

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

علم سنجی و شاخص های آن

تهیه کننده: زهرا کاظمی

کارشناس کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی

کتابخانه مجتمع آموزش عالی سلامت دورود

مرداد ماه 1402

Contents

4	مقدمه:
4	پایگاه های استنادی:
4	استناد (Citation)
5	خود استنادی(Self-Citation)
5	انواع خود استنادی:
6	تحلیل استنادی(Citation Analysis)
6	ضریب تأثیر مجلات(JIF)(Journal Impact Factor)
7	ضریب تأثیر (IF) Impact Factor
8	ضریب تأثیر رشته(DIF)(Discipline Impact Factor)
8	ضریب نفوذ مجله(EigenFactor Score)
8	ضریب نفوذ مقالات مجله(Article Influence Score)
9	CiteScore معیاری برای سنجش میزان نفوذ علمی یک مجله در موسسه Elsevier
9	CiteScore Tracker
9	CiteScore Percentile
10	شاخص اسنیپ(SNIP)(Source Normalized Impact Per Paper)
10	شاخص(SJR)(Scientific Journal Rankings)
10	شاخص(IPP) میزان استنادها به هر مقاله منتشر شده در مجله
10	نیم عمر متون یا کهنگی متون(Literature Obsolescence)
11	نیمه عمر استناد(Cited Half – Life)
11	ارزش متیو(Mathew Value)
11	شاخص وای (Y Index)
12	شاخص فوریت(Immediacy Index)
12	شاخص های ارزیابی نویسندگان:
12	شاخص اچ(H Index)
13	Multiple h index
13	شاخص جی(G Index)
14	شاخص ام(M-Index)
14	شاخص Subject Sameness Index(SSI)
15	مقالات پر استناد:(Highly Cited Papers)
15	مقالات داغ (Hot papers):
15	سنجه های جایگزین(Altmetrics)

15 (productivity) شاخص توليد

16 منابع:

مقدمه:

در اکثر مطالعات علم سنجی، شاخص‌ها برگرفته و استنتاج شده از محاسبه و شمارش چهار متغیر مؤلف، انتشار، ارجاع و استناد هستند. شاخص استناد به دلیل توجه نسبی آن به کیفیت و کارآمدی بالای آن در تحلیل‌های استنادی، یکی از رایج‌ترین و معتبرترین شاخص‌های علم‌سنجی است. از مهمترین شاخص‌های علم‌سنجی که برمبنای شاخص استناد و تحلیل استنادی شکل گرفته‌اند و در متون مختلف بارها به آن‌ها اشاره شده است، عبارتند از: ضریب تأثیر (Impact Factor)، سایت اسکور (Cite Score)، شاخص هرش (H Index)، شاخص فوریت (Immediately Index)، نیم عمر متون علمی یا کهنگی متون (Literature Obsolescence)، ارزش متیو (Mathew Value) و سایر روش‌های سنجش علم که در کشورها و مؤسسات مختلف استفاده می‌شود.

- علم سنجی استفاده از داده‌های کمی مربوط به تولید، توزیع و استفاده از متون علمی، علم و پژوهش علمی را توصیف و ویژگی‌های آن را مشخص میکند.
- علم سنجی یکی از رایج‌ترین روش‌های ارزیابی فعالیت‌های علمی می‌باشد، برخاسته از علم اطلاعات و دانش‌شناسی حوزه‌ای میان‌رشته‌ای است که دارای شاخص‌های مختلفی است.
- شاخصی برای ارزیابی جایگاه و کیفیت پژوهش‌های انجام گرفته در دانشگاه.
- شاخصی برای شناسایی موثرترین عضو هیئت علمی و پژوهشگر در حوزه موضوعی مختلف دانشگاه

پایگاه‌های استنادی:

- web of science
- JCR: Journal Citation Report
- Scopus
- Google scholar

استناد (Citation)

در شاخص اثرگذاری استنادی (Citation Impact) تعداد استنادهای دریافتی مورد بررسی قرار می‌گیرد. هرگاه تعداد زیادی از آثار به یک مدرک استناد کنند، آن مدرک مهم و دارای اعتبار تلقی می‌شود. در بررسی ارزش هر مدرک براساس تأثیر آن بر مقاله‌ها و نوشته‌های بعدی (استنادهای دریافتی از آثار بعدی) مورد بررسی قرار می‌گیرد. از طریق ردگیری استنادهای یک حوزه پژوهشی به گروهی از پژوهشگران می‌رسیم که پیوسته مورد استناد قرار می‌گیرند و در آن حوزه دارای بیشترین استنادها بوده‌اند. به این افراد پیشگامان پژوهش (Research Fronts) می‌گویند.

