

## تحلیل استنادی

دکتر فریده عصاره<sup>۱</sup>

**چکیده:** تحلیل استنادی یکی از روش‌های کمی است که به ارزیابی متون علمی براساس شمارش استنادهای تعلق گرفته به آن متون می‌پردازد. اگر چه تحلیل استنادی در سال ۱۸۴۸ و یا به قولی ۱۹۲۷ مورد استفاده واقع شده، اما به گواه تاریخ این روش حاصل نمایه‌های استنادی است که در دهه ۱۹۶۰ توسط موسسه اطلاعات علمی (ISI) بنیاد نهاد شده است. این مقاله برآن است که ضمن تعریف و ارائه تاریخچه تحلیل استنادی کاربردهای مهم این روش را شامل: تحلیل استنادی مجله به مجله، تحلیل استنادی کشور به کشور و ترسیم ساختار علم معرفی نماید.

تحلیل استنادی یکی از روش‌های کتاب‌سنجی است که به ارزیابی متون علمی براساس شمارش استنادهای تعلق گرفته به آن متون می‌پردازد. به‌طور کلی مقاله علمی به تنهایی وجود ندارد، بلکه ساخته و پرداخته از متون آن موضوع است (زایمن، ۱۹۶۸). گارفیلد بر این باور است که هر جمله یک مقاله که به بررسی متون می‌پردازد با یک استناد حمایت و پشتیبانی می‌شود و اینستوک (۱۹۷۱) این نظریه را تأیید می‌کند. به‌علاوه فهرست منابع یک اثر که به انتشارات قبلی اشاره دارد (به‌ویژه در حوزه علوم) بخش اساسی یک مقاله تحقیقاتی به حساب می‌آید (اسمیت، ۱۹۸۱).

قبل از ورود به مبحث تحلیل استنادی لازم است دو واژه ارجاع و استناد تعریف شوند. اغلب نویسندگان بین دو واژه ارجاع و استناد تفاوتی قائل نیستند و آن دو را به جای یکدیگر به کار می‌برند. اما ایگی و روزبر (۱۹۹۰) با نظر پرایس (۱۹۷۰) موافق است که اظهار می‌دارد «بسیار جای تأسف است که با استفاده از واژه‌های استناد و ارجاع به جای یکدیگر واژه‌ای خوب و فنی را به هدر دهیم».

۱. عضو هیأت علمی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید چمران (اهواز)

نرین و دیگران (۱۹۷۶) واژه‌های ارجاع و استناد را به روشنی چنین تعریف می‌کنند. ارجاع تأییدی است از یک مدرک به مدرکی دیگر ولی استناد عبارت است از قبول صحت و درستی یک مدرک توسط مدرک دیگر. برای مثال هرگاه مدرک الف در سیاهه ارجاع‌های مدرک ب ظاهر شود نشانگر این واقعیت است که مدرک الف توسط مدرک ب به‌عنوان منبعی اطلاعاتی در حمایت از یک اندیشه یا یک واقعیت و غیره مورد استناد واقع شده است. در این حالت نه تنها مدرک الف ارجاعی از مدرک ب است بلکه یک استناد از مدرک ب نیز گرفته است (گارفیلد ۱۹۹۱). به‌عبارت دیگر براساس واژگان کتاب‌سنجی مدرک ب مدرک استنادکننده و مدرک الف مدرک استناد شونده است (دیو داتو ۱۹۹۴).

### تعریف تحلیل استنادی

ساندیسون (۱۹۸۹) عقیده دارد که استناد تنها مجموعه‌ای از اطلاعات کتاب‌شناختی در پایان مقاله به‌عنوان یادداشت‌های آخر، پانویس‌ها و غیره یا داده‌های بیرون‌کشیده شده از نمایه استنادی نیست. در حقیقت استناد نشان‌دهنده تصمیم یک نویسنده است که می‌خواهد رابطه بین مدرکی را که در دست تهیه دارد با نوشته‌های دیگر نشان دهد. همچنین شاو (۱۹۷۹) معتقد است که استناد در میان نویسندگان رابطه‌ای برقرار می‌کند که می‌توان از آن به‌عنوان واحد اندازه‌گیری ارتباط غیرمستقیم نویسندگان از طریق متون یاد کرد. اسنایدر و دیگران (۱۹۹۵) یکی از نظریات اسمال (۱۹۷۸) که می‌گوید استناد را می‌توان نوعی نظام زبانی با انعطاف‌پذیری خیلی بیشتر از زبان عادی به حساب آورد، مورد تأیید قرار می‌دهند. ایگی و روزیو (۲۰۳:۱۹۹۰) معتقدند که وجود مدرک استناد شده در سیاهه مآخذ نشان دهنده این واقعیت است که از نظر نویسنده بین مدارک استنادکننده و استناد شونده رابطه (شباهت موضوعی، روش‌شناسی و غیره) وجود دارد. آنها حوزه‌ای را که به بررسی این روابط می‌پردازد تحلیل استنادی می‌گویند.

اسمیت (۸۴:۱۹۸۱) نیز مدعی است که رابطه بین مدارک استنادکننده و استنادشونده به‌وسیله استناد نشان داده می‌شود. چون نویسندگان به‌دلایل بسیاری استناد می‌کنند. گاهی توضیح طبیعت این رابطه مشکل می‌شود.

