

سنجش پژوهش‌های دانشگاهی

روش انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی

آنا آندرس

مترجمان:

مریم خسروی و مهری صدیقی



پایگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سنجش پژوهش‌های دانشگاهی: روش انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی

آنا آندرس

مترجمان:

مریم خسروی، مهری صدیقی

ویراستار:

حمید کشاورز



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پرونده علوم و فناوری اطلاعات ایران

سنجش پژوهش‌های دانشگاهی: روش انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

آنا آندرس

مترجمان: مریم خسروی، مهری صدیقی

ویراستار: حمید کشاورز

© ۱۳۹۳: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

صفحه آرا و طراح جلد: رحیم کبیرصابر

نوبت چاپ: اول | ۱۳۹۳ | شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بها: ۱۰۰۰۰۰ ریال

تلفن پخش: ۸۸۸۹۹۶۸۰ (۰۲۱)

سرشناسه	: آندرس، آنا
عنوان و نام پدیدآور	: سنجش پژوهش‌های دانشگاهی: روش انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی / آنا آندرس؛ مترجمان مریم خسروی، مهری صدیقی.
مشخصات نشر	: تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران: چاپار، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۲۳۲ ص: جدول.
شابک	: 978-964-7519-86-1
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Measuring academic research : how to undertake a bibliometric study , 2009.
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. [۲۱۱] - ۲۲۳.
عنوان دیگر	: روش انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی.
موضوع	: کتاب‌سنجی
موضوع	: کتاب‌سنجی -- روش‌شناسی
شناسه افزوده	: خسروی، مریم، ۱۳۳۸ - مترجم
شناسه افزوده	: صدیقی، مهری، ۱۳۴۳ - مترجم
شناسه افزوده	: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۳ آس ۶۶۹/۸ Z
رده‌بندی دیویی	: ۰۲۰/۷۲۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۰۲۱۵۵

این کتاب از سلسله انتشارات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران است که با همکاری انتشارات چاپار منتشر شده است.

سخنی درباره کتاب

بی‌شک این کتاب یکی از آثار ارزشمند، بدیع و کاربردی است که در حوزه علم‌سنجی وجود دارد و ترجمه آن با توجه به جای خالی اینگونه متون به زبان فارسی انجام شده است. در این کتاب نحوه سنجش چهار متغیر (نویسندگان، انتشارات، ارجاعات و منابع) که اساس این علم را تشکیل می‌دهند به تفصیل مورد توضیح و بررسی قرار گرفته است. ویژگی خاص این کتاب آن است که تلاش شده تا به منظور درک و تفهیم مطالب در هر قسمت مثالی بیاورد و به صورت گام به گام و مبسوط به آموزش مخاطبان در انجام پژوهش‌های مرتبط با کتاب‌سنجی بپردازد. این کتاب می‌تواند به عنوان یکی از دروس دانشجویان تحصیلات تکمیلی در حوزه علم‌سنجی پیشنهاد شود. همچنین در رتبه‌بندی مجلات، انتشارات علمی، و نویسندگان و سنجش توانایی علمی آنها بسیار مفید خواهد بود.

خسروی- صدیقی

فهرست مطالب

۱۰.....	فهرست شکل‌ها
۱۱.....	فهرست جدول‌ها
۱۳.....	درباره نویسنده
۱۵.....	فصل ۱
۱۵.....	مقدمه
۱۶.....	کتاب‌سنجی: علم علم
۲۰.....	علم کوچک، علم بزرگ
۲۱.....	علم معاصر
۲۲.....	«پایان» علم و کهنگی متون
۲۶.....	نگاهی دقیق‌تر به تحلیل کتاب‌سنجی
۳۱.....	فصل ۲
۳۱.....	تحلیل‌های توصیفی
۳۱.....	سیر زمانی
۳۶.....	تعداد نویسندگان
۳۷.....	سازمان‌ها و کشورها
۴۰.....	سایر شاخص‌ها
۴۳.....	فصل ۳
۴۳.....	تولیدات علمی نویسندگان
۴۳.....	قانون لوتکا
۴۵.....	چگونگی کاربرد قانون لوتکا
۵۳.....	فصل ۴
۵۳.....	بازدهی مجلات
۵۳.....	قانون برادفورد

۵۶	 شکل اس برادفورد
۵۷	 نحوه اجرای قانون برادفورد
۶۱	 رتبه مجلات
۶۳	 یک ویژگی مشترک قوانین برادفورد و لوتکا
۶۵	فصل ۵
۶۵	 همکاری‌های علمی
۶۶	 شاخص همکاری
۶۸	 همکاری‌های ملی و بین‌المللی
۷۲	 شاخص هم-نویسندگی
۷۵	 شبکه‌های پژوهشی
۷۸	 دانشگاه‌های نامرئی
۸۳	فصل ۶
۸۳	 تحلیل استنادی نویسنده
۸۶	 چرا مطالعه استنادها مورد توجه است؟
۸۶	 عمر استناد
۸۹	 خود-استنادی نویسنده
۹۲	 شاخص هرش
۱۰۲	 شاخص جی
۱۱۰	 تحلیل هم-استنادی
۱۱۳	 استنادها و گروه‌های پژوهشی
۱۱۷	فصل ۷
۱۱۷	 تحلیل استنادی مجله
۱۱۹	 شاخص فوریت
۱۲۱	 ضریب تأثیر مجله
۱۴۰	 شاخص اچ مجله
۱۴۷	 خود-استنادی مجله
۱۵۰	 نیم-عمر استنادی و مجله مورد استناد
۱۵۸	 سنجه ایگن فاکتور
۱۶۳	 ارتباط بین مجلات و حوزه‌ها
۱۶۸	 شاخص وابستگی
۱۷۱	فصل ۸
۱۷۱	 ملاحظات مهم
۱۷۳	 شمارش استنادی

۱۷۶	ضرب تأثیر و سایر شاخص‌های تأثیر
۱۸۶	راه‌حل‌های ممکن برای شاخص‌های تعداد استناد و ضرب تأثیر
۱۸۹	شاخص هرش
۱۹۵	راه‌حل‌های ممکن برای شاخص اچ
۲۰۱	فصل ۹.....
۲۰۱	مرور پایانی
۲۰۲	فراتر از وب‌آوساینس: اسکوپوس و گوگل اسکالر
۲۰۵	موقعیت فعلی پایگاه‌های اطلاعاتی چندرشته‌ای
۲۱۰	سخن پایانی
۲۱۱	فهرست منابع
۲۲۵	نمایه موضوعی
۲۲۹	واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

فهرست شکل‌ها

شکل ۱-۱. تابع تصاعدی	۲۳
شکل ۲-۱. رشد متون علمی در حوزه اختلال دوقطبی	۲۴
شکل ۳-۱. منحنی لجستیک	۲۴
شکل ۱-۲. سیر زمانی بازدهی علمی پژوهشی مرتبط با اچ‌آی‌وی در مدلاین	۳۴
شکل ۲-۲. تصویری از تعداد نویسندگان شرکت کننده در انتشارات	۳۷
شکل ۱-۴. ناحیه‌های برادفورد	۵۴
شکل ۲-۴. نمونه‌ای از ناحیه‌های برادفورد در حالت $K=3$	۵۵
شکل ۳-۴. شکل اس برادفورد	۵۶
شکل ۱-۵. روند شاخص همکاری در حوزه جراحی چاقی از ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷	۶۷
شکل ۲-۵. الگوی همکاری در پژوهش‌های روانشناسی بر روی گردشگری	۶۸
شکل ۳-۵. الگوی همکاری در پژوهش سلول‌های بنیادی در علوم اعصاب (WOS)	۷۰
شکل ۴-۵. توزیع همکاری‌ها بر اساس تعداد نویسندگان در حوزه کارآیی افتراق موضوعی	۷۱
شکل ۵-۵. شبکه‌های پژوهشی نویسندگان در «زیست‌شناسی تولید مثل»	۷۶
شکل ۶-۵. شبکه‌های پژوهشی سازمان‌ها در «زیست‌شناسی تولید مثل»	۷۹
شکل ۷-۵. شبکه‌های پژوهشی کشورها در زیست‌شناسی تولید مثل	۸۰
شکل ۱-۶. تاریخچه استناد مقالات پژوهش‌های سونامی با بیش‌ترین استناد	۸۸

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۱. کاربردهای حوزه‌های فرعی کتاب‌سنجی	۱۹
جدول ۱-۲. انتشارات پایگاه داده‌های مدلاین در ارتباط با ای‌وی	۳۳
جدول ۲-۲. سیر زمانی بازدهی در تولیدات پرواک مغناطیسی در اسپانیا از ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۷	۳۵
جدول ۳-۲. سیر زمانی انتشارات در «مجله روانشناسی اقتصادی»	۳۶
جدول ۴-۲. سازمان‌های تهیه کننده حداقل ۱٪ از مقالات منتشر شده در «مجله ترسیم مولکولی و مدلسازی»	۳۸
جدول ۵-۲. کشورهای ارائه کننده حداقل ۲٪ از مقالات منتشره در «مجله ترسیم مولکولی و مدلسازی»	۳۹
جدول ۶-۲. مقوله‌های موضوعی آی‌اس‌آی با بیشترین انتشارات	۴۱
جدول ۱-۳. اعتبار نویسنده برای انتشارات	۴۶
جدول ۲-۳. نمونه مدارک شمارش شده با در نظر گرفتن تمام نویسندگان در یک حوزه خاص	۴۷
جدول ۳-۳. قانون لوتکا	۴۹
جدول ۴-۳. جفت داده‌های خارج شده	۵۰
جدول ۱-۴. توزیع متون علمی در حوزه نمایه سازی خودکار	۵۸
جدول ۲-۴. ناحیه‌های برادفورد در حوزه نمایه سازی خودکار	۶۰
جدول ۳-۴. پربارترین مجلات پژوهش‌های حوزه علوم اعصاب در بازه سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸	۶۲
جدول ۴-۴. متغیرهای دست اندرکار قوانین لوتکا، برادفورد و زیف	۶۴
جدول ۱-۵. بازدهی علمی در حوزه جراحی چاقی مفرط از ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷	۶۷
جدول ۲-۵. تفسیر شاخص هم-نویسندگی	۷۲
جدول ۱-۶. توزیع سنی استنادها در حوزه صرع دوران کودکی از ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸	۸۸
جدول ۲-۶. رتبه استناد مقالات منتشره اس.پی.هارتر	۹۵
جدول ۳-۶. سطوح تحلیل‌ها برای شاخص‌های H متوالی	۱۰۱
جدول ۴-۶. محاسبه شاخص جی برای اس.پی.هارتر	۱۰۴
جدول ۵-۶. شاخص اچ برای فعال‌ترین نویسندگان در حوزه کتاب سنجی	۱۰۷
جدول ۶-۶. شاخص جی برای فعال‌ترین نویسندگان در حوزه کتاب سنجی	۱۰۷
جدول ۷-۶. افزایش نسبی جی با توجه به اچ فعال‌ترین نویسندگان در حوزه کتاب سنجی	۱۰۸
جدول ۱-۷. استنادهای دریافتی و اقلام منتشره در مجله سرطان برای پزشکان (2007 JCR)	۱۲۵

- جدول ۲-۷. استنادهای دریافتی و اقلام منتشره در علوم رفتاری و عقلی (JCR, 2007) ۱۲۵
- جدول ۳-۷. استنادهای دریافتی و اقلام منتشرشده در «مجله سرطان برای پزشکان» از ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۶ (JCR, 2007) ۱۳۰
- جدول ۴-۷. استنادهای دریافتی و اقلام منتشرشده در «مجله علوم رفتاری و عقلی» از ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۶ (JCR, 2007) ۱۳۰
- جدول ۵-۷. ضرایب تأثیر دو و پنج‌ساله ده مجله متعلق به رده موضوعی پزشکی، عمومی و داخلی از نمایه استنادی علوم (JCR, 2007) ۱۳۲
- جدول ۶-۷. ضرایب تأثیر دو و پنج‌ساله ده مجله در رده موضوعی کتابداری و اطلاع‌رسانی از نمایه استنادی علوم اجتماعی (JCR, ۲۰۰۷) ۱۳۲
- جدول ۷-۷. استنادهای دریافتی و اقلام منتشرشده در «تحقیقات چاقی» (JCR, 2007) ۱۳۳
- جدول ۸-۷. استنادهای دریافتی و اقلام منتشرشده مجله «چاقی» (JCR, 2007) ۱۳۴
- جدول ۹-۷. ضریب تأثیر ترکیبی برای «چاقی» و «تحقیقات چاقی» (JCR, 2007) ۱۳۵
- جدول ۱۰-۷. ضریب تأثیر ترکیبی پنج‌ساله برای مجلات «تحقیقات چاقی» و «چاقی» (JCR, 2007) ۱۳۶
- جدول ۱۱-۷. شاخص بازدهی مجلات (PEI) در «جراحی چاقی» (WOS, ۲۰۰۷) ۱۳۸
- جدول ۱۲-۷. رتبه اچ بیست مجله دارای بالاترین ضریب تأثیر از نمایه استنادی علوم (JCR, ۲۰۰۳) ۱۴۳
- جدول ۱۳-۷. تحلیل خود-استنادی «مجله روانشناسی کاربردی» (JCR, 2007) ۱۴۹
- جدول ۱۴-۷. استنادهای دریافتی مجلات برای «دانشمند» و «مرور سالانه روانشناسی بالینی» در سال ۱۵۳۲۰۰۷ ۱۵۳
- جدول ۱۵-۷. استنادهای دریافتی «مجله تحقیقات عقل تجربی» در سال ۲۰۰۷ ۱۵۴
- جدول ۱۶-۷. سنجه ایگن فاکتور برای ده مجله نمایه استنادی علوم (JCR, 2007) ۱۶۱
- جدول ۱۷-۷. رتبه‌بندی مجلات با بیش‌ترین استناد به «مجله تحقیقات آموزش بهداشت» (WOS 2005) ... ۱۶۵
- جدول ۱۸-۷. رتبه‌بندی پراستنادترین مجلات در حوزه بیماری صرع دوران کودکی (۲۰۰۳-۹) ۱۶۷
- جدول ۱۹-۷. ناحیه‌های برادفورد بر اساس منابع حاصل از حوزه بیماری صرع دوران کودکی ۱۶۸
- جدول ۲۰-۷. مجلات دارای نزدیک‌ترین ارتباط با «مجله ترسیم مولکولی و مدلسازی» ۱۶۹
- جدول ۸-۱. مقایسه شاخص‌های اچ، آ و آر ۱۹۸

درباره نویسنده

آنا آندرس^۱ مدرک لیسانس خود را در سال ۲۰۰۴ در رشته روانشناسی دریافت نمود، وی هم چنین در سال ۲۰۰۶ تحصیلات خود را در مقطع فوق لیسانس رشته روانشناسی علوم رفتاری به پایان رسانید. او هم اکنون، آموزشیار گروه روانشناسی علوم رفتاری دانشکده روانشناسی دانشگاه بارسلونا است. تجارب آموزشی وی در روان‌سنجی، بویژه در فرآیند ساخت، هماهنگ‌سازی و اعتباریابی پرسشنامه‌ها است. محور مطالعات او کاربرد رویکردهای روانشناختی علوم بهداشتی بوده و در این زمینه بر روی کتاب‌سنجی تولیدات علمی در حوزه چاقی کار کرده است. وی همچنین در حال تدوین پرسشنامه‌ای برای ارزیابی فرآیند تغییر کاهش وزن در اشخاص چاق و سنگین وزن است. موضوع خاص مورد علاقه در این مسیر پژوهشی انطباق پرسشنامه‌هایی است که بتوانند بعنوان معیارهایی مرتبط با اختلال پرخوری در درمان افراد چاق و دارای افزایش وزن مؤثر باشند. موضوع پایان‌نامه دکترای وی اجرای رویکردهای کتاب‌سنجی و روان‌سنجی در حوزه چاقی مفرط است. از طریق ناشران می‌توان با نویسنده تماس برقرار نمود.

1. Ana Andres

فصل ۱

مقدمه

هدف اصلی این کتاب نشان دادن تحلیل‌های بنیادین مورد استفاده در مطالعات کتاب‌سنجی^۱ است. اساساً هدف اصلی کتاب‌سنجی، ارزیابی متون علمی در یک حوزه خاص و سپس کاربرد گسترده آن در تمامی رشته‌ها است. به این ترتیب، خوانندگان می‌توانند با توجه به ویژگی‌های حوزه پژوهشی خود تحلیل‌هایی از این کتاب را انتخاب نمایند. توضیحات گام به گام در مورد چگونگی انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی همراه با نمونه‌های فراوانی از شاخص‌ها و تحلیل‌های قابل اجرا راهنمای جامعی از روش‌های اصلی مورد استفاده در کتاب‌سنجی را فراهم می‌کنند.

این کتاب با تعریفی از کتاب‌سنجی آغاز شده و سپس مراحل مورد نیاز قبل از انجام یک بررسی کتاب‌سنجی را مورد ملاحظه قرار می‌دهد. تأکید بخش‌های بعدی کتاب بر تحلیل‌های خاصی است که در بررسی تولیدات نویسندگان و مجلات بکار برده می‌شوند. برای نمونه خواهیم دید با توجه به کاربرد وسیع تحلیل استنادی در ارزیابی دستاوردهای علمی پژوهشگران و مجلات، مطالعه همکاری بین پژوهشگران امکان‌پذیر شده است. به منظور ارائه نمایی کلی از کاربردها و پیامدهای تحلیل‌های کتاب‌سنجی محدودیت‌های کلیدی آنها مورد بحث قرار خواهند گرفت. همچنین درباره لزوم اتخاذ نگرشی انتقادی هنگام انتخاب مناسب‌ترین تحلیل در یک مطالعه کتاب‌سنجی بحث خواهد شد.

1. bibliometrics

در مجموع این کتاب یک رهنمود برای بسیاری از تحلیل‌های قابل استفاده در یک بررسی کتاب‌سنجی و چگونگی محاسبه و تفسیر آنها به‌شمار می‌رود. خوانندگان باید به آن ابزارهایی توجه کنند که در مطالعات کتاب‌سنجی آنها قابل استفاده بوده و کاربرد و تفسیر دقیق آنها را پیگیری نمایند.

کتاب‌سنجی: علم علم^۱

مطالعه علمی متون دارای سابقه‌ای طولانی از دهه‌های اولیه قرن گذشته است. با این حال، علیرغم تعدد پژوهش‌های قبلی در این حوزه واژه «کتاب‌سنجی» تا قبل از ۱۹۶۹ که برای نخستین بار پریچارد^۲ (۱۹۶۹) منتشر شد، وجود نداشت. کتاب‌سنجی اینگونه تعریف شده است: «کاربرد روش‌های ریاضی و آمار بر کتاب‌ها و سایر رسانه‌های ارتباطی». این واژه به‌سرعت بویژه در آمریکای شمالی (ویلسون^۳ ۱۹۹۹) مورد قبول و استفاده قرار گرفت. تقریباً در همان زمان، نالیموف^۴ و مولچنکو^۵ (۱۹۶۹)، واژه علم‌سنجی را ابداع کردند که عبارت است از: «کاربرد روش‌های کمی در تحلیل علم به عنوان یک فرآیند اطلاعاتی». در نتیجه این واژه بصورت گسترده در اروپا بکار رفته است (ولفرام^۶ ۲۰۰۳). بنابراین، در ابتدا علم‌سنجی به سنجش ارتباطات علمی محدود بود، در حالی که کتاب‌سنجی برای فرآیندهای اطلاعاتی عمومی‌تر طراحی شد. با این وجود، امروزه واژه‌های کتاب‌سنجی و علم‌سنجی بصورت مترادف بکار می‌روند (گلانزل^۷ ۲۰۰۳).

در دهه ۱۹۹۰ واژه اطلاع‌سنجی^۱ نیز که قبلاً توسط گورکوا^۹ (۱۹۸۸) معرفی شده بود، برای تعیین یک حوزه فرعی عمومی‌تر مربوط به با تحلیل آماری فرآیندهای اطلاعاتی در علم بکار رفته است. اطلاع‌سنجی همچنین با رسانه‌های الکترونیکی از جمله تحلیل‌های انجام‌شده در کتابخانه‌های الکترونیکی ارتباط دارد (گلانزل ۲۰۰۳).

1. science of science

2. Pritchard

3. Wilson

4. Nalimov

5. Mulchenko

6. Wolfram

7. Glanzel

8. Informetrics

9. Gorkova

نهایتاً واژه‌های دیگری همچون وب‌سنجی^۱ و مجازسنجی^۲ نیز جهت اشاره به مطالعه متون علمی از طریق منابع الکترونیکی ابداع شده‌اند (اینگورسن و آلمیند^۳ ۱۹۹۷ و بجورن برن^۴ و اینگورسن ۲۰۰۱). در کتاب حاضر واژه‌های کتاب‌سنجی و علم‌سنجی بدون هیچ نوع تمایزی برای مطالعه متون علمی بکار می‌روند.

اولین مستند کتاب‌سنجی به سال ۱۸۷۳ برمی‌گردد، زمانی که کندول^۵ به توصیف تغییراتی در توانایی علمی ملت‌ها با توجه به عضویت آنها در مجامع علمی پرداخت. هدف او در این مطالعه، شناسایی عوامل موثر بر موفقیت علمی یک ملت بود (ون ران^۶ ۲۰۰۴). متعاقباً لوتکا^۷ (۱۹۲۶) توزیع فراوانی بازدهی علمی را مورد تحلیل قرار داد و کار او منجر به پیشرفت قانون لوتکا شد. این قانون به عنوان یکی از پرکاربردترین قوانین در کتاب‌سنجی، به ارزیابی الگوهای بازدهی^۸ نویسنده می‌پردازد. از جمله مطالعات پیشگام دیگر مربوط به گراس^۹ و گراس (۱۹۲۷) در ارتباط با تحلیل استنادی^{۱۰} است. هدف این نویسندگان شناسایی مجلات با درجه تأثیر بالا در حوزه پژوهشی خود یعنی شیمی بود. این کار نتایج بسیار ارزشمندی داشته است، زیرا تحلیل استنادی امروزه یکی از حوزه‌های اصلی در کتاب‌سنجی بشمار می‌رود. مطالعه کلیدی دیگر مربوط به برادفورد^{۱۱} (۱۹۳۴) است که فراوانی توزیع مقالات در مجلات را مطرح نموده است. همانند کار لوتکا، قانون برادفورد نیز امروزه کاربرد وسیعی در کتاب‌سنجی برای مطالعه بازدهی مجلات دارد. از جمله نویسندگان پیشگام دیگر زیف^{۱۲} (۱۹۳۵، ۱۹۴۹) است که فراوانی کلمات در یک متن را مورد مطالعه قرار داده است. قانون زیف می‌تواند بعنوان تعمیمی از هر دو قانون لوتکا و برادفورد محسوب شود.

با این وجود، دستیابی به پیشرفت واقعی در کتاب‌سنجی چند سال بعد، از طریق

1. Webometrics
4. Bjorneborn
7. Lotka
10. citation analysis

2. Cybermetrics
5. Candolle
8. productivity
11. Bradford

3. Ingwersen and Almind
6. Van Raan
9. Gross
12. Zipf

کار گارفیلد^۱ (۱۹۵۵) و پرایس^۲ (۱۹۶۳) انجام شد. گارفیلد نمایه/استنادی علوم^۳ را ایجاد کرد که عبارت از یک پایگاه اطلاعاتی چندرشته‌ای است که در آن نویسندگان می‌توانند مقالات بسیاری از حوزه‌ها را بیابند. ثابت شده است که این پایگاه ابزاری سودمند است که کار پژوهشگران را تا حد زیادی آسان می‌نماید. دستاوردهای سیستم نمایه‌سازی پیشنهادی گارفیلد به شکل مبسوط در این کتاب مورد بحث قرار خواهد گرفت. همانگونه که ون ران (۲۰۰۴) بیان نموده است کار گارفیلد پیدایش کتاب‌سنجی را بعنوان یک حوزه توانمند در مطالعه علم نشان داده است. کار اصلی دیگر در این زمینه عبارت است از اولین کتاب منتشرشده پرایس در سال ۱۹۶۳ تحت عنوان علم کوچک، علم بزرگ^۴. این کتاب بنیادین اولین رویکرد نظام‌مند به ساختار علم جدید را معرفی نموده که علم را بعنوان یک کل در نظر گرفته است. این کتاب همچنین روش‌های ارزیابی پژوهش‌های جدید را پایه‌ریزی نموده است (گلانزل ۲۰۰۳). نقش اصلی کتاب پرایس در توسعه علم‌سنجی در ادامه مورد بحث قرار خواهد گرفت.

با افزایش گرایش به مطالعات کتاب‌سنجی، انتشارات خاص این حوزه پدیدار شد. اولین مجله در این حوزه تحت عنوان مجله علم‌سنجی توسط تیور براون^۵ در سال ۱۹۷۸ منتشر شد. با این‌همه در دهه ۱۹۸۰، چنین گرایشی به مطالعات کتاب‌سنجی با محدودیت‌های پیش روی پژوهشگران در انجام این نوع مطالعات مواجه شد. عدم دسترسی به مدارک، گردآوری دستی داده‌ها و هزینه‌های دسترسی به مدارک همگی مانع پیشرفت در این حوزه شدند. در طی دهه ۱۹۹۰ توسعه فناوری‌های جدید، موجب پیشرفت در این حوزه شد (گلانزل ۲۰۰۳). و دسترسی به داده‌های اینترنتی انتشارات به این معنا بود که پایگاه‌های اطلاعاتی اینترنتی جایگزین سیستم‌های سنتی نمایه‌سازی شدند که اطلاعات مجله را در مجلدات مقاله گردآوری می‌کرد.

امروزه بسیاری از پایگاه‌های اطلاعاتی خاص یا چندرشته‌ای وجود دارد که

1. Garfield

4. Little Science, Big Science

2. Price

5. Tibor Braun

3. Science Citation Index (SCI)

نمایه‌سازی اطلاعات را برای هزاران مجله، مقاله، کتاب یا مجموعه مقاله‌های همایش‌ها فراهم می‌سازد. بدون شک عصر فناوری موجب شده گام‌های بسیار بزرگی در حوزه کتاب‌سنجی برداشته شود.

نهایتاً ذکر کاربردهای مختلفی که کتاب‌سنجی در حال حاضر دارد، ارزشمند است. جدول یک نشان دهنده سه موضوع کتاب‌سنجی است که گلانزل (۲۰۰۳) آنها را بعنوان حوزه‌های فرعی کتاب‌سنجی معاصر تعیین نموده است.

تحلیل‌های کتاب‌سنجی مورد بحث در این کتاب، اساساً با توجه به کاربرد عملی آنها در رشته‌های علمی مطرح می‌شود. البته شاخص‌های کتاب‌سنجی می‌تواند کاربردهایی نیز در سیاست علمی داشته باشد، و ما ارزیابی سطوح مختلف بازدهی را مورد بررسی قرار خواهیم داد.

جدول ۱-۱. کاربردهای حوزه‌های فرعی کتاب‌سنجی

حوزه فرعی	کاربرد
روش‌شناسی پژوهش	این مطالعات بر روش‌شناسی مورد استفاده در پژوهش‌های کتاب‌سنجی تأکید داشته و بیانگر توسعه یا بهبود شاخص‌های کتاب‌سنجی است. اساساً پژوهشگران متخصص در این حوزه، متخصصین کتاب‌سنجی هستند.
رشته‌های علمی	اینگونه مطالعات کتاب‌سنجی، می‌تواند توسط پژوهشگرانی از هر رشته انجام شود. هدف، کاربرد شاخص‌های کتاب‌سنجی در یک حوزه مطالعاتی خاص است. بدین ترتیب این مطالعات، معیارهایی را برای توصیف علم بکار می‌برند.
سیاست علمی	این مورد مهم‌ترین موضوع در این حوزه است. در اینجا، مطالعات کتاب‌سنجی برای ارزیابی سطوح مختلف بازدهی بکار می‌رود. این پژوهش‌ها توسط سیاست‌گذاران با هدف برنامه‌ریزی درباره چگونگی توزیع منابع موجود انجام می‌شوند.

علم کوچک، علم بزرگ

وضعیت بازدهی علمی، از جمله مباحث سنتی مورد مطالعه در علم‌سنجی است. با در نظر گرفتن کلیه مدارک منتشره در یک حوزه پژوهشی، تعیین چگونگی توزیع آنها بر مبنای متغیرهای مختلف امکان‌پذیر است. بخش حاضر ویژگی‌های اساسی رشد علمی را مورد بحث قرار می‌دهد.

درک جی سولا پرایس اولین دانشمندی بود که یک قانون رشد نمایی خاص در علم را تدوین نمود. این قانون مشهورترین کار او بوده و امروزه تحت عنوان قانون پرایس شناخته می‌شود. این قانون در معروف‌ترین اثر این پژوهشگر، کتابی تحت عنوان «علم کوچک، علم بزرگ» معرفی و مورد بحث قرار گرفته است (پرایس ۱۹۶۳). واژه «علم بزرگ» به ابزارها و امکاناتی با مقیاس بزرگ اطلاق می‌شود که با هزینه دولت یا سازمان‌ها بین‌المللی حمایت می‌شوند و در آن پژوهش توسط تیم یا گروهی از پژوهشگران انجام می‌شود. در واقع این واژه را قبلاً واینبرگ^۱ (۱۹۶۱) معرفی کرده بود. کتاب کوچک پرایس، تاکنون تأثیر بسیار زیادی در قاعده‌مندسازی رشد علمی و نیز اصول کتاب‌سنجی داشته است.

پرایس در کتاب توضیح داده است که چگونه علم از «علم کوچک» که بصورت سنتی توسط گروه کوچکی از پژوهشگران متبخر که بعداً در حوزه مورد مطالعه خود برجسته شدند، پیشرفت کرده است. در مقام مقایسه، «علم بزرگ» با مبالغ زیادی هزینه برای پرسنل و زیرساخت هویت پیدا می‌کند. «علم بزرگ» امروزه بیشتر از قبل در اولویت قرار گرفته و سرمایه‌گذاری برای توسعه علم، نقش مهمی در اقتصاد کشورهای توسعه‌یافته دارد. با این وجود، گذار از «علم کوچک» به «علم بزرگ» تدریجی بوده و کم‌هیجان‌تر از آن است که ممکن است در نگاه اول بنظر برسد. به منظور تحلیل چگونگی انجام این تغییر از «علم کوچک» به «علم بزرگ» لازم است بازدهی در طول زمان اندازه‌گیری شود. پرایس اظهار داشته است که بر مبنای شاخص‌های عددی مختلف گرفته‌شده از بسیاری از حوزه‌ها و جنبه‌های علم، رشد تولید علم تابع نظم و ترتیب است. این الگوی رشد متناسب با تابع تصاعدی است.

1. Weinberg

در نتیجه علم در طی زمان در یک مسیر فزاینده رشد کرده و با توجه به این تابع تصاعدی، نرخ رشد متناسب با میزان جمعیت است یعنی هر چه جمعیت بیشتر باشد، چنین رشدی سریع‌تر انجام می‌شود.

قانون پرایس دو ویژگی اساسی دارد. اول آنکه اعتبار آن در طول دوره‌های زمانی گسترده دقیقاً ثابت مانده است. از این رو پرایس بیان می‌کند که رشد تصاعدی علم به مدت دو یا سه قرن حفظ شده است. ویژگی کلیدی دوم این تابع تصاعدی بکاررفته برای علم عبارت از رشد سریع آن است. بر این اساس نویسنده اظهار می‌دارد که رشد کلان علم بر حسب تعداد نفرات یا انتشارات، در یک بازه زمانی ۱۰ تا ۱۵ ساله به دو برابر می‌رسد. به عبارت دیگر می‌توان کل تولیدات بدست‌آمده در طول این زمان را بدون در نظر گرفتن کیفیت آن محسوب نمود، یعنی انتشارات با کیفیت بالا یا پایین هر دو در این شمارش به حساب می‌آیند. اگر سطح نیاز، کمی افزایش یابد می‌توان فرض کرد که تولید علمی کل در طول یک بازه زمانی ۱۵ ساله دوبرابر خواهد شد. در این مورد، ما گزینشی‌تر خواهیم شد و تنها نویسندگان و انتشارات با کیفیت خوب را به حساب می‌آوریم. در این مورد لازم است حتی قاطع‌تر بوده و تنها انتشارات با کیفیت بسیار بالا را حساب کنیم، در این صورت مدت زمان لازم برای دوبرابر شدن تولیدات به ۲۰ سال افزایش می‌یابد. نتیجه‌ای که از این توضیحات گرفته می‌شود آن است که رشد علم بسیار سریع بوده و به دنبال آن تعداد انتشارات و پژوهشگران نیز در یک مسیر فزاینده رشد می‌کند.

علم معاصر

چنانچه تولیدات و دانشمندان سیر صعودی داشته باشند، در این صورت نویسندگان از نظر علمی هم‌دوره و معاصر خواهند شد. به عبارت دیگر اگر تعداد دانشمندان تا به امروز دائماً هر ۱۵ سال دوبرابر شود، بخش زیادی از دانشمندان هم‌دوره هستند. بنابراین برطبق این قانون، بیشتر علم جدید است. این حقیقت پیامد این رشد

شتابان است. در صورتی که در یک بازه زمانی ۱۵ ساله تعداد دانشمندان دو برابر شود، پس به تعداد دانشمندان در تمام دوره‌های قبلی در طول این زمان دانشمندان جدید ظهور خواهند کرد. با این وجود پژوهشگرانی که در یک بازه زمانی خاص هم‌دوره می‌شوند، تنها پژوهشگران جدیدی نیستند که در طول این بازه زمانی ظاهر شده‌اند. بدین ترتیب پرایس (۱۹۶۳) برآورد کرد که تقریباً ۸۷/۵ درصد از تمامی دانشمندانی که تا کنون وجود داشته‌اند در حال حاضر زنده بوده و از این رو هم‌دوره محسوب می‌شوند. این مقدار تحت عنوان ضریب معاصر^۱ شناخته می‌شود و اگرچه این مقدار را می‌توان در نقطه زمانی خاصی بطور دقیق محاسبه کرد با این حال پرایس اظهار داشته که مقدار آن بدلیل رشد شتابان علم، همواره نزدیک به ۸۷/۵ درصد خواهد بود.

«پایان» علم و کهنگی متون

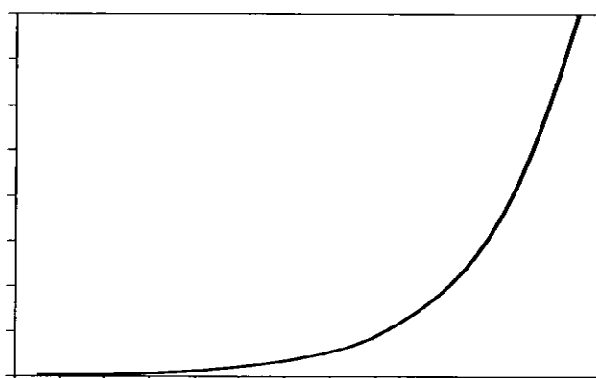
با مطرح شدن رشد تصاعدی^۲ انتشارات و نویسندگان که در کتاب پرایس مطرح شد، بنظر می‌رسد که رشد علم هرگز متوقف نخواهد شد. به هر حال این ادعا باید بدقت مورد بررسی قرار گیرد و لازم است امکان رشد علم مطابق با یک الگوی تصاعدی به تفصیل مورد تحلیل قرار گیرد. اولاً ما باید یک تابع تصاعدی^۳ را در نظر داشته باشیم. نمودار این تابع که در شکل ۱-۱ نشان داده شده و برای بحث ما بکار می‌رود بیانگر رشد تعداد انتشارات یا نویسندگان در طول زمان می‌باشد. همانگونه که تابع نشان می‌دهد روند رشد همواره افزایشی خواهد بود و رشد علم هرگز متوقف نمی‌شود.

شواهدی وجود دارد مبنی بر اینکه بازدهی می‌تواند متناسب با این الگو باشد. نمونه‌ای از آن در مقاله لوپز-مونوز^۴ و دیگران (۲۰۰۶) نشان داده شده که یک مطالعه کتاب‌سنجی از انتشارات علمی مرتبط با اختلال دوقطبی را بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۲۰۰۴ انجام داده‌اند. آنها در ارتباط با این حوزه بیش از ۴۰۰۰ مقاله را شناسایی

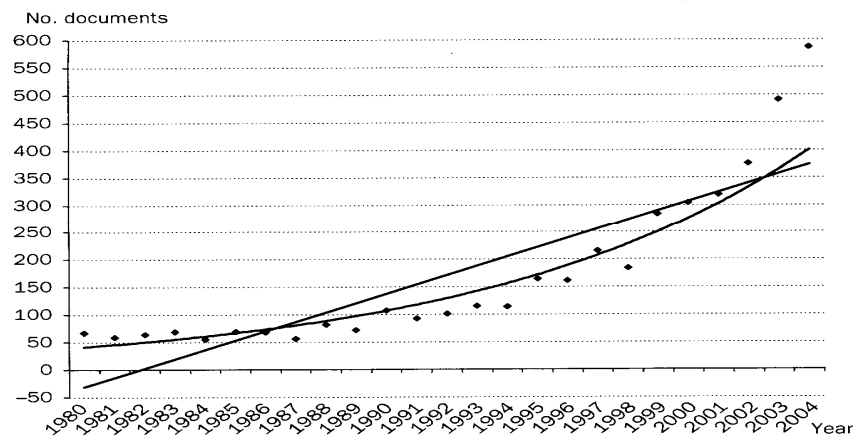
1. contemporary coefficient
3. exponential function

2. exponential growth
4. Lopez- Munoz

نموده و توزیع آنها را در طول زمان مورد تحلیل قرار دادند و فراوانی مطالعات انجام‌شده در طول زمان، محاسبه و بصورت گرافیکی نمایش داده شد. با این وجود در این مقاله نویسندگان یک مرحله پیش‌تر رفته و ماهیت الگوی رشد را در پژوهش‌های اختلال دوقطبی مورد ارزیابی قرار دادند. بدین ترتیب آنها تناسب داده‌های خود را با هر دو تابع خطی و تصاعدی محاسبه کردند. نتایج نشان داد که ۷۳/۶۷ درصد واریانس تفسیرشده با مدل خطی ناپایدار است، در حالی که مدل تصاعدی ۹۰/۱۹ درصد واریانس را توضیح می‌دهد. بنابراین بنظر می‌رسد بازدهی علمی در حوزه اختلال دوقطبی از قانون رشد تصاعدی تبعیت می‌کند. شکل ۱-۲ نشان‌دهنده سیر بازدهی در طول زمان و نیز توابع خطی و تصاعدی برای این داده‌هاست. اگرچه بنظر می‌رسد رشد تصاعدی بازدهی، تفسیر معتبری از دیدگاه نظری است، اما هنگام بکارگیری آن در دنیای واقعی تقریباً بی‌معنی می‌شود. در داده‌های واقعی هیچ رشد نامتعارفی تا مرز بی‌نهایت وجود ندارد. در مقابل، رشد تصاعدی به حد معینی رسیده و پس از آن این روند ضعیف‌تر می‌شود و نه اینکه تا یک حد بی‌معنی ادامه پیدا می‌کند. در حقیقت چنانچه رشد تعداد پژوهشگران بصورت تصاعدی باشد، این رشد سریع‌تر از جمعیت عمومی بوده و در نتیجه غیر منطقی است.



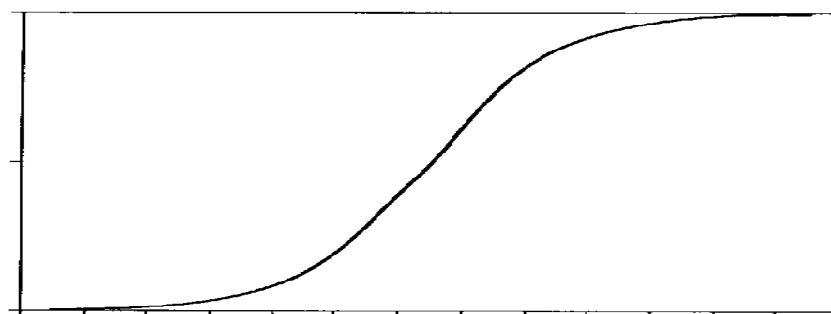
شکل ۱-۲. تابع تصاعدی



شکل ۱-۲. رشد متون علمی در حوزه اختلال دوقطبی

منبع: لوپز-مونوز و دیگران (۲۰۰۶)

بدین ترتیب، تفسیر بهتری که برای رشد علمی وجود دارد عبارت است از توجه به رشد تصاعدی بعنوان یک مرحله در یک الگوی رشد پیچیده‌تر. بنابراین رشد شتابانی وجود خواهد داشت (اگرچه همراه با نوسان)، اما با تثبیت بازدهی می‌تواند ادامه پیدا کند. این دیدگاه واقعی و باورکردنی‌تر است و الگوی آن با منحنی لجستیک همخوانی دارد. این تابع در شکل ۱-۳ با نمودار نشان داده شده است.



شکل ۱-۳. منحنی لجستیک

منحنی لجستیک براساس مقدار اولیه رشد محدود می‌شود. این بدان معنی است که در ابتدا هیچ نوع نشر یا اثری مشاهده نشده است. منحنی دارای یک سقف است

و آن وقتی است که امکان رشد به روش معمولی نیست. همانگونه که در نمایش گرافیکی ملاحظه می‌شود، مرحله‌ای وجود دارد که در آن رشد، فقط تا حدّ معینی بصورت تصاعدی است و پس از آن رشد پایدار می‌شود.

بدین ترتیب می‌توان چنین فرض کرد که رشد تصاعدی توصیف‌شده قانون پرایس، در یک تابع لجستیک قابل قبول است و پس از آن این دوره از رشد شتابان با یک مرحله پایدار ادامه پیدا می‌کند. در مورد نمونه توصیف شده فوق (لوپز-مونوز و دیگران ۲۰۰۶) می‌توان چنین نتیجه گرفت که رشد تصاعدی بازدهی در حوزه اختلال دوقطبی تنها شروع یک منحنی لجستیک است.

در چنین بستری واژه «علم بزرگ» منطبق با این مرحله از رشد تصاعدی است. با این وجود پیش‌بینی اینکه این افزایش در بازدهی چه‌موقع به نقطه پایداری می‌رسد، غیر ممکن است. درهرحال این هرگز به معنای پایان کار نیست، بلکه پیشروی به یک مرحله جدید است.

در ارتباط با دیدگاه‌هایی که قبلاً در مورد رشد علم مورد بحث قرار گرفت، یادآوری مفهوم کهنگی متون^۱ ارزشمند است. این واژه توسط پرایس (۱۹۶۳) معرفی شده است و به کاهش استفاده از مدارک در طول زمان اشاره دارد.

این مفهوم تاحدود زیادی مرتبط با تحلیل استنادی است، زیرا استفاده از یک مدرک بر اساس تعداد استنادهایی که دریافت می‌کند سنجیده می‌شود. در شرایطی که بازدهی یک حوزه خاص در حال افزایش است، استندهای دریافتی یک مدرک خاص معمولاً با گذشت زمان کاهش می‌یابد. نهایتاً چنانچه به مدرکی در درازمدت استناد نشود، کهنه خواهد شد. تنها گروه کوچکی از مقالات در طول زمان پراستناد باقی می‌مانند و این مدارک نمونه و برتر خواهند شد چرا که نویسندگان با استناد مداوم به این مدارک سهم آنها را در علم به رسمیت می‌شناسند. به هر حال تعداد بسیار اندکی از مدارک، به موقعیت این مقالات نمونه دست می‌یابند (ولفرام ۲۰۰۳).

1. obsolescence of literature

نگاهی دقیق‌تر به تحلیل کتاب‌سنجی

همانگونه که با مثال‌های متعدد در این کتاب شرح داده خواهد شد، بازدهی علمی را می‌توان در هر حوزه پژوهشی اعم از علوم طبیعی یا علوم اجتماعی و انسانی مورد تحلیل قرار داد. تنها نیازمندی، گردآوری مجموعه‌ای از آثار در یک حوزه خاص می‌باشد. این بخش به تفصیل مراحل اولیه انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی را شرح می‌دهد.

در ابتدای مطالعه نیازمند تعریف موضوعی^۱ روشنی هستیم. اگر هدف، توصیف بازدهی در یک حوزه خاص است باید مطمئن باشیم که اسناد و مدارک موجود در مطالعه ما نماینده واقعی آن حوزه پژوهشی هستند. در این صورت مدارک گردآوری‌شده، دامنه کلی حوزه مورد تحلیل را پوشش می‌دهند.

گفتنی است تعریف موضوعی بستگی به حوزه مورد مطالعه ما دارد و بنابراین هم بر مدارک گردآوری‌شده و هم بر تحلیل انجام‌شده تأثیرگذار خواهد بود.

اگرچه یک مطالعه کتاب‌سنجی می‌تواند برای تعیین بازدهی کلی در یک حوزه خاص بکار رود، همچنین می‌تواند برای ارزیابی بازدهی پژوهشگران، مجلات، کشورها و یا هریک از سطوح اجرایی دیگر نیز مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین لازم است در آغاز نوع داده‌هایی که باید مورد ارزیابی قرار گیرد مشخص شود. چنین تصمیمی مشخص می‌کند که آیا چند نوع یا تنها یک نوع از شاخص‌های معرفی‌شده این کتاب را محاسبه خواهیم نمود یا خیر. بعنوان مثال اگر ارزیابی کارآیی یک پژوهشگر را انجام می‌دهیم، ممکن است یک یا دو شاخص برای ارائه نظر درباره بازدهی و کیفیت کار این پژوهشگر کافی باشد. اما اگر بخواهیم وضعیت فعلی یک حوزه خاص را به تفصیل شرح دهیم، ممکن است لازم باشد که طیف وسیع‌تری از شاخص‌ها را به کار بگیریم. به بیانی دیگر شاخص‌های کتاب‌سنجی باید باتوجه به هدف مطالعه به‌دقت انتخاب شوند.

1. topic definition

پس از انتخاب سطح بازدهی مورد ارزیابی (نویسندگان، گروه‌های پژوهشی، مجلات، کشورها، یک حوزه خاص و غیره) مرحله بعدی انجام یک جستجوی کتابشناختی^۱ برای گردآوری مدارک نمونه برای مطالعه است. از آنجا که این مدارک انتخاب شده و محتوای آنها اساس تحلیل ما را تشکیل می‌دهد، جستجوی کتابشناختی مرحله کلیدی این فرآیند است. اگرچه مدارکی که در یک مطالعه کتاب‌سنجی تحلیل می‌شوند ممکن است از یک پایگاه اطلاعاتی معین که انتشارات یک حوزه خاص مطالعاتی را گردآوری می‌کند بدست آمده باشد، با این حال جستجوی مدارک در یک پایگاه اطلاعاتی چندرشته‌ای و در نتیجه گردآوری انتشارات طیف وسیعی از رشته‌ها نیز امکان‌پذیر است. این کتاب اشاره ویژه‌ای به یکی از پرکاربردترین پایگاه‌های اطلاعاتی چندرشته‌ای یعنی وب/آوساینس^۲ دارد، اگرچه پایگاه‌های دیگری نیز از قبیل اسکوپوس^۳ یا گوگل اسکالر^۴ نیز وجود دارند. این پایگاه‌های اطلاعاتی بدلیل تأثیر و سودمندی آنها برای جامعه علمی، در این کتاب مورد بحث قرار گرفته‌اند.

ویژگی‌های یک پایگاه اطلاعاتی که باید در تصمیم‌گیری برای مناسبت با یک مطالعه کتاب‌سنجی خاص مورد ملاحظه قرار گیرند توسط نوهاس و دانیل^۵ (۲۰۰۸) ارائه شده‌اند. آنها به این نکته اشاره کرده‌اند که پایگاه‌های اطلاعاتی به دو صورت در پیشبرد یک مطالعه کتاب‌سنجی نقش دارند: اولاً بعنوان یک منبع داده ثانیاً بعنوان بستری^۶ که ابزارهای تحلیلی مورد نیاز را برای مطالعات کتاب‌سنجی فراهم می‌سازد (هود^۷ و ویلسون ۲۰۰۳).

اولین و شاید مهم‌ترین ویژگی که آنها تعیین نموده‌اند، عبارت از پوشش^۸ پایگاه است. این ویژگی منابع پردازش شده این پایگاه اطلاعاتی شامل آثار علمی نگارش شده و بویژه مقالات مجلات یک حوزه را دربر می‌گیرد. بدیهی است مدارکی که مبنای

1. Bibliographic search
5. Neuhaus and Daniel

2. Web of science
6. platform

3. Scopus
7. Hood

4. Google scholar
8. coverage

یک مطالعه کتاب‌سنجی هستند باید محتوای مورد نظر تحلیل ما را واقعاً پوشش دهد. بنابراین باید مطمئن باشیم که این پوشش، سوگیری خاصی نسبت به کشورها، زبان‌ها، ناشران یا انواع خاصی از مدارک نداشته باشد. بعلاوه بسته به نوع حوزه پژوهشی که ما در آن کار می‌کنیم، ممکن است بیشتر علاقمند به گردآوری مقالات مجلات، کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها و غیره و یا مدارکی به زبان‌های غیر انگلیسی باشیم.

ویژگی تعیین شده دیگر این نویسندگان یکدستی^۱ و دقت^۲ داده‌ها است. پایگاه‌های اطلاعاتی قطعاً دارای اطلاعات متناقض و اشتباه هستند، و بنابراین لازم است پایگاهی انتخاب شود که اشتباهات در آن در کم‌ترین حد است. بعنوان مثال نام یا نام خانوادگی نویسندگان گاهی اوقات با روشی غیریکدست ثبت می‌شود که شناسایی آنها را دشوار می‌سازد، همچنین وابستگی‌های سازمانی یا عناوین مجلات نیز ممکن است دستخوش تغییرات زبان‌شناختی شده باشد که می‌تواند داده‌های ما را تحت تأثیر قرار دهد. در واقع وابستگی‌های سازمانی بدلیل مشکل شناسایی دقیق وابستگی نویسندگان، منبع عظیمی از خطا هستند. گاهی تنها گروه، دانشکده یا دانشگاه یک نویسنده فهرست می‌شود که استانداردسازی فرمت را مشکل می‌نماید. علاوه بر آن اسامی بیمارستان‌ها ممکن است با اسامی دانشکده‌ها همراه باشد، و برخی گروه‌های پژوهشی ترجیح می‌دهند با نام گروه نمایانده شوند. بنابراین پایگاه اطلاعاتی که اینگونه تناقض‌ها را به حداقل می‌رساند، میزان کنترل دستی لازم جهت تضمین اعتبار داده‌ها را به حداقل می‌رساند.

ویژگی دیگری که به‌هنگام انتخاب یک پایگاه اطلاعاتی باید در نظر گرفته شود، عبارت از *فیلدهای داده‌ای*^۳ مورد نیاز است. این بدین معنی است که قبل از انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی، باید درباره تحلیلی که مورد نظر ما است ایده‌ای داشته باشیم. بعنوان مثال، اطلاعات مورد نیاز در مطالعه سهم یک شخص دانشمند با اطلاعات مورد نیاز در مطالعه بازدهی سازمانی تفاوت دارد. بدین ترتیب به‌هنگام انجام یک جستجوی کتاب‌شناختی، انتخاب تمامی فیلدهای داده‌ای مورد نیاز ضروری

1. consistency of data

2. accuracy of data

3. data fields

است. فیلدهای داده‌ای که علاقمند به انتخاب آنها هستیم شامل متغیرهایی مانند نام‌های نویسندگان، سازمان‌ها، تعداد استنادهای دریافتی، سال انتشار، سال استنادهای دریافتی، تعداد نویسندگان همکار و رده موضوعی مجله است. یا شاید بخواهیم انواع خاصی از مدارک مثل مقالات پژوهشی، نقد و بررسی‌ها، نامه‌ها یا تفسیرها، یا انواع مختلف انتشارات همچون مقالات مجلات، کتاب‌ها یا مقالات همایش‌ها را مطالعه کنیم. البته فیلدهای داده‌ای مورد علاقه ما تحت تأثیر پایگاه اطلاعاتی که برای جستجوی کتابشناختی انتخاب نموده‌ایم نیز هستند چرا که شاید تمامی پایگاه‌های اطلاعاتی اطلاعات مورد نظر ما را ارائه نکنند.

گزینه‌های مرور^۱ یک پایگاه اطلاعاتی، ویژگی دیگر مورد بحث توسط نوهاس و دانیل (۲۰۰۸) تا حدود زیادی در ارتباط با دقت داده‌ها است. یکی از تحلیل‌هایی که می‌تواند براحتی تحت تأثیر خطاهای داده‌ای قرار گیرد، تحلیل استنادی است که مبتنی بر استنادهایی است که یک نویسنده یا مدرک دریافت می‌کند. در حالت آرمانی پایگاه اطلاعاتی آثاری که به یک نویسنده یا مقاله خاص استناد کرده‌اند را تهیه می‌کند، اما اگر منبع استنادکننده دچار اشتباه شود این کار بدرستی انجام نمی‌شود. بنابراین پایگاه‌های اطلاعاتی باید دارای گزینه مرور باشند تا این نایکدستی‌ها شناسایی شوند.

همانگونه که در بالا گفته شد با توجه به فیلدهای داده‌ای مورد نیاز باید مطمئن باشیم که پایگاه اطلاعاتی مورد استفاده عملاً اطلاعات مورد جستجوی ما را فراهم می‌نماید. این مسئله به گزینه‌های جستجو^۲ که ویژگی دیگر یک پایگاه اطلاعاتی است، بستگی دارد. هر پایگاه اطلاعاتی شامل یک رابط همراه با گزینه‌های مختلف جستجو، مرور و ذخیره است. بسته به اهداف مورد نظر ممکن است بخواهیم اسامی تمام نویسندگان یک مقاله یا آثاری که به یک نویسنده خاص استناد کرده‌اند یا رتبه‌بندی مقالات بر اساس تعداد دفعاتی که مورد استناد قرار گرفتند را ذخیره کنیم. دسترسی به این گزینه‌ها بستگی به پایگاه اطلاعاتی انتخاب شده دارد.

1. browsing options

2. search options

علاوه بر این، این پایگاه‌های اطلاعاتی دارای ابزارهای تحلیلی^۱ هستند که می‌توانند نتایج بدست آمده یک جستجوی کتابشناختی را تحلیل کنند. این ابزارها می‌توانند در مورد پربازده‌ترین نویسندگان در بین آثار شناسایی شده اطلاعاتی فراهم کنند یا میزان بازدهی نویسندگان را در طول زمان نشان می‌دهند. با این وجود ابزارهای تحلیلی پایگاه‌های اطلاعاتی تنها می‌توانند تعداد معینی از نتایج جستجو را مدیریت نمایند. بنابراین بسته به تعداد مدارک بازیابی شده در جستجوی کتابشناختی ما یک پایگاه اطلاعاتی خاص نمی‌تواند تمامی این رکوردها را همزمان تحلیل نماید. علاوه بر این برخی پایگاه‌های اطلاعاتی دارای گزینه تحلیل نقشه‌های همکاری بین نویسندگان هستند. همگی این موارد حاکی از آن است که ویژگی‌های بسیاری می‌توانند تصمیم‌گیری ما در انتخاب یک پایگاه اطلاعاتی را تحت تأثیر قرار دهند.

مشخصه نهایی مطرح شده توسط نوهاس و دانیل (۲۰۰۸) گزینه ذخیره و استخراج^۲ است. آخرین مرحله در یک جستجوی کتابشناختی ذخیره مدارک موجود در فایلی است که بعداً برای انجام تحلیل کتاب‌سنجی بکار خواهد رفت. برخی پایگاه‌های اطلاعاتی برای ذخیره یا استخراج رکوردها فرمت‌های مختلفی را به نرم‌افزار کتابشناختی ارائه می‌کنند. تأکید دوباره اینکه ما برای انتخاب پایگاه اطلاعاتی مورد استفاده باید نیازهای مختلف خود را ارزیابی کنیم.

نکات پایانی که در مطالعات کتاب‌سنجی قبل از بررسی تحلیل‌های اصلی مورد استفاده است، اهمیت تعریف روشنی از جستجوی کتابشناختی است. از آنجا که تحلیل ما به یک گزارش کتاب‌سنجی منتهی می‌شود، باید مطمئن باشیم که روش مورد استفاده برای تهیه مدارک مورد نیاز بخوبی تعریف شده باشد. این بدین معنی است که بازه زمانی مورد مطالعه، پایگاه یا پایگاه‌های اطلاعاتی مورد استفاده، و نیز کلیدواژه‌های وارد شده به روشنی مشخص شوند. هر روش مورد استفاده دیگری نیز برای انتخاب مدارک باید مشخص شود (برای مثال، کنترل دستی محتوای مدرک، معیارهای حذف و غیره). این رویکرد نظام‌مند سایر نویسندگان را قادر می‌سازد مطالعه ما را تکرار کنند.

1. analytical tools

2. saving and exporting options

فصل ۲

تحلیل‌های توصیفی

آسان‌ترین راه برای شروع یک مطالعه کتاب‌سنجی، تحلیل ویژگی‌های اصلی مطالعاتی است که منظور خواهند شد. چنین تحلیل‌هایی، تصویری سریع و حتی دیداری از جنبه‌های خاص مرتبط با بازدهی را در یک حوزه خاص مطالعاتی ارائه می‌کنند.

سیر زمانی

هرگاه همه مدارک لازم برای اجرای پژوهش گردآوری شوند می‌توان به تحلیل نحوه سیر آنها در گذر زمان، دست یافت. برای انجام چنین تحلیل‌هایی لازم است از سال انتشار هر اثر و نحوه محاسبه فراوانی مطالعات منتشر شده در هر سال آگاه باشیم. پس از آن امکان شناسایی روند بازدهی علمی در یک حوزه خاص مطالعاتی فراهم می‌شود. تمام اطلاعات مهم در خصوص سیر زمانی^۱، از قبیل سال، تعداد مطالعات (فراوانی)، درصد و درصد فراوانی تجمعی^۲ معمولاً در یک جدول گردآوری می‌شوند. این داده‌ها به همراه یک نمایش نموداری چنین روندی را در خروجی نشان می‌دهند. نمونه خوبی از سیر زمانی بازدهی علمی را می‌توان در حوزه ویروس

1. temporal evolution

2. Cumulative percentage

نقص ایمنی/انسانی^۱ (اچ‌آی‌وی) دید، که آنهم منتهی به سندرم نقص ایمنی اکتسابی^۲ (ایدز) می‌شود. جدول ۱-۲ تعداد انتشارات مشاهده‌شده در طول یک سال را در پایگاه اطلاعاتی مدلاین^۳ در مبحثی تحت عنوان اچ‌آی‌وی نشان می‌دهد.

هرچند در خصوص بیماری‌های نقص ایمنی در طول دهه ۱۹۷۰ مقالات فراوانی منتشر شده است، اما تا دهه ۱۹۸۰ علاقه بارزی به این مبحث نشان داده نشد. از این زمان به بعد می‌توان ادعا کرد که انفجار اطلاعات رخ داد. این نتیجه مبتنی بر کشف واقعیت سال ۱۹۸۳ است که در آن مشخص شد ویروس نقص ایمنی انسانی منجر به ایدز می‌شود. نمایش نموداری سیر زمانی پژوهش اچ‌آی‌وی (شکل ۱-۲) ما را قادر می‌کند تا داده‌های نشان داده شده در جدول ۱-۲ را با یک نگاه متوجه شویم.

جدول ۱-۲. انتشارات پایگاه داده‌های مدلاین در ارتباط با اچ‌آی‌وی

سال	تعداد انتشارات	درصد	درصد فراوانی تجمعی
۱۹۷۰	۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱
۱۹۷۵	۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱
۱۹۸۲	۲۹	۰/۰۱	۰/۰۱
۱۹۸۳	۶۹۶	۰/۳۳	۰/۴۳
۱۹۸۴	۱/۱۵۳	۰/۵۴	۰/۸۹
۱۹۸۵	۱/۷۵۹	۰/۸۳	۱/۷۱
۱۹۸۶	۲/۹۴۴	۱/۳۹	۳/۱۰
۱۹۸۷	۴/۶۴۹	۲/۱۹	۵/۲۹
۱۹۸۸	۷/۴۳۳	۳/۵۰	۸/۷۹
۱۹۸۹	۷/۶۲۷	۳/۵۹	۱۲/۳۸
۱۹۹۰	۸/۵۳۱	۴/۰۲	۱۶/۳۹
۱۹۹۱	۹/۲۷۷	۴/۳۷	۲۰/۷۶
۱۹۹۲	۹/۵۴۶	۴/۴۹	۲۵/۲۵
۱۹۹۳	۹/۵۴۳	۴/۴۹	۲۹/۷۵
۱۹۹۴	۹/۲۷۵	۴/۳۷	۳۴/۱۱
۱۹۹۵	۱۰/۲۴۱	۴/۸۲	۳۸/۹۳

←

سال	تعداد انتشارات	درصد	درصد فراوانی تجمعی
۱۹۹۶	۱۰/۵۶۸	۴/۹۷	۴۳/۹۱
۱۹۹۷	۱۰/۳۳۱	۴/۸۶	۴۸/۷۷
۱۹۹۸	۱۰/۹۹۹	۵/۱۸	۵۳/۹۵
۱۹۹۹	۱۰/۶۳۸	۵/۰۱	۵۸/۹۶
۲۰۰۰	۱۰/۱۹۰	۴/۸۰	۶۳/۷۶
۲۰۰۱	۱۰/۳۶۶	۴/۸۸	۶۸/۶۴
۲۰۰۲	۱۰/۱۷۳	۴/۷۹	۷۲/۴۲
۲۰۰۳	۱۰/۵۷۱	۴/۹۸	۷۸/۴۰
۲۰۰۴	۱۰/۹۸۷	۵/۱۷	۸۳/۵۷
۲۰۰۵	۱۱/۳۵۲	۵/۳۵	۸۸/۹۲
۲۰۰۶	۱۱/۵۱۴	۵/۴۲	۹۴/۳۴
۲۰۰۷	۱۲/۰۱۹	۵/۶۶	۱۰۰/۰۰

شکل ۲-۱ آشکارا صعود تندی را در فعالیت‌های پژوهشی تا سال ۱۹۹۰ و به دنبال آن صعود ثابتی را تاکنون نشان می‌دهد. نمونه دیگری از سیر زمانی بازدهی توسط میگل-داسیت^۱ و دیگران (۲۰۰۸) ارائه شده است. این نویسندگان نحوه پیشرفت بازدهی در حوزه پژواک مغناطیسی^۲ (برای پژوهشگران اسپانیایی) را در طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۷ در پایگاه اطلاعاتی مدلین تحلیل کردند. همان طور که در جدول ۲-۲ می‌توان مشاهده نمود، آنها مقالات موجود را با توجه به مباحث پژوهشی پژواک مغناطیسی به مقوله‌های مختلفی تقسیم کردند. آنها یک شمارش کلی نیز از تعداد مقاله‌های منتشر شده در طول این بازه زمانی ارائه کردند.

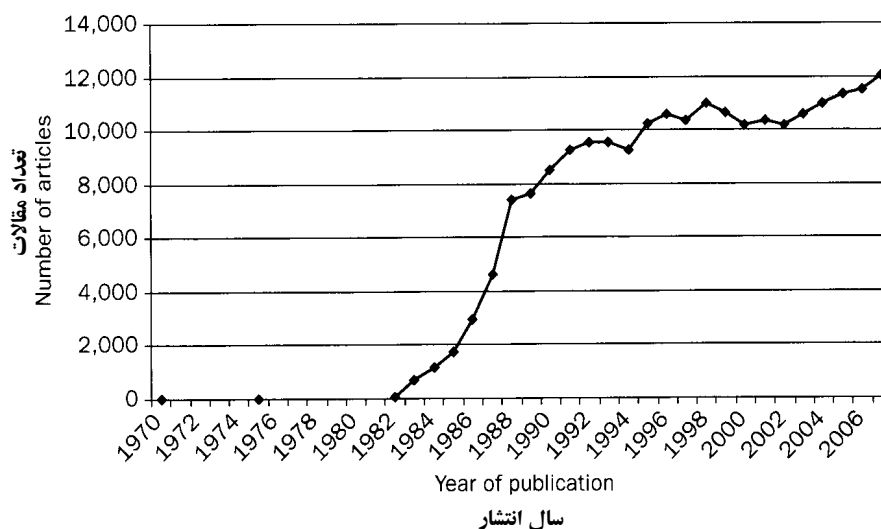
بسته به تعداد مطالعات، بجای نمایش گرافیکی سیر زمانی در سال‌های خاص، امکان نمایش گرافیکی سیر زمانی در طیفی چند ساله را نیز می‌توان فراهم کرد. سیر زمانی بازدهی را در واقع می‌توان از طریق پایگاه اطلاعاتی اینترنتی، کنکاش کرد. پایگاه اطلاعاتی آی‌اس‌آی وب آنالج^۳ یک پایگاه اطلاعاتی است که این منبع را عرضه می‌کند. بنابراین در انجام یک پژوهش در هر یک از پایگاه‌های اطلاعاتی وب‌آو نالج با استفاده از یک کلیک می‌توان اطلاعاتی در خصوص تعداد انتشارات در

1. Miguel-Dasit

2. magnetic resonance

3. ISI Web of Knowledge

یک بازه زمانی مشخص بدست آورد. وقتی در ارتباط با یک مبحث خاص پژوهشی انجام می‌شود، همراه با فهرستی از مقالات، گزینه «نتایج تحلیل»^۱ نشان داده می‌شود. با انتخاب این گزینه، تعداد انتشارات در یک حوزه، با توجه به معیارهای خاصی مثل سال انتشار نمایش داده می‌شود.



شکل ۱-۲. سیر زمانی بازدهی علمی پژوهشی مرتبط با آج‌وی در مدلاین

در تحلیل‌های مشابه، بجای حوزه‌ای خاص، با استفاده از سیر زمانی می‌توان به بازدهی در گذر زمان در یک مجله پرداخت. در این مورد، منظور از تعداد انتشارات، موارد منتشر شده در یک مجله خاص است. با مثال جدول ۲-۳، گزارش کیرچلر^۲ و هولز^۳ (۲۰۰۶) مورد توجه قرار می‌گیرد که یک مطالعه کتاب‌سنجی در «مجله روانشناسی اقتصادی»^۴ انجام دادند. مشخص است که سیر زمانی بازدهی این مجله در چارچوب تعداد مقاله‌های منتشره در گذر زمان تحلیل می‌شود. این جدول همچنین سایر داده‌های توصیفی مرتبط با ویژگی‌های خاص مقاله را نیز نشان می‌دهد.

1. Analyse Results option

2. Kircher

3. Holzl

4. Journal of Economic Psychology

جدول ۲-۲. سیر زمانی بازدهی در تولیدات پژواک مغناطیسی در اسپانیا از ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۷.

