

آشنایی بیشتر با ضریب اثربخشی مجلات

نویسنده: M. Amin & M. Mabe

ترجمه و تخلص: سعید امیری، کارشناس ارشد شیمی، کارگروه تحلیل و پیمایش ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

چکیده

ضریب اثربخشی (Impact Factor) در سال‌های اخیر از یک شاخص مهم بیبلیومتری (bibliometry) به یک شاخص کمی مهم برای تعیین کیفیت مجلات، مقالات، محققان و حتی مؤسسات پژوهشی تبدیل شده است. در این مقاله ضمن معرفی این ضریب، محدودیت‌ها و روش استفاده از آن بیان شده است.

کلمات کلیدی: ضریب اثربخشی، مقاله، IF

۱. ضریب اثربخشی چیست؟

ضریب اثربخشی تنها یکی از سه عامل اندازه‌گیری استاندارد مؤسسه اطلاعات علمی (ISI) است و برای سنجش روش و تعداد دریافت ارجاعات به مقالات یک مجله در طول زمان ارائه شده است. بالا بردن ارجاعات مستلزم پیگیری نموداری شبیه شکل (۱) است.

ارجاعات یک مقاله به مدت دو تا شش سال پس از چاپ مقاله به سرعت افزایش می‌یابد و از آن به بعد به صورت نمایی کاهش می‌یابد. منحنی ارجاعات هر مجله به وسیله حجم نسبی منحنی (برحسب مساحت زیر منحنی)، فاصله پیک منحنی تا مبدأ نمودار و سرعت افت منحنی توصیف می‌شود. این مشخصات مبنای شاخص‌های ضریب اثربخشی، شاخص فوریت (Immediacy Index) و نیمه‌عمر ارجاعات (Cited half life) را تشکیل می‌دهند.

ضریب اثربخشی مقیاس اندازه نسبی منحنی ارجاعات در دو و سه سال است. این ضریب با تقسیم تعداد ارجاعات مقالات یک مجله طی دو سال اخیر، بر تعداد مقالات آن مجله در همین زمان محاسبه می‌شود. به عنوان مثال ضریب

اثربخشی سال ۱۹۹۹ برابر است با کل ارجاعات مقالات سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ در سال ۱۹۹۹ تقسیم بر تعداد مقالات چاپ شده در سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ و عدد حاصل می‌تواند به عنوان میانگین ارجاعات مقالات هر سال، تا دو سال پس از انتشار آن مقالات به حساب آید.

شاخص فوریت، مقیاس جابه‌جایی منحنی است. به عبارت بهتر مسافتی است بین پیک منحنی از مبدأ نمودار و از تقسیم تعداد ارجاعات یک مجله در یک سال بر تعداد کل مقالات آن مجله در همان سال محاسبه می‌شود. به عنوان مثال، شاخص فوریت سال ۱۹۹۹ عبارتست از میانگین تعداد ارجاعات سال ۱۹۹۹ به تعداد مقالات چاپ شده در سال ۱۹۹۹ و عدد به دست آمده می‌تواند به عنوان شیب آغازی منحنی ارجاعات و معیاری از سرعت ارجاعات به مقالات آن مجله در نظر گرفته شود.

نیمه‌عمر ارجاعات نیز مقیاسی از سرعت افت منحنی ارجاعات و برابر با مدت زمانی است که تعداد ارجاعات جدید مقالات آن مجله به نصف ارجاعات اولیه می‌رسد (نیمه عمر شش سال در مثال شکل (۱) نشان داده شده است). این شاخص در واقع معیار مدت زمانی است که طی آن هنوز به مقالات مجله مورد نظر ارجاع داده می‌شود.

۲. ضرایب اثربخشی تا چه حدی تغییر پذیر است؟

از سه شاخص توصیف شده فوق، ضریب اثربخشی معمول‌ترین و در عین حال ناشناخته‌ترین شاخص است. در این مقاله به برخی از عواملی که بر ضریب اثربخشی تأثیر می‌گذارند، اشاره می‌شود. مقدار ضریب اثربخشی به وسیله عوامل جامعه‌شناختی و آمار تحت تأثیر قرار می‌گیرد. عوامل

جامعه شناختی شامل محدوده موضوعی مجله، نوع مجله (مروری، مقاله کامل، مقاله کوتاه) و میانگین نویسندگان به ازای هر مقاله است و عوامل آماری هم شامل حجم مجله و حجم محدوده اندازه گیری ارجاعات (شکل ۱) است.

