

معرفی عامل تأثیر ۵ ساله (IF۵): آیا برای مجله‌های آماری سودمند است؟

ارجن ون نیروپ

دانشگاه خرونینگن

مترجم: غلامرضا محمدیان

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده: در این نوشتار، اثرهای معرفی عامل تأثیر ۵ ساله را بررسی می‌کنیم. داده‌های عامل تأثیر را برای همه‌ی رشته‌های علمی قابل دسترس در گزارش‌های رونگاشته از مجله‌ها (Journal Citation Report) گردآوری کرده‌ایم. برای تمام این رشته‌ها، ارتباط میان عامل تأثیر ۲ ساله‌ی (IF۲) سنتی و عامل تأثیر ۵ ساله‌ی جدید را مورد توجه قرار می‌دهیم. تمرکز اصلی ما بررسی آن است که آیا عامل‌های کم‌تأثیر سنتی در مجله‌های آماری با این معیار جدید بهبود می‌یابند یا خیر. نتایج نشان می‌دهند که رشته‌ی آمار به راستی از روزن‌گاه ۵ ساله سود می‌برد، به این معنا که، مقدار عامل تأثیر افزایش می‌یابد. به نظر می‌رسد که این برای بیش‌تر رشته‌های علمی درست باشد، هر چند که رشته‌ی آمار از این لحاظ در میان ۱۵ رشته‌ی برتر (از میان ۱۷۱ رشته) رتبه‌بندی می‌شود.

واژگان کلیدی: عامل‌های تأثیر؛ عامل تأثیر ۵ ساله؛ رونگاشته‌ها.

Nierop, E.V. (2010). The introduction of the 5-year impact factor: does it benefit statistics journals? *Statistica Neerlandica*, 64, 71-76

دریافت: ۱۳۸۹/۸/۱۲، پذیرش: ۱۳۹۰/۱/۲۷.

۱- مقدمه

عامل‌های تأثیر برای مجله‌های علمی، یکی از پرکاربردترین نماگرها برای محک‌زدن با نفوذترین مجله‌ها به شمار می‌روند. در مقاله‌ی ون نیروپ در سال ۲۰۰۹، نشان داده شده است که عامل‌های تأثیر برای مجله‌های آماری در مقایسه با عامل‌های تأثیر در دیگر رشته‌ها کم است. با استفاده از تحلیل خَم انتشار، به نظر می‌رسد تعداد رونگاشته‌ها از روی نوشتارها در این مجله‌ها نسبت به دیگر رشته‌های دانشگاهی آهسته‌تر بالا می‌رود. در دیگر رشته‌های علمی مانند رشته‌های پزشکی، به نظر می‌رسد که نوشته‌ها به مراتب سریع‌تر از روی یکدیگر نقل قول می‌کنند.

موسسه‌ی اطلاعات علمی تامسون (Thomson Institute for Scientific Information)، در سال ۲۰۰۸، عامل تأثیر ۵ ساله را معرفی کرد. این عامل، درست مانند عامل تأثیر ۲ ساله، به صورت یک نسبت محاسبه می‌شود. اکنون به جای روزن‌گاه ۲ ساله از روزن‌گاه ۵ ساله استفاده می‌شود. به بیان دقیق‌تر، صورت این کسر، تعداد رونگاشته‌های سال جاری تقسیم بر همی موارد منتشر شده در طول ۵ سال گذشته در یک مجله است. مخرج این کسر، تعداد مقاله‌های حقیقی (به‌طور معمول مقاله‌ها، بررسی‌ها، خلاصه‌های مذاکرات یا یادداشت‌ها، نه سرمقاله‌ها و نامه به سردبیر) منتشر شده در همان ۵ سال در مجله‌ی مزبور است.

از آنجایی‌که به نظر می‌رسد نوشتارهای آماری کندتر از نوشتارهای رشته‌های دیگر منتشر می‌شوند، ممکن است این انتظار برود که عامل تأثیر ۵ ساله بیش‌تر از عامل تأثیر ۲ ساله باشد. در این نوشتار بررسی خواهیم کرد که آیا این افزایش می‌تواند مشاهده شود یا خیر و اگر چنین باشد مقدار آن چه قدر زیاد است. در جدول ۱، عامل تأثیر سال ۲۰۰۸ را برای همان مجله‌های آماری که در ون نیروپ در سال ۲۰۰۹ تحلیل شده‌اند ارائه می‌دهیم. جالب است که برای هر یک از این مجله‌ها، افزایش قابل توجهی را در عامل تأثیر مشاهده می‌کنیم.

