

قانون بردفورد و کتابسنجی

نوشته شهرزاد میرشمسی^۱

چکیده: نویسنده پس از شرح مختصری از زندگی بردفورد، به تعریف و تاریخچه کتابسنجی می‌پردازد و درباره قوانین مربوط به کتابسنجی، قانون بردفورد، کشفیات و نظریه‌ها پیروان بردفورد (بخصوص زیلف و بوث) گفتگو می‌کند. دیگر موضوعاتی که در مقاله آمده عبارتند از: رابطه قانون بردفورد با تحلیل متون، تحلیل عملی قانون بردفورد در مجموعه‌سازی، قانون بردفورد و تحلیل استنادی بر مبنای ارزش کیفی مؤلفین، قانون بردفورد و نگهداری مجموعه‌های کتابداری و بالاخره قانون بردفورد و گردش مجلات و توزیع مراجعین.

۱. زندگینامه بردفورد

ساموئل کلمنت بردفورد^۲ در دهم ژانویه ۱۸۷۸ در لندن متولد شد. تحصیلات عالی خود را در رشته شیمی به پایان رسانید، و دوره دکتری را با پژوهش و تحقیق در کتابخانه موزه علوم انگلستان به انجام رسانید. سخت شیفته و دلباخته گل سرخ بود و در خلال بررسیها و کارهای متنوع علمی و فنی خود در زمینه شیمی و دکوماناسیون، کتابی هم درباره گل سرخ نوشته است. در سال ۱۸۹۹، به استخدام موزه علوم درآمد و کار خود را در آن موزه آغاز کرد. از سال ۱۹۰۱ تا زمان بازنشستگی در سال ۱۹۳۸ در کتابخانه موزه انجام وظیفه کرد. در دوران طولانی خدمتش، جوانی و بنیه خود را صرف تبدیل کتابخانه موزه علوم بریتانیا به کتابخانه

۱. این مقاله را از پایاننامه کارشناسی ارشد خود که در سال ۱۳۶۶ در گروه کتابداری دانشکده علوم تربیتی دانشگاه تهران به پایان رساندم، تهیه کرده‌ام. بار دیگر بر خود واجب می‌دانم از استاد راهنمایم، جناب آقای دکتر عباس حری، و استادان همکاران ایشان، سرکار خانم نوش آفرین انصاری و آقای نورالله موادی سپاسگزاری نمایم.

ملی علوم کرد. به گفته او، کهات^۳ شاهکار بردفورد تبدیل کتابخانه کوچک موزه علوم لندن به بزرگترین مجموعه دانستیهای علمی اروپا است. بردفورد با جد و جهد فراوان در راه تهیه کتابشناسی جهانی، همگان را به قبول نظام رده بندی دهدهی جهانی (یو - دی.سی)^۴ به عنوان بهترین نظام رده بندی تشویق می کرد و هم او بود که مزیت این نظام را بر سایر روشهای رده بندی - از جمله رده بندی الفبایی گوشزد می کرد. وی خود این نظام را در کتابخانه علوم به کار گرفت و همچنین از طرفداران سرسخت مؤسسه بین المللی کتابشناسی بود که بعدها تبدیل به فدراسیون بین المللی دکومانتاسیون^۵ (فید) گردید. به دنبال این اقدامات در سال ۱۹۲۷ (۱) با کمک پروفیسور پولارد^۶ و لانکستر جونز^۷ انجمن کتابشناسی بین المللی بریتانیا^۸ را پایه گذاری کرد. در حالیکه پولارد با عنوان رئیس و خود وی در مقام منشی مشغول کار شدند.

بردفورد در سال ۱۹۳۹ ویراستاری نشریه انجمن کتابشناختی بین المللی بریتانیا را برعهده گرفت و این کار تا سال ۱۹۴۸ که انجمن مذکور با انجمن کتابخانه های اختصاصی و مراکز اطلاعاتی انگلستان^۹ ادغام گردید ادامه داشت. وی پس از پولارد در سال ۱۹۴۵ به ریاست انجمن کتابشناختی بین المللی بریتانیا انتخاب شد. و سپس به سال ۱۹۴۷ به عنوان معاون فدراسیون بین المللی دکومانتاسیون و رئیس کمیته جهانی رده بندی (وابسته به اسلیب) برگزیده شد.