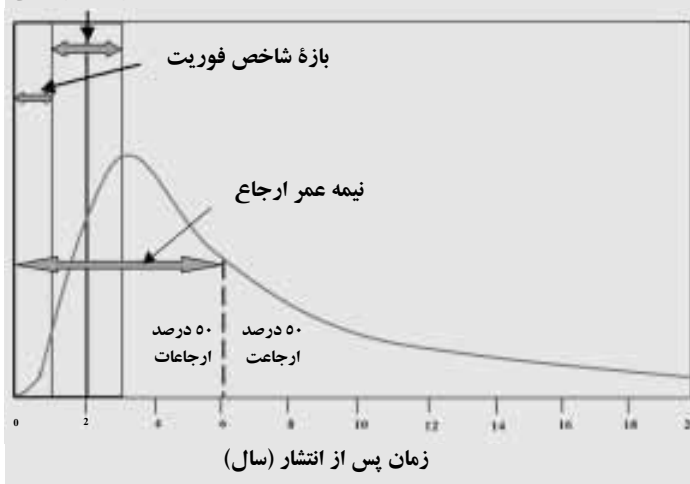
۳. موضوع

شکل ۲- الف تغییرات مقدار مطلق ضریب اثربخشی را برای زمینه‌های مختلف علمی نشان می‌دهد. به طور کلی میانگین ضریب اثربخشی موضوعات محض و بنیادی بالاتر از موضوعات

کاربردی یا تخصصی است. دامنه تغییرات نیز زیاد است به گونه‌ای که مجلات برتر در برخی زمینه‌ها ممکن است ضریب اثربخشی پایین تری را نسبت به مجلات انتهایی زمینه‌های دیگر داشته باشند. تعداد نویسندگان هر مقاله نیز به تنوع موضوعی بستگی دارد و میانگین نویسندگان یک مقاله مطابق با موضوع مقاله از علوم اجتماعی (با حدود دو نویسنده به ازای هر مقاله) گرفته تا علوم زیستی و بنیادی (با بیش از چهار نویسنده) متغیر است. علاوه بر این، با توجه به تمایل نویسندگان برای ارجاع دادن به کارهای قبلی خود، رابطه قوی و ویژه‌ای بین میانگین تعداد نویسندگان در هر مقاله و میانگین ضریب اثربخشی یک زمینه علمی خاص وجود دارد (شکل ۲-ب).

شکل ۱. منحنی ارجاع به مقالات

بازه ضریب اثربخشی

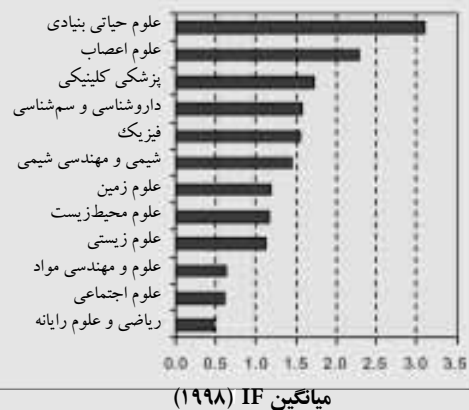


۴. نوع مجله و مقاله

حتی در یک زمینه خاص نیز تغییرات زیادی متناسب با نوع مجله و نوع مقاله در ضریب اثربخشی مشاهده می‌شود که در شکل (۳) نشان داده شده است. یک مجله حاوی مقالات کوتاه که زمان انتشار مقالات آن نیز کوتاه است (و معمولاً به نام Letters معروف است) دارای شاخص فوریت بزرگ‌تر و نیمه‌زمان ارجاعات کوچک‌تری خواهد بود؛ بدین معنی که پیک منحنی ارجاعات به مبدأ نمودار نزدیک‌تر بوده و از طرف دیگر شیب افت آن نیز بیشتر است. در نتیجه سهم زیادی از ارجاعاتی که دریافت می‌کند در همان سال اول پس از انتشار مقاله است. در حالی که در مجله‌ای که مقالات کامل (Full paper) منتشر می‌کند پیک ارجاعات در حدود سه سال پس از انتشار ظاهر می‌شود، بنابراین شاخص