دلایل استناد:

- ادای احترام و قدرشناسی نسبت به متقدمان؛
- اعتبار بخشیدن به اثر مرتبط با حوزه مورد نظر؛
- اعتبار بخشیدن به اثر خود
- معرفی روش و ابزارهای علمی مورد استفاده؛
- فراهم‌آوری زمینه برای مطالعه بیشتر؛
- تصحیح اثر خود؛
- تصحیح آثار دیگران؛
- نقد آثار دیگران؛
- اثبات یک ادعا؛
- آگاه کردن محققان از آثار نشریافته یا در حال انتشار؛
- فراهم آوردن راهنمایی از آثار پراکنده یک حوزه؛
- شناسایی انتشارات بنیادی درباره مفهومی خاص؛
- شناسایی انتشارات بنیادی و مهم حوزه‌ای خاص؛
- ردّ اثر یا اندیشه منتسب به دیگران؛
- ردّ ادعاهای حق تقدّم در آثار دیگران

خود استنادی (Self-Citation)

خوداستنادی به بیان ساده، به معنای استناد به خود است. در تعریف دقیقتر مبنا و سند قرار دادن دستاوردهای شخصی و کارهای قبلی در پژوهشهای فعلی را خود استنادی می گویند. بیشتر مواقع منظور از خود استنادی، خود استنادی نویسنده است.

انواع خود استنادی:

- ✓ **خود استنادی نویسنده:** یعنی اینکه نویسنده ای در اثر خود به اثر یا آثار قبلی خودش استناد کند. استنادی که مقاله استنادکننده و استنادشونده حداقل دارای یک نویسنده مشترک باشند
- ✓ **خوداستنادی مجله:** استناد به مقالات چاپ شده در مجله ای که مقاله در آن منتشر می شود یعنی مدرک استنادشونده و استنادکننده هر دو در یک مجله منتشر شده اند.
- ✓ **خوداستنادی سازمانی:** استناد دادن به آثاری که توسط همان سازمان در گذشته منتشر شده است یعنی شخص استنادکننده و استنادشونده متعلق به یک سازمان بوده اند.

✓ **خوداستنادی زبانی:** استناد شخص به آثاری که به همان زبان نوشته شده است یعنی زبان مدرک استنادشونده و استنادکننده یکسان است.

✓ **خوداستنادی موضوعی:** استناد شخص به آثاری که در همان حوزه موضوعی نوشته شده است یعنی حوزه موضوعی مدرک استنادکننده و استنادشونده یکسان است.

تحلیل استنادی (Citation Analysis)

تحلیل استنادی یکی از روش‌های کمی در حوزه علم سنجی است که به بررسی متون علمی براساس شمارش استنادها (Citation Counting) و پیگیری استنادها (Citation Tracking) می‌پردازد. تحلیل استنادی شامل تحلیل زوج‌های کتابشناختی (Bibliographic Coupling)، تحلیل زوج‌های هم‌استنادی (Co-Citation Coupling)، تحلیل هم‌استنادی مؤلفان (Author's Co-citation Analysis)، تحلیل هم‌استنادی مجلات (Journal's Co-citation Analysis) است.

مطالعات تحلیل استنادی با اهداف زیر انجام می‌شود:

- ✓ بررسی شبکه‌های استنادی،
- ✓ کشف گرایش نویسندگان در استفاده از انواع منابع اطلاعاتی (کتاب، مقاله) و...
- ✓ بررسی رفتار استنادی (Citation Behaviour) پژوهشگران،
- ✓ بررسی رابطه فکر و علمی پژوهشگران.

ضریب تأثیر مجلات (Journal Impact Factor (JIF))

شاخص ضریب تأثیر مجله در سال ۱۹۸۳ به جامعه بین‌المللی معرفی شد. در حال حاضر، مجموعه شاخص‌های ضریب تأثیر تحت عنوان Journal Citation Report یا JCR به طور سالانه توسط مؤسسه کلریویت آنالیتیکز منتشر می‌گردد. با وجود اتکا به این مجموعه شاخص به صورت گسترده در سطح بین‌المللی، انتقادهایی نسبت به آن مطرح بود که برای جبران نقائص شاخص ضریب تأثیر یا Impact Factor، دو محقق از دانشگاه واشنگتن شاخص‌های دیگری، یکی با عنوان EigenFactor در سال ۲۰۰۷ و دیگری با عنوان Article Influence Score در سال ۲۰۰۹ به جامعه علمی دنیا معرفی کردند که در ارزیابی نفوذ مجلات و همچنین هر مقاله از مجله مورد استفاده قرار می‌گیرد. این شاخص‌ها نیز مشابه شاخص ضریب تأثیر از داده‌های استنادی برای ارزیابی نفوذ یک مجله در ارتباط با مجلات دیگر استفاده می‌کنند. این شاخص‌ها برای مجلاتی قابل دسترسی است که در فهرست اصلی یا Master list مجلات منتخب مؤسسه کلریویت آنالیتیکز وارد شده‌اند.