دیتمارز^{۱۰} در سوگنامه ای که به مناسبت درگذشت بردفورد نوشته است می گوید که بردفورد در زندگیش به عنوان یک کتابدار همواره برای دو مسئله بیش از سایر مسائل اهمیت قایل بود. یکی برتری نظام رده بندی دهدهی جهانی بر سایر نظامهای الفبایی و دیگری لزوم حمایت گسترده از فدراسیون بین المللی

3. D.J. Urquhart

4. Universal Decimal Classification (U.D.C)

5. International Federation for Documentation (FID)

6. A.F.C. Pollard

7. Lancaster Jones

8. British Society of International Bibliography (BSIS)

9. Association of Special Libraries and Information Bureaux (ASLIB)

10. E.M.R. Ditmars

دکوماناسیون (فید) به عنوان مرکز جهانی همکاریها در زمینه دکوماناسیون. بردفورد در سال ۱۹۴۸ کتاب دکوماناسیون را به رشته تحریر درآورد. این کتاب در سال ۱۹۵۳ همراه با مقدمه‌ای که شرا و ایگان^{۱۱} بر آن نوشته بودند تجدید چاپ شد. بردفورد کتاب دکوماناسیون را براساس نوشته‌های انجمن کتابشناسی بین‌المللی بریتانیا به رشته تحریر درآورده است. (۲) یکی از علل و موجباتی که باعث شد بردفورد از نظام دهمی جهانی دفاع و حمایت کند، ظاهراً این است که وی معتقد بود که متون و منابع علمی باید کاملاً مستند و منظم باشند. (۳) در اثر معروف خود یعنی دکوماناسیون، در زمینه تجربیاتی که در کتابخانه علوم به انجام رسانیده بود این نتیجه حاصل شد که فقط کمتر از نیمی از مقالات مفید علمی در چکیده‌نامه‌ها^{۱۲} منتشر شده‌اند. به دنبال این بررسی بردفورد به تحقیق پرداخت که چرا بیشتر مقالات علمی در نشریاتی منتشر می‌شوند که برای درج آن‌گونه مقالات پایه‌گذاری نشده‌اند و از این راه به یک الگوی کلی برای این گونه پراکندگیهای کتابشناختی دست یافت و از آنجا قانون پراکندگی^{۱۳} را وضع و عرضه کرد.

قانون بردفورد با اقبال بسیار زیادی از سوی نویسندگانی که در زمینه دکوماناسیون فعالیت می‌کنند روبرو شده است. به گفته جانشین بردفورد، یعنی اورکهارت، این قانون به مثابه ابزار کوچکی در دست بردفورد برای مبارزه تبلیغاتی بود و او از بحثهای علمی که در پیرامون این قانون صورت می‌گرفت خوش نمی‌آمد، زیرا بیشتر به جنبه‌های عملی این قضیه می‌اندیشید.

بردفورد سی و پنج مقاله در زمینه دکوماناسیون نوشته است. علاوه بر آن، مقالات متعدد دیگری در سایر رشته‌های علمی، خاصه در زمینه شیمی به چاپ رسانیده است. آنچه از بردفورد یک کتابدار برجسته ساخته، مقالات متنوعی است که در زمینه دکوماناسیون منتشر کرده است. خانم مارگارت ایگان که در سال ۱۹۵۰ کتاب دکوماناسیون بردفورد را در نشریه فصلنامه کتابداری^{۱۴} مورد نقد و بررسی قرار داده می‌گوید:

11. Margaret Egan
12. Abstracting Journals

13. Law of Scatter.
14. Library Quarterly

جا دارد توجه کتابداران آمریکایی را به اهمیت کنترل کتابشناختی^{۱۵} جلب کنیم و این جنبه کتابداری را که تا حدی در بونه فراموشی قرار گرفته، فعال و پویا سازیم.