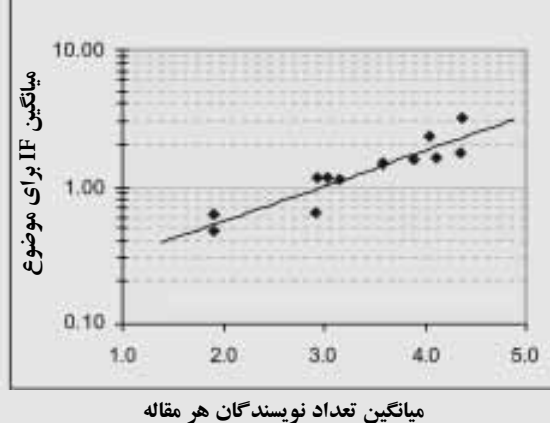
شکل ۲. الف

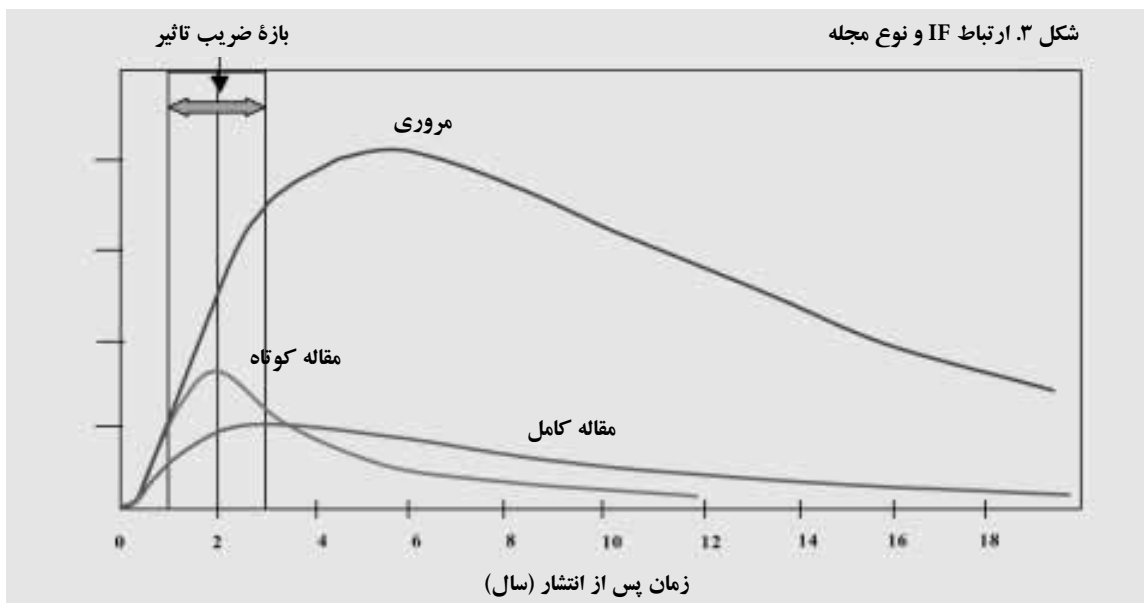
تغییرات ضریب اثربخشی بر حسب موضوع



شکل ۲. ب

ارتباط IF و تعداد نویسندگان مقالات



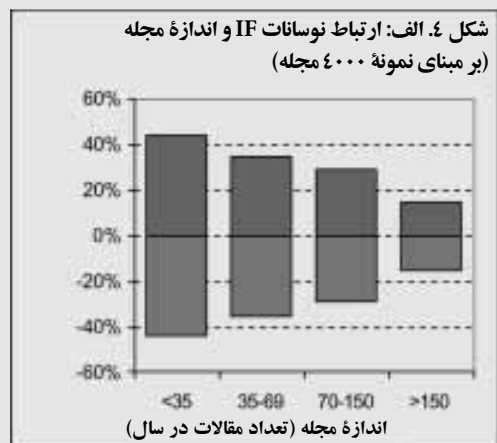
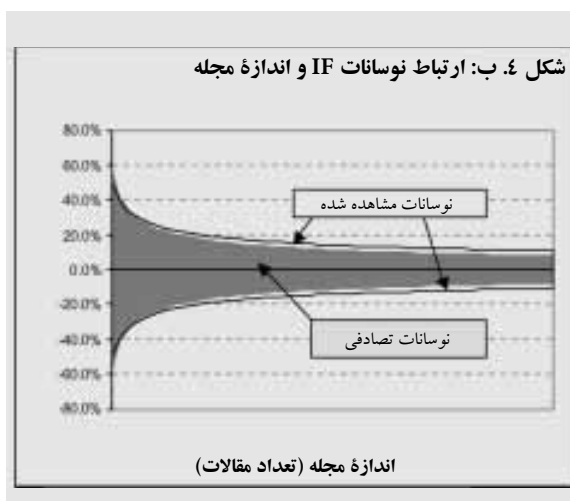