کاپلان نیز معتقد است که به‌دلایل زیادی به مدرکی استناد می‌شود. اسمیت به انواع دلایلی که ممکن است مدرکی مورد استناد واقع شود اشاره کرده، آنها را به شرح زیر برمی‌شمارد (این دلایل قبلاً توسط گارفیلد تعریف شده‌اند).

۱. تجلیل از متقدمان؛

۲. اعتبار بخشیدن به اثر مرتبط؛
  ۳. معرفی روش‌شناسی و ابزارهای علمی مورد استفاده؛
  ۴. فراهم آوردن پیشینه برای مطالعات بیشتر؛
  ۵. تصحیح اثر خود؛
  ۶. تصحیح آثار دیگران؛
  ۷. نقد آثار قبلی؛
  ۸. اثبات ادعاها؛
  ۹. آگاهی دادن نسبت به آثاری که به‌زودی منتشر خواهند شد؛
  ۱۰. مشخص کردن مدارک اصلی و مهم یک حوزه؛
  ۱۱. تهیه داده‌های واقعی و دسته‌های حقایق فیزیکی ثابت و غیره؛
  ۱۲. معرفی انتشارات بنیادی در مورد اندیشه یا مفهوم مورد بحث؛
  ۱۳. معرفی انتشارات بنیادی و یا آثار با نام نویسنده؛
  ۱۴. رد آثار و یا اندیشه‌های دیگران (ادعاهای منفی)؛
  ۱۵. رد ادعاهای حق تقدم در آثار دیگران (تجلیل منفی)؛
- براون و دیگران (۱۹۸۵) و ایگی و روزیو (۱۹۹۰) پانزده مورد فوق‌الذکر را به وینستوک (۱۹۷۱) نسبت می‌دهند (عصاره، ۱۹۹۶). به‌طور کلی چنین تصور می‌شود که بین کیفیت و تعداد استنادهای متعلق به مدرکی استناد شده رابطه‌ای وجود دارد. به عبارت دیگر هر چه تعداد استنادها به یک مدرک بیشتر باشد نشان‌دهنده کیفیت بهتر آن مدرک است. لویبر (۱۹۸۸) مدعی است، میان تعداد استنادها و کیفیت و تأثیر مدرک استنادشده همبستگی مثبت وجود دارد. اگرچه آثار به دلایل گوناگون مورد استناد واقع می‌شوند. همان‌طوری که اشاره شد شاو (۱۹۷۹) به رابطه بین نویسندگان که توسط استناد حاصل می‌شود، اشاره کرده از آن به‌عنوان واحد اندازه‌گیری ارتباطات غیرمستقیم نویسندگان از طریق متون یاد می‌کند.
- قوت و استحکام رابطه بین دو نویسنده، با محاسبه تعداد دفعاتی که هر نویسنده به دیگری استناد کرده است بستگی دارد.
- شاو همچنین معتقد است که مقالات، مجلات، مؤسسات و کشورها ممکن است با تعداد دفعاتی که هر کدام به مقالات، مجلات، مؤسسات و یا کشورهای دیگر استناد می‌کنند با هم همبستگی داشته باشند.
- علی‌رغم تمام دلایل فوق برای مورد استناد واقع شدن یک مدرک، دلایل بسیاری وجود دارد که مدرکی مورد استناد واقع نشود مثلاً تعداد زیادی مدارک استناد شده هستند که با مدرک

استنادکننده رابطه زیادی ندارند. در صورتی که تعداد زیادی مدارک وجود دارند که باید مورد استناد واقع می‌شدند ولی چنین نشده است. اسمیت ضمن تأیید اظهار نظر کوچن به دلایلی که ممکن است مدرکی مورد استناد واقع نشود اشاره می‌کند. او می‌گوید روشن‌ترین دلایل عبارتند از عدم ارتباط مدرک در دست با مدرک قبلی، عدم اطلاع نویسنده از وجود مدرک، عدم آشنایی نویسنده با زبان مدرک منتشر شده به هر حال علی‌رغم اشکالاتی که بر استناد وارد است اسمیت (۱۹۸۱) و وب و دیگران (۱۹۶۶) همگی در مزایای تحلیل استنادی توافق نظر دارند و معتقدند که: استنادها موضوعات جالبی برای مطالعه هستند زیرا، هم به آسانی در دسترس قرار دارند و هم به اعتبار داده‌ها آسیمی نمی‌رسانند و برخلاف به دست آوردن داده‌ها از طریق مصاحبه و پرسشنامه، استنادها معیارهای مزاحمی نیستند و نیاز به همکاری پاسخ‌دهنده ندارند و خودشان هم پاسخ را لوٹ نمی‌کنند یعنی عکس‌العملی از خود نشان نمی‌دهند.