ضریب تأثیر (Impact Factor) IF

ضریب تأثیر (Impact Factor) مجله‌ها نخستین بار توسط دکتر یوجین گارفیلد و آبروینگ شر در دهه ۱۹۶۰ به مؤسسه اطلاعات علمی (ISI) آمریکا ارائه شد تا در انتخاب مجله‌های علمی برای نمایه استنادی علوم به کار گرفته شود.

ضریب تأثیر (IF) کمیته‌ای است که میزان متوسط استناد به مقالات یک مجله علمی را نشان می‌دهد. ضریب تأثیر می‌تواند معیاری باشد برای نشان دادن میزان نفوذ علمی یک مجله در یک حوزه علمی و تحقیقی خاص. در یک رشته علمی، مجلات دارای ضریب تأثیر بالاتر دارای اهمیت بیشتری نسبت به مجلات دیگر می‌باشند. از جمله مواردی که می‌تواند تأثیر مستقیم بر ضریب تأثیر داشته باشد، خوداستنادی است. مجلات دارای ضریب تأثیر بالاتر مقالاتی را منتشر می‌کنند که در مقایسه با مقالات مجلات دارای ضریب تأثیر پائین تر، بیشتر مورد استناد قرار می‌گیرند.

ضریب تأثیر در سال جاری یک نشریه برابر است با مجموع استندهای سال جاری به مقالات یک و دو سال قبل مجله تقسیم بر تعداد کل مقالات منتشر شده در مجله در یک و دو سال قبل. به بیان ساده تر اگر در سال 2018 جمعاً 40 ارجاع 25 ارجاع در سال 2017 و 15 ارجاع در سال 2016 به یک مجله صورت گرفته باشد و در آن مجله در سال 2017 تعداد 26 مقاله و در سال 2016 تعداد 24 مقاله چاپ شده باشد، ضریب تأثیر یا ایمپکت فاکتور آن مجله از تقسیم 40 بر 50 به دست می‌آید که برابر با 0/8 می‌شود؛ یعنی به طور متوسط هر مقاله آن نشریه 0/8 مرتبه مورد استناد مقالات دیگر قرار گرفته است. بنابراین ایمپکت فاکتور تابع یک دوره سه ساله است.

عامل تأثیر مجله Cell در سال ۲۰۱۸

Journal Impact Factor Calculation

$$\frac{2018 \text{ Journal Impact Factor}}{29,697} = \frac{820}{29,697} = 36.216$$

How is Journal Impact Factor Calculated?

$$JIF = \frac{\text{Citations in 2018 to items published in 2016 (16,443) + 2017 (13,254)}}{\text{Number of citable items in 2016 (455) + 2017 (365)}} = \frac{29,697}{820}$$

استندهای سال 2018 به مقالات منتشر شده از مجله در سالهای 2016 و 2017

تعداد مقالات منتشر شده مجله در سالهای 2016 و 2017

ضریب تأثیر رشته (Discipline Impact Factor (DIF))

ضریب تأثیر متوسط عبارت است از میانگین ضریب تأثیر مجلات علمی در یک رشته یا موضوع خاص. در این روش تعداد اندکی از مجلات که ضریب تأثیر بالایی در یک رشته دارند، شناسایی می شود. در واقع اندازه گیری تعداد دفعات است که یک مقاله در مجله از مقالات هسته مورد نظر مورد استناد قرار می گیرد. روش محاسبه آن شبیه به محاسبه ضریب تأثیر مجلات است. در این روش هم معمولاً یک دوره دو ساله در نظر گرفته می شود در سنجش این ضریب: ابتدا تعدادی از مجلاتی که اهمیت آنها در رشته شناخته شده است، انتخاب می شوند. سپس مجلات دیگر در همین حوزه را که اهمیت و اعتبار آنها روشن نیست به این تعداد می افزایند. در مرحله سوم، ضریب تأثیر رشته این دو گروه از مجلات به منظور تعیین مجلات هسته محاسبه می شوند.