موضوع	تعداد مقالات چاپ شده در ۲۰۰۱	تعداد مقالات چاپ شده در ۲۰۰۲	تعداد مقالات چاپ شده در ۲۰۰۳	تعداد مقالات چاپ شده در ۲۰۰۴	تعداد مقالات چاپ شده در ۲۰۰۵	تعداد مقالات چاپ شده در ۲۰۰۶	تعداد مقالات چاپ شده در ۲۰۰۷	تعداد کل مقالات در هر موضوع
شکمی	۴ (۱۷٪)	۱ (۳٪)	۷ (۲۷٪)	۳ (۷٪)	۷ (۱۷٪)	۵ (۱۷٪)	۲ (۳٪)	۲۹ (۱۰۰٪)
سینه	-	۱ (۱۱٪)	-	۲ (۲۲٪)	۳ (۳۳٪)	۲ (۲۲٪)	۱ (۱۱٪)	۹ (۱۰۰٪)
قلبی	۱ (۵٪)	۳ (۱۴٪)	۳ (۱۴٪)	۱ (۵٪)	۶ (۲۸٪)	۴ (۱۹٪)	۳ (۱۴٪)	۲۱ (۱۰۰٪)
قفقه سینه	-	۱ (۲۵٪)	-	-	-	۳ (۷۵٪)	-	۴ (۱۰۰٪)
ماده حاجب ^۱	۱ (۱۷٪)	۱ (۱۷٪)	۳ (۴۹٪)	۱ (۱۷٪)	-	-	-	۶ (۱۰۰٪)
دستگاه تناسلی و ادراری	۵ (۳۱٪)	۲ (۶٪)	۱ (۶٪)	۴ (۱۹٪)	۲ (۱۲٪)	۳ (۱۹٪)	۱ (۶٪)	۱۷ (۱۰۰٪)
سر و گردن	۳ (۷۵٪)	-	-	۱ (۲۵٪)	-	-	-	۴ (۱۰۰٪)
اسکلت عضلانی	۸ (۱۳٪)	۱۰ (۱۲٪)	۱۲ (۲۰٪)	۱۱ (۱۶٪)	۸ (۱۴٪)	۸ (۱۴٪)	۱۰ (۱۳٪)	۶۷ (۱۰۰٪)
عصب شناسی	۱۸ (۱۳٪)	۲۷ (۱۹٪)	۱۵ (۱۱٪)	۱۸ (۱۳٪)	۱۴ (۹٪)	۲۵ (۱۹٪)	۲۲ (۱۴٪)	۱۳۹ (۱۰۰٪)
طب اطفال	-	۲ (۲۲٪)	۲ (۲۲٪)	۲ (۲۲٪)	۲ (۲۲٪)	۱ (۱۱٪)	۲ (۱۱٪)	۱۱ (۱۰۰٪)
عروقی	۱ (۱۲٪)	۲ (۱۲٪)	-	۴ (۳۷٪)	۱ (۱۲٪)	۲ (۲۵٪)	-	۱۰ (۱۰۰٪)
کاربردهای کامپیوتر	-	-	-	۱ (۳۳٪)	-	۱ (۳۳٪)	۱ (۳۴٪)	۳ (۱۰۰٪)
متفرقه	-	-	۳ (۲۷٪)	۲ (۱۸٪)	۱ (۹٪)	۳ (۲۷٪)	۲ (۱۸٪)	۱۱ (۱۰۰٪)
تعداد کل مقالات و میانگین ضریب تأثیر انتشارات پژواک مغناطیسی	۴۱ (۱۲٪)	۵۰ (۱۵٪)	۴۷ (۱۴٪)	۵۱ (۱۵٪)	۴۴ (۱۳٪)	۵۷ (۱۷٪)	۴۲ (۱۲٪)	۳۳۲ (۱۰۰٪)

منبع: میگل-داسیت و دیگران (۲۰۰۸)

جدول ۲-۳. سیر زمانی انتشارات در «مجله روانشناسی اقتصادی»

مجموع	۲۰۰۱-۲۰۰۵	۱۹۹۶-۲۰۰۰	۱۹۹۱-۱۹۹۵	۱۹۸۶-۱۹۹۰	۱۹۸۱-۱۹۸۵	مقالات منتشر شده
۸۵۴	۲۲۰	۱۹۰	۱۸۲	۱۳۵	۱۲۷	
۱۷/۹۲	۱۷/۵۱	۱۸/۷۳	۱۸/۲۶	۱۸/۴۳	۱۶/۴۷	تعداد صفحات، میانگین تعدیل شده ۵۰٪
۳۰/۹۹	۳۸/۳۵	۲۹/۶۸	۲۹/۶۴	۳۰/۹۷	۲۳/۲۲	تعداد ارجاعات، میانگین تعدیل شده، ۵٪
۱/۷۷	۲/۰۲	۱/۷۷	۱/۷۱	۱/۷۰	۱/۵۹	تعداد نویسندگان، میانگین تعدیل شده ۵٪
٪۴۱/۰	٪۳۴/۱	٪۳۹/۵	٪۴۱/۲	٪۴۳/۷	٪۵۲/۰	درصد مقالات تک نویسنده

منبع: کیرچلر و هولز (۲۰۰۶)

تعداد نویسندگان

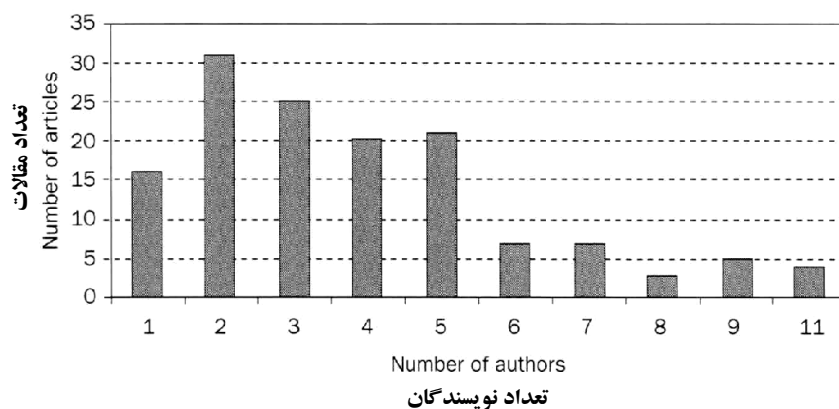
تحلیل توصیفی دیگری که ممکن است به عنوان بخشی از یک مطالعه کتاب‌سنجی مورد توجه قرار گیرد، به تعداد نویسندگان هر اثر اختصاص دارد. شمارش تعداد نویسندگانی که در گزارش‌ها مشارکت داشته‌اند، میزان همکاری بین نویسندگان را نشان می‌دهد. مقاله منتشر شده داورپناه و آسلکیا^۲ (۲۰۰۸) نمونه‌ای از چنین تحلیل‌هایی است که در آن تنها بیش از نیمی (۵۱/۱ درصد) از مقالات مدّ نظر پژوهش‌های آنها یک نویسنده داشته، در حالی که در نیمی دیگر (۴۸/۹ درصد) دو نویسنده یا بیش‌تر مشارکت داشته‌اند. هم‌چنین می‌توان تصویر الگوی نویسندگی را جایگزین گزارش درصدی کرد (شکل ۲-۲)، همان‌طور که در مقاله آندرس و همکارانش (۲۰۰۷) آمده است.

تحلیل توصیفی دیگری که در مطالعات کتاب‌سنجی کاربرد فراوانی دارد، مربوط به پرکارترین نویسندگان است. چنین تحلیلی فهرستی از پرکارترین نویسندگان، به

1. trimmed mean

2. Davarpanah and Aslekia

همراه تعداد کل آثار ارائه می‌کند. درصد آثار این نویسندگان با توجه به تعداد کل آثار ذکر شده در پژوهش یا در بازه زمانی که در آن پرکارترین بوده‌اند، نیز می‌تواند در این تحلیل توصیفی آورده شود.



شکل ۲-۲. تصویری از تعداد نویسندگان شرکت کننده در انتشارات

منبع: آندرس و دیگران (۲۰۰۷)

تحلیل‌های مربوط به نویسندگان، مکمل یکدیگر بوده و انتخاب هریک برای استفاده، بستگی به تناسب آنها در توصیف داده‌های موجود و ویژگی‌های آن مطالعه کتاب‌سنجی، دارد. اطلاعات مفصل‌تر درباره همکاری بین نویسندگان در فصل ۵ ارائه خواهد شد.

سازمان‌ها و کشورها

یک تحلیل رایج دیگر، با تهیه فهرستی از پربازده‌ترین سازمان‌ها یا کشورها در یک حوزه خاص سروکار دارد. در این مورد افراد براساس همکاری‌شان در تعداد انتشارات بیشتر، رتبه‌بندی می‌شوند. این روند که برای شناسایی پربازده‌ترین سازمان‌ها یا کشورها استفاده می‌شود، شامل تعیین وابستگی نویسندگانی است که در نوشتن مدارک مشارکت دارند. برای بدست آوردن یک تحلیل دقیق‌تر، فهرست وابستگی‌های تمام نویسندگان بجای فهرست وابستگی نویسنده اول منطقی بنظر

می‌آید. هرچند چنین کاری دشوار است، اما علاوه بر همکاری بین سازمان‌ها و کشورها، مشارکت نویسنده را نیز بهتر توصیف می‌کند.

یک نوع پرکاربرد از فهرست‌ها، با درصد تولیدات پر بازده‌ترین سازمان‌ها در ارتباط است. مقاله ویللت^۱ (۲۰۰۷) مثالی از این رویکرد است که یک مطالعه کتاب‌سنجی از بازدهی در «مجله ترسیم مولکولی و مدل‌سازی»^۲ انجام داد. در این گزارش، گرچه جمعاً ۶۸۷ سازمان همراه با نویسندگان دست‌اندرکار این پژوهش همکاری می‌کردند، اما فقط سازمان‌هایی که حداقل یک درصد از مقالات نشریه را تهیه می‌کردند، در فهرست قرار گرفتند (جدول ۲-۴).

جدول ۲-۴. سازمان‌های تهیه‌کننده حداقل ۱٪ از مقالات منتشر شده در «مجله ترسیم مولکولی و مدل‌سازی»

سازمان	درصد
دانشگاه شفیلد	۲/۲
دانشگاه آکسفورد	۲/۰
دانشگاه کالیفورنیا در سانفرانسیسکو	۱/۹
سی‌ان‌آر‌اس	۱/۸
دانشگاه کمبریج	۱/۵
دانشگاه نورث کارولینا ^۳	۱/۵
سازمان تحقیقاتی اسکریپس ^۴	۱/۳
دانشگاه مینه‌سوتا	۱/۲
کالج بریک‌بک ^۵ ، دانشگاه لندن	۱/۰
دانشگاه پاریس	۱/۰
آزمایشگاه تحقیقاتی دریایی واشینگتن ^۶	۱/۰

در این‌باره باید توجه داشت که تحلیل بازدهی علمی سازمان‌ها با مشکل فنی بزرگ نحوه اجرا و تهیه اطلاعات وابستگی نویسندگان روبرو است. اولاً همان‌گونه که ونران (۲۰۰۵) اشاره کرده است، شاید به یک سازمان با عناوین متفاوتی اشاره

1. Willett

3. University of North Carolina

5. Birkbeck College

2. Journal of Molecular Graphics and Modelling

4. Scripps Research Institute

6. Naval Research Laboratory, Washington

شود. ونران متوجه شد که برای مثال دانشگاه لیدان^۱ تا پنج اسم مختلف در یک پایگاه داده، دارد: دانشگاه لیدان، دانشکده لیدان^۲، رصدخانه لیدان^۳، مرکز پزشکی دانشگاه لیدان^۴ و دانشگاه مرکز پزشکی لیدان^۵. در نتیجه بعضی اوقات تشخیص بسیاری سازمان‌ها در سازمان اصلی، دشوار است. بعلاوه به دلیل تفاوت‌های زبانی، امکان دارد یک سازمان در بیش از یک زبان آورده شود. برای حل این مشکل، پژوهشگران در انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی، در پالایش پایگاه اطلاعات قبلی خود باید بسیار دقیق باشند. این کار مقدماتی ودشوار بهترین راه برای اطمینان از این است که تحلیل‌ها نیازی به تکرار ندارند.

جدول ۲-۵. کشورهای ارائه کننده حداقل ۲٪ از مقالات منتشره در «مجله ترسیم مولکولی و مدل سازی»

کشور	درصد
آمریکا	۳۸/۱
انگلستان	۱۸/۳
ژاپن	۷/۲
فرانسه	۶/۸
آلمان	۴/۳
استرالیا	۳/۵
اسپانیا	۳/۵
سوئیس	۳/۰
کانادا	۲/۷
ایتالیا	۲/۷
سوئد	۲/۷
جمهوری خلق چین	۲/۳

منبع: ویلت (۲۰۰۷)

یک تحلیل دیگر در مورد سازمان‌ها، با تفاوت بین انواع سازمان‌ها سرو کار دارد. این رویکرد هرچند که کم‌تر استفاده می‌شود اما تعداد نویسندگان وابسته به سازمان‌های خصوصی یا عمومی، دانشگاهی یا غیر دانشگاهی را برمی شمارد.

1. Lidan University
3. Lidan Observatory
5. Lidan University Medish Centrum

2. Unniversiteir Lidan
4. Lidan University Medical Center

مقاله ویلنت (۲۰۰۷) علاوه بر شکل درصدی، فهرستی از پربازده‌ترین کشورها را نیز نشان می‌دهد. در این مورد جمعاً ۵۵ کشور در انتشار مقالات ذکر شده در مطالعه، نقش داشته‌اند. هرچند جدول فقط کشورهایی که حداقل ۲ درصد از مقاله‌های منتشرشده در نشریه را ارائه کردند، نشان می‌دهد (جدول ۲-۵).

سایر شاخص‌ها

تحلیل توصیفی دیگر از ویژگی‌های مقالات پژوهشی در یک مطالعه کتاب‌سنجی، می‌تواند به زبان مدارک، نوع متون استفاده شده یا مقوله موضوعی وابسته به آن مدرک بپردازد. از این روممکن است تعداد انتشارات مورد نظر به هر یک از زبان‌ها شمارش شوند. همانگونه که اکثر مقالات فهرست شده در آی‌اس‌آی و نیز پراستفاده‌ترین پایگاه‌های اطلاعاتی به زبان انگلیسی منتشر می‌شوند، طبیعتاً زبان اصلی مورد استفاده در زمان انتشار انگلیسی خواهد بود. با این وجود ممکن است مطالعات به زبان‌های دیگر نیز منتشر شوند. برای مثال چییو^۱ و هو^۲ (۲۰۰۷) جستجویی برای پژوهش‌های سونامی^۳ در نمایه استنادی علوم از پایگاه وب‌آو ساینس انجام داده و دریافتند که هرچند اکثر مطالعات (۹۵ درصد) به زبان انگلیسی منتشر شده بودند، اما برخی از آنها به زبان روسی (۴/۲ درصد)، فرانسوی (۰/۷ درصد) یا اسپانیایی (۰/۱ درصد) نگارش شده بودند.

از آنجایی که آنها تعداد مدارک متعلق به هریک از انواع متون را برشمردند، نوع مدارک^۴ نیز یک مبحث مطالعاتی بود. آنها دریافتند که پربسامدترین نوع مدارک مقالات بودند (۸۸ درصد)، به دنبال آن نقدها (۴/۹ درصد)، سرمقاله‌ها (۲/۹ درصد)، منابع جدید (۱/۹ درصد)، یادداشت‌ها (۱/۱ درصد)، نامه‌ها (۰/۵ درصد)، اصلاحیه‌ها (۰/۲ درصد)، خلاصه جلسات (۰/۲ درصد)، زندگینامه‌ها (۰/۱ درصد)، نقدکتاب‌ها (۰/۱ درصد) و اصلاحیه‌ها/اضافات (۰/۱ درصد).

1. Chiu

2. Hou

3. tsunami research

4. type of documents

در پایان، برخی مطالعات شامل توزیعی از مقالاتی هستند که از نظر مقوله‌های موضوعی^۱ با یکدیگر متفاوت و از پیش تعیین شده‌اند. پایگاه اطلاعاتی آی‌اس‌آی دارای ۵۶ مقوله موضوعی ثابت در ویرایش علوم اجتماعی^۲ پایگاه اطلاعاتی گزارش استنادی مجلات^۳ و ۱۷۳ مقوله موضوعی در ویرایش علمی^۴ گزارش استنادی مجلات می‌باشد. از این‌رو هر نشریه فهرست‌شده در این پایگاه اطلاعاتی با یک یا چند مقوله موضوعی ارتباط خواهد یافت.

نمونه‌ای از تحلیل مقوله‌های موضوعی در جدول ۲-۶ نشان داده شده است که در آن جدول چپو و هو (۲۰۰۷) مجلات موجود در مقوله‌های موضوعی آی‌اس‌آی را تقسیم کردند. تنها مقوله‌هایی که بیشترین تعداد را داشتند بار دیگر نشان داده می‌شوند. هرچند در تحلیل‌ها می‌تواند مقوله‌های موضوعی دیگری نیز استفاده شوند، همانگونه که داورپناه و آسلکیا (۲۰۰۸) مدارک را با توجه به سرعنوان‌های چکیده‌نامه علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی^۵، طبقه‌بندی کردند.

جدول ۲-۶. مقوله‌های موضوعی آی‌اس‌آی با بیشترین انتشارات

رتبه بندی	دسته‌بندی موضوعی	نسبت	درصد نسبت
۱	علوم زمین، چند رشته‌ای	۳۴۸	۲۶
۲	ژئوفیزیک و ژئوشیمی	۲۲۲	۱۶
۳	اقیانوس‌شناسی	۱۱۵	۸/۵
۴	زمین‌شناسی	۹۵	۷
۵	منابع آب	۷۸	۵/۷
۶	هواشناسی و علوم فضایی	۷۰	۵/۱
۷	فیزیک، جغرافیا	۶۸	۵
۸	علوم چندحوزه‌ای	۴۰	۲/۹
۹	مهندسی، عمران	۲۹	۲/۱
۱۰	مهندسی، اقیانوس	۲۹	۲/۱

منبع: چپو و هو (۲۰۰۷)

1. subject categories
4. Science Edition

2. Social Science Edition
5. Library and Information Science Abstract

3. Journal citation report (JCR)

فصل ۳

توليدات علمی نویسندگان

هرچند، برای شناسایی فعال‌ترین افراد در یک حوزه پژوهشی خاص می‌توان از تحلیل توصیفی فعال‌ترین نویسندگان استفاده کرد، ولی این داده‌ها می‌توانند به روش دیگری نیز بررسی شوند. در واقع بازدهی نویسنده معمولاً با توجه به یکی از پرکاربردترین قوانین کتاب‌سنجی یعنی قانون لوتکا^۱ تحلیل می‌شود: هدف از این قانون معروف و چگونگی کاربرد آن برای داده‌ها ذیلاً مورد بحث قرار می‌گیرد. تحلیل مبتنی بر قانون لوتکا تفسیر مشخص‌تری از بازدهی نویسنده ارائه می‌کند.

قانون لوتکا

آلفرد جی لوتکا^۲ (۱۹۲۶) الگوی بازدهی نویسنده را مطالعه و یکی از قوانین اصلی را در کتاب‌سنجی پایه‌گذاری کرد. او مشاهده کرد که در یک حوزه علمی خاص تعداد زیادی از نویسندگان تنها یک اثر پژوهشی منتشر می‌کنند، در حالیکه تعداد کمی از نویسندگان پرکار با تعداد زیادی از انتشارات همکاری می‌کنند. این فرض، پایه قانون لوتکا است که در بخش بازدهی نویسنده با عنوان *قانون مربع معکوس*^۳ نیز شناخته می‌شود. این قانون تعداد نویسندگان پژوهش را در نظر گرفته و سپس با توجه به قانون مربع معکوس پیش‌بینی می‌کند که چند نویسنده x پژوهش

1. Lotka's law

2. Alfred J. Lotka

3. Inverse square law

منتشر خواهند کرد. به طور خلاصه تعداد نویسندگانی که تعداد x پژوهش را تولید می‌کنند متناسب با $1/x^2$ است.

بیایید فرض کنیم که در یک حوزه خاص ۱۰۰ نویسنده یک اثر را منتشر کرده‌اند. سپس ما می‌توانیم با توجه به فرمول زیر پیش بینی کنیم چه تعداد نویسنده دو بار انتشار داشته‌اند: $y_x = c \times 1/x^2$ (هرچند معمولاً این فرمول به شکل $y_x = c \times x^{-2}$ استفاده می‌شود). در این فرمول y_x تعداد نویسندگان با x انتشار و c تعداد نویسندگان با یک انتشار (در این مورد فرضی ۱۰۰ است) و x تعداد انتشارات است. در نتیجه اگر می‌خواهیم بدانیم چه تعداد نویسنده در دو مقاله مشارکت دارند ($x = 2$)، در می‌یابیم که $y_2 = 100/2^2 = 25$ است. از این رو پیش‌بینی می‌شود که ۲۵ نویسنده تعداد دو مقاله منتشر کرده‌اند. همان طور که در بالا ذکر شد تعداد نویسندگان پرکار بطور تصاعدی کاهش می‌یابد، در نتیجه با توجه به این فرمول تنها ۱۱ نویسنده، سه مقاله منتشر کرده‌اند ($y_3 = 100/3^2 = 11$). همین طور که تعداد آثار افزایش می‌یابد، تعداد نویسندگانی که x مقاله منتشر کرده‌اند، کاهش می‌یابد. با توجه به این محاسبات، ۲۵ درصد از مشارکت‌ها مربوط به ۷۵ درصد نویسندگان کم‌کار – است، در حالی که فعال‌ترین نویسندگان (تنها حدود ۱۰ درصد) ۵۰ درصد از مشارکت‌ها را خواهند داشت.

به نظر نمی‌رسد این الگوی بازدهی نویسنده، مبتنی بر دانش بکار رفته در قانون لوتکا باشد. تنها شرطی که باید در نظر بگیریم، بازه زمانی است. اگر انتظار داریم گروه کوچکی از نویسندگان پرکار را بیابیم، باید بازه زمانی طولانی را برای آنها در نظر بگیریم تا آنها فرصت انتشار بیش از یک یا دو مقاله را داشته باشند. این بازه را می‌توان ده سال یا بیش‌تر در نظر گرفت.

با توجه به پراکندگی توصیف شده فوق، نمودار تولید یک نویسنده به صورت تصادفی توزیع نمی‌شود. این بدین معناست که تا حدی، هرچه تعداد مقالات تولید

شده یک نویسنده بیش‌تر باشد، احتمال اینکه وی آثار بیش‌تری تولید کند وجود دارد. از این رو بازدهی به تعداد مقالات منتشر شده یک نویسنده برنمی‌گردد، بلکه به لگاریتم آن بستگی دارد. در نتیجه به نظر می‌رسد وقتی نویسنده‌ای آثار زیادی تولید کرده باشد، انتشار مقاله برای وی آسان‌تر باشد. این واقعیت را می‌توان به عنوان یک مزیت تجمعی^۱ توجیه نمود که توسط مرتن^۲ (۱۹۶۸) تحت عنوان اثر متیو^۳ بیان شده است. مثال این پدیده اینکه ثروتمندان ثروتمندتر می‌شوند همانگونه که فقیران فقیرتر می‌شوند. در ارتباط با بازدهی نویسنده، آنهایی که انتشارات بیش‌تری دارند، به احتمال زیاد نتایج دیگری نیز (متناسب با انتشاراتی که قبلاً داشته‌اند)، بدست خواهند آورد. نتیجتاً بازدهی آنها به سرعت رشد خواهد کرد.

قانون لوتکا معمولاً در علم‌سنجی بکار برده می‌شود و نشان داده است که بازدهی نویسنده در حوزه‌های مختلف، با توزیع ارائه‌شده متناسب است.

چگونگی کاربرد قانون لوتکا

در بکارگیری قانون لوتکا در تعیین تناسب بازدهی نویسنده با این الگو اولین گام تصمیم‌گیری درباره داده‌هایی است که باید تحلیل شوند. همچنانکه ولفرام (۲۰۰۳) اشاره کرده است، آثاری که چندین نویسنده دارند، در مطالعات بازدهی می‌توانند چالش‌آفرین باشند، چرا که نویسندگان می‌توانند از روش‌های مختلفی برای انتشارات هم‌نویسندگی‌شان اعتبار دریافت نمایند، همانگونه که در جدول ۱-۳ نشان داده شده است.

از گزینه‌هایی که در جدول ۱-۳ نشان داده شده است، فرآیند شمارش کامل^۴، بیش‌ترین طرفدار را در متون مختلف داشته است (روسو^۵ ۱۹۹۲ و لیندسی^۶ ۱۹۸۰ و. اِگه و روسو ۱۹۹۲).

1. Cumulative advantage

3. Matthew effect

5. Rousseau

2. Merton

4. complete count process

6. Lindsey

جدول ۳-۱. اعتبار نویسنده برای انتشارات

اعتبار نویسنده	شرح
شمارش کامل	هر بار حضور نویسنده تأیید می‌شود و بدون توجه به تعداد نویسندگان مرتبط با مقاله، رفتار یکسانی انجام می‌شود.
شمارش مستقیم	فقط اولین نویسنده در نظر گرفته می‌شود، با این فرض که نویسنده اول سهم اصلی را در انتشار دارد.
شمارش تطبیقی ^۱	نویسنده برای آثار دارای چند نویسنده، اعتبار کمی دریافت می‌کند. بر اساس شمارش تطبیقی، هر نویسنده در مقاله‌ای با دو نویسنده ۰/۵؛ در مقاله‌ای با پنج نویسنده ۰/۲، و غیره دریافت می‌کند. همچنین اعتبار دریافت شده می‌تواند بسته به تعداد نویسندگان تعیین شود، بنا بر این نویسندگان ابتدایی اعتباری بیش از نویسندگان بعدی دریافت خواهند کرد.

هر چند فرمول کلی قانون لوتکا از قبل مقداری را برای توان n تخصیص می‌دهد ($n = 2$)، می‌تواند برای توزیع بازدهی هر نویسنده محاسبه شود. توان n می‌تواند متغیر بوده و ممکن است کم‌تر یا بیش‌تر از ۲ باشد. در واقع، در توزیع نویسندگان بسیار پرکار، تفاوت بین تعداد خروجی زیاد و خروجی کم نویسندگان، بیش‌تر می‌شود. در این مورد تعداد نویسندگان پرکارتر سریع‌تر از مربع معکوس کاهش می‌یابد و توان n بیش‌تر به ۳ نزدیک خواهد بود.

در زمان کاربرد قانون لوتکا روش‌های محاسبه ضرایب خاص در یک توزیع خاص تعریف می‌شوند (نیکولاس^۲ ۱۹۸۶ و پائو^۳ ۱۹۸۵).

برای درک چگونگی کاربرد قانون لوتکا مرحله به مرحله، با استفاده از داده‌های یک مثال فرضی پیش می‌رویم. بیاپید فرض کنیم که یک پژوهش کتاب‌سنجی در یک حوزه مشخص و در یک زمان خاص انجام شده است. همان‌طور که قبلاً گفته شد، توصیه می‌شود که از تعداد کامل استفاده شود، بدین‌سان تمام نویسندگان مشارکت‌کننده در مقاله را در نظر گرفته‌ایم. جدول ۳-۲ تعداد مقالات هر نویسنده را نشان می‌دهد. در این مثال، نویسندگان در یک تا ده مقاله مشارکت داشته‌اند. هرچند،

1. adjusted count

2. Nichollas

3. Pao

همان گونه که انتظار می‌رفت، بیش‌تر نویسندگان در تعداد مقالات کمی مشارکت کرده‌اند، این در حالی است که گروه کوچکی از نویسندگان بسیار پرکار بوده‌اند.

جدول ۳-۲. نمونه مدارک شمارش شده با در نظر گرفتن تمام نویسندگان در یک حوزه خاص

تعداد نویسندگان	تعداد کارها
۱۰۰۵	۱
۱۳۰	۲
۳۲	۳
۱۵	۴
۷	۵
۶	۶
۴	۷
۳	۸
۱	۹
۲	۱۰

حال می‌توان از قانون لوتکا برای بررسی تناسب داده‌ها و قانون استفاده کرد. برای این منظور باید داده‌ها به همراه اطلاعات اضافی مورد نیاز محاسبه لوتکا، در یک جدول جدید گردآوری شوند (جدول ۳-۳).

بیاپید این جدول را قدم به قدم بررسی کنیم. دو ستون ابتدایی جدول ۳-۳، که برابر با داده‌های ارائه شده در جدول قبلی (۲-۳) است، نمایانگر تعداد مشارکت‌های هر نویسنده است. به طور خاص، ستون x نمایانگر تعداد پژوهش‌هایی است که نویسندگان این حوزه منتشر کرده‌اند. در این مورد نویسندگان بین یک تا ده مقاله مشارکت داشته‌اند. ستون بعدی، y بیانگر تعداد نویسندگان است که تعداد مشخصی مقاله را منتشر می‌کنند. قابل مشاهده است که ۱۰۰۵ پژوهشگر در این حوزه تنها در یک مقاله مشارکت داشته‌اند، در حالی که دو نویسنده که هر کدام در ده مقاله مشارکت داشته‌اند، از همه پرکارتر بوده‌اند.

همان طور که نشان داده شده است، مجموع ۱۲۰۵ نویسنده ($\sum y_x$) دست‌اندرکار تولید مقالاتی بودند که در مطالعه کتاب‌سنجی در نظر گرفته شده‌اند. دو ستون بعدی (X و Y) نمایانگر لگاریتم فراوانی مقالات (x) و نویسندگان (y_x) و حاصل آنها در دو ستون بعدی نشان داده شده است. از آنجایی که مجموع این داده‌ها نیز در انتهای جدول ۳-۳ آورده شده است، می‌توان فراوانی نویسندگان با یک مقاله، دو مقاله، سه مقاله و غیره، را محاسبه نمود (مربوط به ستون $y_x/\sum y_x$).

تا به اینجا این داده‌ها مستقیماً از فراوانی نویسندگانی که x مقاله منتشر می‌کنند، بدست آمده است. زمانی که این فراوانی (فراوانی مشاهده‌شده) بدست آمد، قانون لوتکا را می‌توان برای بدست‌آوردن فراوانی مورد انتظار نویسندگانی که x مقاله منتشر می‌کنند، بکار برد. بنابراین در اینجا لازم است که توان n برای این مورد خاص محاسبه شود.

هرچند که قانون لوتکا با توجه به فرمول $y_x = c \times x^{-n}$ افزایش تولید انتشارات را در زمانی که n مساوی با ۲ است نشان می‌دهد، اما قانون لوتکا باید داده‌های پرسش شده را بررسی نماید. این عمل منجر به توان n می‌شود که با توزیع فعلی بازدهی نویسنده برابر است و همچنین نشان می‌دهد که آیا داده‌ها واقعاً با قانون لوتکا تناسب دارد یا خیر. در نتیجه قدم اول محاسبه توان n با استفاده از روش کوچکترین مربعات و با توجه به فرمول زیر می‌باشد:

$$n = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

تمام داده‌هایی که برای فرمول n لازم است را می‌توان از جدول ۳-۳ بدست آورد. N تنها شاخصی است که کار بیش‌تری لازم دارد و تعداد جفت‌های مورد نظر را نشان می‌دهد. در این مثال نویسندگانی که بین یک تا ده مقاله منتشر کرده‌اند، در نظر گرفته می‌شوند و در نتیجه منتهی به ده جفت داده می‌شود ($N = 10$).

جدول ۳-۳. قانون لوتکا

x	y	x	y	x	y	x	y	$\sum$	$\sum$	$\sum$
۱	۱/۰۰۵	۰/۰۰۰	۳/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۳۴	۰/۸۳۴	۰/۸۱۲	۰/۸۱۲	۰/۰۲۲
۲	۱۳۰	۰/۳۰۱	۲/۱۱۴	۰/۰۹۱	۰/۶۳۶	۰/۱۰۸	۰/۹۴۲	۰/۱۱۴	۰/۹۲۶	۰/۰۱۶
۳	۳۲	۰/۴۷۷	۱/۵۰۵	۰/۲۲۸	۰/۷۱۸	۰/۰۲۷	۰/۹۶۸	۰/۰۳۶	۰/۹۶۲	۰/۰۰۶
۴	۱۵	۰/۶۰۲	۱/۱۷۶	۰/۳۶۲	۰/۷۰۸	۰/۰۱۲	۰/۹۸۱	۰/۰۱۶	۰/۹۷۸	۰/۰۰۳
۵	۷	۰/۶۹۹	۰/۸۴۵	۰/۴۸۹	۰/۵۹۱	۰/۰۰۶	۰/۹۸۷	۰/۰۰۹	۰/۰۹۸۷	۰/۰۰۰
۶	۶	۰/۷۷۸	۰/۷۷۸	۰/۶۰۶	۰/۶۰۶	۰/۰۰۵	۰/۹۹۲	۰/۰۰۵	۰/۹۹۲	۰/۰۰۰
۷	۴	۰/۸۴۵	۰/۶۰۶	۰/۷۱۴	۰/۵۰۹	۰/۰۰۳	۰/۹۹۵	۰/۰۰۳	۰/۹۹۵	۰/۰۰۰
۸	۳	۰/۰۹۰۳	۰/۴۷۷	۰/۸۱۶	۰/۴۳۱	۰/۰۰۲	۰/۹۹۸	۰/۰۰۲	۰/۹۹۷	۰/۰۰۱
۹	۱	۰/۹۵۴	۰/۰۰۰	۰/۹۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۹۸	۰/۰۰۲	۰/۹۹۹	۰/۰۰۱
۱۰	۲	۱/۰۰۰	۰/۳۰۱	۱/۰۰۰	۰/۳۰۱	۰/۰۰۲	۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰
	۱/۲۰۵	۶/۵۶۰	۱۰/۸۰۱	۵/۲۱۵	۴/۵۰۰					

در یک مورد خاص تمام جفت داده‌ها در تحلیل‌های قانون لوتکا وارد نمی‌شوند. آن مورد خاص هم وقتی است که $y_x = 1$ در انتهای توزیع و برابر با بیش‌ترین مقدار x (تعداد مقالات) مشاهده شود. در چنین مواردی این گروه کوچک پرکارترین نویسندگان را از تحلیل خارج می‌کنند تا نتایج را بالا نبرند. با این همه این جفت داده‌ها باید با دقت خارج شوند. در صورتی که $y_x = 1$ نه در انتهای توزیع بلکه درون جفت داده‌های دیگر قرار گرفته باشد، در این صورت باید در محاسبات لوتکا منظور شود.

پلگرین و جیل - لیوا^۱ (۲۰۰۴) یک مثال از این مورد را نشان داده‌اند، به گونه‌ای که در آنجا جفت داده‌های $y_x = 1$ از تحلیل‌ها خارج شدند چرا که در انتهای توزیع قرار داشتند. در این مقاله قانون لوتکا برای نویسندگانی اجرا شد که تا هفت مقاله منتشر کرده بودند (جدول ۳-۴).

در مثالی که در این فصل آورده شد، هیچ کدام از جفت داده‌ها خارج نشده‌اند. این امر به این خاطر است که $y_x = 1$ در ارتباط با بالاترین مقدار x مشاهده نشد.

1. Pulgarin & Gil-Leiva

در مثال خاص ما مقدار n از داده‌های جدول ۳-۳ و با فرض $N = 10$ بدست آمد. وارد کردن مقادیر مرتبط در فرمول n ای که در بالا بیان شده، بصورت زیر است:

$$n = \frac{10 \times 4.5 - (6.56 \times 10.801)}{10 \times 5.215 - (6.56)^2} = -2.83$$

بنابراین مقدار n (مقدار مطلق) برابر $۲/۸۳$ است که سپس برابر مقدار خاص ضرایب در فرمول لوتکا خواهد شد که در این مورد خاص بازدهی نویسنده را توضیح می‌دهد.

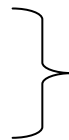
از آنجایی که فرمول قانون لوتکا $y_x = c \times x^{-n}$ است و حالا مقدار n را نیز می‌دانیم، c تنها شاخص باقیمانده‌ای است که باید محاسبه شود. این مقدار به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$c = \frac{1}{\sum 1/x^n}$$

برای داده‌های ما مقدار c برابر $۰/۸۱$ خواهد بود و در نتیجه فرمول لوتکا $y_x = 0.81 \times x^{2.83}$ می‌شود.

جدول ۳-۴. جفت داده‌های خارج شده

x	y_x
۱	۷۰۳
۲	۱۱۲
۳	۳۵
۴	۱۱
۵	۸
۶	۷
۷	۳
۹	۱
۱۰	۱
۱۴	۱
۳۴	۱
	۸۸۳



داده‌های حذف شده از مطالعه

در اینجا y_x بیانگر فراوانی مورد انتظار نویسندگانی است که x مدرک منتشر کرده‌اند. برای اینکه از سردرگمی نام‌گذاری‌ها جلوگیری کنیم، بگذارید فراوانی مورد انتظار قانون لوتکا را به عنوان f_e تعیین کنیم، تا بین آن و فراوانی مشاهده شده (y_x) تفاوت قائل شویم. با معرفی مقادیر اختیار شده توسط متغیر تعداد مقالات (x)، حال می‌توان فراوانی یا فراوانی مرتبط مورد انتظار را بدست آورد. مقادیر اختیار شده توسط f_e در جدول ۳-۳ همراه با فراوانی تجمعی آن ($\sum f_e$) نشان داده شده‌اند. از آنجایی که هدف این تحلیل این است که مشخص کنیم که آیا با قانون لوتکا متناسب است یا خیر، لازم است از گستره تفاوت بین فراوانی یا فراوانی مشاهده شده و مورد انتظار، آگاه باشیم. این تفاوت در ستون آخر جدول ۳-۳ نشان داده شده و با تفاضل فراوانی تجمعی مورد انتظار از فراوانی تجمعی مشاهده شده بدست می‌آید:

$$\sum (y_x / \sum y_x) - \sum f_e$$

مقدار مطلق این تفاوت در ستون D نشان داده شده است.

نهایتاً برای اثبات اینکه آیا داده‌های مشاهده شده، با توجه به قانون لوتکا، متناسب با توزیع نظری است، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۱، به کار گرفته می‌شود. برای مقایسه با مقدار بحرانی^۲ ($c.v.$)، بیش‌ترین مقدار در ستون (D_{max}) به عنوان ارجاع در نظر گرفته شده است. فرمول کلی آن برابر است با:

$$c.v. = \frac{1.63}{(\sum y + (\sum y/10)^{1/2})^{1/2}}$$

در این مثال مقدار بحرانی ۰/۰۴۷ است که از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$c.v. = \frac{1.63}{(1,205 + (1,205/10)^{1/2})^{1/2}} = 0.047$$

از آنجایی که بیش‌ترین مقدار تفاوت (D_{max}) که از جدول ۳-۳ بدست آمده برابر ۰.۰۲۲ است و آنهم از مقدار بحرانی (۰.۰۴۷) کوچکتر است، پس فرضیه صفر باید پذیرفته شود. بنابراین می‌توانیم نتیجه‌گیری کنیم که بازدهی نویسنده در این حوزه پژوهشی فرضی متناسب با قانون لوتکا است.

1. Kolmogorov-Smirnov

2. critical value ($c.v.$)

فصل ۴

بازدهی مجلات

یک معیار اندازه‌گیری رایج دیگر در مطالعات کتاب‌سنجی به بررسی مجلاتی می‌پردازد که از چند مقاله تشکیل شده‌اند. مانند بازدهی نویسنده، بوسیله این معیار اندازه‌گیری می‌توان پربارترین مجله را به شکل توصیفی اندازه‌گیری نمود. با این وجود، یک تحلیل دقیق‌تر از پراکندگی بازدهی مجله، برای اهداف پژوهشی موضوع جالبی به شمار می‌رود. این فصل به بررسی کاربرد قانون اصلی در بازدهی مجلات، یعنی قانون برادفورد^۱ پرداخته و توضیح مفصلی از کاربردهای آن را ارائه می‌کند.

قانون برادفورد

قانون برادفورد در سال ۱۹۳۴ میلادی توسط ساموئل سی برادفورد^۲، با هدف مطالعه پراکندگی متون علمی تدوین شد. کار او در بازه سال‌های ۱۹۳۱ تا ۱۹۳۳ در حوزه ژئوفیزیک گسترش یافت که طی آن وی در طول این دوره تمام مقالات مرتبط با این مبحث را گردآوری کرد. وی براساس تحلیل مجلاتی که مقالات در آنها منتشر شده بود، متوجه نوعی نظم یا به عبارت دیگر رابطه^۳ معکوس^۳ بین تعداد مقاله‌های منتشر شده در یک حوزه خاص و تعداد مجلاتی که مقالات در آنها منتشر شده‌اند شد. این بدین معناست که در یک حوزه موضوعی خاص بخش قابل

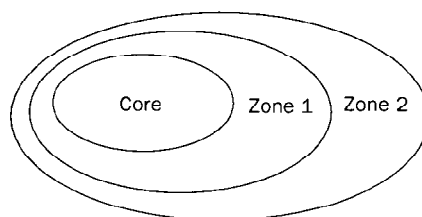
1. Bradford's law

2. Samuel C. Bradford

3. Inverse relationship

توجهی از مقالات توسط تعداد کمی از مجلات آن حوزه انتشار می‌یابند در حالی که مجلات زیادی تعداد کمی از مقالات را منتشر می‌کنند.

قانون بازدهی مجله می‌تواند به آسانی در نمودار (شکل ۴-۱) نشان داده شود. مجلات بر حسب تعداد مقالات در نظر گرفته شده آنها، رتبه‌بندی و به گروه‌ها و مقوله‌هایی تقسیم می‌شوند. این گروه‌ها ناحیه‌های برادفورد^۱ نامیده می‌شوند. ملاک سازماندهی ناحیه‌ها این است که تعداد مقالات هر حوزه باید یکسان باشند. با این‌همه، تعداد مجلاتی که این مقالات را منتشر کرده‌اند در هر حوزه یکسان نیست، چرا که ممکن است برخی مجلات فعال‌تر از سایر مجلات باشند.



شکل ۴-۱. ناحیه‌های برادفورد

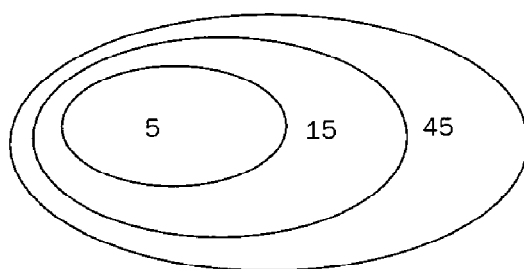
با توجه به این نکته که قانون برادفورد مجلات را بر حسب بازدهی آنها رتبه‌بندی می‌کند، گروه کوچکی از مقالات در ناحیه مرکزی اول قرار می‌گیرند در حالی که در ناحیه بعدی تعداد مجلات بیشتری قرار می‌گیرند. گروه اول مجلات هسته^۲ را دربرداشته و شامل تعداد مشخصی از مقالات هستند. با این‌که تعداد مقالات تمام حوزه‌ها ثابت است، تعداد مجلات در ناحیه‌ها افزایش می‌یابد. نسبت مشاهده شده بین تعداد مجلات در ناحیه‌های بعدی حدوداً $1:n:n^2$ است.

این بدین معناست که برای یک حوزه موضوعی خاص، باید تمام مقالات منتشرشده در یک بازه زمانی مشخص را گردآوری کرده و مجلاتی را که مقالات در آنها منتشرشده را فهرست کنیم. می‌توان این گونه فرض کرد که جمعاً ۳۰۰ مقاله، که در ۶۵ مجله منتشرشده، را گردآوری کرده‌ایم. با قبول این فرض که حوزه موضوعی

1. Bradford zones

2. Core journals

ما منطبق با سه ناحیه قانون برادفورد است، در هر حوزه تقریباً ۱۰۰ مقاله قرار خواهد گرفت. کار بعدی این است که مجلات را با توجه به بازدهی آنها و نیز شمارش تعداد مجلات متعلق به ناحیه اول (پربارترین مجله)، رتبه بندی کنیم. با فرض این که ناحیه اول دارای پنج مجله باشد، که شامل پربارترین مجلات (ناحیه هسته) است که حدوداً ۱۰۰ مقاله منتشر شده در یک حوزه پژوهشی را ارائه می کنند. مرحله بعدی شامل شمارش تعداد مجلات ناحیه ۲ است: فرض کنیم شامل ۱۵ مجله است. در نهایت تصور کنید که تعداد مجلاتی که در ناحیه سوم بدست آمده ۴۵ تا باشد. گروه آخر کم بارترین مجلات را تشکیل می دهند، چراکه تعداد مقالات منتشر شده در آنها همچنان ۱۰۰ می باشد. اجرای فرمول اصلی قانون برادفورد برای مثال ما منجر به توزیع نشان داده شده در شکل ۴-۲ می شود.



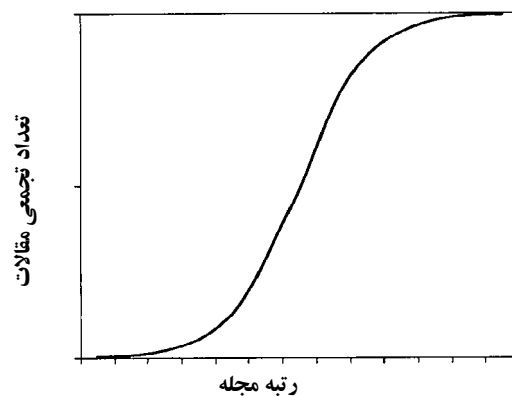
شکل ۴-۲. نمونه ای از ناحیه های برادفورد در حالت $k=3$

ساده سازی این فرمول برای فرمول برادفورد $1:3:9$ را به ما می دهد. در این مورد، n ثابت (که معمولاً k نامیده می شود) تعداد مجلات را در ناحیه ها ضرب می کند و معادل ۳ خواهد بود.

قانون برادفورد می تواند به عنوان ابزاری برای مدیریت مجموعه کتابخانه ها استفاده شود تا مجلات هسته حوزه های موضوعی شناسایی شوند و در این راستا در تصمیم گیری برای اشتراک مجلات، شواهدی فراهم می شود (ولفرام ۲۰۰۳). با اعمال این قانون برای مجموعه ای از داده های خاص، امکان شناسایی مجلاتی که در یک حوزه خاص زیاد مورد استفاده هستند نیز فراهم می شود.

شکل اس برادفورد

با توجه عمیق‌تر به قانون برادفورد، امکان تحلیل ماهیت توزیعی آن فراهم می‌شود. ترسیم منحنی بازدهی مجلات منجر به نمودار شکل ۳-۴ می‌شود. در اینجا شکل اس، نوعی منحنی برادفورد-زیف^۱ (بروکس^۲ ۱۹۶۹) را نمایش می‌دهد. در این شکل تعداد تجمعی مقالات هر مجله در مقابل لگاریتم رتبه آنها ترسیم می‌شود. مجلات به ترتیب از پربارترین به کم‌بارترین رتبه بندی می‌شوند. البته شکل اس برادفورد^۳ مشخص کرد که در واقع توزیع داده‌ها دقیقاً مشابه آنچه در شکل ۳-۴ نشان داده شده نخواهد بود، زیرا داده‌های واقعی آنطور که ما می‌خواهیم خود را نشان نمی‌دهند. هر چند شواهدی وجود دارد که داده‌ها با شکل اس برادفورد هماهنگ هستند (تسای^۴ و دیگران ۲۰۰۰). منحنی شکل اس پدیده‌ای موسوم به عنوان خمیدگی گروس^۵ را نشان می‌دهد (۱۹۶۷). منحنی شامل خمیدگی آشکاری در قسمت انتهای تعداد تجمعی مقالات در منحنی شکل اس برادفورد-زیف است.



شکل ۳-۴. شکل اس برادفورد

چنین حالتی در شکل ۳-۴ که حالتی فرضی و آرمانی دارد نشان داده نمی‌شود. خمیدگی گروس نمایانگر این است که تعداد مقالات منتشر شده در کم‌بارترین مجلات، کم‌تر از حد پیش‌بینی شده است (ولفرام ۲۰۰۳). یک توضیح احتمالی این

1. Bradford-Zipf plot

4. Tsay

2. Brookes

5. Gross droop

3. Bradford's S-shape

تأثیر را هین^۱ (۱۹۹۸) ارائه می‌کند. بنا به عقیده او خمیدگی مشاهده شده، در نتیجه ازدیاد مجلات کم‌باری است که دارای تعداد مقالاتی کم‌تر از حد انتظار هستند. مجلات هسته‌آنهایی هستند که در امتداد بخش ابتدای خمیده شکل اس منحنی برادفورد قرار می‌گیرند قبل از اینکه به یک خط صاف تبدیل شود.

نحوه اجرای قانون برادفورد

برای توضیح محاسبه قانون برادفورد با داده‌های واقعی، بگذارید که از توزیع بازدهی مجلات، که توسط پلگرین و جیل-لیوا در حوزه نمایه‌سازی خودکار^۲ ارائه شده (۲۰۰۴) استفاده کنیم. این نویسندگان بازدهی علمی این حوزه را بین سال‌های ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۰ مطالعه کرده و ۵۲۷ مقاله یافتند. از آنجایی که تمرکز قانون برادفورد بر بازدهی مجله است، لازم است که تعداد مقالات منتشر شده هر مجله در حوزه خاص شمارش شود. با یک جدول فراوانی می‌توان تعداد مجلات منتشرکننده تعداد مشخصی از مقالات را بدست آورد. جدول ۴-۱ پراکندگی متون علمی بدست‌آمده در حوزه نمایه‌سازی خودکار را نشان می‌دهد.

اولاً لازم است از این داده‌ها مقدار ثابت برادفورد یعنی k به عنوان شاخصی برای توضیح نحوه افزایش تعداد مجلات از یک ناحیه به ناحیه بعد محاسبه شود. فرمول زیر برای فاکتور k در قانون برادفورد توسط اِگه (۱۹۸۶، ۱۹۹۰)، و اِگه و روسو (۱۹۹۰) تدوین شده است:

$$k = (e^{\gamma} \times Y_m)^{1/P}$$

در این فرمول γ بیانگر عدد اویلر^۳ ($\gamma = 0.5772$)، Y_m برابر حداکثر بازدهی مجله رتبه اول و P تعداد ناحیه‌ها یا گروه‌های برادفورد است. در مثال ارائه شده و با توجه به جدول ۴-۱ مشاهده می‌شود که در پربارترین مجله جمعاً ۶۶ مقاله منتشر شده است، در نتیجه $Y_m = 66$ می‌باشد. در این مورد P برابر ۴ است، که در این حوزه خاص عددی آرمانی برای ناحیه‌های توزیع است. به عبارت دیگر مقدار P به

1. Heine

2. automatic indexing

3. Euler's number

این دلیل ۴ است که نویسندگان بیان داشته‌اند که داده‌های آنها متناسب با یک توزیع چهار ناحیه‌ای است. هر چند با توجه به فرمول قانون برادفورد که در شکل ۴-۱ نشان داده شده، در هر مورد لازم است تعداد ناحیه‌ها متناسب با داده‌ها، بررسی شوند. در مثال فعلی k به صورت زیر بدست می‌آید:

$$k = (1.781 \times 66)^{1/4} = 3.29$$

ثانیاً، امکان محاسبه تعداد مجلات گروه اول برادفورد وجود دارد. به عنوان مثال مجلات موجود در هسته که تحت عنوان r_0 شناخته شده و با توجه به فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$r_0 = \frac{T(k-1)}{(k^P - 1)}$$

که در آن T بیانگر تعداد کل مجلاتی است که مقالات یک حوزه خاص را منتشر می‌کنند، k ثابت برادفورد و P تعداد گروه‌های برادفورد است. با استفاده از داده‌های پلگرین و جیل-لیوا (۲۰۰۴)، r_0 به صورت زیر بدست می‌آید:

$$r_0 = \frac{183(3.29 - 1)}{(3.29^4 - 1)} = 3.$$

جدول ۴-۱. توزیع متون علمی در حوزه نمایه سازی خودکار

تعداد مجلات	تعداد مقالات	مجلات تجمعی	مقالات تجمعی	تعداد (مجلات تجمعی)
۱	۶۶	۱	۶۶	۰
۱	۴۰	۲	۱۰۶	۰/۶۹۳۱
۱	۳۶	۳	۱۴۲	۱/۰۹۸۶
۱	۲۸	۴	۱۷۰	۱/۳۸۶۲
۱	۲۱	۵	۱۹۱	۱/۶۰۹۴
۱	۱۸	۶	۲۰۹	۱/۷۹۱۷
۱	۱۰	۷	۲۱۹	۱/۹۴۵۹
۱	۸	۸	۲۲۷	۲/۰۷۹۴
۲	۷	۱۰	۲۴۱	۲/۳۰۲۵
۴	۶	۱۴	۲۶۵	۲/۶۳۹۰
۵	۵	۱۹	۲۹۰	۲/۹۴۴۴
۶	۴	۲۵	۳۱۴	۳/۲۱۸۸
۱۴	۳	۳۹	۳۵۶	۳/۶۶۳۵
۲۷	۲	۶۶	۴۱۰	۴/۱۸۹۶
۱۱۷	۱	۱۸۳	۵۲۷	۵/۲۰۹۴

از این رو می‌توان نتیجه‌گیری کرد که چهار مجله از همه پربارتر هستند (مجلات هسته). با داشتن مقادیر k و r_0 اکنون می‌توانیم توزیع نظری مجلات را در راستای ناحیه‌های برادفورد بدست آوریم (r_0, r_1, r_2 و r_3). تعداد مجلات مورد انتظار که در این مثال، در ناحیه‌ها مشاهده می‌شوند به‌قرار زیر است:

$$r_0 = r_0 \times 1 = 3.6$$

$$r_1 = r_0 \times k = 11.8$$

$$r_2 = r_0 \times k^2 = 38.9$$

$$r_3 = r_0 \times k^3 = 128.2$$

با توزیع نظری قانون برادفورد، امکان بررسی تناسب دقیق قانون برادفورد با داده‌های تجربی ما وجود دارد. سپس همانگونه که در جدول ۴-۲ نشان داده شده است می‌توان تعداد مقالات هر ناحیه را شمارش کرد. در این جدول با در نظر گرفتن تعداد واقعی مجلاتی که در هر حوزه وجود خواهند داشت، مقدار دقیق فاکتور k نیز محاسبه می‌شود. از آنجایی که مقادیر k بسیار شبیه به هم و بسیار شبیه به مقدار محاسبه شده با فرمول ($k = 3.29$) هستند، پس می‌توان نتیجه گرفت که این داده با توزیع چهار ناحیه برادفورد متناسب است.

با تأیید این نکته که داده‌ها با قانون برادفورد تناسب دارند، قدم بعدی محاسبه معادله‌ای برای منحنی برادفورد است. تعدادی از مدل‌های ریاضی برای توضیح بازدهی نشریه‌ها ارائه شده‌اند (بروکس ۱۹۶۹ و روسو و لایمکُلر^۱ ۱۹۶۷ و روسو ۱۹۹۴ و روسو و لایمکُلر ۱۹۸۷)، هرچند که استنتاج لایمکُلر بیشتر مورد کاربرد است. فرمول به صورت زیر است:

$$R(r) = a \log_e(1 + br)$$

در این فرمول $R(r)$ برابر است با تعداد تجمعی مقالات منتشر شده مجلات دارای رتبه $1, 2, 3, \dots, r$ (رتبه‌ها نمایانگر تعداد تجمعی مجلات است). مقدار a ثابت است و آنطور که محاسبه شده برابر است با: $a = y_0 / \log_e k$.

جدول ۴-۲. ناحیه‌های برادفورد در حوزه نمایه سازی خودکار

ناحیه‌ها	تعداد مجلات	تعداد مقالات	k
هسته	۴	۱۷۰	-
ناحیه ۱	۱۲	۱۰۵	۳
ناحیه ۲	۳۹	۱۱۳	۳/۲۵
ناحیه ۳	۱۲۸	۱۳۹	۳/۲۸

منبع پلگرین و جیل-لیوا (۲۰۰۴)

مقدار y_0 گویای تعداد مقالات مشاهده شده در هر گروه (با در نظر گرفتن اینکه هر ناحیه شامل تعداد مشابهی مقاله باشد) است و با فرمول ساده $y_0 = A/P$ محاسبه می‌شود، که در آن A تعداد کل مقالاتی است که در متون پیدا شده و P تعداد ناحیه‌های برادفورد است. در مثال ما، این معادله برابر: $y_0 = \frac{527}{4} = 131.75 \cong 132$ می‌باشد. سپس با دانستن این مقدار، می‌توانیم مقدار a را بدست آوریم. در این مورد $a = 132/\log_e 3.29 = 110.85$ می‌باشد.

b تنها مقداری است که اکنون لازم است فرمول برادفورد محاسبه کند، که آن هم از طریق $b = (k-1)/r_0$ بدست می‌آید. از آنجایی که مقادیر k و r_0 را می‌دانیم، می‌توانیم با قرار دادن آنها در فرمول مقدار $b = (3.29-1)/3.6 = 0.636$ را بدست آوریم. در نهایت از آنجایی که تمام مقادیر لازم برای محاسبه فرمول لایمگلر را می‌دانیم، از این رو حالا می‌توانیم آنها را در فرمول اصلی قرار بدهیم:

$$R(r) = 110.8 \log_e (1 + 0.64r)$$

این فرمول تعداد تجمعی مقالات $R(r)$ را در رتبه‌های مختلف نشان می‌دهد (از ۱ تا r). با جایگزینی مقادیر مختلف تعداد تجمعی مجلات r امکان بدست آوردن مقدار تعداد مورد انتظار مقالات $R(r)$ وجود خواهد داشت. بعنوان مثال برای $r=25$ (زمانی

که مقدار تعداد تجمعی مجلات ۲۵ است) می‌توانیم تعداد تجمعی مقالات $R(r)$ را محاسبه کنیم. در این صورت $R(r) = 110.8 \log_e(1 + 0.64 \times 25) = 313.9$ است، که به نتایج بدست آمده با داده‌های واقعی بسیار شبیه است (جدول ۴-۱).

رتبه مجلات

تحلیل رایج دیگری که در پژوهش‌های کتاب‌سنجی وجود داشته و با مطالعات بازدهی مجلات نیز سروکار دارد، رتبه‌بندی مجلات بر اساس فراوانی مدارکی است که منتشر می‌کند. تهیه فهرستی از مجلات بر حسب کاهش بازدهی، کار آسانی است و اطلاعات مهمی نیز به ما می‌دهد. بعلاوه انجام این کار مرحله اولیه استفاده از قانون برادفورد محسوب شده و از این‌رو ارزش انجام دادن را دارد. همان‌گونه که قبلاً هم گفته شد، شناسایی مجلاتی که بیش‌ترین مقاله را درباره موضوعی خاص منتشر می‌کنند، کاربردهای عملی دارد. مثال بعدی در رابطه با رتبه‌بندی مجلات در حوزه پژوهش‌های علوم اعصاب^۱ است. در ابتدا باید مشخص کنیم که کدام مدارک را می‌توان برای تحلیل شناسایی پربارترین مجلات این حوزه، در نظر گرفت. بازه زمانی مدارک منتشرشده این حوزه پنج سال گذشته، یعنی از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ بود. پژوهش‌های کتاب‌شناختی در پایگاه وب آو ساینس انجام شد و تمام مقالاتی که دارای کلیدواژه علوم اعصاب در موضوع بودند، گردآوری شدند. نتیجه این اقدام منتهی به جمعاً ۵۸۶۲ مقاله منتشره در ۱۵۸۶ مجله شد. با رتبه‌بندی مجلات بر اساس تعداد مدارک منتشرشده، می‌توان پربارترین آنها را شناسایی کرد. جدول ۴-۳ ده مجله پربارتر را در پژوهش‌های علوم اعصاب در بین سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ نشان می‌دهد.

1. neuroscience research

جدول ۳-۴. پربارترین مجلات پژوهش‌های حوزه علوم اعصاب در بازه سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸

مجله	تعداد مدارک	درصد
تحقیقات علوم اعصاب	۸۰۱	۱۳/۷
علوم	۹۸	۱/۷
تصویر اعصاب ^۱	۹۴	۱/۶
طبیعت ^۲	۸۲	۱/۴
یادداشت‌های درسی در علوم کامپیوتر ^۳	۶۹	۱/۲
بررسی ماهیت علوم اعصاب ^۴	۶۹	۱/۲
مجله علوم اعصاب‌شناختی ^۵	۶۱	۱
مجله علوم اعصاب ^۶	۶۱	۱
مجله روش‌های علوم اعصاب ^۷	۶۱	۱
اعصاب روانی ^۸	۵۶	۱

همانگونه که در این جدول دیده می‌شود، مجله: «تحقیقات علوم اعصاب» با بقیه مجلات متمایز است، این مجله حدود ۱۴٪ از کل بازدهی این حوزه را به خود اختصاص داده است.

کاربردهای عملی شناسایی رتبه مجلات توسط لاسکار و مندلسن^۹ (۲۰۰۱) نشان داده شده است، آنها بازدهی مجله «ساختار زیست‌شناسی»^{۱۰} (زیر مجموعه زیست‌شناسی مولکولی) را تحلیل کردند. این نویسندگان قصد شناسایی منابع کتابخانه‌ای مهم چاپی و اینترنتی^{۱۱} حوزه کاری خود را داشتند و جستجوی اطلاعات را به شکل ویژه‌ای اجرا کردند. آنها گروهی از پژوهشگران مهم در رشته‌های خود را شناسایی و مطالعات منتشرشده آنها را گردآوری کردند. در مرحله بعد پربارترین مجلات این حوزه را رتبه‌بندی کردند. با توجه به مجلات دست‌اندرکار انتشار مقالات پژوهشگران ممتاز در حوزه زیست‌شناسی ساختاری، آنها می‌توانند طرح‌های پیشنهادی خود را برای اشتراک یک مجله اینترنتی خاص به مرکز پژوهش‌هایشان ارائه کنند.

1. Neuroimage
3. Lectures Notes in Computer Science
5. Journal of cognitive Neuroscience
7. Journal of Neuroscience Methods
9. Lascar & Mendelsohn

2. Nature
4. Nature Reviews Neuroscience
6. Journal of Neuroscience
8. Neuropsychologia
10. structural biology

11. online

یک ویژگی مشترک قوانین برافورد و لوتکا

تا به اینجا ما قوانین عملی اساسی علوم اطلاعات را مورد توجه قرار داده‌ایم: قانون لوتکا درباره بازدهی نویسنده و قانون برادفورد در ارتباط با پراکندگی بازدهی مجلات است. به علاوه در قانون زیف شرایط نمودار توزیعی شکل اس برادفورد ذکر شده بود. این بخش به مرور مشخصات این سه قانون می‌پردازد. ابتدا اجازه بدهید به چگونگی کاربرد قانون زیف نگاهی بیندازیم.

قانون زیف (۱۹۳۵، ۱۹۴۹) برای ادبیات گفتمان^۱ مطرح شد که در رشته‌های علوم اجتماعی مانند زبان‌شناسی مورد استفاده است. زیف اظهار می‌کند که اگر شخصی کلمات تشکیل دهنده یک متن طولانی را بردارد و بر اساس فراوانی رخدادشان تکرار کند، آنگاه رتبه کلمات ضرب در تکرارشان تقریباً ثابت خواهد بود. این قانون متعاقباً توسط هانلی^۲ (۱۹۳۷) تأیید شد که فراوانی تکرار کلمات را در رمان *اولیسز*^۳، نوشته جیمز جویس^۴ تحلیل کرد.

چن^۵ و لایمکُلر (۱۹۸۶) نشان دادند که قوانین لوتکا، برادفورد و زیف نقطه مشترکی دارند و حتی به این نتیجه رسیدند که از دید ریاضیات با هم برابرند. این نویسندگان به این نکته اشاره کردند که اینها از طریق یک تابع ساده دو متغیری به هم مرتبط می‌شوند. در مورد قانون لوتکا این تابع رابطه بین تعداد نویسندگان و تعداد مقالات را توضیح می‌دهد. در قانون برادفورد، این تابع رابطه تعداد مجلات و تعداد مقالات مرتبط را مطرح می‌کند. و در آخر، قانون زیف دو متغیر دیگر یعنی تعداد کلمات و فراوانی تکرار آنها را بررسی می‌کند.

این نویسندگان بیان می‌کنند که دو ویژگی اصلی در این قوانین مشترک است. اولین ویژگی این که هر سه آنها امکانات خاص دو گروه یعنی مشاهده و طبقه^۶ را مطالعه و بررسی می‌کنند (هوبرت^۷ ۱۹۸۴). اختلاف این قوانین بر سر متغیرهای دست اندرکار آنها است (جدول ۴-۴).

1. Recorded discourse
4. James Joyce's

2. Hanley
5. Chen

3. novel Ulysses
6. observation and class

7. Hubert

جدول ۴-۴. متغیرهای دست‌اندرکار قوانین لوتکا، برادفورد و زیف

طبقه	مشاهده	
نویسنده	مقالات	لوتکا
مجله	مقالات	برادفورد
کلمه	فراوانی کلمه	زیف

ویژگی مشترک دوم بین این قوانین این است که تمام آنها دارای مدل نسبتاً ساده‌ای از امکانات خاص گروه‌های مشاهده-طبقه هستند. قانون لوتکا مبتنی بر تابع ریاضی است که رابط بین تعداد نویسندگان y_x با تعداد انتشارات x می‌باشد؛ تابع قانون برادفورد رابط بین تعداد مقالات $R(r)$ با رتبه مجله r است؛ و تابع قانون زیف رابط بین تعداد تکرار $g(r)$ با یک کلمه r می‌باشد.

سایر نویسندگان شواهدی را برای قاعده‌مندسازی تساوی ریاضی بین این قوانین ارائه نموده‌اند. با توجه به شباهت‌های بین قانون برادفورد و قانون زیف، کندال^۱ (۱۹۶۰)، بروکس (۱۹۶۸، ۱۹۶۹)، فیرفون^۲ (۱۹۶۹)، ویلکینسون^۳ (۱۹۷۳) و. ایگه (۱۹۹۱) همگی برای این امر شواهد ریاضی ارائه کرده‌اند. با توجه به تساوی بین قوانین لوتکا و زیف، شواهد ریاضی توسط بوکستین^۴ (۱۹۷۶) و. ایگه (۲۰۰۵) گزارش شده است. نهایتاً شباهت‌های بین قوانین زیف و پرایس، توسط. ایگه (۲۰۰۵) نشان داده شده است.

به‌طور خلاصه، این قوانین که مبنای ریاضیاتی مشابهی با یکدیگر دارند، برای مطالعه حوزه‌های مختلف بازدهی در پژوهش‌های کتاب‌سنجی مورد استفاده هستند.

1. Kendall

2. Fairthorne

3. Wikinson

4. Bookstein

فصل ۵

همکاری‌های علمی

گزارش‌های علمی معمولاً نتایج کار پژوهشگران مختلف هستند. در واقع همانگونه که پُسنر^۱ (۲۰۰۱) بیان می‌کند، کار دانشگاهی بیش از همه بر کار گروهی متکی است، همانگونه که در تولیدات صنعتی انجام می‌شود. از این رو با توجه به اینکه پیشرفت‌های علمی نتیجه تلاش دسته جمعی است، مطالعه همکاری^۲ بین نویسندگان و سازمان‌ها می‌تواند جالب باشد. تحلیل همکاری‌های علمی در ابتدا توسط پرایس (۱۹۶۳) در کتاب علم کوچک، علم بزرگ معرفی شد و همانگونه که قبلاً اشاره شد متنی تاثیرگذار در حوزه علم سنجی بوده و اصول بنیادی پیشرفت علمی را توضیح می‌دهد. بی‌ور و رُزن^۳ (۱۹۷۹ a, ۱۹۷۹ b, ۱۹۷۸) را می‌توان به‌عنوان اولین نویسندگانی برشمرد که همکاری علمی را در حوزه‌های فرعی گوناگونی مطالعه کرده‌اند. همچنین آن گونه که هو و دیگران (۲۰۰۸) اظهار می‌کنند، همکاری علمی می‌تواند در سطح خرد (افراد)، در سطح میانی (سازمان‌ها) و یا در سطح کلان (کشورها) تحلیل شود. الگوهای همکاری پیچیده بوده و حتی می‌توان آنها را با ساختار شبکه‌های طبیعی و یا اینترنت مقایسه کرد (باراسای^۴ و دیگران ۲۰۰۲). با توجه به تحلیل‌های توصیفی مطالعات کتابسنجی، دیده‌ایم که شمارش تعداد نویسندگان مشارکت کننده در مقالات، برای ایجاد نموداری از درصد مقالاتی که با

1. Posner

2. collaboration

3. Beaver and Rosen

4. Barabasi

یک، دو و یا چند نویسنده نگارش شده‌اند، می‌تواند جالب باشد. این امر یک رویکرد ابتدایی و توصیفی برای درجه همکاری است. فصل حاضر نگاه دقیق‌تری به همکاری دارد تا از ابزارهای اصلی ایده‌ای بدست آورده و بتواند در تحلیل همکاری‌های علمی یک حوزه خاص مطالعاتی از آنها استفاده نماید.

