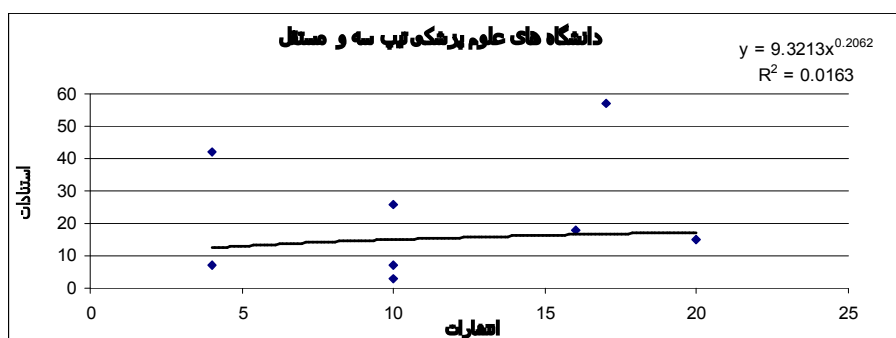
بررسی رابطه میان تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ دو نشان داد (نمودار ۳) رابطه غیرخطی میان استنادات و تولیدات علمی برقرار و توان معادله برابر با $0/929$ و کوچکتر از یک است. بنابراین، آهنگ افزایش استنادات کندتر از آهنگ افزایش تولیدات علمی

خواهد بود. به عبارت دیگر، اگر تعداد تولیدات علمی در این نظام علمی دو برابر شود استنادات ۱/۹ برابر خواهد شد. با توجه به معادله، "اثر متیو" بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی تأثیر منفی داشته است.



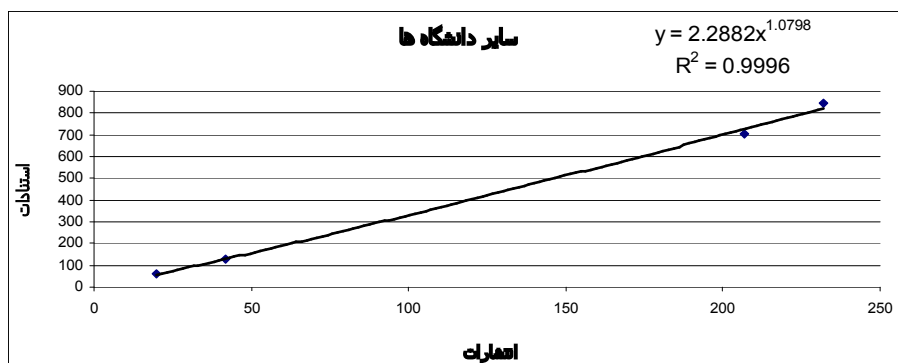
نمودار ۳. رابطه تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی تپ دو

بررسی رابطه میان تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی تپ سه و مستقل نیز نشان داد (نمودار ۴)، رابطه‌ای غیرخطی میان متغیر وابسته (استنادات) و متغیر مستقل (انتشارات) برقرار است. توان معادله برابر با ۰/۲۱ و کوچکتر از یک است. بنابراین، آهنگ افزایش استنادات از آهنگ افزایش تولیدات علمی کمتر است، بدان معنی که اگر تعداد تولیدات علمی در این نظام علمی دو برابر شود استنادات ۱/۱۶ برابر می‌شود. به عبارت دیگر، "اثر متیو" بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی تپ سه تأثیری منفی داشت.



نمودار ۴. رابطه تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی تپ سه و مستقل

همان‌طور که در نمودار ۵ مشاهده می‌گردد بررسی رابطه میان تولیدات علمی و استنادات سایر دانشگاه‌ها نشان داد، رابطه‌ای غیرخطی میان متغیر وابسته (استنادات) و متغیر مستقل (انتشارات) برقرار است. توان معادله برابر با $1/0.8$ و بزرگ‌تر از یک گردید. بدین ترتیب، اگر تعداد تولیدات علمی در این نظام علمی دو برابر شود استنادات $2/11$ برابر می‌شود. به عبارت دیگر، "اثر متیو" بر تولیدات علمی سایر دانشگاه‌ها تأثیری مثبت داشت.



