

گذاری بر ضریب تأثیر مجله‌ها و دلایل ناکارآمدی آن در ارزیابی پژوهش در رشته‌های مختلف

هاجر ستوده *

چکیده

دانشمندان با استناد به پژوهشگران پیشین، نقش آنان در پیشبرد علم یا دست کم در تحقق پژوهش خود را بازمی‌شناسند و ارج می‌نهند. از این رو، شبکه استنادی می‌تواند اثرگذارترین آثار در یک حوزه را بازنمایاند. این اندیشه به ایجاد پایگاه‌ها، شاخص‌ها و روش‌های استنادی انجامید که از اساس به هدف تسهیل بازیابی و گزینش منابع علمی پدید آمدند، اما به تدریج، با وجود کاستی‌های فراوان، کاربردی گسترده در ارزیابی پژوهش یافتند. با توجه به رویکرد فزاینده جوامع علمی ایران به کاربرد این شاخص‌ها در ارزیابی پژوهش به منظور استخدام، ارتقا یا تخصیص اعتبار پژوهشی، مقاله حاضر می‌کوشد ضمن برشمردن کاستی‌های شاخص‌های استنادی به ویژه ضریب تأثیر، دلایل ناکارآمدی آن در ارزیابی پژوهش و نظام پاداش و ارتقا به ویژه در میان رشته‌ها و حوزه‌های موضوعی گوناگون را شرح دهد و راهکارهای موجود برای جبران این کاستی‌ها را معرفی نماید.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی پژوهش، ضریب تأثیر، ناکارآمدی، راهکارها

۱-مقدمه

از هنگامی که گارفیلد^۱ در دهه ۱۹۶۰، برای نخستین بار اندیشه مطالعه ارتباط بین سازه‌های علمی از طریق تحلیل

استنادهای آنها را مطرح کرد و بر آن اساس پایگاه‌های استنادی را در موسسه اطلاعات علمی یا آی اس آی بنیاد نهاد دیر زمانی نمی‌گذرد. همانند هر اندیشه نوری دیگری، تحلیل استنادی نیز از آغاز با کاستی‌های بسیاری مواجه بود که به تدریج با گسترش تحقیق و توسعه در عرصه «علم‌سنجی» و ارائه شاخص‌های هر چه پیشرفته‌تر کاهش یافت. ضریب تأثیر یا عامل اثرگذاری^۲ یکی از پرکاربردترین و در عین حال چالش‌برانگیزترین شاخص‌ها است. این شاخص، از داده‌های استنادی برگرفته از پایگاه‌های استنادی آی اس آی برای ارزیابی مجله‌ها استفاده می‌کند. برای مثال مقدار ضریب تأثیر مجله‌های سال ۲۰۰۸، عبارت است از نسبت استنادها در سال ۲۰۰۸ به مقاله‌های منتشر شده در ۲۰۰۷ و ۲۰۰۶ به تعداد مقاله‌های قابل استناد منتشر شده در ۲۰۰۷ و ۲۰۰۶.

با آن که ضریب تأثیر برای کمک به گزینش مهمترین مجله‌های هر رشته علمی یعنی مجله‌های هسته^۳ پدید آمد [۱]، امروز شاهدیم که این شاخص در سطح گسترده‌ای در ارزیابی پژوهش و در تصمیم‌گیری پیرامون تخصیص بودجه و اعتبار پژوهشی، اعطای پاداش و جایزه یا ارتقای اعضای هیأت علمی به کار می‌رود. این در حالی است که این روش به دلیل کاستی‌های فراوان به نتایجی کاملاً علمی و دقیق منجر نمی‌شود [۲]. پژوهشگران ایرانی نسبت به پیامدهای این امر هشدار داده و کوشیده‌اند با معرفی سوگیری‌ها و محدودیت‌های ذاتی این روش، نارسایی آن را بشناسانند (برای نمونه نگاه کنید به [۳، ۴، ۵، ۶، ۷]). این مقاله می‌کوشد تا نقاط ضعف تحلیل استنادی به ویژه شاخص ضریب تأثیر را برشمرد و دلایل فقدان توفیق آن در ارائه تصویری دقیق و علمی از نظام ارتباطات علمی و ناکارآمدی آن در ارزیابی

1. Garfield
2. Journal Impact factor
3. Core journals

*. استادیار بخش علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه شیراز - پست الکترونیکی: sotudeh@shirazu.ac.ir

و آنها را بر اساس مجله‌های مربوط ارزیابی کرد. برای نمونه، برآورد شده است که در مجله‌ای مانند *The Annals of Occupational Hygiene* یا *Nature* به ترتیب ۸۹ درصد و ۶۰-۸۰ درصد از ضریب تأثیر تنها توسط ۲۵ درصد از مقاله‌های آنها محقق شده است. حال چگونه می‌توان این ضریب تأثیر را به ۷۵ درصد مقاله‌های کم استناد یا حتی بی‌استناد مانده نسبت داد؟

۲. میزان استناد به انواع تولیدات یعنی مقاله‌های مروری، پژوهشی، نامه‌ها و یادداشت‌ها بسیار متفاوت است و به تفاوت شدید در ضریب تأثیر مجله‌هایی می‌انجامد که به لحاظ نسبت پوشش انواع تولیدات علمی متفاوت هستند. برای مثال مقاله‌های مروری و نیز مقاله‌های بلند به شدت مورد استناد قرار می‌گیرند و «تورم» در ضریب تأثیر مجله‌های مربوط را باعث می‌شوند؛ همچنین، این اختلاف در میان مقاله‌ها از یک نوع نیز دیده می‌شود به نحوی که شمار اندکی از مقاله‌ها، تعداد بسیار زیادی استناد دریافت می‌دارند، اما درصد زیادی از مقاله‌ها هیچ استنادی نمی‌گیرند. این امر به چولگی توزیع استنادی بین مقاله‌های یک مجله می‌انجامد که می‌تواند تصویری متفاوت از میانگین این توزیع به نمایش بگذارد؛

۳. بازه استنادی دو ساله برای حوزه‌هایی ناکافی است که دیرتر به پختگی می‌رسند. زیرا در این حوزه‌ها اوج استناد برای یک مقاله متوسط بعد از دو سال اتفاق می‌افتد؛

۴. با آنکه سعی شده است تأثیر تعداد مقاله‌های مجله‌ها در فرمول محاسبه ضریب تأثیر به‌هنجار شود، مشاهده شده است که همچنان بین ضریب تأثیر و این عامل رابطه وجود دارد؛

۵. استناد به کتاب‌ها و نیز منابعی که «قابل استناد» نیستند در پایگاه آی اس آی منعکس نمی‌شود؛

۶. در فرمول محاسبه ضریب تأثیر، استنادهای برخی منابع در صورت کسر لحاظ می‌شوند اما همین منابع در مخرج کسر (تعداد مقاله‌ها) به شمار نمی‌آیند؛

پژوهش و نظام پاداش و ارتقا به ویژه در میان رشته‌ها و حوزه‌های موضوعی گوناگون را شرح دهد. همچنین، برخی راهکارها برای رفع یا جبران این کاستی‌ها معرفی می‌شود.