رفتن ضریب اثربخشی مجلات حاوی مقالات مروری نسبت به مجلات دیگر می شود. بنابراین، با توجه به رابطه بین ضریب اثربخشی با سهم ارجاعات و نوع مقالات، باید در هنگام مقایسه مجلات مختلف یا مجلاتی با انواع مقالات مختلف، این ملاحظات منظور شوند.

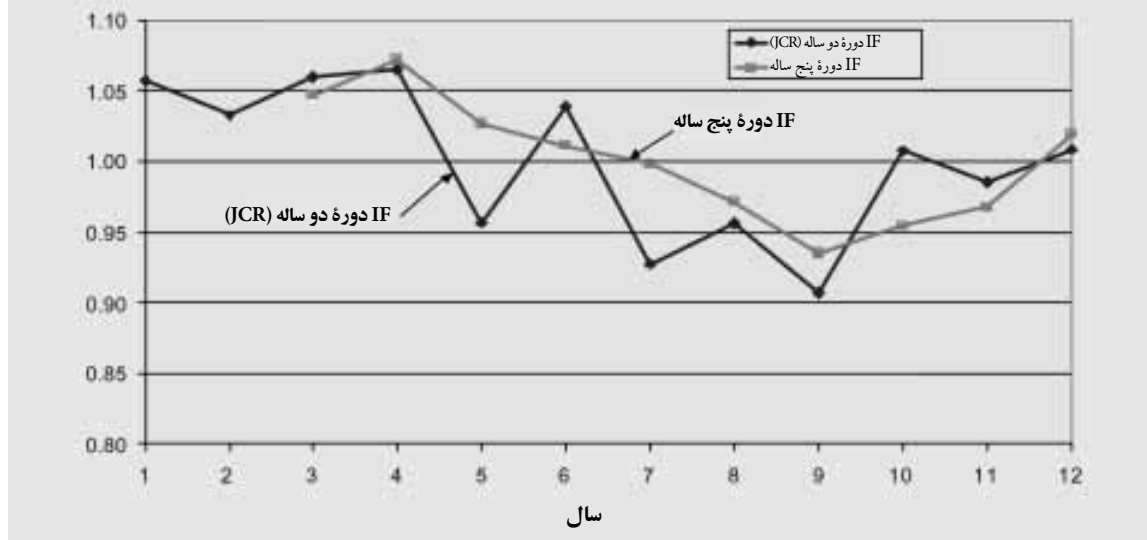
۵. اهمیت حجم مجله

از آنجا که ضریب اثربخشی یک مقدار میانگین است، نتایج آماری بر آن تأثیر می گذارد. این اثرات بستگی به مواردی دارد که از آنها معدل گرفته می شود و عبارت است از حجم یک مجله بر حسب مقالات منتشر شده در سال یا

فوریت آن نیز کمتر از مجلاتی است که مقاله کوتاه منتشر می کند. همچنین شیب افت پیک، کمتر و در نتیجه نیمه عمر ارجاعات بیشتر است. سهم ارجاعاتی که در دو سال اول پس از انتشار دریافت می شوند نیز کمتر است. در مورد مجلات مروری (Review)، شاخص فوریت نسبت به مجلات دیگر خیلی کمتر است و پیک ارجاعات چندین سال پس از انتشار ظاهر می شود. نیمه عمر ارجاعات نیز طبیعتاً طولانی است زیرا شیب افت منحنی پس از پیک کم است. همچنین بخشی از منحنی که در ناحیه دو سال اول پس از انتشار واقع می شود، نسبتاً کوچک است. ولی به دلیل تعداد زیاد ارجاعات به مقالات مروری، مقدار آن بالاست و همین امر باعث بالا