گارفیلد و دیگران (۱۹۷۸) تحلیل استنادی را به عنوان ابزار تحلیل که از استنادهای مقالات علمی استفاده می‌کند می‌شناسند. لنگستر (۱۹۹۱) به گروهی بسیار مهم از مطالعات کتاب‌سنجی اشاره می‌کند که می‌کوشند دریابند نویسندگان چه نوع منابعی را مورد استناد قرار می‌دهند. او اظهار می‌دارد که توجه تحلیل استنادی به این جنبه‌ها است که چه تعداد از نویسندگان بیشترین استنادها را به خود اختصاص داده‌اند؛ بیشترین استنادها به چه مجلاتی تعلق گرفته است، ارتباط بین استنادها کدام است (یعنی چه کسی به چه کسی استناد کرده است و چه مجله‌ای به چه مجله‌ای) و در متون رشته‌ای علمی چه موضوعی بیشتر مورد استناد واقع شده است و غیره.

همچنین دیوداتو (۱۹۹۴) تحلیل استنادی را به عنوان یکی از روش‌های اصلی کتاب‌سنجی معرفی می‌کند که استناد به هر دو صورت از مدرک و به مدرک را مورد بررسی قرار می‌دهد. تحلیل استنادی مدارک و نویسندگان آنها، مجلاتی که مدارک در آنها منتشر می‌شوند، و یا کشورها را به عنوان تولیدکنندگان آن مدارک مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌دهد.

### تاریخ تحلیل استنادی

اگرچه براساس نظرات مختلف، تحلیل استنادی ابتدا در سال ۱۸۴۸ و یا به قولی در سال ۱۹۲۷ مورد استفاده واقع شده است (برودوس، ۱۹۸۷؛ گارفیلد، ۱۹۷۲) اما به گواه تاریخ این روش حاصل نمایه‌های استنادی است که در دهه ۱۹۶۰ توسط موسسه اطلاعات علمی<sup>۱</sup> بنیاد نهاد شده است.

دامنه موضوعی نمایه‌های استنادی شامل نمایه استنادی علوم و نمایه استنادی علوم اجتماعی و نمایه استنادی علوم انسانی و هنر است. انتشار این منابع به ترتیب در سال‌های ۱۹۶۱، ۱۹۶۶، ۱۹۷۶ آغاز شد (اسمیت، ۱۹۸۱). ایگی و روزیو به انتشار گذشته‌نگر دو دوره از نمایه استنادی علوم شامل سال‌های ۱۹۵۵-۱۹۶۴ و ۱۹۴۵-۱۹۵۴ اشاره می‌کنند. مجله گزارش‌های استنادی جلد مکمل نمایه استنادی<sup>۱</sup> علوم، اولین بار در سال ۱۹۷۳ منتشر شد. مجله گزارش‌های استنادی شامل سیاهه رتبه‌بندی شده مجلات براساس تعداد استنادها و عامل تأثیر<sup>۲</sup> آنها و همچنین دو سیاهه رتبه‌بندی شده برای هر مجله: سیاهه مجلات استنادکننده و استناد شونده است. پریس (۱۹۹۲) ادعا می‌کند که این ابزار تحقیق، از نمایه‌های موضوعی سنتی بسیار پربرتر و مفیدتر است.

### کاربردهای تحلیل استنادی

تحلیل استنادی کاربردهای زیادی دارد گارفیلد (۱۹۷۹) معتقد است که تسهیل مراحل تحقیق و افزایش نتایج تحقیق با استفاده از تحلیل استنادی میسر است. او همچنین اظهار می‌دارد با استفاده از روش تحلیل استنادی می‌توان تاریخ علم را مطالعه کرد. به‌علاوه گارفیلد (۱۹۷۹) می‌گوید که رابطه فکری و علمی در میان تحقیقات قبلی را می‌شود از طریق تحلیل استنادی توصیف نمود، اگرچه هیچ دلیل مشخصی وجود ندارد که چرا نمی‌توان از تحلیل استنادی در تحقیقات جاری استفاده کرد.

تحلیل استنادی روش‌های متنوعی را در تحقیق به کار می‌گیرد. براساس نظرات لرد (۱۹۸۴) به‌منظور مطالعه توسعه علمی در رشته‌ای علمی روش‌های تحلیل ارتباط استنادکننده - استنادشونده<sup>۳</sup>، کتاب‌شناسی استنادی<sup>۴</sup> و زوج‌های با هم استنادشده<sup>۵</sup> کاربرد دارند.

ایگی و روزیو (۱۹۹۰: ۲۰۳) به سه کاربرد مهم تحلیل استنادی اشاره می‌کنند: ارزیابی کمی و کیفی دانشمندان، انتشارات و مؤسسات علمی، مطالعه توسعه تاریخی علم و فن‌آوری، و جست‌وجو و ارزیابی اطلاعات. همچنین مارشاکوا (۱۹۸۱) سه کاربرد برای تحلیل استنادی پیشنهاد می‌کند: ارزیابی اطلاعات، ارزیابی علم‌سنجی و ترسیم ساختار موضوعی رشته‌های مختلف و بالاخره گارفیلد (۱۹۸۳) معتقد است که تحلیل استنادی می‌تواند برای معرفی پیشگامان عرصه تحقیق مورد استفاده قرار گیرد. به‌عبارت دیگر تحلیل استنادی را می‌توان در ترسیم ساختار رشته‌های علمی و پیدایش رشته‌های علمی نو از طریق مطالعه روابط مجلات