شاخص همکاری

اجازه بدهید با یک شاخص همکاری توصیفی که از ارتباط با تعداد نویسندگان مشارکت‌کننده در نگارش مقالات اطلاعاتی می‌دهد، شروع کنیم. به این ترتیب می‌توان روندی از تعداد مشارکت نویسندگان در انتشارات یک حوزه خاص در طول زمان، استخراج کرد. برای نشان دادن نحوه استفاده از این شاخص توصیفی، حوزه مطالعاتی جراحی چاقی مفرط^۱ را در نظر می‌گیریم که در سال‌های اخیر ظهور کرده است. با توجه به شیوع چاقی مفرط و تعداد بیماران مبتلا به چاقی که در سال‌های اخیر به سرعت در حال رشد است، جراحی چاقی مفرط درمان اصلی برای کاهش وزن این بیماران بوده است. نمونه ارائه شده در این بخش بر اساس بازدهی علمی مشاهده‌شده در پایگاه وب آو ساینس در یک بازه زمانی ده‌ساله (۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷) و با استفاده از کلیدواژه‌های جراحی چاقی مفرط بود. جدول ۵-۱ اطلاعات لازم جهت محاسبه این شاخص همکاری را نشان می‌دهد.

بدست‌آوردن تعداد مقالات منتشرشده برای هر سال و همچنین تعداد امضاکنندگان^۲ موجود در هر سال، لازم است. تعداد امضاکنندگان با تعداد نویسندگان نگارش‌کننده مقالات، یکی نخواهد بود زیرا برخی از نویسندگان در بیش از یک مطالعه مشارکت دارند. بعلاوه همانگونه که باید در مورد همکاری‌های علمی باشد، در همان مقاله یک امضاکننده بیش‌تر از یک نویسنده خواهد بود. با چنین اطلاعاتی امکان محاسبه نسبت بین تعداد امضاکنندگان و تعداد مقالات منتشرشده وجود خواهد داشت و همانگونه که در جدول ۵-۱ نیز نشان داده شده بخشی از شاخص

1. obesity surgery

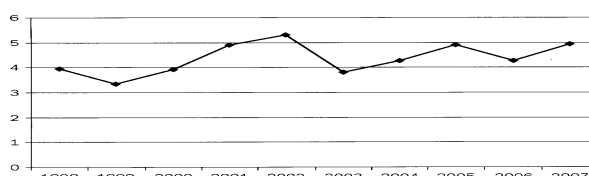
2. signatories

همکاری را شکل می‌دهد. این شاخص از میزان همکاری در یک حوزه مشخص مطالعاتی در یک سال معین ایده‌ای می‌دهد. با این وجود، بهتر این است که بجای آگاهی از درجه همکاری در یک سال مشخص، بتوانیم شاخص‌های همکاری در طول چندین سال را با هم مقایسه کنیم. در مثال حاضر این شاخص‌ها دارای مقادیر ۳/۳۴ در سال ۱۹۹۹ تا ۵/۳۲ در ۲۰۰۲ است. این بدان معناست که انتشارات جراحی چاقی مفراط برای بازه زمانی انتخاب شده (۱۹۹۸-۲۰۰۷) نتیجه کار جمعی است، با میانگینی حدود سه تا پنج نویسنده که مشترکاً بر روی مقاله کار کرده‌اند. یک نمایش گرافیکی از روند نشان داده شده از شاخص همکاری را می‌توان در طول زمان بدست آورد، همانگونه که در شکل ۵-۱ ملاحظه می‌شود.

جدول ۵-۱. بازدهی علمی در حوزه جراحی چاقی مفراط از ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷

سال										
۲۰۰۷	۲۰۰۶	۲۰۰۵	۲۰۰۴	۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	
۸۸	۴۹	۴۵	۴۷	۳۱	۲۸	۲۱	۱۴	۳۲	۱۹	تعداد مقالات
۴۳۳	۲۱۰	۲۲۰	۲۰۱	۱۱۸	۱۴۹	۱۰۳	۵۵	۱۰۷	۷۵	تعداد امضاکنندگان
۴/۹۲	۴/۲۸	۴/۸۹	۴/۲۷	۳/۸	۵/۳۲	۴/۹	۳/۹۲	۳/۳۴	۳/۹۴	شاخص همکاری

به نظر می‌آید که الگوی همکاری در این حوزه، آنطور که انتظار می‌رفت و طبق ادعای پُسنر (۲۰۰۱) که می‌گوید کار مشترک در متون علمی افزایش می‌یابد، از یک نمودار افزایشی روشنی پیروی نمی‌کند. در هر صورت، این قسمت نشان داد که شاخص همکاری راه ساده‌ای برای بررسی میزان درجه همکاری یا عدم همکاری بین نویسندگان در یک حوزه پژوهشی است.



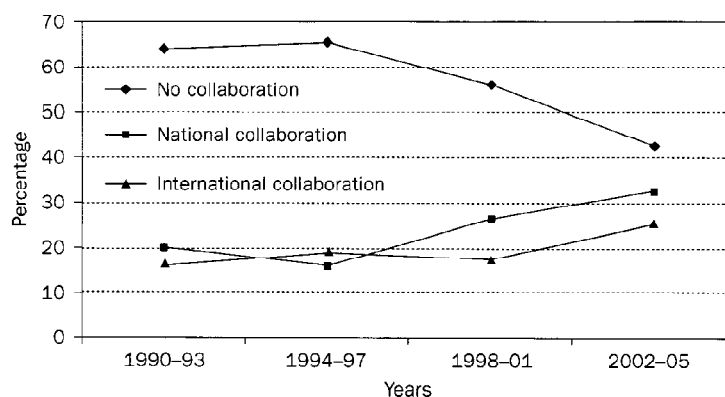
شکل ۵-۱. روند شاخص همکاری در حوزه جراحی چاقی از ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷

همکاری‌های ملی و بین‌المللی

با پذیرش این نکته که متون علمی نتیجه تلاش‌های مشترک است، می‌توانیم ماهیت این همکاری‌ها را مطالعه کنیم. در حالی که برخی از نویسندگان مشترکاً با همکارانشان در گروه خود یا در دانشگاه کار می‌کنند، بقیه با پژوهشگرانی از سایر سازمان‌ها و یا کشورهای دیگر کار می‌کنند. به بیانی دیگر، می‌توان از درجه همکاری بین اعضای یک سازمان یا کشور، اطلاع پیدا کرد.

باریوس^۱ و دیگران (۲۰۰۸)، روند رو به رشد همکاری بین نویسندگان یا گروه‌های پژوهشی و نیز ماهیت آن را نشان داده‌اند. این نویسندگان بازدهی علمی را در یک حوزه پژوهشی جدید یعنی روانشناسی گردشگری^۲ تحلیل کردند. با در نظر داشتن بازه زمانی بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۵ آنها در ارتباط با این حوزه پژوهشی، مجموعاً ۵۷۲ مقاله از پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس، گردآوری کردند. با تحلیل تعداد نویسندگان مشارکت‌کننده در مقاله‌ها و تعیین اینکه نوع این همکاری ملی بوده است یا بین‌المللی، می‌توان یک نمودار همکاری بدست آورد (شکل ۵-۲).

همانگونه که در شکل ۵-۲ نشان داده شده است، درصد مقالاتی که در آنها هیچ همکاری وجود ندارد، در طول زمان در حوزه روانشناسی گردشگری کاهش یافته است.



شکل ۵-۲. الگوی همکاری در پژوهش‌های روانشناسی بر روی گردشگری

منبع: باریوس و دیگران (۲۰۰۸)

1. Barrius

2. psychology of tourism

در طرف مقابل، برای انتشار نتایج همکاری بین نویسندگان و سازمان‌های مختلف، در سطح ملی و بین‌المللی تمایل فزاینده‌ای وجود دارد.

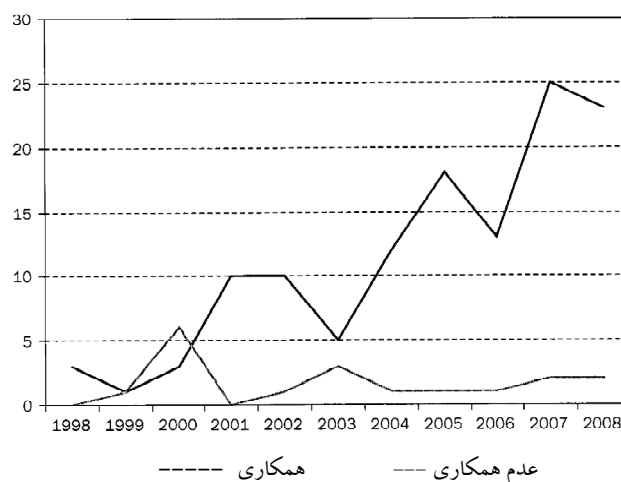
شواهد بیش‌تری از این روند رو به‌رشد کار جمعی، در الگوی همکاری در زمینه پژوهش سلول‌های بنیادی^۱ در حوزه علوم اعصاب مشاهده شده است. در سال‌های اخیر علاقه زیادی به نقش سلول‌های بنیادی در درمان بیماری‌های مغز و اعصاب بوجود آمده است. تحلیل ما از الگوی همکاری در این رشته مبتنی بر یک جستجوی کتاب‌شناختی در پایگاه وب آو ساینس است که با استفاده از کلیدواژه «سلول بنیادی و علوم اعصاب» صورت گرفته است. سال انتشار محدود نبوده است. جمعاً ۱۴۵ مطالعه مشاهده شد که طی سال‌های ۱۹۹۴ و ۲۰۰۹ منتشر شده‌اند که بیانگر کاملاً جدید بودن این حوزه از پژوهش‌ها است. از آنجایی که تنها یک مقاله در سال ۱۹۹۴ منتشر شده بود و به دنبال آن در یک بازه زمانی هیچ مطالعه‌ای با این عنوان منتشر نشده، این سال از تحلیل همکاری خارج شد. سال ۲۰۰۹ نیز به خاطر اینکه در زمان نگارش، امکان جمع‌آوری تمام مقالات منتشر شده در آن سال وجود ندارد، حذف شد. در نتیجه مطالعات معطوف به سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۸ بوده و درکل ۱۴۱ مدرک گردآوری شد. شکل ۵-۳ الگوی همکاری در این حوزه را نشان می‌دهد که در آن، سال‌هایی که در آن همکاری بین نویسندگان وجود داشته از سال‌هایی که همکاری نبوده متمایز شده است. این الگو با توجه به تعداد مدارک منتشر شده و الگوی رو به رشد انتشارات محاسبه می‌شود.

این شکل بار دیگر تمایل رو به رشد کار گروهی را نشان می‌دهد. بیش‌تر این همکاری‌ها نتیجه کار مشترک بین نویسندگان یک کشور است، همکاری نویسندگان کشورهای مختلف تنها شامل ۱۲/۲٪ از همکاری‌های نویسندگان است.

در هر دو مثال پژوهش‌های سلول‌های بنیادی در حوزه علوم اعصاب و نیز مقاله باریوس و همکارانش (۲۰۰۸)، همکاری ملی نسبت به مقیاس بین‌المللی، مرسوم‌تر

1. stem cells

است. همانگونه که زی^۱ و دیگران (۲۰۰۸) بیان داشتند، چنین پدیده‌ای کمتر اتفاق می‌افتد، چراکه برقراری ارتباط با گروه‌های پژوهشی مشابه از سایر سازمان‌های همان کشور بسیار ساده‌تر است. اینها تنها دو مثال، برای الگوی رو به رشد همکاری، در حوزه‌های مختلف پژوهشی است که هم اکنون در حال انجام هستند.



شکل ۵-۳. الگوی همکاری در پژوهش سلول‌های بنیادی در علوم اعصاب (Wos)

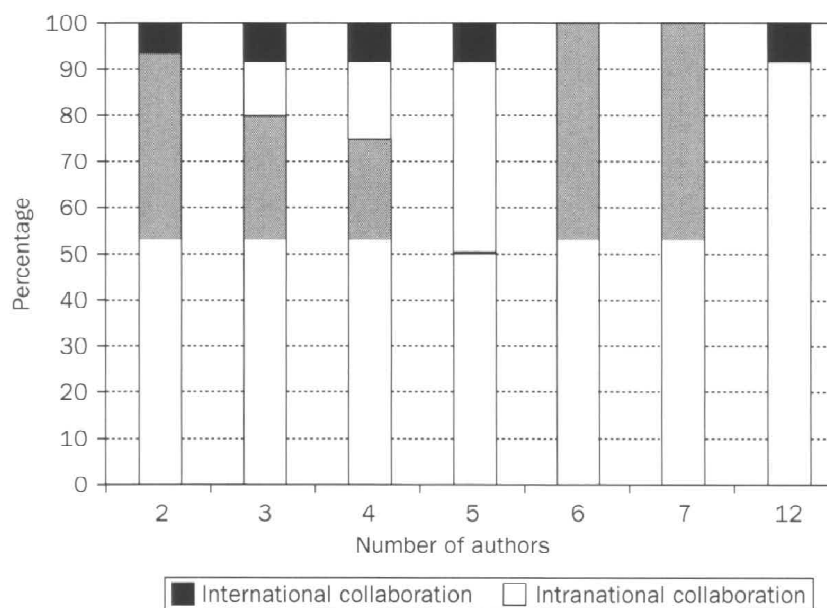
راه دیگر برای تحلیل الگوهای همکاری، تعیین میزان درصد همکاری‌های داخلی و بین‌المللی است. مقاله گومز-بنیتو^۲ و دیگران (۲۰۰۵) مثالی برای این تحلیل است. این مقاله یک بررسی کتاب‌سنجی در ارتباط با موضوع خاصی در حوزه روان‌سنجی یعنی سوگیری در تشخیص^۳ است. نویسندگان مدارک منتشرشده این موضوع را در بازه زمانی ۲۵ ساله (۱۹۷۵ تا ۲۰۰۰) تحلیل کردند. آنها ابتدا تعداد مقالات تک-نویسنده و هم-نویسنده را در تحلیل همکاری تعیین کردند. در مرحله بعد به بررسی این امر پرداختند که آیا همکاری‌ها ملی (سازمان تمام نویسندگان متعلق به یک کشور باشد) بوده یا بین‌المللی (شامل نویسندگانی از کشورهای متفاوت). شکل ۵-۴ نمایش گرافیکی ماهیت این همکاری‌ها را نشان می‌دهد.

1. Xie

2. Gomez-Benito

3. differential item functioning

این شکل، نوعی نظم در مقالاتی که دو تا پنج نویسنده در آنها شرکت داشته‌اند را نشان می‌دهد. مقالاتی که تعداد نویسندگان آنها بین دو و پنج است، نسبت به درصد همکاری‌های بین‌المللی ناچیز است. علاوه بر این در مقالاتی که تعداد نویسندگان آن بیش‌تر است، همکاری‌های بین‌المللی نیز بیش‌تر دیده می‌شود. هرچند، برای مقالاتی که دارای شش و هفت نویسنده است این الگو مشاهده نمی‌شود، چرا که مقالاتی با تعداد نویسندگان بین این مقادیر فقط نتیجه همکاری‌های داخلی بوده است. در نهایت مقالاتی که با دوازده نویسنده نگارش شده است، نتیجه کاری نویسندگان بین‌کشورهای مختلف یا به عبارت دیگر همکاری بین‌المللی است.



شکل ۴-۵. توزیع همکاری‌ها بر اساس تعداد نویسندگان در حوزه کارآیی افتراق موضوعی

منبع: گومز-بنیتو و دیگران (۲۰۰۵)

گام دیگر در ارتباط با الگوی همکاری، تحلیل همکاری‌های بین‌المللی است، تا به این وسیله آن کشورهایی که معمولاً انتشارات بیش‌تری باهم دارند شناسایی شوند.

شاخص هم-نویسندگی

روش دیگری که برای تحلیل الگوهای همکاری نویسندگان توسط شوبرت و براون^۱ (۱۹۸۶) مطرح شده است شاخص هم-نویسندگی^۲ است. این شاخص از طریق محاسبه نسبت تعداد مقالات تک-، دو-، چند- و چندین نویسنده برای ملیت‌های مختلف یا زیررشته‌های متفاوت بدست می‌آید. این شاخص از طریق فرمول زیر بدست می‌آید:

$$CAI = ((N_{ij}/N_{io}) / (N_{oj}/N_{oo})) \times 100$$

که در آن N_{ij} بیانگر تعداد مقالات هم-نویسنده^۳ توسط j نویسنده در کشور i نام، N_{io} بیانگر تعداد کل مقالات در کشور i نام، N_{oj} بیانگر تعداد مقالات هم-نویسنده توسط j نویسنده در تمام کشورها و N_{oo} به تعداد کل مقالات تمام کشورها اشاره دارد.

صورت کسر این فرمول برابر نسبت مقالات هم-نویسنده به تعداد مشخصی از نویسندگان در کشور خاصی (یا زیر-رشته) است. مخرج کسر برابر نسبت مقالات هم-نویسنده به تعداد مشخصی از نویسندگان با در نظر داشتن کل مقالات مشاهده شده (و سپس تمام کشورها یا تمام زیر-رشته‌ها) است. از آنجایی که این فرمول در عدد ۱۰۰ ضرب می‌شود، شاخص هم-نویسندگی مطابق جدول ۵-۲ تفسیر می‌شود. همانگونه که در مثال زیر مشاهده می‌شود، برای توضیح نظری شاخص هم-نویسندگی یک دلیل کاربردی عملی وجود دارد. فرض کنیم تمام انتشارات یک حوزه پژوهشی خاص را مد نظر داشته باشیم و عضویت همه نویسندگان مشارکت‌کننده در مقالات را گردآوری کنیم. در آن صورت می‌توان از وابستگی کشوری آنها مطلع شد. در اینجا ما از مثال قبلی، یعنی بازدهی علمی در حوزه جراحی چاقی مفرد، استفاده می‌کنیم. اگرچه فقط به مقالاتی می‌پردازیم که در سال ۲۰۰۷ در این زمینه منتشر شده و نام آنها در پایگاه وب آو ساینس آمده است.

جدول ۵-۲. تفسیر شاخص هم-نویسندگی

مقدار	تفسیر
شاخص هم‌نویسندگی > ۱۰۰	بیانگر این است که تعداد انتشارات پایین‌تر از میانگین است.
شاخص هم‌نویسندگی = ۱۰۰	بیانگر این است که تعداد انتشارات با میانگین الگوی هم-نویسندگی تطابق دارد.
شاخص هم‌نویسندگی < ۱۰۰	بیانگر این است که تعداد انتشارات بالاتر از میانگین است.

1. Schubert and Braun

2. co-authorship index (CAI)

3. co-authored articles

هرچند با توجه به این معیار جمعاً ۸۸ مقاله مشاهده شد، اما تنها ۸۱ مقاله در تحلیل‌های هم-نویسندگی آورده شدند، چرا که در همه آنها اطلاعات وابستگی نویسنده درج نشده بود. بنابراین $N_{oo} = ۸۱$ به معنای مجموع مقالات مشاهده‌شده‌ای است که کشور نویسنده را هم در بر دارند. گام بعدی تعیین تعداد نویسندگان مشارکت کننده یا هم-نویسنده در مقالات است. در این جا مقالاتی که امضای پنج نویسنده را دارد بررسی می‌کنیم، هرچند قطعاً تحلیل را می‌توان با مقادیر دیگر هم-نویسندگی نیز اجرا کرد. در مرحله بعد باید ببینیم چه تعدادی از مقالات (از بین مقالات مشاهده‌شده) نتیجه همکاری بین پنج نویسنده است. این مقدار N_{oj} است که در این مورد برابر ۱۰ است. N_{oo} و N_{oj} هر دو بخشی از مخرج کسر فرمول شاخص هم-نویسندگی هستند و به تمام مقالاتی اشاره می‌کنند که در جستجوی کتاب‌شناختی مشاهده شده‌اند. گام بعدی انتخاب کشوری است که می‌خواهیم در آن مطالعه انجام شود. در این مثال برای نشان دادن دو مقدار احتمالی شاخص هم-نویسندگی، دو کشور متفاوت را در نظر می‌گیریم.

اول بیایید انتشاراتی را انتخاب کنیم که در آنها یک نویسنده آلمانی شرکت داشته است. به این ترتیب لازم است ابتدا تعداد مقالات هم-نویسندگی با پنج نویسنده و حداقل یک نویسنده آلمانی را بشماریم. در مورد جراحی چاقی مفرط تنها دو مقاله مشاهده شد که دارای این شرط بودند (پنج هم-نویسندگی و حداقل یک آلمانی). از این رو $N_{ij} = 2$ است. بنا براین، در نهایت لازم است تعداد کل مقالاتی که در جستجوی کتاب‌شناختی دارای حداقل یک نویسنده آلمانی بودند را بیابیم. در این مورد $N_{io} = 6$ است. حال می‌توان مقادیر لازم را به شکل زیر در فرمول شاخص هم-نویسندگی قرار داد:

$$CAI_{Germany} = ((2/6)/(10/81) \times 100 = 269.9$$

مقدار شاخص هم-نویسندگی تقریباً برابر ۲۷۰ است، این به این معنا است که نسبت مقالات هم-نویسنده با پنج نویسنده (و حداقل یک آلمانی) خیلی بیش‌تر از میانگین تمام کشورها است. در واقع بیش از دو برابر میانگین کل است.

حال بیاید مقالات تألیفی پژوهشگران ایالات متحده آمریکا را در نظر بگیریم و مجدداً تمرکز ما روی آن دسته مقالاتی باشد که دارای پنج هم-نویسنده هستند. بنابراین مقادیر N_{oo} و N_{oj} همان مقادیر مثال قبل هستند. هرچند لازم است تعداد مقالات تألیفی پژوهشگران آمریکایی را بشماریم، و دیگر اینکه چه تعدادی از این مقالات دارای امضای پنج نویسنده هستند (N_{ij}). در این مثال $N_{ij} = 4$ و $N_{oj} = 34$ است. در نتیجه شاخص هم-نویسندگی به صورت زیر خواهد بود:

$$CAI_{USA} = ((4/34)/(10/81)) \times 100 = 95.3$$

در مورد هم-نویسندگی در آمریکا، ملاحظه می‌شود که مقدار این شاخص بسیار نزدیک به ۱۰۰ است، که بیانگر میانگین است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نسبت مقالات آمریکا و هم-نویسندگی با پنج نویسنده بسیار نزدیک به میانگین کل کشورهای است. هرچند از آنجایی که مقدار شاخص هم-نویسندگی کمی زیر ۱۰۰ است، این به این معناست که نسبت مقالاتی که با پنج پژوهشگر آمریکایی نگارش شده کمی از میانگین کم‌تر است.

گوان و ما^۱ (۲۰۰۷) شاخص هم-نویسندگی را برای مقایسه الگوی همکاری در متون نیمه رسانه^۲ بین پنج کشور آسیایی، استفاده کردند. آنها ابتدا کشورهایی را شناسایی کردند که دانشمندان آنها ترجیح می‌دادند در گروه‌های بزرگ پنج‌نفره یا بیش‌تر از آن کار کنند. این کشورها در مقایسه با میانگین کل کشورهای، شاخص هم-نویسندگی بالایی را در مقالات دارای چندین نویسنده بدست آوردند. آنها یک کشور دیگر را هم شناسایی کردند که دانشمندان آن معمولاً تنها کار می‌کنند، چرا که مقدار شاخص هم-نویسندگی آن کشور در مقاله‌های تک-نویسنده بیش از میانگین کل کشورهای بود.

1. Guan and Ma

2. semiconductor literature

شبکه‌های پژوهشی

در رویکردی بنیادین به همکاری‌های علمی، در ارتباط با تعداد نویسندگان مشارکت کننده در مقالات یک حوزه پژوهشی و یا میانگین آنها می‌توان چند شاخص توصیفی را شناسایی کرد. درصد همکاری‌هایی که نتیجه کار پژوهشگران یک سازمان یا کشور (ملی یا بین‌المللی) است یا حتی افرادی که با هم کار می‌کنند ولی وابسته به سازمان یا کشورهای متفاوتی (ملی یا بین‌المللی) هستند، را نیز می‌توان محاسبه نمود. چنین الگوهای همکاری، روابط بین نویسندگان و سازمان‌ها یا کشورها را به صورت گسترده افزایش داده و بنا بر این پایه‌گذار یک شبکه پژوهشی^۱ به شمار می‌روند. کتاب‌سنجی به تحلیل روابط بین عوامل درگیر در این شبکه پژوهشی نیز می‌پردازد. تحلیل شبکه اجرا شده در مطالعه کارگزاران اجتماعی مسئول انتشارات علمی امکان شناسایی تعداد اعضای شبکه، عمق ارتباط بین آنها و مطرح‌ترین عضو شبکه را فراهم می‌کند (اسکات^۲ ۱۹۹۱).

این بخش به مثالی از یک مقاله می‌پردازد که تحلیل عمیقی از شبکه‌های پژوهشی در زیست‌شناسی تولید مثل^۳ (گونزالز-آلکاید^۴ و دیگران ۲۰۰۸) را ارائه می‌کند. این نویسندگان روشی کاملاً ویژه استفاده کردند تا بتوانند همه مقالات خود را در تحلیل‌هایشان قرار دهند، چرا که جستجوی کتابشناختی آنها مبتنی بر مجلات منتشره در چارک اول مقوله زیست‌شناسی تولید مثل در «مجله گزارش‌های استنادی» سال ۲۰۰۴ بود. از آنجایی که این حوزه در مقایسه با سایر مطالعات کتاب‌سنجی ذکر شده در کتاب بسیار قوی است، تحلیل زیست‌شناسی تولید مثل ۴۷۰۲ مقاله را گردآوری نمود که اکثر آنها (۹۶/۷۵٪) توسط بیش از یک نویسنده منتشر شده بود. از این رو این نویسندگان توانستند ماهیت همکاری‌های این حوزه را بررسی نمایند.

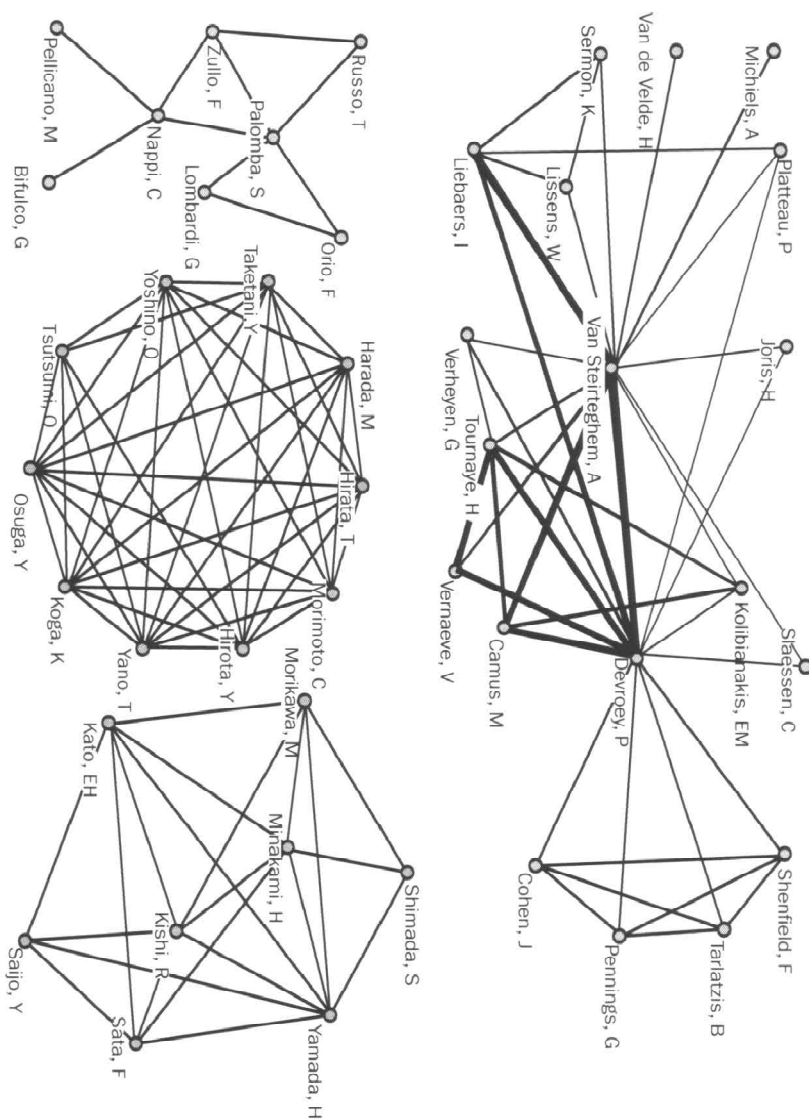
اولین بُعد ارزیابی شبکه‌های پژوهشی به نویسندگان مربوط بود. ملاک تعلق به یک شبکه خاص (گروهی از نویسندگانی که بخاطر انتشار تعداد مشخصی مقاله به شکل هم-نویسندگی به هم مرتبط هستند)، انتشار شش مقاله یا بیش‌تر در هم-نویسندگی بود. شبکه‌های پژوهشی اصلی نویسندگان در این حوزه، در شکل ۵-۵ نشان داده شده است.

1. research network

2. Scotte

3. reproductive biology

4. Gonzalez-Alcaide



شکل ۵-۵. شبکه‌های پژوهشی نویسندگان در «زیست‌شناسی تولید مثل»

منبع: گونزالز-آلکاید و دیگران (۲۰۰۸)

این شکل دورنمای جامعی از روابط نویسندگان در این حوزه را نشان می‌دهد. در این شکل گروه نویسندگانی که همه آنها حداقل شش مقاله به شکل هم-نویسنده منتشر کرده‌اند، را می‌توان دید. یک گروه بزرگ را با ۱۹ نویسنده را می‌توان شناسایی کرد که یک شبکه پژوهشی تشکیل می‌دهند. این بدین مفهوم است که آنها در یک حوزه مشابه با هم کار کرده و برای انتشار تلاش می‌کنند. این گروه از نویسندگان را خوشه‌ها^۱ می‌نامند. در یک تحلیل خوشه‌ای، شباهت اشیای (در این مورد نویسندگان) یک خوشه به یکدیگر بیشتر از اشیای سایر خوشه‌ها است. از این رو می‌توانیم گروه نویسندگانی را شناسایی کنیم که با هم کار کرده و مقاله منتشر می‌کنند. این شکل همچنین نشان می‌دهد که نویسندگان کانونی یک خوشه افرادی هستند که با سایر نویسندگان شبکه تماس بیش‌تری برقرار می‌کنند. آنهایی که ارتباط قوی‌تری دارند، بر اساس تعداد مقاله‌هایی که در هم-نویسندگی منتشر کرده‌اند، با یک خط ضخیم‌تر بین آنها نشان داده شده‌اند. در این مورد پرکارترین نویسندگان و استریتگم و دوروی^۲ بوده که ارتباط بین آنها قوی‌تر از ارتباط بین سایر نویسندگان به نظر می‌رسد. پس هر دوی آنها در مرکز شبکه پژوهشی جای می‌گیرند.

بعد مطالعه شده دیگر در این مقاله سازمان‌ها بودند، که با استفاده از رویکردی مشابه رویکرد اجرا شده برای نویسندگان، بررسی شدند. در این مورد خوشه‌ها یا گروه‌ها شامل سازمان‌هایی است که با یکدیگر به نشر می‌پردازند. ملاک همکاری سازمان‌ها این بود که چهار مقاله به شکل هم-نویسندگی با سایرین منتشر کرده باشند. شبکه‌های پژوهشی اصلی بین سازمان‌ها در این حوزه در شکل ۵-۶ نشان داده شده است. مانند قبل، سازمان‌هایی که دارای انتشارات مشترک بودند با یک خط ضخیم‌تر متصل پیوسته، نشان داده شده‌اند.

بعد پایانی که توسط این نویسندگان تحلیل شد همکاری بین کشورها بود. آنها

1. clusters

2. Van Steirteghem and Devroey

با استفاده از همان رویکرد و در نظر گرفتن همکاری در حداقل پنج مقاله یا بیش‌تر، توانستند نمایش دیداری زیر را بدست آورند (شکل ۵-۷). همانگونه که در شکل دیده می‌شود موقعیت‌های مرکزی این شبکه توسط ایالات متحده آمریکا و بریتانیا اشغال شده است، این دو کشور مولدترین کشورها هستند. رابطه بین این دو کشور بسیار قوی است، مانند رابطه‌ای که بین ایالات متحده آمریکا و سایر کشورهای نزدیک در شبکه پژوهشی است.

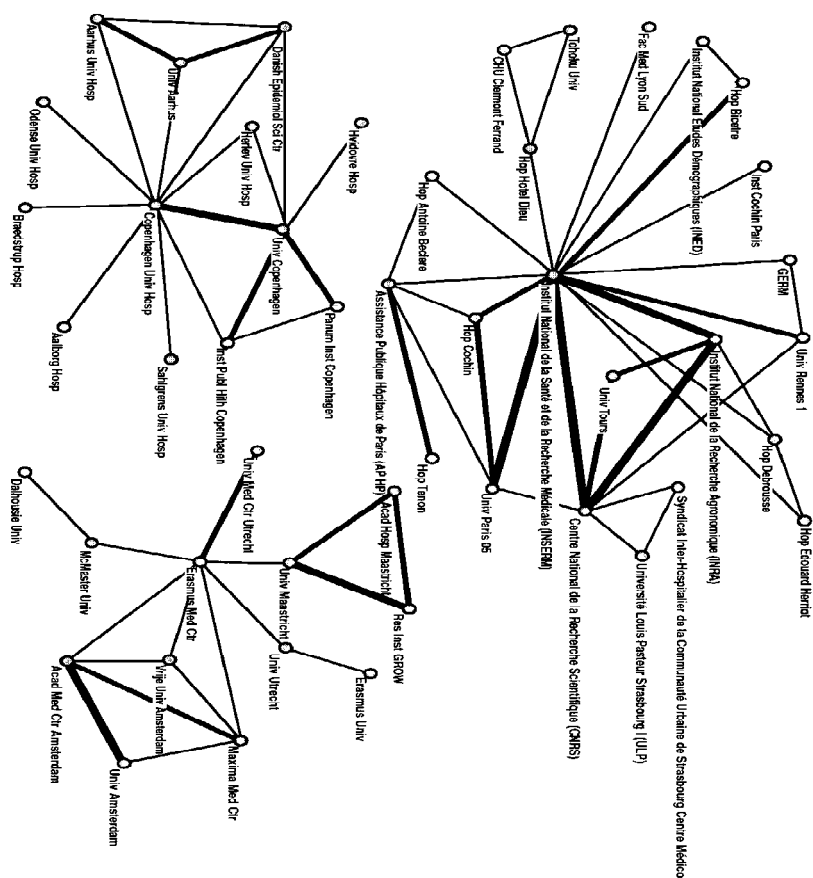
این مثال نحوه تحلیل همکاری علمی از نقطه نظر نویسندگان، سازمان‌ها یا کشورها را نشان داده است. با تحلیل یک خوشه امکان شناسایی گروه پژوهشگرانی از یک حوزه مشابه فراهم می‌شود که با یکدیگر به انتشار مقاله پرداخته و در نتیجه یک شبکه پژوهشی را تشکیل می‌دهند.

دانشگاه‌های نامرئی

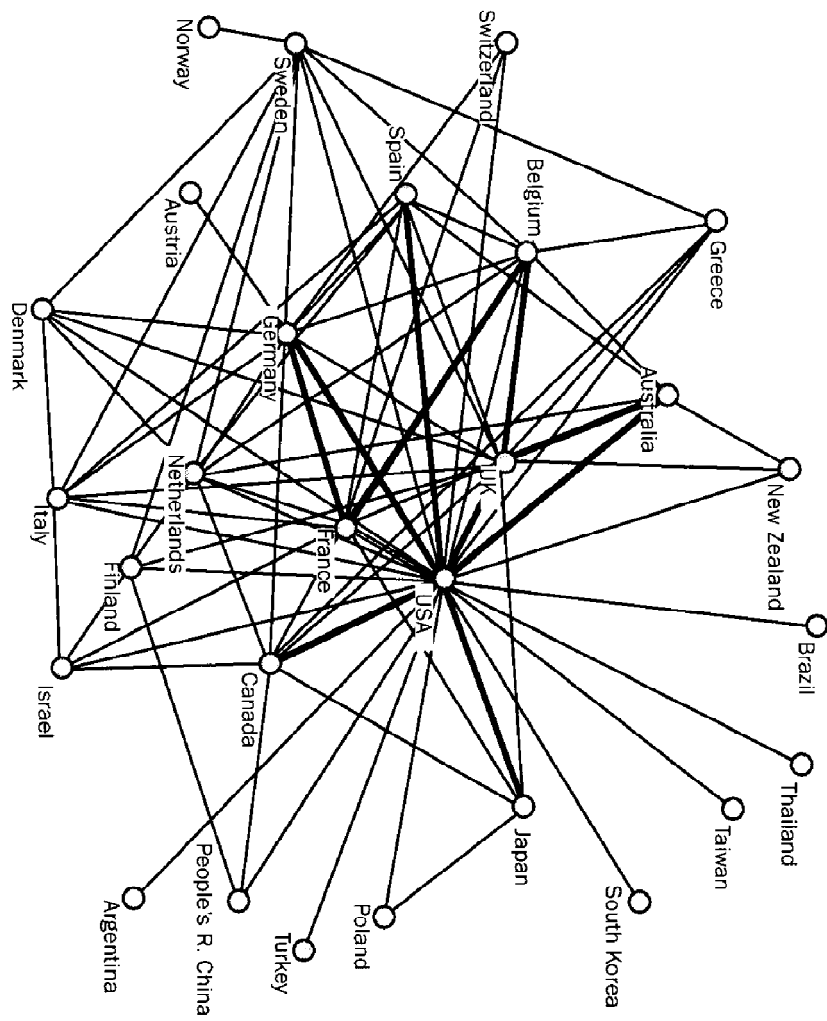
اصطلاح دانشگاه نامرئی^۱ توسط کرین^۲ (۱۹۷۲) ابداع شد و به گروه پژوهشگرانی که در یک حوزه مشابه کار می‌کنند و ارتباط غیر رسمی با یکدیگر دارند اختصاص دارد. آنها همچنین به وسیله متون مکتوب نیز با هم تبادل اطلاعات می‌کنند. از آنجایی که امکان شناسایی شبکه‌های پژوهشی در یک حوزه پژوهشی خاص وجود دارد، دانشگاه‌های نامرئی صرفاً به منزله بخشی از این شبکه‌های پژوهشی به نظر می‌آیند.

1. invisible college

2. Crane



شکل ۵-۹. شبکه‌های پژوهشی سازمان‌ها در «زیست‌شناسی تولید مثل»
منبع: گوزنلر-آکاید و دیگران (۲۰۰۸)



شکل ۷-۵. شبکه‌های پژوهشی کشورها در زیست‌شناسی تولید مثل
منبع: گونزالز-آلکاید و دیگران (۲۰۰۸)

باوجودی که به نظر می‌آید شبکه‌های پژوهشی نتیجه تحلیل‌های توصیفی و ثابت پژوهشگران خاصی است که هم- نویسنده هستند، برای اینکه متوجه تأثیر این گروه‌ها شویم باید یک گام جلوتر برویم. دانشگاه‌های نامرئی پویا بوده و امروزه در نظام انتشار علمی تأثیر فوق‌العاده‌ای دارند. همان طور که ون ران (۲۰۰۵) اظهار داشته است، این گروه از پژوهشگران می‌توانند اسنادها را در بین اعضای یک دانشگاه نامرئی، ترغیب کنند. این امر یک پیامد فوری دارد چراکه معیار اصلی مورد استفاده در کمیت تأثیر و نیز کیفیت یک مجله، تحلیل استنادی آن است. پیامدهای استنادات به صورت دقیق‌تر در فصل‌های بعدی نشان داده می‌شود.

یادداشت

با اضافه کردن ستاره به انتهای کلمات کلیدی، جستجوی ما هم کلمه کلیدی و هم مشتقات آن را در بر خواهد داشت. برای مثال هر دو کلمه «سلول» و «سلول‌ها» در جستجوی کتاب‌شناختی ما آورده می‌شوند.

فصل ۶

تحلیل استنادی نویسنده

تحلیل استنادی همانند تحلیل‌های قبلی شبکه‌های پژوهشی، ابزاری برای شناسایی رابطه بین نویسندگان یا مجلات به‌شمار می‌رود. وقتی یک نویسنده مقاله‌ای را منتشر می‌کند به مقالات پیشین سایر نویسندگان مرتبط با آن موضوع ارجاع‌هایی خواهد داد. این استنادها ارتباط بین نویسندگان، گروه‌های پژوهشگران، مباحث مطالعه شده یا کشورها، را نشان می‌دهد. علاوه بر این با تحلیل‌های استنادی می‌توان تأثیر و ارتباطی که نویسندگان، مقالات یا مجلات در یک انجمن علمی دارند را اندازه‌گیری کرد. با این وجود برای قضاوت درباره اهمیت یک اثر، منطقی نیست که از آن به عنوان یک شاخص منفرد و مطلق استفاده کنیم.

اولاً لازم است که تفاوت بین *استناد*^۱ و *ارجاع*^۲، را در نظر داشته باشیم. با وجودی که این دو اصطلاح به صورت مترادف استفاده می‌شوند، هر کدام رویکرد متفاوتی را در بعد استنادکننده یا استنادشونده ارائه می‌کنند (. اِگِه و روسو ۱۹۹۰). یک ارجاع در یک متن استنادکننده، نشان‌دهنده تأیید مطالعه فرد دیگری است. یک استناد نشان می‌دهد که توسط مدرک استنادشده مورد تأیید قرار گرفته است. مدارک استنادشونده معمولاً قدیمی‌تر از مدارک استنادکننده هستند، هرچند ممکن است بعضی موارد به مدارک در دست انتشار و یا آنها که قرار است منتشر شوند، ارجاع

1. citation

2. reference

داده شود (ولفرام ۲۰۰۳). بنابراین واقعیت استناد کردن یا مورد استناد بودن، رابطه بین دو مطالعه را نشان می‌دهد. با این وجود این رابطه شامل سایر ارجاعات موجود در مدرک استنادشده نیز هست، چرا که این ارجاع مبنای پژوهشی می‌شود که مقاله سومی بر آن استوار است. در نتیجه یک تحلیل استنادی به مطالعه روابط پیچیده بین آثار اشاره می‌کند که با یک ارجاع یا یک استناد به هم گره خورده‌اند.

اولین مقاله‌ای که می‌توان آن را به‌عنوان تحلیل استنادی در نظر گرفت، در سال ۱۹۲۷ توسط گروس و گروس منتشر شد، آنها ارجاعات مشاهده شده یک سال را در «مجله آمریکایی انجمن شیمیایی»^۱ مورد مطالعه قرار دادند. به‌رحال یوجین گارفیلد^۲ به عنوان پیشگام حقیقی در نمایه سازی/استنادی^۳ شناخته می‌شود. وی در گزارشی در سال ۱۹۵۵ شاخص‌های استناد را طرح نمود، که به دلیل پیش‌بینی ابزارهای اطلاعاتی در آن به عنوان مقاله‌ای نوآورانه تلقی می‌شود زیرا که برای پژوهشگران امکان تسریع فرآیند پژوهشی، ارزیابی تأثیر کارهایشان، تشخیص روند علمی و ردیابی تاریخچه تفکرات مدرن علمی را فراهم می‌کند (یانسی^۴ ۲۰۰۵). مشارکت واقعی نوآوری گارفیلد گردآوری آثار علوم مختلف در یک پایگاه اطلاعاتی و راه اندازی یک نمایه استنادی است، که در آن نویسندگان می‌توانند مقالات را با یک رویکرد بین رشته‌ای بدست آورند. پیش از این، مطالعه شبکه‌های استنادی به تعداد مجلات، حوزه‌های مطالعات علمی و بازه‌های زمانی محدود می‌شد که نویسندگان می‌توانستند آنها را مورد نظر قرار دهند (گارفیلد ۱۹۷۲). این عوامل همراه با کار دشوار تدوین و پردازش دستی حجم زیادی از داده‌ها، حاکی از این بود که نویسندگان غالباً داده‌های مهم را از دست می‌دهند. همچنین همان‌گونه که یانسی (۲۰۰۵) بیان می‌کند نمایه‌های علمی قبل از گارفیلد رشته-مدار بوده و در نتیجه پژوهشگران همه اطلاعات مرتبط به کار خود را نمی‌توانستند پیدا کنند. پژوهش در

1. Journal of the American Chemical Society
3. citation indexing

2. Eugene Garfield
4. Yancey

یک حوزه علمی تنها بر اساس موضوع یا کلید واژه‌ها به یافته‌هایی منتهی می‌شود که مقالات مرتبط سایر رشته‌ها را از قلم می‌اندازد، چرا که پژوهشگران یک حوزه معمولاً مطالعات مرتبط پژوهشگران سایر رشته‌ها را نیز در نظر می‌گیرند. از این‌رو نمایه استنادی چندرشته‌ای امکان پیوند مطالعات رشته‌های متفاوت را فراهم می‌کند که از رهگذر آن به پژوهشگرانی که به دنبال جستجوی مقالات علمی هستند تا آن را پایه کار خود قرار دهند، کمک نماید.

اولین نمایه استنادی معرفی شده توسط گارفیلد (۱۹۶۳) و گارفیلد و شیر^۱ (۱۹۶۳)، *نمایه استنادی علوم* نام داشت و شامل نسخه چاپی پنج جلدی نمایه‌سازی شده از ۶۱۳ نشریه و ۱/۴ میلیون استناد بود. از آنجایی که بازایی داده‌ها با این ساختار هنوز هم دشوار بود، دو سال بعد بر روی نوار مغناطیسی در دسترس قرار گرفت. بعداً در قالب لوح فشرده به همراه دو نمایه استنادی دیگر: *علوم اجتماعی*^۲ و *هنر و علوم انسانی*^۳ منتشر شد. در نهایت هنگامی که همگی این نمایه‌های استنادی با شبکه وب سازگار شدند، وب‌آوساینس متولد شد (یانسی، ۲۰۰۵). امروزه *نمایه استنادی علوم و نمایه استنادی علوم اجتماعی و البته وب‌آوساینس پایگاه‌های اطلاعاتی اصلی هستند که در جستجوهای کتاب‌شناختی مورد استفاده بوده و همه آنها وابسته به وب آو نالچ سازمان اطلاعات علمی تامسون رويترز*^۴ هستند.

اکنون با توجه به حجم زیاد داده‌های رایانه‌ای که در این پایگاه اطلاعاتی گردآوری شده است، به‌آسانی می‌توان به آثار، ارجاعات و استندهای یک حوزه مطالعاتی خاص دسترسی پیدا کرد. گرچه که تمرکز ما در این فصل بر روی تحلیل‌های استنادی بکاربرده شده برای نویسندگان می‌باشد، اما لازم است که سایر مفاهیم کلی‌تر را نیز معرفی کنیم.

1. Sher 2. Social Science Citation Index (SSCI) 3. Arts & Humanities Citation Index
4. Institute for Scientific Information (ISI) Web of knowledge of Thomson Reuters

چرا مطالعه استنادها مورد توجه است؟

معیارهای استنادی می‌توانند به سادگی شمارش تعداد استنادهای دریافتی یک نویسنده، یک اثر یا یک مجله در طول یک بازه زمانی خاص (ولفرام ۲۰۰۳) بوده و برای مقایسه بازدهی پژوهش‌ها و تأثیر بین نویسندگان، سازمان‌ها یا کشورها (بورگمن^۱ ۱۹۹۰، کرونین^۲ ۱۹۸۴، نارین^۳ ۱۹۷۶) ابزار کارآمدی باشند. از لحاظ ارزش ظاهری، استنادها به عنوان شناسه‌های مثبت شکلی از مشارکت نویسنده یا کار استنادشده، مطرح می‌شوند بنابراین هرچه تعداد استنادهای دریافتی یک نویسنده، اثر یا مجله بیش‌تر باشد، چنین شناختی نیز بیش‌تر خواهد شد (ولفرام ۲۰۰۳). رفتار استنادی در قرار دادن یک ارجاع خاص در مقاله نویسنده بخشی از تمایل نویسنده را منعکس کرده و اطلاعات مهمی را در خصوص عملکرد و تأثیر علمی عرضه می‌کند (موئد^۴ ۲۰۰۲). استناد به یک مقاله، مثلاً با مخالفت درباره یافته‌های آن، می‌تواند بر رابطه بین مقاله استنادشونده و استنادکننده نیز تأثیر گذار باشد (ولفرام ۲۰۰۳). بنابراین تحلیل استنادی معمولاً برای بدست آوردن اطلاعاتی درباره تأثیر و، اغلب، کیفیت نویسنده، یا اثر یا یک کشور به شمار می‌رود. با این وجود و همانگونه که بعداً بحث خواهد شد کیفیت یک اثر، برای مثال نباید تنها به تعداد دفعاتی متکی باشد که مورد استناد قرار گرفته است، بلکه باید بر مبنای تحلیل‌های دیگری نیز باشد.

عمر استناد

یکی از قاعده‌هایی که پرایس (۱۹۶۳) در رفتار علم کشف نمود، کهنگی متون است که به کاهش استفاده از مدارک در طول زمان اشاره دارد. چنین امری البته به تحلیل استنادی مرتبط است زیرا استفاده از یک مدرک با تعداد استندهایی که به آن شده سنجیده می‌شود. هنگامیکه به یک مدرک استناد نشود کهنه می‌شود. الگوهای استنادی می‌توانند با توجه به مدارک مورد مطالعه بسیار متفاوت باشند.

احتمال این که بخش عظیمی از مدارک هیچوقت مورد استناد قرار نگیرند و در همان حال سایر مدارک بلافاصله در سال‌های پس از انتشار و قبل از کهنگی مورد استناد

1. Borgman

2. Cronin

3. Narin

4. Moed

قرار بگیرند، وجود دارد. هم‌چنین این احتمال هم وجود دارد که برخی مدارک طی سال‌های بعد از انتشار یا مورد استناد قرار نگیرند و یا گاهی اوقات به آنها استناد شود ولی بعداً شناخته شوند. علت این امر این است که با گذشت زمان تعداد پژوهشگران بیش‌تری پی به ارزش آن مدرک برده و در نتیجه تعداد استنادها افزایش می‌یابد.

در ارتباط با کهنگی متون، مطالعه سن/استناد^۱ نیز در تحلیل‌های استنادی مرسوم است. سن استناد با اطلاع از سال استناد در مقایسه با سال انتشار مدرک برآورد می‌شود. توزیع سنی یک استناد، تحلیل آسانی است و نحوه توزیع استنادهای صورت گرفته به مقالات را در طول زمان نشان می‌دهد. مثال بعدی در ارتباط با توزیع سنی استنادها در حوزه صرع دوران کودکی^۲ می‌باشد. بازه زمانی انتخاب شده بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸ بوده و جستجوی کتاب‌شناختی، در پایگاه وب آو ساینس، با توجه به ضوابط زیر انجام شد: مقالاتی که شامل کلید واژه‌های صرع کودک^۳ در عنوان خود بودند. جمعاً ۹۴ مقاله با ۵۳۵ استناد دریافتی مشاهده شد. جدول ۶-۱ تعداد انتشارات مشاهده شده در هر سال و توزیع استنادات دریافت شده را در طی این بازه زمانی نشان می‌دهد.

همان‌طور که در این جدول دیده می‌شود یک مقاله در سال انتشار خود فقط تعداد کمی استناد دریافت کرده است که این امر مربوط به سال انتشار مقاله بوده و اینکه برای آن مقاله فرصت کافی نبوده تا سایر نویسندگان به آن استناد کنند. در این مثال به‌نظر می‌رسد که مقالات در طی دو یا سه سال پس از انتشار بیش‌تر مورد استناد قرار می‌گیرند. البته مقالات منتشر شده قبلی نیز بیش‌تر مورد استناد بوده‌اند. انتظار می‌رود که پس از یک بازه زمانی معین بعد از انتشار، تعداد استنادات اکثر مقالات سیر نزولی داشته باشد.

از این گذشته مدت زمانی که مقاله‌ها مورد استناد قرار می‌گیرند به شاخص فوریت^۴ مربوط می‌شود چرا که این شاخص، بر ارجاع‌هایی مبتنی است که در سال پس از انتشار مقاله به آن داده می‌شوند. این مسئله در فصل ۷ بیش‌تر بررسی خواهد شد.

بعد دیگری از تحلیل‌های سن استناد، توسط چیبو و هو (۲۰۰۷) ارائه شده است، آنها تعداد استنادهای دریافتی مقالات مرتبط با پژوهش‌های سونامی^۵ سال

1. age of citation
4. Immediacy index

2. childhood epilepsy
5. tsunami research

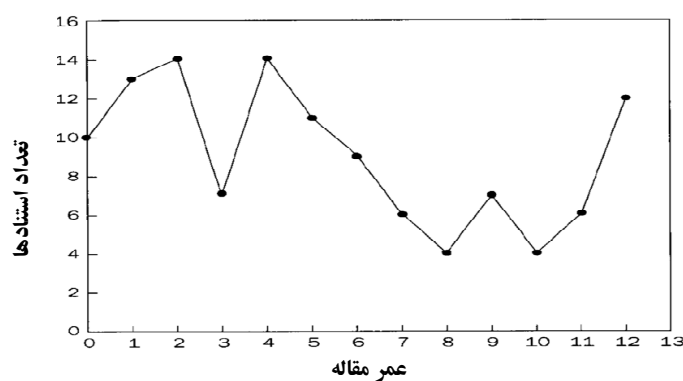
3. child epilepsy

۱۹۹۲ تا ۲۰۰۴ را از نمایه استنادی علوم جمع‌آوری کرده و مورد بررسی قرار دادند. این نویسندگان فقط مقالاتی که تعداد دفعات بیش‌تری به آنها استناد شده بود را در پژوهش خود وارد کردند و رابطه بین طول عمر مقاله و تعداد دفعاتی که به آنها استناد شده را نشان دادند (شکل ۶-۱).

مقادیر روی محور x نشان‌دهنده تعداد سال‌هایی است که از تاریخ انتشار گذشته است. بنابراین طیف مقادیر از صفر (نمایانگر سال ۱۹۹۲) تا ۱۳ (نمایانگر سال ۲۰۰۴) است. همان‌طور که در شکل نیز نشان داده شده است، در سال اول انتشار مقاله تعداد دفعاتی که به آن استناد شده، به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابد و حدوداً بعد از دو سال به حداکثر ممکن می‌رسد. بعد از این نقطه تعداد استنادها سیر نزولی را طی می‌کند.

جدول ۱-۶. توزیع سنی استنادها در حوزه صرع دوران کودکی از ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸

سال‌های استناد							مقالات منتشر شده	
کل	۲۰۰۸	۲۰۰۷	۲۰۰۶	۲۰۰۵	۲۰۰۴	۲۰۰۳	سال	تعداد
۱۸۵	۳۱	۳۷	۴۸	۴۱	۲۴	۴	۲۰۰۳	۱۶
۱۰۴	۳۱	۲۶	۳۴	۱۱	۲		۲۰۰۴	۱۴
۱۵۷	۴۹	۶۵	۳۷	۶			۲۰۰۵	۱۷
۴۲	۱۸	۲۲	۲				۲۰۰۶	۱۲
۴۱	۳۸	۳					۲۰۰۷	۲۲
۶	۶						۲۰۰۸	۱۳



شکل ۶-۱. تاریخچه استناد مقالات پژوهش‌های سونامی با بیش‌ترین استناد

منبع: چیبو و هو (۲۰۰۷)

نکته پایانی اینکه امکان مطالعه توزیع طول عمر استناد در ترکیب با یک تحلیل از نوع استناد وجود دارد. در بین استندهایی که یک پژوهش ممکن است دریافت کند، معمولاً خود-استنادی سهم عمده‌ای دارد. همان طور که در قسمت بعد خواهیم دید در حال حاضر تحلیل خود-استنادی^۱ ها، هم خود-استنادی نویسنده و هم خود-استنادی مجله به مبحثی پراهمیت تبدیل شده‌اند.

گلانزل و دیگران (۲۰۰۴) جستجوی کتاب‌سنجی جامعی از مدارک نمایه شده در آی‌اس‌آی وب آو ساینس از ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۱ انجام دادند. آنها با مقایسه سیر زمانی خود-استنادی و استندهای خارجی (استندهایی که سایر نویسندگان انجام دادند) دریافتند که خود-استنادی در سال‌های پس از انتشار روند صعودی داشته، ولی در طول چند سال بعدی سیر نزولی سریعی دارد. درست بر عکس، استندهای خارجی دیرتر به اوج می‌رسند، اما نسبت به حالت خود-استنادی، نرخ استنادی بالاتر را در مدت طولانی‌تری حفظ می‌کنند. بنابراین چنین به نظر می‌آید که خود-استنادی سریع‌تر از استناد خارجی کهنه می‌شود.

خود-استنادی نویسنده

خود-استنادی روش رایجی است که به موجب آن نویسندگان به کارهای قبلی خود استناد می‌کنند. تعریف دقیق‌تری توسط سنیدر^۲ و بونزی^۳ (۱۹۹۸) و اکسنس^۴ (۲۰۰۳) ارائه شده است، آنها بیان می‌کنند که هنگامی خود-استنادی رخ می‌دهد که مجموعه هم‌نویسندگان مقاله استناد کننده و مقاله استناد شده حداقل دارای یک نویسنده مشترک باشند. با این وجود با داده‌های مربوط به خود-استنادی باید با احتیاط برخورد کرد، چرا که اعتبار این تحلیل‌ها می‌تواند تحت تاثیر هم نام‌ها^۵ قرار گیرند و در نتیجه منجر به شمارش غلط خود-استنادی می‌شود. هم‌چنین خود-استنادی می‌تواند متأثر از اختلاف املائی و یا غلط املائی نام یک نویسنده باشد که نهایتاً منجر به ناشناخته ماندن خود-استنادی می‌شود (گلانزل و دیگران ۲۰۰۴).

1. self-citation

2. Snyder

3. Bonzi

4. Aksens

5. homonyms

در متون برای نقش خود-استنادی نویسنده هیچ توافقی نیست. برخی از نویسندگان مدعی هستند که خود-استنادی‌ها ابزار نهفته‌ای هستند که به‌موجب آنها میزان استناد و در نتیجه موقعیت نویسنده در جامعه علمی بطور مصنوعی افزایش می‌یابد. با این وجود، برخی خود-استنادی را بخش طبیعی ارتباطات علمی دانسته و چنین استدلال می‌کنند که عدم استفاده کامل از خود-استنادی، همانند استفاده بیش از حد آن می‌تواند در طول یک بازه زمانی طولانی آسیب‌رسان باشد (گلانزل و دیگران ۲۰۰۴).

ون ران (۲۰۰۸) یک توجیه منطقی و پژوهشی خوب از نقش خود-استنادی در متون علمی ارائه کرد. ایده بنیادین او این است که خود-استنادی‌ها با توجه به دو نوع گروه پژوهشی که وی در پژوهش قبلی خود مطرح کرده بود، نقش و کارایی متفاوتی دارند (ون ران a ۲۰۰۶). وی در تحلیل خصوصیات آماری ویژگی‌های کتاب سنجی گروه‌های پژوهشی، بین گروه‌های پژوهشی با عملکرد بالا و گروه‌های پژوهشی با عملکرد پایین‌تر تفاوت قائل شد. برای درک توجیه او ابتدا لازم است دو اصطلاحی که این نویسنده استفاده می‌کند تبیین شود: *اندازه یک گروه*^۱ و *مزیت تجمعی*. اندازه یک گروه بنا به تعریف عبارت است از تعداد آثار یک گروه. اصطلاح امتیاز تجمعی مربوط به *اثر متیو* است که به وسیله مرتون^۲ (۱۹۶۸) مطرح شد، همانگونه که قبلاً در بحث قانون لوتکا و بازدهی نویسنده ذکر شد. کاربرد این مفهوم برای مورد اخیر دلالت بر این دارد که گروه‌های پژوهشی بزرگتر صرفاً زیاد مورد استناد قرار نمی‌گیرند، بلکه خود با انجام این کار موجب برتری بیش‌تر خود می‌شوند.

موضوعی که ون ران متوجه شد این بود که گروه‌های عملکرد پایین‌تر برای استندهای دریافتی دارای یک مزیت متراکم متکی به اندازه هستند. این بدین معناست که هرچه تعداد انتشارات یک گروه بیش‌تر باشد، آن انتشارات بیش‌تر ارتقاء پیدا کرده و مقالات کم‌تری باقی می‌مانند که استناد ندارند. لذا گروه‌های پژوهشی با

1. size of a group

2. Merton

کارآیی بالا نیازی به ارتقاء درون گروهی ندارند، چرا که نویسندگان سایر گروه‌ها ترغیب شده تا به انتشارات آنها توجه کرده و به آنها استناد دهند. یک راه مناسب برای ارتقاء کار گروه‌های با عملکرد پایین‌تر و استنادهای خارجی کم‌تری (نسبت به نویسندگان سایر گروه‌های پژوهشی) این است که در درون گروه ابتدا به خود-استنادی پرداخته و سپس به استنادهای خارجی توجه کنند (ون ران ۲۰۰۶، فولر^۱ و اکسنس ۲۰۰۷). باین ترتیب، تعداد آثار بدون استناد گروه‌های با عملکرد پایین‌تر، کاهش خواهد یافت. بنابراین به نظر می‌رسد که اندازه، سازوکار ارتقاء داخلی را تقویت می‌کند.

تحلیل نرخ خود-استنادی شاید به‌علت تأثیری که خود-استنادی بر روی برخی شاخص‌های کتاب‌سنجی داشته به مبحث مورد توجهی تبدیل شده است. استفاده بیش‌تر از خود-استنادی نویسنده بر شمار خود-استنادی درون گروه‌های پژوهشی، مجلات و یا رشته‌ها نیز تاثیر گذار است.

در سال‌های اخیر تحلیل خود-استنادی از دیدگاه‌های مختلفی مورد مطالعه قرار گرفته است. اگرچه قسمت حاضر به خود-استنادی نویسنده می‌پردازد، این مبحث با توجه به گروه‌های پژوهشی یا مجلات نیز می‌تواند مورد مطالعه قرار گیرد. برای داشتن درک اولیه‌ای از خود-استنادی نویسنده، نگاهی به مقاله داورپناه و اسلکیا (۲۰۰۸) می‌تواند مفید باشد. این نویسندگان نرخ خود-استنادی نویسنده را در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی^۲ از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ در نمایه استنادی علوم اجتماعی تحلیل کردند. آنها دریافتند که تقریباً نیمی از کل استنادها (۴۷/۶ درصد) خود-استنادی بوده و دیگر اینکه تعداد دفعات خود-استنادی بین ۱ تا ۷ بار متغیر بوده است. بدیهی است که خود-استنادی بین نویسندگان عمل رایجی تلقی می‌شود.

توجه روزافزون خود-استنادی به خاطر تأثیری که آنها در تحلیل خود-استنادی درون مجلات دارند نیز هست. در خصوص خود-استنادی مجلات، ون ران (۲۰۰۸)

1. Fowler & Aksnes

2. library and information science

برای گروه‌بندی خود-استنادی به یک شباهت اشاره کرد. وی اظهار داشت که تمایل به خود-استنادی در جهت تأثیر و عملکرد مجلات رو به کاهش است، این روند برای مجلاتی که عامل تأثیر بالاتری دارند کم‌تر است. این مفاهیم در فصل ۷ با جزئیات بیش‌تر ارائه خواهند شد.

شاخص هرش

شاخص هرش^۱ که معمولاً تحت عنوان شاخص اچ^۲ شناخته می‌شود توسط هرش (۲۰۰۵) برای تعیین کمیت دستاوردهای علمی یک نویسنده پیشنهاد شد. به بیانی دقیق‌تر، وی تلاش کرد تا میزان تأثیر و ربط تجمعی خروجی علمی نویسنده را کمی کند. این شاخص به صورت زیر تعریف می‌شود: یک دانشمند در صورتی دارای شاخص اچ است که تعداد اچ از آن مقالات او، هر یک از آنها حداقل اچ استناد داشته باشند و بقیه (N-h) مقالات او هر یک تعداد $h \leq$ استناد دارند. همان‌طور که براون و همکارانش (۲۰۰۶) بیان کردند از این شاخص در جامعه علمی، به‌دلیل مقاله بال^۳ (۲۰۰۵) و هُلدن^۴ (۲۰۰۵) به ترتیب در مجلات معتبر «طبیعت» و «علوم» استقبال چشمگیری شد.

در مقاله اولیه هرش، شاخص اچ مبتنی بر نویسندگان و استندهای دریافتی دانشمندانی بود که جایزه نوبل دریافت کرده بودند. هدف وی، پیشنهاد عددی بمنزله یک راه ساده و کارآمد بود تا خروجی علمی هر پژوهشگر مشخص شود (هرش ۲۰۰۵). ایده پشتیبان این شاخص این است که یک نویسنده در طول حرفه پژوهشگری خود همانگونه که تعداد مشخصی مقاله چاپ می‌کند، تعداد مشخصی هم استناد دریافت می‌کند. بنابراین، این شاخص هم تعداد مقالات منتشر شده یک نویسنده و هم تعداد استندهای دریافتی آن مقالات را مد نظر می‌گیرد و در نتیجه ارزیابی مقالات را در جامعه علمی مربوطه منعکس می‌شود (ژیوتوسکی و کروتوسکی^۵ ۲۰۰۸).

1. Hirsch index

2. h-index

3. Ball

4. Holden

5. Zhivotovsky and krutovsky

بگذارید به مفهوم شاخص اچ و نحوه محاسبه آن نگاه دقیق‌تری داشته باشیم. اگر شاخص اچ یک پژوهشگر ۲۵ باشد، بدین معناست که او ۲۵ مقاله نوشته که هرکدام حداقل ۲۵ استناد داشته‌اند. داده‌هایی که برای محاسبه شاخص اچ لازم هستند به سادگی و آسانی بدست می‌آیند: مقالات منتشر شده یک نویسنده خاص در دوره کاری وی، و تعداد دفعات استناد شده به این مقاله‌ها. با رتبه‌بندی نزولی مقالات با توجه به تعداد استندهای دریافت شده می‌توانیم شاخص اچ را در بالاترین رتبه بدست آوریم، به طوری که اچ اثر حداقل اچ استناد دریافت کند. هسته هرش^۱ برابر با تمام مقالات رتبه بندی شده بین رتبه یک و رتبه اچ است.

مزیت این شاخص این است که منجر به عدد واحدی می‌شود که تاثیر گسترده یک کار انفرادی را سنجیده و از نقاط ضعف سایر شاخص‌ها جلوگیری می‌کند. همانگونه که بعداً خواهیم دید نویسندگان می‌توانند با توجه به شاخص اچ خود مقایسه شوند.

مثال زیر نشان می‌دهد که چگونه شاخص اچ می‌تواند برای ارزیابی بازدهی علمی یک نویسنده اجرا شود. قدم اول انتخاب یک نویسنده برای ارزیابی است و دلایل انتخاب نویسندگان با هم متفاوت است. از آنجایی که این تنها یک مثال است، بگذارید نویسنده‌ای که یکی از پر استنادترین مقالات را در حوزه کتاب‌سنجی منتشر کرده است را انتخاب کنیم. روند انجام آن به صورت زیر است. یک جستجوی کتاب‌شناختی در پایگاه وب آو ساینس با کلید واژه کتاب‌سنجی در عنوان و بدون هیچ محدودیتی در سال انتشار انجام شد. با این جستجو تعداد ۶۸۷ مدرک بدست آمد که بعد با توجه به تعداد استندهای دریافتی رتبه‌بندی می‌شوند. بنابراین می‌توانیم پر استنادترین مقالات را بشناسیم. در نتیجه مقالات ۱۷۳ استناد دریافت کرده که اولین نویسنده آن استیفن پی. هارتر^۲ بود. البته چنین رویکردی منحصر به این مورد حاضر است.

حال با انتخاب استیفن پی. هارتر به عنوان نویسنده‌ای که مورد مطالعه قرار

1. Hirsch core

2. Stephen P. Harter

می‌گیرد باید یک جستجوی کتاب‌شناختی دیگر انجام شود تا تمام مقالاتی که او در طی دوره کاری خود منتشر کرده است، شناسایی شوند. این پژوهش نیز مجدداً در پایگاه وب آو ساینس، ولی این بار با کلیدواژه‌های *هارت‌راس پی* در قسمت نویسنده و بدون هیچ محدودیتی برای سال انتشار انجام شد. با توجه به اینکه در شاخص اچ هم بازدهی و هم تأثیر استنادهای او مدّ نظر است، لازم است که تمام مقالات چاپ شده وی را گردآوری کنیم. این پژوهش جمعاً ۷۷ مدرک منتشر شده این نویسنده را بین سال‌های ۱۹۷۱ و ۲۰۰۰ نشان می‌دهد، در مرحله بعد این ۷۷ مقاله باید با توجه به تعداد استنادهایی که دریافت کرده‌اند رتبه‌بندی شدند. این رتبه‌بندی در جدول ۶-۲ نشان داده شده است.