شکل ۵. نوسانات بازه زمانی اندازه‌گیری ضریب اثربخشی برای بیش از ۲۰۰ مجله شیمی



خطای نمونه‌گیری در شکل (۴-ب) نشان داده شده است. در اینجا نوسانات مشاهده شده (خطوط)، تغییرات واقعی ضریب اثربخشی مشاهده شده در ۴۰۰۰ مجله را که به ترتیب حجم مرتب شده‌اند، نشان می‌دهد. منطقه سایه‌دار، نوسانات ضریب اثربخشی نمونه‌های تصادفی از مقالات را نشان می‌دهد و در واقع بیانگر تفاوت بین ضریب اثربخشی در نمونه‌های تصادفی مختلف با حجم برابر است. بنابراین اگر نوسانات داخل منطقه مشاهده شده باشد، تغییرات ضریب اثربخشی برای هر مجله با حجم مشخص هیچ تفاوتی با مجله متوسط ندارد به عنوان مثال، تغییرات ضریب اثربخشی یک مجله ۱۴۰ مقاله‌ای تا ۲۲ درصد قابل انتظار است. به همین ترتیب تفاوت ضریب اثربخشی در مجله با حجم یکسان و زمینه علمی مشابه با نوساناتی در همین اندازه مواجه است. لذا اختلاف ضریب اثربخشی ۱/۵ برای مجله‌ای که ۱۴۰ مقاله منتشر می‌کند با مجله دیگر با همان حجم و ضریب اثربخشی ۱/۲۴ چندان زیاد نیست.

۱.۶ اثر محدوده زمانی اندازه‌گیری

افزایش محدوده اندازه‌گیری به بیش از دو سال می‌تواند مشکل ناشی از تغییرات آماری را توجیه کند. اثرات این عمل در شکل (۵) نشان داده شده است. در این شکل ضریب اثربخشی میانگین دو ساله و پنج ساله برای حدود ۲۰۰ مجله

حجم محدوده اندازه‌گیری (که استاندارد آن دو سال است). تأثیر حجم مجله را می‌توان به روشنی در شکل (۴) ملاحظه کرد. اگر تعداد زیادی از مجلات (چهار هزار جلد که بر حسب حجم مجله به چهار قسمت تقسیم شده‌اند) مورد سنجش قرار گیرند و میزان تغییرات ضریب اثربخشی از یک سال به سال بعد بر حسب حجم مجله رسم شود، رابطه مشخصی بین وسعت تغییرات ضریب اثربخشی و حجم مجله به دست می‌آید. این پدیده نشان می‌دهد که هنگام مقایسه ضریب اثربخشی بین چند سال، در نظر گرفتن حجم مجله مهم است. تعداد مقالات کم (کمتر از ۳۵ مقاله در سال) بیش از ۴۰ درصد در تغییرات ضریب اثربخشی از یک سال به سال دیگر تأثیر می‌گذارد. حتی مقادیر بیشتر نیز باعث جلوگیری از این تغییرات نمی‌شوند و برای مجلاتی با تعداد بیش از ۱۵۰ مقاله در سال دامنه این تغییرات حدود ۱۵ درصد است. آیا این بدین معنی است که مجلات کوچک‌تر، در استانداردهای خود تناقص دارند؟ جواب منفی است. هر مجله‌ای یک نمونه کوچک و هدفمند از مقالات را برای نمونه‌برداری انتخاب می‌کند و ضریب اثربخشی و هر گونه تغییرات در آن از یک سال به سال دیگر، نتیجه این نمونه‌برداری است. با وجود این، اگر نمونه‌برداری از مقالات تصادفی انجام گیرد چه تغییراتی در ضریب اثربخشی مشاهده می‌شود؟ این