ادامه‌ی این نوشتار به صورت زیر منظم شده است. ابتدا، داده‌هایی که در این مطالعه استفاده شده است و نیز رهیافت مورد استفاده برای پاسخ به پرسش مطرح‌شده در عنوان نوشتار را شرح می‌دهیم. سپس، یافته‌های پژوهش خود را ارائه می‌دهیم. نوشتار با نتیجه‌گیری پایان می‌یابد.

جدول ۱- عامل‌های تأثیر ۲ و ۵ ساله برای مجله‌های آماری (۲۰۰۸)

مجله‌های آماری	عامل تأثیر ۲ ساله	عامل تأثیر ۵ ساله
Journal of The Royal Statistical Society Series B-Statistics Methodology	۲/۸۳۵	۳/۹۴۳
Journal of The American Statistical Association	۲/۳۹۴	۳/۴۶۲
Annals of Statistics	۲/۳۰۷	۳/۰۹۴
Journal of The Royal Statistical Society Series A-Statistics In Society	۱/۴۸۴	۱/۹۲۸
Journal of The Royal Statistical Society Series C-Applied Statistics	۱/۰۵۷	۱/۶۰۶

۲- داده‌ها و رهیافت

برای بررسی تفاوت‌ها در عامل‌های تأثیر بین مجله‌های آماری و مجله‌ها در دیگر رشته‌ها، داده‌های زیر را از پایگاه داده‌های مؤسسه‌ی اطلاعات علمی (که پایگاه داده‌های گزارش‌های رونگاشته از مجله‌ها نیز نامیده می‌شود) برای سال ۲۰۰۸ گردآوری کرده‌ایم که در ژوئیه‌ی سال ۲۰۰۹ بازیابی شده است. داده‌های مؤسسه‌ی اطلاعات علمی مشتمل بر ۱۷۱ رشته از رشته‌های علوم و ۵۵ رشته از رشته‌های علوم اجتماعی است. این دو رشته به ترتیب شامل ۱۰۶۹۳ و ۲۷۴۴ مجله‌اند. در این نوشتار، بیش‌تر بر رشته‌ی علوم تمرکز خواهیم کرد، به دلیل آن‌که رشته‌ی آمار و احتمال را شامل می‌شود و نتیجه‌ها را با رشته‌های علوم اجتماعی مقایسه می‌کنیم.

پس از نگاهی بر آمار توصیفی، ارتباط بین عامل‌های تأثیر ۲ ساله و ۵ ساله را با رگرسیون کردن عامل تأثیر ۵ ساله بر روی عامل تأثیر ۲ ساله تحلیل می‌کنیم. این تحلیل در سطح رشته‌های مجزا انجام می‌شود. سپس در حالی که ضریب‌های رگرسیون را در بین رشته‌ها مقایسه می‌کنیم، مشخصه‌های اصلی مجله‌های آماری را استخراج می‌کنیم. پرسش اصلی آن است که آیا این عامل تأثیر به نسبت رشته‌های دیگر برای مجله‌های آماری مفید است، یا به بیان دیگر، آیا مقدار عامل تأثیر ۵ ساله به حدی بیش‌تر از عامل تأثیر ۲ ساله هست که به تصویر مناسب‌تری از رشته‌ی تحصیلی ما منجر شود؟