۲- چرا نباید از شاخص ضریب تأثیر مجله در ارزیابی پژوهش استفاده کرد؟

پیش‌فرض زیربنایی در کاربرد ضریب تأثیر در ارزیابی پژوهش؛ استناد نمایانگر «کیفیت» است. حال آنکه استناد به یک اثر لزوماً به معنی تأیید کیفیت آن نیست. نویسندگان، یک اثر را تحت تأثیر عوامل زیادی انتخاب می‌کنند که با کیفیت مقاله ارتباطی ندارد؛ برای نمونه آنان استناد به مقاله‌های به زبان‌های ملی خود را ترجیح می‌دهند؛ گاهی حتی در اثر عوامل روانشناختی و اجتماعی مواضع سوگیرانه‌ای در استناد یا فقدان استناد به یک اثر دارند؛ گاه برای افزایش بخت پذیرش مقاله، به آثار منتشر شده در مجله مورد نظر استناد می‌دهند؛ استنادها گاه برای انتقاد یا رد دستاوردهای یک پژوهش صورت می‌گیرد، گاه حتی مقاله‌ای پس از باز پس گرفته شدن به دفعات مورد استناد قرار می‌گیرد (برای نمونه نگاه کنید به [۸]). گارفیلد خود مصرا نه بیان می‌دارد که استناد تنها نشان‌دهنده تأییدی است که فرد استنادگر از مقاله استناد شده پذیرفته است [۹]، و اگر به خوبی به کار گرفته نشود همانند تیغی است در دست زنگی مست [۵۰]. این پیش‌فرض نادرست بزرگترین چالش در تحلیل استنادی به شمار می‌آید. اما این روش از کاستی‌های دیگری نیز رنج می‌برد که باعث می‌شود ارزیابی واقع بینانه‌ای از کیفیت پژوهش‌ها ارائه نشود. بررسی‌های دامنه‌داری درباره عوامل اثرگذار بر اعتبار ضریب تأثیر به عنوان ابزاری برای ارزیابی پژوهش صورت گرفته است. برخی از مهم‌ترین عواملی که در این آثار ذکر شده است به اختصار برشمرده می‌شوند^۱:

۱. ضریب تأثیر مجله، همبستگی اندکی با استنادهای واقعی مقاله‌های انفرادی آن دارد و به هیچ روی نمی‌تواند نماینده اعتبار تک تک آنها باشد. به عبارت دیگر، ضریب تأثیر یک مجله را نمی‌توان به مقاله‌های انفرادی منتشر شده در آن نیز نسبت داد

۱. برای آگاهی بیشتر نگاه کنید به [۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱].

۱۴. رویه‌های ارجاع و انتشار در رشته‌های گوناگون با هم متفاوت است و به شدت بر تحلیل استنادی اثر می‌گذارد.

در واقع، پیراستن اسنادها از این آرایش‌ها یا کجروی‌ها چنان دشوار است که شاید هیچگاه نتوان ناراستی‌ها را از تحلیل استنادی زدود و به ارزیابی واقع‌بینانه‌ای از کیفیت آثار دست یافت. با وجود این، امروز شاهد آن هستیم که در بسیاری کشورها از این روش برای ارزیابی پژوهش در سطح گسترده‌ای استفاده می‌شود. برای نمونه در آلمان، اعتبار پژوهشی در میان دانشگاه‌ها بر مبنای فرمولی توزیع می‌شود که ضریب تأثیر را در بر می‌گیرد. هر امتیاز ضریب تأثیر، ۱۰۰۰ یورو می‌آورد [۳۲]. در پاکستان، پژوهشگران پادشاهی تا ۲۰۰۰۰۰ دلار آمریکا در هر سال بر اساس مجموع ضرایب تأثیر مجله‌هایی که در آنها دست به انتشار زده‌اند دریافت می‌دارند که نیمی از آن برای استفاده شخصی پژوهشگر است [۳۳]. در فنلاند، بخشی از سرمایه‌های دولتی بیمارستان به ضریب تأثیر مجله‌هایی بستگی دارد که پژوهشگران بیمارستان در آن مقاله داشته‌اند. هر درجه افزایش در ضریب تأثیر افزایشی برابر با ۷۰۰۰ دلار آمریکا در بودجه بیمارستان را باعث خواهد شد [۳۴]. حتی در کشوری مانند بریتانیا که ارزیابی پژوهش و تخصیص اعتبار پژوهشی طی فرایندهای داوری پرهزینه، وقت‌گیر و پیچیده‌ای از سوی هیئت‌های داوری صورت می‌گیرد^۱ [۳۵]، ضریب تأثیر نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. با آنکه شورای تأمین اعتبار آموزش عالی بریتانیا به این نتیجه رسیده است که با استفاده از ضریب تأثیر مجله‌ها به عنوان جانشینی برای تأثیر مقاله‌های منتشر شده در آنها، «علم را به روشی اساساً غیرعلمی ارزشیابی می‌کرده است» و داوران را از این کار باز داشته است، اما آسانی این روش نسبت به داوری درباره ارزش تک تک پژوهش‌ها، باعث استمرار آن شده است [۲۸].

علاوه بر سهولت استفاده، به نظر می‌رسد که دستاوردهای تحلیل استنادی روشی به ظاهر عینی و جهانی را عرضه می‌کند که ما را در کمی‌سازی ابعاد مختلف کیفیت یاری می‌دهد. اما واقعیت آنکه این سنج در بهترین حالت تنها امکان مقایسه‌ای نسبی را فراهم می‌کند [۳۱]. نه ارزیابی

۷. ضریب تأثیر را می‌توان به طور ساختگی افزایش داد، برای مثال با استناد نویسندگان به خود و به مجله‌ای که قرار است مقاله را در آن منتشر کنند. خوداستنادی‌ها در محاسبه ضریب تأثیر کنترل و تصحیح نمی‌شوند؛

۸. پایگاه به نفع مجله‌های انگلیسی زبان به ویژه انتشارات امریکایی سوگیری دارد؛ کاربرد تحلیل استنادی در ارزیابی پژوهش در دیگر کشورهایی که پوشش زبان آنها در پایگاه‌های آی اس آی کمتر است به نتایج کاملاً نادرستی می‌انجامد؛