ضریب نفوذ مجله (EigenFactor Score)

محاسبه این شاخص برای هر مجله بر اساس تعداد استنادهای دریافت شده یک مجله در یک دوره ۵ ساله در JCR با در نظر گرفتن این که این استنادها از کدام مجلات دریافت شده است. بر این اساس، مجلات با تعداد استنادهای بالاتر، تأثیر و نفوذ بیشتری نسبت به مجلاتی با تعداد استنادهای کمتر خواهند داشت. همچنین این شاخص خوداستنادی ها (self-citation) را مدنظر قرار نمی دهد و خوداستنادی در محاسبه آن تأثیری ندارد؛ یعنی ارجاعات یک مقاله به مقاله دیگر از همان مجله از محاسبه حذف می شود و در نتیجه ضریب نفوذ مجله تحت تأثیر خوداستنادی قرار نمی گیرد. به علاوه مجموع "EigenFactor Score" گزارش شده در JCR برابر با عدد ۱۰۰ است. اصلی ترین ایده در خلق این شاخص این بوده که دریافت یک استناد از مجلات با کیفیت بالا، با ارزش تر از دریافت استنادهای متعدد از مجلات با کیفیت پایین تر می باشد.

ضریب نفوذ مقالات مجله (Article Influence Score)

این شاخص میانگین نفوذ مقالات یک مجله را در طول ۵ سال اول پس از انتشار آن نشان می دهد. در واقع مثل ضریب تأثیر پنج ساله است که در آن نسبت تأثیر استنادی مجله به اندازه سهم مقاله مجله در طی یک دوره پنج ساله محاسبه می شود. میانگین ضریب نفوذ مقالات مجلات در JCR برابر ۱ است و نمرات بالاتر از ۱ نشان می دهد که نفوذ هر مقاله در مجله بالاتر از متوسط است و نمره کمتر از ۱ نشان می دهد که نفوذ هر مقاله در مجله کمتر از متوسط است.

محاسبه "Article Influence Score" به صورت تقسیم ضریب نفوذ مجله (EigenFactor Score) بر تعداد مقالات مجله در دوره پنج ساله و سپس تقسیم بر تعداد مقالات کل مجلات در همان دوره پنج ساله، و ضرب در ضریب یک صدم (۰/۱) می باشد.

Article Influence™ Score

$$\text{Article Influence}^{\text{TM}} \text{ Score} = \frac{\text{Journal's Eigenfactor Score (5yrs)}}{\text{Number of articles in the journal}}$$

CiteScore معیاری برای سنجش میزان نفوذ علمی یک مجله در موسسه Elsevier

در ۸ دسامبر سال ۲۰۱۶، مؤسسه الزویر در مجموعه ژورنال متریکس (Journal Metrics) خود از محصول جدیدی رونمایی کرد. این محصول سایت اسکور (CiteScore) نام دارد که به نوعی رقیب (Impact Factor) یا همان ضریب تأثیر معروف مؤسسه کلریویت آنالیتیکز (Clarivate Analytics) محسوب می‌گردد.

سایت اسکور یک شاخص ساده برای اندازه‌گیری تأثیر استنادی مجلات است. بر خلاف ضریب تأثیر که انواع خاصی از مقالات (مروری و پژوهشی و فنی) را در محاسبه تعداد مقالات در مخرج کسر در نظر می‌گیرد، این شاخص همه انواع مقالات را در محاسبه خود در نظر می‌گیرد.

یک مورد خاص که در سایت اسکور وارد محاسبه نمی‌گردد، مقالات زیر چاپ (In press) است. از آنجایی که اسکوپوس همه مقالات In press را از ناشران مختلف در بر نمی‌گیرد، لذا برای اجتناب از bias در محاسبات این شاخص استنادی، مقالاتی که هنوز در شماره‌های از مجله وارد نشده‌اند، در محاسبه سایت اسکور وارد نمی‌شود. سایت اسکور از تقسیم استنادها به مقالات سه سال اخیر بر تعداد مقالات سه سال اخیر به دست می‌آید. برای یادگیری اینکه شاخص سایت اسکور چگونه محاسبه می‌شود، این تصویر گویای موضوع است.

برای مثال سایت اسکور ۲۰۱۵ نشریه ی نیچر متدز (Nature Methods) 15.62 است که از تقسیم تعداد استنادهایی که مقالات سال‌های ۲۰۱۲، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ این نشریه در سال ۲۰۱۵ دریافت کرده (تعداد ۱۷۱۱۹ استناد- صورت کسر) بر تعداد مقالات این نشریه در سه سال بیان شده (تعداد ۱۰۹۶ مقاله - مخرج کسر) به دست می‌آید.