۳- نتیجه‌ها

۳-۱- توصیف‌ها

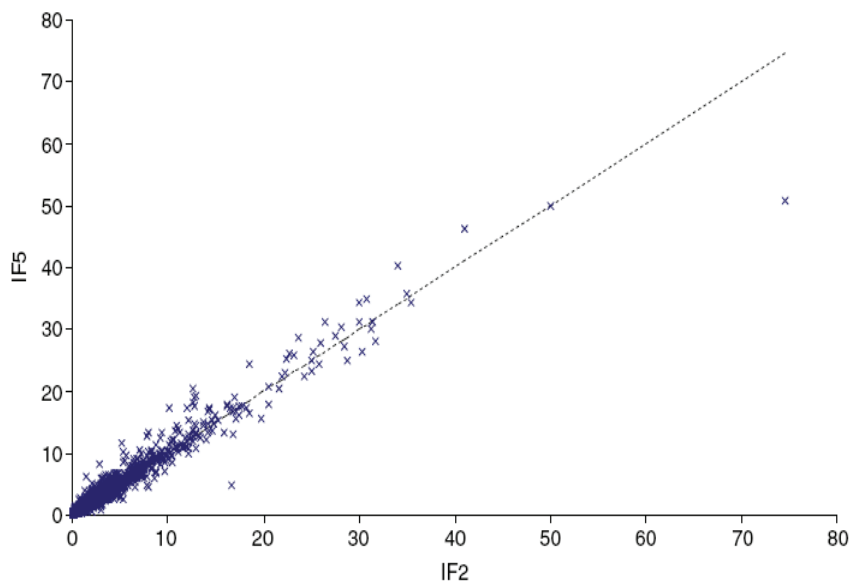
در میان تمامی ۱۰۶۹۳ مجله، میانگین عامل تأثیر ۲ ساله برابر ۰/۴۳ و میانگین عامل تأثیر ۵ ساله برابر ۲/۲۹۲ است (مقدار آزمون t جفت‌شده برابر ۳۱/۳۵۸- و درجه‌ی آزادی برابر ۹۸۱۲ است). شگفت‌آور نبود که همبستگی زیادی بین عامل تأثیر ۲ ساله و ۵ ساله مشاهده کنیم که برابر ۰/۹۷۵ باشد. شکل ۱ پراکنشی را برای نمایش ارتباط بین عامل تأثیر ۲ ساله و ۵ ساله نشان می‌دهد. نقطه‌ی دور افتاده‌ای که در سمت راست مشاهده می‌شود مجله‌ی تومورشناسی سی‌ای (Oncology Journal CA) است که یک مجله‌ی سرطان‌شناسی برای متخصصان بالینی (Clinicians) است. عامل تأثیر ۲ ساله‌ی آن برابر ۷۵ و عامل تأثیر ۵ ساله‌ی آن برابر ۵۱ است. به وضوح، بیش‌تر رونگاشته‌های آن در یک روزن‌گاه ۲ ساله اتفاق افتاده است. منطقی است، چرا که در رشته‌های پزشکی به‌طور معمول یافته‌های جدید پس از کشف خیلی زود کاربردی می‌شوند. در واقع، از ۱۰ مجله‌ی برتر ۸ مجله مربوط به رشته‌های گوناگون پزشکی است.

برای مجله‌های آماری، همبستگی ۰/۹۵۱ را بین عامل تأثیر ۲ ساله و ۵ ساله مشاهده می‌کنیم. بررسی تفاوت عامل تأثیر ۲ ساله و ۵ ساله افزایش ۰/۲۹۰ (انحراف معیار ۰/۴۱) را نشان می‌دهد. این مطلب در شکل ۲ نیز قابل مشاهده است که مختصات بیش‌تر مجله‌ها بالای خط ۴۵ درجه قرار دارند.

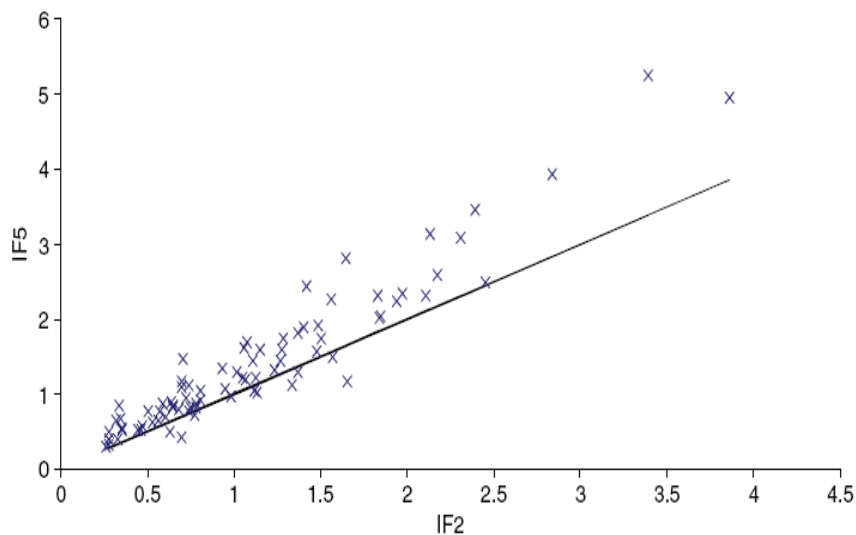
۳-۲- رگرسیون عامل تأثیر ۵ ساله بر روی عامل تأثیر ۲ ساله

برای فهم بهتر ارتباط میان ۲ متغیر عامل تأثیر ۲ ساله و عامل تأثیر ۵ ساله، از تحلیل رگرسیونی پایه استفاده می‌کنیم. برای هر یک از ۱۷۱ رشته‌ی موجود در پایگاه داده‌ها، پارامترهای آلفا (α) و بتا (β) را در معادله‌ی رگرسیونی زیر برآورد می‌کنیم:

$$(1) \quad IF_{5_i} = \alpha + \beta IF_{2_i} + \varepsilon_i$$



شکل ۱- رابطه‌ی بین عامل‌های تأثیر ۲ ساله و ۵ ساله برای هر یک از ۱۰۶۹۳ مجله‌ی قابل دسترس در پایگاه داده‌های JCR، رشته‌های علوم.