نمودار ۵. رابطه تولیدات علمی و استنادات سایر دانشگاه‌ها

۲-۷. رتبه‌بندی دانشگاه‌های علوم پزشکی

دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران براساس ضریب تأثیر و شاخص "مستقل از مقیاس" رتبه‌بندی شدند. همان‌طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، براساس رتبه‌بندی شاخص "مستقل از مقیاس" دانشگاه علوم پزشکی تهران، اولین رتبه و نیز رتبه دهم را در رتبه‌بندی براساس ضریب تأثیر کسب نمود. دانشگاه تربیت مدرس، رتبه دوم را در شاخص مستقل از مقیاس و رتبه هشتم را در ضریب تأثیر به خود اختصاص داد. دانشگاه علوم پزشکی بوشهر از دانشگاه‌های تیپ سه و مستقل، آخرین جایگاه (رتبه چهارم) را در شاخص مستقل از مقیاس و جایگاه دوازدهم را در ضریب تأثیر کسب کرد.

۹ دانشگاه تیپ یک (تهران، شهید بهشتی، ایران، شیراز، اصفهان، مشهد، تبریز، کرمان، و اهواز) براساس شاخص "مستقل از مقیاس" رتبه‌های اول تا دوازدهم را به خود اختصاص دادند. دانشگاه تربیت مدرس تنها دانشگاهی است که فقط به تربیت دانشجویان تحصیلات تکمیلی می‌پردازد. این دانشگاه، دومین رتبه شاخص "مستقل از مقیاس" را میان تمامی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران به دست آورد. این در حالی است که دو دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه و مازندران از دانشگاه‌های تیپ دو نیز ارتقاء رتبه داشتند و به ترتیب در رتبه‌های ۵ و ۱۰ شاخص مستقل از

مقیاس قرار گرفتند. نتایج حاصل از رتبه‌بندی براساس شاخص "مستقل از مقیاس" با نتایج رتبه‌بندی ضریب تأثیر یکسان نبود، به طوری که در برخی موارد تفاوت بسیار مشاهده گردید. به عنوان مثال، دانشگاه علوم پزشکی کردستان رتبه نخست را در ضریب تأثیر و رتبه سی‌ام را در شاخص "مستقل از مقیاس" کسب کرد. همچنین، دانشگاه علوم پزشکی تهران اولین رتبه شاخص مستقل از مقیاس و رتبه دهم را در ضریب تأثیر به دست آورد. دانشگاه علوم پزشکی لرستان در جایگاه چهارم در ضریب تأثیر و در جایگاه سی‌ام در شاخص مستقل از مقیاس قرار گرفت.

در بررسی شاخص "مستقل از مقیاس" سه حالت امکان پذیر است:

۱. اگر نتیجه حاصل از این شاخص بزرگ‌تر از یک باشد، عملکرد علمی فراتر از حد انتظار است؛

۲. در صورتی که شاخص برابر با یک باشد، عملکرد علمی قابل قبول است؛

۳. در حالت سوم، اگر شاخص مستقل از مقیاس کوچکتر از یک باشد، در این حالت عملکرد علمی غیر قابل قبول است.

نتایج حاصل از شاخص مستقل از مقیاس تمامی دانشگاه‌های علوم پزشکی کوچک‌تر از یک بود. این نتایج نشان‌دهنده آن است که هر یک از دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران از عملکرد علمی قابل قبولی برخوردار نبودند. ۱۰ دانشگاه برتر در این رتبه‌بندی به ترتیب مربوط به دانشگاه علوم پزشکی تهران، تربیت مدرس، شهید بهشتی، مشهد، کرمانشاه، اهواز، ایران، تبریز، شیراز، و مازندران بود. دو دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و کرمان از دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ یک به ترتیب رتبه‌های ۱۲ و ۱۱ را کسب نمودند.