در نتیجه گیری کلی که خانم ایگان از بررسی کتاب دکومانتاسیون بردفورد کرده یاد آور شده است که بردفورد هم مثل بسیاری از انسانها واعظ غیرمتعظ است چه آدمی با بررسی کتاب او به شگفتی می افتد که چطور چنین محققى به رغم داشتن اعتقادی راسخ به توسعه و بهبود خدمات نمایه سازی،^{۱۶} با سهل انگاری غیرموجهی کتاب خویش را بدون داشتن نمایه منتشر ساخته است. جالب اینکه پنج سال پس از مرگ بردفورد خانم ایگان با دستیاری جس شرا، نمایه ای برای کتاب بردفورد تهیه کردند و در مقدمه سی و پنج صفحه ای خود خواهان وحدت علم کتابداری با دکومانتاسیون شدند. اورکهارت درباره بردفورد می گوید:

در نخستین دیدار به نظر فردی نق نقو می آمد. هم کمکهای مالی دولتی که به کتابخانه ملی امانی کتب علمی و فنی می شد و هم بعدها که کتابخانه مذکور در بخش امانت کتب کتابخانه بریتانیا ادغام گردید، در حقیقت ثمره پیشگامی بردفورد و کوششهای تبلیغاتی او بود. او بود که دیگران را متقاعد کرد که اطلاعات علمی و فنی حایز اهمیت است. او در این راه به رغم تمام مخالفتها گامهای بلندی برداشت. بردفورد که من در آغاز او را نق نقو و خرده گیر انگاشتم، درحقیقت در کار خود مردی بزرگ و سزاوار احترام بود.» (۱)

بردفورد یکی از افراد معدودی بود که به آرمان صلح و برابری و برادری جهانی از صمیم قلب معتقد بود. او یکی از کسانی بود که از فردای پایان جنگ جهانی دوم عملاً به فکر تعمیر و ترمیم پلهای خراب شده بین مردم آزاده و صلحدوست که با دنیایی از نفرت، کینه و دشمنی در دو جبهه روبروی یکدیگر قرار گرفته بودند برآمد.

بردفورد کمی پیش از مرگ، کتاب مشهور خود را منتشر ساخت و خوشبختانه بسیاری از افکار و عقاید او به این ترتیب ضبط و محفوظ باقی ماند و جا دارد که

آثار فکری او مورد بررسی و پژوهش بیشتری قرار گیرند. (۴) بردفورد، بالاخره، در سال ۱۹۴۸، پس از یک عمر تلاش و کوشش در راه شکوفایی کتابداری و جان بخشیدن به علم دکومانتاسیون چشم از جهان فرو بست.

۲. کتابسنجی

۲-۱- تعاریف

از اوایل سده بیستم جامعه‌شناسان روشهای آماری را جهت گردآوری اطلاعات به کار گرفتند و بدین ترتیب فصل جدیدی در روش تحقیق در علوم اجتماعی گشوده شد. روشهای آماری با اقبال دانشمندان و متخصصان روبرو شد. از آن جمله در کتابخانه برای ارزیابی و سنجش کمی کتابها از این روش استفاده گردید. بدین ترتیب که با تهیه جداول و آمارها - بخصوص در زمینه امانت - تعداد کتابهای امانت گرفته شده، جنسیت امانت گیرندگان و حتی نوع کتابهای امانت گرفته شده را تعیین می کردند. در سال ۱۹۲۳، هولم، (۵) در دانشگاه کمبریج واژه کتابشناسی آماری^{۱۷} را برای این منظور ابداع و متداول کرد. در سال ۱۹۶۹ پریچارد (۶) واژه کتابسنجی (بیبلیومتریک)^{۱۸} را به جای واژه کتابشناسی آماری به کار برد. بنا به گفته او، این واژه می تواند به مراتب بهتر و جامعتر از واژه کتابشناسی آماری گویای استفاده از ریاضیات و روشهای آماری در تشریح و تألیف گزارشات علمی و فنی باشد. از جهت دیگر بیبلیومتریک به قرینه بیومتریک^{۱۹} (زیست سنجی)، اکونومتریک (اقتصادسنجی)^{۲۰} و حتی ساینتمتریک (علم سنجی)^{۲۱} ساخته شده است. کلمه: «علم سنجی» را اول بار روسها به کار بردند و در این رشته نویسندگان صاحب نظر روس با همکاری دانشمندان غربی مطالعات استنادی آماری وسیع و متعددی انجام داده اند. به نظر می رسد که یکی از جامعترین بررسیهای علم سنجی سلسله مقالاتی است به قلم هایتون (۷) از پژوهشگران مؤسسه تاریخ علوم و تکنولوژی