شکل ۲- رابطه‌ی بین عامل‌های تأثیر ۲ ساله و ۵ ساله‌ی ۹۲ مجله‌ی آماری.

که در آن i اندیس مجله‌ی رشته‌ی خاصی در پایگاه داده‌های رونگاشته است؛ بنا بر این i از ۱ تا ۱۷۱ است. به‌طور کلی، مقدار بتایی که بیش‌تر از ۱ برآورد شده است حاکی از آن است که انتظار می‌رود عامل تأثیر ۵ ساله بیش‌تر از عامل تأثیر ۲ ساله باشد. بدیهی است که این به برآورد آلفا نیز بستگی دارد. ولی، در بیش‌تر موارد، مقدار برآورد شده‌ی پارامتر α ، با میانگینی برابر ۰/۱، کم است. علاوه بر این، در میان همه‌ی ۱۷۱ رشته، تنها یک سوم این پارامترها (۵۶ تا از ۱۷۱ پارامتر) معنی‌دار هستند. در مقابل، اختلاف همه‌ی پارامترهای بتا از صفر معنی‌دار است.

برای رشته‌ی آمار، معادله‌ی نتیجه‌شده (مقادیر t در زیر آن‌ها) به‌صورت زیر است:

$$IF_5 = -0.33 + 1/286IF_2 \\ (-0.527)(27/279)$$

مقدار R^2 در این رگرسیون برابر ۰/۹۰۵ است. این معادله نشان می‌دهد که انتظار می‌رود عامل تأثیر ۵ ساله بیش‌تر از عامل تأثیر ۲ ساله باشد. این با توصیف‌های مطرح‌شده در بالا مطابقت دارد.

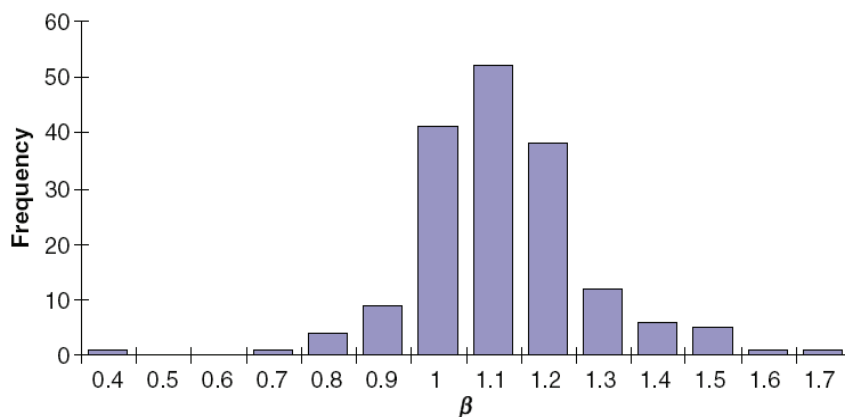
سپس نتایج این رگرسیون را با جزئیات بیش‌تر برای همه‌ی ۱۷۱ رشته‌ی مربوط به علوم در پایگاه داده‌های گزارش‌های رونگاشته از مجله‌ها بررسی می‌کنیم. در مجموع تمامی رشته‌ها، ضریب بتا برای عامل تأثیر ۲ ساله دارای میانگینی برابر ۱/۰۶۶، انحراف معیار ۰/۱۵۹، کم‌ترین مقدار ۰/۳۹۹ و بیش‌ترین مقدار ۱/۶۰۱ است. بالاترین ضریب‌ها برای علوم رایانه، علم سبیرنتیک، مخابرات و علوم رایانه، سیستم‌های اطلاع‌رسانی به ترتیب ۱/۶۰، ۱/۵۱ و ۱/۴۹ به دست آمده است. در واقع زمانی‌که از روزن‌گاه ۲ ساله به روزن‌گاه ۵ ساله روی می‌آوریم، افزایش قابل توجهی را در عامل تأثیر برای این رشته‌ها مشاهده می‌کنیم.