1. Journal citation Reports

2. Impact Factor

3. Citing - Cited analysis

4. bibliographic Coupling

5. Co-citation Coupling

برای بررسی ارتباطات بین رشته‌ای و یا چند رشته‌ای در برنامه‌های تحقیقاتی و طرح‌ها به کار گرفت. به منظور برقراری رابطه میان اسناد و مدارک انواع مختلفی از روش‌های استنادی در مقالات علمی توسط تعداد زیادی از محققان به کار گرفته شده است. مثلاً ارتباط استنادکننده - استنادشونده یا استناد مستقیم (مورد استناد واقع شدن مدرک قدیمی تر توسط مدرکی جدیدتر)، کتاب‌شناسی استنادی که اسناد منبع را مرتبط می‌سازد و زوج‌های با هم استنادشده که مدارک استنادشده را به هم مرتبط می‌کند (اسمال، ۱۹۷۳). در این مقاله تنها تحلیل استنادکننده - استنادشونده و کاربردهای آن مورد مطالعه واقع می‌شود.

### تحلیل استنادکننده - استنادشونده

رابطه استنادکننده - استنادشونده رابطه‌ای است بین مقاله منبع (یا استنادکننده) و مدرک استنادشونده. این رابطه به عنوان یک شاخص مهم رفتار ارتباطی به حساب می‌آید (رویوز و بورگمن، ۱۹۸۳).

ماتریس زیر ارتباط استنادکننده - استنادشونده را در میان مجلات استنادکننده و استنادشونده مجله علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهیدچمران اهواز در سال ۱۳۷۴ با علامت (x) نشان می‌دهد.

شکل ۱: ماتریس استنادی مجلات

مجلات استنادکننده‌ها				مجلات استنادشونده‌ها	
				JASP <sup>۱</sup>	JPSP <sup>۲</sup> Child dev <sup>۳</sup>
شکرین	مجله علوم تربیتی و روانشناسی	۷۴	x	x	x
نخاریان	مجله علوم تربیتی و روانشناسی	۷۴		x	
برومندسب	مجله علوم تربیتی و روانشناسی	۷۴	x	x	x
بویسنده	نام مجله	سال انتشار			

از روش تحلیل استنادکننده - استنادشونده بیشتر در ارزیابی متون و منابع به صورت مجله به مجله و کشور به کشور استفاده می‌شود. در این جا به اختصار به بررسی هر دو مورد پرداخته می‌شود.

### تحلیل استنادی مجله به مجله

تحلیل داده‌های استنادی مجلات ممکن است به یکی از صورت‌های زیر باشد:

1. Journal of Applied Psychology
3. Journal of Personality of social Psychology
4. Journal of Abnormal of social Psychology

2. Child Development

۱. استناد به مجلات که می‌تواند موجب تصمیم‌گیری در مورد کیفیت، سودمندی و تأثیر آن مجلات گردد.

۲. استنادهای بین مجلات که مطالعه ساختار دانش و الگوهای انتشارات علمی رشته‌های علمی در تحقیقات قبلی را ممکن می‌سازد (رایس و دیگران ۱۹۸۹).

در سال ۱۹۸۹، با دسترسی به فیلد اثر استناد شده<sup>۱</sup> در نمایه استنادی علوم<sup>۲</sup> که شامل مجلات استنادشده و یا عناوین تک‌نگاشت‌هاست شمارش زوج‌های با هم استناد شده بین دو دسته از مجلات از فایل SciSearch و Social SciSearch از طریق بانک اطلاعاتی DIALOG قابل اجرا شد. و بدین وسیله فرایند جست‌وجوی مجلات با هم استناد شده بسیار آسان گردید. (مک‌کین ۱۹۹۱a، ۱۹۹۱b). قابل ذکر است که در صورت عدم دسترسی به بانک اطلاعات DIALOG و یا دیسک فشرده نمایه استنادی علوم و نمایه استنادی علوم اجتماعی<sup>۳</sup> بررسی مجله به مجله به صورت دستی با تهیه ماتریسی از مجلات استنادکننده و استنادشونده که در بالا توضیح داده شد میسر است، اگرچه در مقیاس وسیع کار سخت و زمان‌گیر است.

### تحلیل استنادی کشور به کشور

نزین و کارپنتر (۱۹۷۵) به گزارش هیأت ملی علوم<sup>۴</sup> در سال ۱۹۷۳ در مورد شاخص‌های علمی که یادآور می‌شود شاخص‌های مقایسه تولیدات علمی و فنی ملل از بعضی از نتایج نسبی معین و مستقیم توسعه و تحقیق تهیه می‌شوند اشاره می‌کنند. مهم‌ترین این نتایج عبارتند از گزارش‌های تحقیقات منتشر شده در مجلات علمی و فنی، استنادهای گزارش‌های این مجلات، و پروانه‌های ثبت اختراعات برای محصولات جدید. همچنین لنکستر (۱۹۹۱) ادعا می‌کند که مقایسه تولیدات و تأثیر تحقیقات انجام شده توسط کشورهای مختلف از طریق داده‌های کتاب‌سنجی میسر است.