جدول ۱. رتبه‌بندی براساس شاخص مستقل از مقیاس (SI) و ضریب تأثیر

رتبه (ضریب تأثیر)	ضریب تأثیر	رتبه (SI)	SI	دانشگاه‌ها	رتبه (ضریب تأثیر)	ضریب تأثیر	رتبه (SI)	SI	دانشگاه‌ها
۲۰	۲/۷۴	۱۳	۰/۰۰۵۷۸۶	همدان	۱۰	۳/۴۸	۱	۰/۱۵۵۱۵	تهران
۲	۶/۸	۱۴	۰/۰۰۵۶۸۹	اردبیل	۸	۳/۶۴	۲	۰/۰۸۲۲۹	تربیت مدرس
۱۱	۳/۴۱	۱۵	۰/۰۰۵۵۴۹	پاستور	۹	۳/۵۱	۳	۰/۰۷۲۷۴	شهید بهشتی
۱۴	۳/۰۲	۱۶	۰/۰۰۳۷۸۲	شاهد	۲۴	۲/۴۵	۴	۰/۰۶۳۴۶	مشهد

←

ادامه جدول ۱. رتبه‌بندی براساس شاخص مستقل از مقیاس (SI) و ضریب تأثیر

رتبه (ضریب تأثیر)	ضریب تأثیر	رتبه (SI)	SI	دانشگاهها	رتبه (ضریب تأثیر)	ضریب تأثیر	رتبه (SI)	SI	دانشگاهها
۱۵	۲/۹۹	۱۷	۰/۰۰۳۴۰۸	بقیه ...	۵	۳/۸۵	۵	۰/۰۲۲۵۲	کرمانشاه
۲۹	۲/۰۲	۱۸	۰/۰۰۲۶۸۵	سمنان	۳۲	۱/۶	۶	۰/۰۱۵۱۶	اهواز
۳۶	۰/۸۶	۱۹	۰/۰۰۲۶۱۹	ارومیه	۲۲	۲/۶۲	۷	۰/۰۱۴۷۱	ایران
۲۷	۲/۱۵	۲۰	۰/۰۰۲۴۴۶	زنجان	۱۳	۳/۰۹	۸	۰/۰۱۳۵۴	تبریز
۳	۵/۵۲	۲۱	۰/۰۰۲۲۰۲	گلستان	۱۹	۲/۷۸	۹	۰/۰۱۱۴۵	شیراز
۳۵	۱/۱۳	۲۲	۰/۰۰۱۷۴۹	شهرکرد	۷	۳/۶۸	۱۰	۰/۰۰۸۸۳	مازندران
۱۸	۲/۷۸	۲۳	۰/۰۰۱۰۵۰	اراک	۱۷	۲/۹۳	۱۱	۰/۰۰۸۸۲	کرمان
۳۸	۰/۷۵	۲۴	۰/۰۰۰۹۳۲	جهرم	۲۵	۲/۴۲	۱۲	۰/۰۰۷۴۶۳	اصفهان
۲۱	۲/۶۷	۳۳	۰/۰۰۰۲۴۳	قزوین	۳۳	۱/۵۹	۲۵	۰/۰۰۰۹۲۴	کاشان
۶	۳/۷۷	۳۴	۰/۰۰۰۰۸۸	بندرعباس	۲۶	۲/۱۶	۲۶	۰/۰۰۰۹۰۳	گیلان
۱۶	۲/۹۵	۳۵	۰/۰۰۰۰۶۶	ارتش	۳۴	۱/۲۴	۲۷	۰/۰۰۰۷۵۱	یزد
۳۱	۱/۷۵	۳۶	۰/۰۰۰۰۶۵	فسا	۳۰	۱/۹۶	۲۸	۰/۰۰۰۷۲۶	زاهدان
۱	۱۰/۵	۳۷	۰/۰۰۰۰۵۰	کردستان	۲۳	۲/۶	۲۹	۰/۰۰۰۶۸۴	ایلام
۳۷	۰/۸۲	۳۸	۰/۰۰۰۰۳۳	بیرجند	۴۰	۰/۳	۳۰	۰/۰۰۰۴۴۲	لرستان
۳۹	۰/۷	۳۹	۰/۰۰۰۰۲۴	یاسوج	۲۸	۲/۱	۳۱	۰/۰۰۰۴۱۶	بابل
۱۲	۳/۳۵	۴۰	۰/۰۰۰۰۰۷	بوشهر	۴	۵/۳۱	۳۲	۰/۰۰۰۳۷۵	رفسنجان