اولین ستون نشان‌دهنده رتبه اختصاص داده شده به هر مقاله با توجه به تعداد استنادهای دریافت شده است. مقاله‌ای که بیش‌ترین تعداد استناد را داشته طبیعتاً اولین مقاله است که در این مورد ۱۷۳ مورد می‌باشد. در مقابل آخرین مقالات جدول مقالاتی هستند که از زمان انتشار تا به حال مورد استناد نبوده‌اند.

جدول حاضر اطلاعات لازم را برای بدست آوردن شاخص اچ ارائه می‌کند. در این مورد، $h=15$ به صورت زیر محاسبه می‌شود. در این مورد خاص، نویسنده ۱۴ مقاله دارد که هر یک از آنها ۱۶ استناد یا بیش‌تر دارند، این در حالی است که ۱۵ مقاله ۱۵ استناد یا بیش‌تر دارند. شاخص اچ نمی‌تواند بیش‌از ۱۵ باشد، چرا که ۱۶ مقاله با ۱۶ استناد و یا بیش‌تر وجود ندارد. بخصوص اینکه مقاله دارای رتبه شانزدهم ۱۴ استناد دارد و بنابراین بیش‌ترین مقدار ممکن برای اچ برابر ۱۵ است. به‌همین لحاظ می‌توان گفت که این نویسنده دارای ۱۵ مقاله با حداقل ۱۵ استناد برای هر یک از آنها است. بین این ۱۵ مقاله برخی مقالات هستند که تعداد زیادی استناد دارند، همچنان که مقاله رتبه اول ۱۷۳ استناد دارد. این ۱۵ مقاله هسته هرش را تشکیل می‌دهند که متشکل از دسته مقالاتی است که در شاخص اچ قرار می‌گیرند (از مقاله‌ای که رتبه اول را دارد تا مقاله‌ای که رتبه اچام را دارد).

آنچه که در شاخص اچ مهم است، بیشترین یا کمترین تعداد استندهای دریافت شده نیست، بلکه مهم این است که مقالات اچ هر یک حداقل اچ استاندارد دارند. جدول ۲-۶ نحوه رتبه‌بندی مقالات را از رتبه اول تا رتبه پانزدهم با حداقل ۱۵ استاندارد (استندها $h \leq$) نشان می‌دهد. در مقابل، مقالات باقی مانده در رتبه شانزدهم تا آخر رتبه بندی شدند که هر یک از آنها کم‌تر از ۱۵ استاندارد دارند (استند $h \geq$). این جدول کارکرد شاخص اچ (هرش، ۲۰۰۵) را در این مورد خاص نشان می‌دهد. به یاد داشته باشید که هرش آن را به صورت زیر تعریف کرده است: یک دانشمند دارای شاخص اچ است اگر تعداد اچ از آن مقالات او هر یک حداقل اچ استاندارد داشته باشند و بقیه $(N-h)$ ، مقالات هر یک تعداد $h \leq$ استاندارد دارند.

یک روش برای برآورد تعداد کل استندهای دریافت‌شده یک نویسنده از طریق شاخص اچ وی، توسط هرش (۲۰۰۵) بیان شده است که طی آن تعداد کل استندها را به عنوان h^2 برآورد می‌شود. هرچند همان طور که وی نیز اشاره کرده است، تعداد کل استندها معمولاً خیلی بزرگتر از مقدار h^2 است، بدلیل آنکه h^2 تعداد کل استندهای مقالات پر-استند را در نظر نگرفته و مقالات دارای تعداد استند $h >$ را نادیده می‌گیرد. با رجوع به مثال اس.پی هارتر می‌توان دید که $h^2 = 225$ است در حالی که تعداد کل استندهای بدست آمده از مجموع فراوانی‌های مطلق جدول ۲-۶ برابر ۷۵۶ است. بنابراین همان طور که انتظار می‌رفت تعداد کل استندهای دریافتی توسط این نویسنده در طی دوره حرفه‌ای وی بیش از مقدار h^2 است.

جدول ۲-۶. رتبه استند مقالات منتشره اس.پی.هارتر

رتبه مقاله	تعداد استندها	سال انتشار
۱	۱۷۳	۱۹۹۲
۲	۶۴	۱۹۹۶
۳	۵۶	۱۹۹۷
۴	۴۷	۱۹۷۵
۵	۴۶	۱۹۹۸
۶	۴۳	۲۰۰۰

←

رتبه مقاله	تعداد استنادها	سال انتشار
۷	۳۶	۱۹۸۵
۸	۳۳	۱۹۹۳
۹	۲۷	۱۹۷۵
۱۰	۲۶	۱۹۹۶
۱۱	۲۲	۱۹۷۱
۱۲	۲۱	۱۹۹۷
۱۳	۱۷	۱۹۸۴
۱۴	۱۶	۱۹۹۰
۱۵	۱۵	۱۹۹۲
۱۶	۱۴	۱۹۹۰
۱۷	۱۳	۱۹۷۹
۱۸	۱۳	۱۹۸۴
۱۹	۱۱	۱۹۷۸
۲۰	۱۰	۱۹۸۲
۲۱	۸	۱۹۹۸
۲۲	۸	۲۰۰۰
۲۳	۷	۱۹۸۸
۲۴	۶	۱۹۹۰
۲۵	۵	۱۹۷۸
۲۶	۵	۱۹۹۶
۲۷	۴	۱۹۹۶
۲۸	۲	۱۹۸۸
۲۹	۲	۱۹۹۰
۳۰	۲	۱۹۹۲
۳۱	۱	۱۹۸۱
۳۲	۱	۱۹۸۶
۳۳	۱	۱۹۹۳
۳۴	۱	۱۹۹۸
۳۵	۰	۱۹۷۱
۳۶	۰	۱۹۷۱
۳۷	۰	۱۹۷۵
۳۸	۰	۱۹۷۸
۳۹	۰	۱۹۷۹
۴۰	۰	۱۹۷۹
۴۱	۰	۱۹۷۹
۴۲	۰	۱۹۷۹

رتبه مقاله	تعداد استنادها	سال انتشار
۴۳	۰	۱۹۸۰
۴۴	۰	۱۹۸۰
۴۵	۰	۱۹۸۱
۴۶	۰	۱۹۸۱
۴۷	۰	۱۹۸۱
۴۸	۰	۱۹۸۱
۴۹	۰	۱۹۸۱
۵۰	۰	۱۹۸۲
۵۱	۰	۱۹۸۲
۵۲	۰	۱۹۸۴
۵۳	۰	۱۹۸۵
۵۴	۰	۱۹۸۵
۵۵	۰	۱۹۸۵
۵۶	۰	۱۹۸۶
۵۷	۰	۱۹۸۷
۵۸	۰	۱۹۸۷
۵۹	۰	۱۹۸۷
۶۰	۰	۱۹۸۷
۶۱	۰	۱۹۸۷
۶۲	۰	۱۹۸۷
۶۳	۰	۱۹۸۷
۶۴	۰	۱۹۸۸
۶۵	۰	۱۹۹۰
۶۶	۰	۱۹۹۰
۶۷	۰	۱۹۹۱
۶۸	۰	۱۹۹۱
۶۹	۰	۱۹۹۲
۷۰	۰	۱۹۹۳
۷۱	۰	۱۱۹۵
۷۲	۰	۱۹۹۶
۷۳	۰	۱۹۹۷
۷۴	۰	۱۹۹۸
۷۵	۰	۱۹۹۸
۷۶	۰	۱۹۹۸
۷۷	۰	۱۹۹۹

ویژگی دیگر شاخص اچ اینکه در طی زمان سیر صعودی دارد. همانگونه که هرش (۲۰۰۵) می‌گوید در مورد یک نویسنده خاص انتظار می‌رود اچ با یک روند تقریباً خطی در طول زمان افزایش یابد، چراکه با افزایش طول زندگی حرفه‌ای نویسنده، هرچه مقالات منتشر شده او بیش‌تر می‌شود، استندهای بیش‌تری نیز دریافت می‌کند. با این‌همه چنین پدیده‌ای بیش‌تر منطبق بر یک تابع تصاعدی است تا یک تابع خطی. حتی وقتی که یک نویسنده دست از انتشار برمی‌دارد بازهم شاخص اچ او می‌تواند افزایش یابد. چراکه هنوز هم امکان دریافت استناد وجود دارد.

از آنجا که شاخص اچ مبتنی بر شمارش استندهای انتشارات می‌باشد، لذا تحت تأثیر عمر استناد قرار می‌گیرد. همان‌طورکه قبلاً دیدیم مدارک دارای یک عمر استنادی هستند به معنای بازه زمانی که استناد دریافت می‌کنند. بعد از این بازه برخی از آنها کهنه می‌شوند چرا که پس از آن مدت‌های زیادی مورد استناد نخواهند بود. توزیع استندهای دریافتی یک مقاله تحت تأثیر متغیرهای زیادی است: بعضی مقالات بلافاصله پس از انتشار بسیار مورد استناد قرار می‌گیرند، در حالیکه بقیه مقالات همین تعداد استناد را اما با توزیعی در یک بازه زمانی طولانی‌تر، دریافت می‌کنند. چنانچه مقالات در یک بازه زمانی محدود مورد استناد قرار گیرند، بعد از آن کهنه می‌شوند (رندر^۱ ۲۰۰۵). مقالاتی که در شاخص اچ نویسنده در یک دوره خاص زمانی محاسبه شده باشند، بعدها در شاخص اچ وی یا در زندگی حرفه‌ای او در نظر گرفته نمی‌شوند. در واقع برخی مقالات که در دوره زمانی خاصی در شاخص اچ قرار می‌گیرند، با وجودی که مقالات دیگر آن نویسنده استندهای بیش‌تری دریافت کنند، شاید در تحلیل بعدی شمرده نشوند (هرش ۲۰۰۵).

هرش در مقاله اصلی خود مقادیر/چ مورد انتظار را مطرح می‌کند که این مقادیر با وضعیت یک پژوهشگر یا عضویت او در یک انجمن علمی معتبر پیوند خورده است. با این وجود همان‌گونه که در سراسر این کتاب و نیز توسط خود هرش استدلال شده

1. Render

است، برای ارزیابی پژوهشگران چندین معیار مورد استفاده است، خصوصاً از نظر نکاتی که فرآیندهای ارزیابی در زندگی حرفه‌ای یک پژوهشگر دارند.

پس از بررسی معنای شاخص /چ و نحوه محاسبه آن، اکنون لازم است به این مسئله توجه کنیم که چرا ممکن است این شاخص مورد استفاده قرار گیرد. اولاً شاخص /چ منتهی به یک عدد واحد می‌شود که از عملکرد پژوهش یک نویسنده، هم از لحاظ بازدهی و هم تأثیر آن، ایده‌ای به دست می‌دهد. ثانیاً از آنجایی که این شاخص تعداد کل استنادها را در نظر نمی‌گیرد با تعداد کمی از مقالات پر استناد نمی‌تواند افزایش فراوانی پیدا کند، از این رو نمی‌تواند نمایانگر زندگی حرفه‌ای پژوهشگر باشد. به همان ترتیب وجود مقالات استناد نشده، شاخص را تخریب نمی‌کند. نکته سوم و در ارتباط با نکته قبلی اینکه شاخص /چ نسبت استندهای دریافتی هر مقاله را در نظر نمی‌گیرد چرا که روند بازدهی را تخریب کرده و به پژوهشگرانی که دارای تعداد مقالات کم اما پراستناد هستند، بها داده می‌شود. مزیت دیگر این شاخص این است که نه فقط به بارزترین مقاله یا استندهای دریافتی پراستنادترین مقالات توجه می‌کند بلکه تمام مقالات منتشر شده یک نویسنده را به حساب می‌آورد. در پایان، شاخص /چ امکان مقایسه نویسندگان را فراهم می‌کند، چرا که دو پژوهشگر با شاخص‌های /چ یکسان از نظر تأثیر کلی علمی با هم مقایسه می‌شوند.

علیرغم مزایایی که شاخص /چ در مطالعه دستاوردهای پژوهشی یک نویسنده دارد، عواملی ممکن است روی مقدار آن تأثیر بگذارند. برای شناسایی متغیرهایی که می‌توانند باعث سوگیری در شاخص /چ شوند، کوستاس و بُردونس^۱ (۲۰۰۷)، رابطه بین این شاخص و سایر شاخص‌های کتاب‌سنجی را مطالعه کردند. آنها نشان دادند که شاخص‌های مطلق دیگر بازدهی مثل تعداد کل مقالات منتشر شده یا تعداد کل استندهای دریافتی، همانگونه که در بخش‌های قبلی استدلال کردیم، بر مقدار شاخص /چ تأثیر می‌گذارند (سعد ۲۰۰۶، ون ران ۲۰۰۶). بدیهی است که تعداد مقالات منتشره

1. Costas and Bordons

یک نویسنده تأثیر مستقیمی بر روی شاخص دارد، چرا که این امر می‌تواند منجر به بیش‌ترین مقدار ممکن شاخص/چ شود. میزان خود-استنادی نیز می‌تواند باعث افزایش شاخص/چ یک نویسنده شود (ژیوتوسکی و کروتوسکی ۲۰۰۸).

باوجود اینکه این شاخص در مقایسه خروجی نویسندگان بسیار مفید است اما یک محدودیت این شاخص این است که تفاوت بین حوزه‌ها می‌تواند داده‌ها را تحت تأثیر قرار دهند. این مورد و سایر محدودیت‌ها و معایب شاخص/چ، به‌علاوه محدودیت‌های شاخص‌های دیگر و ابعاد تجزیه و تحلیل شمارش استناد، در فصل ۸ مورد بحث قرار می‌گیرند.

تا به اینجا چگونگی استفاده از شاخص/چ برای ارزیابی بازدهی‌های فردی را بررسی کردیم. هرچند استفاده از آن برای ارزیابی سایر منابع داده‌ای، به سرعت گسترش یافته است. برای مثال، براون و همکارانش (۲۰۰۶) استدلال کردند که این شاخص برای ارزیابی عوامل تأثیر در مجلات مکمل مؤثری است. این کاربرد و سایر شاخص‌های مورد استفاده در ارزیابی تأثیر مجلات در جامعه علمی، در فصل بعد مورد بحث قرار می‌گیرد. شاخص/چ غیر از ارزیابی نویسنده و مجله کاربردهای فراوان دیگری نیز دارد، چراکه این شاخص را برای سطوح دیگر بازدهی نیز می‌توان اعمال کرد. در این زمینه یادآوری کار شوبرت^۱ (۲۰۰۷) مهم است چراکه مفهوم شاخص‌های/چ متوالی^۲ را معرفی کرد که با محاسبه یک شاخص/چ از مجموعه سایر شاخص‌های/چ به دست می‌آید. اِگِه (۲۰۰۸) نیز سطوح مختلف تجزیه و تحلیل را به‌وضوح مورد بررسی قرار داد که در جدول ۳-۶ خلاصه می‌شود.

سطح اول در یک سطح خرد مطرح است. داده‌های مدّ نظر در این سطح برای تحلیل شاخص/چ، مقالات منتشره یک نویسنده خاص هستند. این امر منجر به یک شاخص/چ می‌شود که خروجی علمی یک فرد را توصیف می‌کند. در سطح دوم، بازدهی از دیدگاه گسترده‌تری مورد نظر است. در اینجا نویسندگان مختلف یک

1. Schubert

2. Successive h-indices

سازمان خاص را با شاخص‌های اچ آنها در نظر می‌گیریم. با رتبه بندی نزولی شاخص‌های اچ نویسندگان امکان بدست آوردن یک شاخص اچ فراگیر فراهم می‌شود که در خصوص بازدهی علمی آن سازمان خاص ایده‌ای به ذهن ما می‌دهد. در سطح سوم بیش از یک سازمان در تحلیل‌ها در نظر گرفته می‌شود. با گردآوری شاخص‌های اچ سازمان‌های مختلف و رتبه بندی آنها بر اساس ارزش آنها، شاخص اچ فراگیرتری به دست می‌آید. اگر فهرست کاملی از سازمان‌های یک کشور خاص را رتبه بندی کنیم، بدین طریق یک شاخص اچ از بازدهی آن کشور بدست می‌آید. در انتها در سطح چهارم، شاخص‌های اچ کشورهای مختلف را می‌توان مجدداً برای بدست آوردن شاخص اچ فراگیرتر مرتبط با بازدهی در گروهی از کشورها رتبه‌بندی نمود.

جدول ۶-۳. سطوح تحلیل‌ها برای شاخص‌های h متوالی

نتیجه	رتبه	
بازدهی فردی نویسنده	مقالات	سطح ۱
بازدهی سازمان	نویسندگان	سطح ۲
بازدهی کشور	سازمان‌ها	سطح ۳
بازدهی جهانی	کشورها	سطح ۴

مبنای ریاضی برای مدل سازی شاخص‌های اچ توسط اِگِه (۲۰۰۸) ارائه شد. وی همچنین پیشنهاد مفهوم شاخص اچ جهانی^۱ از ابر نویسنده^۲ را داد، بطوری که همه مقالات و استنادهای نویسندگان مختلف را در یک گروه نشان بدهد. در این مورد مقالات و استنادهای یک گروه پژوهشی، برای بدست آوردن یک شاخص اچ جهانی رتبه‌بندی می‌شوند. این شاخص از طریق روند دیگری غیر از روند مورد استفاده در شاخص‌های اچ متوالی بدست می‌آید، چرا که در این مورد مقالات با توجه به استنادهای آنها رتبه‌بندی می‌شوند. شاخص اچ جهانی بزرگ‌تر از شاخص اچ متوالی نویسندگان، سازمان‌ها و یا کشورها خواهد بود.

1. Global h-index

2. meta- author

شاخص جی

اِگِه (۲۰۰۶) شاخص جی^۱ را برای بهبود شاخص اچ (هرش ۲۰۰۵) در اندازه‌گیری عملکرد استناد جهانی مجموعه مقالات مطرح کرد. همان طور که در بخش قبل دیدیم، شاخص اچ در ارزیابی کمیّت و کیفیت مقالات منتشر شده یک نویسنده یا حتی یک مجله مزایایی دارد. یکی از مزایای آن، اینکه شاخص خشن است، چرا که نه تنها نسبت به یک مجموعه فرعی (جانبی) مقالات استناد نشده (یا کم استناد) بلکه به مجموعه مقالات پراستناد نیز بی‌توجه است.

با این وجود، اِگِه (۲۰۰۶) مطرح می‌کند که این ویژگی نه تنها یک مزیت نیست، بلکه محدودیتی است که می‌توان به راحتی بر آن غلبه کرد. وی با وجود موافقتش با این نکته که «بی توجهی شاخص اچ به مقالات کم استناد مزیت است»، چرا که رفتار بدی با نویسندگان دارای مجموعه مقالات استناد نشده به حساب نمی‌آید چنین استدلال می‌کند که شاخص، باید نسبت به سطح مقالات پراستناد حسّاس باشد. توجه داشته باشید وقتی یک مقاله متعلق به هسته هرش باشد، یعنی که $h \geq$ استناد دارد، تعداد استندهایی که در سال‌های بعدی دریافت می‌کند اهمیت ندارد. برای مثال اگر یک نویسنده $h=15$ را دارد، باین معناست که او ۱۵ مقاله دارد که هر یک از آنها حداقل ۱۵ استناد داشتند. در نتیجه این ۱۵ مقاله متعلق به هسته هرش هستند و اینکه هر یک از آنها ۱۵، ۲۰ یا ۱۰۰ استناد دریافت کرده باشند، اهمیت ندارد. هرچند اِگِه استدلال می‌کند که برای اندازه‌گیری کیفیت کلی نویسنده یا مجله، باید تعداد استندهای دریافتی در نظر گرفته شوند.

شاخص جی مبتنی بر یکی از مشخصه‌های شاخص اچ است که توسط خود هرش (۲۰۰۵) شناسایی شد آنگونه که اثبات کرد تعداد استندهای دریافتی مورد انتظار برای یک نویسنده، مربوط به h^2 است. با این وجود همانگونه که دیدیم، تعداد کل استندها معمولاً بیش از این مقدار است. بنابراین شاخص جی توسط اِگِه به عنوان بزرگ‌ترین مقدار منحصر به فرد، تعریف می‌شود بطوریکه مقالات دارای جی بالا، بر روی هم تعداد

1. g-index

g^2 استاندارد یا بیش‌تر دریافت می‌کنند. در نتیجه $g \geq h$ است. از آنجایی که شاخص جی مقالات پراستناد را مدّ نظر دارد، هر چه قدر که مقالات پراستناد یک نویسنده بیش‌تر باشد، شاخص جی نیز بیش‌تر خواهد بود. مزیت اصلی شاخص جی این است که مشکل شاخص اچ، که شامل تغییرات داخلی هسته هرش نمی‌شد، را برطرف می‌سازد (جین^۱ و دیگران ۲۰۰۷). در نتیجه همان‌طور که اِگه (۲۰۰۶) اشاره کرد، این امر از بعد رؤیت‌پذیری منجر به تمایز بیش‌تری بین دانشمندان می‌شود. نهایتاً مزیت دیگر این شاخص این است که تعداد کلّ مدارک، به آن شکلی که در مورد شاخص اچ نیز صادق است، مقدار آن را محدود نمی‌کند (کوستاس و بُردونس ۲۰۰۸).

شاخص جی به راحتی محاسبه می‌شود، چرا که مبتنی بر همان داده‌هایی است که برای شاخص اچ گردآوری شده‌اند، یعنی مقالات منتشر شده یک نویسنده مشخص در طول زمان خاص (معمولاً در طول زندگی حرفه‌ای او) که بعداً بر اساس تعداد استنادهای دریافت‌شده رتبه‌بندی می‌شوند. برای دیدن نحوه اعمال شاخص جی، بیایید به مثالی برگردیم که برای محاسبه شاخص اچ استفاده کردیم. این مثال اس.پی هارتر را در نظر دارد، اولین نویسنده‌ای که براساس پایگاه وب آو ساینس، پر استنادترین مقاله را در حوزه کتاب‌سنجی دارد. جستجوی کتاب‌شناختی این نویسنده منتهی به ۷۷ مقاله شد که پراستنادترین آنها ۱۷۳ مورد استناد بدست آورد. همان‌طور که قبلاً دیدیم، این نویسنده $h=15$ بدست می‌آورد، که بدین معناست که ۱۵ مقاله دارد که هر یک از آنها حداقل ۱۵ استناد دارند. با این‌همه، این شاخص کاملاً گویای میزان بالای استناد دریافتی این نویسنده نیست. بنابراین ما شاخص جی او را که تعداد استنادهای بدست آمده توسط پر استنادترین مقالات او را در نظر می‌گیرد، محاسبه می‌کنیم. مثل قبل، باید کلّ مقالات منتشره این نویسنده را با توجه به تعداد دفعاتی که به آنها استناد شده است، رتبه‌بندی نزولی کنیم. هرچند برای محاسبه شاخص جی ما باید دو ستون دیگر نیز همان‌طور که در جدول ۶-۴ نشان داده شده است، اضافه کنیم: تعداد تجمعی استنادها و مربع رتبه.

جدول ۶-۴. محاسبه شاخص جی برای اس.پی.هارتر

رتبه مقاله	تعداد استنادها	استنادها $\sum$	رتبه ^۲
۱	۱۷۳	۱۷۳	۱
۲	۶۴	۲۳۷	۴
۳	۵۶	۲۹۳	۹
۴	۴۷	۳۴۰	۱۶
۵	۴۶	۳۸۶	۲۵
۶	۴۳	۴۲۹	۳۶
۷	۳۶	۴۶۵	۴۹
۸	۳۳	۴۹۸	۶۴
۹	۲۷	۵۲۵	۸۱
۱۰	۲۶	۵۵۱	۱۰۰
۱۱	۲۲	۵۷۳	۱۲۱
۱۲	۲۱	۵۹۴	۱۴۴
۱۳	۱۷	۶۱۱	۱۶۹
۱۴	۱۶	۶۲۷	۱۹۶
۱۵	۱۵	۶۴۲	۲۲۵
۱۶	۱۴	۶۵۶	۲۵۶
۱۷	۱۳	۶۶۹	۲۸۹
۱۸	۱۳	۶۸۲	۳۲۴
۱۹	۱۱	۶۹۳	۳۶۱
۲۰	۱۰	۷۰۳	۴۰۰
۲۱	۸	۷۱۱	۴۴۱
۲۲	۸	۷۱۹	۴۸۴
۲۳	۷	۷۲۶	۵۲۹
۲۴	۶	۷۳۲	۵۷۶
۲۵	۵	۷۳۷	۶۲۵
۲۶	۵	۷۴۲	۶۷۶
۲۷	۴	۷۴۶	۷۲۹
۲۸	۲	۷۴۸	۷۸۴
۲۹	۲	۷۵۰	۸۴۱
۳۰	۲	۷۵۲	۹۰۰
۳۱	۱	۷۵۳	۹۶۱
۳۲	۱	۷۵۴	۱۰۲۴
۳۳	۱	۷۵۵	۱۰۸۹
۳۴	۱	۷۵۶	۱۱۵۶
۳۵	۰	۷۵۶	۱۲۲۵
۳۶	۰	۷۵۶	۱۲۹۶
۳۷	۰	۷۵۶	۱۳۶۹
۳۸	۰	۷۵۶	۱۴۴۴

←

رتبه مقاله	تعداد استنادها	استنادها $\sum$	² رتبه
۳۹	۰	۷۵۶	۱۵۲۱
۴۰	۰	۷۵۶	۱۶۰۰
۴۱	۰	۷۵۶	۱۶۸۱
۴۲	۰	۷۵۶	۱۷۶۴
۴۳	۰	۷۵۶	۱۸۴۹
۴۴	۰	۷۵۶	۱۹۳۶
۴۵	۰	۷۵۶	۲۰۲۵
۴۶	۰	۷۵۶	۲۱۱۶
۴۷	۰	۷۵۶	۲۲۰۹
۴۸	۰	۷۵۶	۲۳۰۴
۴۹	۰	۷۵۶	۲۴۰۱
۵۰	۰	۷۵۶	۲۵۰۰
۵۱	۰	۷۵۶	۲۶۰۱
۵۲	۰	۷۵۶	۲۷۰۴
۵۳	۰	۷۵۶	۲۸۰۹
۵۴	۰	۷۵۶	۲۹۱۶
۵۵	۰	۷۵۶	۳۰۲۵
۵۶	۰	۷۵۶	۳۱۳۶
۵۷	۰	۷۵۶	۳۲۴۹
۵۸	۰	۷۵۶	۳۳۶۴
۵۹	۰	۷۵۶	۳۴۸۱
۶۰	۰	۷۵۶	۳۶۰۰
۶۱	۰	۷۵۶	۳۷۲۱
۶۲	۰	۷۵۶	۳۸۴۴
۶۳	۰	۷۵۶	۳۹۶۹
۶۴	۰	۷۵۶	۴۰۹۶
۶۵	۰	۷۵۶	۴۲۲۵
۶۶	۰	۷۵۶	۴۳۵۶
۶۷	۰	۷۵۶	۴۴۸۹
۶۸	۰	۷۵۶	۴۶۲۴
۶۹	۰	۷۵۶	۴۷۶۱
۷۰	۰	۷۵۶	۴۹۰۰
۷۱	۰	۷۵۶	۵۰۴۱
۷۲	۰	۷۵۶	۵۱۸۴
۷۳	۰	۷۵۶	۵۳۲۹
۷۴	۰	۷۵۶	۵۴۷۶
۷۵	۰	۷۵۶	۵۶۲۵
۷۶	۰	۷۵۶	۵۷۷۶
۷۷	۰	۷۵۶	۵۹۲۹

شاخص جی برابر است با بالاترین رتبه‌ای که در آن رتبه شمار تجمعی استنادها مساوی یا بیش‌تر از مربع رتبه است. با کمک جدول می‌توان دید که شاخص جی برای این نویسنده برابر $g=27$ است. آخرین رتبه در شمار تراکمی استنادها، مقاله رتبه ۲۷ است که بیش از مقدار مربع رتبه است (دقیق‌تر، $729 > 746$).

مقایسه شاخص‌های جی و اچ این نویسنده مشخص می‌کند که $g > h$ است. از آنجا که تعداد استنادهای دریافتی پراستنادترین مقالات مدّ نظر است، انتظار می‌رفت که این پژوهشگر شاخص جی بالایی داشته باشد چرا که او پراستنادترین مقالات را در این حوزه منتشر کرده است.

از توضیح بالا می‌توان دریافت که مقایسه شاخص‌های جی و اچ گروهی از نویسندگان یک حوزه پژوهشی می‌تواند به رتبه‌بندی نویسندگان با شیوه‌های مختلف و با توجه به عملکرد فردی آنها منجر شود. برای نشان دادن این مطلب بیایید ده نویسنده فعال را در حوزه کتاب‌سنجی با توجه به شاخص اچ و جی آنها رتبه‌بندی کنیم. بعد از انتخاب این دانشمندان می‌توانیم یک جستجوی کتاب‌شناختی را در پایگاه وب آو ساینس بدون محدودیت زمانی اعمال کنیم. حال می‌توان شاخص‌های اچ آنها را محاسبه و با توجه به آن، آنها را رتبه‌بندی کرد (جدول ۶-۵).

جدول ۶-۶ شاخص‌های جی را برای آن نویسندگان نشان می‌دهد و اکنون می‌توان مشاهده کرد که ترتیب رتبه‌ها کمی تغییر کرده است. برای مثال، جی. هولدن^۱ در شاخص جی خود در مقایسه با شاخص اچ امتیاز بیش‌تری دارد چرا که رتبه پنجم را در شاخص جی کسب کرده اما بر اساس شاخص اچ در رتبه هشتم است. در مقابل جی. لويسون^۲ با توجه به شاخص اچ خود رتبه هفتم ولی با شاخص جی در رتبه آخر قرار دارد.

1. G. Holden
5. Brahlér, E

2. G. Lewison
6. Janssens, F.

3. Thelwall, M.
7. Lau, C.G.Y.

4. Kostoff, M.

جدول ۶-۵. شاخص اچ برای فعال‌ترین نویسندگان در حوزه کتاب سنجی

نویسنده	شاخص-اچ
گلانزل	۲۶
کرونین	۲۱
معد	۲۱
دلوال ^۳	۱۹
کوستوف ^۴	۱۷
براهلر ^۵	۱۷
لویسون	۱۳
هولین	۱۳
جانسنس ^۶	۱۳
لایو ^۷	۹

جدول ۶-۶. شاخص جی برای فعال‌ترین نویسندگان در حوزه کتاب سنجی

نویسنده	شاخص-جی
گلانزل	۳۷
معد	۳۶
کرونین	۳۳
دلوال	۲۹
هولین	۲۸
کوستوف	۲۴
براهلر	۲۴
جانسنس	۲۲
لایو	۱۶
لویسون	۱۵

در نهایت اِگه (۲۰۰۶) مقیاس g/h را نیز مطرح می‌کند که برابر با $افزایش$ نسبی جی با توجه به $اچ$ است. مانند قبل این مقیاس می‌تواند با توجه به رتبه‌بندی‌های $اچ$ و جی باعث تغییراتی شود (جدول ۶-۷).

در جدول فوق، نویسندگان از روی مقدار g/h خود به صورت نزولی رتبه‌بندی شده‌اند. مقدار بیش‌تر g/h نشان‌دهنده اختلاف بیش‌تر بین شاخص‌های اچ و جی است. همان‌طور که می‌توان مشاهده کرد جی. هولِدِن نویسنده‌ای است که با توجه به شاخص اچ، در شاخص جی خود افزایش بیش‌تری دارد، وی تاکنون در محاسبه شاخص جی خود، بیش از همه امتیاز گرفته است.

جدول ۶-۷. افزایش نسبی جی با توجه به اچ فعال‌ترین نویسندگان در حوزه کتاب‌سنجی

نویسنده	g/h
هولِدِن	۲/۱۵
لاو	۱/۷۸
موند	۱/۷۱
جانسنس	۱/۶۹
کرونین	۱/۵۷
دلوال	۱/۵۳
گلانزل	۱/۴۲
براهلر	۱/۴۱
کوستوف	۱/۴۱
لویسون	۱/۱۵

در مقابل جی. لویسون با توجه به شاخص اچ، در شاخص جی خود کم‌ترین افزایش را داشته است و بنابراین در محاسبه شاخص جی دارای کم‌ترین امتیاز است. کستاس و بُردونس (۲۰۰۸) این تحلیل را به داده‌های خود اعمال کرده و دریافتند که دانشمندانی که دارای تولید بیشتری هستند در شاخص اچ امتیاز دارند، در حالی که دانشمندانی که در سطوح میانی تولید هستند، در شاخص جی نتایج بهتری بدست می‌آورند.

بررسی متون زیادی از دو شاخص اچ و جی، حاکی از توجه فراوانی است که به ارزیابی بازدهی فردی نویسندگان شده است. به خصوص شاخص جی که از جنبه مبنای ریاضیاتی (گانز^۱ و روسو^۲ ۲۰۰۹، و جینجر^۲ ۲۰۰۸، اِگه^۱ ۲۰۰۷)

1. Guns

2. Woeginger

و همینطور رابطه‌اش با سایر شاخص‌هایی که برای اصلاح شاخص اچ طراحی شده‌اند مورد مطالعه قرار گرفته است (روسو ۲۰۰۸، بورل^۱ ۲۰۰۹).

برخی نویسندگان کاربردهای ممکن دیگری نیز برای این شاخص مطرح کرده‌اند. برای مثال، تُول^۲ (۲۰۰۸) شاخص جی متوالی که شبیه شاخص اچ متوالی است، را ارائه کرد (اسچوبرت^۳ ۲۰۰۷) که پیشتر درباره آن بحث شد. سایر نویسندگان نیز کاربرد این شاخص را برای موقعیت‌های خاص مورد مطالعه قرار داده‌اند. کار کستاس و بُردونس (۲۰۰۸) در این رابطه شایان توجه است. آنها این موضوع را بررسی کردند که آیا حساسیت شاخص جی در ارزیابی دانشمندان انتخاب شده بیش از شاخص اچ است یا نه. کستاس و بُردونس (۲۰۰۷) در یکی از مطالعه‌های قبلی خود متوجه شدند که شاخص اچ قادر به شناسایی نویسندگانی نیست که در انتخاب نشریه بسیار سختگیر هستند، و همچنین نویسندگانی که در حد متوسط فعالیت می‌کنند اما تأثیر بین‌المللی بالایی دارند. پژوهش آنها نشان می‌دهد که ظاهراً شاخص جی بهتر می‌تواند دانشمندان سختگیر را ارزیابی کند، چرا که آنها متوجه شدند که بین موقعیت‌های بدست آمده این دانشمندان در رتبه‌های شاخص اچ و جی خود اختلاف فاحشی وجود دارد و همچنین نسبت g/h آنها بالاتر است. هرچند آنها همچنین دریافتند که نویسندگان پرکار از شاخص اچ بیش‌تر امتیاز می‌گیرند تا شاخص جی.

نقش تعداد استنادها و رابطه آن با شاخص جی نیز یک موضوع پژوهشی بوده است. در این خصوص شایان ذکر است که مقالات پراستناد می‌توانند تأثیر فراوانی بر شاخص جی داشته باشند، چرا که گهگاه مقالات پراستناد نشان دهنده عملکرد متوسط دانشمند نیست (کستاس و بُردونس ۲۰۰۸).

تعداد خود-استنادی دریافت شده یک مقاله نیز با این عامل در ارتباط است. در این رابطه شرایبر^۴ (۲۰۰۸) تأثیر خود-استنادی را روی محاسبات شاخص جی تذکر می‌دهد. زیرا که این شاخص تعداد استنادهای دریافتی پر استنادترین مقالات را مدّ نظر دارد. اینجا خود-استنادی حتی در محاسبه شاخص اچ تأثیر بیش‌تری دارد.

1. Burrell

2. Tol

3. Schubert

4. Schreiber

در پایان لازم به تأکید است که شاخص جی در ارزیابی عملکرد فردی باید به‌همراه سایر شاخص‌ها تکمیل شود.

تحلیل هم-استنادی

تحلیل قبلی شبکه‌های پژوهشی نشان داد که چگونه می‌توان از تحلیل خوشه‌ای برای شناسایی گروه نویسندگان دارای انتشارات مشترک استفاده کرد. در این بخش خواهیم دید که چگونه می‌توان از روندی مشابه برای تحلیل هم-استنادی‌ها استفاده کرد. تحلیل هم-استنادی نویسنده اولین بار توسط وایت^۱ و گریفیت^۲ (۱۹۸۱) مطرح شد و حاکی از این است که به دو نویسنده در یک مدرک مشابه استناد شده است. از آن به بعد تحلیل هم-استنادی برای شناسایی نویسندگان در حوزه‌های مرتبط روش مرسوم شده است، چرا که می‌توان فرض کرد که رابطه‌ای بین دو ارجاع که در یک مقاله به آنها ارجاع شده است وجود دارد (اِگه و روسو ۱۹۹۰). اگر در یک مطالعه دو ارجاع آنقدر ارزشمند بودند که گنجانده شوند پس می‌توان انتظار داشت که آنها نه فقط با مطالعه انجام شده، بلکه با یکدیگر نیز اشتراک‌هایی داشته باشند. بطور خلاصه این تحلیل مبتنی بر این ایده است که هم-استنادی‌ها گویای شاخصی از نزدیکی محتوایی هستند (گمور^۳ ۲۰۰۳). بعلاوه این نکته که دو نویسنده مکرراً هم‌استناد نیستند به نظر می‌آید بیانگر فاصله فکری آنها باشد (کریزمن^۴ ۲۰۰۱).

هنگامی که نام نویسنده معروفی در میان باشد برای پیدا کردن نویسندگان مرتبط، تحلیل هم-استنادی نویسنده می‌تواند راه خوبی باشد و بنا بر این از این طریق می‌توانیم ساختار فکری یک جامعه علمی را شناسایی، بررسی و پیگیری کنیم (سو^۵ و دیگران ۲۰۰۹).

همان‌طور که گمور^۶ (۲۰۰۳) بیان کرده است گام اولیه در انجام یک تحلیل

1. White
4. Kreuzman

2. Griffith
5. Su

3. Gmur
6. Gmur

هم- استنادی این است که نویسندگان مورد نظر تحلیل، از قبل انتخاب شوند. این کار را یا براساس متون یک حوزه و یا با مشاوره از کارشناسانی که قادر به شناسایی نویسندگان اصلی مورد نظر تحلیل هستند می‌توان انجام داد. سپس این انتخاب باید به‌منظور شمار استنادهای مشاهده شده در پایگاه اطلاعاتی مرتبط مورد بررسی قرار گیرد.

فرایند یک تحلیل هم- استنادی می‌تواند مبتنی بر روش‌های آماری متفاوتی باشد: تحلیل خوشه‌ای، مقیاس‌بندی چند بعدی یا تحلیل عاملی (لیو^۱ ۲۰۰۵). تمام این روش‌ها از فراوانی تعداد جفت داده‌ها (نویسندگان هم- استناد) برای شناسایی ارتباط آنها استفاده می‌کنند.

بطور سنتی در تحلیل هم- استنادی نویسنده اولین نویسنده هر استناد را بدون در نظر گرفتن میزان مشارکت سایر نویسندگان در نظر می‌گیرند. همان‌طور که سو و دیگران (۲۰۰۹) اشاره کردند در رویکرد سنتی نویسندگانی که تمایل دارند تا نویسنده دوم و یا پایین‌تر باشند شاید نادیده گرفته شوند. آنها درصد نویسندگانی که هرگز به عنوان نویسنده اول در بانک استنادی تحلیل نشده‌اند را احتمالاً بیش از ۶۰ درصد برآورد می‌کنند. بنابر این وقتی که تحلیل هم- استنادی بر مبنای اولین نویسنده استنادها باشد مقدار قابل توجهی از اطلاعات ریزش می‌کند. بحثی که در این رابطه مطرح شده اینکه در یک تحلیل هم- استنادی باید نام همه نویسندگان مشارکت‌کننده در مطالعه ذکر شود (پرسون^۲ ۲۰۰۱) و این امر به‌وضوح دیدگاه متفاوت و گسترده‌ای را عرضه می‌کند.

پرکاربردترین روش برای مطالعه هم- استنادی مبتنی بر تحلیل خوشه‌ای است که منتهی به رایج‌ترین خوشه‌های هم- استنادی یا گروه نویسندگان می‌شود. با این‌همه، این روش به این مسئله توجه نمی‌کند که یک نویسنده می‌تواند چند

1. Liu

2. Persson

تخصص داشته باشد. هر عنصر در تحلیل خوشه‌ای (که در این مورد نویسنده است) متعلق به یک خوشه خاص است و برای مثال یک نویسنده نمی‌تواند به دو یا چند خوشه متفاوت وابسته باشد. این مشکل را می‌توان با روش‌های دیگری مثل تحلیل عاملی، که در آن یک نویسنده می‌تواند به عوامل مختلفی وابسته باشد، حل نمود. سو و دیگران (۲۰۰۹) یک الگوریتم نیز برای شناسایی گروه نویسندگان هم-استنادی که در حوزه‌های تخصصی مختلف انتشارات دارند طرح کردند.

کاربرد عملی تحلیل هم-استنادی نویسنده در کار کریزمن (۲۰۰۱) مشهود است، وی برای استفاده از این روش کمی در نشان دادن مرز بین فلسفه علم^۱ و معرفت‌شناسی^۲ برنامه‌ریزی کرد. مدارک مورد نظر این پژوهش کتاب‌سنجی از نمایه استنادی هنر و علوم انسانی پایگاه وب آو ساینس بدست آمد و بازه ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۳ را دربر می‌گرفت. تنها برخی از نویسندگان این حوزه (مجموعاً ۶۲ نفر) در تحلیل وارد شدند، چراکه کار آنها نمایانگر زمینه پژوهش بود. تحلیل هم-استنادی برای تمام ترکیبات احتمالی جفت نویسندگانی که در آن ترتیب نام نویسندگان مهم نبود انجام شد. دلیل این کار هم این بود که تعداد دفعاتی که نویسنده الف و ب هم-استناد هستند، برابر است با تعداد دفعاتی که نویسنده ب و الف هم-استناد هستند. پنج گروه نویسنده را می‌توان به‌خاطر اینکه تعداد هم-استنادی بیش‌تری دارند شناسایی نمود و در نتیجه چنین فرض کرد که آنها در یک راستا کار می‌کنند. از این تحلیل کریزمن توانست دو گروه اصلی نویسندگان را با توجه به محتوای کار آنها شناسایی کند: تمرکز یکی از آنها بر فلسفه و دیگری معرفت‌شناسی بود.

با تحلیل خوشه‌ای اعمال شده بر روی هم-استنادی نویسنده، این نویسنده توانست برای اختلاف این دو رشته شواهد تجربی بدست آورد؛ حقیقتی که قبلاً با استفاده از تحلیل‌های کمی شناسایی شده بود.

استنادها و گروه‌های پژوهشی

تحلیل استنادی نویسنده منجر به مطالعه استنادهای دریافتی بین گروه نویسندگان می‌شود. در واقع اگر تعداد استنادهای دریافت شده یک نویسنده را مطالعه می‌کنیم، امکان تحلیل اینکه کدام نویسندگان آنها را تولید می‌کنند نیز ایجاد می‌شود. از آنجایی که تحلیل استنادی می‌تواند بر سطوح مختلف بازدهی اعمال شود (هو و دیگران ۲۰۰۸) تمرکز ما در این فصل بر روی تحلیل استنادها با هدف شناسایی گروه پژوهشی دانشمندان است. دلیلی که این مطالعه برای شناسایی همکاری‌های علمی، به همکاری بین نویسندگان محدود شده است این است که فرآیند همکاری بین افراد در سطوح دیگر به نحو مناسبی منعکس نمی‌شود (کرتسچمر^۱ ۲۰۰۴).

تحلیل‌های استنادی همچنین برای شناسایی دانشگاه‌های نامرئی قابل استفاده‌اند (کاسی و مک میلان^۲ ۲۰۰۸). همان طور که قبلاً هم ذکر شد دانشگاه‌های نامرئی شبکه پژوهشگرانی هستند که در یک حوزه مشابه کارکرده و ارتباطات غیر رسمی با یکدیگر دارند. نویسندگان یک دانشگاه نامرئی در مدارک خود، بدون برقراری هیچ ارتباط رسمی و سازمانی به یکدیگر ارجاع می‌دهند (کرین ۱۹۷۲).

تحلیل شبکه‌ای ابزار تحلیلی مناسبی برای شناسایی شبکه‌های پژوهشی مبتنی بر تعداد استنادهای دریافتی به‌شمار می‌رود. این روش در یکی از بخش‌های قبلی (به بخش شبکه‌های پژوهشی فصل ۵ مراجعه کنید)، در قسمت شناسایی گروه نویسندگانی که همکاری انتشاراتی داشته‌اند، نیز مورد بحث قرار گرفت. تحلیل مبحث فعلی نیز مانند همان مثال است، با این تفاوت که داده‌ها مبنی بر تعداد استنادهای دریافتی هستند. همان‌طور که واسرمن^۳ و فاوست^۴ (۱۹۹۴) تأکید دارند، تحلیل شبکه پژوهشی، یک نمایش هندسی از فاصله نسبی بین گره‌ها یا تصویر الگوهای ساختاری و مواضع داخل شبکه را ارائه می‌کند. این رویکرد همچنین تعداد تعامل بین نویسندگان و نزدیکی ارتباط بین گره‌ها را در یک شبکه نشان می‌دهد (کاسی و مک میلان ۲۰۰۸). از روی یک نقشه استنادی مبتنی بر هم-استنادی‌ها،

1. Kretschmer

2. Casey and McMillan

3. Wasserman

4. Faust

می‌توانیم نویسندگانی که به مرکز نزدیک‌تر بوده و در نتیجه در دسترسی به سایر اعضای شبکه موقعیت بهتری دارند را بشناسیم (فریمن^۱ ۱۹۷۹). یک پژوهشگر خاص با نزدیک بودن به سایر نویسندگان، می‌تواند اطلاعات را درون شبکه به سرعت پخش کند (کاسی و مک میلان ۲۰۰۸). مقیاس دیگری که می‌توان از تحلیل شبکه بدست آورد بینابینی^۲ است. دانشمندان با مقیاس بینابینی بالا دانشمندانی هستند که تبادل بین نویسندگان، با محوریت کم‌تر، را تسهیل کرده و هم چنین قادرند سایر دانشمندان را کنترل نمایند (اسکات ۱۹۹۱).

در هر صورت، باید به‌خاطر داشته باشیم که هرچند تمرکز ما برای شناسایی گروه‌های پژوهشی بر روی تحلیل شبکه نویسندگان است ولی متغیرهای دیگر مثل مجلات یا مقالات را نیز می‌توان مد نظر داشت.

واقعیت انتشار مقاله با همکاری سایر نویسندگان، اشاره مستقیمی به تحلیل استنادی دارد. نارین و دیگران (۱۹۹۱) همکاری علمی بین کشورهای اروپایی را مطالعه کرده و متوجه شدند مقالاتی که نتیجه همکاری بین دانشمندان کشورهای مختلف بودند بیش‌تر از مقاله دانشمندان همان سازمان در یک کشور، مورد استناد قرار گرفته بودند. بطور خلاصه و همان‌طور که اینزلت^۳ و دیگران (۲۰۰۹) بیان کردند، شواهد نشان می‌دهد که همکاری‌های علمی، بخصوص مقالات هم-نویسندگی، باعث افزایش نرخ استناد آثار می‌شوند. این نویسندگان یک شاخص تحت عنوان تأثیر/استناد/فزایشی^۴ برای تعیین کمیّت موفقیت استناد همکاری بین دو سازمان بوجود آوردند. این شاخص در ارتباط با ایده‌ای است که توسط گلانزل و شوبرت (۲۰۰۱) مطرح شده است که مفهوم پیوندهای گرم^۵ و پیوندهای سرد^۶ بین کشورها را معرفی کردند. پیوندهای گرم دلالت بر موفقیت، در چارچوب تأثیر استناد بین جفت کشورها است. در مقابل، یک پیوند سرد حاکی از همکاری ناموفق بین جفت کشورها است.

1. Freeman

4. Incremental citation impact

2. betweenness

5. hot links

3. Inzelt

6. Cool links

اینزلت و دیگران (۲۰۰۹) *تأثیر/استناد/افزایشی* را با توجه به یک جفت سازمان ارائه کردند. این تحلیل بین تعداد استنادها و مقالات منتشر شده یک کشور خاص به استنادهای دریافتی و مقالاتی که با همکاری سازمان دیگری منتشر شده، ارتباط برقرار می‌کند. این تحلیل با در نظر گرفتن یک سازمان خاص در ارتباط با یک سازمان دیگر به عنوان k ، تحقق می‌یابد. فرمول آن به صورت زیر است:

$$\Delta_k = \frac{z_k - \sum_i n_{ki}(z_i/n_i)}{n_k}$$

در این فرمول z_k نشانگر تعداد استنادهای دریافتی مقالات منتشر شده از طریق یک سازمان خاص و با همکاری سازمان دیگری یعنی k است. در حالی که n_{ki} تعداد مقالاتی است که در نتیجه همکاری این دو سازمان با یکدیگر منتشر شده است. مقدار z_i نشان دهنده تعداد کل استنادهای دریافتی سازمان مورد بحث در طول بازه زمانی انتخاب شده است، در حالیکه n_i تعداد مقالات منتشر شده سازمان مورد نظر است. *تأثیر/استناد/افزایشی* را می‌توان به آسانی با شمارش تعداد مقالات که دو سازمان با همکاری یکدیگر و یا به تنهایی منتشر کردند، و نیز استنادهای دریافتی مقالات آنها، بدست آورد. زیر شاخص i به این حقیقت اشاره دارد که در مطالعه می‌توان یک بازه زمانی، و نه فقط یک سال، را در نظر داشت. بنابراین شمار هریک از سالهای انتخاب شده می‌تواند انجام شود و در فرمول زیر مجموع $\sum$ اعمال شود.

در تفسیر این شاخص، یک Δ_k مثبت نشان دهنده یک موفقیت استنادی بصورت همکاری، و یا همان طور که گلانزل و شوبرت (۲۰۰۱) اظهار کردند یک ارتباط گرم است. مقدار $\Delta_k = 0$ نشان می‌دهد که سازمان k هیچ اثر فاحشی روی تأثیر استناد سازمان اصلی مورد مطالعه ندارد. در نهایت مقدار منفی Δ_k حاکی از یک همکاری ناموفق بین این سازمان‌ها دارد، چراکه سازمان k نمی‌تواند استنادهای سازمان اصلی مورد مطالعه را افزایش دهد.

خود- استنادی بین گروه‌های پژوهشی نیز مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. همان

طور که دیدیم، خود-استنادی نویسنده در زمان انتشار، عمل مرسوم است و این رفتار در مطالعه گروه دانشمندانی که بصورت همکاری کار می‌کنند، مستقیماً تأثیرگذار است. همانگونه که ون ران (۲۰۰۶، ۲۰۰۸) اشاره داشته است، گروه‌های با عملکرد بالا معمولاً نه فقط استنادهای بیش‌تری دارند، بلکه نسبت به گروه‌های با عملکرد پایین، خود-استنادی بیش‌تری نیز دارند. در نتیجه به نظر می‌رسد که اندازه، بیش‌تر از استنادهای خارجی باعث افزایش خود-استنادی می‌شود.

در ارتباط با خود-استنادی در گروه‌های پژوهشی، دِلا سالا^۱ و بروکس (۲۰۰۸) نشان دادند که تعداد نویسندگان سهم در مقاله یک متغیر تأثیرگذار بر تعداد خود-استنادهای دریافت شده است. از آنجایی که نویسندگان تمایل دارند که در مقالاتشان خود-استنادی کنند، پس می‌توان انتظار داشت که در مقالات چند-نویسنده‌ای تعداد خود-استنادی‌ها بیش‌تر باشد. از این رو، تعداد متوسط نویسندگان هر مقاله در یک حوزه موضوعی با عامل تأثیر متوسط آن حوزه همبستگی دارد (امین و ماب^۲ ۲۰۰۷). این نویسندگان به فکر افتادند که آیا تعداد امضاهای نویسندگان یک مقاله در ارتباط با تعداد کل استنادهای دریافتی آن مقاله هست یا خیر؟ آنها این فرضیه را با استفاده از عامل تأثیر آی‌اس‌آی ۲۰۰۷ برای نشریه «کورتکس»^۳ بررسی کردند. در وهله اول آنها تمام مقالات بنیادی که در ارتباط با محاسبه عامل تأثیر همان سال بودند را شناسایی کردند. سپس مقالات را با توجه به تعداد نویسندگان مشارکت کننده آن مقاله به سه گروه تقسیم کردند: کم-نویسنده (یک یا دو)، سه نویسنده و مقالات چند-نویسنده‌ای (چهار یا بیش‌تر). نتایج نشان داد که مقالات چند-نویسنده‌ای نسبت به مقالات کم-نویسنده تعداد استناد چشمگیرتری دریافت کرده‌اند. علاوه بر این و همان‌طور که پیش‌بینی می‌شد، مقالات چند-نویسنده‌ای نسبت به مقالات کم-نویسنده تعداد بیش‌تری خود-استنادی دریافت کردند. لذا به نظر می‌آید که نگارش یک مقاله با همکاری نویسندگان دیگر، احتمال استناد بیش‌تری را برای آینده تضمین می‌کند.

1. Della Sala

2. Mabe

3. Cortex

فصل ۷

تحلیل استنادی مجله

تحلیل استنادی را می‌توان برای واحدهای مختلف مطالعاتی بکار برد. نگاه فصل قبل به استناد میان نویسندگان بود که در آن تعداد استنادها بعنوان معیاری برای ارزیابی فردی بکار می‌رود. با این‌همه، شاخص‌های اصلی دیگری نظیر بازدهی نیز می‌تواند برای ارزیابی مجلات بکار رود (تسای ۲۰۰۹). این معیار عبارت است از تعداد مقالات منتشرشده در یک مجله در یک حوزه مشخص و در طول یک بازه زمانی معین، هرچند معیار معمول دیگر برای ارزیابی مجله مبتنی بر استنادهای دریافتی است.

در واقع تحلیل استنادی یک مجله عموماً دارای پیامدهای کاربردی است. مجله‌ای که دارای مقالاتی است که غالباً به آنها استناد می‌شود گستردگی بیشتری خواهد داشت چرا که نویسندگان تصمیم داشته‌اند در مطالعه خود ارجاع ویژه‌ای را برای آن منظور نمایند. در نتیجه خوانندگان همان حوزه پژوهشی از وجود این مجله خاص آگاه خواهند شد که بدین ترتیب به احتمال زیاد مجدداً مورد استناد قرار می‌گیرد. در نتیجه فراوانی استناد یک مجله منعکس‌کننده ارزش آن مجله و میزان کاربرد آن می‌باشد (گارفیلد ۱۹۷۹). با این وجود، این امر بدان معنا نیست که تنها مجلاتی مفید هستند که بیش‌ترین استنادها را دریافت کرده‌اند چرا که ممکن است با وجود ارزش این مجلات در یک حوزه خاص، همیشه به آنها استناد نشود. بنابراین

لازم است در ترسیم نتایج بر مبنای تحلیل استنادی دقت شود. استناد مجلات تحت تأثیر ویژگی‌های خاص آنها قرار خواهد داشت، و همانگونه که گارفیلد (۱۹۷۲) بیان نموده، اگر فرض کنیم که برای تمامی مقالات منتشره احتمال استنادی یکسانی است، در نتیجه مجله‌ای که مقالات بیشتری منتشر می‌کند، غالباً بیشتر از همه مورد استناد قرار خواهد گرفت.

بنابراین فراوانی استناد به یک مجله، نه تنها تابعی از اهمیت علمی منابع منتشرشده است، بلکه به تعداد مقالاتی که آن مجله منتشر می‌کند نیز بستگی دارد. بعنوان مثال بازدهی مجله عاملی است که تعداد استناد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این راستا مایر^۱ (۱۹۷۴) استنادها را در ارتباط با قانون برادفورد دانسته است. وی تشخیص داده است که پراستنادترین مقالات متعلق به پربارترین مجلات است، که در رأس ناحیه مرکزی برادفورد جای دارند. همچنین شواهدی دال بر تأیید ارتباط بین تعداد مقالات منتشره یک مجله (بازدهی) و تعداد استنادها وجود دارد (بویک و پولنس^۲ ۱۹۸۲). با این حال علیرغم وجود شواهدی مبنی بر اینکه بازدهی مجله می‌تواند بر تحلیل استنادی اثرگذار باشد، تحلیل استنادی بصورت گسترده برای ارزیابی مجله بدون در نظر گرفتن بازدهی آن بکار می‌رود.

فصل حاضر شاخص‌های اصلی مورد استفاده برای تحلیل استنادی مجله و نیز کاربردهای عملی آن را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد. در واقع استناد مجلات، یکی از عوامل اصلی مورد بحث در فعالیت‌های علمی را منعکس می‌سازد. بسیاری از شاخص‌های ارائه شده در این فصل بر مبنای داده‌های بدست آمده از پایگاه آی‌اس‌آی می‌باشد. از آنجا که این سیستم نمایه‌سازی امروزه بصورت گسترده‌ای بکار می‌رود، تبیین مفهوم این شاخص‌ها و نحوه بدست آمدن آنها حائز اهمیت است. داده‌های مربوط به استناد مجلات در گزارش استنادی مجلات پایگاه آی‌اس‌آی موجود است، این داده‌ها بر مبنای پایگاه اطلاعاتی مقالات و مجلات خود این پایگاه می‌باشد. البته بسیاری از مجلات در این پایگاه اطلاعاتی قرار نمی‌گیرند زیرا بر کل

1. Magyar

2. Boyce and Pollens

جامعه علمی تأثیر بین‌المللی کم‌تری دارند. با این وجود، همانگونه که در بالا گفته شد این بدان معنا نیست که این مجلات لزوماً کاربرد کم‌تری دارند. در عوض، آن دسته از مقالات که در پایگاه آی‌اس‌آی قرار نمی‌گیرند، غالباً کم‌تر مورد استناد واقع می‌شوند و تأثیر کم‌تری بر جامعه علمی جهانی دارند، حتی اگر واقعاً در یک حوزه پژوهشی خاص مفید باشند. علاوه بر این و با نگاهی به رابطه بین بازدهی مجله و تعداد استناد، هیچ نوع شواهدی در دست نیست که نشان دهد مقالات منتشره در مجلات با بازدهی کم‌تر در یک حوزه پژوهشی ارزش کم‌تری دارند (تسای ۲۰۰۹).

شاخص فوریت

شاخص فوریت^۱ نشان دهنده سرعتی است که در آن اقلام منتشرشده در مجلات، در ارجاعات متون دیگر گنجانده می‌شوند (مک ویق^۲ ۲۰۰۴). این شاخص برای مجلات محاسبه می‌شود و هر مجله شاخص فوریت خودش را خواهد داشت. در مثال قبل (جدول ۶-۱) دیدیم که چگونه استناد مقالات در طول زمان توزیع می‌شود، در این مثال نشان داده شد که برخی از مقالات در همان سال انتشار مورد استناد واقع می‌شوند. در این صورت، چنانچه مقالات یک مجله در همان سال انتشار، استناد بیشتری دریافت کنند، شاخص فوریت آن مجله بیشتر خواهد بود. شاخص فوریت بالای یک مجله حاکی از آن است که محتوای این مجله به سرعت مورد توجه قرار گرفته و در حوزه مورد مطالعه دارای ارزش بالایی بوده و مورد بحث روز است (داورپناه و آسلکیا ۲۰۰۸).

شاخص فوریت براساس فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{شاخص فوریت مجله} = \frac{\text{تعداد استنادهای داده شده به مقالات منتشره در یک سال خاص}}{\text{تعداد مقالات منتشره در آن سال}}$$

با این وجود، این شاخص می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلف قرار گیرد. بعنوان

1. immediacy index

2. McVeigh

مثال مقاله منتشرشده در ابتدای سال احتمالاً در طول سال، بیش از مقاله‌ای که در پایان همان سال منتشر شده است، مورد استناد قرار می‌گیرد. بدیهی است این مسئله بر شاخص فوریت مجله‌ای که به‌تازگی منتشر شده است، مؤثر خواهد بود. همین امر در مورد مجلاتی مصداق دارد که در سال گاهی منتشر می‌شوند، چرا که این مجلات احتمالاً در طی آن سالی که مقالات آنها منتشر می‌شود، ارجاعات کم‌تری را دریافت می‌نمایند. عامل مورد نظر دیگر عبارت است از حجم مجله از نظر تعداد مقالات منتشره آن در طول یک سال می‌باشد. مجلات کوچک، از این نظر مزیت دارند، زیرا منجر فرمول (تعداد کل مقالات) کوچک‌تر خواهد بود، بطوری که شاید شاخص را تحت تأثیر قرار دهد. با این حال این مورد نیز وجود دارد که مجلات بزرگ (که از طرف منجر فرمول مورد تهدید هستند)، تعداد زیادی مقاله منتشر می‌کنند و بنابراین احتمال بیش‌تری برای مورد استناد قرار گرفتن دارند. بیاید دو نمونه‌ای را در نظر بگیریم که در آنها شاخص فوریت اعمال می‌شود. اولین مورد عبارت است از «مجله پزشکی انگلستان جدید»^۱ و داده‌های آن در سال ۲۰۰۷ در نمایه استنادی علوم پایگاه آی‌اس‌آی ارائه شده است. این داده‌ها آخرین نسخه موجود این سیستم نمایه‌سازی می‌باشد. در سال ۲۰۰۷ این مجله تعداد کل ۳۴۳ مقاله را منتشر نموده که تعداد زیادی استناد در طی همین سال دریافت نموده‌اند. از آنجا که تعداد کل استنادها ۴۱۰۳ مورد برای سال ۲۰۰۷ می‌باشد، شاخص فوریت برای این مجله عبارت است از:

$$\text{شاخص فوریت مجله پزشکی انگلستان جدید} = \frac{4103}{343} = 11.962$$

این نشان می‌دهد که مقالاتی که در این مجله تعداد استنادهای بیش‌تری در سال انتشارشان دریافت می‌کنند، با اشاعه سریع مطالعات منتشره و با میانگین تقریبی ۱۲ استناد برای هر مقاله، مورد پیگیری هستند. لذا می‌توان اینطور نتیجه‌گیری کرد که این مجله یک مجله بزرگ است که مقالات زیادی را که استنادهای زیادی هم دریافت می‌کنند منتشر می‌کند.

1. New England Journal of Medicine

نمونه دیگر عبارت است از مجله «مطالعه سالانه ایمن‌شناسی»^۱ و باز هم داده‌های مربوط به بازدهی آن از نمایه استنادی علوم در سال ۲۰۰۷ گرفته شده است. این مجله، مجله کوچکی است که تنها ۲۷ مقاله در سال ۲۰۰۷ منتشر کرده است. با این حال، این گروه کوچک مقالات، تعداد زیادی استناد را در همان سال دریافت کردند: تعداد کل^۲ ۳۰۰ استناد. بنابراین شاخص فوریت این مجله عبارت است از:

$$= \frac{300}{27} = 11.111 = \text{شاخص فوریت مطالعه سالانه ایمن‌شناسی}$$

این مجله نیز تأثیرپرشتابی بر جامعه علمی دارد چرا که مقالات آن اغلب به سرعت پس از انتشار مورد استناد قرار می‌گیرند.

این نمونه‌ها مربوط به دو مجله است که شاخص فوریت مشابه دارند و بنابراین میانگین تعداد استنادهای مشابهی را در طول سالی که مقالات در آن منتشر می‌شوند، دریافت می‌نمایند. این واقعیت علیرغم این که مجله اول بزرگ است و دارای مقالات منتشرشده بیش‌تری نسبت به مجله دوم که کوچک‌تر است، وجود دارد.

اگرچه این شاخص دارای کاربرد وسیعی در ارزیابی تأثیر فوریت یک مجله است، ولی این واقعیت وجود دارد که این شاخص می‌تواند تحت تأثیر متغیرهای دیگری مثل حوزه علمی که مجله به آن تعلق دارد، میزان خود-استنادی مجله یا زبانی که مقالات به آن زبان نوشته می‌شوند قرار گیرد. این محدودیت‌ها در فصل ۸ بیشتر مورد بحث واقع شده است.

ضریب تأثیر مجله

ضریب تأثیر^۲ مجله با این ایده که مناسب‌ترین مجلات در حوزه مورد مطالعه شناسایی شوند، ابداع شد. گروس و گروس (۱۹۲۷) اولین نویسندگانی بودند که به جستجوی معیاری پرداختند که امروزه ضریب تأثیر خوانده می‌شود. آنها می‌خواستند مجلات ادواری علمی مورد نیاز کتابخانه‌های دانشگاهی را برای آماده‌سازی مطلوب

1. Annual Review of Immunology

2. Impact factor

دانشجویان در کارهای پیشرفته شناسایی کنند و طولی نکشید که به اهمیت گردآوری فهرستی از مجلات مرتبط پی بردند. با این وجود، گردآوری این مجلات به روش دقیق حائز اهمیت است. بکارگیری یک رویکرد ذهنی، که با آن گردآورنده تصمیم بگیرد که در حوزه مربوطه کدامیک از مجلات ضروری و مناسب‌ترین هستند، منتهی به انتخابی نادرست می‌شود، چرا که گردآورنده ممکن است دستخوش نیازها، علائق یا بی‌علاقه‌گی‌ها قرار گیرد. در نتیجه این نویسندگان به ایده محاسبه ضریب تأثیر یک مجله رسیدند. همانگونه که آرچامبولت و لاریویر^۱ (۲۰۰۹) بیان داشته‌اند هدف از این ضریب تأثیر اولیه تسهیل کار انتخاب مجله با استفاده از روش‌های کمی عینی بود. در آغاز، روش‌شناسی ضریب تأثیر به یک حوزه منفرد محدود می‌شد و منابع غالباً از یک مجله یا یک تکنگاشت کلیدی گردآوری می‌شد. با این وجود پس از چند سال، این روش تعدادی از مجلات از حوزه‌های موضوعی مختلف و نیز برخی مجلات غیر آمریکایی را در برگرفت (آرچامبولت و لاریویر ۲۰۰۹).