تهیه شاخص‌هایی برای مقایسه فعالیت‌های علمی ملی از طریق متون علمی، تاریخی طولانی دارد (کولز و ایلز، ۱۹۱۷، هولم، ۱۹۲۳، گروس و گروس، ۱۹۲۷، بویگ و هورتن، ۱۹۵۲). اما این مطالعات اولیه دارای محدودیت عمده‌ای بودند. در این مطالعات، مقالات براساس محل نشر مجلاتی که در آنجا منتشر شده بودند دسته‌بندی می‌شدند نه محلی که تحقیق در آنجا صورت گرفته بود. در نتیجه کشورهایی نظیر هلند که در آنجا مجلات بین‌المللی زیادی منتشر می‌شد در تحقیقات وضعیت خوبی داشتند اما خیلی از کشورهای کوچک که مقالات

1. Cited work

2. Science Citation Index (SCI)

3. Social Science Citation Index (SSCI)

4. National Science Board

علمی منتشر کرده بودند، فقط به علت منتشر نکردن مجلات علمی امکان حضور در رتبه‌های بالا را نمی‌یافتند (ایرواین و مارتین، ۱۹۸۹ و پرایس، ۱۹۶۹). پرایس (۱۹۶۹) با استفاده از نویسندگان به‌عنوان شاخص محصولات علمی کشورها بر این مسئله غلبه کرد. نویسندگان زیادی این تلاش‌ها را ادامه دادند از آن جمله (پرایس و گورسی، ۱۹۷۵) حاصل فعالیت‌های علمی نویسندگان را با استفاده از درهم کرد هفت ساله Who is Publishing in Science (WIPIS) مطالعه کردند. آنها دریافتند که میان تعداد نویسندگان علمی در هر کشور و مصرف کلی برق کشورهای مختلف همبستگی بالایی وجود دارد.

اسپیگل - روزینگ (۱۹۷۲) نویسندگان اول مقالات مجلات ۳۰ کشور اروپایی را با سایر شاخص‌های نیروی انسانی علمی در راهنمای بین‌المللی دانشمندان تحقیق و توسعه<sup>۱</sup> که توسط موسسه اطلاعات علمی منتشر شده بود و بعداً WIPIS نامیده شد مقایسه کرد. اینها بر (۱۹۷۵) توزیع جغرافیایی توان علمی جهان را براساس تعداد انتشارات دانشمندان به نمایش گذاشت. کووک (۱۹۷۸) آثار دانشمندان ۵۰ کشور را در طول ۱۰ سال مطالعه کرد و تغییرات تعداد نویسندگان را به صورت سال به سال در انتشار علمی آنها نشان داد. تعداد زیادی از دانشمندان نظیر باکر و چنگ (۱۹۷۷) فریم و دیگران (۱۹۷۷) نرین و دیگران (۱۹۷۶) و نرین و کارپنتر (۱۹۷۵) مقایسه‌های بین‌المللی براساس تعداد انتشارات که واحد اساسی تقریباً تمام مطالعات کتاب‌سنجی در هر سطح است، یعنی سطوح دانشمندان انفرادی، مجلات مؤسسات و کشورهایایی که آن تحقیقات را تولید کرده‌اند، انجام داده‌اند. بلیکنز تاف و موراوسیک (۱۹۸۲) با استفاده از شاخص‌های حاصل از انتشارات دانشمندان به مطالعه تعداد نویسندگان علمی و سرانه تعداد نویسندگان علمی کشورهای جهان سوم در منبع (WIPIS) در سال‌های ۱۹۷۷-۱۹۷۲ پرداختند. بران و دیگران (۱۹۸۵) حاصل انتشارات ۳۲ کشور را در ۹ رشته علمی و در طول پنج سال با شاخص‌های علم‌سنجی در یک رشته از انتشارات تحت عنوان World Flash on Basic Research مقایسه کردند. بران و دیگران (۱۹۸۸، ۱۹۸۷) بران و شاپرت (۱۹۸۸) و شاپرت و دیگران (۱۹۸۹) به مطالعه تأثیر نسبی استناد بر حاصل انتشارات ۱۰۷، ۱۰۰، ۵۱ و ۹۶ کشور با استفاده از نمایه استنادی علوم از ۱۹۸۵-۱۹۷۸ پرداختند.

تمام مطالعات فوق برای ارزیابی تولیدات علمی ملی از شاخص‌های تولید و یا تأثیر انتشارات علمی استفاده کرده‌اند. بعضی از اعضای کمیته مطالعات علمی با قاطعیت اظهار می‌دارند که برای اهداف سیاسی شاخص‌های نسبی نیز مورد استفاده است، یعنی شاخص‌هایی



که قادر باشند ساختار و فراز و نشیب‌های آن علم را ترسیم کنند (ایرواین و مارتین، ۱۹۸۹). شمارش اسنادها به عنوان وسیله‌ای برای مطالعه ساختار متون علمی از اوایل دهه ۱۹۳۰ مورد استفاده بوده است (کسون و لوتزکی، ۱۹۳۶). در دهه ۱۹۶۰ کسلر (۱۹۶۵) ماتریسی از درصد ارجاعات در میان ۲۰ مجله فیزیک با گروه‌بندی اسنادها تهیه کرد. ون کت و زاوالا (۱۹۶۷) تلاش کردند تا ساختار متون فیزیک را با استفاده از تحلیل عامل‌ها مطالعه کنند. اکزنجیرو اوسگود (۱۹۶۷) ساختار متون روان‌شناسی را مطالعه کردند. آنها با توسعه مدلی، دسته‌بندی مجلات آن گروه از مجلات روان‌شناسی را که در میان مجلات روان‌شناسی خیلی مرتبط بودند نشان دادند.