۹. پوشش پایگاه‌های آی اس آی کامل نیست: پایگاه‌ها - خواه به منظور رعایت هزینه سودمندی خواه برای گزینش منابع معتبر و هسته در هر رشته - محدودیت‌هایی را در گزینش مجله‌ها اعمال می‌کنند، به نحوی که از شمار ۲۲۰۰۰ مجله علمی - دانشگاهی تنها ۷۵۰۰ عنوان به آی اس آی راه یافته‌اند. همچنین، مجله‌ها ممکن است به دلیل حفظ نکردن سطح کیفی مورد انتظار حذف شوند. به این ترتیب، مجله‌هایی که امروز ملاک ارتقا، تخصیص بودجه یا پاداش هستند ممکن است فردا در میانه‌ی راه باز مانده و در نتیجه در ارزیابی پژوهش بی‌ارزش تلقی می‌شوند؛

۱۰. ضریب تأثیر می‌تواند در طول زمان دچار نوسان شود و از کارایی آن در ارزیابی پژوهش بکاهد؛

۱۱. محدودیت‌های فنی نمایه‌های استنادی باعث می‌شود که شمارش اسنادها به دلایل بسیاری از جمله وجود مترادف‌ها، هم‌آواها، هم‌نام‌ها و خطاهای ورود داده از دقت بالایی برخوردار نباشد؛

۱۲. ضریب تأثیر به سود آن دسته از حوزه‌های پژوهشی است که مطالعات کوتاه مدت بسیاری در آنها به انجام می‌رسد، برعکس، پژوهش‌های بالینی از اهمیت کمتری برخوردار هستند؛

۱۳. حوزه‌های تحقیقاتی کوچک از مجله‌هایی با ضریب تأثیر بالا برخوردار نیستند؛

1. RAE: Research Assessment Exercise

میزان تولید علم منجر می‌شود. برای نمونه زیست‌شناسی مولکولی و زیست - شیمی در مقایسه با حوزه‌های ایستایی مانند ریاضی به لحاظ تولید علم پویاتر هستند و شمار تولیدات علمی در آنها به مراتب بیشتر است [۱۶]. نمونه‌ای دیگر، حوزه‌های کاربردی و مرتبط با صنعت است که در آن شمار تولیدات پژوهشگران در مقایسه با علوم پایه به گونه‌ای معنی‌دار کمتر است. یکی از دلایل این امر آنکه در پژوهش‌های کاربردی و فناورانه حساسیت زیادی برای حفظ اسرار به منظور پیشتازی در عرصه رقابت وجود دارد و انتشار دستاوردها تنها زمانی ممکن است که پروژه به بالندگی و پختگی رسیده و پروانه آن ثبت شده باشد [۳۱].

• نوع رسانه‌های انتشاراتی

نوع رسانه‌های ارتباطی در میان رشته‌های مختلف با هم متفاوت است. برای نمونه در رشته‌هایی مانند شیمی انتشار در مجله‌های معتبر تعیین کننده است، اما در حوزه‌های پویایی مانند علوم رایانه که گردش هر چه سریع‌تر دستاوردها اهمیت دارد، گزارش مقاله‌های همایش‌ها اثربخش‌تر است. یا در رشته‌هایی مانند علوم انسانی و علوم اجتماعی کتاب رسانه‌ای بسیار مهم به شمار می‌آید. بدیهی است که دو رسانه اخیر در بسیاری از ارزیابی‌های علم‌سنجی در شمار تولیدات علمی لحاظ نمی‌شوند.

• پوشش در پایگاه‌های استنادی

به طور کلی، شمار مجله‌ها و میانگین تعداد مقاله‌ها بر هر شماره، از حوزه‌ای به حوزه‌ای دیگر متفاوت است که این بر بخت پژوهشگر برای انتشار دستاوردهای پژوهشی خود تأثیر می‌گذارد. حال اگر در تحلیل استنادی تنها به مجله‌های تحت پوشش پایگاه‌های استنادی بسنده کنیم این نابرابری بیش از پیش تأثیرگذار خواهد بود. زیرا پوشش موضوع‌ها و رشته‌های مختلف در پایگاه‌های آی اس آی به یک میزان روی نمی‌دهد. پوشش موضوع‌ها مرتبط با

مطلق را، زیرا کیفیت از ابعاد گسترده و پیچیده‌ای برخوردار است و به سادگی بر اساس یک کمیت قابل داوری نیست. تحلیل استنادی ابزار افزوده در خدمت داوری و ارزیابی‌های متخصصان است نه روشی برای ارزیابی. حتی به عنوان یک روش مکمل نیز باید با احتیاط کامل و با در نظر گرفتن تمام کاستی‌های آن به کار گرفته شود.

۳- تحلیل استنادی رشته‌ها و حوزه‌های موضوعی

در ارزیابی‌های علم‌سنجانه، رشته‌ها و حوزه‌های موضوعی مختلف به لحاظ میزان بهره‌وری در تولید علم و میزان تأثیر استنادی یکسان تلقی می‌شوند. اما واقعیت آن است که تفاوت سرشتی رشته‌ها و موضوعات باعث تفاوت در اندازه، رویه‌های انتشار و ارجاع در آنها می‌شود که هم بر میزان تولید علم و هم بر میزان تأثیر استنادی آنها اثر می‌گذارد. از این رو، با آن که کاربرد شاخص‌های علم‌سنجی در بسیاری از حوزه‌ها مانند علوم پایه موفقیت آمیز بوده است، برخی مانند علوم اجتماعی و انسانی به دلیل سرشت متفاوت به سادگی به تحلیل‌های علم‌سنجی کمی تن نداده‌اند.

۳-۱- ویژگی‌های حوزه‌های موضوعی به لحاظ تولید علم

عوامل متعددی بر میزان و چگونگی تولید علم در حوزه‌های موضوعی مختلف اثر می‌گذارند که برخی از مهم‌ترین آنها در این بخش شرح داده می‌شود.

• اندازه جامعه علمی

یکی از عوامل اثرگذار بر میزان انتشار در یک حوزه‌ی موضوعی، اندازه جامعه علمی مربوط (اعم از طیف مخاطبان، شمار دانشجویان، پژوهشگران و دانش پژوهان، گروه‌ها، شاخه‌ها و گرایش‌های دانشگاهی و جز آن) است که از یک حوزه به حوزه دیگر متفاوت است و می‌تواند تأثیری مستقیم بر شمار تولیدات علمی آن حوزه داشته باشد.

• پویایی و ایستایی محتوا

سرشت حوزه‌های موضوعی به لحاظ پویایی و ایستایی موضوع‌ها متفاوت است و به تفاوت در

• اندازه جامع علمی

اندازه جامع علمی یکی از عواملی است که در میزان استنادهای یک حوزه موضوعی دخالت دارد. برای مثال شمار دانش پژوهان فعال یک حوزه، مخاطبین و استنادکنندگان بالقوه آثار آن حوزه به شمار می آیند. به این ترتیب، کوچکی جامعه علمی یک حوزه نه تنها به پایین بودن میزان تولید علم آن، که به کاهش شمار استنادهای آن در مقایسه با حوزه‌های بزرگتر می انجامد. این در حالی است که این عامل، با وجود ارتباط مستقیمی که با ضریب تأثیر دارد در آن لحاظ نمی شود [۳۱، ۳۷]. حتی مرتبه علمی پژوهشگران نیز در میزان تولید علم آنها مؤثر است. نشان داده شده است که دانشمندان در مرتبه‌های دانشگاهی متفاوت به لحاظ میزان تولید علم با هم متفاوت هستند (برای نمونه نگاه کنید به [۳۸]).