با این وجود، از زمان انتشار دو مقاله کلیدی (گارفیلد و شر ۱۹۵۵، گارفیلد ۱۹۶۳) اهمیت ضریب تأثیر بصورت گسترده‌تری مطرح شد. یوجین گارفیلد بعنوان پدر ضریب تأثیر مورد استفاده در حال حاضر شناخته می‌شود، زیرا او این روش‌شناسی را برای سیستم رایج نمایه‌سازی بکار برده است. در سال ۱۹۶۳ نمایه استنادی علوم که مجموعه اصلی مجلات بزرگ و پراستناد را دربرمی‌گیرد، توسط گارفیلد و شر (۱۹۶۳) ایجاد شد. تنها بادر نظر گرفتن تعداد استنادهای دریافتی یک مجله، مجلات کوچک (از نظر تعداد مقالات منتشرشده)، انتخاب نمی‌شوند (بورد من^۲ ۱۹۴۴). با این وجود، مرتب‌کردن مجلات بر حسب ضریب تأثیر می‌تواند بسیاری از مجلات کوچک ولی مؤثر و بانفوذ را به حساب آورد. امروزه ضریب تأثیر مجله بصورت سالانه در گزارش استنادی مجلات، به همراه مجلات نمایه‌شده در پایگاه آی‌اس‌آی وب آو نالچ، محاسبه می‌شود. ضریب تأثیر برای ارزیابی نویسندگان

1. Archambault and Lariviere

2. Bordman

و جامعه نویسندگان نظیر گروه‌ها و رشته‌های دانشگاهی بکار می‌رود. با این‌همه، این ضریب اغلب برای مجلات بکار می‌رود. ضریب تأثیر یک مجله با تقسیم نمودن تعداد استنادهای دریافتی مجله در سال جاری نسبت به ارقام منتشره در دو سال قبل بر تعداد مدارک منتشره در طول دو سال قبل بدست می‌آید. بدین ترتیب فرمول آن بدین قرار است:

$$\text{ضریب تأثیر} = \frac{\text{استناد به ارقام جدید}}{\text{تعداد ارقام جدید}}$$

بنابراین ضریب تأثیر نماینده تعداد متوسط استنادهای یک سال خاص به مقالات منتشره در یک مجله می‌باشد. با این وجود، مشخص شدن این نکته که کدام استنادها در صورت کسر ضریب تأثیر مجله و کدام ارقام در مخرج این فرمول قرار می‌گیرند، حائز اهمیت است. در فرمولاسیون اولیه ضریب تأثیر (گروس و گروس ۱۹۷۲) برای اینکه از برآورد بیش از اندازه استناد به ارقام منتشره توسط خود مجله جلوگیری شود، خود- استنادی مجلات حذف شد. با این حال، در حال حاضر ضریب تأثیر محاسبه شده توسط گزارش استنادی مجلات، هم- استنادها و هم خود- استنادی را در نظر می‌گیرد. بنابراین تعداد استنادها منطبق با صورت فرمول، کلیه استنادها و خود- استنادی را که مجله دریافت می‌نماید را جمع می‌نماید. با این‌همه، مخرج فرمول ضریب تأثیر، به دلیل اینکه تمامی مدارک منتشره در یک مجله در محاسبه ضریب تأثیر مد نظر قرار نمی‌گیرند، حاصل شمارشی کاملاً متفاوت است. از آنجا که تنها مقالات اصلی منتشره در مجلات در گزارش استنادی مجلات منظور می‌شوند بنا بر این تنها مقالات اصیل پژوهشی و مقالات مروری مورد توجه هستند. با این حال سایر مدارک نظیر مکاتبات، نامه‌ها، تفاسیر، مناظر، اخبار، آگهی‌ها، سرمقاله‌ها، مصاحبه‌ها و قدردانی‌ها در این شمارش، لحاظ نمی‌شوند. همانگونه که در فصل بعد نشان داده خواهد شد، این روش مختلف شمارش ارقام در صورت فرمول و مخرج آن در معرض نقدهای اساسی بوده است. بیایید دو نمونه محاسبه ضریب تأثیر را

به‌ترتیب برای مجلاتی که بیشترین ضریب تأثیر را در نمایه استنادی علوم و نمایه استنادی علوم اجتماعی در سال ۲۰۰۷ (آخرین سال در دسترس بودن داده‌ها) دریافت نموده‌اند، در نظر بگیریم. البته هر دو پایگاه اطلاعاتی در گزارش استنادی مجلات به حساب می‌آیند ولی حوزه‌های مختلف پژوهشی را مطرح می‌نمایند.

مجله‌ای که بیشترین استناد را در هر موضوع در نمایه استنادی علوم در سال ۲۰۰۷ دریافت نموده عبارت است از: «مجله سرطان برای پزشکان»^۱. از آنجا که ما سال ۲۰۰۷ را بعنوان مرجع در نظر گرفته‌ایم و می‌خواهیم ضریب تأثیر این مجله را برای این سال بدانیم، باید ابتدا داده‌های مورد نیاز برای محاسبه آن را گردآوری نماییم. جدول ۷-۱ تعداد استنادهای دریافت‌شده این مجله و نیز تعداد اقلام منتشره آن را در طول سال ۲۰۰۷ نشان می‌دهد. همانگونه که می‌توان در این جدول ملاحظه نمود، تعداد مقالات اصلی منتشره این مجله در طول سال ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ بسیار کم است (تنها ۳۹ مقاله). با این وجود، این مقالات تأثیر بسیاری داشته‌اند زیرا تعداد زیادی استناد دریافت کرده‌اند. با توجه به اینکه می‌خواهیم تأثیری که این مجله در سال ۲۰۰۷ داشته است را ارزیابی کنیم، لازم است ارجاعاتی را که در سال ۲۰۰۷ به مقالات منتشره در دو سال قبل (۲۰۰۵ و ۲۰۰۶) استناد کرده‌اند، شمارش نماییم. بنابراین ضریب تأثیر بدین طریق محاسبه می‌شود:

$$\text{ضریب تأثیر مجله سرطان برای پزشکان} = \frac{2692}{39} = 69.026$$

این ضریب نشان می‌دهد که مقالات منتشره در این مجله در طول دو سال قبل میانگین ۶۹ استناد را برای هر مقاله در سال ۲۰۰۷ دریافت نموده‌اند. لازم به یادآوری است این مجله بر اساس نمایه استنادی علوم در سال ۲۰۰۷ بیشترین تأثیر را داشته است و ضریب تأثیر اکثریت قریب به اتفاق مجلات پایین‌تر خواهد بود.

نمونه دوم مربوط به مجله‌ای است که بیشترین ضریب تأثیر را در سال ۲۰۰۷ در نمایه استنادی علوم اجتماعی داشته است که عبارت است از «علوم رفتاری و عقلی»^۲

1. CA Cancer Journal for Clinicians

2. Behavioral and Brain Sciences

«همانگونه که قبلاً ذکر شد برای محاسبه ضریب تأثیر آن لازم است تعداد استندهای دریافتی مقالات منتشره در طول سالهای ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ و نیز تعداد اقلام منتشره در این زمان را بدانیم. جدول ۷-۲ این اطلاعات را نشان می‌دهد. با استفاده از این اطلاعات، ضریب تأثیر برای این مجله بدین صورت بدست می‌آید:

$$17.462 = \frac{454}{26} = \text{ضریب تأثیر علوم رفتاری و عقلی}$$

در این صورت، مقالات منتشره در طول دو سال قبل، میانگین حدوداً ۱۷ استناد برای هر مقاله را دریافت نموده‌اند. این ضریب تأثیر منطبق با مجله‌ای است که بیشترین تأثیر را در نمایه استنادی علوم اجتماعی دارد، زیرا استندهای بیشتری را در هر موضوع، نسبت به سایر مجلات فهرست‌شده در نمایه استنادی علوم اجتماعی دریافت کرده است.

جدول ۷-۱. استندهای دریافتی و اقلام منتشره در مجله سرطان برای پزشکان (JCR 2007)

سال			استناد به اقلام منتشره در سال ۲۰۰۷
جمع	۲۰۰۶	۲۰۰۵	
۲۶۹۲	۱۳۶۱	۱۳۳۱	
۳۹	۱۹	۲۰	تعداد اقلام منتشره

جدول ۷-۲. استندهای دریافتی و اقلام منتشره در علوم رفتاری و عقلی (JCR 2007)

سال			استناد به اقلام منتشره در سال ۲۰۰۷
جمع	۲۰۰۶	۲۰۰۵	
۴۵۴	۹۸	۳۵۶	
۲۶	۱۲	۱۴	تعداد اقلام منتشره

حال بیاید ضریب تأثیر بدست‌آمده این مجلات را با یکدیگر مقایسه کنیم، ضریب تأثیر «مجله سرطان برای پزشکان» معادل ۶۹/۰۲۶ و «علوم رفتاری و عقلی» معادل ۱۷/۴۶۲ است. در نگاه اول، مشخص نیست چرا باید چنین تفاوت زیادی بین این دو وجود داشته باشد، زیرا این دو مجله از مجلاتی هستند که در شاخص‌های

مخصوص به خود در گزارش استنادی مجلات بالاترین تأثیر را داشتند. با این حال دلیل این اختلاف ساده است: امکان مقایسه ضریب تأثیر یک مجله بین حوزه‌های مختلف پژوهشی وجود ندارد، چرا که این ضریب می‌تواند بین حوزه‌های مختلف بسیار متفاوت باشد. در واقع، شواهد دال بر اینکه ضرایب تأثیر بالا در آن دسته از مجلاتی هست که موضوعات آنها به کار پژوهشگران حوزه زیست‌پزشکی می‌آید، وجود دارد چرا که این حوزه‌ها دارای میزان استنادهای بالا و در نتیجه ضرایب تأثیر بالایی هستند. در مقابل، حتی بهترین و شناخته‌شده‌ترین مجلات از سایر حوزه‌ها نظیر علوم اجتماعی یا ریاضی، بدلیل گرایش استنادی پایین‌تر در این حوزه‌ها، ضرایب تأثیر کوچکی را بدست می‌دهند (آرچامبولت و لاریویر ۲۰۰۹). بنابراین بنظر می‌رسد که این اشکال در ضریب تأثیر رشته‌های خاص وجود دارد، زیرا نوعی سوگیری ضمنی در نمونه استنادی وجود دارد که ضریب تأثیر مجله بر مبنای آن است (ونکلی^۱ ۲۰۰۹).

با این وجود، ضریب تأثیر بیش از آن که یک عدد واحد باشد، توصیف‌کننده تأثیر یک مجله است. ولی در عمل می‌توانیم مجلاتی را که در یک بازه زمانی معین، تأثیر بالایی دارند را شناسایی کنیم. نمونه‌ای از این رویکرد را می‌توان در مورد پژوهش سونامی (چیو و هو ۲۰۰۷) ملاحظه نمود. این نویسندگان ضریب تأثیر مجلاتی را که منتشرکننده مقالاتی در مورد پژوهش سونامی هستند از ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ مورد تحلیل قرار دادند، در طی این زمان رویدادی اتفاق افتاد که مشخصاً سطح علاقه به این موضوع را تحت تأثیر قرار داد: سونامی ویرانگری که در دسامبر ۲۰۰۴ اندونزی را مورد هدف قرار داد. با تحلیل توزیع مقالات در رابطه با این موضوع در طول بازه زمانی مورد مطالعه، این نویسندگان الگویی را برای ضریب تأثیر مجلات شناسایی نمودند. در طول سال ۲۰۰۵ پس از سونامی اندونزی، مدارک بیشتری در مجلات با ضریب تأثیر بالا در این حوزه منتشر شد. این مثال روشنی است از اینکه

1. Vancley

چگونه مجلات در یک حوزه پژوهشی می‌توانند تأثیر بیش‌تر یا کم‌تری در طول زمان داشته باشند، و نیز نشان می‌دهد چگونه علاقه عمومی می‌تواند انتشار مقالات در مجلات با ضرایب تأثیر بالا را ترویج کند. در حال حاضر ضریب تأثیر یک مجله پیامدهای کاربردی مهمی به دنبال دارد. علاوه بر کمک به کتابخانه‌ها در تصمیم‌گیری برای خرید مجلات، ضرایب تأثیر مجله هم‌چنین به نویسندگان در تصمیم‌گیری برای ارائه مقالات خود کمک می‌کند. بعنوان یک قاعده کلی، مجلات با ضرایب تأثیر بالا، با اعتبارترین مجلات محسوب می‌شوند (گارفیلد ۲۰۰۶). با این وجود و همانگونه که دیده‌ایم، ضریب تأثیر باید به‌دقت تفسیر شود، چون عواملی نظیر حوزه پژوهشی ممکن است بر ارزش ضریب تأثیر اثر بگذارد. در عین حال، ضریب تأثیر مجله بصورت گسترده استفاده می‌شود و شاید بحث‌برانگیزترین معیار استنادی مورد استفاده برای مجلات باشد (ولفرام ۲۰۰۳). مقالات و متون بسیاری سوگیری، محدودیت‌ها و مغایرت‌های محاسبه ضریب تأثیر و کاربرد آن را مورد انتقاد قرار داده‌اند. محدودیت‌های ضریب تأثیر و آثار آن در فصل ۸ بیشتر مورد بحث قرار خواهد گرفت. اکنون اجازه دهید به یکی از انتقادات وارده بر ضریب تأثیر مجله توجه نموده و سپس شاخص دیگری که برای ارزیابی آن بکار می‌رود را منظور نماییم. این انتقاد مبتنی بر آن چیزی است که تحت عنوان پنجره هدف^۱ ضریب تأثیر خواننده می‌شود. این مسئله منطبق با بازه زمانی انتخاب‌شده برای استنادها و اقلامی است که در محاسبه ضریب تأثیر در نظر گرفته خواهند شد. در فرمول ضریب تأثیر نشان داده‌شده در بالا، پنجره هدف برای دو سال قبل تنظیم شده است. با این حال، برخی از نویسندگان استدلال نموده‌اند که پنجره هدف دوساله حتی هنگام مقایسه مجلات متعلق به یک حوزه، شاخص را غیرعادی نشان می‌دهد (موئد و دیگران ۱۹۹۸) و (گلانزل و سچوفلین^۲ ۱۹۹۵). همانگونه که موئد و دیگران بیان داشته‌اند، سنی که در آن تأثیر به بالاترین حد خود می‌رسد، الزاماً در طول دو سال پس از

1. target window

2. Schoepflin

انتشار نیست. در واقع این نویسندگان به این نکته توجه نموده‌اند که میانگین بیش‌ترین تأثیر مدارک مجلات تنها برای تعداد محدودی از مجلات، به دو سال بعد می‌رسد. برای این مجلات ضریب تأثیر محاسبه‌شده توسط پایگاه آی‌اس‌آی وب آو نالچ، بهترین سال‌ها را از نظر تأثیر پوشش خواهد داد، اما مجلات دیگری وجود خواهند داشت که بالاترین تأثیر آنها، سه، چهار، پنج سال پس از تاریخ انتشار یا حتی بیش‌تر بدست می‌آید. اینها مجلاتی هستند که استندهای تعلق‌گرفته به آنها بآرامی در طی یک بازه زمانی طولانی صورت می‌گیرند. بنابراین بنظر می‌رسد که ضریب تأثیر به‌نفع مجلاتی تحریف شود که استندهای زیادی را در یک بازه زمانی کوتاه پس از انتشار مقالات آنها دریافت می‌کنند. با این حال، توزیع استندها می‌تواند به‌هنگام مقایسه مجلات یا رشته‌ها، الگوهای مختلفی را نشان دهد. در نتیجه دلایل محکمی دال بر تدوین مجدد ضریب تأثیر (موناسترسکی^۱ ۲۰۰۵)، یا تنظیم مجدد پنجره هدف برای سه سال یا بیش‌تر وجود دارد (موند و دیگران ۱۹۹۹، گلانزل و سچوفلین ۱۹۹۵). در حقیقت این پیشنهاد قبلاً توسط روسو در سال ۱۹۸۸ داده شده بود. وی معتقد بود که ضریب تأثیر باید بجای یک دوره دوساله که در حال حاضر بکار می‌رود، مبتنی بر یک دوره مشاهده پنج ساله باشد.

با وجود این انتقاد شدید، گارفیلد (۱۹۹۹، ۲۰۰۶) معتقد است یک پنجره هدف دوساله، به عنوان سنجشی از تأثیر جاری مجله تلقی می‌شود و با انتخاب یک دوره زمانی طولانی‌تر این بعد کنونی اندازه‌گیری از بین می‌رود. در واقع او استدلال می‌کند که در مطالعه مجلات در رده‌های موضوعی مختلف، رتبه‌بندی بر مبنای ضرایب تأثیر یک، هفت، و یا پانزده‌ساله تفاوت معناداری نخواهد داشت (گارفیلد ۱۹۹۹، ۲۰۰۶). با این حال، استدلال در برابر ضریب تأثیر دوساله تا حدودی پذیرفته شد و از فوریه ۲۰۰۹ یک ضریب تأثیر مجله پنج‌ساله در گزارش استنادی مجلات پایگاه آی‌اس‌آی وب آو نالچ، منظور شده است. این مسئله طرفدار این ایده است که رفتار استنادی در

1. Monastersky

رشته‌های مختلف، متفاوت است. در حالی که برخی رشته‌ها بسرعت پیشرفت می‌نمایند، پژوهش در سایر حوزه‌ها باعث تأثیر آرامی در یک دوره زمانی طولانی است. علوم زیستی نمونه خوبی از حوزه‌هایی است که در آن پژوهش منتشر شده نسبتاً بسرعت مورد استناد قرار می‌گیرد، در حالی که در رشته‌های دیگر مثل ریاضی، مقالات پس از انتشار بآرامی مورد استناد قرار می‌گیرند (تامسون رویترز^۱ ۲۰۰۹).

فرمول ضریب تأثیر پنج‌ساله مشابه ضریب تأثیر سستی است، لکن مبتنی بر استنادها در سال جاری به اطلاعات منتشر شده مجله در پنج سال گذشته می‌باشد. این فرمول بصورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{ضریب تأثیر پنج‌ساله} = \frac{\text{استنادهای سال جاری اقلام منتشر شده در پنج سال قبل}}{\text{تعداد مقالات منتشره در همان پنج سال}}$$

ضریب تأثیر پنج‌ساله، منجر به سنجش تأثیر یک مجله در حوزه‌هایی می‌شود که در آن‌ها به نسبت آنچه که ضریب سستی دوساله بدست می‌دهد نفوذ پژوهش منتشر شده در طول یک دوره زمانی طولانی‌تری بدست می‌آید (تامسون رویترز ۲۰۰۹).

بیاپید با مراجعه به نمونه‌های قبلی خود، ضریب تأثیر پنج‌ساله را برای دو مجله زیر محاسبه کنیم: «مجله سرطان برای پزشکان» و «علوم رفتاری و عقلی» این بار لازم است تعداد استنادهای دریافتی در ۲۰۰۷ را به اقلام منتشر شده در پنج سال گذشته؛ و نیز تعداد اقلام مقابل استناد را بدست آوریم.

این اطلاعات در مورد «مجله سرطان برای پزشکان» در جدول ۷-۳ نشان داده شده است.

ضریب تأثیر پنج‌ساله با بدست آوردن تعداد کل استنادهای دریافتی در ۲۰۰۷ به اقلام منتشر شده از ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۶ و تقسیم آن بر تعداد کل اقلام منتشر شده در طول این دوره محاسبه می‌شود:

1. Thomson Reuters

$$45.611 = \frac{4105}{90} = \text{ضریب تأثیر پنج ساله مجله سرطان برای پزشکان}$$

جدول ۳-۷. استنادهای دریافتی و اقلام منتشر شده در «مجله سرطان برای پزشکان» از ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۶ (JCR, 2007)

سال						استنادهای سال ۲۰۰۷ به اقلام منتشر شده
۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	جمع	
۵۷۰	۳۴۷	۴۹۶	۱۳۳۱	۱۳۶۱	۴۱۰۵	
۱۷	۱۶	۱۸	۲۰	۱۹	۹۰	تعداد اقلام منتشره

اکنون بیاید همین روش را برای «مجله علوم رفتاری و عقلی» بکار ببریم، اطلاعات این مجله در جدول ۴-۷ نشان داده شده است. در این مورد محاسبه بصورت زیر است:

$$16.391 = \frac{1049}{64} = \text{ضریب تأثیر پنج ساله علوم رفتاری و عقلی}$$

ملاحظه می‌شود که در هر دو مورد مقدار ضریب تأثیر پنج ساله کم‌تر از مقداری است که با روش سنتی بدست آمد. با این حال، این اختلاف در مورد «مجله سرطان برای پزشکان» بسیار بیش‌تر است (۶۹/۰۲۶ برای ضریب تأثیر دوساله و ۴۵/۶۱۱ برای ضریب تأثیر پنج ساله). در مقابل این اختلاف برای «مجله علوم رفتاری و عقلی» بسیار کم است (به ترتیب ۱۷/۴۶۲ و ۱۶/۳۹۱). همانگونه که قبلاً اشاره شد، این مسئله بدلیل روش رفتاری استنادها در حوزه‌های پژوهشی مختلف است.

جدول ۴-۷. استنادهای دریافتی و اقلام منتشر شده در «مجله علوم رفتاری و عقلی» از ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۶ (JCR, 2007)

سال						استنادهای سال ۲۰۰۷ به اقلام منتشر شده
۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	جمع	
۱۹۸	۱۹۶	۲۰۱	۳۵۶	۹۸	۱۰۴۹	
۱۲	۱۲	۱۴	۱۴	۱۲	۶۴	تعداد اقلام منتشره

نهایتاً بیاید دو نوع رفتار استنادی که در متون علمی به چشم می‌خورد را در نظر بگیریم. به جای یک مجله خاص، تفاوت بین دو ضریب تأثیر دوساله و پنج ساله را

برای مجلاتی از یک رده موضوعی مشابه تحلیل خواهیم نمود. نمونه اول مرتبط با رده موضوعی پزشکی، عمومی و داخلی از نمایه استنادی علوم سال ۲۰۰۷ می‌باشد، و روی ده مجله‌ای که بیش‌ترین ضریب تأثیر را در این رده دریافت می‌کنند، تأکید می‌کند (جدول ۷-۵).

بیشتر مجلات معرفی شده در این جدول، هنگامی که با روش سنتی پنجره هدف دوساله محاسبه می‌شوند، ضریب تأثیر بیش‌تری نسبت به نمونه پنج‌ساله بدست می‌آورند. البته استثنائاتی وجود دارد و سه مجله هنگامی که دوره زمانی بیش‌تری منظور می‌شود، ضریب تأثیر بالاتری بدست می‌آورند.

این الگو، نمونه آن دسته از رشته‌هایی است که سرعت پیشرفت می‌کنند و بنابراین این بدان معنی است که مقالات آنها سرعت استناد می‌گیرند ولی بعداً پس از چند سال اول تا حدودی تأثیر استنادی را ازدست می‌دهند.

اکنون بیایید به ده مجله‌ای که برای حوزه پژوهشی پایگاه آی‌اس‌آی وب آو نالچ که دربرگیرنده مطالعات کتابشناختی است، بالاترین ضریب تأثیر سنتی را دریافت نموده‌اند، توجه نماییم (جدول ۷-۶). این رده موضوعی تحت عنوان کتابداری و اطلاع‌رسانی نامیده می‌شود. در این مورد، تمامی ده مجله در این رده، هنگامی که برای یک دوره پنج‌ساله محاسبه می‌شوند، ضریب تأثیر بیش‌تری نسبت به دوره دوساله بدست می‌آورند. این الگو مشخص آن دسته از رشته‌هایی است که برای تحقق تأثیر آنها به زمان بیش‌تری نیاز دارند.

گاهی اوقات محاسبه ضریب تأثیر ممکن است دچار وقفه شود، بعنوان مثال وقتی که نام یک مجله تغییر می‌کند. در این مورد یک مقدار تقریبی و واقع‌گرایانه‌تر ضریب تأثیر برای دوره زمانی پس از تغییر نام مجله محاسبه می‌شود. اغلب در این موارد اصطلاح ضریب تأثیر ترکیبی^۱ بکار می‌رود.

1. combined impact factor

جدول ۷-۵. ضرایب تأثیر دو و پنج‌ساله ده مجله متعلق به رده موضوعی پزشکی، عمومی و داخلی از نمایه استنادی علوم (JCR, 2007)

عنوان مخفف مجله	ضریب تأثیر دوساله	ضریب تأثیر پنج‌ساله
مجله پزشکی انگلستان جدید ^۱	۵۲/۵۸۹	۴۵/۹۴۱
لنست ^۲	۲۸/۶۳۸	۲۴/۲۰۱
مجله انجمن پزشکی آمریکایی ^۳	۲۵/۵۴۷	۲۵/۷۹۳
مجله سالانه بین‌المللی پزشکی ^۴	۱۵/۵۱۶	۱۴/۹۱۳
بررسی سالانه پزشکی ^۵	۱۳/۴۱۵	۱۱/۳۵۸
پزشکی پلوس ^۶	۱۲/۶۰۱	۲۱/۷۲۷
مجله پزشکی انگلیسی ^۷	۹/۷۳۳	۹/۰۶۹
آرشیو بین‌المللی پزشکی ^۸	۸/۳۹۱	۸/۵۷۰
مجله انجمن پزشکان سرطان ^۹	۷/۰۶۷	۶/۷۳۵
سالانه پزشکی ^{۱۰}	۵/۷۷۹	۴/۶۱۵

جدول ۷-۶. ضرایب تأثیر دو و پنج‌ساله ده مجله در رده موضوعی کتابداری و اطلاع‌رسانی از نمایه استنادی علوم اجتماعی (JCR, ۲۰۰۷)

عنوان مخفف مجله	ضریب تأثیر دوساله	ضریب تأثیر پنج‌ساله
فصلنامه میس ^{۱۱}	۵/۸۲۶	۹/۲۵۷
مجله انجمن اطلاعات پزشکی ^{۱۲}	۳/۰۹۴	۳/۴۸۹
تحقیقات نظم اطلاعاتی ^{۱۳}	۲/۶۸۲	۶/۵۷۹
مرور سالانه علوم اطلاعاتی ^{۱۴}	۱/۹۶۳	۲/۸۱۰
مجله نظام اطلاعاتی میران ^{۱۵}	۱/۸۶۷	۳/۲۲۹
مجله ارتباط بهداشتی ^{۱۶}	۱/۸۳۶	۲/۰۲۱
علوم اطلاعاتی جغرافیایی بین‌المللی ^{۱۷}	۱/۸۲۲	۲/۰۶۸
مدیریت اطلاعات آمستردام ^{۱۸}	۱/۶۳۱	۲/۷۵۶
مجله فناوری اطلاعات ^{۱۹}	۱/۶۰۵	۲/۰۴۵
مجله نظام اطلاعاتی ^{۲۰}	۱/۵۳۱	۲/۰۸۵

1. New Engl j Med.
4. Ann Inter Med
7. Britl Med J.
10. Ann. Med.
13. Inform Syst Res.
16. J Manage Inform Syst.
19. J Inf Technol.

2. Lancet
5. Annu Rev Med
8. Arch Intern Med
11. Mis Quart.
14. Annu Rev Inform Sci.
17. Int K Geogr Inf Sci.
20. Inform syst J.

3. JAMA-J Am Med Assoc
6. Plos Med
9. Can Med Assoc J.
12. J Am Med Inform Assn.
15. J Manage Inform Syst.
18. Inform Manage-Amster.

به منظور آشنایی با چگونگی محاسبه ضریب تأثیر ترکیبی، اجازه دهید مجله‌ای را که نامش تغییر نموده است، در نظر بگیریم. «تحقیقات چاقی»^۱ مجله رسمی «انجمن چاقی» است که در سال ۱۹۹۳ تأسیس شد ولی در سال ۲۰۰۶ نامش به «چاقی» تغییر یافت. از آنجا که محاسبه ضریب تأثیر مبتنی بر اسنادهای داده شده به مجله در دو سال قبل از سال انتخاب شده می‌باشد، نوعی ناهماهنگی در ضریب تأثیر مجله در سال‌های پس از تغییر نام وجود دارد.

برای این مثال، گزارش استنادی مجلات در سال ۲۰۰۷ را که آخرین ویرایش موجود در زمان تألیف کتاب حاضر بوده است، در نظر می‌گیریم تا چگونگی تغییر ضریب تأثیر را که نتیجه تغییر نام «تحقیقات چاقی» به «چاقی» است مورد تحلیل قرار دهیم. اسنادهای دریافتی مقالات منتشره در «تحقیقات چاقی» نیز تعداد اقلام منتشره از ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۶ در جدول ۷-۷ نشان داده شده است.

همانگونه که در جدول دیده می‌شود، این مجله تعداد کل ۲۵۵ مقاله را در سال ۲۰۰۵ منتشر کرده است، ولی هیچ موضوعی در سال ۲۰۰۶ منتشر نشده است. بدیهی است این مسئله بدلیل تغییر نام این مجله در سال ۲۰۰۶ می‌باشد و لذا تمامی مقالات آن در این سال با نام جدید منتشر شده است. با استفاده از اطلاعات نشان داده شده در جدول ۷-۷ می‌توان ضریب تأثیر را برای «تحقیقات چاقی» به کمک فرمول زیر محاسبه نمود:

$$\text{ضریب تأثیر تحقیقات چاقی} = ۱۲۶۳ \div ۲۵۵ = ۴/۹۵۳$$

جدول ۷-۷. اسنادهای دریافتی و اقلام منتشر شده در «تحقیقات چاقی» (JCR, 2007)

سال			استنادهای سال ۲۰۰۷ به اقلام منتشر شده
جمع	۲۰۰۶	۲۰۰۵	
۱۲۶۳	۵۸	۱۲۰۵	
۲۵۵	۰	۲۵۵	تعداد اقلام منتشره

بعلاوه ما می‌توانیم تعداد استنادها و اقلام منتشرشده در مجله «چاقی» را همانگونه که در جدول ۷-۸ نشان داده شده است، بدست آوریم. در این مورد توزیع کاملی از اقلام و منابع در مقایسه با نام قبلی آن وجود دارد. بدیهی است این مجله هیچ مقاله‌ای را در سال ۲۰۰۵ منتشر نکرده، چرا که هنوز وجود نداشته است. بعلاوه تعداد استنادهای تعلق‌گرفته به اقلام منتشره در سال ۲۰۰۵ کم برآورد شده است، چون تنها دو استناد مشاهده شده است. با توجه به اینکه مجله «چاقی» فقط در سال ۲۰۰۶ وجود داشته است، بنظر تعجب‌آور است که دو استناد به مقالات این مجله مشاهده شده است. با این حال یک توضیح قابل قبول برای این واقعیت وجود دارد. هر بار که یک مجله تغییر نام می‌دهد، تمامی مقالات منتشرشده تحت نام سابق، به عنوان جدید مجله تعلق پیدا خواهند کرد. بنابراین ممکن است برخی مقالات با نام جدید مجله بجای نام قبلی آن استناد داده شوند. لذا ضریب تأثیر این مجله در سال ۲۰۰۷ بدین طریق محاسبه می‌شود:

$$۱/۵۲۰ = ۲۹۴ \div ۴۷۷ = \text{ضریب تأثیر مجله چاقی}$$

جدول ۷-۸ استنادهای دریافتی و اقلام منتشرشده مجله «چاقی» (JCR, 2007)

سال			استنادهای سال ۲۰۰۷ به اقلام منتشرشده
جمع	۲۰۰۶	۲۰۰۵	
۴۴۷	۴۴۵	۲	
۲۹۴	۲۹۴	۵	تعداد اقلام منتشره

همانگونه که ملاحظه می‌شود این مجله دو ضریب تأثیر دارد، یکی تحت نام «تحقیقات چاقی» و دیگری منطبق با نام جدید آن یعنی «چاقی». کاهش ضریب تأثیر از ۴/۹ اولیه به ۱/۵ در مرحله دوم نیز مهم است و ناشی از تعداد استنادها و آثار محسوب‌شده در تحلیل می‌باشد. به‌هرحال، این استنادها و مقوله‌ها متعلق به همان مجله می‌باشند. روش دیگر برای جبران این اثر عبارت است از محاسبه ضریب تأثیر ترکیبی، که مستلزم گردآوری تمامی استنادهای دریافتی و مقوله‌های منتشرشده

مجلات « چاقی » و « تحقیقات چاقی » به منظور بدست آوردن یک ضریب تأثیر واحد برای سال ۲۰۰۷ می باشد. جدول ۷-۹ بیانگر مقادیر لازم برای بدست آوردن ضریب تأثیر ترکیبی برای این مجلات است.

جدول ۷-۹. ضریب تأثیر ترکیبی برای «چاقی» و «تحقیقات چاقی» (JCR, 2007)

سال			استندهای سال ۲۰۰۷ به اقلام منتشر شده در:
جمع	۲۰۰۶	۲۰۰۵	
۱۲۶۳	۵۸	۱۲۰۵	تحقیقات چاقی
۴۴۷	۴۴۵	۲	چاقی
۱۷۱۰	جمع		
جمع	۲۰۰۶	۲۰۰۵	تعداد اقلام منتشره در:
۲۵۵	۰	۲۵۵	تحقیقات چاقی
۲۹۴	۲۹۴	۰	چاقی
۵۴۹	جمع		

ضریب تأثیر ترکیبی برای این مجلات با بدست آوردن تعداد کل استندهای دریافتی در طول سالهای ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ در هر دو مجله تقسیم بر کل اقلام منتشر شده در هر دو مجله محاسبه می شود. بنابراین ضریب تأثیر ترکیبی به قرار زیر است:

$$۳/۱۱۵ = ۱۷۱۰ \div ۵۴۹ \text{ چاقی - ضریب تأثیر ترکیبی تحقیقات چاقی}$$

ضریب تأثیر ترکیبی برای مواردی که یک مجله دستخوش یک تغییر رسمی نظیر تغییر نام شده است، دقیق تر است، زیرا برخی استندها و اقلام منتشر شده ممکن است بعداً برای یک دوره زمانی خاص، کم برآورد شوند. در این مثال بنظر می رسد که نام جدید «چاقی» بطور قابل توجهی ضریب تأثیر آن را بدلیل تغییر نام کاهش داده است، اما این تنها بعلت ماهیت این محاسبه بوده است. محاسبه ضریب تأثیر ترکیبی مقداری را بدست می دهد که بنظر می رسد بصورت دقیق تری تأثیر واقعی این مجلات را در جامعه علمی توضیح می دهد.

روش بکاررفته برای محاسبه ضریب تأثیر ترکیبی می تواند برای بدست آوردن

ضریب تأثیر ترکیبی پنج‌ساله نیز بکار رود. در ادامه با همان مثال اکنون استنادهای دریافتی و اقلام منتشرشده توسط مجلات «تحقیقات چاقی» و «چاقی» را در پنج سال آخر در نظر می‌گیریم. همانگونه که ذکر شد، هدف از این تحلیل بدست‌آوردن یک ضریب تأثیر دقیق‌تر برای نام جدید این مجله است، زیرا تعداد استنادها و اقلام قبل از سال ۲۰۰۶ کم برآورد شده است. بار دیگر اختلاف معنی‌داری بین ضریب تأثیر پنج‌سال برای دو مجله «تحقیقات چاقی» و «چاقی» وجود دارد. در حالی که ضریب تأثیر پنج‌ساله برای نام سابق ۵/۳۵۳ است، این مقدار برای نام جدید ۱/۵۴۴ می‌باشد. این مقادیر می‌تواند با استفاده از روش بکاررفته برای محاسبه ضریب تأثیر پنج‌ساله که قبلاً معرفی شد و بوسیله تعداد استنادها و اقلام منتشرشده منطبق بر گزارش استنادی مجلات بدست آید.

جدول ۷-۱۰. ضریب تأثیر ترکیبی پنج‌ساله برای مجلات «تحقیقات چاقی» و «چاقی» (JCR, 2007)

سال						استنادهای سال ۲۰۰۷ به اقلام منتشرشده در:
۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	جمع	
۹۰۴	۱۱۷۰	۱۴۸۶	۵۸	۱۲۰۵	۴۸۲۳	تحقیقات چاقی
۰	۰	۷	۴۴۵	۲	۴۵۴	چاقی
جمع						۵۲۷۷
۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	جمع	تعداد اقلام منتشره در:
۱۸۳	۲۰۱	۲۶۲	۰	۲۵۵	۹۰۱	تحقیقات چاقی
۰	۰	۰	۲۹۴	۰	۲۹۴	چاقی
جمع						۱۱۹۵

تمامی استنادها و اقلام یافت‌شده برای هر دو مجله در طول پنج سال آخر در گزارش‌های استنادی مجلات در سال ۲۰۰۷ موجود است (یعنی از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۶). اطلاعات نشان داده شده در این جدول اکنون می‌تواند برای محاسبه دقیق‌تر ضریب تأثیر ترکیبی پنج‌ساله هر دو مجله بکار رود. این ضریب تأثیر پنج‌ساله از تقسیم تعداد کل استنادهای دریافتی توسط هر دو مجله در طول این دوره زمانی بر

تعداد کلّ اقلام منتشرشده توسط دو مجله محاسبه می‌شود. فرمول زیر نحوه استخراج ضریب تأثیر ترکیبی پنج‌ساله را نشان می‌دهد:

$$۴/۴۱۶ = ۱/۱۹۵ \div ۵۲۷۷ \text{ چاقی} - \text{ضریب تأثیر ترکیبی پنج‌ساله تحقیقات چاقی}$$

همانگونه که قبلاً بیان شد، بدین ترتیب یک ضریب تأثیر پنج ساله واحد برای سال ۲۰۰۷ را که داده‌ها را برای هر دو این مجلات گردآوری می‌کند، بدست می‌آوریم. تحلیل ترکیبی تنها در سال‌های بلافاصله پس از تغییر نام معنی دارد. هنگامی که تعداد استنادها و اقلام به‌جهت همپوشانی بین دو نام مجله متوقف می‌شود، ضریب تأثیر را می‌توان با استفاده از فرمول اصلی آن بدست آورد.

با در نظر گرفتن نحوه ارزیابی تأثیر یک مجله در جامعه علمی، اکنون می‌توانیم شاخصی را در نظر بگیریم که برای ارزیابی میزان همخوانی تأثیر انتشارات یک کشور در حوزه پژوهشی خاص با تلاش‌های پژوهشی آن حوزه بکار می‌رود. شاخص بازدهی مجلات^۱ بر مبنای فرمول‌بندی شاخص ارائه شده فریم^۲ (۱۹۷۷) و بعداً بکاررفته توسط گارگ^۳ (۲۰۰۲) و گوان و ما^۴ (۲۰۰۴، ۲۰۰۷) تدوین شده است. اگر مقدار این شاخص بزرگ‌تر از ۱ باشد به معنای آن است که تأثیر انتشارات این کشور بیش از تلاش پژوهشی صورت‌گرفته است. این تحلیل بر مبنای نسبت استنادهای دریافتی هر مقاله منتشرشده یک کشور در مقایسه با این نسبت برای تمامی کشورهای به‌حساب‌آمده در تحلیل است.

فرمول کلی شاخص بازدهی مجلات به شرح زیر است:

$$PEI = \frac{TNCi/TNCt}{TNPi/TNPt}$$

که در آن، $TNCi$ عبارت است از تعداد کلّ استنادهای دریافتی توسط مجله i ، $TNCt$ تعداد کلّ استنادهای دریافتی تمامی کشورها، $TNPi$ تعداد اقلام منتشرشده توسط کشور i ، و $TNPt$ تعداد کلّ مقالات منتشرشده تمامی کشورها می‌باشد.

1. publication efficiency index (PEI)

2. Frame

3. Garg

اجازه دهید مثالی از نحوه کاربرد شاخص بازدهی مجلات را در یک حوزه پژوهشی خاص (در خصوص جراحی چاقی در وب‌آوساینس در طول سال ۲۰۰۷) در نظر بگیریم. داده‌های گردآوری‌شده برای این حوزه پژوهشی در طول یک دوره زمانی برای توضیح این شاخص کافی است. با این وجود، بکارگیری آن در پایگاه‌های اطلاعاتی بزرگ‌تر، تحلیل جامع‌تری را در حوزه‌های پژوهشی وسیع‌تر و در دوره‌های زمانی طولانی‌تر بوجود می‌آورد.

برای انجام این تحلیل ابتدا باید اطلاعات تعداد اقلام منتشرشده هر کشور، و نیز تعداد استندهای دریافتی آنها را گردآوری کنیم. جدول ۷-۱۱ نشان‌دهنده این اطلاعات است.

جدول ۷-۱۱. شاخص بازدهی مجلات (PEI) در «جراحی چاقی» (۲۰۰۷، WOS)

کشور	اقلام منتشرشده	تعداد دفعات استناد	شاخص بازدهی مجلات
آمریکا	۳۴	۱۱۵	۱/۱۲
فرانسه	۹	۳۱	۱/۱۴
برزیل	۶	۹	۰/۵۰
آلمان	۶	۱۰	۰/۵۵
ایتالیا	۵	۲۵	۱/۶۶
انگلستان	۴	۴	۰/۳۳
اسپانیا	۴	۱	۰/۰۸
استرالیا	۳	۸	۰/۸۹
اتریش	۳	۳۶	۳/۹۸
تایوان	۳	۴	۰/۴۴
سوئد	۲	۵	۰/۸۳
آرژانتین	۱	۵	۱/۶۶
اکوادور	۱	۱	۰/۳۳
هلند	۱	۱	۰/۳۳
فیلیپین	۱	۱	۰/۳۳
لهستان	۱	۰	۰/۰۰
پرتغال	۱	۰	۰/۰۰
سوئیس	۱	۳	۱/۰۰

همانگونه که ملاحظه می‌شود نویسندگانی از ۱۸ کشور، مقالاتی را در مورد جراحی چاقی در طول سال ۲۰۰۷ منتشر نموده‌اند. ستون‌های اول و دوم نشان دهنده تعداد اقلام منتشرشده این کشورها در زمان مورد نظر و نیز تعداد دفعاتی که این اقلام مورد استناد واقع شده‌اند، است.

در کشورهای که مقدار شاخص بازدهی مجلات از یک بیش‌تر است، تأثیر انتشارات آنها از تلاش پژوهشی انجام شده بیش‌تر است. در مقابل، مقدار شاخص بازدهی مجلات کمتر از یک بیانگر آن است که با وجود تلاش‌های تحقیقاتی انجام‌شده این کشور تأثیر پژوهش بسیار ضعیف است.

در این مثال، کشورها بر حسب تعداد اقلام منتشرشده رتبه‌بندی می‌شوند. با این حال، پرتولیدترین کشورها لزوماً آنهایی نیستند که مقادیر شاخص بازدهی مجلات بالاتری بدست می‌آورند. همانگونه که ملاحظه می‌شود، اتریش کشوری است که بیش‌ترین مقدار شاخص بازدهی مجلات یعنی معادل ۳/۹۸ را دارد. این بیانگر آن است که اتریش فعالیتی برای انتشار در این حوزه داشته است و نشان می‌دهد که سه مقاله منتشرشده این کشور بخوبی توسط سایر نویسندگان این حوزه مورد پذیرش قرار گرفته و به رسمیت شناخته شده است، زیرا تعداد کل ۳۶ استناد را دریافت نموده‌اند. در واقع بیش‌ترین فراوانی استناد برای مطالعات گردآوری‌شده در این مثال متعلق به یکی از مقالات منتشرشده اتریش است که تمامی ۳۶ استناد را بدست آورده است. بنابراین روشن است که تأثیر این مقاله بیشتر از فعالیت‌هایی است که برای انتشار آن انجام می‌گیرد و سایر مقالات منتشره این کشور مورد استناد قرار نگرفته‌اند. البته کشورهای دیگری نیز وجود دارند که مقالات آنها دارای تأثیر خوبی است، بعنوان مثال آرژانتین، ایتالیا، فرانسه، آمریکا و سوئیس، که تمامی آنها مقادیر شاخص بازدهی مجلات بزرگ‌تر از یک بدست آورده‌اند. اگرچه این مقادیر در مقایسه با اتریش کم‌تر است، ولی باز هم مقالات آنها به نسبت تلاش‌های لازم در انتشار آنها تأثیر بیش‌تری داشته‌اند. کشورهای باقیمانده معرفی‌شده در این جدول

شاخص‌های کم‌تری بدست آورده‌اند، حتی دو کشور لهستان و پرتغال دارای مقدار شاخص بازدهی مجلات صفر می‌باشند. این بدین معنی است که علیرغم تلاش‌های انتشاراتی آنها، کار آنها تاکنون هیچ تأثیری در جامعه علمی نداشته است، چرا که تنها کار آنها مورد استناد نبوده است.

این شاخص می‌تواند برای مقایسه تأثیر مقالات منتشرشده توسط کشورهای مختلف بکار رود. با این حال، مثل همه شاخص‌های دیگری که در بالا توصیف شدند این شاخص نیز محدودیت‌هایی دارد. در حقیقت مقایسه بین کشورها بوضوح امتیاز روشنی را برای برخی از آنها ارائه می‌نماید، زیرا موقع اجرای پژوهش که به عوامل متعددی بستگی دارد، سطح نمایش حوزه وجود ندارد. بنابراین برخی کشورها با توجه به انتشار مقالات در موقعیت بهتری قرار می‌گیرند و این بازدهی بیشتر احتمالاً منجر به استندهای بیشتر می‌شود. یک بار دیگر اینکه، با استندها باید بدقت رفتار کرده و تفسیر شاخص‌ها بر مبنای استندها با احتیاط صورت بگیرد.

شاخص اچ مجله

این بخش چگونگی کاربرد شاخص اچ (هرش ۲۰۰۵) را برای ارزیابی خروجی علمی مجله مورد توجه قرار می‌دهد. همانگونه که قبلاً بیان شد، این شاخص ابتدا برای ارزیابی خروجی علمی نویسنده با مبنای بازدهی و تأثیر انتشارات پژوهشگر طراحی شده بود. به خاطر بیاورید که پژوهشگر در صورتی دارای یک شاخص اچ است که اچ مقالات آن او حداقل اچ استناد داشته باشد و سایر مقالات (تعداد - شاخص اچ) او هر یک دارای اچ استناد باشد. با این حال، علاوه بر بازدهی فردی شاخص اچ، این شاخص همچنین برای سایر منابع داده نظیر عناوین (بنکس^۱ ۲۰۰۶)، مدیریت کتابخانه (لیو و روسو ۲۰۰۷) یا سطوح مختلف بازدهی با استفاده از شاخص اچ متوالی (اگه^a ۲۰۰۸) بکار می‌رود.

حال بیایید پیشنهاد براون و دیگران (۲۰۰۶) را که شاخص اچ را برای ارزیابی تأثیر مجله بکار بردند، موردتوجه قرار دهیم. امروزه این مسئله به شکل گسترده‌ای پذیرفته شده که ضریب تأثیر مجله ایجادشده توسط گارفیلد (۱۹۵۵) و گارفیلد و شیر (۱۹۶۳) بعنوان روشی برای ارزیابی ضریب تأثیر یک مجله تلقی می‌شود.

با این حال براون و دیگران پیشنهاد کردند که شاخص اچ بعنوان مکملی در ارزیابی تأثیر مجله بکار رود. بعلاوه آنها برخی از مزایای شاخص اچ را بر ضریب تأثیر سنتی مورد تأکید قرار دادند. ابتدا آنها به این نکته توجه نمودند که شاخص اچ قوی‌تر است، چرا که نسبت به افزایش مقالات استناد نشده یا مقالات پر استناد، حساس نیست. بعلاوه آنها به جنبه مثبت این شاخص توجه کردند که شاخص اچ تعداد انتشارات را با میزان استنادها به روشی متعادل ترکیب کرده به نحوی که مبالغه برخی مجلات کاهش می‌یابد.

روش محاسبه شاخص اچ در اینجا، بجز دوره زمانی انتخاب شده، مشابه روشی است که برای ارزیابی نویسنده بکار می‌رود (نگاه کنید به بخش ۶ در مورد شاخص اچ). در مورد یک نویسنده تمامی مقالات منتشره در طول دوره شغلی پژوهشگر برای استخراج شاخص اچ مورد نظر قرار می‌گیرند. با این حال، در مورد مجلات نه تنها تمامی مدارک منتشره بلکه تمامی مواردی که در یک دوره خاص منتشر شده‌اند، منظور می‌شوند. در ساده‌ترین حالت، تنها مقالات منتشره در طی یک سال خاص در نظر گرفته می‌شوند (براون و دیگران ۲۰۰۶).

هر بار که مجله و یک دوره زمانی را انتخاب می‌نماییم که در شاخص اچ وارد شود، مقالات منتشره در طی این دوره باید بر اساس تعداد استندهای دریافتی بصورت نزولی رتبه‌بندی شوند. این اطلاعات می‌تواند با آسانی مستقیماً از پایگاه وب آوساینس بدست آید. سپس شاخص اچ می‌تواند با شناسایی اینکه چه تعداد مقالات اچ دارای حداقل اچ استناد هستند، در شرایطی که مقالات دیگر (تعداد - شاخص اچ) کمتر یا مساوی اچ استناد دریافت کرده‌اند، محاسبه شود. بعلاوه با گردآوری شاخص‌های اچ مجلات معین متعلق به حوزه‌های پژوهشی یکسان می‌توان آنها را با توجه به شاخص اچ رتبه‌بندی نمود.

اجازه دهید نمونه‌ای از مجلات رتبه‌بندی‌شده برحسب شاخص اچ را مورد توجه قرار دهیم. از آنجا که براون و دیگران (۲۰۰۶) این شاخص را بعنوان یک مکمل ارزیابی برای ضریب تأثیر سنتی پیشنهاد نموده‌اند، هم شاخص اچ و هم ضریب تأثیر در این رتبه‌بندی منظور خواهند شد.

ابتدا لازم است دوره زمانی که در طی آن مجله ارزیابی خواهد شد، مشخص شود و سپس بایدگروهی از مجلات همان حوزه پژوهشی انتخاب شوند. بدلیل تفاوت شاخص اچ بین حوزه‌های مختلف، بهتر است انتخاب مجلات از یک حوزه پژوهشی انجام شود (هرش، ۲۰۰۵). تأکید مثال حاضر بر سال ۲۰۰۵ است. از آنجا که یکی از اجزای شاخص اچ تعداد استنادهای دریافتی مجله است، لذا گردآوری مقالات چند دوره قبل، بنحوی که در این زمان مورد استناد واقع شده باشند، الزامی است. مقالات منتشرشده در سال ۲۰۰۳، (در این مثال ۶ سال)، برای استناددهی فرصت کافی داشته‌اند. هر بار که دوره زمانی تعیین می‌شود، مرحله بعد انتخاب مجلاتی است که شاخص اچ آنها محاسبه خواهد شد. در این مورد ما بیست مجله را که دارای بیش‌ترین ضریب تأثیر در گزارش استنادی مجلات هستند، از نمایه استنادی علوم انتخاب خواهیم نمود. از آنجا که ضریب تأثیر و شاخص اچ برای مجلات، شاخص‌های تأثیر مکمل هستند، لذا می‌توانیم مقادیر مختلف آنها را برای مجلات منتخب، محاسبه نماییم. چون شاخص اچ بر اساس مقالات منتشره در طول سال ۲۰۰۳ محاسبه خواهد شد، لذا ضریب شاخص از گزارش استنادی مجلات سال ۲۰۰۳ بدست خواهد آمد. در این مورد، بسادگی می‌توان رتبه‌بندی مجلات را بر مبنای ضریب تأثیر و شاخص اچ آنها با هم مقایسه نماییم. با این حال، اگر بخواهیم ضرایب شاخص بین مجلات را مقایسه نماییم، باید جستجوی خاص‌تری را انجام دهیم تا بتوانیم مجلات قابل قیاس همان رده موضوعی را گردآوری کنیم.

جدول ۷-۱۲ مجلات انتخاب‌شده را به همراه مقادیر و رتبه‌های شاخص‌های اچ و ضریب تأثیر آنها نشان می‌دهد. این جدول، بیست مجله‌ای را که دارای بالاترین مقادیر ضریب تأثیر در سال ۲۰۰۳ در گزارش استنادی مجلات بودند را نشان می‌دهد. با این حال، این مجلات بر اساس شاخص اچ آنها رتبه‌بندی شده‌اند. در

صورتی که دو مجله دارای یک شاخص اچ یکسان باشند، با وضعیت یکسان رتبه‌بندی می‌شوند. این جدول همچنین بیانگر تعداد کل مدارک منتشرشده مجله در بازه زمانی انتخاب‌شده است. در محاسبه شاخص اچ تعداد انتشارات مهم است، چون نشان‌دهنده حداکثر مقداری است که اچ می‌تواند به آن برسد.

ذکر این نکته مهم است که در جستجوی کتابشناختی مقالات منتشرشده این مجلات، نوع مدرک نیز مد نظر بوده است. این کار به این دلیل است که محاسبه ضریب تأثیر بر اساس استندهای دریافتی فقط نوع خاصی از مدارک، اساساً مقالات پژوهشی و نقد و بررسی‌ها است. در نتیجه شاخص اچ برای این مجلات نیز براساس همین نوع مدارک محاسبه شده به نحوی که بتواند با ضریب تأثیر قابل قیاس باشد. با توجه به اینکه برای محاسبه شاخص اچ تمامی مدارک منتشرشده توسط یک مجله در نظر گرفته شده است، لذا شاخص اچ حاصل ممکن است در مقایسه با ضریب تأثیر بیش از حد برآورد شده باشد.

جدول ۷-۱۲. رتبه اچ بیست مجله دارای بالاترین ضریب تأثیر از نمایه استنادی علوم (JCR، ۲۰۰۳)

رتبه اچ	عنوان مخفف مجله	مدارک	شاخص اچ	ضریب تأثیر	رتبه ضریب تأثیر
۱	علوم	۹۲۶	۱۹۴	۲۹/۷۸۱	۱۱
۲	مجله پزشکی انگلستان جدید	۳۶۶	۱۵۳	۳۴/۸۳۳	۵
۳	سلول ^۱	۲۸۱	۱۱۹	۲۶/۶۲۶	۱۷
۴	ماهیت ژنتیک ^۲	۱۸۲	۹۷	۲۶/۴۹۴	۱۸
۵	پزشکی طبیعی ^۳	۱۶۷	۹۰	۳۰/۵۵۰	۹
۶	ایمن‌شناسی طبیعی ^۴	۱۴۱	۸۰	۲۸/۱۸۰	۱۲
۷	بررسی ماهیت زیست‌شناسی سلولهای مولکولی ^۵	۸۹	۶۰	۳۵/۰۴۱	۴
۸	بررسی ماهیت ایمن‌شناسی ^۶	۷۲	۵۹	۲۶/۹۵۷	۱۶
۹	بررسی ماهیت علوم اعصاب ^۷	۸۲	۵۶	۲۷/۰۰۷	۱۵
۱۰	بررسی ماهیت سرطان ^۸	۶۱	۵۵	۳۳/۹۵۴	۶
۱۱	بررسی ماهیت ژنتیک ^۹	۸۴	۵۰	۲۵/۶۶۴	۱۹
۱۲	طبیعت	۸۵۶	۴۶	۳۰/۹۷۹	۸

←

1. CELL

4. NATUR IMMUNOLOGY

7. NAT REV NEUROS

2. NAT GENET

5. NAT MOL CELL BIO

8. NAT REV CANCER

3. NAT GENET

6. NAT REV IMUNOLOGY

9. NAT REV GENET

رتبه اچ	عنوان مخفف مجله	مدارک	شاخص اچ	ضریب تأثیر	رتبه ضریب تأثیر
۱۳	بررسی فیزیولوژیکی ^۱	۳۳	۳۲	۳۶/۸۳۱	۳
۱۳	بررسی فیزیک جدید ^۲	۲۸	۳۲	۲۸/۱۷۲	۱۳
۱۴	بررسی سالانه سلول و زیست‌شناسی رشد ^۳	۲۷	۲۷	۲۲/۶۳۸	۲۰
۱۵	بررسی داروشناسی ^۴	۲۶	۲۵	۲۷/۰۶۷	۱۴
۱۶	بررسی سالانه ایمن‌شناسی ^۵	۲۵	۲۴	۵۲/۲۸۰	۱
۱۷	بررسی سالانه بیوشیمی ^۶	۲۴	۲۲	۳۷/۶۴۷	۲
۱۷	بررسی سالانه علوم اعصاب ^۷	۲۳	۲۲	۳۰/۱۶۷	۱۰
۱۸	مجله سرطان برای پزشکان	۱۶	۱۳	۳۳/۰۵۶	۷

در تمامی موارد، باید توجه نمود که ناهماهنگی‌هایی در شمارش مدارک وجود دارد. با آگاهی از تعداد مدارک منظور شده ده در محاسبه ضریب تأثیر، می‌توان ملاحظه نمود که این تعداد با تعداد واقعی مقالات شمارش شده از طریق پایگاه وب‌آوساینس منطبق نمی‌باشد. با این حال چنانچه ضریب تأثیر مبتنی بر داده‌های حاصل از پایگاه وب‌آوساینس باشد، این مقادیر باید یکسان باشد. شاید این امر به دلیل وارد شدن انواع خاصی از مدارک در شمارش باشد. در این مثال تعداد مدارک بدست‌آمده با تعدادی که در جستجوی کتابشناختی بدست می‌آید (که منطبق با بالاترین مقداری است که شاخص اچ می‌تواند بدان برسد)، همخوانی دارد. با این حال در نه مقاله از بیست مقاله، ناهمخوانی‌هایی در شمارش مدارک دیده می‌شود.

در این جدول ملاحظه می‌شود که تنها یک مجله به حداکثر مقدار قابل دسترس شاخص اچ می‌رسد. این مجله «بررسی سالانه سلول و زیست‌شناسی رشد» است که تعداد ۲۷ مقاله را در سال ۲۰۰۳ منتشر نموده است، که تمامی آنها ۲۷ استناد یا بیش‌تر بدست آورده‌اند. از آنجا که مقدار اچ و ضریب تأثیر از شاخص‌های تأثیر مکمل هستند، جدول ۷-۱۲ رتبه‌بندی مجلات را نیز براساس ضریب تأثیرشان نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که جایگاه رتبه‌بندی اچ و ضریب تأثیر لزوماً در یک راستا نیستند.

1. PHYSIOLOGY REV
3. Annual Rev of CELL and Developmental Biology
5. ANNU REV IMMUNOL
7. ANNU REV NUROSCI

2. REV OF MODERN PHYSICS
4. REV PHARMACOL
6. ANNU REV BIOCHEMI

بعنوان مثال مجله «علوم» بالاترین شاخص اچ را دارد ولی بر اساس ضریب تأثیر خود در رتبه یازدهم قرار دارد. در این مورد، بدلیل تعداد زیاد مدارک منتشره این مجله، شاخص اچ به بالاترین مقدار خود رسیده است. بدین ترتیب، خروجی علمی و تأثیر این مجله، با بکارگیری شاخص اچ در مقایسه با ضریب تأثیر، بهتر ارزیابی می‌شود. در مقابل، «مجله بررسی سالانه /ایمن‌شناسی» که دارای بالاترین ضریب تأثیر است، بر اساس شاخص اچ خود در رتبه شانزدهم قرار دارد. در این مورد تعداد مدارک منتشرشده کم‌تر (۲۵ مدرک)، تأثیر مهمی بر مقادیر بدست‌آمده دارد. چون این مجله تعداد مقاله کمی را در مقایسه با صدها مدرک منتشرشده سایرین در بازه زمانی یکسان منتشر کرده است، بالاترین مقداری که شاخص اچ می‌تواند به آن برسد نیز کوچک است. در مقابل، این تعداد کم منتشرشده، احتمال دستیابی مجله به ضریب تأثیر بالاتر را افزایش می‌دهد، چرا که منجر کسر کوچک‌تر خواهد شد.

با مقایسه شاخص اچ و ضریب تأثیر گروهی از مجلات، نتایج مشابهی توسط براون و دیگران (۲۰۰۶) بدست آمده است. در راستای نتایج حاضر، آنها در رتبه‌بندی‌های شاخص اچ و ضریب تأثیر مجلات مشابه به تفاوت‌هایی رسیدند. بطور خاص آنها گزارش کردند که برخی مجلات علیرغم برخورداری از اعتبار در رشته خود، در بین مجلات با ضریب تأثیر بالا رتبه‌بندی نشدند. اینها مجلاتی هستند که تعداد مهمی استناد برای مقالات خود و در نتیجه شاخص‌های اچ بالا دریافت کرده‌اند، اما شاخص‌های ضریب تأثیر کوچکی در مقایسه با سایر مجلات در حوزه خود دارند. در نتیجه شاخص اچ یک شاخص مکمل برای ارزیابی تأثیر مجله است زیرا دیدگاه متفاوتی در تحلیل استنادی مجله ارائه می‌کند.

اظهار نظری که براون و دیگران (۲۰۰۶) در بکارگیری این شاخص برای ارزیابی مجله مطرح کرده‌اند اینکه در آینده امکان انجام تحلیل‌های بسیار نظام‌مند و کارهای آماری با این شاخص وجود دارد.

در پایان اشاره به مقایسه بین ضریب تأثیر و شاخص اچ ارزشمند است. هردو مورد بعنوان معیار کیفی اهداف ارزیابی تلقی می‌شوند. همانگونه که ملاحظه شد، ضریب تأثیر برای مجلات بکار می‌رود در حالی که شاخص اچ اساساً برای نویسندگان بکار برده شده است. اگرچه که برای ارزیابی بازدهی مجله و تأثیر آن نیز بکار می‌رود. امروزه نیاز به ارزیابی کارایی فردی وجود دارد (جینگ^۱ ۲۰۰۷)، اما این ارزیابی باید با ارزیابی کیفیت مجله تکمیل شود (هونه کوپ و کلبر^۲ ۲۰۰۸). با توجه به اینکه ارزیابی پژوهشگر و مجله، بخشی از ارزیابی کلی جامعه علمی را تشکیل می‌دهند، هونه کوپ و کلبر (۲۰۰۸) این مسئله را بررسی کردند که آیا ضریب تأثیر مجله یا شاخص اچ نویسنده بهترین پیش‌بینی را از تعداد کل استناد می‌دهند یا نه. شروع کار آنها با این ایده بود که تعداد کل استنادها را می‌توان بعنوان معیاری برای کیفیت مجله در نظر گرفت (سیمونتون^۳ ۱۹۹۷، ۲۰۰۳، هرش ۲۰۰۷). تحلیل‌های آنها بر مبنای جستجوی کتابشناختی مقالاتی بود که در آنها اعضای هیئت مدیره «مجله رتروویرولوژی»^۴ بعنوان اولین یا آخرین نویسنده مشارکت داشتند. جستجو بر اساس میانگین گوگل اسکالر و برای یک دوره زمانی پنج‌ساله انجام شد. به این علت مشارکت هر دو نویسنده اول و آخر در نظر گرفته شد که هونه کوپ و کلبر معتقدند که اعضای هیئت مدیره این مجله ممکن است در طول دوره شغلی خود به مرحله‌ای رسیده باشند که مقالاتی که به بهترین شکل نمایانگر کار آنها است همان مقالاتی باشند که آنها در آن مقاله نویسنده آخر هستند. آنها ضریب تأثیر مجله و شاخص اچ نویسنده را با تعداد کل استنادها مرتبط کردند و دریافتند که ضریب تأثیر، تعداد کل استنادها را پیش‌بینی می‌نماید. با این حال، هیچ نوع همخوانی بین شاخص اچ نویسنده و تعداد کل استنادها بدست نیامد. بر طبق نظر هونه کوپ و کلبر، ضریب تأثیر با پیش‌بینی تعداد استنادهای آینده یک مقاله، شاخص اچ را تحت الشعاع قرار می‌دهد.

1. Jeang

2. Honekopp and Kleber

3. Simonton

4. Retrovirology J.

خود- استنادی مجله

خود- استنادی اغلب درصد قابل توجهی از استندهای دریافتی یک مجله را منعکس می‌کند. در واقع برآورد می‌شود که تقریباً ۱۳ درصد کل استندهایی را که یک مجله دریافت می‌کند خود- استنادی هستند (تامسون روترز ۱۹۹۴). واقعیت این است که خود- استنادی مجله بر مقدار ضریب تأثیر آن اثر مستقیم دارد، از این رو بحث بر سر این است که آیا خود- استنادی‌ها در شمارش ضریب تأثیر مجله وارد می‌شوند؟ همانگونه که در بخش قبل ملاحظه شد، در فرمول اولیه این ضریب (گروس و گروس ۱۹۲۷) خود- استنادی‌ها در شمارش لحاظ نمی‌شدند. دلیل این کار هم این بود که نویسندگان معتقد بودند خود- استنادی اثر مهمی روی شمارش استندهای بکاررفته برای محاسبه ضریب تأثیر دارد و منجر به برآورد بیش از حد مقدار آن می‌شود. در سال‌های آغازین تحقیق ضریب تأثیر، سایر نویسندگان نیز نقش خود- استنادی را در این شاخص مورد بحث قرار داده و به این صورت تصمیم گرفتند خود- استنادی را نادیده بگیرند (گرگوری^۱ ۱۹۳۷، مک نیلی و کروسن^۲ ۱۹۳۰، آلن^۳ ۱۹۲۹، وستبروک^۴ ۱۹۶۰). با این حال در فرمول ضریب تأثیری که توسط گارفیلد و شر (۱۹۶۳) ایجاد شد خود- استنادی‌ها در تحلیل‌ها وارد شدند و تاکنون این فرمول هنوز بکار می‌رود. رفتار خود- استنادی مجله در طول زمان موضوع مورد مطالعه بوده است. بیگلو^۵ (۲۰۰۸) مطالعه خود- استنادی مجلات را بر روی مجلاتی که بصورت تصادفی از گزارش استنادی مجلات در دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ انتخاب شده بودند، انجام داد. او دریافت تعداد خود- استنادی طول این دوره، مثل تعداد کل استندها افزایش یافته است. البته این امر مستلزم افزایش ضریب تأثیر مجله در طول زمان است. با این حال هنگامی که میزان خود- استنادی بجای تعداد استندهای مطلق در نظر گرفته می‌شود، تفاوت مشخصی بین مجلات با رتبه بالا یا پایین (بر حسب تعداد استندها) وجود دارد. این مطالعه نشان داد برای یک نمونه ۵۰۰ مجله‌ای، مجلاتی که میزان استناد بالایی دارند دارای نرخ خوداستنادی کمتر (۲ درصد) نسبت به مجلات دارای استناد پایین (۱۷ درصد) هستند.

1. Gregory

2. McNeelly and Crosno

3. Allen

4. West brook

5. Biglu

استدلال‌های موافق با حذف خود-استنادی از تحلیل ضریب تأثیر موفق شدند. بعنوان مثال اخیراً اصلاحاتی در گزارش استنادی مجلات (تامسون رویترز ۲۰۰۹) نه تنها در مورد ضریب تأثیر پنج ساله بلکه در ارتباط با تحلیل خود-استنادی بوجود آمده است. در حال حاضر تعداد کل خود-استنادی ایجادشده یک مجله در تمامی سال‌ها نشان داده می‌شود. علاوه بر محاسبه ضریب تأثیر با حذف خود-استنادی، تعداد خود-استنادی شمارش شده در تحلیل ضریب تأثیر دوساله نیز منظور می‌شوند. بدین ترتیب دو ضریب تأثیر ارائه می‌شود و مقدار آنها را می‌توان با احتساب خود-استنادی یا بدون آن مقایسه کرد.

بیاید با روشی که در این مثال بیان شد، با استفاده از اطلاعات تهیه شده گزارش استنادی مجلات در سال ۲۰۰۷ تأثیری را که خود-استنادی بر محاسبه ضریب تأثیر مجله روانشناسی کاربردی^۱ دارد را مورد توجه قرار دهیم. همانگونه که قبلاً بیان شد، ابتدا لازم است تعداد استندهایی که مجله در طول سال ۲۰۰۷ و دو سال قبل از آن (۲۰۰۵ و ۲۰۰۶) دریافت کرده و نیز تعداد اقلام منتشرشده این مجله در طول این دو سال را بدانیم. از آنجا که هدف، تعیین تأثیر خود-استنادی بر ضریب تأثیر است، تعداد خود-استنادی که این مجله دریافت کرده نیز لازم است. جدول ۷-۱۳ تمامی اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه ضریب تأثیر، همراه با خود-استنادی یا بدون آنها را نمایش داده است.

ضریب تأثیر از تقسیم تعداد استندهای دریافتی بر تعداد اقلام منتشرشده بدست می‌آید (جدول ۷-۱۳). بدیهی است تعداد کل استندها و استندهای جدید، هنگامی که خود-استنادی‌ها حذف شوند، کمتر شده و در نتیجه ضریب تأثیر متناظر نیز کوچک‌تر خواهد بود. برای مورد «مجله روانشناسی کاربردی» با حذف خود-استنادی، ضریب تأثیر به شکل معنی‌داری کاهش می‌یابد (از ۳/۰۴۷ به ۲/۴۲۵). همانگونه که ملاحظه می‌شود، ۱۳ درصد از کل استندها (۱۴۷۷ مورد از ۱۱۱۸۲

استناد)، خود-استنادی هستند و این مقدار حتی در مورد خود-استنادی منظور شده در محاسبه ضریب تأثیر بیش تر می باشد.

جدول ۷-۱۳. تحلیل خود-استنادی «مجله روانشناسی کاربردی» (JCR, 2007)

کل استنادها	با احتساب خود-استنادی	بدون احتساب خود-استنادی
۱۱۱۸۲	۹۷۰۵	
تعداد استنادهای جدید	۶۵۲	۵۱۹
تعداد اقلام جدید	۲۱۴	۲۱۴
ضریب تأثیر	۳/۰۴۷	۲/۴۲۵

خود-استنادی در این مجله شامل ۲۰ درصد استنادهای دریافتی (۱۳۳ استناد از ۶۵۲ مورد) سال ۲۰۰۷ به اقلام منتشر شده مربوط به دو سال قبل (۲۰۰۵ و ۲۰۰۶) است. این نشان می دهد که خود-استنادی ها با افزایش مقدار آنها نقش مهمی در محاسبه ضریب تأثیر بازی می کنند. بنابراین یک روش برای پیشگیری از این تورم ضریب تأثیر، حذف خود-استنادی از محاسبه است.