CiteScore Tracker

سایت اسکور ترکر شاخص دیگری است که نحوه محاسبه آن همانند سایت اسکور است با این تفاوت که قرار است به صورت ماهیانه برای همان سال به روزرسانی شود. البته سایت اسکور فقط یک بار ارائه می‌شود و دیگر هم تغییر نمی‌کند ولی سایت اسکور ترکر به دلیل ماهیت خود نیازمند ۱۶ بار تغییر و به روزرسانی در سال است.

CiteScore Percentile

برای مقایسه دو نشریه در دو حیطه موضوعی مختلف، شاخص CiteScore Percentile معرفی شده است. مثلاً برای نشریه ی نیچر عدد ۹۹ ارائه شده است و این بدان معنی است که این نشریه جزء ۱ درصد بالایی حوزه ی

پزشکی محسوب می گردد. چکیده مقالات در این شاخص محاسبه نمی شوند زیرا اسکوپوس آن ها را تحت پوشش ندارد.

شاخص اسنیپ (Source Normalized Impact Per Paper(SNIP))

این شاخص که توسط دانشگاه لایدن پیشنهاد شد میزان تأثیر استناد را با وزن دادن به استناد براساس کل استنادهای دریافتی یک حوزه موضوعی می سنجد. بنابراین تأثیر یک استناد می تواند در یک حوزه موضوعی نسبت به یک حوزه موضوعی دیگر ارزش بیشتری داشته باشد. شاخص "ضریب تأثیر به هنجار شده براساس منبع" یا به اختصار اسنیپ بر مبنای داده های برگرفته از پایگاه اسکوپوس محاسبه می شود. این شاخص با وزن دهی به استنادها براساس تعداد کل استنادهای حوزه موضوعی مربوطه (پتانسیل استنادی پایگاه در رشته ی مربوطه) محاسبه می شود تا تفاوت رشته ها به لحاظ رفتار استنادی و نیز به لحاظ میزان پوشش در پایگاه تصحیح شود.

شاخص (Scientific Journal Rankings(SJR))

معیاری است که بیان می کند تمام استنادها برابر آن چیزی که خلق شده نیست و زمینه موضوعی، کیفیت و شهرت مجله اثر مستقیم بر ارزش استناد دارد. این معیار هم شمار استنادهای دریافتی یک مجله و هم اهمیت یا اعتبار مجله ای که استنادها از آن می آیند را محاسبه می کند. این شاخص بیشتر برای استناد شبکه ای به مجلات بسیار بزرگ و ناهمگن مناسب می باشد ScImago. از شاخص رتبه بندی مجلات SJR برای مقایسه مجلات استفاده می کند که در طی دو مرحله محاسبه می شود. ابتدا هر مجله یک مقدار و اعتبار مشابه را به خود اختصاص می دهد. اعتبار مجله با I و تعداد کل مجلات پایگاه با N نشان داده می شود یعنی I/N .

شاخص (IPP) میزان استنادها به هر مقاله منتشر شده در مجله

شاخص IPP (Impact per publication) شاخص "تأثیر به ازای هر مدرک یا ضریب تأثیر خام مجله که مشابه "Impact factor" در پایگاه JCR است. برای یک سال معین براساس تقسیم استنادهای مقالات سه سال قبل بر تعداد مقالات این سه سال محاسبه می گردد.

نیم عمر متون یا کهنگی متون (Literature Obsolescence)

شاخص نیم عمر، نقش زمان را در بهره وری از اطلاعات روشن می کند. با استفاده از این شاخص می توان نشان داد که آیا با گذشت زمان از میزان سودمندی مقالات و کتاب ها کم می شود یا خیر. منظور از نیم عمر متون مدت زمانی است که در خلال آن نیمی از متون استنادکننده به متون علمی مورد استناد در حوزه های علمی مورد نظر منتشر شده است. به عبارت دیگر، نیم عمر عبارت است از مدت زمانی که در طول آن نصف ارجاع های یک نشریه منتشر شده اند. مطالعات نشان می دهد که نیمی از ارجاعات (استنادها) مقالات تازه چاپ شده در دو سال اخیر، به نوشته های همان سال باز می گردد.

بعد از مدت ده یا پانزده سال (بسته به موضوع) مقالات رشته های مختلف، سودمندی خود را به عنوان منبع مورد استناد از دست می دهند. علومی که بیشتر جنبه نظری دارند (مانند ریاضیات) دارای نیم عمر طولانی و علمی که به مباحث نوین، روزآمدی و فناوری وابستگی دارند مانند پزشکی دارای نیم عمر کوتاهی هستند.