17. Statistical Bibliography.

18. Bibliometric.

19. Biometric.

20. Econometrics.

21. Scientometrics.

وابسته به فرهنگستان علوم شوروی که در سال ۱۹۸۲ براساس توزیع علم‌سنجی ایستا^{۲۲} در مجله علم‌سنجی *Scientometrics* چاپ بوداپست منتشر شد و در آن از پراکندگی ایستا در علوم یعنی پراکندگی که تابع عامل زمان نیست با استفاده از قانون بردفورد و دیگر قوانین پراکندگی بحث می‌کند. اصطلاح کتابسنجی خیلی زود مقبولیت عمومی یافت. از آن جمله فرثورن^(۸) در سال ۱۹۶۹ این اصطلاح را در «نقد و بررسی» (مجله دکومانتاسیون) زیر عنوان توزیع بردفورد - زیپف - ماندل برآت^{۲۳} مورد استناد و استفاده قرار داده است. بنا به گفته دکتر حرّی، فرثورن کتابسنجی را:

مطالعه ویژگیها و رفتار منتسب به مواد مضبوط می‌داند، در این تعریف که صحبت از رفتار مواد مضبوط است یک طرز تلقی نهفته است و آن اینکه مکتوب درست مثل یک موجود زنده خودش دارای واکنش است نسبت به محیط بیرونی. اینکه مقاله‌ای در مجله باشد یا در کتاب یا بر روی فیلم یا نوار صوتی عملکرد آن، یا به تعبیر فرثورن رفتارش، متفاوت است^(۹)

ریسیک^(۱۰) در مقاله اقتصادی خود تعریف جامع‌تری از کتاب‌سنجی ارائه می‌دهد، بنا به گفته او:

کتاب‌سنجی عبارت از گردآوری و تفسیر آماری کتب و مجلات، بررسی تحرک تاریخی در امر تدوین کتب و دیگر نشریات و پژوهش در سطح ملی و جهانی در زمینه کتابها و مجلات و موادی از این قبیل می‌باشد.

اصطلاحنامه کتابداری^(۱۱) کتابسنجی را چنین تعریف می‌کند:

مطالعه غیرمستقیم قواعد حاکم بر نظام مبادله افکار و اطلاعات علمی. کتاب‌سنجی بر آن است تا از طریق بررسی اسنادها یا ارجاعات موجود در متون به قواعد حاکم بر رفتارهایی که منجر به بهره‌وری از و بهره‌دهی به دانش مکتوب با اسلوبهای کسب و تولید اطلاعات علمی می‌شود، بپردازد. به گفته آلن پریچارد کتاب‌سنجی عبارت است

22. Stationary Scientometric Distribution.

23. Bradford-Zipf-Mandelbrot Distribution.

از کاربرد روشهای ریاضی و آماری در بررسی چگونگی نشر و استفاده از کتاب، مقاله و سایر ابزارهای تبادل افکار انسانی.

فرثورن قوانین تجربی افراد مختلفی را مورد بررسی قرار داده و اشکالات این قوانین را بیان کرده است. در این بررسی قانون بردفورد بیش از همه مورد تأیید قرار می گیرد. همچنین او نتیجه می گیرد برای شناخت رشته تخصصی خود باید از آن پا فراتر نهاد. نباید زیاد از نظر زمانی و مکانی خود را محدود کنیم. گذشته مقدمه ای مفید است. (۱۲)

نیکلاس^{۲۴} و ریچی^{۲۵} فرایند یک بررسی کتابسنجی را از ابتدایی ترین مرحله (گردآوری داده ها) تا آخرین مرحله آن به زبانی ساده شرح داده اند به این صورت که در یک بررسی کتابسنجی چطور باید برنامه ریزی کرد؟ اگر هدف استفاده از ماشین است چطور؟ با روش دستی چطور؟ چطور باید به تحلیل داده ها پرداخت؟ چگونه باید گزارش نوشت؟ طرز استفاده از نمودارها و جداول و غیره... (۱۳)

یکی از روشهای کتابسنجی تحلیل استنادی است. اینک به تعریف و ذکر سوابق تحلیل استنادی می پردازیم.