روش دیگری وجود دارد که در آن خود-استنادی، محاسبه ضریب تأثیر را دچار تحریف می کند. همانگونه که در بخش بعد خواهیم دید، گروهی از مجلات وجود دارند که تحت عنوان مجلات تک استناد شده^۱ خوانده می شوند. مشخصه این مجلات آن است که فهرست منابع آنها در پایگاه اطلاعاتی گزارش استنادی مجلات موجود نیست. با این حال، شمارش تعداد استندهایی که آنها از مجلات دیگر دریافت می کنند، امکان پذیر است. اگر مجلات را برحسب ضریب تأثیری که خود-ارجاعی^۲ را محاسبه می کنند مقایسه کنیم، این مجلات در آنجا یک نقطه ضعف دارند چرا که منبع ارجاعی و خود-استنادی آنها در نظر گرفته نمی شود.

تصمیم حذف خود-استنادی برای تحلیل ضریب تأثیر موفقیت بزرگی برای سیستم رایج ارزیابی مجله است. از آنجا که ضریب تأثیر سنتی بصورت گسترده برای ارزیابی مجلات، نویسندگان یا حتی توزیع منابع بر حسب گرنت ها یا پروژه های

1. cited-only journals

2. self-reference

پژوهشی بکار می‌رود، لذا پیامدهای مهمی در امور روزانه دارد. در نتیجه و همانگونه که آرچام‌بولت و لاریویه (۲۰۰۹) بیان کرده‌اند ضریب تأثیر سنتی می‌تواند روش مؤثری برای سردبیرانی باشد که برای تغییر اعتبار مجله، نویسندگان را وادار می‌کند تا به مجله‌ای استناد کنند که مقاله آنها را منتشر می‌کند. اگر خود-استنادی‌ها شمارش شوند ممکن است ضریب تأثیر یک مجله از طریق ترغیب نویسندگان به استناد به مقاله مجله‌ای که آنها سعی می‌کنند مقاله در آن منتشر کنند افزایش یابد. چنانچه از اهمیت کنونی خود-استنادی کاسته شود این عملکرد بد می‌تواند کاهش یابد.

در ادامه به میزان مقبولیت جامعه علمی از ضریب تأثیر با حذف خود-استنادی خواهیم پرداخت. می‌توان ادعا نمود که فقط با بکارگیری چنین معیاری در ارزیابی تأثیر مجله، می‌توان به کارآیی بهتری در این حوزه دست یافت.

نیم-عمر استنادی و مجله مورد استناد

در این فصل به بررسی دو شاخص که سال انتشار استنادها را مورد توجه قرار می‌دهد، می‌پردازیم. اختلاف بین این دو شاخص مبتنی بر منبع داده‌های موجود در تحلیل است. شاخص اول: نیم-عمر استنادشده^۱ که بر استنادهایی که یک مجله خاص دریافت می‌کند تأکید دارد، در حالی که شاخص دوم: نیم-عمر استنادکننده^۲ منابع موجود در مقالات منتشرشده یک مجله را در نظر می‌گیرد.

شاخص نیم-عمر استنادشده مبتنی بر منابع دریافتی یک مجله است و در گزارش استنادی مجلات پایگاه وب‌آوساینس (یعنی در نمایه استنادی علوم و نمایه استنادی علوم اجتماعی) محاسبه می‌شود. بنابراین تنها مجلات موجود در این پایگاه اطلاعاتی در این تحلیل وارد می‌شوند. این شاخص ایجاد شده است تا مقیاسی را برای ارزش بلندمدت اقسام منابع انتشاری یک مجله واحد ارائه نماید. این شاخص نشان دهنده سنّ متوسط استنادهای داده‌شده به یک مجله در یک سال خاص است و برای ارزیابی تأثیر یک مجله بکار می‌رود. نیم-عمر استنادشده عبارت است از تعداد

1. cited half-life

2. citing half- life

سال‌های شمارش شده قبل از سال جاری، که برای ۵۰ درصد کل استندهایی که یک مجله در سال جاری دریافت می‌شود، محاسبه می‌گردد.

فقط مجلاتی در گزارش استنادی مجلات دارای نیم- عمر هستند، که تعداد ۱۰۰ استناد یا بیشتر در طول یک سال خاص دریافت کنند. در این شاخص مقدار بیش‌تر یا کم‌تر از این مقدار هیچ نوع ارزش خاصی برای مجله ندارد، بلکه صرفاً نشان دهنده سن منابعی است که مجله در سال جاری دریافت نموده است.

مثالی از نیم- عمر استنادشده، «مجله تحقیقات عقل تجربی»^۱ است که بادر نظر گرفتن استندهای دریافتی در سال ۲۰۰۷، نیم- عمری معادل ۹/۵ سال بدست آورده است. این بدان معنی است که ۵۰ درصد منابع نسبت داده شده به این مجله در سال ۲۰۰۷ متعلق به ۹/۵ سال قبل از سال مذکور است. این مجله در سال ۱۹۹۶ تأسیس و بیش از ۱۱۰۰۰ مقاله منتشر کرده است. نیم- عمر استنادشده، اطلاعاتی درباره اینکه چقدر استندهای دریافتی این مجله جدید هستند، ارائه می‌کند. از آنجایی که نیمی از استندها متعلق به ۹/۵ سال قبل است، این استندهای مربوط به مقالات منتشرشده در «مجله تحقیقات عقل تجربی» تقریباً بین سال‌های ۱۹۹۸ و ۲۰۰۷ است. استندهای باقیمانده مربوط به مقالات منتشره در این مجله قبل از سال ۱۹۹۸ (یعنی از ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۷) است.

مثال دیگر نیم- عمر استنادشده برای «مجله دانشمند»^۲ بدست آمده است که منطبق با ۲/۸ سال است. این بدان معنی است که استناد به این مجله کاملاً جدید است، زیرا نیم- عمر آن متعلق به ۲/۸ سال پیش از سال مورد نظر است. با توجه به اینکه داده‌های ما از گزارش استنادی مجلات در سال ۲۰۰۷ بدست می‌آید، این شاخص بدین معنی است که نیمی از استندهای دریافتی توسط «مجله دانشمند» در این پایگاه اطلاعاتی مربوط به مقالات منتشره از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۷ است. بنابراین بنظر می‌رسد مقالات جدیدتری که این مجله منتشر کرده مورد توجه سایر پژوهشگران این حوزه است، و می‌توان اینگونه اظهار داشت که این مجله باعث ارتباط سریع اطلاعات جاری می‌شود.

1. Research Experimental Brain

2. Scientist

البته نیم-عمراستنادشده می‌تواند تحت تأثیر سن مجله قرارگیرد. در مورد مجلاتی که برای مدت طولانی‌تری منتشر شده‌اند، احتمال دریافت استناد به مقالات قدیمی‌تر آنها زیاده‌تر است. با این وجود، این بدان معنی نیست که قدیمی‌ترین مجلات، شاخص‌های نیم-عمراستنادشده بیشتری بدست خواهند آورد، زیرا این شاخص وابسته به استنادهای دریافتی در یک سال خاص است. در مقابل، یک مجله جوان‌تر هرگز یک شاخص نیم-عمراستنادشده بالاتری بدست نخواهد آورد. نمونه‌ای از این مورد در جدول ۷-۱۴ نشان داده شده است، که استنادهای دریافتی دو مجله را در طول سال ۲۰۰۷ نشان می‌دهد. اولین مورد که قبلاً تحلیل شد «مجله دانشمند» است که در سال ۱۹۸۶ تأسیس شده است. دومین مجله «مرور سالانه روانشناسی بالینی»^۱ می‌باشد. این مجله در مقایسه با بقیه بسیار جدید است، چون در سال ۲۰۰۵ تأسیس شده است. اگرچه این دو مجله مسلماً مقالاتی را برای مدت زمان‌های متفاوتی منتشر کردند، نیم-عمراستنادشده مقالات آنها در سال ۲۰۰۷ کاملاً مشابه می‌باشد: ۲/۸ برای «دانشمند» و ۲/۴ برای «مرور سالانه روانشناسی بالینی». بنابراین آنها هر دو نیمی از استنادهای خود را در یک دوره زمانی مشابه (حدود سال ۲۰۰۵) دریافت نموده‌اند. با این حال، نیمی دیگر استنادها بصورت متفاوت توزیع خواهند شد. در حالی که در مجله اول استنادهای باقیمانده در طول یک دوره زمانی طولانی (۱۹۸۶ تا ۲۰۰۵) توزیع خواهند شد، در مجله دوم تجمع این استنادها در طی یک دوره زمانی کوتاه (اساساً سال ۲۰۰۵) است. بدیهی است نقطه زمانی تأسیس یک مجله به منزله مرز آن مجله با این شاخص است و حداکثر مقداری که نیم-عمراستنادشده می‌تواند داشته باشد ایجاد می‌شود. با این حال، این امر مستلزم مقدار کمتر یا بیشتر برای این شاخص نیست، چرا که این شاخص بستگی به استنادها دارد که مجله دریافت می‌کند.

نیم-عمراستنادشده، فراوانی استنادهای دریافتی در ده سال قبل از سال مورد تحلیل را در نظر می‌گیرد. مثال دیگری از داده‌های مورد بحث در تحلیل نیم-عمراستنادشده در جدول ۷-۱۵ نشان داده شده است، این جدول فراوانی استنادهای

دریافتی «مجله تحقیقات عقل تجربی» را در طول سال ۲۰۰۷ نشان می‌دهد. علیرغم دوره طولانی این مجله، تنها استندهایی که در ۱۰ سال اخیر دریافت شده‌اند، موجود هستند. همانگونه که در این جدول دیده می‌شود، نیمی از استندها (۵۰ درصد)، حدود سال‌های ۱۹۹۸ و ۱۹۹۹ قرار می‌گیرند، همانگونه که درصد فراوانی تجمعی استندهای دریافتی نشان می‌دهد.

شاخص‌های نیم-عمر استنادشده بیش‌تر از ۱۰ مشخص نمی‌شوند. در این موردگفته می‌شود مجله دارای نیم-عمر استنادی بیش از ۱۰ می‌باشد، اما سن دقیق نیمی از استندهای آن مشخص نمی‌شود. این بدین معنی است که استندهای دریافتی این مجله به مطالب جدید منتشره در مجله وابسته نیست. این مسئله یکی از ویژگی‌های مجلاتی است که مطالعات کلاسیک را منتشر می‌کند، زیرا از آنجا که بیانگر مبانی یک حوزه پژوهشی هستند استناد به آنها ادامه می‌یابد.

با این‌همه، مجلات موجود در گزارش استنادی مجلات تنها بخشی از مجلات منتشره در یک حوزه مشخص می‌باشند. بنابراین این شاخص‌ها ممکن است تحت تأثیر تعداد استناد قرار گیرند، زیرا این گزارش‌ها تنها استندهایی را در نظر می‌گیرد که توسط سایر مجلات موجود در این پایگاه اطلاعاتی انجام می‌شود.

جدول ۷-۱۴. استندهای دریافتی مجلات برای «دانشمند» و «مرور سالانه روانشناسی بالینی» در سال ۲۰۰۷

جمع	سال											استندهای دانشمند از ۲۰۰۷ به قبل
	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	
۲۸۳	۲۹	۴	۸	۷	۶	۱۴	۲۴	۴۰	۵۶	۵۳	۴۲	درصد فراوانی تجمعی ۸۴/۱۴
	۱۰۰	۸۹/۷۵	۸۸/۳۴	۸۵/۵۱	۸۳/۰۴	۸۰/۹۲	۷۵/۹۷	۶۷/۴۹	۵۳/۳۶	۳۳/۵۷		
۱۷۴	.	.	.	.	.	.	.	۱	۱۴۵	۲۱	۷	استندهای مرور سالانه روانشناسی بالینی از ۲۰۰۷ به قبل درصد فراوانی تجمعی ۴/۰۲
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۹/۴۳	۱۶/۰۹		

جدول ۷-۱۵. استنادهای دریافتی «مجله تحقیقات عقل تجربی» در سال ۲۰۰۷

سال											استنادها از ۲۰۰۷ به قبل
۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	
۸۳۳۷	۸۹۱	۱۰۸۸	۱۰۱۷	۹۴۰	۱۱۰۰	۱۰۷۶	۹۲۷	۱۱۱۵	۸۶۷	۱۵۳	
۱۰۰	۵۲/۶۹	۴۷/۵۷	۴۱/۳۲	۳۵/۴۸	۳۰/۰۸	۲۳/۷۷	۱۷/۵۹	۱۲/۲۶	۵/۸۶	۰/۸۸	درصد فراوانی تجمعی

کاربردهای عملی نیم-عمراستنادشده مجلات را لادویگ و سومسه^۱ (۲۰۰۵) مورد بحث قرار داده‌اند، آنها به این نکته توجه کردند که این شاخص می‌تواند به مدیریت مجموعه کمک کرده و در تصمیم‌گیری آرشیوی مفید باشد. این نویسندگان بر مبنای نیم-عمراستنادشده، یک مدل آماری را برای مدیریت فسخ حق اشتراک مجلات اینترنتی ایجاد کردند. آنها بویژه پیشرفت فرآیند تصمیم‌گیری عمل انجام‌شده کتابخانه‌های دانشگاهی شهر خود را مورد توجه قرار دادند. روش سنتی اعمال شده دانشگاه تصمیم‌گیری برای این مورد بود که ادامه یا لغو حق اشتراک یک مجله اینترنتی بر مبنای قاعده هزینه-سودآوری است. این بدین معنی است که هزینه حق اشتراک یک مجله بر تعداد دانلودهای تمام‌متن یک سال تقسیم می‌شود تا هزینه هر دانلود محاسبه شود. در صورتی که هزینه هر دانلود بیشتر از هزینه دسترسی به یک مقاله این مجله از طریق سایر منابع باشد، حق اشتراک مقاله لغو می‌شود. مدل پیشنهادی این نویسندگان نیم-عمراستنادشده مقاله را در فرآیند تصمیم‌گیری در نظر می‌گیرد چرا که این نکته را مطرح کرده‌اند که تعداد دانلودها باید با نیم-عمرمجله همخوانی داشته باشد. بنابراین بجای در نظر گرفتن تعداد دانلودهای انجام‌شده برای حق اشتراک سالانه، باید تعداد دانلودهای مقالات منتشره مجله در سال‌های قبل، شمارش شود.

مدل آنها بر اساس این ایده بود که شمارش دانلودها برای مجلاتی که دارای

1. Ladwig and Sommese

نیم- عمراستنادشده کم هستند منطقی است اما برای مجلاتی که دارای نیم- عمر استنادشده طولانی هستند کم‌شماری^۱ قابل توجهی ایجاد می‌کند. البته قابلیت دسترسی یک مقاله اینترنتی تحت تأثیر قابلیت دسترسی مجلات الکترونیکی نوظهور است و واقعیت این است که مقالات مجلات با نیم- عمراستنادشده طولانی از طریق سایر منابع در دسترس قرار می‌گیرند، چرا که بصورت اینترنتی در دسترس نیستند.

شاخص دیگر بکاررفته برای تحلیل استنادی مجله مربوط به نیم- عمراستنادکننده مجله است. همانگونه که قبلاً ذکر شد، این شاخص مبتنی بر ارجاعاتی است که توسط یک مجله خاص ایجاد می‌شود و همانند شاخص قبلی، نیم- عمراستنادی یک مجله، عبارت است از میانگین سنی اقلامی که مجله در یک سال خاص به آن استناد می‌کند. بنابراین نیمی از استنادها یا ارجاعاتی که در مجله در یک سال خاص در نظر گرفته شده‌اند، شامل نیم- سال^۲ استنادها می‌شوند. بار دیگر، تنها مجلاتی که دارای بیش از ۱۰۰ منبع باشند، دارای یک شاخص نیم- عمراستنادکننده خواهند بود. اجازه دهید این شاخص را با توجه به همان مجلاتی که در مثال نیم- عمراستنادشده بکار رفتند، بررسی کنیم. البته این دو شاخص لازم نیست مشابه باشند، زیرا یکی بر مبنای استنادهای دریافتی است درحالی که دیگری بر مبنای ارجاعات موجود در یک مجله است.

در مورد «مجله تحقیقات عقل تجربی» نیم- عمراستنادکننده برابر ۹ سال است. این بدان معنی است که نیمی از تعداد کل منابع موجود در مقالاتی که در طول سال ۲۰۰۷ منتشر شده‌اند، آن دسته از مقالاتی هستند که در طول یک دوره زمانی ۹ ساله (از ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۷) منتشر شده‌اند. در مورد مجله «دشمنده»، نیم- عمراستنادکننده ۲/۴ سال است. بنابراین نیمی از منابع موجود در مقالات منتشره در طول سال ۲۰۰۷ در این مجله، اشاره به کارهای کاملاً جدید، منتشره بین سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۷ دارد.

رویکرد اجرایی محاسبه نیم- عمراستنادکننده همان است که برای شاخص نیم-

1. undercount

2. half-year

عمراسنادشده بکار رفته است اما با دیدگاهی متفاوت، یعنی منظور نمودن ارجاعات ایجاد شده موجود مجله.

مورد خاصی که وجود دارد اینکه در این شاخص نیم-عمراسنادکننده را که تحت عنوان مجلات تک/استناد شده خوانده می‌شود را نمی‌توان بدست آورد. اینها گروهی از مجلات در گزارش استنادی مجلات پایگاه آی‌اس‌آی وب آو نالچ هستند که فهرست منابع آنها در پایگاه اطلاعاتی وجود ندارد. در نتیجه این مجلات نیم-عمراسنادکننده ندارند، زیرا فهرست منابع آنها برای وارد کردن در تحلیل موجود نیستند.

همانگونه که در بخش قبل ذکر شد، این واقعیت که فهرست منابع مجلات تک استناد شده در پایگاه اطلاعاتی وجود ندارند موجب پیامدهایی برای سایر تحلیل‌های مورد استفاده در ارزیابی مجلات می‌شود. اولین پیامد آن به تعداد خود-استنادی مربوط است. همانگونه که در بالا بحث شد، خود-استنادی اغلب بیانگر درصد مهمی از استنادهای دریافتی یک مجله است. در مورد مجلات تک-استناد شده، خود-استنادی‌ها در هیچ تحلیلی در نظر گرفته نمی‌شوند، چرا که فهرست منابع این مجلات در پایگاه اطلاعاتی موجود نیستند. لذا تحلیل‌های دیگر، مانند عامل تأثیر، مورد سوگیری قرار می‌گیرد، چون بازشماری استنادها برای این گروه از مجلات ناقص است.

شاخص‌های دیگری که می‌توان با در نظر گرفتن تمامی مجلات متعلق به یک رده موضوعی خاص بدست آورد، عبارتند از نیم-عمر تجمیع شده^۱/استنادشده و /استنادکننده. روش بدست آوردن این شاخص‌ها همان است که برای نیم-عمراسنادشده و استنادکننده مجله بکار رفت. با این وجود، در این مورد تمامی مقالات منتشره در تمامی مجلات متعلق به یک حوزه موضوعی را در نظر می‌گیریم. بدین ترتیب این شاخص‌ها بعنوان میانگین سنی نیم-عمرهای استنادشده و استنادکننده تمامی مجلات این حوزه بدست می‌آیند. بعنوان مثال اگر موضوع علوم اعصاب را از گزارش استنادی مجلات در سال ۲۰۰۷ در نظر بگیریم، تعداد کل^۲ ۲۱۱

1. aggregated half-life

مجله متعلق به این حوزه را پیدا می‌کنیم و میانگین مقادیر نیم-عمر استنادشده تمامی این مجلات شاخص تجمیع شده ۶/۸ سال را نشان می‌دهد. این شاخص تجمیع شده ایده‌ای درباره میزان جابجایی چارچوب کاری در این حوزه موضوعی می‌دهد، این شاخص برای علوم/عصاب ۷/۵ سال می‌باشد. در این مورد تمامی منابع موجود در مقالات این ۲۱۱ مجله متعلق به این رده موضوعی را در نظر می‌گیریم. مقدار شاخص ۷/۵ سال بدین معنی است که نیمی از منابع ایجادشده این مقالات متعلق به مقالات منتشره بین سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۷ است.

نیم-عمرهای استنادشده و استنادکننده را می‌توان در ارتباط با روند کهنسالی^۱ مجلات دانست. همانگونه که موئند و دیگران (۱۹۹۸) بیان کرده‌اند، روند کهنسالی یک مجله را می‌توان بصورت ترکیبی از دو فرآیند بلوغ و زوال در نظر گرفت. در سال‌های پس از انتشار یک مقاله تعداد استنادها تا حداکثر میزان استناد افزایش خواهد یافت. این مرحله بلوغ سپس با یک کاهش در تعداد استندهای دریافتی که بیانگر زوال مجله است، دنبال خواهد شد. در این حالت، نیم-عمرهای استنادشده و استنادکننده شاخص‌هایی از روند کهنسالی یک مجله خواهند بود.

مشخصاً تسای (۲۰۰۹) اشاره می‌کند که نیم-عمرهای استنادشده و استنادکننده می‌تواند مرتبط با کهنگی یک مجله باشد، که با زوال آن همراه خواهد بود (موئند و دیگران ۱۹۹۸). کهنگی می‌تواند به هنگام ارزیابی اعتبار یک مجله مفید باشد. آنچه که در این مورد جالب است مدت زمانی است که یک مجله پس از انتشار همچنان مورد استفاده قرار می‌گیرد. موقعی که دیگر یک مقاله مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، می‌توان گفت که مقاله کهنه شده است. همان ایده می‌تواند برای یک مجله بکار رود، که در آن نرخ کهنگی با نیم-عمر استنادشده و استنادکننده تعیین می‌شود.

اگر کهنگی مرتبط با این شاخص‌ها باشد که به‌نوبه خود تحت تأثیر بازدهی هستند، می‌توان این‌گونه فرض کرد که کهنگی تحت تأثیر بازدهی مجله است. این

1. ageing trend

نشان می‌دهد که بازدهی یک مجله عامل مهمی در محاسبه سایر شاخص‌ها است، چرا که مجله پربارتر استنادهای بیش‌تری هم دارد. والاک^۱ (۱۹۸۵) نشان داد که مجلاتی که دارای بیش‌ترین بازدهی هستند نیم-عمرهای استنادشده کم‌تری دارند. بعلاوه مقالات دارای نیم-عمر استنادشده بیش‌تر، از نظر تعداد مقاله، از بازدهی کم‌تری برخوردار هستند. در همین راستا مطالعه کویروز و لانکستر^۲ (۱۹۸۱) نشان داد که متون حوزه پژوهشی منتخب آنها سیر صعودی داشته در حالی که میانگین سنی استنادهای دریافتی سیر نزولی دارد. بنابراین می‌توان گفت که چون کهنگی یک مجله توسط نیم-عمر استنادشده تعیین می‌شود، تحت تأثیر بازدهی نیز خواهد بود. همانگونه که قبلاً ذکر شد اعتبار شاخص‌های ذکر شده موضوع مورد بحث جامعه علمی است چرا که بسیاری از نویسندگان معتقدند کاربرد و تفسیر این شاخص‌ها مبهم است. در فصل ۸ بر استدلال‌های موافق و مخالف نیم-عمر استنادشده و استنادکننده مجلات، مروری خواهیم داشت.

سنجه ایگن‌فاکتور

سنجه ایگن‌فاکتور^۳ (برگستروم^۴ ۲۰۰۷، برگستروم و دیگران ۲۰۰۸) شامل دو معیاری است که مبتنی بر داده‌های استنادی برای ارزیابی تأثیر یک مجله در رابطه با سایر مجلات است. این دو معیار عبارتند از سنجه ایگن‌فاکتور و سنجه تأثیر مقاله^۵. هر دو معیار اخیراً در گزارش استنادی مجلات وارد شده‌اند و برای سال ۲۰۰۷ و بعد از آن موجود هستند. تامسون رويترز (۲۰۰۹) استدلال می‌کند که گنجاندن این معیارها در گزارش استنادی مجلات چشم‌انداز گسترده‌تری را در مورد تأثیر مجله از طریق معیارهای خاصی فراهم می‌کند که امروزه در سطح وسیع توسط جامعه علمی پذیرفته شده است.

سنجه ایگن‌فاکتور مبتنی بر این ایده است که ارتباطات متون علمی از طریق

1. Wallace
4. Bergstrom

2. Queiroz and Lancaster
5. article influence score

3. Eigenfactor score

استندهایی ایجاد می‌شوند که دیدگاه پژوهشگر را در مورد مقالاتی که مرتبط با کار او هستند منعکس می‌کند. هدف ایجاد این معیار جدید برای شمارش استندها، بهینه‌سازی شمارش ساده استندهای مورد استفاده در سنجش تأثیر علمی (برگستروم ۲۰۰۷)، و نیز تکمیل سایر معیارهای مبتنی بر تعداد استندها است. همانگونه که برگستروم و وست^۱ (۲۰۰۸) بیان کرده‌اند این معیارها برای اصلاح دو انحراف مرتبط با ضریب تأثیر که کمتر مورد توجه قرار گرفته است، پیشنهاد شده‌اند: اول تفاوت نفوذ بین مجلات مورد استناد، و دیگر تفاوت در طرح‌های استنادی بین رشته‌ها.

معیارهای ایگن‌فاکتور مجلات را به منظور شناسایی معتبرترین مجلات، یعنی آنهایی که از سایر مجلات معتبر استندهای بیش‌تری دریافت خواهند کرد، رتبه‌بندی می‌کند. بنابراین مبتنی بر این ایده است که یک استناد واحد از یک مجله با کیفیت بالا، از چند استناد مجلات ثانویه باارزش‌تر است (برگستروم ۲۰۰۷). این اصلاحی است که توسط سنج ایگن‌فاکتور ارائه شد، چرا که سایر تحلیل‌های مبتنی بر استندها، در نظر نمی‌گیرند که استندها از کجا آمده‌اند (برگستروم و دیگران ۲۰۰۸). به بیانی دقیق‌تر، یک استناد ایجادشده یک مقاله مروری که تعداد منبع زیادی دارد، از استناد ایجادشده یک مقاله پژوهشی که تنها به مقالات مرتبط با محتوای آن استناد می‌کند، کم‌ارزش‌تر است (برگستروم ۲۰۰۷).

مشارکت مهم دیگر معیارهای ایگن‌فاکتور این است که تفاوت‌های استنادی بین رشته‌ها را متناسب می‌کند. این معیارها با استفاده از تمام شبکه استنادی، تفاوت الگوهای استنادی بین رشته‌ها را محاسبه می‌کند، لذا مقایسه بهتری را می‌تواند بین حوزه‌های پژوهشی انجام دهد (برگستروم ۲۰۰۹).

ویژگی دیگر سنج ایگن‌فاکتور آن است که استندهای دریافتی مجلات را در طول پنج سال قبلی در نظر می‌گیرد. علت انتخاب این دوره زمان طولانی این است که مقالات بسیاری از حوزه‌های پژوهشی، عموماً برای یک دوره خاص پس از انتشار مورد استناد قرار می‌گیرند (برگستروم ۲۰۰۹).

1. West

این شاخص‌ها برای انتشارات نمایه‌شده در گزارش استنادی مجلات، و نیز برای مدارکی نظیر کتاب‌ها، روزنامه‌ها یا پایان‌نامه‌های دکترا محاسبه می‌شوند. بنابراین فرصتی را بوجود می‌آورد تا اهمیت و تأثیر سایر مدارک غیر از مجلات در متون علمی ارزیابی شوند (برگستروم ۲۰۰۷). نهایتاً توجه به این نکته مهم است که معیارهای ایگن‌فاکتور آزادانه دردسترس هستند (برگستروم ۲۰۰۹).

سنجه ایگن‌فاکتور از طریق سنجش تأثیر کلی یک مجله بر متون، میزان استفاده پژوهشگران از یک مجله را تخمین می‌زند. مشخصاً این معیار ارزش جمعی کلّ ارائه‌شده تمامی مقالات منتشره در یک مجله را در یک سال نشان می‌دهد (تامسون رويترز ۲۰۰۹). این معیار مبتنی بر یک مدل ساده پژوهشی است که در آن خوانندگان زنجیره‌ای از استندهایی که از یک مجله به مجله دیگر منتقل می‌شود را دنبال می‌کنند (برگستروم ۲۰۰۷).

هنگامی که پژوهشگری مقاله‌ای را می‌خواند، احتمالاً به برخی از منابع موجود در آن علاقمند می‌شود و لذا ممکن است اقدام به ردیابی آن کرده و آن مقاله خاص را که در مجله دیگری منتشر شده است، مطالعه کند.

این روش می‌تواند چندین بار توسط خواننده تکرار شود. این ایده زیربنای الگوریتم ریاضی امتیاز ایگن‌فاکتور است که ساختار کلّ شبکه را برای ارزیابی اهمیت هر مجله با عبور از تمامی رشته‌ها بکار می‌برد (تامسون رويترز ۲۰۰۹). سنجه ایگن‌فاکتور استناد به مجلات علوم و علوم اجتماعی را با حذف خود-استنادی و درنظر داشتن یک دوره پنج ساله فعالیت استنادی محاسبه می‌کند. حجم یک مجله بر این معیار تأثیر خواهد گذاشت، چون مجلات بزرگ‌تر استندهای بیشتری داشته و اغلب بیشترمورد ارجاع پژوهشگران قرار می‌گیرد که منجر به امتیاز بیشتر ایگن‌فاکتور می‌شود (برگستروم ۲۰۰۷). این بدین معنی است که این معیار با اندازه یک مجله درجه‌بندی می‌شود و سپس اهمیت کلّی مجله را اندازه‌گیری می‌نماید (برگستروم ۲۰۰۸).

سنجه تأثیر مقاله نشان‌دهنده اعتبار مجله است (برگستروم ۲۰۰۸). در مقایسه با معیار ایگن‌فاکتور که دنبال برآورد اهمیت یک مقاله با توجه به مجله‌ای است که در آن

منتشر شده، در اینجا اندازه مجله مورد نظر نیست. چیزی که موقع سنجش اعتبار یک مجله اهمیت دارد، میانگین تأثیر مقالاتی است که آن مجله منتشر می‌کند (برگستروم ۲۰۰۸). در مقایسه با سنجه ایگن فاکتور، امتیاز تأثیر مقاله ساختار کل شبکه استنادی را برای ارزیابی اهمیت هر مجله بدون در نظر گرفتن خود-استنادی و با منظور نمودن یک دوره زمانی پنج ساله بکار می‌برد. این امتیاز را می‌توان به عنوان معیاری برای میانگین تأثیر مقالات چاپ شده در همان مجله در نظر گرفت (تامسون رویترز ۲۰۰۹) و آن را با در نظر داشتن میانگین ۱، نرمال سازی کرد (برگستروم ۲۰۰۷).

سنجه تأثیر مقاله متناسب با سنجه ایگن فاکتور است، زیرا بدین صورت محاسبه می‌شود:

$$\text{سنجه تأثیر مقاله} = \frac{\text{سنجه ایگن فاکتور}}{\text{تعداد مقالات منتشره}}$$

به منظور توصیف سنجه ایگن فاکتور بدست آمده از برخی از مجلات متعلق به نمایه استنادی علوم در سال ۲۰۰۷ در گزارش استنادی مجلات، اجازه دهید ده مجله را که بالاترین سنجه ایگن فاکتور را بدست آورده‌اند در نظر بگیریم (جدول ۷-۱۶).

جدول ۷-۱۶. سنجه ایگن فاکتور برای ده مجله نمایه استنادی علوم (JCR, 2007)

عنوان مخفف مجله	سنجه ایگن فاکتور	سنجه تأثیر مقاله
طبیعت	۱/۸۳	۱۶/۹۹
مقاله‌های فرهنگستان ملی علوم آمریکا ^۱	۱/۶۹	۱۶/۵۳
علوم	۱/۶۹	۱۶/۵۳
مجله شیمی زیست‌شناسی ^۲	۱/۵۳	۲/۲۸
عبارت‌های مروری فیزیک ^۳	۱/۲۶	۳/۲۱
مجله انجمن شیمی آمریکا ^۴	۰/۹۵	۲/۶۳
مرور فیزیک B ^۵	۰/۷۸	۱/۲۵
عبارت‌های فیزیک کاربردی ^۶	۰/۷۱	۱/۴۹
مجله انگلیسی پزشکی ^۷	۰/۶۹	۱۲/۸۶
سلول	۰/۶۷	۱۸/۱۸

1. P Natl Acad Sci USA
4. J Am Chem Soc

2. J Biol Chem
5. Phys Rev B

3. Phys Rev Lett
6. Appl Phys Lett

7. New Engl J Med

بالاترین سنجه ایگن‌فاکتور بدست‌آمده در بین مجلات نمایه استنادی علوم ۱/۸۳ و متعلق به مجله «طبیعت» است. این به این معنی است که این مجله ۱/۸۳ درصد از کل میزان استنادها در تمامی مجلات فهرست‌شده گزارش استنادی مجلات را دریافت می‌نماید. بعلاوه سنجه تأثیر مقاله این مجله برابر ۱۶/۹۹ است که به این معنی است که تأثیر مقالات آن بطور میانگین تقریباً ۱۷ برابر مقالات سطح متوسطی است که در گزارش استنادی مجلات آورده شده است (برگستروم ۲۰۰۸).

لازم به توجه است که مجلات دارای بیش‌ترین سنجه ایگن‌فاکتور لزوماً دارای بیش‌ترین سنجه تأثیر مقاله نیستند. بعلاوه به‌هنگام رتبه‌بندی مقالات بر اساس سنجه ایگن‌فاکتور یا سایر معیارهای تأثیر، ممکن است تفاوت‌هایی دیده شود. بعنوان مثال، مجله «طبیعت» که بیش‌ترین سنجه ایگن‌فاکتور را کسب کرده است بر اساس ضریب تأثیر سستی در رتبه دهم جای دارد.

نهایتاً توجه به این نکته مهم است که برخی عوامل کلیدی در مورد سنجه ایگن‌فاکتور توسط برگستروم و وست (۲۰۰۸) شناسایی شده است. این نویسندگان تأکید دارند که هر دو سنجه ایگن‌فاکتور و تأثیر مقاله، معیارهای تجمعی میزان استنادها هستند، یعنی آنها تمامی مقالات منتشره در یک مجله را با تجمیع محتوای آن مورد توجه قرار می‌دهند. بنابراین در ارزیابی یک مقاله واحد باید با احتیاط عمل کرد، زیرا این معیارها مقالات واحد را در مجلات مورد توجه قرار نمی‌دهند. برگستروم و وست پیشنهاد می‌کنند که به‌هنگام ارزیابی یک مقاله واحد، بهتر است بجای سنجه ایگن‌فاکتور یا سایر شاخص‌های تأثیر مجلات، تعداد استندهای دریافتی آن مقاله را بدانیم. بعلاوه آنها اشاره می‌نمایند که داده‌های استنادی تنها روش ارزیابی مجلات نیستند و معیارهای دیگری مثل معیارهای مستقیم خوانده شدن و کاربرد می‌تواند در تکمیل تحلیل استنادی بکار رود.

ارتباط بین مجلات و حوزه‌ها

تحلیل استنادی را می‌توان از منظر مجلات موردتوجه قرار داد. در این مورد داده‌های مورد بررسی عبارتند از: ارجاعات موجود در مقالات یک مجله خاص. البته ارجاعات موجود در مقالات منتشره در یک مجله به انواع مختلف مدارک همچون سایر مقالات، کتاب‌ها، مقالات همایش‌ها، پایان‌نامه‌ها و غیره اشاره دارد.

در مورد انواع مختلف استناداتی که در یک مجله مشاهده می‌شود، پژوهش‌هایی انجام شده است. بیمنس^۱ و دیگران (۲۰۰۷) ارجاعات موجود در «مجله مدیریت نوآوری تولید»^۲ را در یک دوره زمانی بیست‌ساله تحلیل نمودند و دریافتند در حالی که تعداد ارجاع به مجلات سیر صعودی دارد درصد منابع ارجاعی غیر مجله در طول زمان به شکل قابل توجهی سیر نزولی طی می‌کند. توجه احتمالی این مسئله اینکه امروزه نسبت به چندین سال پیش متون استاندارد، دستنامه‌ها^۳ و کتاب‌های کاربردی، کمتر مورد استفاده هستند. مک‌دونالد (۲۰۰۷) با توجه به افزایش استفاده از منابع اینترنتی، مطالعه‌ای بر روی مجله‌ای که در یک دانشگاه علمی پژوهشی، سازمان فناوری کالیفرنیا^۴، استفاده می‌شود، انجام داد. او تعداد ۱۵۲۱ مجله را که متعلق به کتابخانه این سازمان بود از ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۴ گردآوری نمود و این مسئله را را مورد مطالعه قرار داد که این مجلات به چه شکل مورد استفاده هستند؟ چاپی یا از طریق دسترسی اینترنتی. نتایج نشان داد که چنانچه مجلات به شکل اینترنتی در دسترس باشند، استفاده از مجلات چاپی به صورت مشاوره‌ای^۵، فتوکپی یا اسکن به شکل چشمگیری کاهش می‌یابد. بنابراین همانگونه که انتظار می‌رود، دسترسی به یک مجله بصورت اینترنتی منجر به استفاده کمتر از مواد چاپی می‌شود. علاوه بر این مک‌دونالد تعداد استنادها را با فرمت مجله (چاپی یا اینترنتی) در ارتباط دانست. بار دیگر در این حوزه مجلات اینترنتی بسیار بیش‌تر از مجلات غیر اینترنتی مورد استناد قرار گرفتند، و پس از اینکه مجله بصورت اینترنتی در دسترس قرار می‌گیرد، استنادها افزایش می‌یابند. بنابراین دسترسی اینترنتی به یک مجله، تأثیر آشکاری در انتشار محتوای آن در بین جامعه علمی دارد.

1. Biemans
2. Manual

3. Journal of Product Innovation Management
4. California Institute of Technology

5. consultation

درباره تحلیل استنادی بین مجلات، روش مورد استفاده در اینجا عبارت است از شمارش تعداد استنادهای یک مجله به مجله دیگر. این تحلیل در مورد مجلاتی که به موضوع یکسانی در یک حوزه علمی مرتبط می‌باشند، دیدگاهی به دست می‌دهد.

رویکرد اصلی و توصیفی استناد بین مجلات را می‌توان بوسیله رتبه استنادها بدست آورد. تصور کنید می‌خواهیم استنادهای دریافتی تمامی مقالات منتشره یک مجله را در طول یک دوره زمانی خاص تحلیل نماییم. بدین وسیله می‌توانیم مجلاتی را که به مجله مورد مطالعه ما نزدیک‌تر هستند شناسایی کنیم، زیرا آن‌دسته از مجلاتی که به این مجله استناد می‌کنند، اغلب بیانگر گرایش‌ها و توافقات هستند.

مثال دیگر «مجله تحقیقات آموزش بهداشت» را برای توصیف چگونگی رتبه‌بندی مجلات بر اساس تعداد استندهایی که به مجله دیگری داده است، بکار می‌گیرد. بنابراین در این مورد باید بدانیم کدامیک از مجلات بیشترین مقالات استنادشده را از «مجله تحقیقات آموزش بهداشت» دارند. چون این کار پرزحمتی است، تعیین یک فاصله زمانی برای تحلیل اهمیت دارد، که در این مثال تمامی مقالات منتشره این مجله در طول سال ۲۰۰۵ است. از آنجا که محاسبات مبتنی بر استندهای دریافتی این مدارک است، لذا انتخاب مدارک برای یک دوره زمانی که فرصت کافی برای دریافت استنادها باشد، لازم است. در این مورد، جستجوی کتابشناختی در پایگاه وب‌آوساینس و به مقالات محدود شد. تعداد کل ۶۱ مقاله بدست آمد و تعداد کل استندهای دریافتی آنها ۴۲۱ مورد بود، این میزان استناد برای انجام تحلیل کافی است. هدف، رتبه‌بندی مجلاتی است که در طول سال ۲۰۰۵ مورد استناد مقالات منتشره در «مجله تحقیقات آموزش بهداشت» واقع شده‌اند، البته استندهای داده‌شده به این مجله در مقالات مجلات دیگری که از سال ۲۰۰۵ (یعنی ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۹) منتشر شده‌اند در نظر گرفته می‌شوند. بنابراین در مرحله بعد باید از تمامی منابعی که این مقالات به آن استناد دادند و همین‌طور فراوانی آنها فهرستی تهیه کنیم. در این مورد تعداد کل ۲۳۴ منبع که بیش‌ترین آنها مقالات است به مقالات «مجله تحقیقات آموزش بهداشت» منتشره در سال ۲۰۰۵ استناد کرده‌اند. جدول ۱۷-۷ مجلاتی که اغلب مورد استناد مقالات این مجله بودند را نشان می‌دهد.

ملاحظه می‌شود که مجله‌ای که بیشترین استناد را به مجله مورد مطالعه داشته خود آن مجله بوده است. بنابراین بنظر می‌رسد خود-استنادی و نیز نویسندگان آنها حائز اهمیت هستند. با این حال، نویسندگانی که برای ارتقاء کار به خودشان استناد می‌کنند، درحقیقت خود-استنادی مجله را برای افزایش ضریب تأثیر بکار می‌گیرند. با استفاده از این روش، شناسایی مجلاتی که نزدیک‌ترین ارتباط را با «مجله تحقیقات آموزش بهداشت» دارند، امکان‌پذیر می‌شود، چون این مجله درصد مهمی از استنادها را از این مجلات دریافت می‌نماید.

جدول ۷-۱۷. رتبه‌بندی مجلات با بیش‌ترین استناد به «مجله تحقیقات آموزش بهداشت» (wos 2005)

درصد	تعداد استنادها	منبع
۹/۰۳	۳۸	مجله آموزش بهداشت
۲/۳۸	۱۰	آموزش بیمار و مشاوره ^۱
۲/۱۴	۹	بهداشت عموم BMC ^۲
۲/۱۴	۹	پزشکی پیشگیری ^۳
۱/۶۶	۷	سالنامه پزشکی رفتاری ^۴
۱/۶۶	۷	مجله ارتباط بهداشتی ^۵
۱/۶۶	۷	علوم پیشگیری ^۶
۱/۶۶	۷	روانشناسی و بهداشت ^۷
۱/۴۳	۶	علوم بکارگیری پزشکی اطفال ^۸
۱/۱۹	۵	بهداشت و مکان ^۹
۱/۱۹	۵	مجله بین‌المللی تغذیه رفتاری و فعالیتهای فیزیکی ^{۱۰}
۱/۱۹	۵	تحقیقات بخش حمل و نقل و روانشناسی ترافیک و رفتار
۰/۹۵	۴	تحقیقات خدمات بهداشتی BMC ^{۱۱}
۰/۹۵	۴	سرطان ^{۱۲}
۰/۹۵	۴	مربیان دیابتی ^{۱۳}
۰/۹۵	۴	بهداشت و مراقبت اجتماع در جامعه ^{۱۴}
۰/۹۵	۴	روانشناسی سلامتی ^{۱۵}
۰/۹۵	۴	مجله پرستاری پیشرفته ^{۱۶}
۰/۹۵	۴	علوم اجتماعی و پزشکی ^{۱۷}

1. Patient Education and Counseling
4. Annuals of Behavioral Medicine
7. Psychology & Health
10. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity
11. BMC Health Services Research
14. Health and Social Care in the Community
16. Journal of Advanced Nursing

2. BMC Public Health
5. Journal of Health communication
8. Pediatric Exercise Science
12. Cancer
17. Social Science & Medicine

3. Preventive Medicine
6. Prevention Science
9. Health & Place
13. Diabetes Educators
15. Health Psychology

تحلیل دیگری که می‌تواند مبتنی بر استنادهای مجله باشد، رتبه‌بندی مجلات دارای بیش‌ترین استناد در یک حوزه پژوهشی خاص است. این مسئله را می‌توان با مراجعه به مثال مبتنی بر مقالات موجود در پایگاه وب‌آوساینس بین سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۸ در مورد بیماری صرع دوران کودکی توصیف نمود. تعداد کل مقالاتی که در این بازه زمانی در این حوزه منتشر شده ۹۴ مقاله است و این مقالات تاکنون ۵۶۶ استناد دریافت کردند. این استنادها در ۴۲ مجله در این حوزه توزیع شده‌اند. با این حال، از آنجا که ما بدنبال شناسایی مجلات دارای بیش‌ترین استناد در این حوزه هستیم، این مجلات باید براساس فراوانی استنادی‌شان رتبه‌بندی شوند. جدول ۷-۱۸ تعداد ۱۵ مجله‌ای که در طول دوره زمانی در نظر گرفته شده بیش‌ترین استناد را دریافت کرده‌اند را نشان می‌دهد.

داده‌های این اطلاعات را می‌توانیم از دیدگاه دیگری تحلیل نماییم: شناسایی توزیع مجلات در ناحیه‌ها بر اساس تعداد دفعاتی که مورد استناد قرار گرفتند. این ایده که شناسایی مجموعه مجلات هسته را مطرح می‌کند مشابه همان چیزی است که قبلاً در مورد قانون برادفورد در رابطه با بازدهی مجله بحث شد. با این حال، از آنجا که در بخش بازدهی مجله شناسایی پربارترین مجلات را مورد توجه قرار دادیم، لذا در اینجا هدف شناسایی آن دسته از مجلاتی است که بیش‌ترین استناد را نسبت به بقیه دریافت کرده‌اند. در عین حال، روش اعمال شده همانند روشی است که در فصل ۴ توضیح داده شد.

کاربرد قانون برادفورد در تحلیل استنادی توسط دلویچ و هال^۱ (۲۰۰۷) تأیید شده است. در اینجا قانون برادفورد را برای رتبه‌بندی مجلات حوزه بیماری صرع دوران کودکی (جدول ۷-۱۸) بکار خواهیم برد و تمامی مجلاتی را که در طول زمانی تعیین‌شده منتشر شده‌اند را در نظر می‌گیریم. بنابراین باید تمامی ۴۲ مجله‌ای را که در این مورد منتشر شده‌اند فهرست نماییم و آنها را براساس تعداد استنادهای دریافتی رتبه‌بندی کنیم.

1. Delwiche and Hall

جدول ۷-۱۸. رتبه‌بندی پراستنادترین مجلات در حوزه بیماری صرع دوران کودکی (۲۰۰۳-۹)

مجله	تعداد دفعات استناد
صرع ^۱	۹۲
مجله اروپایی حمله‌های صرع ^۲	۵۸
صرع و رفتار ^۳	۵۵
تحقیقات صرع ^۴	۴۵
مجله پزشکی اطفال و بهداشت کودک ^۵	۴۰
اعصاب‌شناسی اطفال ^۶	۳۷
مجله اروپایی اعصاب‌شناسی اطفال ^۷	۳۳
عقل ^۸	۲۵
عقل و زبان ^۹	۱۹
مجله فیزیولوژی لندن ^{۱۰}	۱۸
فیزیولوژی اعصاب بالینی ^{۱۱}	۱۶
مجله اعصاب‌شناسی کودک ^{۱۲}	۱۶
امراض صرعی ^{۱۳}	۱۴
نیشر اعصاب‌شناسی ^{۱۴}	۱۲
پزشکی رشد و اعصاب‌شناسی کودک ^{۱۵}	۱۱

تعداد کل استندهای دریافتی این مجموعه از مجلات ۵۶۶ مورد است. هدف ما در اینجا این است که این مجلات را به سه ناحیه تقسیم کنیم، زیرا سه ناحیه تعدادی است که در ناحیه‌های قانون برادفورد رایج است، که هر یک از آنها تقریباً شامل ۳۳ درصد استندها می‌شوند (جدول ۷-۱۹).

این جدول از پراستنادترین مجلات یک ناحیه مرکزی را نشان می‌دهد که متشکل از سه مجله است و بیش از ۳۰ درصد استندهای دریافتی این حوزه را توجیه می‌کنند. وقتی که از ناحیه مرکزی دور می‌شویم برای اینکه بتوانیم به چنین درصد

1. Epilepsia
3. Epilepsy & Behavior
5. Journal of Paediatrics and Child Health
7. European Journal of Paediatric Neurology
9. Brain and Language
11. Clinical Neurophysiology
13. Epileptic Disorders
15. Developmental Medicine and Child Neurology

2. Seizure-European Journal of Epilepsy
4. Epilepsy Research
6. Paediatric Neurology
8. Brain
10. Journal of Physiology-London
12. Journal of Child Neurology
14. Lancet neurology

مشابهی از استندهای دریافتی برسیم تعداد مجلات بیش‌تری را لازم داریم. مجلات موجود در ناحیه سوم، مجلات زیادی هستند که تعداد استناد کمی دریافت می‌کنند.

جدول ۷-۱۹. ناحیه‌های برادفورد بر اساس منابع حاصل از حوزه بیماری صرع دوران کودکی

ناحیه‌های برادفورد		استندهای دریافتی		مجله	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱	۲۰۵	۳۶/۲	۳	۷/۱	
۲	۱۸۰	۳۱/۸	۵	۱۱/۹	
۳	۱۸۱	۳۲	۳۴	۸۱	
جمع	۵۶۶	۱۰۰	۴۲	۱۰۰	

شاخص وابستگی

وابستگی بین مجلات را می‌توان بر حسب شاخص وابستگی^۱ (آر) توصیف نمود (پودووکین^۲ و گارفیلد ۲۰۰۲). شاخص آر برای یک دوره زمانی معین محاسبه می‌شود و میزان ارتباط دو مجله‌ای را که می‌خواهیم بدانیم، در نظر می‌گیرد. بنابراین باید تعداد استنادها از مجله A به مجله B را در یک دوره زمانی معین، و نیز تعداد کل استنادها از A به تمامی مجلات و تعداد کل مقالات در B را بدانیم. بنابراین وابستگی از A به B را می‌توان بدین صورت تعریف کرد:

$$R_{AB} = \frac{C_{AB}}{P_B \times CT_A}$$

که در آن C_{AB} عبارت است از تعداد دفعاتی که A به B استناد می‌کند، P_B تعداد مقالات منتشره در مجله B و CT_A تعداد کل استنادها در A (به تمامی مجلات) است. مثالی از این تحلیل در مطالعه ویللت (۲۰۰۷) نشان داده شده که شاخص وابستگی را بکار می‌برد تا مجلاتی که با «مجله ترسیم مولکولی و مدل‌سازی» بیش‌ترین ارتباط را دارند، شناسایی کند. این مطالعه مبتنی بر پایگاه اطلاعاتی گزارش استنادی مجلات در سال ۲۰۰۷ می‌باشد و نویسنده ۱۰ مجله‌ای را که بیش‌ترین مقادیر آر را بدست آوردند و در نتیجه نزدیک‌ترین ارتباط را با «مجله ترسیم مولکولی و مدل‌سازی» دارند، نشان می‌دهد (جدول ۲۰-۷).

1. relatedness index (RI)

2. Pudovkin

همانگونه که در جدول ۷-۲۰ نشان داده شده است، شاخص آر نه تنها برای «مجله ترسیم مولکولی و مدل سازی» به سایر مجلات، بلکه برای سایر مجلات نسبت به «مجله ترسیم مولکولی و مدل سازی» نیز محاسبه شده است. مجلات مرتبط را همانگونه که پودو کین و گارفیلد (۲۰۰۲) پیشنهاد کرده اند بطور نزولی برای دو مقدار بزرگ تر از مقدار احتمالی رتبه بندی می شوند.

بنابراین می توان مجلاتی را شناسایی نمود که با مجله مورد نظر بیشترین ارتباط را بر مبنای استندهای دریافتی آن مجله دارد.

در پایان، روش دیگر مطالعه ارتباط بین مجلات مبتنی بر تحلیل هم-استنادی است. در فصل قبل دیدیم که چگونه تحلیل هم-استنادی می تواند گروه نویسندگان پراستناد را شناسایی کند. در اینجا تحلیل مشابهی برای شناسایی گروه مجلات که بیشترین هم-استنادی را دارند، به کار می رود.

جدول ۷-۲۰. مجلات دارای نزدیک ترین ارتباط با «مجله ترسیم مولکولی و مدل سازی»

وابستگی ($\times 10^6$)		مجلات
«مجله ترسیم مولکولی و مدل سازی» به سایر مجلات	سایر مجلات به «مجله ترسیم مولکولی و مدل سازی»	
۲۵۰/۳۵	۲۵۶/۱۶	مجله کامپیوتر-مدار طراحی مولکولی ^۱
۶۲/۹۵	۱۸۶/۸۴	مجله اطلاعات شیمیایی و مدل سازی ^۲
۱۶۲/۸۵	۶۶/۹۶	مجله کامپیوتر سازی شیمی ^۳
۳۰	۱۴۱/۶۵	ساختار پروتئین ها ^۴
۵۵/۹۹	۱۱۶/۳۳	
۱۵/۰۴	۱۱۱/۹۱	اکت کانی شناسی دی ^۵
۳۱/۴۸	۹۸/۸۷	سر و کیوسر در تحقیقات محیطی ^۶
۲۲/۳۶	۹۶/۲۷	مجله مدل سازی مولکولی ^۷
۸۴/۶۶	۴۱/۷۰	گزینه های رایج در زیست شناسی ساختاری ^۸
۲۶/۵۶	۷۹/۷۳	علوم پروتئین ^۹

منبع: ویلت (۲۰۰۷)

1. Journal of Computer-Aided Molecular Design
3. Journal of Computation Chemistry
5. Acta Crystallographica D
7. Journal of Molecular Modeling
9. Protein Science

2. Journal of Chemical Information and Modeling
4. Structure Proteins
6. SAR and QSAR in Environmental Research
8. Current Opinion in Structural Biology

مک‌کین^۱ (۱۹۹۰) اولین نویسنده‌ای بود که استفاده از تحلیل هم-استنادی را بعنوان موضوع مورد مطالعه مجلات پیشنهاد نمود. در این مورد جفت‌داده‌های موجود در تحلیل مجلات هم-استناد خواهند بود و رویکرد اعمال شده همانند تحلیل هم-استنادی نویسنده است، یعنی تحلیل خوشه‌ای یا تحلیل عاملی. همانگونه که قبلاً ذکر شد باید به‌خاطر داشته باشیم که تحلیل خوشه‌ای اجازه نمی‌دهد که یک مجله در دو خوشه متفاوت جای بگیرد چرا که دومی مانع‌الجمع خواهد بود. با این حال، با تحلیل عاملی همان مجله می‌تواند در بیش از یک عامل وارد شود. این روش برای شناسایی روابط متقابل بین متخصصان مفید است (لیو ۲۰۰۵).

1. McCain

فصل ۸

ملاحظات مهم

این فصل به بحث در مورد محدودیت‌های اصلی می‌پردازد که با مطالعات کتاب‌سنجی گره خورده‌اند و تا حد زیادی در ارتباط با شاخص‌های مورد استفاده در اندازه‌گیری خروجی علمی است. همانگونه که ملاحظه کردیم، بیشتر شاخص‌های بکاررفته برای ارزیابی کیفیت و بازدهی مبتنی بر داده‌های استنادی است که اساساً از پایگاه آی‌اس‌آی وب آو نالچ استخراج می‌شوند. بنابراین، اگرچه منابع داده‌ای و پایگاه‌های اطلاعاتی دیگری هم وجود دارند، بیش‌تر ارزیابی‌های پژوهشگر و مجله مبتنی بر شاخص‌ها و شمارش‌های استنادی است که پایگاه آی‌اس‌آی وب آو نالچ فراهم کرده است. تأثیر زیاد تفسیر این شاخص‌ها در عمل منتهی به این امر شده است که بیش‌تر نویسندگان به دنبال بهبود نحوه محاسبات و کاربرد این تحلیل‌ها باشند. همانگونه که قبلاً بیان شد و در این فصل خواهیم دید استفاده از شاخص‌های کتاب‌سنجی اساساً همیشه تحلیل‌های استنادی خیلی دقیقی ارائه نمی‌کند. لذا این فصل به بحث در مورد موضوعات اصلی می‌پردازد که باید در اعمال شاخص‌های کتاب‌سنجی که اساساً بر شمارش استنادی^۱ است، در نظر گرفته شود.

1. counts citation

در این راستا وینگارت^۱ (۲۰۰۵) نقش بسیار تأثیرگذار پایگاه آی‌اس‌آی را خاطرنشان کرده و استدلال نمود که این پایگاه تحلیل داده استنادی را به خود منحصر کرده است. با این حال همانگونه که ون ران (۲۰۰۵) بیان داشته مسئله تولیدکننده داده‌ها نیست بلکه سوءتعبیرهایی است که از این معیارها می‌شود. اگرچه استفاده از فناوری‌های جدید، موجب تجاری‌سازی داده‌های کتاب‌سنجی شده ولی کاربرد غیر تخصصی شاخص‌های کتاب‌سنجی نیز رشد فزاینده‌ای دارد (آدام^۲ ۲۰۰۲). تحلیل‌های کتاب‌سنجی غالباً بعنوان معیاری برای کیفیت کار انجام‌شده یک نویسنده، مجله یا گروه و یا غیره بکار می‌رود. با این حال، این نکته قویاً مورد تأیید است که در ارزیابی فعالیت‌های علمی باید شاخص‌های کتاب‌سنجی با رویکردهای ارزیابی هم‌تا محور^۳ توأم در نظر گرفته شود (موئد و لیوون^۴ ۱۹۹۵، ون ران ۱۹۹۶، ۲۰۰۰، ۲۰۰۵، ون ران و لیوون ۲۰۰۲). هم‌چنین کتابخانه‌ها از شاخص‌های کتاب‌سنجی برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه چه مجلاتی را سفارش دهند استفاده می‌کنند و این امر را بر اساس ضریب تأثیر آنها انجام می‌دهند. گارفیلد (۲۰۰۶) بیان داشته «که بعنوان یک قانون کلی، معتبرترین مجلات آنهایی هستند که دارای ضریب تأثیر بالایی هستند». حقیقت آن است که ناشران و سردبیران از افزایش ضریب تأثیر مجلات استقبال می‌کنند و در عین حال کاهش این ضریب می‌تواند آنها را تحت فشار قرار دهد تا راه‌هایی برای افزایش سطح رتبه‌بندی خود پیدا کنند (سیمونس^۵ ۲۰۰۸).

در کل، لازم است شاخص‌های کتاب‌سنجی به‌دقت و بدرستی مورد استفاده قرار گیرند. همانگونه که ون ران (۲۰۰۵) اظهار داشته محاسبه نادرست و کاربرد ناشیانه شاخص‌های کتاب‌سنجی بر ارزیابی کلی روش‌های کتاب‌سنجی توسط جامعه علمی تأثیر منفی دارد.

1. Weingart

2. Adam

3. peer-based

4. Leeuwen

5. Simons

شمارش استنادی

کار با استنادهایی که با روش گردآوری و شمارش استنادها در ارتباط است، با یک محدودیت کلی مواجه است. کار با پایگاه‌های اطلاعاتی بزرگی که در مطالعات کتاب‌سنجی مورد استفاده هستند مستلزم داده‌های متعدد از منابع مختلف می‌باشد و بدیهی است اشتباهات یا ورودی‌های ناقص را دربرخواهد داشت. گاهی اوقات شناسایی منبع خطا مشکل است چرا که فرد با حجم اطلاعات زیادی در مورد نویسندگان، سازمان‌ها، کشورها و غیره سر و کار دارد. با این حال، تحلیل‌های استنادی اغلب بعنوان ابزاری برای ارزیابی بازدهی علمی بکار می‌روند، و این مسئله می‌تواند دستاوردهای مهمی برای نویسنده، گروه پژوهشی یا دانشگاهی که مورد ارزیابی است، دربرداشته باشد. به‌همین دلیل برای اطمینان از عدم خطای داده‌ها هر نوع تلاشی ضروری است. در این قسمت، آن دسته از اشتباهات اصلی مدّ نظر قرار می‌گیرند که ممکن است در یک پایگاه اطلاعاتی معمولی که در تحلیل استنادها بکار می‌رود، موجود باشد.

مؤد (b ۲۰۰۲) به اهمیت تصحیح خطاهای احتمالی که امکان دارد در استنادها موجود باشد، اشاره می‌کند و برآورد می‌کند که تا ۳۰ درصد از اطلاعات استنادهای گردآوری‌شده در یک مطالعه خاص می‌تواند ناقص باشد.

در مواجهه با این شواهد، ون ران (۲۰۰۵) اشتباهات اصلی را که ممکن است موقع کار با استنادها تشخیص داده شود، خلاصه می‌نماید. در ابتدا او مشکل نسبت‌دادن انتشارات به سازمان‌های خاص را تذکر می‌دهد. اگرچه اغلب سعی می‌کنیم وابستگی نویسندگان همکار را بدست آوریم ولی راهکار استاندارد برای واردنمودن این وابستگی‌ها در یک مقاله وجود ندارد. در حالی که برخی نویسندگان به نام گروهشان اشاره می‌کنند، دیگران تنها نام دانشگاهشان را وارد می‌نمایند. علاوه بر این گروه‌ها و یا سازمان‌های دیگر ممکن است بجای نام دانشگاهی که در آن کار می‌کنند ترجیح دهند نام خودشان را ذکر کنند و این کار نیز می‌تواند شناسایی بخش‌های درون سازمان‌ها را با مشکل مواجه کند. مثال روشن در این مورد دانشکده‌های پزشکی، بیمارستان‌ها یا مراکز پزشکی است که با یک دانشگاه خاص ارتباط دارند، چرا که

شناسایی مراکز مختلفی که وابسته به یک دانشگاه واحد هستند، مشکل است. بنابراین اگر هدف ما ارزیابی بازدهی سازمان‌ها است، یک تحلیل استنادی ناقص از داده‌های گردآوری‌شده می‌تواند منجر به نتایج نادرست شود. بنابراین سؤال این است که بازدهی یک دانشگاه خاص را چگونه مورد ارزیابی قرار دهیم، در صورتی که از وابستگی گروه‌ها یا مراکز بخشی از آن دانشگاه اطمینان نداریم.

منبع دیگر خطا روش‌های مختلف نگارش نام یک دانشگاه واحد است، اشتباه رایجی است که در فصل ۲ در تحلیل بازدهی سازمانی به آن شد. همانگونه که دیدیم نام یک دانشگاه می‌تواند به روش‌های مختلفی بسته به مقاله، زبان‌های مختلف محاوره‌ای یک منطقه خاص یا صرفاً روش‌های مختلف نگارشی آن مورد ارجاع قرار بگیرد (ون ران ۲۰۰۵). بنابراین قبل از انجام یک مطالعه کتاب‌سنجی باید مطمئن شویم که وابستگی‌های نویسنده یکدست شده باشد چرا که تنها روشی که از تفسیر نادرست نتایج جلوگیری می‌نماید، شناسایی دقیق این خطای ممکن در پایگاه اطلاعاتی ما است. سوگیری بیشتری که در ارتباط با تحلیل استنادی نویسنده است در مورد نام خود نویسنده است، چرا که برخی نویسندگان دارای نام خانوادگی، یا حتی نام مشابهی هستند. این مسئله بیانگر یک مشکل جدی در تحلیل بازدهی، الگوهای همکاری یا هر نوع تحلیل دیگری مبتنی بر اسامی نویسندگان است (موئد ۲۰۰۲).

گاهی اوقات نام یک نویسنده به شکل‌های متفاوت در مقالات نوشته می‌شود، منشأ اصلی سوگیری در این زمینه استفاده از یک نام میانی است. در مناطقی که نام میانی بکار نمی‌رود، بیشتر اشتباهات می‌تواند ناشی از نام خانوادگی باشد و یا آنچه که در واقع به عنوان نام میانی مطرح است. با این حال و همانگونه که در بخش بعد خواهیم دید، نظامی برای برطرف ساختن مشکلات مرتبط با اسامی نویسندگان راه‌اندازی شده است.

منبع سوگیری احتمالی دیگر به جنبه‌های ظاهری یک مجله برمی‌گردد، بعنوان مثال ممکن است ناشی از تغییر نام مجله یا ادغام‌ها باشد (موئد و دیگران ۱۹۹۹).

اگرچه یک تغییر رسمی نباید بر شاخص‌های کتاب‌سنجی مرتبط با مجله تأثیر بگذارد، اما در واقع چنین می‌شود. مثال روشنی از آن در فصل ۷ ارائه شد که در آن تغییر عنوان، مقدار ضریب تأثیر را تحت تأثیر قرار داد. اگر استندهای دریافتی یک مجله در یک دوره زمانی خاص را در نظر بگیریم، تغییر عنوان بدین معنا خواهد بود که استندهای آن مجله در طول یک دوره زمانی خاص محاسبه نمی‌شود. در نتیجه شاخص مجله پس از این تغییر اسمی به طرز چشمگیری افت می‌کند چرا که دریافت هیچ نوع استنادی را نشان نمی‌دهد.

جنبه رسمی دیگری که می‌تواند بر تعداد استندها تأثیر بگذارد، توزیع و تعداد مدارک در جلد‌ها و شماره‌های یک مجله است. در این راستا بیشترین تأثیرپذیری از نظر تعداد استندها مربوط به مجلاتی است که دارای سیستم‌های شماره‌گذاری دوگانه یا جلد‌های ترکیبی هستند (موئند ۲۰۰۲).

بطور کلی این سوگیری در شمارش ارجاعات می‌تواند منتهی به این شود که بخش بزرگی از استندهای یک حوزه را از دست بدهیم (موئند ۲۰۰۲)، و تنها راه حل این مشکل این است که در کار با استندها دقت کافی داشته باشیم و سعی کنیم که در گردآوری استندها تمامی اشتباهات احتمالی را شناسایی کنیم. در حقیقت این تنها روشی است که به کمک آن می‌توان از معتبر بودن واقعی تحلیل مطمئن شد.

علاوه بر اشتباهات ناشی از ویژگی‌های ذاتی استندها، سوگیری‌های دیگری هم هست که باید در شمارش استندها مورد نظر قرار گیرد. به عنوان مثال شواهدی مبنی بر اختلاف در تعداد استندها و سن آنها در حوزه‌های پژوهشی وجود دارد. سیندر و بونزی (۱۹۹۸) تفاوت‌های مهمی را در تعداد متوسط استندها بین حوزه‌ها به خصوص در حوزه‌های علوم و علوم فیزیکی که دارای استندهای بیش‌تری هستند، تشخیص دادند. با این حال آنها بیان کردند که بین الگوی خود-استنادی در بین حوزه‌ها تفاوتی نیست.

به طور خلاصه، تعداد استندها می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی که داده‌ها را

منحرف می‌سازد، باشد که برای اینکه این اشتباهات به حداقل برسد، باید به‌دقت مورد بررسی قرار گیرند.

در رابطه با تحلیل‌های مبتنی بر تعداد استنادها باید یک نگرش انتقادی در پیش گرفته شود، چرا که تفسیرهای استخراج شده این چنین تحلیل‌هایی باید به درستی در رابطه با حوزه و دوره زمانی مورد تحلیل هدفمند باشند.

ضرب تأثیر و سایر شاخص‌های تأثیر

ضرب تأثیر و دیگر شاخص‌های مرتبط نظیر شاخص فوریت یا نیم-عمر استنادی به موضوعات جدی مورد بحث تبدیل شده است. اگرچه این شاخص‌ها عملاً بصورت گسترده بکار می‌روند ولی لازم است محدودیت‌های اصلی آنها را مورد توجه قرار داد. علاوه بر این با توجه به اینکه ارزیابی پژوهش بر مبنای این شاخص‌ها پیامدهای مهمی در امور روزمره دارد، باید از عواملی که مقادیر آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، آگاه باشیم. از آنجا که ضرب تأثیر برای ارزیابی پژوهشگران برای اهداف استخدامی یا ترفیع، یا برای بودجه‌بندی گروه‌های پژوهشی و سازمان‌ها به‌کار می‌رود (فاسولاکی^۱ و دیگران ۲۰۰۱)، لازم است مطمئن باشیم که ضرب تأثیر یک مجله به‌دقت بدست آمده باشد.