۴- پوشش در پایگاه‌های استنادی

• میزان پوشش

حوزه‌های موضوعی با پوشش مختلف در آی اس آی به یک نسبت مورد استناد قرار نمی گیرند. حتی مشاهده شده است که «مجله‌های برتر» در رشته‌هایی با پوشش بیشتر، نسبت به «مجلات برتر» در رشته‌های کوچک‌تر تأثیر استنادی بالاتری دارند [۲۶] بررسی رابطه بین شمار مجله‌ها و ضریب تأثیر مجله‌های برتر نشان داد که اندازه یک رشته ۲۷ درصد از واریانس ضریب تأثیر را تشکیل می دهد [۲۶]. یکی از دلایل این امر نحوه محاسبه ضریب تأثیر است. در این شاخص، تنها استنادات به منابع تحت پوشش آی اس آی محاسبه می شود، بدیهی است هر چه حوزه در پایگاه‌ها کمتر پوشش داده شده باشد، شمار استنادها نیز کاهش می یابد و شانس دریافت ضریب تأثیر نیز به همین نسبت کم می شود.

• نوع رسانه‌های استنادی تحت پوشش

با توجه به تفاوت حوزه‌ها در نوع رسانه‌های انتشاری، نوع منابع استناد کننده نیز که در تحلیل‌های استنادی

علوم انسانی و هنر در این پایگاه‌ها بسیار کمتر از دیگر رشته‌ها است. در میان رشته‌های مربوط به علوم اجتماعی که بسیار گسترده و ناهمگن هستند روانشناسی و روانکاو و دیگر حوزه‌های مرتبط با پزشکی و سلامت و نیز در اقتصاد پوششی مناسب دارند. حال آنکه پوشش جامعه‌شناسی، علوم سیاسی، علوم تربیتی و مردم‌شناسی که شباهت بیشتری به علوم انسانی نشان می دهند متوسط است [۲۶]. به این ترتیب، چنانچه همه شرایط دیگر را برابر فرض کنیم، بخت پذیرش مقاله پژوهشگری از حوزه حقوق یا علوم تربیتی در مقایسه با پژوهشگری از رشته شیمی بسیار کمتر خواهد بود. این تفاوت تنها در میان پایگاه‌ها وجود ندارد، بلکه در درون خود پایگاه نیز دیده می شود. برای نمونه چنانچه نگاهی به گزارش استنادی مجله‌های^۱ سال ۲۰۰۷ داشته باشیم، درمی یابیم که در میان حوزه‌های موضوعی تحت پوشش پایگاه استنادی علوم (SCI) حوزه زیست-شیمی و زیست‌شناسی مولکولی با ۲۶۳ مجله با حوزه الکتروشیمی با ۲۳ مجله به هیچ روی با هم قابل مقایسه نیستند. پوشش نابرابر، بر احتمال دریافت استناد نیز تأثیری چشمگیری خواهد داشت که در بخش‌های بعد بررسی خواهد شد.

۳-۲- ویژگی‌های حوزه‌های موضوعی به لحاظ استناد

حوزه‌های موضوعی به لحاظ میانگین استنادهای دریافتی با هم تفاوت‌های چشمگیری دارند. برای نمونه میانگین ضریب تأثیر رشته‌هایی چون علوم اجتماعی، ریاضی یا علوم رایانه‌ای بسیار کمتر از حوزه‌ای چون علوم زیستی پایه یا علوم اعصاب است [۳۶]. احتمال دارد این میانگین‌ها افزایش یابد اما تفاوت همچنان باقی است. میانگین ضریب تأثیر حتی در درون یک حوزه موضوعی به شدت به موضوع مقاله وابسته است [۳۰]. برخی از عوامل مؤثر بر این تفاوت‌ها به شرح زیر هستند.

1. JCR: Journal Citation Reports

اهمیت بیشتری باشد، مستندات کمتری درباره آن منتشر خواهد شد به نحوی که اهمیت آن دستاورد با شمار استنادهای آن نسبت عکس خواهد داشت [۳۱].

• **رویه‌های ارجاعی**

ضریب تأثیر نسبت مستقیمی با تعداد ارجاع‌ها در مقاله‌ها دارد. حال آن که رویه‌های ارجاع به ویژه میانگین ارجاع‌ها بر مقاله و توزیع سن آنها در میان حوزه‌های موضوعی به اندازه بسیار قابل توجهی متفاوت است. این گونه تفاوت‌ها باعث انحراف در ضریب تأثیر می‌شود به حدی که مجله‌های متعلق به حوزه‌های موضوعی مختلف را نمی‌توان مستقیماً با هم مقایسه کرد [۲۶]. برای نمونه شمار ارجاع‌های مقاله‌های رشته زیست شیمی، دو برابر رشته ریاضیات است [۱۶]. در حوزه فیزیک یا ریاضی میانگین ارجاع‌ها بسیار پایین‌تر از حوزه‌هایی چون شیمی یا پزشکی است [۴۰]. همچنین، در رشته‌هایی که به لحاظ میزان تولید علم پویاتر هستند، تمایل به ارجاع به منابع تازه‌تر، به نوبه خود بر شمار استنادها و سن استناد در این رشته‌ها تأثیر می‌گذارد. در مهندسی و فناوری و ریاضی شمار ارجاع‌ها بر مقاله‌ها اندک است و از ۵ تا ۶ متغیر است. روانشناسی و زیست‌شناسی نیز به طور متوسط ۸ تا ۱۰ ارجاع در هر مقاله مشاهده می‌شود در رشته‌هایی مانند زمین‌شناسی و فضا، فیزیک، شیمی و پزشکی بالینی ۱۲ تا ۱۵ ارجاع بر مقاله دیده می‌شود. حال آن که حوزه زیست‌پزشکی با میانگین ۱۸ تا ۲۰ ارجاع بر هر مقاله به نحو چشمگیری از ارجاع‌ها بالاتر و در نتیجه شمار استنادهای بیشتری برخوردار است [۴۱، ۴۲].

• **موانع زبانی و ملیتی**

همچنین، آثار این حوزه‌ها تا حد زیادی در میان منابع گسترده و گوناگونی به زبان‌های مختلف و با سمت و سویی ملی پراکنده شده‌اند. نمونه بارز این گونه آثار در حوزه زبان و ادبیات هر کشور دیده می‌شود.