فرضی که بنیان روشهای مختلف تحلیل استنادی قرار گرفته و احکام متعدد و متنوعی را سبب شده این است که میان «سند» و «متن» نوعی رابطه محتوایی وجود دارد. و متن کم و بیش به همان موضوعی می پردازد که سند به آن پرداخته است. از لحاظ شیوه عمل می شود تحلیل استنادی را به دو گروه عمده تحلیل استنادی عمومی و تحلیل استنادی افقی تقسیم کرد. (۱۴)

«الف» تحلیل استنادی عمودی: غرض از تحلیل عمودی کشف قواعد حاکم بر رابطه متن و زنجیره اسناد آن است. یعنی هر مقاله علمی به عنوان حلقه ای از یک زنجیره در رابطه با مقالات قبل و بعد از خود سنجیده می شود. (۱۱)

گافمن^{۲۶} و نویل^{۲۷} با استفاده از روش تحلیل استنادی به اپیدمی فکری اشاره می کنند یعنی فکر مثل یک ویروس سرایت می کند و عده ای را مبتلا می سازد. این

24. Nicholas

25. Ritchie

26. Goffman

27. Newill

افراد به نوبه خود عامل انتقال ویروس می شوند. ممکن است فردی که مبتلا به بیماری است از حوزه خارج شود، یا حوزه به دلیل متوقف شدن فعالیت تحقیقاتی خود، دچار انشقاق و ازهم پاشیدگی شود و در نتیجه ویروس از بین برود. (۱۶)

گارفیلد^{۳۱} از طریق تحلیل استنادی و ردیابی زنجیره‌ای به این نتیجه می‌رسد که می‌توان تاریخ علم را با استفاده از این روش نوشت. مگر نه اینکه ما در تاریخ علم حرکت یک پدیده را از آغاز دنبال می‌کنیم و تا زمان حاضر تطورش را پی می‌گیریم. این کار از طریق تحلیل استنادی دست کم برای ردیابی منابعی که این فکر در آنها ارائه شده قابل دسترسی است. (۱۷)

بوکلند^{۳۲} و وودبورن^{۳۳} از روش تحلیل استنادی برای بررسی دستیابی به منابع با افزایش نسخه‌های کتابهای تکراری در یک کتابخانه استفاده کرده‌اند. به گمان آنها خرید کتب تکراری به تنهایی مسئله دسترس پذیری را حل نمی‌کند. (۱۸)

ب) تحلیل استنادی افقی: منظور از تحلیل افقی کشف رابطه احتمالی میان خود مآخذ «سندها» و یا خود مقالات «متن‌ها» است. هرگاه بپذیریم که میان یک مقاله و مآخذش رابطه‌ای هست، پس اگر دو مقاله در مآخذ خود مشترک باشند یا دو مآخذ در مقالاتی پیوسته در کنار یکدیگر مورد استفاده قرار گیرند، باید میان آن دو مقاله با یکدیگر و این دو مآخذ با همدیگر از لحاظ موضوعی شباهتی موجود باشد. نوع اول را «اشتراک در مآخذ»^{۳۴} و نوع دوم را «اشتراک در متن»^{۳۵} می‌نامند. (معادلهای فارسی بر مبنای تعبیر مفهومی این دو اصطلاح آمده نه براساس معنای لغوی آنها) (۱۹).

برایس می‌گوید: هر مقاله علمی که منتشر می‌شود در ارتباط مستقیم است با مقالات علمی که قبل از آن منتشر شده‌اند. برای این منظور فرض می‌کند که بین مآخذی که در پانویس یا صورت منابع مقاله می‌آیند رابطه ویژه‌ای وجود دارد، و از آن به نام اشتراک مآخذ نام می‌برد. (۲۰)

مارتین^{۳۳} از تحلیل استنادی استفاده کرده دو مقوله نمایه استنادی^{۳۴} و اشتراک

منابع را تعریف و سپس ارتباط دو مأخذ را که در ذیل یک متن آمده‌اند بررسی و ارتباط مقالات قدیمتر (اسلاف)^{۳۵} با مقالات جدیدتر (اخلاف)^{۳۶} را بررسی می‌کند. (۲۱).

در سال ۱۹۶۳ اشتراک در مأخذ توسط کسلر^{۳۷} پیشنهاد شد، مأخذ مشترک در مقالات مورد بررسی قرار می‌گیرد. یعنی وجود یک مأخذ در دو مقاله، واحد اندازه‌گیری حد اشتراک آن دو مقاله به حساب می‌آید. بنابراین، دو مقاله هرچه در تعداد بیشتری از مأخذ خود مشترک باشند از لحاظ محتوایی به یکدیگر نزدیک‌ترند. این تعبیر کم و بیش شبیه و شاید متأثر از فهرست‌نویسی و تعیین موضوع مدرک است. که دو مدرک هرچه در تعداد اصطلاحات و کلمات کلیدی اشتراک بیشتری داشته باشند، احتمال هم موضوع بودنشان بیشتر است. (۲۲)

در ایران در زمینه تحلیل استنادی تنها کاری که انجام شده مقاله آقای دکتر عباس حری (۲۳) است.