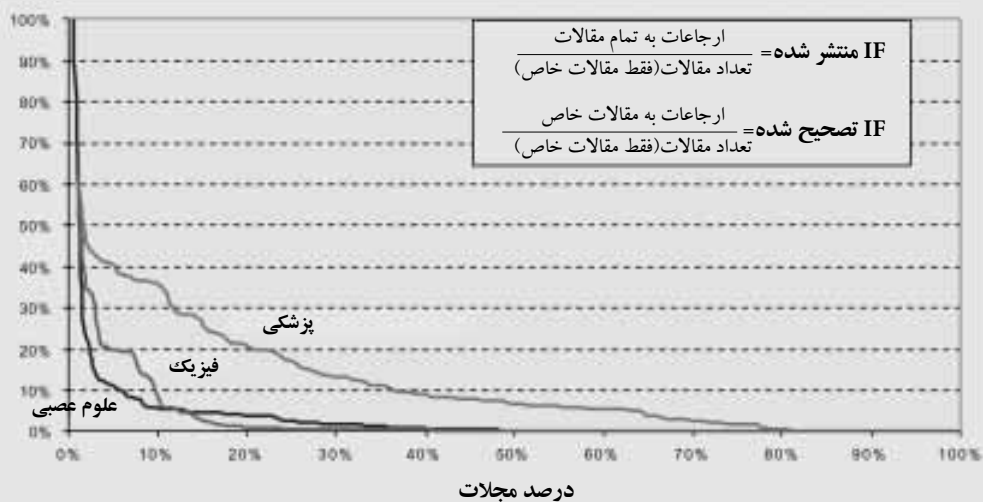
شیمی نسبت به زمان رسم شده است. ضریب اثربخشی دوساله تغییرپذیری قابل توجهی نشان می‌دهد و مقدار آن در هر سال نوسان زیادی دارد. ولی اندازه‌گیری پنج ساله اگرچه تغییراتی را نسبت به زمان نشان می‌دهد، دارای منحنی هموارتری است. معیاری که اغلب برای ارزیابی یک مجله یا تعیین اهمیت آن استفاده می‌شود، رتبه‌ای است که آن مجله به واسطه ضریب اثربخشی خود در بین مجلات با موضوع مرتبط دارد. ولی تنها با تغییر محدوده زمان اندازه‌گیری تغییرات قابل توجهی می‌تواند در آن روی دهد. به عنوان مثال، ۲۴ مجله از ۳۰ مجله شیمی بررسی شده، با تغییر محدوده اندازه‌گیری از دو سال به پنج سال، تا ۱۱ رده تغییر رتبه دادند.

۷. چرا تغییر پذیری ضریب اثربخشی مهم است؟
در بخش قبل نشان داده شد که چه طور مجموعه‌ای از شرایط می‌تواند ضریب اثربخشی را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین واضح است که استفاده از ضریب اثربخشی برای تعیین رتبه همه انواع مجلات در زمینه‌های موضوعی مختلف مناسب نیست و حتی مقایسه مجلات هم‌نوع در یک زمینه علمی (مثلاً تمام مجلات letters در فیزیک ماده چگال) نیز با مشکلاتی مواجه است. تغییرپذیری سال به سال برای موارد کوچک هنوز خیلی بالاست که به وسیله ضریب اثربخشی رسمی JCR نیز تأیید می‌شود.

۸. مشکل صورت به مخرج کسر
فرمول بندی ضریب اثربخشی نیز منجر به برخی اثرات محاسبه‌ای شده است. از آنجا که این شاخص یک نسبت است، تعاریف واضح و روشن از عبارات بالا و پایین کسر ضروری است. همان طور که در شکل (۶) نشان داده شده است ضریب اثربخشی، نسبت تعداد ارجاعات به تمام بخش‌های یک مجله به تعداد مقالات است. اما چه چیزهایی به عنوان مقاله پذیرفته می‌شوند؟ آیا Letters هم در این زمره به حساب می‌آیند؟ مقالات با چکیده کوتاه یا سرمقالات چگونه؟ ISI مقالات

با این ملاحظات حتی اگر رده بندی مجلات بر اساس زمینه

شکل ۶. ضریب اثربخشی منتشر شده بر حسب ضریب تاثیر تصحیح شده



۹. جمع‌بندی

این مقاله نشان داد که ضرایب اثربخشی تنها یکی از معیارهای اندازه‌گیری و توصیف تأثیر مجلات در تألیفات تحقیقاتی است. مقدار ضریب اثربخشی به وسیلهٔ زمینه علمی موضوع، نوع و حجم -مجله و محدودهٔ اندازه‌گیری تحت تأثیر قرار می‌گیرد. از آنجا که مقیاس‌های آماری از یک سال به سال بعد دچار تغییر می‌شود، باید دقت زیادی برای تفسیر افت یا افزایش کیفیت یک مجله از روی ضریب اثربخشی شود.