گارفیلد در سال (۱۹۷۰) پیشنهاد کرد از نمایه استنادی علوم برای ترسیم ساختار علم استفاده شود. شمارا (۱۹۹۵:۵۱۵) تغییرات ساختار شبکه فیزیک جامدات را برای سال‌های ۱۹۸۶ و ۱۹۹۱ ردیابی کرد. او روابط بین ۲۰ مجله اصلی را مطالعه کرد. در اینجا به یکی از ابزارهای مهم ترسیم ساختار علم قابل‌استفاده در نمایه استنادی علوم اشاره می‌شود.

### ترسیم ساختار علم

ترسیم ساختار علم از طریق گروه‌بندی دسته‌ها با استفاده از تحلیل دسته‌ها<sup>۱</sup> میسر است (کاکل ۱۹۷۶). اسمال و گارفیلد (۱۹۸۵) اظهار می‌دارند که شاید بردفورد (۱۹۴۸) یکی از اولین نویسندگانی است که به‌طور غیرمستقیم به ترسیم ساختار علم اشاره کرده است. آنها اعتقاد پرایس (۱۹۶۶) را که به روشنی بیان می‌دارد ساختار علم را می‌توان ترسیم کرد تأیید می‌کنند. همچنین این اندیشه که علم می‌تواند به‌صورت فضایی نمایش داده شود، دیر زمانی است که قابل ردیابی است. برای مثال بوش (۱۹۴۵) ترسیم فضایی رشته‌های علمی را توصیف کرد. همچنین در دهه ۱۹۷۰ به اندیشه ترسیم ساختار علم در علوم اجتماعی و جغرافیایی انسانی (گولد و وایت، ۱۹۷۴) و نیز در جامعه‌شناسی (کرین، ۱۴۷) اشاره شده است.

به‌هر حال کتاب‌سنجی بود که نهایتاً ترسیم ساختار علم را با واقعیت پیوند زد (اسمال و گارفیلد ۱۹۸۵، ۱۹۷۲). اسمال خاطر نشان می‌سازد که ساختار علمی می‌تواند از طریق دسته‌بندی مدارکی که بسیار با هم استناد شده‌اند مورد مطالعه واقع شود. کاکل (۱۹۷۶) دریافت که با گروه‌بندی دسته‌ها از طریق تحلیل دسته‌ها می‌توان ساختار علم را ترسیم کرد. مومبرز و

دیگران (۱۹۸۵) پیشنهاد می‌کنند که از طریق ترسیم ساختار علم روابط داخلی بین قسمت‌های مختلف علم را می‌توان به روشنی نشان داد.

تعداد زیادی از دانشمندان ساختار علم متون رشته‌های علمی را با استفاده از تحلیل دسته‌ها و مقیاس‌بندی چندبعدی<sup>۱</sup> ترسیم کرده‌اند. با استفاده از این دو روش نقشه‌ای دو بعدی از روابط میان مجلاتی که به همدیگر استناد کرده‌اند ترسیم شده است.

به‌طور کلی در مطالعات ارتباط استنادکننده - استنادشونده مدارک، با الگوهای استنادی شبیه به هم (گرفتن و یا دادن استناد) با هم دسته‌بندی می‌شوند به عبارت دیگر این مدارک در نقشه نزدیک به هم قرار می‌گیرند و تشکیل یک دسته<sup>۲</sup> را می‌دهند.

### نتیجه

بررسی متون نشان می‌دهد که روش‌های کتاب‌سنجی به‌ویژه تحلیل استنادی شامل تحلیل استنادکننده - استنادشونده یکی از ابزارهای مفید برای ارزیابی متون علمی است. این فعالیت‌ها از ارزیابی آثار یک دانشمند تا مؤسسات و دانشگاه‌ها (موثد و دیگران، ۱۹۸۵)، شرکت‌های صنعتی (کوئنگ، ۱۹۸۳) و کلیه کشورها (براون و شابرث، ۱۹۸۸، براون و دیگران ۱۹۸۷، ابرواین و دیگران ۱۹۸۵) را در برمی‌گیرند. به هر حال ارزیابی کیفیت آثار یک نویسنده با استفاده از شمارش استنادها قابل تأمل است. زیرا طبیعت مطالعات کتاب‌سنجی و علم‌سنجی استفاده از داده‌های خیلی زیاد را می‌طلبد و نیز عامل‌های انسانی زیادی وجود دارند که ممکن است بر مطالعات استنادی انفرادی تأثیرگذار باشند (کاکل، ۱۹۷۳، اسناید و دیگران ۱۹۹۵).

### منابع

- Bakker, C.J.; Chang, K.H. (1997) "Publication output in the sciences: a 20- country survey." *Science and Public Policy*, 4(6): 563-565.
- Belkin, N.J.; Croft, W.B. (1987) "Retrieval techniques." *Annual Review of Information Science and Technology*, 22: 109-145.
- Blickenstaff, J.; Moravesik, M.J. (1982).
- Boig, F.S.; Howerton, P.W. (1952) "History and development of chemical periodicals in the field of organic chemistry."
- Bradford, S.C. (1948) *Documentation*. London: Crosby Lockwood & Sons.