۸. نتیجه‌گیری

این پژوهش با مطالعه رابطه غیرخطی میان تولیدات علمی و استنادات دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، وجود "اثر متیو" در اعتباربخشی به تولیدات علمی را نشان داد. یافته‌ها نشان داد "اثر متیو" بر نظام علمی تمامی دانشگاه‌های علوم پزشکی، تیپ یک و سایر دانشگاه‌ها تأثیر مثبت داشت. این در حالی است که دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ دو و سه تحت تأثیر منفی "اثر متیو" قرار گرفتند. این نتایج با نتایج تحقیقات کتس^۱ (۲۰۰۵؛ ۲۰۰۰؛ ۱۹۹۹) و ستوده (۱۳۸۳) همخوانی دارد. نتایج کتس نشان داد که از عوامل مؤثر بر توان معادله در رابطه Power-law، منابع مالی و انسانی است (Katz 1999). دانشگاه‌های تیپ یک، بالاترین میزان منابع مالی و انسانی (هیئت علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پژوهشگران تطبیق‌یافته) و بالاترین توان معادله را در مقایسه با سایر دانشگاه‌ها (تیپ دو، سه و سایر دانشگاه‌ها) داشت. این در حالی است که دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ سه کمترین منابع مالی و انسانی (هیأت علمی، دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پژوهشگران تطبیق‌یافته) را در فاصله زمانی مورد بررسی در اختیار داشت (جلال‌زاده ۱۳۸۹). از این رو، نتایج پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات کتس (۱۹۹۹) همخوانی دارد.

یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که رتبه‌بندی براساس "شاخص مستقل از مقیاس" نتایج یکسانی با رتبه‌بندی از لحاظ ضریب تأثیر ندارد. نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج تحقیقات کتس (۱۹۹۹) مبنی بر تفاوت در نتایج رتبه‌بندی و نرمالیزه کردن رتبه‌بندی و با نتایج تحقیق بونیتز^۲ و همکارانش (۱۹۹۷) همخوانی دارد. در رتبه‌بندی براساس شاخص مستقل از مقیاس، رابطه میان تولیدات علمی و استنادات مدنظر قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر در این روش، رتبه‌بندی تولیدات علمی و استنادات هر یک به‌عنوان متغیری مستقل در نظر گرفته نمی‌شوند، بلکه تولیدات علمی به‌عنوان متغیر مستقل و استنادات به‌عنوان متغیر وابسته است. بدین ترتیب، براساس رابطه میان دو متغیر (مستقل و وابسته)، حدی از انتظار برای عملکرد علمی نظام مورد بررسی در نظر گرفته می‌شود (Katz 1999). این در حالی است که در رتبه‌بندی براساس ضریب تأثیر، دو شاخص تولیدات علمی و استنادات، به‌عنوان دو متغیر مستقل از یکدیگر هستند و به رابطه میان آن دو در سنجش ضریب تأثیر و رتبه‌بندی توجهی نمی‌شود. بنابراین، شاخص مستقل از مقیاس در نرمالیزه کردن رتبه‌بندی مؤثر است و نتایج حاصل از این رتبه‌بندی می‌تواند عملکرد علمی - پژوهشی (دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران) را نمایان سازد.