نیمه عمر استناد (Cited Half – Life)

نیمه عمر ارجاع ها یا نیمه عمر استناد، تعداد سال هایی است که از سال ارزیابی باید به عقب برگشت تا شاهد پنجاه درصد کل ارجاع ها به مجله در سال مورد ارزیابی باشیم. به عبارت دیگر، این شاخص مدت زمانی که نیمی از کل استنادها به آن مجله صورت پذیرفته باشد را نشان می دهد و در حقیقت سرعت کاهش میزان ارجاع ها به مجله را بیان می کند. بدیهی است که وقتی مقاله های یک مجله ارزش خود را برای ارجاعات، زود از دست بدهند مقاله ها سطحی باشند و خیلی زود بی ارزش شوند)، تنها به مقاله های جدید مجله ارجاع داده می شود. این موضوع باعث می شود که نیمه عمر ارجاعات به مجله کاهش یابد. بنابراین هر چه نیمه عمر ارجاعات به مجله بیشتر باشد، نشان می دهد که ارزش مقاله های مجله در طول زمان بیشتر حفظ شده است و هنوز مورد ارجاع قرار می گیرند. در مجموع هرچه نیمه عمر ارجاعات به یک مجله بیشتر باشد، ارزش مجله بالاتر می رود.

ارزش متیو (Mathew Value)

این شاخص شکل اصلاح شده ضریب تأثیر است که در سال ۲۰۰۶ توسط مویچ معرفی شد. ارزش متیو در یک دوره پنج ساله و در موضوعی خاص محاسبه می شود مقاله های همان مجله و در همان دوره تقسیم می کند و عدد به دست آمده را با همین نسبت ها در کل حوزه مورد پژوهش اندازه گیری می کند.

نحوه محاسبه آن تقسیم تعداد استنادها به مقاله های یک مجله در یک دوره پنج ساله بر تعداد مقاله های همان مجله در همان دوره زمانی است که عدد حاصل را با همین نسبت ها در کل حوزه مورد پژوهش اندازه گیری می نماید.

A = جمع استنادات در یک دوره ۵ ساله در یک مجله،

B = جمع مقالات منتشره در یک دوره ۵ ساله در یک مجله،

C = تعداد کل استنادات حوزه موضوعی مورد نظر در یک دوره ۵ ساله،

D = تعداد کل مقاله های منتشره در آن حوزه موضوعی در یک دوره ۵ ساله.

شاخص وای (Y Index)

این شاخص سعی دارد با در نظر گرفتن کیفیت و کمیّت، نقاط ضعف دیگر شاخص ها را برطرف نماید. بدین منظور، از عامل تأثیر به عنوان شاخص کمی و معادل مقبولیت و از رتبه بر اساس وزن یا رتبه پیج (PageRank)

به عنوان شاخص کیفی و عامل ارزش استفاده می کند. شاخص وای، حاصل ضرب عامل تأثیر در رتبه پیچ و در واقع حاصل ضرب کمیّت در کیفیت است و سعی دارد سنجش اعتبار علمی را تا حد امکان کیفی کند.

شاخص فوریت (Immediacy Index)

شاخص فوریت یا آنی نشان می دهد به چه سرعت مقاله های منتشر شده در یک نشریه استناد دریافت می کنند. برای محاسبه، تعداد استنادهایی را که مقاله های یک نشریه در یک سال مشخص دریافت کرده اند بر تعداد مقاله های نشریه در همان سال تقسیم می شود. این شاخص در پایان هر سال مشخص میشود و برای تعیین سرعت استناد مقالات یک مجله به کار می رود. هرچقدر این شاخص بزرگتر باشد ارزش علمی مجله بالا تر است.

$$\begin{array}{l} \text{Cites in 2014 to items published in 2014} = 17929 \\ \text{Number of items published in 2014} = 18150 \\ \\ \text{Calculation} = \frac{\text{Cites to recent items}}{\text{Number of recent items}} = \frac{17929}{18150} = 0.988 \end{array}$$

شاخص های ارزیابی نویسندگان:

شاخص اچ (H Index)

شاخص اچ به لحاظ سادگی، سهولت، کاربرد و داشتن مزایای متعدد نسبت به سایر روش ها در دستیابی به یک عدد معین مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. شاخص اچ به این پرسش پاسخ می دهد که هر یک از پژوهشگران به تنهایی چه نقشی در پیشبرد و گسترش مرزهای علوم در حوزه های مختلف دانش بشری دارند؟ در اصل شاخص اچ با استفاده از شمارش استنادها به حاصل کار یک پژوهشگر در طول حیات وی امتیاز می دهد. این شاخص همزمان هم به کمیّت (تعداد مقاله) و هم به کیفیت (تعداد استنادها) اهمیت می دهد. اندازه گیری دقیق شاخص اچ به میزان جامعیت پایگاه ها بستگی دارد.