در این مقاله تحلیل استنادی از لحاظ نظری مطرح شده و شباهتهای آن با علم‌الحديث بیان گردیده و اشکالات این روش بوضوح ذکر شده است. نوعی تحلیل استنادی که به مطالعه رابطه میان مقالات و مجلات درج‌کننده آنها می‌پردازد به قانون بردفورد منجر شد. (۲۳)

۲-۲ تاریخچه

نخستین بررسی کتابسنجی را در سال ۱۹۱۷ کویل وایل (۲۴) با تحلیل آماری تشریح تطبیقی^{۳۸} آثاری که بین سالهای ۱۵۵۰ و ۱۸۶۰ چاپ و منتشر شده بود به عمل آوردند. به دنبال این کار در سال ۱۹۲۳ هولم (۲۵) که سابقه کتابداری در دفتر ثبت اختراعات انگلستان^{۳۹} را داشت تحلیلی آماری از تاریخ علوم انجام داد.

35. Ancestors

36. Descendants

37. Kessler

38. Statistical Analysis of Comparative Anatomy

39. Britich Eatent Office

تحلیل او بر مبنای مجلاتی بود که در هفده رشته از علوم به مرکز فهرست‌نویسی بین‌المللی کتابهای علمی^{۴۰} رسیده بود. او کار خود را با چهار جدول با توجه به تاریخ وصول مجلات مربوط به علم تشریح، باکتری‌شناسی، سرم‌شناسی، زیست‌شناسی و سایر رشته‌های پزشکی و بر مبنای انتشار آن مجلات تعداد هر شماره از مجله در سال و..... نام کشور محل انتشار تنظیم کرد. سومین تحلیل آماری مهم را گروس و گروس (۲۶) به سال ۱۹۲۷ انتشار داده‌اند. تحلیل آماری آنها در علم شیمی و نخستین تحلیل استنادی مدارک موجود بود، چه پیش از آنها تحلیلها بر مبنای مجلات دریافتی بود.

تحلیل استنادی به تدریج جای خود را در کتابسجی باز کرد و هم‌اکنون در بیشتر رشته‌های علوم این روش مورد استفاده است. در اینجا باید از کار بردفورد که پراکندگی مجلات در رشته ژئوفیزیک و روغن‌زنی را بررسی کرد و منجر به ارائه قانون بردفورد شد یاد کرد. قانون بردفورد اساسی برای پژوهشهای بعدی در زمینه کتابسجی گردید. در خلال چنددهه اخیر به پیروی متخصصانی که از آنها نام بردیم و در حقیقت پیشوایان دانش کتابسجی هستند پژوهندگان دیگری کار کتابسجی را دنبال کرده‌اند. چنانچه کتاب پریچارد (۲۷) که در سال ۱۹۶۹ در زمینه کتابسجی منتشر شد محتوی هفتصد موضوع است و یا تحلیل استنادی دیگری که در سال ۱۹۷۶ بوسیله مؤسسه اطلاعات علوم^{۴۱} در فیلادلفیا انتشار یافت بیش از پانصد موضوع را مورد تحلیل استنادی قرار داده است.

۲-۳ قوانین مربوط به کتابسجی و توزیع^{۴۲}

غالباً گفته می‌شود که دانش کتابداری فاقد پایه و مبنای محکم نظری و علمی است اما می‌توان ادعا کرد که این گفته درباره کتابسجی صدق نمی‌کند. در کتابسجی قوانین و آمارهای ریاضی توزیعی^{۴۳} چندی دخالت دارند. که از آن

40. International Catalogue of Scientific Literature

41. Institute for Science Information

42. Bibliometric Laws and Distributions

حمله‌اند:

۱- قانون بردفورد^{۴۴}۲- قانون لوتکا^{۴۵}۳- قانون زیپف^{۴۶}

که اساس کتابسنجی را تشکیل می‌دهند. این قوانین و شکل‌های آماری آنها را مؤلفین چندی بررسی و نقد کرده‌اند که از همه مهمتر بایستی به کارهای فرتون (۲۸) بروکس (۲۹) لیم کوهلر (۳۰) بوک استاین (۳۲) و پرایس (۳۲) اشاره کنیم.