و به ویژه در ضریب تأثیر لحاظ می‌شوند، یکسان نخواهد بود. برای مثال در حوزه‌های وابسته به علوم اجتماعی و علوم انسانی کتاب، رسانه ارتباطی مهمی به شمار می‌آید. در نتیجه بخش عمده‌ای از استنادهای این حوزه در این رسانه محقق می‌شود که در ضریب تأثیر دخالت داده نمی‌شود. در نتیجه به باور مؤید، در حوزه‌هایی با پوشش مناسب بر خلاف حوزه‌هایی با پوشش عالی، تحلیل مقاله‌های منتشر شده در مجله‌های آی اس آی و مجموعه ارجاع‌های مورد استناد در این مجله‌ها کفایت نمی‌کند، بلکه باید مقاله‌هایی که در آی اس آی منتشر نشده‌اند و نیز استنادهایی از دیگر منابع مهم برای نمونه کتاب‌ها یا مجموعه مقاله‌های همایش‌های سالانه در تحلیل دخالت داده شود تا تصویری قابل اطمینان‌تر از تأثیر استنادی به دست آید. اما در مورد حوزه‌هایی با پوشش متوسط، کاربرد تحلیل استنادی اساساً به زیر سؤال می‌رود. انتظار می‌رود که در چنین حوزه‌هایی رویکردهای جایگزین که مبتنی بر داده‌های استنادی نباشند سودمندتر از تحلیل استنادی باشند [۲۶].

• **محتوای ذاتی**

سرشت حوزه‌ها به لحاظ مسئله‌های پژوهشی و محتوای ذاتی آنها تفاوت‌های چشمگیری با هم دارد. از یک سو، برخی پژوهش‌ها در جستجوی پاسخ مسائل و نیازهای ملی، محلی یا بومی هستند و از این رو، طیف مخاطبان آنها در سطح جهانی و در نتیجه بخت دریافت استناد بسیار اندک است. نمونه بارز این امر بیماری‌های مناطق گرمسیری در مقایسه با بیماری‌های همه‌گیر یا با دامنه سرایت گسترده‌تر مانند ایدز یا آنفلوآنزای خوکی است. یا برای نمونه‌ای دیگر، مسائل مطرح در رشته زمین‌شناسی به لحاظ جغرافیایی بسیار محدود است [۳۹]. حوزه‌هایی مانند جامعه‌شناسی، علوم تربیتی، علوم سیاسی و مردم‌شناسی و حقوق، اغلب سمت و سویی ملی دارند [۲۶]. در عرصه صنعت و فناوری که انتشار آثار به دلیل حفظ اسرار تجاری و رقابتی به تعویق می‌افتد، هر چه یک دستاورد فناورانه دارای

• الگوهای مشارکت در تولید علم

عامل دیگر در میان موضوع‌های متفاوت، چندنویسندگی است. میانگین تعداد همکاران یک مقاله از علوم اجتماعی (در حدود دو نویسنده در هر مقاله) تا علوم زیستی پایه (با بیش از ۴ نویسنده) متغیر است. با توجه به تمایل نویسندگان به استناد به آثار خود، رابطه‌ای قوی و معنی‌دار بین میانگین تعداد نویسندگان و میانگین ضریب تأثیر یک حوزه وجود دارد [۳۱]. همه این عوامل، می‌تواند فرصت‌های بالقوه برای استناد را از یک اثر به اثر دیگر به گونه‌ای چشمگیر کاهش دهد. به این ترتیب، با توجه به تأثیر گسترده این عوامل مداخله‌گر، مقایسه، تنها می‌تواند در میان ضرایب تأثیر مجله‌های یک حوزه موضوعی خاص روی دهد نه در میان مجله‌های حوزه‌های موضوعی مختلف [۳۱]. به طور کلی، علم‌سنجان همواره نسبت به کاربرد بی‌قید و شرط این سنج‌ها به ویژه در بافتار ارزشیابی پژوهش، و به عنوان جایگزینی برای داوری‌های آگاهانه و تخصصی هشدار داده‌اند و تأکید کرده‌اند که ارزیابی پژوهش هر حوزه به طور مستقل و به کمک ابزارهایی انجام شود که متناسب با ویژگی‌های آن است و محتوای ذاتی، رویه‌های ارتباط بین دانش پژوهان و ساختار نظام ارتباطی آن را در نظر بگیرد.

۵- پیامدهای ارزیابی بر پایه‌های غیرعلمی

به باور مرتون نهادهایی که برای گرامیداشت فرهیختگان پدید آمده‌اند - خواه به دلیل محدودیت‌ها و خواه به دلیل اشتباه در قضاوت - نمی‌توانند افراد دارای نبوغ یا سهمی یکسان در پیشبرد علم را به یک اندازه پاداش دهند. به باور ایشان محدودیت ۴۰ کرسی فرهنگستان فرانسه باعث شده، بزرگانی چون دکارت، پاسکال، سن سیمون، مولیر، استاندل، فلوربر، زولا و پروست هیچگاه به عضویت آکادمی در نیایند [۴۳]. جالب اینجا است که تکیه مطلق بر سنج‌های کمی در ارزیابی پژوهش می‌تواند به همین نتیجه شگفت‌آور بیانجامد. لارنس [۴۴] با استناد به نتایج بررسی کولکوهون^۱ می‌نویسد

اگر شاخص هرش^۲ [۴۵] بر بسیاری از بزرگان گذشته مانند برندگان جایزه نوبل اعمال شود، نشانگر شکست آنها در فعالیت‌های حرفه‌ای خود خواهد بود.

این نابرابری‌ها می‌تواند آینده علمی فرد و جامعه دانشگاهی و در بلندمدت روند تولید علم و توسعه کشور را به شدت متأثر سازد. با رویکرد هر چه بیشتر جوامع دانشگاهی به شاخص‌های کمی برای استخدام، ارتقا، تأمین اعتبار پژوهشی یا پاداش، پژوهشگر ناچار می‌شود برای حفظ حیات علمی خود به روش‌های دیگری متوسل شود که جریان دانش را به بیراهه می‌برد. زیرا تداوم این روند می‌تواند به رویه علمی آسیب برساند، انگیزه پژوهشگران را تغییر دهد و بر شیوه ارائه نتایج تأثیر گذارد و درستی و دسترس‌پذیری آثار را کاهش دهد [۴۶]، پدیده نامیمونی که هم‌اکنون نیز آثار آن در جوامع علمی مشاهده می‌شود. برای نمونه ادعا شده است که انگیزه «بنویس یا بمیر»^۳ دانشمندان را به سوی تولید هر چه بیشتر به سبک «پاره انتشاری»^۴ یعنی چند پاره کردن یک کار پژوهشی واحد سوق داده است که می‌بایست در یک مقاله واحد منتشر می‌شد [۲۶]. این امر یکی از دلایل افزایش بهره‌وری انتشارات جهانی در حوزه فیزیک و شیمی رو به افزایش داشته در مقایسه با حوزه‌های پزشکی و زیست‌شناسی قلمداد شده است. همچنین، افزایش تولید پژوهشگران این دو حوزه را می‌توان به «اثر موازنه»^۵ یعنی تلاش برای جبران کاهش نسبی سرمایه‌های پژوهشی با تولید مقاله‌های مشترک بیشتر نسبت داد. این امر، به پدیده «تورم نویسنده‌گی»^۶ انجامیده است، به این معنی که میانگین تعداد مشارکت‌ها بر مقاله‌ها افزایش می‌یابد بی آنکه لزوماً نسبت مقاله‌ها به دانشمندان فعال افزایش یابد. افزایش شمار نویسندگان بر مقاله‌ها لزوماً نشانگر تورم نویسنده‌گی نیست، بلکه در بسیاری از موارد نشانگر مشارکت واقعی بین گروه‌ها، مؤسسات و کشورهای مختلف است. با این حال، تأثیر مثبتی بر بهره‌وری دانشمندان نداشته است [۲۶]. علاوه بر این، هر روزه شاهد بروز پدیده‌هایی هستیم که چهره علم را ملوث می‌سازند:

2. Hirsch
3. Publish or Perish
4. Salami style
5. Compensation effect
6. Authorship inflation

1. Colquhoun

به شکل کمی «سطح حقوق» یا «میزان بودجه اعتباری» مشخص می‌شود. در غیر این صورت، نه تنها داوری‌ها موثق و علمی نخواهند بود، بلکه کلیت تحلیل استنادی نیز سست شده و از اعتبار خواهد افتاد [۲۶]؛

۲. داوری کیفیت باید به کمک کمیته‌های داوری صورت گیرد. این روش «عینی» نیست اما دست کم به ارزیابی آنچه مهم است می‌پردازد نه به سنجش دقیق آنچه عینی اما کم‌اهمیت است. تحقیق باید بر اساس دقت، اصالت، اهمیت، روشنگری و ارزش اقتصادی و اکتشافی آن ارزیابی شود [۴۶]. نظر تخصصی داوران برای بررسی ویژگی‌های خاص نویسنده یا مقاله در دست ارزیابی ضروری است، برای نمونه برای قضاوت درباره یافته‌های بحث‌برانگیز یا اشتباه که دست کم در کوتاه مدت می‌تواند تأثیر استنادی بالایی را دریافت دارد، یا برای تعیین نقش ویژه هر فرد در یک پژوهش گروهی مثلاً نقش رهبری، دستگاهی یا فنی و تعیین میزان اهمیت این نقش [۲۶].

۳. برای کاهش تأثیر ذهنیت داوران می‌توان روشی تلفیقی را به کار گرفت. در این روش، داوران می‌توانند تحلیل استنادی را به عنوان ابزار ارزشمند افزوده‌ای به خدمت گرفته و بر اساس آن نظرات خود را درباره کیفیت پژوهش دقیق‌تر یا حتی تصحیح کنند. همچنین، نظرات و آرای تخصصی داوران برای تفسیر آمارهای استنادی به کار گرفته می‌شود؛

۴. گام دیگر آنکه کمیته‌های داوری یا دیگر بنگاه‌های ارزیابی تعریفی دقیق از کیفیت علمی را ارائه کنند و ابعاد آن و ارزش‌های نسبی هر یک را مشخص کنند. جنبه‌هایی از کیفیت که در تحلیل استنادی نادیده گرفته می‌شوند مانند سودمندی و کیفیت اجتماعی پژوهش، آموزش پژوهشگران، مشارکت علمی در سطح بین‌المللی، و همکاری با بخش صنعت و جز آن از شاخص‌های ارزشمندی هستند که به طور گسترده در کشورهای که از سامانه‌های ارزیابی پژوهشی پیشرفته برخوردارند مانند بریتانیا، امریکا، یا هلند به کار می‌روند [۱۲]. به این ترتیب امید می‌رود با تأکید بیشتر بر کیفیت به جای کمیت، پژوهشگران بیش از آن که وقت

عرضه هر چه بیشتر آثار کم مایه، تکراری، و آثار برگرفته از آثار دیگران که در بهترین حالت «نسخه‌برداری و چسباندن»^۱ مطالب دیگران است و در بدترین حالت «دستبرد علمی»، و زد و بندهایی در پوشش همکاری بین آزمایشگاه‌ها و تیم‌های تحقیقاتی.

از دیگر رفتارهای نادرست ناشی از فرهنگ «استناد محوری»، تلاش برای افزایش ساختگی استنادها به شکل استناد نویسنده به خود و به مجله مورد نظر، تلاش برای انتشار در مجله‌ها با ضریب تأثیر بالا از طریق نفوذ بر هیئت تحریریه و حتی داد و ستدهای استنادی بین دانش‌پژوهان است. لارنس هشدار می‌دهد که حتی کاربرد شاخص‌های نوی مانند شاخص هرش یا اچ-ایندکس، افزایش وابستگی و سواس نسبت به استناد را در پی دارد [۴۶] به حدی که بیم آن می‌رود که «شکار استناد» و «داد و ستد استناد» به یک رویه تبدیل شود [۴۴]. آشکار است که این گونه تغییرات در رفتارهای علمی دانشمندان حاصلی جز غافل ماندن آنان از اصول - یعنی کیفیت علم- و پرداختن به فروع - یعنی کمیت علم و راه‌هایی برای دور زدن موانع به ویژه موانع مالی - نخواهد داشت.

۶- راهکارها

عملکرد پژوهشی و کیفیت علمی مفاهیمی چندبعدی و پیچیده هستند که تنها با تأثیر استنادی فراچنگ نمی‌آیند زیرا تأثیر استنادی، بیشتر نمایانگر سودمندی اثر است تا ارزش علمی آن [۱۴]. در خوش‌بینانه‌ترین حالت، این سنجه و دیگر شاخص‌های برگرفته از آن، تنها یکی از چند بازنمون کیفیت هستند که خود نمی‌توانند به ارزیابی بپردازند بلکه به تصریح و توسعه مفاهیم کیفیت کمک می‌کنند. از این رو، برای حفظ موضع «بی‌طرفانه» تحلیل استنادی در رابطه با کیفیت علم باید:

۱. از کاربرد تجویزی دستاوردهای تحلیل استنادی پرهیز شود. در این روش که تنها بر شاخص‌های علم‌سنجی برآمده از یک فرمول یا یک الگوریتم تکیه دارد، داوری‌ها یا تصمیم‌گیری‌های مطلق و قاطعانه‌ای صورت می‌گیرد: «ارتقا یابد!» یا «تأمین اعتبار شود!» یا حتی

1. Copy & paste

به فرایندها و نتایج شمارش استنادی را به ارث برد [۲۹]. بلکه کاستی‌های دیگری را نیز به ارمغان آورد [۳۱].