شاخص H تنها مقالاتی را شامل می شود که تعداد استناد به هر یک از آنها برابر با H یا بیشتر از آن است، بنابراین شاخص متعادل تری است. شاخص H یک پژوهشگر، شامل H تعداد از مقالات اوست که به هر کدام از آنها حداقل H بار استناد شده باشد. برای مثال اگر یک نویسنده، ۶ مقاله داشته باشد که به هر یک حداقل ۶ بار استناد شده باشد، شاخص H آن نویسنده، ۶ خواهد بود. برای به دست آوردن عدد H، پس از انجام جستجو، باید مقالات را بر حسب استناد به ترتیب نزولی مرتب کرد و شماره مقاله را با تعداد استنادها مقایسه نمود تا تعداد استناد مساوی یا بیشتر از شماره مقاله باشد.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	تعداد مقالات
۱۲	۱۰	۱۰	۹	۸	۶	۵	۳	۱	۰	تعداد استنادات

محاسبه شاخص اچ برای یک پژوهشگر فرضی

Multiple h index

در این شاخص نه تنها به استنادات وزن داده می شود، هسته هیرش، و سن مقالات استناد شده در نظر گرفته می شود، بلکه در محاسبه آن تمامی مقالات یک پژوهشگر که حداقل یکبار مورد استناد قرار گرفته اند نیز مورد لحاظ قرار می گیرد. برای محاسبه این شاخص، همانند شاخص h مقالات و استنادها بصورت نزولی درجدول قرار می گیرد اما در سطر دیگر سن هر مقاله نیز گنجانده می شود. اما بر خلاف محاسبه شاخص های قبلی، بجای محاسبه یک h و یک هسته، چندین h و چندین هسته محاسبه می شود و سپس با ترکیب h ها و هسته های بدست آمده، اچ جدیدی تحت عنوان Multiple h index بدست می آید.

شاخص جی (G Index)

این شاخص توسط "لئو اگه" برای اندازه گیری کمی برون داد علمی پژوهشگران علم فیزیک و سایر پژوهشگران پیشنهاد شده است. شاخص جی با استفاده از مجذور تعداد مقاله ها و مقایسه آن با مجموع استنادها در محاسبات، در واقع مقاله های پراستناد یک پژوهشگر را برجسته تر می کند.

شاخص جی بالاترین تعداد (g) مقالات است که ۲ بار یا بیشتر به آن استناد شده باشد. این شاخص با استفاده از ضرایب خود، سعی دارد تا از تأثیر مقاله های پراستناد و کم استناد بر نتیجه گیری بکاهد و یکی از نواقص شاخص H را برطرف نماید. شاخص g برابر است با بالاترین رتبه در لیست نزولی مقالات به ترتیبی که مقاله اول حداقل تعداد g2 استناد دریافت کرده باشند و مجموع استنادهای مقاله ها تا g، بزرگتر یا مساوی g2 باشد. به عنوان مثال در جدول زیر عدد 6 شاخص جی است زیرا از 6 به توان 2 به بعد فراوانی تجمعی استنادات کمتر از ضریب جی به توان 2 است.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	شماره مقاله
۸	۷	۶	۶	۵	۵	۴	۳	۱	۰	۰	تعداد استنادات
۸	۱۵	۲۱	۲۷	۳۲	۳۷	۴۱	۴۴	۴۵	۴۵	۴۵	فراوانی تجمعی استنادات
۱	۴	۹	۱۶	۲۵	۳۶	۴۹	۶۴	۸۱	۱۰۰	۱۲۱	جی به توان ۲

شاخص ام (M-Index)

شاخص h هر پژوهشگر به طول مدت فعالیت پژوهشی وی بستگی دارد. زیرا با گذشت زمان، تعداد مقالات و اسنادها به آن افزایش می‌یابد. به همین جهت، برای مقایسه پژوهشگران در مراحل مختلف دوره فعالیت آن‌ها، شاخص M معرفی شد. این پارامتر در نتیجه تقسیم هر پژوهشگر بر سن علمی وی به دست می‌آید. منظور از سن علمی، شمار سال‌هایی است که از زمان انتشار اولین مقاله او می‌گذرد.