- Braun, T.; Schubert, A. (1988) "World flash on basic research: scientometric versus socio-economic indicators, scatter polts for 51 countries, 1978-1980." *Scientometrics*, 13(1-2): 3-9.
- Braun, T.; Glanzel, W.; Schubert, A.(1985) *Scientometric indicators: a 32-country comparative evaluation of publishing performance and citation impact*. Singapore: World Scientific.
- Braun, T.; Glanzel, W.; Schubert, A.(1987) "World flash on basic research: one more version of the facts and figures on publication output and relative citation impact of 107 countries, 1978-1980." *Scientometrics*, 11(1-2): 9-15.
- Braun, T.; Glanzel, W.; Schubert, A.(1988) "World flash on basic research: the newest version of the facts and figures on publication out put and relative citation impact of 100 countries, 1981-1985." *Scientometrics*. 13(5-6): 181-188.
- Broadus, R.N.(1987) "Early approaches to bibliometrics." *Journal of the American Society for Inforamtion Science*, 38(2): 127-129.
- Bush, V.(1945) *Science- the endless frontier: a report to the President on a program for postwar scientific research*. Washington D.C: Nationl Science Foundatio.
- Cawkell, A.E.(1976) "Understanding sciency by analysing its literature." *The Information Scientist*, 10(1): 3010.
- Cason, H.; Lubotsky, M.(1936) "The influence and dependence of psychological journals on each other." *Psychological Bulletin*, 33: 95-103.
- Cole, F.J.; Eales, N.B.(1917) "The history of comparative anatomy: part 1:a statistical analysis of the literature." *Science Progress*, 11: 578-596.
- Crane, D.(1972) *Invisible colleges: diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Diodato, V.(1994) *Dictionary of bibliometrics*. New Yourk: The Haworth Press.
- Egghe,I.; Rousseau, R.(1990) *Introduction to informetrics: quantitative methods in library, documentaion and information science*. Amsterdam: Elsevier Science publishers.
- Frame, J.D.; Narin, F; Carpenter, M.P.(1977) "The distribution of world science." *Social*

- Studies of Science, 7(4): 501-516.
- Garfield, E.(1965) Can citation indexing be automated? in: Statistical Association Methods for Mechanized Documentaion, Symposium Proceedings, Washington 1964. Ed.by M.E. Stevens et al. Nation bureau of Stankards Miscellaneous Publication 269: 189-192.
- Garfield, E.(1970) "Citation indexing for studying science". Nature, 227-669-671.
- Garfield, E.(1972) "Citation analysis as a tool in journal eveluation". Science, 178(4060): 471-478.
- Garfiel, E.; Malin, M.V.; Small, H.(1978) Citation data as science indicators. in: Toward a metric of science: the advent of science indicators. Ed. by Y.Elkana et al. New Yourk: John Wiley: 179-207.
- Garfield, E.(1983a) "How to use Journal Citation Reports: including a special saluter to the Johns Hopkins Medical Jouranal." in: Essays of an Information Scientist. Ed.by E. Garfield, 6, Philadelphia: ISI Press: 131-138.
- Garfield, E. (ed). (1997) Science citation index: Journal citation reports: A bibliometric analysis of science journals in the ISI database. Philadlphia: ISI Press.
- Gould, P.; White, R.(1974) Mental maps. Harmondsworth, England: Penguin Books.
- Gross, P.L.K.; Gross, E.M.(1927) "College libraries and chemical education". Science, 66 (1713): 385-389.
- Hulme, E.W.(1923) Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization. London: Grafton.
- Inhaber, H.(1975) Distribution of world science. Geoforum, 6(3-4): 231-236.
- Irvine, J.; Martin, B.R.(1989) "Internation comparisons of scientific performance revisited." Scientometrics, 15(5-6): 369-392.
- Irvine, J.; Martin, B.; Peacock, T.; Turner, R.(1985) "Charting the decline in British science." Nature, 316(6029): 589-590.
- Kaplan, N.(1965) The norms of citation behaviour: prolegomena to the footnot. American Documentation, 16(3): 179.
- Kessler, M.M.(1965) "Some statistical properties of citations in the literature of physics." In: Statistical Association Methods for Mechanized Documentaion, Symposium