برخی نویسندگان بر این باورند که ضرب تأثیر دارای ماهیتی غیر اصولی است، آنها خاطرنشان می‌کنند که ضرب تأثیر بالاتر ممکن است واقعاً بازتابی از کیفیت متصور برای مجله نباشد (سیمونس ۲۰۰۸). دیگران بر عدم دقت در انتخاب تعداد آثار به‌حساب آمده در فرمولاسیون ضرب تأثیر (هاینس^۲ ۲۰۰۷)، یا تبعیت نامعقولی که در حال حاضر برای ضرب تأثیر وجود دارد (گرین^۳ ۲۰۰۸) تأکید می‌نمایند. در نتیجه اگرچه انتقادات زیادی به شاخص‌های تأثیر و به‌ویژه ضرب تأثیر مجله وارد است، با این حال بصورت بسیار وسیعی بکار رفته و بیشترین دستاورد را دارد. این قسمت منابع اصلی سوگیری که امکان دارد بر این شاخص‌ها تأثیر بگذارد را شناسایی می‌کند.

1. Fassoulaki

2. Haynes

3. Green

اولین نوع سوگیری که بصورت گسترده‌ای مورد بحث قرار گرفته است، تفاوت مقادیر ضریب تأثیر بین حوزه‌های پژوهشی است. باید در نظر داشت، همانگونه که ون ران (۲۰۰۵) اشاره نموده مقالات مجلات ابزار اصلی دانش علمی در تمامی حوزه‌ها محسوب نمی‌شوند. بنابراین مقالات مجلات مفهوم و ارزش یکسانی در تمامی حوزه‌ها نخواهند داشت. لذا ضریب تأثیر ممکن است بین مجلات متعلق به حوزه‌های مختلف یا رده‌های موضوعی مختلف بسیار متفاوت باشد. بنابراین محاسبه ضریب تأثیر ممکن است برای شناسایی مجلات دارای بیشترین تأثیر یک حوزه پژوهشی خاص ارزشمند باشد ولی برای مقایسه بین حوزه‌ها مفید نیست. در واقع اولین فرمولاسیون و کاربرد ضریب تأثیر با گردآوری منابعی از یک مجله کلیدی واحد به یک حوزه پژوهشی واحد محدود می‌شد (آلن ۱۹۲۹، گروس و گروس ۱۹۲۷). پس از آن برای تحلیل ضریب تأثیر به منابع دیگر نیز گسترش یافت و مجلات بیشتر و حتی بیش از یک حوزه را دربر گرفت (براون ۱۹۵۶، گریگوری ۱۹۳۷، مارتین و جیلچریست^۱ ۱۹۶۸، مک نیلی و کروسنو^۲ ۱۹۳۰). با این حال این نویسندگان همیشه برای هر حوزه پژوهشی امتیازها را جداگانه ارائه نمودند. بنابراین بنظر می‌رسد که در سال‌های اخیر نویسندگان کاربرد ضریب تأثیر نسبت به تفاوت بین حوزه‌ها حساس شده‌اند چرا که آنها فهرست‌های خاص هر حوزه را ایجاد نموده‌اند. مقایسه بین رشته‌ای لازم نبود چرا که هدف این روش این بود که مجلات مربوطه شناسایی شوند تا کتابخانه‌ها بتوانند مجموعه‌ای از حوزه‌های مختلف را پوشش دهند (آرچامبولت و لاریویره ۲۰۰۹). گارفیلد (۲۰۰۶) نیز لزوم انطباق شاخص‌های تأثیر در حوزه‌های پژوهشی متفاوت را خاطرنشان ساخته است. با این حال نه تنها ضریب تأثیر بلکه سایر شاخص‌های دیگر نیز نظیر نیم-عمر می‌تواند تفاوت‌های بین حوزه‌ها را منعکس کنند. بعلاوه این نویسنده با این ایده موافق است که پنجره هدف دوساله‌ای که ضریب تأثیر استفاده می‌کند ممکن است در برخی

1. Martyn and Gilchrist

2. McNeely and Crosno

حوزه‌ها موفق نباشد بطوری که دوره زمانی مناسب برای آنها یک پنجره پنج یا ده‌ساله باشد. با این حال، و همانگونه که قبلاً اشاره شد، وی از این ایده حمایت می‌کند که رتبه‌بندی مبتنی بر ضرایب تأثیر یک، هفت، یا پانزده سال در مطالعه مجلات بر حسب موضوع تفاوت معنی‌داری ندارد (گارفیلد ۱۹۹۹، ۱۹۹۸).

در مجموع، در حال حاضر بطور کلی این امر پذیرفته شده است که ضریب تأثیر بطور گسترده‌ای می‌تواند در حوزه‌های مختلف متفاوت باشد و همانگونه که آلتوس^۱ و دیگران (۲۰۰۹) خلاصه کرده‌اند سه عامل برای این مسئله هست. در درجه اول می‌تواند بدلیل تفاوت در رفتارهای استنادی باشد (موئد و دیگران ۱۹۸۵)، و دوم بخاطر تفاوت در تأخیر بین نشر و استناد بعدی (مارتون^۲ ۱۹۸۵، موئد و دیگران ۱۹۸۵) و در انتها این مسئله می‌تواند ناشی از اختلاف در نسبت استندهای وارد شده به متون نمایه‌شده در گزارش استنادی مجلات باشد (هامیلتون^۳ ۱۹۹۱، ونکلی ۲۰۰۹). با وجود شواهدی مبتنی بر تفاوت فوق‌العاده در ضریب تأثیر در حوزه‌های مختلف، این مسئله گاهاً در امور پژوهشی نادیده گرفته می‌شود. همانگونه که آرچامبولت و لاریویه (۲۰۰۹) بیان کرده‌اند در کاربرد این ضریب سوء استفاده از آن برای حوزه‌های مختلف شناسایی شده است. نمونه‌ای از این مورد این واقعیت است که گاهی اوقات تصمیمات ارتقاء بر اساس مقادیر خام ضریب تأثیر است (فویونو و سیرانوسکی^۴ ۲۰۰۶). این نویسندگان مواردی را شناسایی کرده‌اند که در آنها امتیازی که به پژوهشگران داده شده است بستگی به ضریب تأثیر تجمعی یک‌ساله مجلاتی است که در آنها مقاله منتشر کرده‌اند. با توجه به اینکه ضریب تأثیر بین حوزه‌های مختلف تفاوت دارد این معیار به پژوهشگران برخی رشته‌ها کمک می‌کند تا ضریب تأثیر بالاتری بدست بیاورند (بعنوان مثال در حوزه پزشکی که میزان استناد بالاتر و در نتیجه ضرایب تأثیر بالاتری دارد). در مقابل پژوهشگران سایر حوزه‌ها نظیر ریاضی یا علوم اجتماعی تنها امتیازات کمی بدست می‌آورند، چون ضریب تأثیر این رشته‌ها حتی در صورت انتشار مقاله در بهترین مجلات این حوزه‌ها پایین‌تر است.

1. Althouse

2. Marton

3. Hamilton

4. Fuyono and Cyranoski

انتقاد سنتی دیگر بر شاخص‌های ضریب تأثیر در ارتباط با تأثیر بازدهی در محاسبه آنها است. در این زمینه شواهدی مبتنی بر ارتباط خطی بین بازدهی مجله و ضریب تأثیر وجود دارد (روسو و هووی دونک^۱ ۱۹۹۶). این ارتباط بر این واقعیت استوار است که مجلاتی که مقالات بیشتری منتشر می‌کنند، استنادهای بیشتر و در نتیجه ضرایب تأثیر بالاتری بدست می‌آورند. در ارتباط با این واقعیت برخی مطالعات، رابطه بین تعداد استنادهای دریافتی و ضریب تأثیر را نشان داده‌اند (چو^۲ و دیگران ۱۹۹۸). علاوه بر این چنانچه بازدهی را بعنوان یک کلیت اعمال شده در یک حوزه خاص در نظر بگیریم، شواهدی نیز هست که نشان می‌دهد پربارترین مجلات (بر حسب تعداد استنادها) دارای بیش‌ترین ضرایب تأثیر هستند (جمک^۳ ۲۰۰۱).

بر خلاف این انتقادات، گارفیلد (۲۰۰۶) استدلال کرد که بازدهی نمی‌تواند روی ضریب تأثیر اثرگذار باشد. وی اظهار می‌کند این عقیده شایع این واقعیت را نادیده می‌گیرد که درحالی که تعداد نویسندگان بیش‌تر، تعداد استناد بیش‌تری تولید می‌کنند (صورت کسر)، که اینها باید به اشتراک گذاشته شوند از طریق تعداد زیادی مقالات استناد شده (مخرج کسر). بعلاوه او استدلال می‌کند که انواع مختلف مدارک در مخرج کسر و صورت کسر واقعاً محاسبه ضریب را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. علتش آن است که با وجودی که مدارک در مخرج کسر وارد نمی‌شوند استنادهای کمی که آنها دریافت می‌کنند در صورت کسر لحاظ می‌شوند. بنابراین او معتقد است که هر نوع خطای حاصله محدود می‌شود و فقط بر گروه کمی از مجلات تأثیر می‌گذارند.

بحث بازدهی منجر به سؤال دیگری می‌شود، و آن اینکه مقدار ضریب تأثیر چطور می‌تواند با به‌حداکثر رساندن صورت کسر (تعداد استنادهای دریافتی) یا به‌حداقل رساندن مخرج کسر (تعداد اقلام منتشرشده مجله) افزایش پیدا کند. بحث دیگری که در ارتباط با فرمول ضریب تأثیر است اینکه در محاسبه آن کدام اقلام باید شمارش شوند. بیایید این انتقادات را بررسی نماییم.

1. Hooydonk

2. Cho

3. Jemec

ابتدا باید به الگوی استندهای دریافتی مجلات برگردیم. ونکلی (۲۰۰۹) از الگوهای استنادی مجله توجیه طنزآمیزی را مطرح می‌کند و عنوان مجلات خرگوش و لاک‌پشت را معرفی می‌کند. خرگوش‌ها آن دسته از مجلاتی هستند که استندهای آنها به سرعت در طی یک دوره زمانی محدود افزایش می‌یابد، در حالی که لاک‌پشت‌ها مجلاتی هستند که استندهای آنها بآرامی در طی یک بازه زمانی طولانی افزایش می‌یابد. بنابراین تعداد استندهای دریافتی این مجلات در دوره زمانی مشابه، متفاوت است. این واقعیتی است که در ارتباط با دوره زمانی بکاررفته برای شمارش تعداد اقلام منتشره (پنجره هدف) است. همانگونه که در فصل ۷ ملاحظه شد از این ایده قویاً حمایت می‌شود که در محاسبه ضریب تأثیر بیش از دو سال قبل را باید مورد توجه قرار داد. در نتیجه اخیراً برای غلبه بر این گرایش که آشکارا به نفع مجلات خرگوش است، یک ضریب تأثیر پنج ساله در گزارش استنادی مجلات معرفی شده است. این گرایش بر روی رشته‌ها نیز تأثیر دارد چرا که پنجره دوساله‌ای که برای ارزیابی ضریب تأثیر مجله بکارگرفته شده، برای مجلات مختلف نمونه ناهمگونی را ایجاد می‌کند، و بنابراین ضریب تأثیر را نمی‌توان به عنوان نشانه قابل قیاسی برای تأثیر در رشته‌های مختلف تلقی کرد.

با این حال، بحث در مورد تعداد استندها و اقلامی که باید در تحلیل ضریب تأثیر منظور شود، ادامه دارد. با رجوع به ایده بازدهی، گارفیلد (۱۹۹۶) تشخیص داد که شمارش مطلق استندها به نفع مجلات قدیمی‌تر و مجلاتی که مقالات بیشتری منتشر می‌کنند، تمام می‌شود. بنابراین بنظر می‌رسد مجلاتی که مقالات زیادتری منتشر می‌کنند استندهای زیادتری نیز دریافت خواهند کرد (افزایش مقدار صورت کسر) و بنابراین ضرایب تأثیر بالاتری بدست می‌آورند.

با در نظر گرفتن اقلامی که در فرمول ضریب تأثیر به حساب می‌آید، مجلات می‌توانند نوع مدارکی را که منتشر می‌کنند برای اعمال در ضریب تأثیر انتخاب نمایند (سیمونس ۲۰۰۸). در صورت کسر فرمول ضریب تأثیر، تمامی استندهای دریافتی

مجله مورد توجه قرار می‌گیرند. با این حال، مخرج کسر تنها شامل مدارکی می‌شود که بعنوان مقالات حقیقی از نظر استنادها یعنی مقالات اصیل پژوهشی و مقالات مروری شناسایی شده‌اند. این بدین معنی است که سایر انواع مدارک نظیر مکاتبات، نامه‌ها، یادداشت‌ها، دیدگاه‌ها، داستان‌های خبری، آگهی‌های ترحیم، سرمقاله‌ها، نقد و بررسی‌ها یا قدردانی‌ها در مخرج کسر وارد نمی‌شوند (گارفیلد ۲۰۰۶). با این حال استندهایی که آنها دریافت می‌نمایند، در صورت کسر وارد می‌شود. برخی نویسندگان سوگیری‌هایی را در این مورد گزارش کرده‌اند. سیمونس (۲۰۰۸) تذکر داده است که در بسیاری از مجلات تعداد نقد و بررسی‌ها به طرز چشمگیری افزایش یافته است، در حالی که امین و مابه^۱ (۲۰۰۷) بیان نمودند که نوع مدرک نیز با توجه به تنوع استناد حتی در یک حوزه موضوعی مشابه عامل مهمی بشمار می‌رود. این بدین دلیل است که اغلب مقالات مروری بیشتر از مقالات پژوهشی مورد استناد قرار می‌گیرند، به نحوی که انتشار نقد و بررسی‌ها ضریب تأثیر یک مجله را افزایش می‌دهد. این واقعیت که مجلات مروری اغلب ضرایب تأثیر بالاتری بدست می‌آورند مورد قبول تامسون رويترز (۱۹۹۴) نیز هست. آنها تعداد بیشتر استندهایی که مقالات مروری دریافت می‌کنند را به سودمندی این مقالات بعنوان جایگزین متون قدیم‌تر نسبت داده‌اند. معیارهای زیر را گزارش استنادی مجلات برای مقالات مروری وضع کرده است: به بخش نقد و بررسی یک مجله تعلق داشته باشد یا بعنوان نقد و بررسی کدگذاری شده باشد، یا حاوی بیش از صد منبع باشد. در این صورت مقالات مروری ضریب تأثیر یک مجله را افزایش می‌دهند.

سیمونس (۲۰۰۸) نیز به علاقه رو به رشد در انتشار مقالات تفسیری^۲ اشاره کرده است زیرا استندهایی که آنها دریافت می‌کنند در صورت کسر به حساب می‌آید در حالی که این نوع مدرک در مخرج کسر لحاظ نمی‌شوند. در نتیجه موقع انتشار یک مقاله تفسیری که استنادها را دریافت می‌کند، ضریب تأثیر بالاتری بدست می‌آورد.

1. Amin and Mabe

2. commentary articles

ژوزف و هوی^۱ (۱۹۹۹) مورد مجله «نیشتر» را توصیف کردند تا نشان بدهند که عامل تأثیر چگونه می‌تواند با توجه به ساختار مجله تغییر آشکاری داشته باشد. ضریب تأثیر این مجله به طرز چشمگیری از سال ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۷ سیر نزولی داشته چرا که در طی این دوره زمانی تعداد اقلامی که منتشر کرده تقریباً دوبرابر شده است که عمده‌تاً حاصل مقدمه بخش یادداشت‌های پژوهشی در سال ۱۹۹۷ است. این بخش شامل گزارشات کوتاهی است که احتمالاً کمتر مورد استناد واقع می‌شوند. بنابراین تعداد اقلام شمارش شده مخرج کسر افزایش می‌یابد (چرا که مقالات این بخش جدید بعنوان مقالات بنیادی علمی محسوب می‌شوند)، در حالی که تعداد استنادهای دریافتی افزایش معناداری ندارد، زیرا یادداشت‌های پژوهشی استنادهای زیادی دریافت نمی‌کنند. نتیجه وارد کردن این بخش جدید در مجله «نیشتر» کاهش ضریب تأثیر آن است.

عامل دیگری که می‌تواند تعداد اقلام منظور شده در فرمول ضریب تأثیر را تحت تأثیر قرار دهد، مشکل رده‌بندی این اقلام است. ژوزف و هوی (۱۹۹۹) مثال دیگری از چگونگی محاسبه غلط ضریب تأثیر را بیان کرده و بر لزوم رده‌بندی دقیق اقلام منتشره مجلات تأکید دارد. آنچه که آنها انجام دادند مقایسه ضریب تأثیر نشان داده شده گزارش استنادی مجلات برای «مجله انجمن پزشکی کانادایی»^۲ با ضریب تأثیری است که آنها بصورت دستی محاسبه کردند. آنها دریافتند که تعداد اقلام منظور شده در گزارش استنادی مجلات بیش از تعدادی است که آنها برای شمارش دستی در نظر گرفته بودند و در نتیجه ضریب تأثیر رسمی این مجله کمتر شده بود. دلیل این اختلاف این بود که مخرج کسری که در این گزارش استفاده شده بود تا ضریب تأثیر را با وارد کردن گزارشات منتشره در بخش خاصی بعنوان مقالات بنیادی محاسبه کند، بیش از حد معمول افزایش یافته بود. خوشبختانه این اشتباه تصحیح شد و این مدارک در محاسبه بعدی مخرج کسر حذف شدند. این اشتباه نتیجه اشکال در رده‌بندی انواع

1. Joseph and Hoey

2. Canadian Medical Association Journal

مختلف اقلام است و تنها برای این مورد گزارش نمی‌شود. بعنوان مثال در مطالعه مجله «پوسته»^۱، دلا سالا و بروکس^۲ (۲۰۰۸) دریافتند در طول یک دوره زمانی خاصی که این مجله مجموعه‌ای از مقاله همایش‌های منتخب را، که از اقلام منبع بشمار می‌آید، منتشر کرده مقدار مخرج کسر افزایش یافته بود. این کار خود منجر به کاهش مقدار ضریب تأثیر در طی دو سال بعد می‌شود. یکبار دیگر لازم بود که سردبیران این مجله مخالفت شدید خود را قبل از اینکه این مقاله همایش‌ها از مقالات بنیادی در نظر گرفته شده در گزارش استنادی مجلات حذف شوند، ابراز نمایند.

منبع دیگر انتقاد وارد نمودن خود-استنادی در محاسبه ضریب تأثیر است. تأثیر خود-استنادی بر شاخص‌های کتاب‌سنجی در رابطه با نویسندگان (در فصل ۶) و مجلات (در فصل ۷) قبلاً مورد بحث قرار گرفته است، و لذا در اینجا اشاره مختصری خواهیم داشت. خود-استنادی یک مجله در محاسبه استنادهای بکاررفته در فرمول ضریب تأثیر وارد می‌شوند، که این منجر به افزایش بیش از حد معمول صورت کسر می‌شود. تامسون روترز (۱۹۹۴) برآورد کرده که تقریباً ۱۳ درصد استنادهای دریافتی یک مجله، خود-استنادی است. با این حال مقادیر بالاتری هم در خود-استنادی گزارش شده است. بعنوان مثال فاسولاکی و دیگران (۲۰۰۰) بررسی کرده‌اند که چگونه فراوانی خود-استنادی مجله بر ضریب تأثیر مجلات مرتبط با بیهوشی، حوزه پژوهشی خود آنها، تأثیر می‌گذارد. همانگونه که انتظار می‌رفت، آنها ارتباط بین خود-استنادی و ضریب تأثیر را مشاهده نمودند ولی با تعجب میزان بالای خود-استنادی را نیز مشاهده کردند. در تحلیل تعداد کل منابع ایجادشده یکی از مجلات مورد مطالعه در طول یک دوره زمانی خاص، دریافتند که ۵۷ درصد آنها خود-استنادی هستند. علاوه بر این، آنها در محاسبه تعداد خود-استنادهای دریافتی این مجلات و تعداد منظور شده در فرمول ضریب تأثیر، متوجه مقادیری به میزان ۳۰ درصد شدند. این مثال به روشنی نشان می‌دهد که چگونه خود-استنادی‌ها می‌توانند

1. Cortex

2. Della Sala and Brooks

افزایش چشمگیری در ضریب تأثیر ایجاد نمایند. با این حال، مشکل مهم در مورد خود-استنادی روشی است که مجلات در مورد آنها بکار می‌برند. همانگونه که آرچام‌بولت و لاریویه (۲۰۰۹) اشاره نموده‌اند یک مجله می‌تواند برای افزایش ضریب تأثیر خود از طریق تشویق نویسندگان مایل به انتشار مقاله خود در آن مجله برای استناددهی به منابع آن مجله، تلاش کند. علاوه بر این بجای اینکه یک واقعیت تک و جدا افتاده باشد به عنوان یک کار مشترک دیده می‌شود، و بنابراین برای یک شخص ممکن است این سؤال پیش بیاید که در واقع ضریب تأثیر چه چیزی را می‌سنجد. اگر واقعاً می‌خواهیم تأثیری را که یک مجله در جامعه علمی دارد ارزیابی نماییم، نویسندگان نباید به خود-استنادی تشویق شوند.

خطای دیگر به هنگام تحلیل خود-استنادی در رابطه با گروه‌های پژوهشی دیده می‌شود. همانگونه که ون‌ران (۲۰۰۸، ۲۰۰۶) بیان کرده عملکرد گروهی می‌تواند بر میزان خود-استنادی دریافتی تأثیر بگذارد و تعداد نویسندگان همکار در یک مقاله (دلا سالا و بروکس ۲۰۰۸) عاملی است که بر تعداد خود-استنادی دریافتی یک مقاله تأثیر می‌گذارد. بنابراین گروه‌های دارای عملکرد بالا و مقالاتی با چندنویسنده احتمالاً بیش‌تر خود-استنادی دارند و لذا تعداد کل استندهای بیش‌تری دریافت می‌کنند. همانگونه که قبلاً ذکر شد این تأثیرها روی تعداد استندها پیامدهایی را در محاسبه شاخص‌های کتاب‌سنجی نشان می‌دهند.

علاوه بر انتقاد شدید از ضریب تأثیر بعنوان یک معیار، کاربرد و تفسیر نیم-عمر/استنادی نیز مورد تردید قرار گرفته است. این موضوع را مؤند و دیگران (۱۹۹۸، ۱۹۹۹) به تفصیل مورد بحث قرار داده‌اند، آنها مخصوصاً معتقدند که نیم-عمر/استنادی به اندازه کافی مشخصات سنی یک مجله را منعکس نمی‌کند. انتقاد اصلی آنها به این شاخص این است که به میزان مقالات قابل استناد یک مجله در طی چند تصحیح نمی‌شود، در نتیجه بار دیگر بازدهی مجله وارد بازی می‌شود. سایر نویسندگان ارتباط بین بازدهی مجله و نیم-عمر/استنادی را نشان داده‌اند (مؤند و

دیگران ۱۹۹۹، والک^۱ ۱۹۸۵، کویروز و لنکستر^۲ (۱۹۸۱) و نیم-عمر استنادی تطبیقی^۳ را بر اساس تعداد انتشارات یک مجله پیشنهاد کردند. آنها نیم-عمر استنادی تصحیح شده^۴ خود را برای گروهی از مجلات پایگاه آی اس آی محاسبه کرده و نتایج نشان داده شده در گزارش استنادی مجلات را مقایسه نمودند. مشخصاً بجای محاسبه نیمه عمر استنادی بر حسب دوره زمانی که برای ۵۰ درصد استنادها محاسبه می شود، آنها بر اساس دوره زمانی که در آن میانگین تأثیر مجله کاهش فاحشی داشته، عمل کردند. بنابراین آنها ضریب تأثیر مجله را با نیم-عمر استنادی ارتباط دادند. در محاسبه این شاخص آنها نتایج را بر حسب اختلاف تعداد مدارک منتشر شده در هر سال تصحیح کردند، آنچه که بدست می آید تحت عنوان نیم-عمر استنادی تصحیح شده خوانده می شود. مقادیر بدست آمده آنها از شاخص تصحیح شده با آنچه که در گزارش استنادی مجلات محاسبه شده بود، تفاوت آشکاری داشت.

نشان داده شده است که شاخص فوریت نیز در ارتباط با بازدهی مجله است، و شواهدی دال بر ارتباط بین شاخص های تأثیر (یعنی ضریب تأثیر، نیم-عمر استنادی و شاخص فوریت) و بازدهی وجود دارد (رن^۵ و روسو^۶ ۲۰۰۲).

آخرین منشاء سوگیری که در این بخش مورد بحث قرار می گیرد در ارتباط با تأخیرات نشر^۷ است. این عامل نه تنها بر ضریب تأثیر، بلکه بر شاخص فوریت و نیم-عمر استنادی نیز تأثیر می گذارد. تأخیرات نشر اشاره به میانگین تأخیر در انتشار مقالات در یک حوزه علمی پژوهشی واحد دارد.

یو^۷ و دیگران (۲۰۰۵) مفهوم اثر تأخیر بر روی استندهای متون را پیشنهاد دادند و بر مبنای داده های ساختگی پیشنهاد کردند رابطه معکوسی بین میانگین تأخیرات نشر یک حوزه و ضریب تأثیر مجله مربوطه وجود دارد. سایر نویسندگان نیز تأثیر تأخیرات نشر را روی توزیع استنادی نشان داده اند (گارفیلد ۱۹۹۹، لول^۸ و موند ۱۹۹۸، ماچی و روچی^۹ ۲۰۰۱، یو و دیگران ۲۰۰۶).

1. Wallace

4. corrected cited half-life

7. Yu

2. Queiroz and Lancaster

5. Ren

8. Luwel

3. adjusting cited half-life

6. publication delay

9. Marchi and Rocchi

پیامدهای تأخیرات نشر بر شاخص‌های کتاب‌سنجی توسط یو و دیگران (۲۰۰۶) خلاصه شده است، آنها نشان دادند در حوزه‌ای که تأخیرات نشر طولانی‌تر است، شاخص‌های ضریب تأثیر و فوریت برای یک مجله خاص کمتر است. ارتباط بین تأخیرات نشر و تعداد استناد بکار رفته در این شاخص‌ها روشن است. اگر مقاله‌ای برای داوری یا پردازش آن تأخیر داشته باشد، ارجاع به مقالاتی که در چارچوب پنجره ضریب تأثیر دوساله نیستند در محاسبه این شاخص‌ها لحاظ نمی‌شوند (یو و دیگران ۲۰۰۵). درواقع انتظار می‌رود که انتشار مقالات منتشره پس از یک تأخیر طولانی شامل منابعی هستند که در این صورت در محاسبه این شاخص‌ها آورده نمی‌شوند. بنابراین استنادهای کم‌تری در طی دو سال گذشته و نیز همان سال انتشار وجود دارد.

نتیجه دیگر تأخیرات نشر طولانی‌تر اینکه شاخص نیمه‌عمر استنادی بیشتر می‌شود (یو و دیگران ۲۰۰۶)، چرا که میانگین سنی استنادها افزایش می‌یابد. در نتیجه یادآوری نکته ارائه شده سیمونس (۲۰۰۸) مهم است، و آن اینکه فراتر از روش‌های عددی فوق برای ارزیابی کیفیت پژوهش، چیزی که در واقع محاسبه می‌شود کیفیت کار پژوهشگر را نشان می‌دهد فرقی نمی‌کند کجا منتشر شود. لذا ضرایب تأثیر را نباید بعنوان معیارهای مستقیم کیفیت در نظر گرفت و باید همواره بدقت مورد استفاده قرار گیرند (امین و مابه ۲۰۰۷).

راه‌حل‌های ممکن برای شاخص‌های تعداد استناد و ضریب تأثیر

این بخش راه‌حل‌های اصلی ارائه شده برای غلبه بر محدودیت‌های تحلیل استنادی را خلاصه می‌نماید که شاخص‌های تأثیر مبتنی بر آن است. اولین پیشنهاد مربوط به منبع قابل دستیابی برای جلوگیری از مشکلات مرتبط با اسامی نویسندگان است. همانگونه که دیدیم حل این مشکلات بسیار دشوار است و شناسایی نویسندگان در صورتی که چند نویسنده نام و نام خانوادگی مشابه دارند، یا

زمانی که یک شخص نام نگارش شده خود را به شکل‌های مختلف می‌بیند، در این صورت مرتب‌سازی داده‌ها کار پرزحمتی بشمار می‌رود. یک راه‌حل مناسب عبارت است از منبع معرفی شده پایگاه وب‌آوساینس تحت عنوان آی دی پژوهشگر^۱. این یک پایگاه اطلاعاتی اینترنتی است که در آن پژوهشگران می‌توانند با یک شماره واحد شناسایی شوند. با ورود به سیستم، نویسندگان یک شماره آی دی پژوهشگر که آنها را شناسایی می‌نماید، بدست می‌آورند و می‌توانند کارهای منتشره خود را یا مستقیماً از پایگاه وب‌آوساینس یا از منابع دیگر انتخاب نمایند. به کمک این روش، یک نویسنده می‌تواند مقالات خود را مدیریت کند و مواردی را که در آن مشارکت داشته شناسایی کند. بنابراین باوجود اینکه بیش از یک نویسنده با نام خانوادگی مشابه، یا حتی در مواردی با اسامی با املای غلط وجود دارد، نویسنده می‌تواند کارهایی که عملاً در آنها مشارکت داشته‌است را انتخاب کند. وقتی که مقالات انتخاب می‌شوند، شبکه همکاری را می‌توان تحلیل نمود و پژوهشگرانی که یک نویسنده با آنها کار می‌کند را رتبه‌بندی کرد. رتبه‌بندی سایر پژوهشگرانی که به کار یک نویسنده استناد نموده‌اند را نیز می‌توان بدست آورد. بنابراین توصیه می‌شود نویسندگان آی دی پژوهشگر خود را حتی الامکان برای اجتناب از هر نوع خطای مشاهده شده در مطالعات کتاب‌سنجی که ناشی از اسامی نویسنده است بدست آورند.

به منظور حل مشکلات مربوط به بکارگیری ضریب تأثیر، برخی نویسندگان شاخص‌های جایگزینی را پیشنهاد کرده‌اند. بعنوان مثال موئد و دیگران (۱۹۹۹) یک ضریب تأثیر بهنجار شده^۲ را برای تصحیح تفاوت در ویژگی‌های استنادی بین حوزه‌های فرعی پایه‌گذاری نمودند. آنها همچنین راه اندازی یک شاخص جدید نیم-عمر استنادی تکمیلی^۳ را پیشنهاد کردند که سایر متغیرهایی که بر این شاخص تأثیرگذار هستند نظیر سرعت بلوغ و کاهش تأثیر را مورد توجه قرار می‌دهد. پیشنهاد دیگر نرمال‌سازی ضریب تأثیر بین حوزه‌هاست که توسط فاسولاکی و دیگران (۲۰۰۲) ارائه

1. Researcher ID

2. normalized impact factor

3. normalized impact factor

شده است. این نویسندگان ضریب تأثیر مجلات دارای ضریب تأثیر بالای مربوط به هفت حوزه پژوهشی پزشکی را مورد مطالعه قرار دادند. با توجه به تفاوت‌هایی که بین حوزه‌ها برحسب ضریب تأثیر آنها بدست آمد، آنها هنجار نمودن مقدار ضریب تأثیر براساس حوزه‌ای که مجله به آن تعلق دارد را پیشنهاد کردند. روش مورد استفاده برای محاسبه هنجارسازی ضریب تأثیر بین رشته‌ای^۱ بدین قرار بود: میانگین ضریب تأثیر چارک بالا برای هر حوزه محاسبه شد، و سپس ضریب تأثیر بدست‌آمده برای هر حوزه بر میانگین چارک بالا تقسیم شد. با استفاده از این نسبت ساده، تفاوت بین حوزه‌ها کاهش یافته و مقادیر قابل مقایسه‌تری بدست آمد.

در روشی مشابه آلتوس و دیگران (۲۰۰۹) میانگین وزنی معیار^۲ ضریب تأثیر را برای بهبود ارزیابی سنتی ضریب تأثیر مجله بکار بردند. این شاخص مبتنی بر ارتباط بین تعداد استنادهای دریافتی و تعداد مقالات منتشره یک مجله (بازدهی) است و فرض بر این است که برای اختصاص دادن وزن‌های بالاتر به مجلاتی که مقالات بیشتری منتشر می‌کنند، مناسب است (اِگه و روسو ۱۹۹۶).

پیشنهاد بعدی مربوط به لایمکُلر (۲۰۰۴) است که سهم تأثیر ویژه^۳ را برای توصیف تأثیر زیرمجموعه‌ای از مقالات یا مجلات راه اندازی کردند.

علاوه بر این جاسکو^۴ (۲۰۰۱) بر لزوم اصلاح مخرج فرمول ضریب تأثیر^۵ برای جبران کاستی آن که دلالت بر مجلات کم‌بارتر دارد، تأکید نموده است.

نهایتاً حبیب‌زاده و یداللهی^۶ (۲۰۰۸) ضریب تأثیر وزنی مجله^۷ که اعتبار مجلات استنادی را در نظر می‌گیرد را بکار بردند. این نویسندگان طرفدار این ایده هستند که یکی از محدودیت‌های ضریب تأثیر این است که در آن به تمامی استنادهای دریافتی یک مجله، بدون در نظر گرفتن اعتبار مجله استناددهنده، وزنی واحد می‌دهد (کوچن^۸ ۱۹۷۴، پینسکی^۹ و نارین ۱۹۷۶). بنابراین آنها ضریب تأثیر وزنی را پیشنهاد کردند که

1. Inter-field impact factor normalisation
3. specific impact contribution
5. improve the denominator of the impact factor
7. Weighted journal impact factor

2. weighted average
4. Jasko
6. Habibzadeh and yadollahie
8. Kochen 9. Pinski

در مورد کیفیت و اهمیت یک مجله ایده دقیق‌تری می‌دهد، مخصوصاً به استادهای یک مجله معتبر در مقایسه با استادهای یک مجله با اعتبار کم‌تر وزن بیشتری می‌دهد. روشی را که این نویسندگان بکار گرفتند برای وزن‌دهی استادا مبتنی بر مقایسه اعتبار مجلات استناددهنده و استنادشونده است. به عبارت دیگر آنها ضریب تأثیر دریافت‌شده مجلات استناددهنده و استنادشونده را در سال گذشته با یکدیگر مقایسه می‌کنند تا بدانند کدام یک معتبرتر است، و سپس استادا وزن‌دهی می‌شوند. مقدار بدست‌آمده از مقایسه بین دو مجله سپس در محدوده وزنی $0/1$ تا 10 نرمال می‌شود. یک مجله معتبر که یک استناد از مجله کم‌اعتبار دریافت کرده وزن $0/1$ بدست خواهد آورد. برعکس یک مجله کم‌اعتبار که یک استناد از مجله‌ای معتبر دریافت کرده است، حداکثر وزن 10 را بدست می‌آورد. همانگونه که نویسندگان خاطرنشان کرده‌اند، نباید مقادیر بدست آمده از روش سنتی ضریب تأثیر را با ضریب تأثیر وزنی پیشنهادشده مقایسه کرد، چرا که اولی بر تعداد استادهای دریافتی تأکید دارد درحالی که دومی اعتبار مجله استناددهنده را در ارتباط با مجله استنادشونده مورد توجه قرار می‌دهد. بار دیگر لازم است که این شاخص‌های کتاب‌سنجی بصورت جداگانه تفسیر شوند، چرا که بر جنبه‌های مختلف ضریب تأثیر مجله تأکید دارند.

شاخص هرش

همانند سایر شاخص‌های معرفی‌شده، شاخص اچ دارای ویژگی‌های ذاتی است که می‌تواند مقادیر حاصل از آن را دچار سوگیری کند. این بخش بر کاربرد شاخص اچ برای ارزیابی خروجی افراد تأکید دارد، اگرچه نتایج برای سطوح دیگر بازدهی نیز می‌تواند عمومیت داشته باشد. هدف این بخش صرفاً برجسته‌نمودن اجزای مختلف این شاخص است که باید در کاربرد آن مورد توجه قرار گیرد.

اشاره به هشدارهایی که خود هرش (۲۰۰۵) در کاربرد این شاخص مطرح نموده، ارزشمند است. ابتدا یادآوری این نکته مهم است همانگونه که قبلاً ذکر شد و مورد حمایت سایر نویسندگان نیز هست (کوستانس و بُردونس ۲۰۰۷، مارتین ۱۹۹۶،

ون ران (۲۰۰۶)، ارزیابی یک پژوهشگر نباید تنها بر مبنای یک شاخص واحد باشد. در واقع همواره بهتر است طیفی از شاخص‌ها را برای ارزیابی یک شخص مورد توجه قرار داد، چرا که تصمیماتی که بر اساس این ارزیابی گرفته می‌شود، نظیر اعطای گرنت یا جلوگیری از استخدام، پیامدهای مهمی دارد.

در ارتباط با سوگیری بالقوه شاخص اچ، بیایید با تفسیر کلی^۱ این شاخص شروع نماییم. اعتقاد بر این است که یک نویسنده با شاخص اچ بالا تعداد مقالات زیادی را که دارای تأثیر زیاد هستند منتشر کرده است. با این حال متغیرهای متعددی وجود دارد که می‌تواند مستقیماً مقدار شاخص اچ را تحت تأثیر قرار دهد. بعنوان مثال شواهدی از یک ارتباط مثبت بین شاخص اچ و تعداد کل استنادهای دریافتی وجود دارد (کوستاس و بُردونس ۲۰۰۷، کرونین و مهو^۲ ۲۰۰۶، هرش ۲۰۰۵، جین و دیگران ۲۰۰۷، کلی و جینیونس^۳ ۲۰۰۶).

علاوه بر این با نگاهی دقیق‌تر به مقالاتی که مبتنی بر این شاخص هستند، ایده دقیق‌تری در باره بازدهی نویسنده و تأثیر فراهم می‌شود. همانگونه که هرش (۲۰۰۵) اشاره کرده، یک نویسنده ممکن است دارای شاخص اچ نسبتاً پایینی باشد اما این امکان وجود دارد که این شاخص انعکاس دستاوردهای او نباشد، چرا که شاید او تعداد کمی مقالات اصلی داشته ولی تعداد استناد بسیار زیاد بوده است (هرش ۲۰۰۵) به‌نحوی که امکان دارد در شاخص اچ منعکس نشود. در این مورد کوستاس و بُردونس (۲۰۰۷) تأثیر تعداد نامحدود مقالات و استنادها را بر محاسبه شاخص اچ آزمودند و دریافتند که شاخص اچ نمی‌تواند آن دسته از پژوهشگرانی که برای انتخاب مجلات بسیار گزینشی رفتار کرده و در سطح متوسط بازدهی ولی با تأثیر بین‌المللی بالایی هستند را شناسایی نماید. یک بار دیگر اینکه اگر پژوهشگری تعداد کمی مقاله با تأثیر بالا منتشر کند، شاخص اچ او کوچک خواهد بود، چرا که به تعداد کمی مقالات پراستناد محدود است. بنابراین کوستاس و بُردونس استدلال کردند که شاخص اچ

1. general interpretation

2. Meho

3. Kelly and Jennions

کارآیی پژوهشگرانی که دارای سطوح بازدهی متوسط هستند ولی ممکن است تأثیر زیادی داشته و در سطح بین‌المللی افراد شاخصی باشند را دست کم می‌گیرد.

ارتباط شاخص اچ با سایر شاخص‌ها توسط نویسندگان دیگر نیز نشان داده شده است (رودیجر^۱، ۲۰۰۶، ون ران ۲۰۰۶). واقعیت این است که شاخص اچ بدست آمده برای دو نویسنده همیشه قابل قیاس نیست. فرض کنید موردی را که یک نویسنده دارای $h=12$ می‌باشد. این بدان معنی است که او ۱۲ مقاله با حداقل ۱۲ استناد برای هر مقاله منتشر کرده است. حال، اگر این نویسنده را با نویسنده دیگری که دارای $h=6$ می‌باشد، مقایسه کنیم، بلافاصله اعلام خواهیم کرد که اولی دارای بازدهی و تأثیر بیشتری به نسبت دومی است. با این حال ممکن است این درست نباشد. احتمال دارد که شش مقاله نویسنده دوم دارای تأثیر زیاد با استندهای متعدد باشد، بعنوان مثال این گروه مقالات ممکن است هر یک بیش از ۱۰۰ استناد دریافت نمایند. باید به یاد داشته باشیم که در اظهار نظر در این مورد که یک نویسنده تأثیر بیشتری نسبت به دیگری دارد، با احتیاط رفتار کنیم.

سناریوی احتمالی دیگر آن است که دو نویسنده با شاخص اچ یکسان کارآیی مشابهی ندارند. فرض کنید مورد دیگری را که دو پژوهشگر هر دو دارای شاخص $h=12$ هستند. باوجود برخورداری از تعداد مقالات یکسان و حداقل تعداد استندهای یکسان، تأثیر کلی کار آنها متفاوت است. بعنوان مثال، یکی از آنها ممکن است دارای ۱۲ مقاله با ۵۰ استناد برای هر مقاله باشد، در حالی که دیگری ۱۲ مقاله با ۱۲ استناد برای هر یک باشد. با توجه به ویژگی‌های ذاتی شاخص اچ، این شاخص برای ارزیابی بازدهی و تأثیر کار دقیق یک پژوهشگر، نه فقط بر مبنای یک شاخص واحد، همواره حائز اهمیت است.

با رجوع به کار کوستاس و بُردونس (۲۰۰۷)، نتایج کار آنها درباره رده‌بندی تأثیر نویسنده، جالب است. آنها تأثیر و کارآیی پژوهشگران حوزه مورد مطالعه (منابع طبیعی) را مورد تحلیل قرار دادند تا این مسئله را بیازمایند که آیا شاخص اچ وابسته

به تعداد نامحدود مقالات و استندهای پژوهشگران خاصی را بیش‌تر از ارزش واقعی تخمین می‌زند یا کمتر از آن. تحلیل‌های آنها مبتنی بر مقایسه شاخص‌های اچ بود، که به چهار رده یا چارک بسته به آنچه که آنها به عنوان تأثیر مشاهده شده نامیده‌اند، تقسیم شده بود. این بیانگر تعداد استندهای هر مدرک و تعداد کل استندهای دریافتی است. آنها دریافتند که شاخص اچ برای ۱۶ درصد از نویسندگان مورد مطالعه کم‌تر از ارزش واقعی تخمین زده شده است درحالی که ۲۵ درصد بیش‌تر از آن ارزیابی شده‌اند. در نتیجه شاخص اچ می‌تواند بسته به الگوی انتشاراتی یک پژوهشگر خاص، بیش‌تر یا کم‌تر از ارزش واقعی تخمین زده شود.

عامل دیگری که می‌تواند مقدار شاخص اچ را دچار سوگیری سازد، حوزه پژوهشی منتسب به آن است و بنابراین مقایسه شاخص‌های اچ پژوهشگران حوزه‌های مختلف می‌تواند منجر به تفسیر غلط شود. همانگونه که هرش (۲۰۰۵) بیان کرده در گرایش توزیع استنادی حتی در زیرحوزه یکسان تفاوت چشمگیری دیده می‌شود. بنابراین نویسندگانی که در حوزه‌های بسیار موضوعی کار می‌کنند تعداد زیادی استناد بدست می‌آورند و در نتیجه راحت‌تر به شاخص اچ بالایی دست می‌یابند. هرش این تفاوت‌ها را با تحلیل شاخص اچ برای نویسندگان پراستناد از حوزه‌های مختلف در پایگاه آی‌اس‌آی وب‌آونالچ مورد آزمون قرارداد. او دریافت که شاخص‌های اچ در علوم زیستی و زیست‌شناسی و علوم پزشکی بسیار بیش‌تر از سایر حوزه‌ها نظیر فیزیک است.

همچنین در ارتباط با حوزه پژوهشی، منبع دیگر سوگیری وجود خود-استنادی‌ها است که می‌تواند شاخص اچ را تحت تأثیر قرار دهد. ژیوتوسکی و کروتوسکی (۲۰۰۸) تذکر داده‌اند که ممکن است تعداد خود-استنادی بیش از حد، ویژگی مشترک برخی حوزه‌های علمی باشد و خود-استنادی بیش از حد می‌تواند موجب بالابردن شاخص اچ شود. در رابطه با حوزه پژوهشی، باید بخاطر داشت که شاخص اچ باید همواره در مقایسه با سایر نویسندگان از همان حوزه پژوهشی تفسیر شود.

مسئله دیگر مربوط به حوزه‌های پژوهشی خاص، تعداد نویسندگان همکار مقاله است، چون برخی حوزه‌های فرعی مایلند که در مقیاس‌های بزرگ همکاری داشته باشند که این کار به نوبه خود مقادیر اچ بزرگ‌تری تولید می‌کند (هرش ۲۰۰۵). در نتیجه نویسندگان دارای مقالات متعدد در هم‌نویسندگی، ممکن است شاخص‌های اچ بزرگ‌تری بدست بیاورند. همانگونه که دیدیم تعداد خود-استنادی بر هر یک از شاخص‌های مبتنی بر استنادها تأثیر خواهد گذاشت، و با توجه به اینکه نویسندگان مایلند که به آثار خود-استنادی کنند، مقالاتی که با همکاری سایر نویسندگان نگارش شده، خود-استنادی بیش‌تری نیز دریافت می‌کند. بنابراین این مقالات تعداد استنادهای نامحدود بیش‌تری بدست می‌آورند. در نتیجه هرش هنجارسازی مقادیر اچ را برای مقایسه نویسندگانی که بین مقالات هم‌نویسنده تفاوت‌های زیادی دارند، پیشنهاد می‌نماید.

علاوه بر تأثیری که خود-استنادی‌ها روی مقالات چند نویسنده دارند، لازم است توجه ویژه‌ای به این مسئله شود که آیا آنها باید در شمارش استنادها برای محاسبه شاخص اچ به حساب آیند یا خیر. هرش (۲۰۰۵) استدلال می‌نماید که خود-استنادی‌ها باید از هر نوع سنجش مرتبط با استنادها از جمله شاخص اچ حذف شوند. با این حال او معتقد است که با وجود افزایش شاخص اچ، اثر خود-استنادی بر آن کم‌تر از تعداد کل استنادها است. این بدین دلیل است که خود-استنادی‌ها به یک مقاله با استنادهای کم‌تر از اچ مطرح نیستند، چون از تحلیل حذف خواهند شد. خود-استنادی‌ها به مقالاتی که استنادهای بسیار بیش‌تری نسبت به مقدار اچ بدست آورده‌اند نیز مطرح نیست. با این حال، برخی خود-استنادی‌ها قطعاً مورد توجه قرار می‌گیرند و ممکن است شاخص اچ نویسنده را افزایش دهند. همانگونه که دیدیم خود-استنادی‌ها با یک شیوه مشابه تمامی مقالات منتشره یک نویسنده را در محاسبه شاخص اچ وی تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. لذا همانگونه که هرش (۲۰۰۵) اعلام کرده پژوهشگرانی که قصد افزایش شاخص اچ خود را دارند می‌توانند با هدف افزایش

این شاخص، خود-استنادی را مدیریت کنند. این کار می‌تواند با خود-استنادی مقالاتی که استنادهای اندکی کمتر از h دارند، انجام شود.

یک مثال ساده برای نشان دادن اینکه چگونه خود-استنادی‌ها می‌توانند شاخص h را افزایش دهند، کفایت می‌نماید. بیایید مورد فرضی را در نظر بگیریم که یک نویسنده دارای شاخص $h = 10$ است. این بدین معنی است که او دارای ۱۰ مقاله با حداقل ۱۰ استناد برای هر یک است، در حالی که سایر مقالات منتشره او کمتر از ۱۰ استناد دارند. اگر این نویسنده به مقالاتی که قبلاً ۱۰ استناد یا بیش‌تر داشته‌اند استناد کند، تأثیری بر شاخص h نخواهد داشت، چون باز هم ۱۰ مقاله با ۱۰ استناد یا بیش‌تر خواهد بود. با این حال اگر نویسنده به مقالاتی استناد کند که در آستانه وارد شدن در محاسبه شاخص h هستند، می‌تواند موقعیتی را بوجود آورد که به‌موجب آن اکنون دارای ۱۱ مقاله با حداقل ۱۱ استناد برای هر یک است، بنابراین $h=11$.

به همین دلیل ژیتوسکی و کروتوسکی (۲۰۰۸) بر لزوم حذف خود-استنادی از شمارش استنادی استفاده شده در تحلیل شاخص h و نیز از سایر شاخص‌ها تأکید کرده‌اند. نتایج آنها نشان می‌دهد که در حالی که خود-استنادی‌های نسبتاً کم بر شاخص h تأثیر زیادی دارند، خود-استنادی بیش از حد می‌تواند شاخص h را در دراز مدت افزایش دهد.

بطور خلاصه، شاخص h که بعنوان معیاری دقیق برای کارایی انفرادی پیشنهاد شده است، در ارزیابی افراد یا مجلات واقعاً مفید است. با این وجود، همانند تمامی معیارهای مبتنی بر استنادها، بدلیل ویژگی‌های ذاتی روش شمارش، محدودیت‌هایی دارد. همانگونه که بارها اشاره شده تنها راه حصول اطمینان از استفاده صحیح آن، این است که هر یافته‌ای را با سایر شاخص‌ها حمایت نمود و حداکثر احتیاط را در مقایسه پژوهشگران بر مبنای شاخص h آنها داشت.

راه‌حل‌های ممکن برای شاخص اچ

در سال‌های اخیر پیشنهاداتی برای اصلاح شاخص اچ ارائه شده است. این پیشنهادات موضوع این بخش است.

اولین پیشنهاد برای اصلاح شاخص اچ توسط خود هرش (۲۰۰۵) داده شده است، وی پیشنهاد استفاده از مقدار m را داده است. از آنجا که حداکثر شاخص اچ که یک پژوهشگر می‌تواند بدست آورد عبارت است از تعداد کل مقالات منتشره او، پژوهشگران دارای سوابق متفاوت شغلی همواره قابل قیاس نیستند. مقدار m از تقسیم شاخص اچ بر مدت زمان سپری‌شده از اولین انتشار نویسنده بدست می‌آید، و به‌همین دلیل طول زندگی شغلی نویسنده را در نظر می‌گیرد. این شاخص برای مقایسه افراد درسین مختلف علمی بکار می‌رود و می‌توان آن را بعنوان سرعت افزایش شاخص اچ یک پژوهشگر در نظر گرفت (کلی و جینیونس ۲۰۰۶).

محاسبه مقدار m در صورتی که ما طول زندگی شغلی یک نویسنده را، یعنی مدت زمانی که در طول آن مقالات خود را منتشر کرده است، بدانیم آسان است. فرض کنید که یک نویسنده خاص دارای شاخص $h=15$ است و از زمانی که او اولین مقاله خود را منتشر کرده است ۱۵ سال گذشته شده است. در این مورد $m=1$. هرش (۲۰۰۵) معیاری را برای تفسیر مقادیر m پیشنهاد می‌کند که به موجب آن مقدار $m=1$ برای پژوهشگر موفق است، $m=2$ پژوهشگران با ویژگی‌های برجسته و $m=3$ اشاره به افراد واقعاً منحصر به‌فرد دارد.

با این حال، همانگونه که هرش (۲۰۰۵) اشاره کرده است اولین مقاله نویسنده همیشه برای تثبیت سن علمی او برای محاسبه m کافی نیست. این بدین دلیل است که اولین مقاله ممکن است با شروع زندگی شغلی او همخوانی نداشته باشد ولی همکاری ابتدایی نسبتاً مختصر نویسنده را قبل از بازدهی فاحش مراحل بعدی نشان می‌دهد.

معیار دیگری که بعنوان نتیجه شاخص اچ راه‌اندازی شده، شاخص جی است (اِگه ۲۰۰۶)، که بعنوان بالاترین رتبه تعریف می‌شود به‌نحوی که مجموع تجمعی تعداد استنادهای دریافتی بزرگ‌تر یا برابر با مربع این رتبه است. در نتیجه $h \leq g$

است. محدودیت‌ها و مزایای شاخص جی در مقایسه با شاخص اچ در اینجا شرح داده نمی‌شود چون قبلاً در فصل ۶ مورد بحث قرار گرفته است.

شاخص پیشنهادی دیگر شاخص اچ (۲) است (کس‌مویسکی^۱ ۲۰۰۶) که وزن بیشتری به مقالات پراستناد می‌دهد. شاخص اچ (دو) یک پژوهشگر بعنوان بالاترین عدد طبیعی تعریف می‌شود به نحوی که اچ (دو) پراستنادترین مقالات او هریک حداقل $h(2)^2$ استناد دریافت کرده باشد. این بدین معنی است که یک نویسنده با شاخص $h(2) = 10$ دارای ۱۰ مقاله است که هر یک حداقل ۱۰۰ استناد دریافت نموده است. شاخص اچ (دو) همیشه کمتر از شاخص اچ می‌باشد، زیرا تنها مقالات دارای بیشترین استناد را که تعدادشان کمتر است شناسایی می‌کند. مزیت اصلی این شاخص این است که مشکل دقت یعنی عدم حساسیت شاخص اچ به تغییرات کارایی را کاهش می‌دهد (جین و دیگران ۲۰۰۷). بورل (۲۰۰۹) ارتباط بین شاخص‌های اچ، جی و اچ (دو) را مورد تحلیل قرار داده و دریافته است که هر سه این شاخص‌ها تقریباً بصورت مستقیم متناسب با طول زندگی شغلی پژوهشگر و نیز متناسب با یکدیگر هستند. ارتباط بین آنها بدین قرار است: $g \geq h \geq h(2)$

جین شاخص‌های $\bar{A}$ و $\bar{R}$ را پیشنهاد نموده است (جین ۲۰۰۶، ۲۰۰۷). هدف شاخص $\bar{A}$ مشابه شاخص جی است، یعنی تصحیح این ایراد است که شاخص اچ اصلی تعداد دقیق استنادهای مقالات موجود در هسته اچ را در نظر نمی‌گیرد. شاخص $\bar{A}$ به عنوان میانگین تعداد استنادهای دریافتی مقالات موجود در هسته هرش تعریف می‌شود (جین و دیگران ۲۰۰۷). بنابراین $A \leq h$ شاخص $\bar{A}$ به کمک همان رتبه‌بندی مقالات مورد استفاده در محاسبه شاخص اچ بدست می‌آید و بنابراین با همان مشکل دقت روبرو است. همانگونه که در مثال زیر مشاهده خواهیم کرد، شاخص $\bar{A}$ محدودیت مهمی را نشان می‌دهد که گاهی اوقات به اعتبار پژوهشگران با شاخص اچ بالاتر صدمه می‌زند. با این حال، این مشکل به آسانی توسط شاخص $\bar{R}$ که اصلاحیه شاخص $\bar{A}$ است، حل می‌شود. شاخص‌های اچ، $\bar{A}$ و $\bar{R}$ از طریق معادله ساده زیر با یکدیگر مرتبط می‌شوند (جین و دیگران، ۲۰۰۷): $R = \sqrt{A * h}$. بار دیگر $R \leq h$

1. kosmuiski

از آنجا که این تعاریف نظری شاخص‌های آ و آر کاملاً انتزاعی است، بیایید یک مثال فرضی از کاربرد آنها را در نظر بگیریم. فرض کنید دو پژوهشگر داریم: X و Y، برای آنها می‌توانیم شاخص‌های آ و آر را بدست آوریم. اجازه دهید فرض کنیم پژوهشگر اول تعداد کل ۲۰ مقاله را منتشر کرده، در حالی که دومی ۱۰ مقاله منتشر کرده است. در خصوص استنادهای دریافتی، فرض می‌کنیم که هر یک از پژوهشگران دارای یک مقاله پرتأثیر با تعداد استنادهای زیادی است، در حالی که دیگر مقالات وی تعداد استنادهای مشابه و محدودی بدست آورده‌اند. بنابراین پژوهشگر X دارای یک مقاله پرتأثیر با ۱۶ استناد است درحالی که باقیمانده مقالات او هر یک دو استناد دریافت کرده است. از طرف دیگر پژوهشگر Y دارای یک مقاله پرتأثیر است که ۱۴ استناد دریافت کرده در حالی که بقیه مقالات او هر کدام یک استناد دریافت کرده است. این اطلاعات در جدول ۸-۱ خلاصه شده است.

با این اطلاعات می‌توانیم به‌سهولت شاخص‌های اچ مربوطه را بدست آوریم. برای پژوهشگر X، $h=2$ ، چون وی دارای دو مقاله با حداقل دو استناد برای هر یک می‌باشد. با این حال پژوهشگر Y دارای شاخص اچ پایین‌تر $h=1$ است که بدین معنی است که او دارای یک مقاله با حداقل یک استناد می‌باشد. شاخص آ توسط میانگین تعداد استنادهای دریافتی مقالات موجود در هسته هرش ارائه می‌شود. همانگونه که قبلاً ملاحظه شد، هسته هرش مربوط به تمامی مقالات رتبه‌بندی‌شده بین رتبه یک و رتبه اچ می‌باشد. در این مورد هسته هرش پژوهشگر X با دو مقاله پراستناد تشکیل خواهد شد، زیرا $h=2$. بنابراین شاخص آ برای پژوهشگر X عبارت است از:

$$A = (16+2)/2 = 9$$

برای پژوهشگر Y تعداد مقالات تشکیل‌دهنده هسته هرش یک

است، و این مقاله ۱۴ استناد دریافت کرده است. درنتیجه شاخص آ بدین صورت

$$A = 14 \div 1 = 14$$

محاسبه می‌شود:

جدول ۸-۱. مقایسه شاخص‌های اچ، آ و آر

تعداد مقالات	پژوهشگر X	پژوهشگر Y
	۲۰	۱۰
استنادها (پر استنادترین مقاله)	۱۶	۱۴
استناد (سایر مقالات)	۲	۱
شاخص اچ	۲	۱
شاخص آ	۹	۱۴
شاخص آر	۴/۲۴	۳/۷۴

این نتایج در جدول ۸-۱ نشان داده شده است. با توجه به تعداد مقالات و استنادهایی که هر یک از این پژوهشگران فرضی دارند، بدیهی است که پژوهشگر X برابرتر است و تأثیر بیشتری نسبت به پژوهشگر Y دارد و این نکته با شاخص اچ بالاتر وی منعکس می‌شود. با این حال، در کاربرد شاخص آ یک نتیجه متفاوت بدست می‌آید، چرا که پژوهشگر Y شاخص آ بالاتری نسبت به پژوهشگر X دارد ($A=14$ در مقابل $A=9$). بنابراین بنظر می‌رسد که شاخص آ پژوهشگر X را بخاطر اینکه شاخص اچ بالاتری دارد جریمه کرده است، و این امر باعث ایجاد شاخص تصحیحی آر است. همانگونه که دیدیم هر بار که شاخص‌های اچ و آ را مشخص می‌کنیم شاخص آر از آن اقتباس می‌شود. برای پژوهشگر X، $R_x = \sqrt{9 * 2} = 4/24$ ، در حالی که برای پژوهشگر Y، $R_y = \sqrt{14 * 1} = 3/74$. بنابراین مقایسه بین پژوهشگران به کمک شاخص‌های آر نشان می‌دهد که پژوهشگر X کارایی بهتری دارد.

در ارتباط با این شاخص‌ها، جین (۲۰۰۷) شاخص AR را بعنوان انطباق شاخص آر پیشنهاد نموده است که هدف آن غلبه بر مشکلی است که شاخص اچ ممکن است هرگز آن را کاهش ندهد. تفاوت بین دو شاخص این است که درحالی که شاخص آر شدت استنادهای هسته هرش را اندازه‌گیری می‌کند، شاخص AR سنّ انتشارات را مورد توجه قرار می‌دهد. این نویسنده پیشنهاد می‌کند که بجای اینکه کلّ دوره زندگی شغلی نویسنده همانگونه که در مورد شاخص اچ هست در نظر گرفته

شود، این شاخص را با توجه به دوره زمانی معینی از زندگی شغلی پژوهشگر بکار ببرند. در واقع وی از ایده بکارگیری همزمان شاخص‌های اچ و AR بعنوان یک شاخص هدفمند علم‌سنجی حمایت می‌کند.

مزیت اصلی شاخص AR این است که با مدّ نظر داشتن تعداد تقریبی استنادها و سنّ انتشارات می‌تواند در طول زمان افزایش یا کاهش یابد، در حالی که شاخص اچ برای دوره زمانی انتخاب‌شده ثابت باقی می‌ماند و تنها در طول دوره شغلی نویسنده افزایش می‌یابد.

در نهایت، و اخیراً اِگه و روسو (۲۰۰۸) شاخص اچ وزنی^۱ که بصورت h_w نشان داده می‌شود را پیشنهاد کرده‌اند. این شاخص بر اساس تأثیر استنادها به شاخص اچ وزن می‌دهد و به تغییرات عملکردی حسّاس است. تغییرات عملکردی به این نکته اشاره می‌کند که شاخص اچ نمی‌تواند هرگز کاهش یابد و تنها به تعداد استنادهای دریافتی کمی حسّاس است. ارتباط بین h_w و سایر شاخص‌های نشان‌داده‌شده در این بخش را می‌توان بدین صورت نوشت: $h \leq h_w < g$; $h_w < R$

در مجموع، شاخص‌های مختلف برای تکمیل شاخص اچ و بدست‌آوردن معیار دقیق‌تری از عملکرد نویسنده پیشنهاد شده‌اند. با آگاهی از مزایا و معایب هر یک از این شاخص‌ها و نیز با در نظر گرفتن ماهیت یک مورد خاص، پژوهشگران می‌توانند مناسب‌ترین شاخص را برای یک تحلیل خاصّ بهتر تشخیص داده و انتخاب نمایند.

1. weighted h-index

فصل ۹

مرور پایانی

این کتاب کاربردهای اصلی مطالعات کتاب‌سنجی را مورد بحث قرار داده و توجه فراوان در بکارگیری کمی برای ارزیابی عملکرد پژوهشگران را هم در مورد دانشمندان به طور انفرادی، گروه‌های پژوهشی، مجلات، و هم سایر سطوح بازدهی نشان داده است. هزینه‌های فزاینده پژوهش و کمبود منابع اقتصادی موجود، ارزیابی پژوهش را برای سیاست‌گذاران حیاتی ساخته است (کوستاس و بُردونس ۲۰۰۸). در نتیجه، تحلیل‌ها و شاخص‌های بسیاری، که بیش‌تر آنها مبتنی بر تحلیل استنادی است، برای نیل به این هدف توسعه یافته‌اند.

تحلیل‌های استنادی معمولاً مبتنی بر داده‌هایی هستند که شاخص‌های استنادی پایگاه اطلاعاتی آی‌اس‌آی وب آو نالچ فراهم کرده و توسط تامسون ساینتیفیک^۱ توسعه یافته است. در واقع، بسیاری از نمونه‌های ذکر شده در این کتاب بر مبنای گزارش استنادی نمایه استنادی علوم و نمایه استنادی علوم اجتماعی هستند. با این همه باید توجه کرد که این فقط یکی از جنبه‌هایی است که یک مطالعه کتاب‌سنجی می‌تواند تعهد کند. طی سال‌های زیادی شاخص‌های استنادی که توسط تامسون ساینتیفیک ارائه شده بود تنها منبع اتکا در ارزیابی پژوهشگران یا مجلات بوده و در نتیجه در پایگاه اطلاعات کتابشناختی از موقعیت ویژه و ممتازی برخوردار بودند.

1. Thomson Scientific

هرچند در حال حاضر خدمات دیگری هستند که پایگاه‌های اطلاعات استنادی پیشرفته ارائه می‌کنند و دسترسی الکترونیکی به مدارک نیز باعث ارتقای موقعیت‌های جدیدی در نمایه‌سازی خودکار شده است. در نتیجه بسیاری از پایگاه‌های اطلاعاتی رشته‌ای در سال‌های اخیر راه‌اندازی شده‌اند (نوهاس و دانیل ۲۰۰۸)، هرچند دو پایگاه اطلاعاتی چندرشته‌ای جدید وجود دارند که درخور توجه خاص هستند. هر دو آنها در سال ۲۰۰۴ راه‌اندازی شدند و موضوع مهمی را در بر می‌گیرند: اسکوپوس و گوگل اسکالر.

فصل حاضر مرور گسترده‌تری بر پایگاه‌های اطلاعاتی دارد که برای یک جستجوی کتاب‌شناختی در مطالعه کتاب‌سنجی می‌تواند مؤثر باشد.

فراتر از وب‌آوساینس: اسکوپوس و گوگل اسکالر

پایگاه اطلاعاتی تامسون ساینتیفیک در بین پایگاه‌های اطلاعاتی کتاب‌شناختی موقعیت برجسته‌ای را از آن خود کرده است. بنیانگذاری آن به ای.گارفیلد (۱۹۵۵) نسبت داده می‌شود، وی نظام نمایه‌سازی نوآورانه‌ای را بر مبنای یک رویکرد چند رشته‌ای مطرح کرد که امکانات بی‌نظیری را برای بررسی فعالیت‌های پژوهشی چندرشته‌ای یا میان‌رشته‌ای ارائه نمود. گارفیلد در ۱۹۶۳ نمایه استنادی علوم را مطرح کرد که در حال حاضر بخشی از گزارش استنادی مجلات بوده که توسط تامسون ساینتیفیک یا همان موسسه اطلاعات علمی سابق، آی‌اس‌آی، منتشر می‌شد. در سراسر این کتاب با برخی از مفاهیم مثل پایگاه اطلاعاتی آی‌اس‌آی وب آو نالچ، که یک سکوی پژوهشی است برای یافتن، تحلیل و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات هم در علوم و هم در علوم اجتماعی، آشنا شدیم. وب‌آوساینس امکان دسترسی به پایگاه اطلاعاتی استنادی پیش‌تاز را با حدود ۹۳۰۰ مدرک از پرتأثیرترین مجلات سراسر دنیا فراهم می‌کند. در نهایت گزارش استنادی مجلات (تامسون روتیز) از داده‌های استنادی بیش از ۷۵۰۰ مجله علمی و فنی، شامل تمام حوزه‌های علم، فناوری و علوم

اجتماعی استفاده می‌کند. اطلاعات استنادی خاص مجلاتی که تحت پوشش نیستند نیز همانند مجلات تحت پوشش، قابل دستیابی هستند. گزارش استنادی مجلات دو نسخه دارد: نسخه علوم و نسخه علوم اجتماعی، اولی بیش از ۶۴۰۰ و دومی بیش از ۱۸۰۰ مجله را پوشش می‌دهد. در کل، آنها آمار مجلات استناد کننده و استناد شونده را از ۱۹۹۷ تا هم اکنون ارائه می‌کنند و یک بار در سال هم آمار مجلات تحت پوشش سال قبل را منتشر می‌کنند.

با این‌همه این پایگاه تنها نظام نمایه‌سازی موجود برای جستجو یا تحلیل کتاب‌شناختی نیست. از سال ۲۰۰۴ پژوهشگران می‌توانند از اسکوپوس (منتشر شده توسط الزویر)^۱ نیز استفاده نمایند که بزرگترین پایگاه اطلاعاتی چکیده‌ها و استنادها است، چرا که بیش از ۱۶۰۰۰ مجلات هم‌تراز خوانی شده^۲ و همینطور مقاله‌های همایش‌ها، انتشارات تجاری، اختراعات و کتاب‌های فروستی را پوشش می‌دهد. توزیع حوزه موضوعی تحت پوشش به صورت زیر است: بیش از ۳۴۰۰ عنوان از علوم زیستی، بیش از ۵۳۰۰ عنوان از علوم بهداشتی، بیش از ۵۵۰۰ عنوان از علوم فیزیکی و بیش از ۲۸۰۰ عنوان از علوم اجتماعی. توان اصلی این پایگاه اطلاعاتی این است که گسترده‌ترین پوشش موجود را از موضوعات علمی، فنی، پزشکی و اجتماعی فراهم می‌کند. علاوه بر این، این پوشش جهانی بوده و شامل گردآوری مطالب از اروپا، آمریکای لاتین و آسیا و منطقه اقیانوسیه است. این پایگاه اطلاعاتی همچنین ارجاعاتی را نیز از سال ۱۹۹۶، و همینطور ارجاعات استناد شده جانبی که در پایگاه اطلاعاتی موجود نیستند، را دربر می‌گیرد. به علاوه، از بیش‌تر رکوردها که به ۱۸۲۳ می‌رسد، چکیده دارند. در نهایت، شامل مقالات زیر چاپ گروه‌های انتشاراتی خاص است، در نتیجه اینها قبل از اینکه بطور رسمی منتشر شوند، در اسکوپوس قابل دستیابی هستند.