آنچه مسلم به نظر می‌رسد این است که قوانین کتابسنجی موارد خاصی از قوانین جاری توزیع آماری می‌باشند، بخصوص پرایس (۳۳) با مطالعات عمیق و مفصل خود قانون مزیت توزیع متراکم^{۴۷} را بر مبنای آماری «موفقیت از موفقیت» زاییده می‌شود^{۴۸} کاملاً آشکار ساخت. این قانون توزیع یک قانون فرضی است که براساس آن قوانین بردفورد، لوتکا، پاراتو^{۴۹} (که برای توزیع ثروت وضع شده) و قانون زیپف و همه قوانین تجربی تحلیل استنادی قابل توجه هستند. نوشتارهای مربوط به این قوانین توزیع کتابسنجی همه جنبه ریاضی دارند.

۳. قانون بردفورد

۳-۱- کلیات

بردفورد در بررسی میزان بهره‌دهی برخی از مجلات در کتابخانه ملی علوم انگلستان، به تدریج نظر و فرضیه خود را تعمیم داد و «قانون پراکندگی»^{۵۰} را که برخی از صاحب‌نظران آن را «قانون توزیع» نیز خوانده‌اند، عرضه داشت.

در سال ۱۹۳۴ بردفورد مدل مشهور ریاضی خود را با آزمایش ۳۹۵ مقاله درباره روغن‌زنی که در ۱۶۴ مجله چاپ و منتشر شده بودند بیان کرد. (البته بیان

43. Mathematical Distributions

44. Bradford's Law

45. Lotka's Law

46. Zipf's Law

47. Cumulative Advantage Distribution

48. Success Breeds Success

49. Pareto Law

50. Law of Scattering

طرح تجربی بردفورد با فرمولهای ریاضی بعدها توسط ویکری^{۵۱} و دیگران انجام شد (داده های گرد آوری شده را نخست به صورت جدول شماره یک تنظیم کرد.

جدول شماره یک

n	$f n$	$n f(n)$
۱	۱۰۲	۱۰۲
۲	۲۵	۵۰
۳	۱۳	۳۹
۴	۲	۸
۵	۷	۳۵
۶	۱	۶
۷	۳	۲۱
۸	۳	۲۴
۹	۱	۹
۱۰	۲	۲۰
۱۳	۲	۲۶
۱۵	۱	۱۵
۱۸	۱	۱۸
۲۲	۱	۲۲
$N=۳۵۹$	$J=۱۶۴$	

در این جدول $f(n)$ نمایشگر تعداد مجلاتی است که در تهیه و نشر n مقاله در موضوع روغن زنی سهم بوده اند، و حاصل جمع آنها (تعداد کل مجلات) را به

صورت $J = \sum f(n)$ نمایش می‌دهند. همچنین مجموع مقالات بررسی شده به صورت $N = \sum n f(n)$ نمایش داده می‌شود که حاصل جمع تعداد مقالات (n) در تعداد مجلات $f(n)$ است.

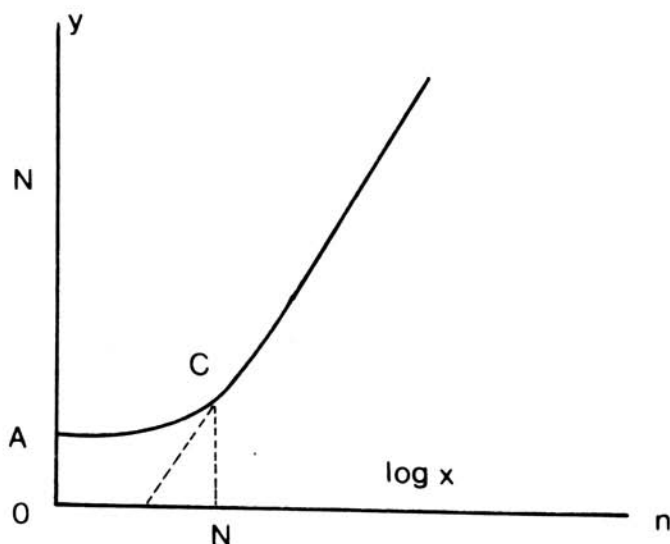
بدین ترتیب در سطر اول ۱۰۲ مجله هر کدام فقط یک مقاله در موضوع مورد نظر به چاپ رسانده‌اند و در سطر دوم ۲۵ مجله هر یک حاوی دو مقاله در آن موضوع هستند و به همین ترتیب تا سطر آخر که در یک مجله ۲۲ مقاله در موضوع روغن‌زنی به چاپ رسیده است. سپس بردفورد به دسته‌بندی مجلات برحسب میزان بهره‌دهی هر یک با توجه به تعداد مقالاتی که در زمینه موضوع روغن‌زنی داشتند پرداخت. بدین ترتیب سطر آخر جدول که بالاترین بهره‌دهی را دارا بود در سطر اول جدول قرار گرفت. بدنبال آن سایر مجلات (برحسب میزان نزولی بهره‌دهی) آنها مرتب گردیدند.