	آخرین مقاله	اولین مقاله	H	پژوهشگر A
M=0.61 ←	2017	2005	8	پژوهشگر A
M=0.21 ←	2017	1980	8	پژوهشگر B

شاخص Subject Sameness Index (SSI)

شاخص هم موضوعی را تیرگر و همکاران در سال ۲۰۱۳ معرفی کردند و در نشریه European Science Editing منتشر شد. فرمول شاخص هم موضوعی به شرح زیر می‌باشد:

$$SSI = SSP/TP, (0 \leq SSI \leq 1)$$

تعداد مقالات هم موضوع یا مترادف پژوهشگر تقسیم بر تعداد کل مقالات وی در دوره زمانی معین، SSI =

تعداد مقالات هم موضوع یا مترادف پژوهشگر طی دوره زمانی معین که در آنها دست کم یک کلیدواژه SSP = موضوعی تکراری یا مترادف وجود دارد،

تعداد کل مقالات منتشره از سوی یک پژوهشگر در بازه زمانی معین TP =

این شاخص می‌تواند در کنار سایر شاخص‌ها همچون h در ارزیابی بروندهای علمی پژوهشگران مورد استفاده قرار گیرد. منطبق این شاخص در این است که پراکنده کاری محققان در پژوهش‌هایی که انجام می‌دهند می‌تواند به عنوان یک امتیاز منفی در نظر گرفته شود. و محققانی که دارای پژوهش‌های همسو و مرتبط با پژوهش‌های قبلی هستند در آن حوزه عمیق‌تر وارد شده و میزان تأثیرگذاری علمی آنها بیشتر خواهد بود.

مقالات پر استناد: (Highly Cited Papers)

برای تعیین مقالات پر استناد، استنادهای دریافتی مقالات منتشرشده در زمینه های موضوعی مختلف را در دوره زمانی ۱۰ سال اخیر محاسبه و یک درصد مقالات برتر در هر زمینه موضوعی، به عنوان مقاله پر استناد مشخص می شوند .

مقالات داغ (Hot papers):

مقالاتی که خیلی سریع نسبت به مقالات مشابه در همان حوزه موضوعی و همان بازه زمانی استناد دریافت می کنند به عنوان مقالات داغ شناخته می شوند. برای محاسبه مقالات داغ، تعداد استنادات دریافتی، مقالات منتشر شده در دو سال اخیر را در بازه زمانی دو ماه اخیر مورد بررسی قرار می گیرد و مقالاتی که در این بازه زمانی دو ماهه بیشترین استناد را گرفته و در ۱۰٪ مقالات دارای استناد قرار گرفته باشند به عنوان مقاله داغ مشخص می شوند.

سنجه های جایگزین (Altmetrics)

آلتمتریکس اندازه گیری تعاملات پژوهشی وب محور است، شامل موضوعاتی از قبیل اینکه چگونه یک پژوهش توییت می شود یا درباره آن بلاگ نوشته می شود یا بوک مارک می شود. مطالعه و استفاده از سنجه های تأثیر علمی براساس میزان فعالیت در محیط ها و ابزارهای آنلاین به عنوان سنجه های جایگزین یا Altmetrics شناخته می شود. در این بحث به جای استفاده از میزان استنادات مجلات به ضریب تأثیر شبکه های اجتماعی نظیر میزان مشاهده (View)، بارگذاری (Download)، علاقه مندی (Likes)، انعکاس در وبلاگ (blog) میزان توثیت شدن و... توجه می شود.

شاخص تولید (productivity)

ساده ترین و ابتدایی ترین شاخص برای سنجش عملکرد افراد، سازمان ها و کشورها، بررسی تولیدات علمی از طریق شمارش تعداد مدارک علمی تولید شده است.

برای دستیابی به این شاخص، تعداد مدارک تولید شده توسط فرد، سازمان، دانشگاه و ... در یک بازه زمانی مشخص بررسی می شود.

دو روش برای دستیابی به این شاخص وجود دارد:

شمارش مستقیم Straight count: در این روش به همه انتشارات ارزش یکسان داده می شود.

شمارش وزنی Weighted count: دادن ارزش متفاوت به انتشارات بر اساس عواملی مانند نوع انتشارات، تعداد استناد، تعداد نویسندگان، کیفیت مجله و...

منابع:

عبدخدا، محمدیهوا. علم سنجی و شاخص های ارزیابی پژوهش، دانشگاه علوم پزشکی تبریز.
فیروز، یمین(۱۳۹۶). آشنایی با شاخص های علم سنجی مرداد ۱۳۹۶، دانشگاه علوم پزشکی بابل.
عباسی، فهیمه(۱۳۹۵). محتوای آموزشی برخط، دانشگاه علوم پزشکی و درمانی تبریز.
نوروزی چاکلی، عبدالرضا(۱۳۹۲). آشنایی با علم سنجی: مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه ها. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها(سمت).