۸. و در پایان، بررسی نظام‌های موفق ارزیابی پژوهشی و الهام گرفتن از تجارب آنها می‌تواند کمک بزرگی در تدوین استانداردها و سازوکارهای ارزیابی پژوهش در داخل کشور باشد. برای نمونه در کانادا تأمین اعتبار پژوهش بر اساس کیفیت کار ۵ سال گذشته پژوهشگر صورت می‌گیرد. پژوهشگر باید ۳ اثر خود را که طی ۵ سال گذشته منتشر کرده است و آن را برترین آثار خود در این مدت می‌داند معرفی کند و همکاران و نوع فعالیت آنان را مشخص سازد. در مؤسسه پزشکی هووارد هیوز امریکا ۵ مقاله در ۵ سال گذشته ارزیابی می‌گردد که از سوی خود متقاضی انتخاب و معرفی می‌شوند. یکی از مزایای ارزیابی شمار اندکی از مقالات تشویق نویسندگان به نوشتن مقاله‌های پرمایه‌تر به جای مقاله‌های بیشتر است [۴۶].

منابع

- [1] Garfield, E. "Long-Term vs. Short-Term Journal Impact: Does it matter?" *The Scientist*, Vol. 12, No. 3, p.: 10, 1998. Retrieved 10 July 2010 from [http://www.garfield.library.upenn.edu/commentaries/tsv12\(03\)p10y19980202.pdf](http://www.garfield.library.upenn.edu/commentaries/tsv12(03)p10y19980202.pdf).
- [2] Browman, H. I., Stergiou, K. I. "Factors and indices are one thing, deciding who is scholarly, why they are scholarly, and the relative value of their scholarship is something else entirely." *Ethics in Science and Environmental Politics*, No. 8, p.: 1-3, 2008.
- [۳] امانی، مجتبی؛ بابا احمدی ابوذر. «ناکار آمدی عامل تاثیر گذار (IF) در ارزیابی مقالات و یافته‌های علمی.» *رهیافت* فصلنامه سیاست‌های علمی و پژوهشی. جلد ۱۵، شماره ۳۶، صفحات ۷۰-۷۶، ۱۳۸۴.
- [۴] عمرانی، ابراهیم. «شاخص‌های جدید علم‌سنجی و مقایسه پایگاه‌های وبگاه علوم و اسکوپوس و گوگل اسکالر.» *رهیافت* فصلنامه سیاست‌های علمی و پژوهشی، شماره ۳۹، صفحات ۴۷-۵۵، ۱۳۸۶.

خود را صرف یافتن مجلات با ضریب تأثیر بالا برای انتشار کنند به پژوهش بپردازند [۴۴].

۵. باید توجه داشت که حتی در روش تلفیقی نیز امکان ارزیابی عملکرد نویسنده تنها بر اساس یک ابزار واحد وجود ندارد. به کارگیری گروهی از شاخص‌ها در کنار هم ارزیابی کاملاً دقیقی را از تأثیر یک نویسنده به دست می‌دهد [۴۷]. از این رو، بنگاه ارزیابی علاوه بر تعیین چارچوب کیفیت، باید سازوکاری را برای تحلیل استنادی تعریف کند که در آن گستره‌ای از شاخص‌های علم‌سنجی مانند اچ - ایندکس [۴۵]، رتبه‌بندی مجله‌های سای‌مگو^۱، آیگن فاکتور و تأثیر مقاله^۲، ضریب تأثیر ۵ ساله [۳۶]، ارزش متیو و جز آن به کار گرفته شده باشد. (برای شرحی درباره این شاخص‌ها نگاه کنید به [۴،۳۱]).

۶. به ویژه پیشنهاد می‌شود که روش‌های به‌هنجارسازی ضریب تأثیر به کار گرفته شود، برای نمونه همسان‌سازی رشته‌های علمی، توجه به شمار نویسندگان و جایگاه و نقش هر نویسنده و نیز توجه به شمار صفحه‌ها (یا واژه‌های) مقاله‌ها [۴۸]. به عنوان مثال، برای آن که بتوان تفاوت در رویه‌های استنادی در میان رشته‌ها را در تحلیل استنادی لحاظ کرد، می‌توان یک شاخص استنادی به‌هنجار شده را به کار گرفت که در آن تأثیر استنادی یک گروه بر اساس میانگین استنادی جهانی حوزه‌های موضوعی که گروه در آن فعال است به‌هنجار شود [۲۶]. محاسبه ضریب تأثیر با بازه زمانی طولانی‌تری دیگر از راهکارهایی است که برای کاهش کاستی‌های ضریب تأثیر پیشنهاد شده است [۱].

۷. در عین حال، باید همواره نسبت به کاستی‌های شاخص‌های نو نیز هوشیار بود. برای نمونه، شاخص هرش می‌کوشد تا بهره‌وری و در عین حال تأثیر استنادی نویسنده را به‌طور فردی - و نه در سایه مجله مربوط - بسنجد. اما وابستگی این شاخص به استناد، باعث می‌شود که نه تنها تمام خطاهای بنیادین مربوط

1. SCImago (<http://www.scimagojr.com/journalrank.php>)
2. www.eigenfactor.org

<http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/314/7/079/497>.

[17] Garfield E. "Is citation analysis a legitimate evaluation tool?" *Scientometrics*, Vol. 1, No. 4, p.: 359-375, 1979.

[18] Garfield E. "How can impact factors be improved?" *British Medical Journal*, No. 313, p.: 411-413, 1996.

[19] Garfield, E. "Long-Term vs. Short-Term Impact: Part II. Cumulative Impact Factors." *The Scientist*, Vol. 12, No. 14, p.: 26, 1998. Retrieved 10 July 2010 from [http://www.garfield.library.upenn.edu/commentaries/tsv12\(03\)p10y19980202.pdf](http://www.garfield.library.upenn.edu/commentaries/tsv12(03)p10y19980202.pdf).

[20] Garfield E. "The history and meaning of the journal impact factor." *JAMA*, No, 295, p.: 90-93, 2006.

[21] van Leeuwen T., Moed H. F., Tijssen R. J. W., Visser M. S., & Van Raan A. "First evidence of serious language-bias in the use of citation analysis for the evaluation of national science systems." *Research Evaluation*, Vol. 8, No. 2, p.: 155-156, 2000.

[22] van Leeuwen, T. N., Moed, H. F., & Reedijk, J. "Critical comments on Institute for Scientific Information impact factors: A sample of inorganic molecular chemistry journals." *Journal of Information Science*, Vol. 25, p.: 489-498, 1999.

[23] Moed, H. F., & Van Leeuwen, T. N. "Improving the accuracy of the Institute for Scientific Information's journal impact factors." *Journal of the American Society for Information Science*, No. 46, p.: 461-467, 1995.

[24] Rousseau, R., & van Hooydonk, G. "Journal production and journal impact factors." *Journal of the American Society for Information Science*, No. 47, p.: 775-780, 1996.