نتایج رتبه‌بندی براساس شاخص مستقل از مقیاس دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران نشان داد که شاخص مستقل از مقیاس تمامی دانشگاه‌های علوم پزشکی کمتر از یک بود. این امر نشانگر آن

1. Katz

2. Bonitz

است که عملکرد علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران کمتر از حد مورد انتظار است. در نتایج تحقیق ستوده (۱۳۸۳) نیز "شاخص مستقل از مقیاس" ایران (۰/۷۴) کمتر از یک است. در رتبه‌بندی براساس "شاخص مستقل از مقیاس"، افزایش میزان تولیدات علمی و استنادات تنها معیار برای تعیین جایگاه نیست، بلکه رابطه میان تولیدات علمی و استنادات در تعیین رتبه و موقعیت، مؤثر است. عملکرد علمی تمامی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران با توجه به "شاخص مستقل از مقیاس" غیرقابل قبول است، همین امر توجه بیشتر دانشگاه‌ها را بر روند تولید علم می‌طلبد.

بنابر نتایج حاصل از پژوهش حاضر باید توجه بیشتری بر روند تولید علم و شناسایی موانع و مسائل پیش روی پژوهشگران دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در تولید علم نمود تا بدین ترتیب عملکرد علمی دانشگاه‌ها در حد انتظار گردد. به نظر می‌رسد که بررسی تولیدات علمی و استنادات نمی‌تواند به تنهایی نشان‌دهنده نحوه عملکرد علمی باشد. از این رو، در بررسی‌ها بهتر است به رابطه میان این دو شاخص توجه گردد تا بدین طریق بتوان تصویری جامع و کامل را از عملکرد علمی-پژوهشی در اختیار داشت.

بررسی تأثیر مثبت و یا منفی "اثر متیو" به‌عنوان شاخصی تأثیرگذار بر اثربخشی در جامعه علمی باعث می‌شود سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان عرصه علم و فناوری برداشتی صحیح از میزان تولیدات علمی و استنادات برای بهره‌گیری از امکانات و نیز برای برطرف نمودن موانع در اختیار داشته باشند. پیشنهاد می‌گردد در بررسی‌های علم‌سنجی، ارزیابی عملکرد علمی، مقایسه و رتبه‌بندی افراد و مؤسسات و کشورها، به رابطه میان تولیدات علمی و استنادات در نظام‌های علمی توجه شود تا بدین ترتیب نتایج حاصل از ارزیابی عملکرد علمی و مقایسه و رتبه‌بندی آنها به‌صورت منصفانه مورد ارزیابی قرار گیرد.

۹. منابع

- امانی، مجتبی، و ابوذر باباحمدی. ۱۳۸۶. ناکارآمدی عامل تأثیرگذار IF در ارزیابی مقالات و یافته‌های علمی. *رهیافت (تابستان)* ۳۶: ۷۰-۷۶.
- انصافی، سکیه، و حسین غربی. ۱۳۸۱. *دانش ایران در سطح بین‌المللی سال ۱۹۹۹*. تهران: مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- جلال‌زاده، سارا. ۱۳۸۹. بررسی "اثر متیو" در تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در یک دوره زمانی پنج ساله براساس شاخص‌های توسعه پژوهشی دانشگاهی در Web of Science. پایان‌نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز.
- ستوده، هاجر. ۱۳۸۳. بررسی اثر متیو در عملکرد علمی کشورها با تأکید بر خاورمیانه. *اطلاع‌شناسی* ۲ (۲): ۳۳-۵۴.
- دانگ‌پنگ، ماری‌لو، و آدریان ماندری. ۲۰۰۵. نگرشی نو بر عمل تأثیر. ترجمه رسول نوری و آزاده نوری. ۱۳۸۶. *فصلنامه کتاب* (۱۸) ۳: ۲۵۵-۲۷۲.