منبع دیگری که از سال ۲۰۰۴ در دسترس است یعنی گوگل اسکالر، سرویسی

است که گوگل آن را ارائه کرده است. به این طریق، برای یک جستجوی گسترده در متون علمی روش ساده‌ای را عرضه کرده و بین رشته‌ها و منابع بسیاری را می‌تواند جستجو کند: مقالات هم‌تراز خوانی شده، پایان‌نامه‌ها، کتاب‌ها، مقاله و چکیده‌های انتشارات دانشگاهی، جوامع حرفه‌ای، واسپارگاه‌های^۱ پیش چاپ دانشگاه‌ها و سایر سازمان‌های پژوهشی. در هنگام جستجو، گوگل اسکالر مقالات را بر مبنای وزن متن کامل هر مقاله، نویسنده، انتشاراتی که مقاله در آن قرار دارد و اینکه این مورد، چند وقت یکبار در سایر متون پژوهشی مورد استناد بوده است طبقه‌بندی می‌کند. بنابراین معمولاً اولین نتایج بیش‌ترین ارتباط را با مورد جستجو دارند. قدرت اصلی گوگل اسکالر دسترسی رایگان (برخلاف وب آو ساینس و اسکوپوس) و نیز قابلیت دسترسی به متون کامل است. در واقع گوگل اسکالر مروری از خلاصه مقالاتی که گاهی اوقات برای مشاهده متن کامل آن نیاز به پرداخت هزینه اشتراک دارند را رایگان فراهم می‌کند. با این‌همه گاهی داده‌ها از سرورهای پیش‌چاپ یا وب‌سایت‌های شخصی بدست می‌آیند، و بنابراین در بسیاری از مواقع متن کامل به صورت رایگان برای تمام کاربران قابل دستیابی است (بار-یلان^۲ ۲۰۰۸). گوگل اسکالر برای اجازه استفاده جستجوگران متن کامل مقالات، با ناشران مقالات توافق‌نامه‌هایی را امضا کرده است (باتلر^۳ ۲۰۰۴). با این وجود، پآلی و استرجیو^۴ (۲۰۰۵) تأکید دارند که الزویر، ناشری که صاحب اسکوپوس است، با درخواست گوگل اسکالر برای جستجو در متونش موافقت نکرده است. واردکردن انتشارات در گوگل اسکالر برای ناشران، کار بسیار آسانی است، چرا که تنها کاری که باید انجام دهند این است که چکیده یک اثر را بفرستند. اگرچه این ابزار تعداد استنادهای دریافت شده مقالات را گردآوری می‌کند، اما موفق به گردآوری برخی اطلاعات نظیر تعداد مدارک یا مجلات یا پوشش زمانی مورد نظر نمی‌شود. در نهایت، باید در نظر داشته باشیم که گوگل اسکالر هنوز نسخه آزمایشی است، و در نتیجه قبل از راه‌اندازی نسخه نهایی اصلاحاتی در آن ایجاد می‌شود.

1. Repositories

2. Bar-Ilan

3. Butler

4. Pauly and Stergiou

موقعیت فعلی پایگاه‌های اطلاعاتی چندرشته‌ای

دقت و انسجام پژوهش‌های کتاب‌سنجی در درجه اول وابسته به جستجوهای کتاب‌شناختی است که انجام می‌دهیم. اگر هدف تحلیل بازدهی علمی یک حوزه پژوهشی باشد، باید مطمئن شویم که این حوزه در پایگاه اطلاعاتی که تحقیق کتاب‌شناختی بر اساس آن است، به خوبی نشان داده شده است.

اساساً دو جنبه اصلی که در انتخاب یک پایگاه اطلاعاتی باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از: پوشش و دقت داده‌های آن. پوشش مربوط به این است که منبع پردازش‌شده یک پایگاه اطلاعاتی تا چه حد متون پژوهشی مکتوب را در یک حوزه پوشش می‌دهد. به عنوان مثال، پوشش نباید کشور، زبان یا انتشارات خاصی را جهت‌گیری کند (نوهاس و دانیل ۲۰۰۸). اما درباره دقت داده‌ها، این مفهوم به عدم وجود تناقض و اشتباه املائی از نام نویسنده یا کمبود استانداردسازی با توجه به عناوین و وابستگی مجله، اشاره دارد (نوهاس و دانیل ۲۰۰۸).

هنگام به دست آوردن داده‌های خام یک جستجوی کتاب‌شناختی، باید مدارک مشاهده شده مورد تحلیل محتوایی مدارک قرار گیرند. این کار باعث می‌شود که بتوانیم آثاری که ممکن است با زمینه مطالعاتی ما مرتبط نباشند و یا خطاهای متغیرهایی که می‌خواهیم آنها را تحلیل کنیم، همچون: نویسندگان، سازمان‌ها، مجلات، سال‌ها، تعداد استنادها، و غیره شناسایی شوند. اساساً هدف این است که هر خطایی که با دقت داده‌های آماده شده پایگاه اطلاعاتی، همین طور پوشش آن مربوط می‌شود، به حداقل برسد. با این‌همه قبل از تجزیه و تحلیل نهایی باید یک بازنگری دستی داده‌ها انجام شود، با جستجو در یک پایگاه اطلاعاتی معروف، برای پوشش خوب مورد نظر و خطاهای املائی کم، کار ما آسان‌تر می‌شود.

اکنون به مقبولیتی که وب آو ساینس، اسکوپوس و گوگل اسکالر در جامعه علمی بدست آورده‌اند و همین‌طور تفاوت‌هایی که در انجام یک تجزیه و تحلیل این سه منبع مشاهده می‌شود نگاهی می‌اندازیم. قطعاً، تعداد زیادی پایگاه اطلاعاتی ویژه

در زمینه‌های خاص وجود دارند، ولی این بخش روی این سه پایگاه اطلاعاتی به خاطر ماهیت چند رشته‌ای آنها و ارتباط فعلی‌شان تمرکز دارد.

بگذارید با تأثیر کلی که این پایگاه‌های اطلاعاتی دارند شروع کنیم. مزیتی که وب‌آوساینس دارد این است که مبتنی بر اولین نمایه‌سازی استنادی چندرشته‌ای است و تا به امروز از موقعیت منحصربه‌فردی در بین ابزار جستجوهای کتاب‌شناختی برخوردار بوده است. شاخصه‌های ارائه شده پایگاه اطلاعاتی آی‌اس‌آی وب و آو نالچ درباره تأثیر مجلات یا استنادها، اغلب در ارزیابی بازدهی علمی زیاد مورد استفاده هستند و این باعث شده که وب‌آوساینس از موقعیت ویژه‌ای برخوردار باشد. با این وجود، وضعیت آن مورد انتقاد قرار گرفته است، زیرا شاخص‌های تأثیر به موضوع بحث‌برانگیزی تبدیل شده‌اند، علاوه بر این، برخی از نویسندگان تأثیر فوق‌العاده پایگاه اطلاعاتی آی‌اس‌آی را در چارچوب ارزیابی دانشمند و مجله، تقبیح می‌کنند (گرین ۲۰۰۸، هاینس ۲۰۰۷ و سیمونس ۲۰۰۸).

پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس از طرف جامعه علمی به خوبی پذیرفته شده است، چرا که همواره دو معیار، ارائه پوشش گسترده و استفاده آسان، را مد نظر دارد (فالآگس^۱ و دیگران ۲۰۰۸، بُرنهام^۲ ۲۰۰۶، لاگاردیا^۳ ۲۰۰۵، جاکسو^۴ ۲۰۰۸). با این‌همه، خالی از انتقاد و سرزنش نبوده است چرا که به نظر می‌رسد اسکوپوس معمولاً نمی‌تواند نویسندگان هم نام را از هم تفکیک کند (بار-ایلان ۲۰۰۸).

در نهایت، جامعه علمی درباره گوگل اسکالر نظرات مختلفی داشته‌اند. آن چنانکه بار-ایلان خاطر نشان می‌کند، برخی کاربران پاسخ مثبت داده‌اند (جیلز^۵ ۲۰۰۵)، با توجه به تعداد اندک سایت‌های کتابخانه‌ای متصل به گوگل اسکالر، کتابداران اشتیاق کم‌تری نسبت به آن نشان داده‌اند (مولین و هارتمن^۶ ۲۰۰۶).

همانطور که خواهیم دید، این پایگاه اطلاعاتی مورد انتقادات فراوانی قرار گرفته است، اگرچه که برخی از نویسندگان درباره سودمندی و کارایی آن بحث کرده‌اند

1. Falagas
4. Jacso

2. Burnham
5. Giles

3. LaGuardia
6. Hartman and Mullen

(گاردنر و انگ^۱ ۲۰۰۵، پآلی و استرجیو ۲۰۰۵، رهم و دُر^۲ ۲۰۰۵). این نویسندگان گوگل اسکالر را به عنوان پایگاه اطلاعاتی شایسته‌ای در نظر می‌گیرند که با وب آو ساینس قابل مقایسه است، چراکه رایگان است و مقالات همایشی دارد که در برخی رشته‌ها منبع اطلاعات مهمی هستند، هرچند تا حدی در وب آو ساینس نمایه‌سازی شده‌اند. آنها هم‌چنین اشاره کرده‌اند که این ابزار هنوز در مرحله آزمایشی اولیه است و بنابر این می‌تواند در طی سال‌های آینده خیلی بهتر از این بشود.

همانگونه که قبلاً دیدیم پوشش، بعد اصلی دیگری است که در ارزیابی و انتخاب پایگاه اطلاعاتی باید در نظر گرفته شود. جاکسو (۲۰۰۵) در مقایسه کلی این سه پایگاه اطلاعاتی، در تمام آنها تناقضاتی پیدا کرد. او متوجه شد که با مقایسه تحلیل تعداد استندهای دریافتی یک مقاله در هر یک از این سه پایگاه اطلاعاتی، سه استناد متفاوت بدست آمده است. علاوه بر این، فقط ۴۰ درصد این استندها در سه تحقیق یکسان بوده‌اند. البته این تنها دلیل اختلاف پوششی آنها نیست. بار-ایلان و دیگران (۲۰۰۷) متوجه شدند که شباهت تعداد استندهای وب آو ساینس و اسکوپوس بیش‌تر است تا گوگل اسکالر و دو پایگاه اطلاعاتی دیگر، با این استدلال که این امر نشان می‌دهد که پوشش محتوای گوگل اسکالر در مقایسه با وب آو ساینس و اسکوپوس متفاوت است. در تحقیقات دیگر نشان داده شده است که گوگل اسکالر پوشش متفاوتی با پوشش وب آو ساینس و اسکوپوس دارد. همانگونه که باوور و باکالباسی^۳ (۲۰۰۵) و بار-ایلان (۲۰۰۸) نشان داده‌اند، شواهد نشان می‌دهد که تعداد استناد در گوگل اسکالر به صورت بارزی بیش از دو پایگاه داده‌ای دیگر است. جاکسو (۲۰۰۶) تناقضات مشاهده شده در تعداد استندهای گوگل اسکالر را به این واقعیت نسبت می‌دهد که این پایگاه داده منابع غیر علمی را نیز نمایه می‌کند. این انتقادهای سخت در تضاد با تأیید فراوانی است که بلو^۴ (۲۰۰۵) در مقایسه تعداد استندهای مشاهده شده وب آو ساینس و گوگل اسکالر بدست آورد.

1. Gardner and Eng

2. Rahm and Thor

3. Bauer and Bakalbasi

4. Belew

با این همه، این واقعیت که گوگل اسکالر پوشش متفاوتی با دو پایگاه اطلاعاتی دیگر دارد، لزوماً منتفی نیست. همان طور که پآلی و استرجیو (۲۰۰۵) اظهار کرده‌اند، برتری این پایگاه اطلاعاتی برای نمایه‌سازی چکیده‌های ناشران بزرگ، گردآوری انتشارات پژوهشی از قبیل مقاله مجلات، کتاب‌ها، گزارش‌های پیش از چاپ و فنی است.

وب‌آوساینس مخصوصاً در حوزه علوم اجتماعی، به خاطر پوشش ناکافی در این زمینه (نوریس و اوپنهایم^۱ ۲۰۰۷) مورد انتقاد قرار گرفته است. این پوشش کم می‌تواند به این واقعیت برگردد که در علوم اجتماعی استنادهای زیادی از کتاب‌ها و تک‌نگاشت‌ها (هیکس^۲ ۲۰۰۴) و همین‌طور مقالات منتشر شده در مجلات غیر انگلیسی (نדרهف ۲۰۰۶) که تحت پوشش وب‌آو ساینس نیستند، وجود دارد. نوریس و اوپنهایم (۲۰۰۷) پیشنهاد کرده‌اند که اسکوپوس برای ارزیابی تاثیر پژوهش در علوم اجتماعی در وب‌آو ساینس، به عنوان یک جایگزین استفاده شود.

پوشش یک پایگاه اطلاعاتی مستقیماً تحت تاثیر تعداد استنادها و در نتیجه شاخص‌هایی است که از آنها ناشی می‌شوند. یکی از شاخص‌های مورد استفاده برای ارزیابی بازدهی فردی شاخص اچ است که مبتنی بر تعداد استنادهایی است که یک نویسنده دریافت کرده است. در این زمینه بار-ایلان (۲۰۰۸) تحلیل کرد که آیا شاخص اچ با وارد کردن داده‌های وب‌آو ساینس، اسکوپوس یا گوگل اسکالر متفاوت می‌شود یا خیر. وی دریافت که در کل، در محاسبه شاخص اچ بر اساس وب‌آو ساینس و اسکوپوس تفاوت بارزی وجود ندارد. در مقابل، اختلاف بین گوگل اسکالر و دو پایگاه اطلاعاتی دیگر خود را بیش‌تر نشان می‌دهد. یک بار دیگر، به نظر می‌رسد که پوشش محتوای گوگل اسکالر با پوشش محتوای دوتای دیگر می‌تواند متفاوت باشد. بار-ایلان همچنین دریافت که حتی وقتی که نویسندگان با داده‌های وب‌آو ساینس، اسکوپوس و گوگل اسکالر شاخص‌های اچ قابل قیاسی بدست آورند، تعداد استنادهای مربوطه می‌توانند متفاوت باشند.

1. Norris and Oppenheim

2. Hicks

در ارتباط با پوشش تعداد استنادها، محدوده زمانی برای منابع مورد استناد است. پوشش استندهای پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس فقط از ۱۹۹۶ است، واقعیتی که در مقابل پوشش گسترده مدارک نمایه شده آن، یک محدودیت تلقی می‌شود (نوریس و اوپنهایم ۲۰۰۷، جاکسو ۲۰۰۸).

دقت داده‌ها دومین مشخصه اصلی است که در انتخاب یک پایگاه اطلاعاتی باید در نظر گرفته شود. اگرچه حذف تمام داده‌های غلط از پایگاه اطلاعاتی غیرممکن است، اما باید پایگاه اطلاعاتی را انتخاب کنیم که اشتباهات مدارک نمایه شده و استندهای آن، در حداقل ممکن باشد. همان طور که قبلاً دیدیم هر تحلیل کتاب‌سنجی بعدی، هم تحلیل بازدهی و هم تحلیل کیفیت، تحت تأثیر خطای منابع و استنادها قرار می‌گیرد.

جاکسو (۲۰۰۸) نظام پیشنهادشده اسکوپوس برای کاهش خطاهای مرتبط با نویسندگان و سازمان‌ها را مثبت می‌داند. پایگاه اطلاعاتی که به نظر می‌رسد برای دقت داده‌های زیاد مورد انتقاد قرار می‌گیرد، گوگل اسکالر است. برخی مطالعات تناقضاتی در رابطه با نام نویسندگان و همین‌طور شناسایی تاریخ انتشارها مشاهده کردند (جاکسو ۲۰۰۵، ۲۰۰۶، بار-ایلان ۲۰۰۸). گوگل اسکالر همچنین به علت میزان دقت و این واقعیت که موضوعات را با توجه به تعداد بازدید کاربران، به جای سایر شاخص‌های کیفیت نشان می‌دهد، مورد انتقاد قرار گرفته است (فالآگس و دیگران ۲۰۰۸).

به طور خلاصه، از آنجایی که پوشش این سه پایگاه اطلاعاتی متفاوت است و نیز منابع مختلف و مکملی ارائه می‌کنند، تصمیم‌گیری درباره استفاده از هر یک از آنها بستگی به هدف مطالعه ما دارد. همانگونه که باکالباسی و دیگران (۲۰۰۶) اظهار کرده‌اند گاهی شناسایی بهترین پایگاه اطلاعاتی برای مورد خاص خودمان مشکل است و در نتیجه توصیه می‌شود که برای تکمیل آن از بیش از یک ابزار جستجو استفاده شود (لِوین-کلارک و جیل^۱ ۲۰۰۹، مهو و یانگ^۲ ۲۰۰۷).

1. Levine-Clark and Gil

2. Yang

سخن پایانی

هدف اصلی این کتاب نشان‌دادن تحلیل‌های اساسی مورد استفاده در کتاب‌سنجی است. از آنجا که مطالعات کتاب‌سنجی دارای کاربردهای وسیعی هستند، می‌توانند با هر مورد خاصی سازگار شوند. بنابراین خوانندگان می‌توانند از بین تحلیل‌های ارائه شده در این کتاب، آن تحلیل‌هایی را انتخاب کنند که فکر می‌کنند با مطالعه کتاب‌سنجی خاص آنها بیشتر مناسب است.

با توجه به اینکه شاخص‌های کتاب‌سنجی به صورت گسترده‌ای برای ارزیابی (عمدتاً) نویسندگان و مجلات استفاده می‌شوند، لازم است برای اطمینان از اینکه آنها با دقت اجرا شده‌اند گام‌هایی برداشته شود. به علاوه، شاخص‌های کتاب‌سنجی نباید به عنوان تنها مقیاس عملکرد مورد استفاده قرار گیرند. در هر صورت توصیفات و بحث‌های کتاب حاضر درباره تحلیل‌های اصلی بکاربرده شده در مطالعات کتاب‌سنجی، باید به پژوهشگران در بکارگیری و تفسیر آنها با دیدی انتقادی کمک نماید.

فهرست منابع

- Adam, D. (2002) 'The counting house', *Nature*, 415: 726—9.
- Aksncs, D.W. (2003) 'A macro study of self-citations', *Scientometrics*, 2: 235—46.
- Allen, E.S. (1929) 'Periodicals for mathematicians', *Science*, 70(1825): 592—4.
- Almind, P and Ingwersen, p. (1997) 'Informetric analyses on the World Wide Web: methodological approaches to "Webometrics"', *Journal of Documentation*, 53: 404—26.
- Althouse, B.M., West, J.D., Bergstrom, C.T. and Bergstrom, T. (2009) 'Differences in impact factor across fields and over time', *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(1): 27—34.
- Amin, M. and Mabe, M. (2007) 'Impact factors: use and abuse', *Perspectives in Publishing* Elsevier, 1: 1—6.
- Andrés, A., Gómez, J. and Saldaña, C. (2007) 'The transthcoretical model and obesity: a bibliometric study', *Scientometrics*, 73(3): 289—301.
- Archambault, E. and Larivière, V. (2009) 'History of the journal impact factor: contingencies and consequences', *Scientometrics*, 79(3), 1—15.
- Bakkalbasi, N., Bauer, K., Glover, J. and Wang, L (2006) 'Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science', *Biomedical Digital Libraries*, 3: 7.
- Ball, p. (2005) 'Index aims for fair ranking of scientists', *Nature*, 436: 900.
- Banks, M.G. (2006) 'An extension of the Hirsch index: indexing scientific topics and compounds', *Scientometrics*, 69(1): 161—8.
- Barabási, A.L., Jeong, H., Néda, Z., Ravasz, E., Schubert, A. and Vicsek, T. (2002) 'Evolution of the social network of scientific collaborations', *Physica A: Statistical Mechanics and Its Application*, 311(3-4): 590—6 14.
- Bar-Ilan, J. (2008) 'Which h-index? A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar', *Scientometrics*, 74(2): 257—71.
- Bar-Ilan, J., Levene, M. and Lin, A. (2007) 'Some measures for comparing citation databases', *Journal of Informetrics*, 1(1): 26—34.
- Barrios, M., Borrego, A., Vilagines, A., Ollé, C. and Somoza, M. (2008) 'A bibliometric study of psychological research of tourism', *Scientometrics*, 77(3): 453—67.

- Bauer, K. and Bakkalbasi, N. (2005) 'An examination of citation counts in a new scholarly communication environment', *D-Lib Magazine*, 11(9). Online at: <http://www.dlib.org/dlib/september05/bauer/o9bauer.html>.
- Beaver, D.D. and Rosen, R. (1978) 'Studies in scientific collaboration 1', *Scientometrics*, 1(1): 65—84.
- Beaver, D.D. and Rosen, R. (1979a) 'Studies in scientific collaboration 2', *Scientometrics*, 1(2): 133—49.
- Beaver, D.D. and Rosen, R. (1979b) 'Studies in scientific collaboration 3', *Scientometrics*, 1(3): 231—45.
- Belew, R.K. (2005) 'Scientific impact quality and quantity: analysis of two sources of bibliographic data'. Online at: <http://arxiv.org/abs/cs.IR/05040.36> (accessed 19 April 2009).
- Bergstrom, C.T. (2007) 'Eigenfactor: measuring the value and prestige of scholarly journals', *C&RL News*, 68(5).
- Bergstrom, C.T. (2009) 'Eigenfactor Project. Ranking and mapping scientific knowledge'. Online at: <http://eigenfactor.org>.
- Bergstrom, C.T. and West, J.D. (2008) 'Assessing citations with the Eigenfactor Metrics', *Neurology*, 71: 1850—1.
- Bergstrom, C.T., West, J.D. and Wiseman, M.A. (2008) 'The Eigenfactor metrics', *Journal of Neuroscience*, 28(45): 11433—4.
- Biemans, W., Griffin, A. and Moenaert, R. (2007) 'Twenty years of the *Journal of Product Innovation Management*: history, participants, and knowledge stock and flows', *Journal of Product Innovation Management*, 24: 193—213.
- Biglu, M.H. (2008) 'The influence of references per paper in the SCI to impact factors and the Matthew effect', *Scientometrics*, 74(3): 453—70.
- BjOrneborn, L. and Ingwersen, P. (2001) 'Perspectives of wehometrics', *Scientometrics*, 50(1): 65—82.
- Bookstein, A. (1976) 'The bibliometric distribution', *Library Quarterly*, 46(4): 4 16—23.
- Borgman, C.L. (1990) *Scholarly Communication and Bibliometrics*. Newbury Park, CA: Sage.
- Boyce, B.R. and Pollens, J.S. (1982) 'Citation-based impact measures and Bradfordian criteria', *Collection Engineering*, 4: 29.
- Bradford, S.C. (1934) 'Sources of information on specific subjects', *Engineering*, 137: 85—6.
- Braun, T., Glänzel, W. and Schubert, A. (2006) 'A Hirsch-type index for journals', *Scientometrics*, 69(1): 169—73.
- Brodman, E. (1944) 'Choosing physiology journals', *Bulletin of the Medical Library Association*, 32: 479—88.
- Brookes, B.C. (1968) 'The derivation and application of the BradfordZ ipf distribution', *Journal of Documentation*, 24(4): 247—65.
- Brookes, B.C. (1969) 'Bradford's law and the bibliography of science', *Nature*, 224: 953—6.
- Brown, C.H. (1956) *Scientific Serials: Characteristics and Lists of Most Cited*

- Publications in Mathematics, Physics, Chemistry, Physiology, Botany, Zoology, and Entomology*, ACRL Monograph No. 16. Chicago: Association of College and Research Libraries.
- Burnham, J.F. (2006) 'Scopus database: a review', *Biomedical Digital Libraries*, 3(1). Online at: <http://www.bio-digilib.com/content/3/1/1>.
- Burrell, Q.L. (2009) 'On Hirsch's h, Egghe's g and Kosmuiski's h(2)', *Scientometrics*, 79(1): 79—91.
- Butler, D. (2004) 'Science searches shift up a gear as Google starts Scholar engine', *Nature*, 432: 423.
- Casey, D.L. and McMillan, G.S. (2008) 'Identifying the "invisible colleges" of the *Industrial and Labor Relations Review*: a bibliometric approach', *Industrial and Labor Relations Review*, 62(1): 126—32.
- Chen, Y.S. and Leimkuhler, F.F. (1986) 'A relationship between Lotka's law, Bradford's law and Zipf's law', *Journal of the American Society for Information Science*, 37(5): 307—14.
- Chiu, W.T. and Ho, Y.S. (2007) 'Bibliometric analysis of tsunami research', *Scientometrics*, 73(1): 3—17.
- Cho, J.E., Cho, C.T. and Belmont, J.M. (1998) 'Learning to assess the value of infectious disease journals', *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 31: 1—4.
- Costas, R. and Bordons, M. (2007) 'The h-index: advantages, limitations and its relation with other bibliometric indicators at the micro level', *Journal of Informetrics*, 1: 193—203.
- Costas, R. and Bordons, M. (2008) 'Is the g-index better than the h-index? An exploratory study at the individual level', *Scientometrics*, 77(2): 267—88.
- Crane, D. (1972) *Invisible Colleges. Diffusion of Knowledge in Scientific Communities*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Cronin, B. (1984) *The Citation Process: The Role and Significance of Citations in Scientific Communication*. London: Taylor Graham.
- Cronin, B. and Meho, L. (2006) 'Using the h-index to rank influential information scientists', *Journal of the American Society for information Science*, 57: 1275—8.
- Davarpanah, M.R. and Aslekia, S. (2008) 'A scientometric analysis of international US journals: productivity and characteristics', *Scientometrics*, 77(1): 21—39.
- de Candolle, A. (1873) *Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles*. Geneva and Basic: H. Georg.
- de Queiroz, G.G. and Lancaster, F.W. (1981) 'Growth, dispersion and obsolescence of the literature — a case study from thermoluminescent dosimetry', *Journal of Research Communication Studies*, 2: 203—17.
- Della Sala, S. and Brooks, J. (2008) 'Multi-authors' self-citation: a further impact factor bias?', *Cortex*, 44: 1139—45.
- Deiwich, F.A. and Hail, E.F. (2007) 'Mapping the literature of athletic training', *Journal of the Medical Library Association*, 95(2): 195—20 1.

- Egghe, L. (1986) 'The dual of Bradford's law', *Journal of the American Society for Information Science*, 37(4): 246—55.
- Egghe, U. (1990a) 'A note on different Bradford multipliers', *Journal of the American Society for information Science*, 41(3): 204—9.
- Egghe, L. (1990b) 'Applications of the theory of Bradford's law to the calculation of Lcimkuhler's law and to the completion of bibliographies', *Journal of the American Society for In formation Science*, 41(7): 469—92.
- Egghe, L. (1991) 'The exact place of Zip's and Pareto's law amongst the classical informetric laws', *Scientometrics*, 20(1): 93—106.
- Egghe, L. (2005) 'Zipfian and Lotkaian continous concentration theory', *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 56(9): 935—45.
- Egghe, L. (2006a) 'How to improve the h-index', *The Scientist*, 20(3): 14.
- Egghe, L. (2006b) 'An improvement of the H-index: the G-index', *ISS! Newsletter*, 2(1): 121—9.
- Egghe, L. (2006c) 'Theory and practice of the g-index', *Scientometrics*, 69(1): 131—52.
- Egghe, L. (2007) 'Item-time-dependent Lotkian informetrics and applications to the calculation of the time-dependent h-index and g-index', *Mathematical and Computer Modelling*, 45: 864—72.
- Egghe, L. (2008a) 'Modelling successive h-indices', *Scientometrics*, 77(3): 377—87.
- Egghe, L. (2008b) 'Mathematical theory of the h- and g-index in case of fractional counting of authorship', *Journal of the American Society for In formation Science and Technology*, 59(10): 1608—16.
- Egghe, L. and Rousseau, R. (1990) *Introduction to Informetrics: Quantitative Methods in Library, Documentation and In formation Science*. Amsterdam: Elsevier.
- Egghe, L. and Rousseau, R. (1996) 'Average and global impact of a set of journals', *Scientometrics*, 36(1): 97—107.
- Egghe, L. and Rousseau, R. (2008) 'An h-index weighted by citation impact', *In formation Processing and Management*, 44: 770—80.
- Fairthorne, R.A. (1969) 'Empirical hyperbolic distributions (BradfordZ ipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction', *Journal of Documentation*, 25(4): 319—43.
- Falagas, M.E., Pitsouni, E.I., Malietzis, G.A. and Pappas, G. (2008) 'Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses', *FASEB Journal*, 22: 338—42.
- Fassoulaki, A., Papilas, K., Paraskeva, A. and Patris, K. (2002) 'Impact factor bias and proposed adjustments for its determination', *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 46: 902—5.
- Fassoulaki, A., Paraskeva, A., Papilas, K. and Karabinis, G. (2000) 'Selfc itations in six anaesthesia journals and their significance in determining the impact factor', *British Journal of Anaesthesia*, 84(2): 266—9.
- Fassoulaki, A., Sarantopoulos, C., Papilas, K., Patris, K. and Melemenis, A.

- (2001) 'Academic anesthesiologists' views on the importance of the impact factor of scientific journals. A North American and European survey', *Canadian Journal of Anaesthesiology*, 48: 953—7.
- Fowler, J.H. and Aksnes, D.W. (2007) 'Does self-citation pay?', *Scientometrics*, 72(3): 427—37.
- Frame, J.D. (1977) 'Mainstream research in Latin America and the Caribbean', *Interciencia*, 2: 143—8.
- Freeman, L. (1979) 'Centrality in social networks: I. Conceptual clarifications', *Social Networks*, 1: 215—39.
- Fuyono, I. and Cyranoski, D. (2006) 'Cash for papers: putting a premium on publication', *Nature*, 441(7095): 792.
- Gardner, S. and Eng, S. (2005) 'Gaga over Google? Scholar in the Social Sciences', *Library Hi-Tech News*, 22(8): 42—5.
- Garfield, E. (1955) 'Citation indexes for science — new dimension in documentation through association ideas', *Science*, 122(3159): 108—11.
- Garfield, E. (1963) 'Science Citation Index', *Science Citation Index 1961*, volume 1, pp. v—xvi.
- Garfield, E. (1972) 'Citation analysis as a tool in journal evaluation', *Science*, 178: 471—9.
- Garfield, E. (1996) 'How can impact factors be improved?', *British Medical Journal*, 313: 411—13.
- Garfield, E. (1998a) 'Long-term vs. short-term journal impact: does it matter?', *Scientist*, 12(3): 10—12.
- Garfield, E. (1998b) 'Long-term vs. short-term journal impact (part II)', *Scientist*, 12(4): 12—13.
- Garfield, E. (1999) 'Journal impact factor: a brief review', *Canadian Medical Association Journal*, 161(8): 979—80.
- Garfield, E. (2006) 'The history and meaning of the journal impact factor', *Journal of the American Medical Association*, 295(1): 90—3.
- Garfield, E. and Sher, I.H. (1963) 'New factors in the evaluation of scientific literature through citation indexing', *American Documentation*, 14(3): 195—201.
- Garg, K.C. (2002) 'Scientometrics of laser research in India and China', *Scientometrics*, 55(1): 71—85.
- Giles, J. (2005) 'Start your engines', *Nature*, 438(7068): 554—5.
- Glänzel, W. (2003) *Bibliometric.s as a Research Field. A Course on Theory and Application of Bibliometric Indicators*. Course handouts. Online at: <http://scholar.google.com>.
- Glänzel, W. and Schoepflin, U. (1995) 'A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature', *Journal of Information Science*, 21: 37—53.
- Glänzel, W. and Schubert, A. (2001) 'Double effort = double impact? A critical view at international co-authorship in chemistry', *Scientometrics*, 50(2): 199—214.
- Glänzel, W., Thus, B. and Schlemmer, B. (2004) 'A bibliometric approach to

- the role of author self-citations in scientific communication', *Scientometrics*, 59(1): 6 3—77.
- Gmür, M. (2003) 'Co-citation analysis and the search for invisible colleges: a methodological evaluation', *Scientometrics*, 57(1): 27—57.
- Gómez-Benito, J., Hidalgo-Montesinos, M.D., Guilera-Ferré, G. and Moreno-Torrente, M. (2005) 'A bibliometric study of differential item functioning', *Scientometrics*, 64(1): 3—16.
- González-Alcaide, G., Aleixandre-Benavent, R., Naiarro-Molina, C. and Valderrama-Zurián, J.C. (2008) 'Coauthorship networks and institutional collaboration patterns in reproductive biology', *Fertility and Sterility*, 90(4): 941—56.
- Gorkova, V.I. (1988) 'Informetrics', *Informatics*, 10. Moscow: VINITI.
- Green, J.B. (2008) 'Limiting the impact of the impact factor', *Science*, 322: 1463.
- Gregory, J. (1937) 'An evaluation of medical periodicals', *Bulletin of the Medical Library Association*, 25(3): 172—88.
- Gross, O.V. (1967) 'Bradford's law and the Keenen-Atherton data', *American Documentation*, 18(1): 46.
- Gross, P.L.K. and Gross, E.M. (1927) 'College libraries and chemical education', *Science*, 66(1713): 385—9.
- Guan, J. and Ma, N. (2004) 'A comparative study of research performance in computer science', *Scientometrics*, 6 1(3): 339—59.
- Guan, j. and Ma, N. (2007) 'A bibliometric study of China's semiconductor literature compared with other major Asian countries', *Scientometrics*, 70(1): 107—24.
- Guns, R. and Rousseau, R. (2009) 'Real and rational variants of the h-index and the g-index', *Journal of Informetrics*, 3: 64—71.
- Habibzadeh, F. and Yadollahie, M. (2008) 'Journal weighted impact factor: a proposal', *Journal of Informetrics*, 2: 164—72.
- Hamilton, D. (1991) 'Research papers: who's uncited now?', *Science*, 251: 25.
- Hanley, L.M. (1937) *Word Index to James Joyce's Ulysses*. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Haynes, B. (2007) 'Reliance on bibliometric databases can let you down', *Nature*, 466: 725.
- 1-leine, M. (1998) 'Bradford ranking conventions and their application to a growing literature', *Journal of Documentation*, 54(3): 303—31.
- Hicks, D. (2004) 'The four literatures of the social science', in H.K. Moed, W. Glänzel and U. Schmoch (eds), *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*. Dordrecht: Springer.
- Hirsch, J.E. (2005) 'An index to quantify an individual's scientific research output', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 15: 16569—72.
- Hirsch, J.E. (2007) 'Does the h index have predictive power?', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104: 19193—8.
- Holden, C. (2005) 'Random samples: data point — impact factor', *Science*, 309: 1181.

- Honekopp, J. and Kleher, J. (2008) 'Sometimes the impact factor outshines the H index', *Retrovirology*, 5: 88—90.
- Hood, W.W. and Wilson, C.S. (2003) 'Informetric studies using databases: opportunities and challenges', *Scientometrics*, 58(3): 587—608.
- Hou, H., Kretschmer, I—I. and Liu, Z. (2008) 'The structure of scientific collaboration networks in Scientometrics', *Scientometrics*, 75(2): 189—202.
- Hubert, J.J. (1981) 'General bibliometric models', *Library Trends*, 30(1): 65—81.
- Inzelt, A., Schubert, A. and Schubert, M. (2009) 'Incremental citation impact due to international co-authorship in Hungarian higher education institutions', *Scientometrics*, 78(1): 37—43.
- Jacso, P. (2001) 'A deficiency in the algorithm for calculating the impact factor of scholarly journals: the journal impact factor', *Cortex*, 37(4): 590—4.
- Jacso, P. (2005) 'As we may search — comparison of major features of Web of Science, Scopus and Google Scholar citation-based and citation-enhanced databases', *Current Science*, 89(9): 1537—47.
- Jacso, P. (2006) 'Deflated, inflated and phantom citation counts', *Online Information Review*, 30(3): 297—309.
- Jacso, P. (2008) 'The pros and cons of computing the h-index using Scopus', *Online information Review*, 32(4): 524—35.
- Jeang, K.T. (2007) 'Impact factor, H index, peer comparisons, and retrovirology: is it time to individualize citation metrics?', *Retrovirology*, 4: 42.
- Jemec, G.B. (2001) 'Impact factors of dermatological journals for 1991—2000', *BMC Dermatology*, 1: 7.
- Jin, B.H. (2006) 'H-index: an evaluation indicator proposed by scientist', *Science Focus*, 1(1): 8—9 (in Chinese).
- Jin, B.H. (2007) 'The AR-index: complementing the h-index', *ISSI Newsletter*, 3(1): 6.
- Jin, B.H., Liang, L., Rousseau, R. and Egghe, L. (2007) 'The R- and AR-indices: complementing the h-index', *Chinese Science Bulletin*, 52(6): 855—63.
- Joseph, K.S. and Hoey, J. (1999) 'CMAJ's impact factor: room for recalculation', *Canadian Medical Association Journal*, 161(8): 977—8.
- Kelly, C.D. and Jennions, M.D. (2006) 'The h index and career assessment by numbers', *Trends in Ecology and Evolution*, 21(4): 167—70.
- Kendall, M.G. (1960) 'The bibliography of operational research', *Operational Research Quarterly*, 11: 31—6.
- Kirchler, E. and Häzl, E. (2006) 'Twenty-five years of the *Journal of Economic Psychology* (1981—2005): a report on the development of an interdisciplinary field of research', *Journal of Economic Psychology*, 27: 793—804.
- Kochen, M. (1974) *Principles of Information Retrieval*. New York: Wiley.
- Kosmuiski, M. (2006) 'A new Hirsch-type index saves time and works equally

- well as the original h-index', *ISSI Newsletter*, 2(3): 4—6.
- Kretschmer, H. (2004) 'Author productivity and geodesic distance in bibliographic co-authorship networks, and visibility on the Web', *Scientometrics*, 60(3): 409—20.
- Krcuzman, H. (2001) 'A co-citation analysis of representative authors in philosophy: examining the relationship between epistemologists and philosophers of science', *Scientometrics*, 51(3): 525—39.
- Ladwig, J.P. and Sommese, A.J. (2005) 'Using cited half-life to adjust download statistics', *College and Research Libraries*, 66(6): 527—42.
- LaGuardia, C. (2005) 'E-views and reviews: Scopus vs. Web of Science', *Library Journal*, 130(1): 40—2.
- Iascar, C. and Mendelsohn, L.D. (2001) 'An analysis of journal use by structural biologists with application for journal collection development decisions', *College and Research Libraries*, 62(5): 422—3.
- Leimkuhler, F.F. (1967) 'The Bradford distribution', *Journal of Documentation*, 23: 197—207.
- Levine-Clark, M. and Gil, E.L. (2009) 'A comparative citation analysis of Web of Science, Scopus and Google Scholar', *Journal of Business and Finance Librarianship*, 14(1): 32—46.
- Lindsey, I. (1980) 'Production and citation measures in the sociology of science: the problem of multiple authorship', *Social Studies of Science*, 10: 145—62.
- Liu, Y. and Rousseau, R. (2007) 'Hirsch-type indices and library management: the case of Tongji University library', *Proceedings of the ISSI 2007: 11th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics*, 2 vols. Madrid: CINDOC-CSIC, pp. 514—22.
- Liu, Z. (2005) 'Visualizing the intellectual structure in urban studies: a journal co-citation analysis (1992—2002)', *Scientometrics*, 62(3): 385—402.
- López-Muñoz, E., Vieta, E., Rublo, G., Garcia-Garcia, P. and Alamo, C. (2006) 'Bipolar disorder as an emerging pathology in the scientific literature: a bibliometric approach', *Journal of Affective Disorders*, 92: 161—70.
- Lotka, A.J. (1926) 'The frequency distribution of scientific productivity', *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16(12): 317—23.
- Luwel, M. and Moed, H.F. (1998) 'Publication delays in the science field and their relationship to the aging of scientific literature', *Scientometrics*, 41(1—2): 26—40.
- McCain, K.W. (1990) 'Mapping authors in intellectual space: a technical overview', *Journal of the American Society for Information Science*, 41: 433—43.
- McDonald, J.D. (2007) 'Understanding journal usage: a statistical analysis of citation and use', *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(1): 39—50.
- McNeely, J.K. and Crosno, C.D. (1930) 'Periodicals for electrical engineers', *Science*, 72(1856): 81—4.
- McVeigh, M.E. (2004) *Open Access Journals in the ISI Citation Databases*:

Analysis of Impact Factors and Citation Patterns. Philadelphia, PA: Thomson Corporation.

Magyar, G. (1974) 'Bibliometric analysis of a new research sub-field', *Journal of Documentation*, 30(1): 32—40.

Marchi, M.D. and Rocchi, M. (2001) 'The editorial policies of scientific journals: testing an impact factor model', *Scientometrics*, 51(2): 395—404.

Martin, B.R. (1996) 'The use of multiple indicators in the assessment of the basic research', *Scientometrics*, 36(3): 343—62.

Marton, J. (1985) 'Obsolence for immediacy? Evidence supporting Price's hypothesis', *Scientometrics*, 7: 145—53.

Martyn, J. and Gilchrist, A. (1968) *An Evaluation of Scientific Journals*, Aslib Occasional Publication No. 1. London: Aslib.

Mcho, L.I. and Yang, K. (2007) 'Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS faculty: Web of Science versus Scopus and Google Scholar', *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(13): 2105—25.

Merton, R.K. (1968) *Social Theory and Social Structure*. New York: Free Press.

Migucl-Dasit, A., MartI-BonmarI, L. and Sanfeliu, P. (2008) 'Bibliometric analysis of the Spanish MR radiological production (2001—2007)', *European Journal of Radiology*, 67: 384—91.

Moed, H.F. (2002a) 'Measuring China's research performance using the Science Citation Index', *Scientometrics*, 53(3): 281—96.

Moed, H.F. (2002b) 'The impact factors debate: the ISI's uses and limits', *Nature*, 415: 731—2.

Moed, H.F. and van Leeuwen, T.N. (1995) 'Improving the accuracy of the Institute for Scientific Information's Journal Impact factors', *Journal of the American Society for Information Science*, 46: 461—7.

Moed, H.F., van Leeuwen, T.N. and Reedijk, J. (1998) 'A new classification system to describe the ageing of scientific journals and their impact factors', *Journal of Documentation*, 54: 387—419.

Moed, H.F., van Leeuwen, T.N. and Reedijk, J. (1999) 'Toward appropriate indicators of journal impact', *Scientometrics*, 46(3): 575—89.

Moed, H.F., Burger, W.J.M., Frankfort, J.G. and van Raan, A.F.J. (1985) 'The application of bibliometric indicators: important field and time-dependent factors to be considered', *Scientometrics*, 8: 177—203.

Monastersky, R. (2005) 'The number that's devouring science', *Chronicle of Higher Education*, 52(8): A12.

Mullen, L.B. and Hartman, K.A. (2006) 'Google Scholar and the Library Web Site: the early response by ARL Libraries', *College and Research Libraries*, 67(2): 106—22.

Nalimov, V.V. and Mulchenko, B.M. (1969) *Scientometrics*. Moscow: Nauka.

Narin, F. (1976) *Evaluative Bibliometrics: The Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scientific Activity*. Cherry Hill, NJ: Computer

Horizons.

Narin, F., Stevens, K., and Whitlow, E.S. (1991) 'Scientific cooperation in Europe and the citation of multinationally authored papers', *Scientometrics*, 21(3): 313—23.

Nederhof, A. (2006) 'Bibliometric monitoring of research performance in the social sciences and the humanities: a review', *Scientometrics*, 66(1): 81—100.

Neuhaus, C. and Daniel, H.D. (2008) 'Data sources for performing citation analysis: an overview', *Journal of Documentation*, 64(2): 193—210.

Nicholls, P.T. (1986) 'Empirical validation of Lotka's law', *Information Processing and Management*, 22(5): 417—19.

Norris, M. and Oppenheim, C. (2007) 'Comparing alternatives to the Web of Science for coverage of the social sciences literature', *Journal of Informetrics*, 1: 161—9.

Pao, M.L. (1985) 'Lotka's law: a testing procedure', *Information Processing and Management*, 21(4): 305—20.

Pauly, D. and Stergiou, K.I. (2005) 'Equivalence of results from two citation analyses: Thomson's ISI! Citation Index and Google's Scholar service', *Ethics in Science and Environmental Politics*, 22 December, pp. 33—5.

Persson, O. (2001) 'All author citations versus first author citations', *Scientometrics*, 50(2): 339—44.

Pinski, G. and Narin, F. (1976) 'Citation influence for journal aggregates of scientific publications: theory, with application to literature of physics', *Information Processing and Management*, 12(5): 297—312.

Posner, R.A. (2001) *Public Intellectual: A Study of Decline*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Price, D.J. (1963) *Little Science, Big Science*. New York: Columbia University Press.

Pritchard, A. (1969) 'Statistical bibliography or bibliometrics?', *Journal of Documentation*, 24: 348—9.

Pudovkin, A.I. and Garfield, E. (2002) 'Algorithmic procedure for finding semantically related journals', *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53: 1113—19.

Pulgarin, A. and Gil-Leiva, I. (2004) 'Bibliometric analysis of the automatic indexing literature: 1956—2000', *Information Processing and Management*, 40: 365—77.

Rahm, E. and Thor, A. (2005) 'Citation analysis of database publication', *SIGMOD Record*, 34(4): 48—53.

Redner, S. (2005) 'Citation statistics from 110 years of *Physical Review*', *Physics Today*, 58: 49—56.

Ren, S. and Rousseau, R. (2002) 'A scientometric data analysis of JCR covered journals in geo-sciences', *Journal of Physics*, 28(1): 4—13.

Roediger, H.L. (2006) 'The h-index in science: a new measure of scholarly contribution', *Academic Observer*, 19(4). Online at: <http://www.psychologicalscience.org/observer/i9/4/academic-observer>.

- Rousseau, R. (1988) 'Citation distribution of pure mathematics journals', in L. Egghe and R. Rousseau (eds), *informetrics 87/88*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Rousseau, R. (1992) 'Breakdown of the robustness property of i.otka's law: the case of adjusted counts for multiauthorship attribution', *Journal of the American Society for Information Science*, 43(10): 645—7.
- Rousseau, R. (1994) 'Bradford curves', *Information Processing and Management*, 30: 267—77.
- Rousseau, R. (2008) 'Woeginger's axiomatisation of the h-index and its relation to the g-index, the h(2)-index and the R2-index', *Journal of Inforinetrics*, 2: 335—40.
- Rousseau, R. and Leimkuhler, EF. (1987) 'The nuclear zone of a Leimkuhler curve', *Journal of Documentation*, 43(4): 322—33.
- Rousseau, R. and van Hooydonk, G. (1996) 'Journal production and journal impact factors', *Journal of the American Society for Information Science*, 47(10): 775—80.
- Saad, G. (2006) 'Exploring the h-index at the author and journal levels using hihliomcrric data of productive consumer scholars and business- related journals respectively', *Scientometrics*, 69(1): 117—20.
- Schrreiber, M. (2008) 'The influence of self-citation corrections on Egghe's g index', *Scientometrics*, 76(1): 187—200.
- Schubert, A. (2007) 'Successive h-indices', *Scientometrics*, 70(1): 201—5.
- Schubert, A. and Braun, T. (1986) 'Relative indicators and relational charts for comparative assessment of publication output and citation impact', *Scientometrics*, 9: 281—91.
- Scott, J.P. (1991) *Social Network Analysis: A Handbook*. London: Sage.
- Simons, K. (2008) 'The misused impact factor', *Science*, 322: 165.
- Simonton, D.K. (1997) 'Creative productivity: a predictive and explanatory model of carrier trajectories and landmarks', *Psychological Review*, 104: 66—89.
- Simonton, D.K. (2003) 'Scientific creativity as constrained stochastic behaviour: the integration of product, person, and process perspectives', *Psychological Bulletin*, 129: 475—94.
- Snyder, H. and Bonzi, S. (1998) 'Patterns of self-citation across disciplines (1980—1989)', *Journal of Information Science*, 24(6): 431—5.
- Su, Y.M., Yang, S.C., Hsu, P.Y. and Shiau, W.L. (2009) 'Extending coc itation analysis to discover authors with multiple expertise', *Expert Systems with Applications*, 36: 4287—95.
- Thomson Reuters (1994) *The Thomson Scientific Impact Factor*. Current Contents from the Institute for Scientific Information. Online at: http://www.thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/impactFactor.
- Thomson Reuters (2009) *Journal Citation Reports® — 'The JCR' Februa7y 2009 Enhancements*. Thomson Reuters. Online at: <http://llwww accesorok.fecyt.es/news/2 OO9IJCR -Feb2 009E nba ncements2. ppt>.
- Tol, R.S.J. (2008) 'A rational, successive g-index applied to economics departments in Ireland', *Journal of Informetrics*, 2: 149—55.

- Tsay, M.Y. (2009) 'An analysis and comparison of scientometric data between journals of physics, chemistry and engineering', *Scientometrics*, 78(2): 279—93.
- Tsay, M.Y., Jou, S.J. and Ma, S.S. (2000) 'A bibliometric study of semiconductor literature, 1978—1997', *Scientometrics*, 49(3): 491—509.
- van Raan, A.F.J. (1996) 'Advanced bibliometric methods as quantitative core of peer review based evaluation and foresight exercises', *Scientometrics*, 36: 397—420.
- van Raan, A.F.J. (2000) 'The Pandora's box of citation analysis: measuring scientific excellence, the last evil?', in C. Cronin and H.D. Atkins (eds), *The Web of Knowledge. A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. Medford, NJ: ASIS Monograph Series.
- van Raan, A.F.J. (2004) 'Measuring science. Capita selecta of current main issues', in H.F. Moed, W. Glänzel and U. Schmoch (eds), *Handbook on Quantitative Science and Technology Research*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- van Raan, A.F.J. (2005) 'Fatal attraction: conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods', *Scientometrics*, 62(1): 133—43.
- van Raan, A.F.J. (2006a) 'Performance-related differences of bibliometric statistical properties of research groups: cumulative advantages and hierarchically layered networks', *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(14): 19—35.
- van Raan, A.F.J. (2006b) 'Comparisons of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups', *Scientometrics*, 67(3): 491—502.
- van Raan, A.F.J. (2008) 'Self-citation as an impact-reinforcing mechanism in the science system', *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(10): 1631—43.
- van Raan, A.F.J. and van Leeuwen, T.N. (2002) 'Assessment of the scientific basis of interdisciplinary, applied research. Application of bibliometric methods in nutrition and food research', *Research Policy*, 31: 611—32.
- Vancly, J.K. (2009) 'Bias in the journal impact factor', *Scientometrics*, 78(1): 3—12.
- Vinkler, P. (2004) 'Characterization of the impact of sets of scientific papers: the Garfield (Impact) Factor', *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55: 431—5.
- Wallace, D.P. (1985) *The Relationship Between Journal Productivity and Obsolence in a Subject Literature*. PhD dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Wasserman, S. and Faust, K. (1994) *Social Network Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Weinberg, A. (1961) 'Impact of large-scale science on the US', *Science*, 134: 161—4.
- Weingart, p. (2005) 'Impact of bibliometrics upon the science system: inadvertent consequences?', *Scientometrics*, 62(1): 117—31.
- Westbrook, J.H. (1960) 'Identifying significant research', *Science*, 132(3435): 1229—34.

- White, H.D. and Griffith, B.C. (1981) 'Author cocitation: a literature measure of intellectual structure', *Journal of the American Society for Information Science*, 32(3): 163—71.
- Wilkinson, E.A. (1973) *The Bradford-Zipf Distribution. A Simulation Study*. School of Library, Archive and Information Studies, University College, London.
- Willett, p. (2007) 'A bibliometric analysis of the *Journal of Molecular Graphics and Modelling*', *Journal of Molecular Graphics and Modelling*, 26: 602—6.
- Wilson, C.S. (1999) 'Informetrics', in M. Williams (ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*. Medford, NJ: Information Today.
- Woeginger, G.J. (2008) 'An axiomatic analysis of Egghe's g-index', *Journal of Informetrics*, 2: 364—8.
- Wolfram, D. (2003) *Applied Informetrics for Information Retrieval Research*. Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Xie, S., Zhang, J. and Ho, Y.S. (2008) 'Assessment of world aerosol research trends by bibliometric analysis', *Scientometrics*, 77(1): 113—27.
- Yancey, R. (2005) *Fifty Years of Citation Indexing and Analysis*. Newsletter from Thomson Scientific.
- Yu, G., Go, R. and Li, Y.J. (2006) 'The influence of publication delays on three ISI indicators', *Scientometrics*, 69(3): 511—27.
- Yu, G., Wang, X.H. and Yu, D.R. (2005) 'The influence of publication delays on impact factors in the scientific field', *Scientometrics*, 64(2): 235—46.
- Zhivotovsky, L.A. and Krutovsky, K.V. (2008) 'Self-citation can inflate h-index', *Scientometrics*, 77(2): 373—5.
- Zipf, G.K. (1935) *The Psycho-biology of Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Zipf, G.K. (1949) *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Cambridge, MA: Addison-Wesley.

نمایه موضوعی

ب	۱
بازدهی ۷, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۷, ۱۹, ۲۰, ۲۲, ۲۴, ۲۵,	۳۰, ۲۷ ابزارهای تحلیلی
۲۶, ۲۷, ۲۸, ۳۰, ۳۱, ۳۳, ۳۴, ۳۵, ۳۸, ۴۳,	۹۰ اثر متیو
۴۴, ۴۵, ۴۶, ۴۸, ۵۰, ۵۱, ۵۳, ۵۴, ۵۵, ۵۶,	ارجاع ۵۱, ۸۳, ۸۶, ۱۱۰, ۱۱۳, ۱۱۷, ۱۶۰, ۱۶۳,
۵۷, ۵۹, ۶۱, ۶۲, ۶۳, ۶۴, ۶۶, ۶۷, ۶۸, ۷۲,	۱۷۴, ۱۸۶, ۲۲۹
۸۶, ۹۰, ۹۳, ۹۴, ۹۹, ۱۰۰, ۱۰۱, ۱۰۸, ۱۱۳,	استناد ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۲۵, ۲۹, ۸۳, ۸۴, ۸۵,
۱۱۷, ۱۱۸, ۱۱۹, ۱۲۱, ۱۳۷, ۱۳۸, ۱۳۹, ۱۴۰,	۸۶, ۸۷, ۸۸, ۸۹, ۹۰, ۹۲, ۹۳, ۹۴, ۹۵, ۹۸,
۱۴۶, ۱۵۷, ۱۶۶, ۱۷۱, ۱۷۳, ۱۷۴, ۱۷۹, ۱۸۰,	۹۹, ۱۰۰, ۱۰۲, ۱۰۳, ۱۱۰, ۱۱۱, ۱۱۲, ۱۱۴,
۱۸۴, ۱۸۵, ۱۸۸, ۱۸۹, ۱۹۰, ۱۹۱, ۱۹۵, ۲۰۱,	۱۱۵, ۱۱۶, ۱۱۷, ۱۱۸, ۱۱۹, ۱۲۰, ۱۲۱, ۱۲۳,
۲۰۵, ۲۰۶, ۲۰۸, ۲۰۹, ۲۲۹, ۲۳۱,	۱۲۴, ۱۲۵, ۱۲۹, ۱۳۱, ۱۳۴, ۱۳۸, ۱۳۹, ۱۴۰,
۱۱۴, ۲۳۱	۱۴۱, ۱۴۲, ۱۴۴, ۱۴۵, ۱۴۶, ۱۴۷, ۱۴۹, ۱۵۰,
بینابینی	۱۵۱, ۱۵۲, ۱۵۳, ۱۵۵, ۱۵۶, ۱۵۷, ۱۵۹, ۱۶۰,
پ	۱۶۳, ۱۶۴, ۱۶۵, ۱۶۶, ۱۶۷, ۱۶۸, ۱۷۰, ۱۷۸,
پایگاه اطلاعاتی مدلاین	۱۷۹, ۱۸۱, ۱۸۲, ۱۸۴, ۱۸۶, ۱۸۷, ۱۸۹, ۱۹۰,
پنجره هدف ۱۲۷, ۱۲۸, ۱۳۱, ۱۷۷, ۱۸۰, ۲۳۱	۱۹۱, ۱۹۲, ۱۹۴, ۱۹۶, ۱۹۷, ۱۹۸, ۲۰۳, ۲۰۴,
پوشش ۲۶, ۲۸, ۱۲۸, ۱۷۷, ۲۰۳, ۲۰۴, ۲۰۵,	۲۰۷, ۲۰۹, ۲۲۹, ۲۳۲
۲۰۶, ۲۰۷, ۲۰۸, ۲۰۹	اسکوپوس ۹, ۲۰۲, ۲۰۳, ۲۰۴, ۲۰۵, ۲۰۶, ۲۰۷,
پیوندهای سرد ۱۱۴	۲۰۸, ۲۰۹
پیوندهای گرم ۱۱۴	اصلاح مخرج فرمول ضریب تأثیر ۱۸۸
ت	اطلاع سنجی ۱۶
تأخیرات نشر ۱۸۶	

تحلیل استنادی ۱۷، ۲۵، ۲۹، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۴۵،	۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۸۹،
۱۵۵، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۶۴، ۱۶۶، ۱۷۴، ۱۸۶، ۲۰۱	۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۳، ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷،
تعریف موضوعی	۲۶
۲۳۱، ۲۰۸، ۱۹۹، ۱۹۸	
چ	شاخص اچ جهانی
۲۳۰	۱۰۱
چکیده‌نامه علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی	۱۹۹
خ	شاخص بازدهی مجلات
خود-ارجاع	۱۳۹
خوشه‌ها	۲۳۱، ۱۶۸
د	شاخص وابستگی
درصد فراوانی تجمعی	۲۳۱، ۱۸۹، ۹۲، ۹، ۸
دستنامه‌ها	۲۳۱، ۷۴، ۷۳، ۷۲
دقت داده‌ها	۲۳۱، ۷۴، ۷۳، ۷۲
ر	ض
رابطه معکوس	ضرب تأثیر ۸، ۹، ۱۲، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴،
رشد تصاعدی	۱۲۵، ۱۲۶، ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳،
روند کهنسالی	۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴،
س	۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۹، ۱۶۲،
سن استناد	۱۶۵، ۱۷۲، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰،
سنجه ایگن‌فاکتور ۸، ۱۲، ۱۵۸، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱،	۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸،
۲۳۱، ۱۶۲	۲۳۱
سنجه تأثیر مقاله	ضرب تأثیر ترکیبی ۱۳۱، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷،
سهم تأثیر ویژه	۱۸۸
سیر زمانی	ضرب تأثیر وزنی مجله
ش	۲۲
شاخص اچ ۸، ۹، ۱۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۸، ۹۹،	ضرب معاصر
۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹،	ع
	علم بزرگ
	علم کوچک
	علم‌سنجی
	۶۵، ۲۵، ۲۰، ۷
	۲۰، ۱۸، ۷
	۱۹۹، ۲۰، ۱۸، ۱۷، ۱۶، ۵

ف	مقوله‌های موضوعی	۴۱, ۱۱
فیلدهای داده‌ای	میانگین وزنی معیار	۱۸۸
ق	ن	
قانون برادفورد ۷, ۸, ۱۷, ۵۳, ۵۴, ۵۵, ۵۶, ۵۷	ناحیه‌های برادفورد ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۵۴, ۵۵, ۵۹, ۶۰	۱۶۸
۵۸, ۵۹, ۶۱, ۶۳, ۶۴, ۱۱۸, ۱۶۶, ۱۶۷, ۲۳۰	نمایه استنادی علوم ۱۲, ۴۰, ۸۸, ۱۲۰, ۱۲۱, ۱۲۲	۱۲۳, ۱۲۴, ۱۲۵, ۱۳۱, ۱۳۲, ۱۴۲, ۱۴۳, ۱۵۰
۴۸, ۴۷, ۴۶, ۴۵, ۴۴, ۴۳, ۱۷, ۱۱		۲۰۲, ۲۰۱, ۱۶۲, ۱۶۱
ک	نمایه استنادی علوم اجتماعی	۱۵۰, ۱۲۵, ۱۲۴
کتاب‌سنجی ۵, ۱۱, ۱۳, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹, ۲۰		۲۰۱
۲۲, ۲۶, ۲۷, ۲۸, ۳۰, ۳۴, ۳۹, ۵۳, ۱۷۱, ۱۷۲	نمایه‌سازی استنادی	۲۰۶
۱۷۳, ۱۷۴, ۱۷۵, ۱۸۳, ۱۸۴, ۱۸۶, ۱۸۷, ۱۸۹	نوع مدارک	۱۴۳, ۴۰
۲۰۱, ۲۰۲, ۲۰۵, ۲۰۹, ۲۱۰	نیم-عمر استنادکننده	۱۵۶, ۱۵۵
کهنگی متون	نیم-عمر استنادی تصحیح‌شده	۲۳۲, ۱۸۵
گ	نیم-عمر استنادشده	۱۵۸
گزارش استنادی مجلات ۴۱, ۱۱۸, ۱۲۲, ۱۲۳	ه	
۱۲۵, ۱۲۸, ۱۳۳, ۱۳۶, ۱۴۲, ۱۴۷, ۱۴۸, ۱۴۹	هسته هرش ۹۳, ۹۴, ۱۰۲, ۱۰۳, ۱۹۶, ۱۹۷, ۱۹۸	۲۳۰
۱۵۰, ۱۵۱, ۱۵۳, ۱۵۶, ۱۵۸, ۱۶۰, ۱۶۱, ۱۶۲	همکاری ۴, ۳۰, ۶۷, ۶۸, ۶۹, ۷۰, ۷۱, ۷۲, ۷۸	۱۹۵, ۱۹۳, ۱۸۷, ۱۷۴, ۱۱۵, ۱۱۳
۱۶۸, ۱۷۸, ۱۸۰, ۱۸۱, ۱۸۲, ۱۸۵, ۲۰۲, ۲۳۰		
گوگل اسکالر		۱۴۶
م		
مجلات تک استناد شده	ی	۱۵۶, ۱۴۹
مجلات هسته	یوجین گارفیلد	۲۲۹, ۸۴
۵۵, ۵۷, ۵۹, ۱۶۶, ۲۳۰		
مزیت تجمعی		۹۰
مشاهده و طبقه		۶۳
مقالات تفسیری		۲۳۲
مقالات هم-نویسنده		۱۹۳

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

Bibliometrics	کتاب‌سنجی
Informetrics	اطلاع سنجی
Webometrics	وب سنجی
Cybermetrics	مجاز سنجی
Eugene Garfield	یوجین گارفیلد
Productivity	بازدهی
Bibliographic search	جستجوی کتابشناختی
exponential growth	رشد تصاعدی
exponential function	تابع تصاعدی
Clusters	خوشه‌ها
Invisible college	دانشگاه نامرئی
Reference	ارجاع
Institute for Scientific Information of Thomson Reuters	سازمان اطلاعات علمی تامسون رویترز
Citation	استناد
age of citation	سن استناد
self-citation	خود-استنادی
citation analysis	تحلیل استنادی
co-citation analysis	تحلیل هم-استنادی
counts citation	شمارش استنادی
Incremental citation impact	تأثیر استناد افزایشی
cited-only journals	مجلات تک استناد شده
citation indexing	نمایه سازی استنادی

Science Citation Index (SCI)	نمایه استنادی علوم
Social Science Citation Index(SSCI)	نمایه استنادی علوم اجتماعی
Hirsch core	هسته هرش
obsolescence of literature	کهنگی متون
Scopus	اسکوپوس
Google scholar	گوگل اسکالر
consistency of data	یکدستی داده‌ها
accuracy of data	دقت داده‌ها
browsing options	گزینه‌های مرور
search options	گزینه‌های جستجو
saving and exporting options	گزینه‌های ذخیره و استخراج
Analyse Results option	گزینه نتایج تحلیل
Analytical tools	ابزارهای تحلیلی
temporal evolution	سیر زمانی
Medline database	پایگاه اطلاعاتی مدلاین
ISI Web of Knowledge	پایگاه اطلاعاتی آی‌اس‌آی وب آنالیز
Journal citation report (JCR)	پایگاه اطلاعاتی گزارش استنادی مجلات
Library and Information Science Abstract	چکیده‌نامه علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی
Lotka's law	قانون لوتکا
Bradford's law	قانون برادفورد
Zipf's law	قانون زیف
Inverse square law	قانون مربع معکوس
Inverse relationship	ارتباط معکوس
Core journals	مجلات هسته
Cumulative advantage	مزیت تجمعی
Matthew effect	اثر میتو
complete count process	فرآیند شمارش کامل
adjusted count	شمارش تطبیقی
critical value (c. v.)	مقدار بحرانی
Gross droop	خمیدگی گروس
automatic indexing	نمایه سازی خودکار

Euler's number	عدد اویلر
Leimkuhler	لایمکُلر
collaboration	همکاری
signatories	امضا کنندگان
research network	شبکه پژوهشی
Bradford-Zipf plot	منحنی برادفورد-زیف
h-index	اچ شاخص
weighted h-index	شاخص اچ وزنی
Successive h-indices	شاخص‌های اچ متوالی
Global h-index	شاخص اچ جهانی
immediacy index	شاخص فوریت
Hirsch index	شاخص هرش
g-index	شاخص جی
publication efficiency index (PEI)	شاخص بازدهی مجلات
Co-Authorship Index (CAI)	شاخص هم-نویسندگی
relatedness index (RI)	شاخص وابستگی
meta- author	ابر- نویسنده
betweenness	بینابینی
Cool links	پیوندهای سرد
hot links	پیوندهای گرم
contemporary coefficient	ضریب معاصر
Impact factor	ضریب تأثیر
combined impact factor	ضریب تأثیر ترکیبی
normalized impact factor	ضریب تأثیر بهنجار شده
Inter-field impact factor	ضریب تأثیر بین رشته‌ای
target window	پنجره هدف
self-reference	خود-ارجاعی
Undercount	کم شماری
ageing trend	روند کهنسالی
Eigenfactor score	سنجه ایگن فاکتور
article influence score	سنجه تأثیر مقاله

manuals	دستنامه‌ها
commentary articles	مقالات تفسیری
half-year	نیم-سال
cited half-life	نیم-عمر استناد شده
citing half- life	نیم-عمر استناد کننده
aggregated half-life	نیم-عمر تجميع شده
adjusting cited half-life	نیم-عمر استنادی تطبیقی
corrected cited half-life	نیم-عمر استنادی تصحیح‌شده
improved cited half-life	نیم-عمر استنادی تکمیلی
publication delay	تأخیرات نشر
Researcher ID	آی دی پژوهشگر
weighted average	میانگین وزنی
peer-review	هم‌تراز خوانی شده

Measuring Academic Research

How to undertake a bibliometric study

Maryam Khosravi
Mehri sedighi



**Iranian Research Institute for
Information Science and Technology**



Measuring Academic Research

How to undertake a bibliometric study

Ana Andres

Translators:

Maryam Khosravi & Mehri sedighi

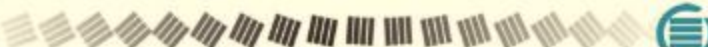
بی‌شک این کتاب یکی از آثار ارزشمند، بدیع و کاربردی است که در حوزه علم‌سنجی وجود دارد و ترجمه آن با توجه به جای خالی اینگونه متون به زبان فارسی انجام شده است. در این کتاب نحوه سنجش چهار متغیر (نویسندگان، انتشارات، ارجاعات و منابع) که اساس این علم را تشکیل می‌دهند به تفصیل مورد توضیح و بررسی قرار گرفته است. ویژگی خاص این کتاب آن است که به صورت گام به گام و مبسوط به آموزش مخاطبان در انجام پژوهش‌های مرتبط با کتاب‌سنجی پرداخته است.

ISBN: 978-964-7519-86-1



9 7 8 9 6 4 7 5 1 9 8 6 1

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۵۱۹-۸۶-۱
ISBN: 978-964-7519-86-1



Iranian Research Institute for
Information Science and Technology