کم‌ترین بتاهای برآورد شده برای رشته‌های انسان‌شناسی (Andrology) و حفاظت از گوناگونی زیستی (Biodiversity Conservation)، به‌ترتیب با مقدارهای ۰/۶۵ و ۰/۴ بوده است. در واقع در، این دو رشته، اغلب، عامل تأثیر ۵ ساله کم‌تر از عامل تأثیر ۲ ساله بوده است.

مقدار بتا برای رشته‌ی آمار (۱/۲۸۶) در میان ۱۷۱ رشته‌ی علوم مقدار شماره‌ی ۱۴ رتبه‌بندی شده است. به عبارت دیگر، تنها ۱۳ رشته هستند که وقتی از روزن‌گاه ۲ ساله به روزن‌گاه ۵ ساله می‌روند، افزایش میانگین بیش‌تری را در عامل تأثیر تجربه می‌کنند. شکل ۳ توزیع فراوانی ضریب بتا را نشان می‌دهد. انبوه‌ترین بخش توزیع بیش‌تر از ۱ است که نشان می‌دهد برای بیش‌تر رشته‌ها ارتباط مثبتی بین عامل تأثیر ۵ ساله و عامل تأثیر ۲ ساله یافت شده است.

۳-۳- مجله‌های برتر

اکنون که می‌دانیم رشته‌ی آمار در میان رشته‌هایی است که افزایش قابل ملاحظه‌ی عامل تأثیر را در انتقال از روزن‌گاه ۲ ساله به روزن‌گاه ۵ ساله نشان دهند، آنچه را که برای مجله‌هایی روی می‌دهد که عامل تأثیر آن‌ها در سیستم ۲ ساله‌ی سنتی زیاد است بررسی کنیم. ۵۰ مجله‌ی علمی برتر افزایشی اندک را در عامل تأثیر نشان می‌دهند: ۲۷/۴۵ در مقابل ۲۷/۶۲. این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. ۵۰ مجله‌ی علمی پایین، افزایشی از ۰/۰۲ به ۰/۰۵۵ را نشان می‌دهند. به طور مطلق، این افزایش اندک است، اما به طور نسبی، به نظر می‌رسد که این مجله‌های دارای رونگشت‌های کم از روزن‌گاه زمانی طولانی‌تر بسیار بیش‌تر بهره می‌برند.

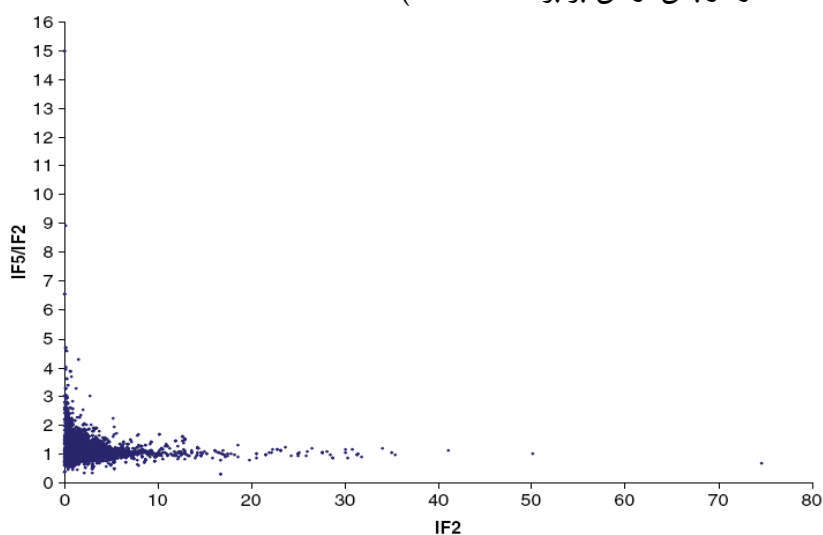


شکل ۳- بافت‌نگار مقادیر بتا برای ۱۷۱ رشته‌ی علوم

نتیجه‌های مطرح شده این سؤال را برمی‌انگیزد که آیا در مجله‌هایی که مقادیرهای عامل تأثیر ۲ ساله‌ی آن‌ها کم است، در مقایسه با مجله‌هایی که عامل تأثیر ۵ ساله‌ی زیاد دارند، تغییر نسبی عامل تأثیر شدیدتر است یا خیر. بر مبنای عددهای ذکر شده در بالا، ممکن است این انتظار برود که اگر عامل تأثیر ۲ ساله بیشتر باشد، افزایش نسبی کم‌تر است. هرگاه عامل تأثیر ۲ ساله در مقابل افزایش نسبی روی نمودار رسم شود، آشکار خواهد شد که در واقع بسیاری از مجله‌های دارای عامل تأثیر ۲ ساله‌ی کم، افزایش نسبی شدیدتری را تجربه می‌کنند (شکل ۴ را ببینید).