عصاره، فریده، و رحمان معرفت. ۱۳۸۴. مشارکت پژوهشگران ایرانی در تولید علم جهانی در مدل‌های (حوزه علوم پایه و بین‌رشته‌ای پزشکی). *رهیافت (بهار)* ۳۵: ۳۹-۴۴.

Bonitz, M., E. Bruckner, and A. Scharnhorst. 1997. Characteristics and impact of the Matthew effect for countries. *Scientometrics* 40 (30): 407-422.

Bonitz, M. 2005. Ten years Matthew effect for countries. *Scientometrics* 64 (3): 375-379.

Katz, J. S. 1999. The self similarity science system. *Research Policy* 28: 501-517.

<http://www.sussex.ac.uk/spru/jskatz> (accessed 25 Dec. 2008).

Katz, J. S. 2000. Institutional recognition: Scale-independent indicators and research evaluation. *Science and Public Policy* 27 (1): 23-36. <http://www.sussex.ac.uk/SI-RE-Katz.pdf> (accessed 25 Dec. 2008).

Katz, J. S. 2005. Scale-independent bibliometric indicators. *Measurement* 3 (1): 24-28.

Lotka, A. J. 1926. The frequency distribution of scientific productivity. *J. Wash. Academic Science* 16: 317-323.

Merton, R. K. 1968. The Matthew effect in science. *Science* 159 (3810): 56-63.

Newman, M. E. 2006. Power-laws, Pareto distributions and zipf's law. [www.http://arxiv.com/cond-mat/0412004v3](http://arxiv.com/cond-mat/0412004v3) (accessed 18 Feb. 2010).

Price, D. J. de S. 1965. Networks of scientific papers. *Science* 149 (3683): 510-515.

The Study of "Matthew Effect" on Science Productions of Iranian Medical Universities on the basis of "Power-law Relationship" in a Five Year Period in the Web of Science

Sara Jalalzadeh Asrejadidi*

MS student in Medicine Library and information science

Mohammad Hosein Biglu¹

Assistant Professor of Medicine Library and Information Science, Tabriz University Medical Sciences

Abolnaser Rafi²

Professor of Laboratory Science Department, Tabriz University Medical Sciences



Iranian Research Institute
For Science and Technology
ISSN 1735-5206
eISSN 2008-5583
Indexed in LISA, SCOPUS & ISC
special issue: Scientometrics | pp: 67-81
summer 2011

Abstract: Robert K. Merton has made up the expression of "Matthew effect" in sociology of Science that explains how the eminent scientists frequently get more acknowledgment than unknown researchers, even if their work was similar. The objective of this study is to analyze and visualize the influence of "Matthew effect" on the quantitative (papers) and qualitative (citations) of scientific publications originated by Iranian Medical Sciences Universities throughout 2002 – 2006. The method of current study was an analytical-descriptive review. All data about publications originated by Iranian Medical Sciences Universities were extracted from the database of Web of Science (WoS). The citations received by Medical Sciences Universities were extracted from the Citation Report. The relationship between the publications and citations was plotted by Excel. We found a non-linear correlation between the publications and citations of Iranian Medical Universities. The first class and other universities group showed a positive impact related to the Matthew effect; whereas this relationship among second class universities and third class universities were negative. Tehran University of Medical Sciences got the first place on the ranking order based on the scale independent indicator while Bushehr Medical Science University was the last one. Analysis of data indicated that there was a non-linear relationship between Iranian scientific profiles and the citations that they received. The Scale-independent Indicators were the most reliable metrics for normalizing the ranking of universities.

Keyword: Matthew effect, scientific production, citation, power-law relationship, non-linear relationship, scale-independent indicator.

*Corresponding author sarajalalzadeh62@gmail.com

1. bmohammad73@yahoo.com

2. rafi_dr@yahoo.com