استفاده از مقادیر مطلق ضریب اثربخشی بدون در نظر گرفتن مجلات دیگر در همان زمینه علمی بی‌معنی است؛ چرا که مجلاتی که در یک زمینه، در ردهٔ بالا قرار می‌گیرند ممکن است در زمینهٔ دیگری در انتها قرار داشته باشند. در مورد توسعهٔ استفاده از ضریب اثربخشی از مجلات به نویسندگان مقالات، شک و تردید جدی وجود دارد. زیرا تفاوت‌ها و میزان خطا به قدری بالاست که ممکن است هر نتیجه‌ای را فاقد اعتبار کند. مجلات حرفه‌ای (از قبیل مجلات پزشکی) اغلب دارای انواع بیشتری از منابع در مقایسه با مجلات پژوهشی استاندارد هستند.

همچنین انتخاب حتمی و تضمینی انواع خاصی از مقالات در محاسبات ضریب اثربخشی می‌تواند باعث ایجاد خطا شود.

اندازه‌گیری ارجاعات می‌تواند بینش بسیار خوبی در جهت تحقیقات هدفمند و ارتباطات آنها فراهم کند. ضریب اثربخشی به‌عنوان معیاری از ارجاعات در استقرار اثری که مجلات می‌توانند در میزان انتشارات یک حیطه داشته باشند، نقش مهمی دارد. با وجود این معیاری مستقیم برای تعیین کیفیت وجود ندارد و هنگام استفاده از آن باید مراقبت و دقت زیادی به‌کار گرفت.

منبع:

Perspectives in Publishing, No. 1, Elsevier Science

را به‌انواع گوناگونی تقسیم کرده‌است (news items، letters to editor، editorials، proceedings، articles و paper، reviews) و تنها آنهایی که جزء articles، reviews و proceedings قرار می‌گیرند، در مخرج کسر محاسبهٔ ضریب اثربخشی جای می‌گیرند و کل ارجاعات به‌تمام مقالات (از قبیل editorials، news items، letters to editor و...) در صورت کسر قرار می‌گیرند. این امر می‌تواند به ضریب اثربخشی اغراق‌آمیز (میانگین ارجاعات به‌ازای هر مقاله) منجر شود. اگر چه دلایل معتبری برای این راهکار وجود دارد، اختلافاتی هم ممکن است روی دهد و در نتیجه برخی از مجلات بیش از بقیه مورد توجه قرار می‌گیرند.

اگر تعریف سخت‌گیرانه‌ای برای ضریب اثربخشی به کار رود که تنها ارجاعات انواع خاصی از مقالات بر تعداد کل آن مقالات تقسیم شوند، تفاوت‌های قابل توجهی در ضرایب اثربخشی ظاهر می‌شوند. شکل (۶) این اثر را برای برخی مجلات پزشکی، فیزیکی و عصب‌شناسی نشان می‌دهد. ضریب اثربخشی حدود ۴۰ درصد از مجلات پزشکی تا ده درصد بیش از مقدار محاسبه‌شده با روش سخت‌گیرانه‌است و پنج درصد از این مجلات تا حدود ۴۰ درصد در ضرایب اثربخشی تفاوت داشتند. در فیزیک، ضریب اثربخشی هفت درصد از مجلات تا ۲۰ درصد بیش از مقدار محاسبه‌شده به‌وسیلهٔ روش سخت‌گیرانه بوده‌است؛ در حالی که در مورد مجلات عصب‌شناسی تنها تعداد کمی تفاوت قابل ملاحظه داشته‌اند و این مشکل ناشی از دشواری طبقه‌بندی مقالات به‌انواع مختلف و تشخیص این است که کدام نوع مقالات در محاسبات ضریب اثربخشی وارد شوند. این امر به‌ویژه در مجلات پزشکی که letters to editor یا editorials یا news items شمار زیادی از ارجاعات را تشکیل می‌دهند، پیچیده‌تر می‌شود. به‌این معضل مشکل صورت به‌مخرج کسر گویند که علت لزوم دقت در هنگام استفاده از ضریب اثربخشی را نشان می‌دهد.