۳-۴- علوم در مقابل علوم اجتماعی

سرانجام، نگاهی کوتاه به تفاوت بین رشته‌های علوم که تا این‌جا بررسی کرده‌ایم و رشته‌های علوم اجتماعی می‌اندازیم. رشته‌های علوم اجتماعی شامل ۵۵ رشته است که در مجموع ۲۷۴۴ مجله را دارد. مشاهده می‌کنیم که عامل تأثیر ۵ ساله به‌طور میانگین برای این رشته‌ها نیز بیش‌تر است: میانگین عامل تأثیر ۲ ساله برابر ۱/۱۹۴ است، حال آن‌که میانگین عامل تأثیر ۵ ساله برابر ۱/۶۱۶ است (مقدار آزمون t جفت‌شده برابر ۳۳/۰۳۴- و درجه‌ی آزادی برابر ۲۴۵۵ است).



شکل ۴- تغییر در عامل تأثیر مجله (IF5/IF2) در مقابل عامل تأثیر اصلی ۲ ساله. افزایش‌های نسبی بیش‌تر برای مقاله‌های دارای رونگاشت‌های کم دیده می‌شود.

سپس بررسی می‌کنیم که آیا افزایش عامل تأثیر برای علوم بیش‌تر بوده است یا برای علوم اجتماعی. برای هر دو رشته، متغیر عامل تأثیر ۲ ساله و عامل تأثیر ۵ ساله را برای هر مجله محاسبه می‌کنیم. با استفاده از آزمون t دو نمونه‌ای پی می‌بریم که افزایش عامل تأثیر در رشته‌ی علوم اجتماعی به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از رشته‌ی علوم است ($t=11/88$).

برای رشته‌ی علوم اجتماعی، ضریب بتا در معادله‌ی ۱ دارای میانگین $1/168$ ، انحراف معیار $0/205$ ، کم‌ترین مقدار $0/575$ و بیش‌ترین مقدار $1/703$ است. روی هم رفته، نتیجه می‌گیریم که وقتی روزنگاه زمانی زیاد می‌شود، عامل تأثیر در علوم اجتماعی بیش‌تر از رشته‌ی علوم افزایش می‌یابد.

۴- نتیجه‌گیری

در این نوشتار، اثرهای عامل تأثیر ۵ ساله‌ی مورد استفاده در پایگاه داده‌های گزارش‌های رونگاشته از مجله‌ها (تامسون) را بررسی کردیم. بر مبنای تحلیل رگرسیونی عامل تأثیر ۵ ساله بر روی عامل تأثیر ۲ ساله، به نظر می‌رسد که برای رشته‌ی آمار، افزایش قابل توجهی در عامل تأثیر مشاهده می‌شود. این افزایش در بسیاری از رشته‌ها نیز مشاهده می‌شود، ولی برای رشته‌ی آمار، افزایش به نسبت شدید است: به‌طوری که از این لحاظ در میان ۱۵ رشته‌ی بالایی رتبه‌بندی می‌شود. رشته‌های مربوط به علوم رایانه بیش‌ترین سود را از عامل تأثیر ۵ ساله برده‌اند.

وقتی که علوم و علوم اجتماعی را مقایسه می‌کنیم، محاسبه‌ی عامل تأثیر جدید نشان می‌دهد که بیش‌ترین سودمندی را برای رشته‌ی علوم اجتماعی دارد. برای رشته‌ی علوم، به نظر می‌رسد نقل قول‌ها (رونگاشته‌ها) در این رشته‌ها زودتر اتفاق می‌افتد. در مجموع، رشته‌ی آمار بهتر است از حالا به بعد از عامل تأثیر ۵ ساله استفاده کند.

مرجع‌ها

- [1] Van Nierop, E. (2009). Why do statistics journals have low impact factors? *Statistica Neerlandica*, **63**, 52-62.

غلامرضا محمدیان
فوق لیسانس آمار
تهران، خیابان حافظ، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
رایانشانی: bravoreza@yahoo.com