[25] Amin M, Mabe M. "Impact factors: use and abuse." *MEDICINA*, No. 63, p.: 347-354, 2003.

[26] Moed, H. F. "Citation analysis in research evaluation." Dordrecht (Netherlands): Springer, 2005.

[27] Magnavita N. "Fifty years of impact factor: pros and cons." *La Medicina de Lavoro*. Vol. 96(5), p.: 383-90, 2005.

[28] Smith, R. "Commentary: The power of the unrelenting impact factor—Is it a force for good or harm?" *International Journal of Epidemiology* No. 35, p.: 1129-1130, 2006.

[۵] داوری اردکانی، رضا. «توهم توسعه علمی از طریق افزایش تعداد مقالات در فهرست ISI». روزنامه ایران یکشنبه ۲۱ مرداد، ۱۳۸۶. بازیابی شده به تاریخ ۸۹/۴/۱۶ از <http://www.iraninstitute.com/1386/860521/html/tlink.htm>

[۶] شکرانه ننه کران، فرهاد، محمدحسن زاده اسفنجانی، حافظ و سلمانی ندوشن، ابراهیم. «بررسی چالش‌های عامل تأثیر موسسه اطلاعات علمی». مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (پی‌اورد سلامت) جلد ۲، شماره ۳، صفحات: ۵۰-۶۶، ۱۳۸۷.

[۷] شکرانه ننه کران، فرهاد، محمدحسن زاده اسفنجانی، حافظ. «عامل تأثیر: یک سر و هزار سودا». مدیریت اطلاعات سلامت، جلد ۵ شماره ۲، صفحات: ۹۵-۹۸، ۱۳۸۷.

[8] Budd J.M., Sievert M.E., Schultz T.R. "Phenomena of Retraction: Reasons for Retraction and Citations to the Publications." *JAMA*, Vol. 280, No. 3, p.: 296-297, 1998.

[9] Garfield E. "Which medical journals have the greatest impact?" *Annals of Internal Medicine*, Vol. 105, No. 2, p.: 313-20, 1986.

[10] MacRoberts, M. H., MacRoberts, B. R. "Problems of citation analysis: A critical review." *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 40, No. 5, p.: 342-349, 1989.

[11] MacRoberts, M. H., & MacRoberts, B. R. "Problems of citation analysis." *Scientometrics*, Vol. 36, No. 3, 435-444, 1996.

[12] Rey-Rocha J, Martin-Sempere Mj, Lopez-Vera F, and Martinez-Frias J. "English vs. Spanish in science evaluation." *Nature*, No. 397, p.: 14, 1999.

[13] Roy, R., Roy, N. R., & Johnson, G. G. "Approximating total citation counts from 1st author counts & from total papers." *Scientometrics*, No. 5, p.: 117-124, 1983.

[14] Seglen, P. O. "The Skewness of the science." *Journal of the American Society for Information Science*, No. 43, p.: 628-638, 1992.

[15] Seglen, P. O. "Causal relationship between article citedness and journal impact." *Journal of American Society Information Science*, No. 45, p.: 1-11, 1994.

[16] Seglen, P. O. "Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research." *British Medical Journal*, No. 314, p.: 498-502, 1997. Retrieved April 12, 2005, from

- [43] Merton, R.K. "The Matthew Effect in science." *Science*, Vol. 159, No. 3810, p.: 56-63, 1968.
- [44] Lawrence P. A. "The mismeasurement of science." *Current Biology*, Vol. 17, No. 15, p.: R583–R585, 2007.
- [45] Hirsch J. E. "An index to quantify an individual's scientific research output." *PNAS* (Proceedings of National Academy of Sciences, No. 102, p.: 16569– 16572, 2005.
- [46] Lawrence, P. A. "Lost in publication: how measurement harms science." *Ethics in Science and Environmental Politics*, No. 8, p.: 9–11, 2008.
- [47] Egghe, L. "From h to g: the evolution of citation indices." *Research Trends* (Scopus). In [31].
- [48] Tsikliras, A. C. "Chasing after the high impact." *Ethics in Science and Environmental Politics*, No. 8, p.: 45–47, 2008.
- [49] Golder W. "The impact factor: a critical analysis." *Rofo.*, Vol. 169, No. 3, p.: 220-6, 1998.
- [50] Garfield, Eugene. *The Agony and the Ecstasy: the History and Managing of the Journal Impact Factor*. International Congress on Peer Review and Biomedical Publication Chicago: Sept. 16, 2005. In [4]
- [29] Todd, P. A., Ladle, R. J. "Hidden dangers of a 'citation culture'." *Ethics in Science and Environmental Politics*, No. 8, p.: 13–16, 2008.
- [30] Ogden, T. L. and Bartley, D. L. "The Ups and Downs of Journal Impact Factors." *Annals of Occupational Hygiene*, Vol. 52, No. 2, p.: 73-82, 2008. Retrieved 10 July 2010 from <http://annhyg.oxfordjournals.org/cgi/reprint/52/2/73>.
- [31] Ortner, H. M. "The impact factor and other performance measures – much used with little knowledge about." *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. (in Press), 2010.
- [32] Wilcox, A. J. "Rise and Fall of the Thomson Impact Factor." *Epidemiology*, Vol. 19, No. 3, p. 373-374, 2008.
- [33] Fuyuno, I, & Cyranoski D. "Cash for papers: putting a premium on publication." *Nature*. 441, p.: 792, 2006. In [32].
- [34] Adams, D. "The counting house". *Nature*, No. 415, p.: 726-729, 2002. In [32].
- [35] Harnad, S. "Validating research performance peer rankings." *Ethics in Science and Environmental Politics*, No. 8, p.: 103–107, 2008.
- [36] Amin M, Mabe M. "Impact factors: use and abuse." *Perspective in publishing*, No. 1, 2000.
- [37] Leff, A. R. "Impact Factor and its Role in Academic Promotion." *The Proceedings of the American Thoracic Society*, No. 6, p.: 337, 2009. Retrieved 10 July 2010 from <http://pats.atsjournals.org/cgi/content/full/6/4/337>.
- [38] Maunder. R.G. "Using publication statistics for evaluation in academic psychiatry." *Canadian Journal of Psychiatry*, Vol. 52, No. 12, p.: 790-797, 2007.
- [39] Kimley S. "Limitations of Science Citation Index data in evaluating journals and scientists in Geology." (1994). In [10].
- [40] Campbell, P. "Escape from the impact factor." *Ethics in Science and Environmental Politics*, No. 8, p.: 5-7, 2008.
- [41] Narin, F. "Evaluative Bibliometrics: The Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scientific Activity." 1976. In [10].
- [42] Moed, H. F.; Burger, J. M.; Frankfort, J. G.; van Raan, A. F. J. "The application of bibliometric indicators: important field and time-dependent factors to be considered." 1985. In [10].