- Proceedings Washington 1964. Ed. by M.E. Stevens et al. Washington: National Bureau of Standards Miscellaneous Publication 269: 193-198.
- Kochen, M.(1978) Principles of information retrieval. Los Angeles: melville press.(not confirmed).
- Koenig, M(1983) "A bibliometric analysis of pharmaceutical research." research Policy, 12(1): 15-36.
- Kovach, E.G.(1973) Country trends in scientific productivity in: ISIS who is publishing in science 1978 Annual: an international directory of scientists and scholars in the life, physical and applied science. Philadelphia: ISI Press: 33-40.
- Lancaster, F.W.(1991) Bibliometric methods in assessing productivity and impact of research. Bangalore: Sarada Ranganathan Endowment for Library Science.
- Le Pair, C.(1988) The citation gap of applicable science. In: Handbook of quantitative studies of science and technology. Ed. by A.F.J. Van Raan, Amsterdam: North-Holland.
- Lord, S.(1984), in French. Le role de l'analyse de citations dans l'histoire des sciences, [The role of citation analysis in the history of science]. Argus, 13(2): 59-65.
- McCain, K.W.(1991a) "Core journals networks and co-citation maps: new bibliometric tools for serial research and management". Library Quarterly; 61(3): 311-336.
- McCain, K.W.(1991b) "Mapping economics through the journal literature: An experiment in journal co-citation analysis." Journal of the Americans Society for Informaiton Science, 42(4): 290-296.
- Marshakoval, I.V.(1981) "Citation networks in information science." Scientometrics, 3(1): 13-26.
- Moed, H.F.; Burger, W.J.M.; Frankfort, J.G.; Van Raan, A.F.J.(1985) "The use of bibliometric data for the measurement of university research performane." Research Policy, 14(2): 131-149.
- Momers, C.; Van Heeringen, A.; Van Venetie, R.; Le pair, C.(1985) "Displaying strengths and weaknesses in national R&D performance through document co-citation." Scientometrics, 7(3-6): 341-355.
- Narin, F.; Carpenter, M.(1975) "National publication and citation copmarisons." Journal

- of the American Society for Information Science, 26(2): 80-93.
- Narin, F.: Computer Horizons, Inc. (1976) Evaluative bibliometrics. Washington D.c.: Computer Horizons,
- Osareh, F.(1996): Evaluation and Measurement of 'Third World countries' research publications: A citation and country-by-country citation study. Ph.D. Dissertation Sydney: New South Wales University.
- Peritz, B.C. (1992) "Opinion paper: on the objectives of citation analysis: problems of theory". Journal of the American Society for Information Science, 43. (6): 448-451.
- Price, D.J.D.S.(1966) "The science of scientists". Medical Opinion and Review, 1 (100:88-97).
- Price, D.J.D.S.(1969) "Measuring the size of science". In: Proceeding of the Israel Academy of Sciences and Humanities, 4(6): 98-111.
- Price, D.J.D.S(1970) Citation measures of hard science/soft science technology. and non science. In: communication among scientists and engineers. Ed by C.E. Nelson. & D.K. Pollok, Lexington, mass: Health: 3-22.
- Price, D.J.D.S.; Gursery, S.(1975) Some statistical results for the numbers of authors in the states of the United states and the nations of the world. in: ISI's Who is publishing in Science, Philadelphia: ISI Press.
- Reeves, B.; Borgman, C.(1983) "A bibliometric evaluation of core journals in communication research." Human Communication research, 10(10: 119-136).
- Rice, R.E.; Borgman, C.L.; Bednarshi, D.; Hart, P.J.(1989) "Journal-to-Journal citation data: Issues of validity and reliability". Scientometrics, 15(3-4): 257-282.
- Sandison, a(1989) "Documentation note: thinking about citation analysis." Journal of Documentaion, 45(1): 59-64.
- Schubert, A.; Glanzel, W.; Braun, T.(1989) "World flash on basic research: scientometric data files: a comprehensive set of indicators on 2649 journals and 96 countries in all major science fields and subfields 1981-1985." Scientometrics, 16(1-6): 3-478.
- Shaw, W.M.(1979) "Entropy, information and communication." In: Information Choices and policies: Proceedings of the 1979 ASIS Annual Meeting Vol. 16,

42nd Annual Meeting Minneapolis, Minnesota Oct. 14-18: 32-40.

Small, H.(1973) "Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents." Journal of the American Society for Information Science, 24(3): 265-269.

Small, H.(1978) "Cited documents as concept symbols." Social Studies of Science, 8(3): 327-340.

Small, H.; Garfield, E.(1985) "The geography of science: disciplinary and national mapping." Journal of Information Science, 11(4): 147-159.

Smith, L.c.(1981) "Citation analysis." Library Trends, 30(1): 83-106.

Snyder, H.; Cronin, B.; Davenport E.(1995) "What's the use of citation? Citation analysis as a literature topic in selected disciplines of the social sciences." Journal of Information Science, 21(2): 75-85.

Spiegel-Rosing, I.S.(1972) "Journal authors as an indicator of scientific manpower; a methodological study using data for the two Germanies and Europe." Science Studies, 2(4): 337-359.

Van Cott, H.P.; Zavala, A.(1967) Extracting the basic structure of scientific literature. American Institute for Research. (Not confirmed).

Webb, E.L.; Campbell.D.T.; Schwartz, R.D.; Sechrest, L.(1966) unobtrusive measures: nonreactive research in the social sciences. Chicago: Rand McNally.

Weinstock, M.(1971) Citation indexes. In: Encyclopedia of Library and Information science, 5.New York: Marcel Dekker, Inc.

Xhignesse, L.V.; Osgood, C.E.(1967) "Bibliographical citation characteristics of the psychological journal network in 1950 and in 1960." American psychologist, 22: 778-791.

Ziman, J.M.(1968) Public knowledge: an essay concerning social dimension of sciences. C Cambridge: Cambridge University Press.