جدول شماره دو

fn	n	N
۱	۲۲	۲۲
۲	۱۸	۴۰
۳	۱۵	۵۵
۵	۱۳	۸۱
۷	۱۰	۱۰۱
۸	۹	۱۱۰
۱۱	۸	۱۳۴
۱۴	۷	۱۵۵
۱۵	۶	۱۶۱
۲۲	۵	۱۹۶
۲۴	۴	۲۰۴
۳۷	۳	۲۴۳

۶۲	۲	۲۹۳
۱۶۴	۱	۳۹۵

N جمع مقالات است که بیشترین بازدهی را در مجلات n داشته است و مدل ریاضی بردفورد عبارتست از $N = a + b \log(n)$. بدین ترتیب که مقدار n مساوی است با اعداد ۱، ۲، ۳، و مقادیر a و b پارامترهایی هستند که در هر رشته موضوعی تفاوت می کنند. حال اگر تعداد مجلات را بر روی محور x و تعداد مقالات را بر روی محور y قرار دهیم، منحنی تعداد مقالات براساس لگاریتم n شامل دو قسمت مشخص است. در قسمت AC منحنی با حالتی تصاعدی رو به بالا حرکت می کند، لیکن در قسمت CB منحنی به صورت یک خط راست خواهد بود و الویت به نشریاتی داده می شود که بیشترین بهره دهی را دارا هستند.



بدین ترتیب بردفورد به کشف بزرگ خود نایل آمد و دریافت که در هر موضوع دو گروه نشریه وجود دارد. گروه اول، نشریاتی هستند که بالاترین بهره دهی را دارند و تعداد مقالاتی که در آن موضوع منتشر می کنند زیاد است. وی

این گروه از نشریات را «هسته مرکزی» نامید و گروه دوم نشریاتی هستند که تعداد مقالات و میزان بهره‌دهی آنها از هسته مرکزی کمتر است. نکته مهم این است که میان بهره‌دهی در گروههای پایین‌تر رابطه منظمی وجود دارد. مثلاً اگر در هسته مرکزی دویست مقاله راجع به موضوع مورد نظر در چهار مجله منتشر شده باشد، دویست مقاله دیگر در همان زمینه در شش مجله گروه بعد از هسته مرکزی (ماورای هسته مرکزی) وجود خواهند داشت (یعنی یک و نیم برابر تعداد مجلات هسته مرکزی) و بالاخره دویست مقاله سومی باز درباره همان موضوع در نه مجله از دومین گروه بعد از هسته مرکزی وجود خواهند داشت (یعنی یک و نیم برابر تعداد مجلات ماورای هسته مرکزی). بردفورد این نظم را در موضوعات مختلف مشاهده کرد، اما رقم ثابت بین گروهها درباره موضوعات مختلف الزاماً یکی نیستند و این رقم برای هر موضوع تفاوت می‌کند. او این رقم ثابت را با حرف (bm) نشان داد و این رقمی است که درباره هر موضوع بین گروههای مجلات هسته مرکزی و گروه مجلات ماورای آن که به آن موضوع اختصاص یافته‌اند بطور ثابت وجود دارد. البته هرچه تعداد مجلات گروههای اطراف هسته مرکزی زیادتر شود رقم ثابت مورد نظر کاهش می‌یابد و همیشه از واحد بیشتر خواهد بود.

بار دیگر به جدول شماره ۲ بازمی‌گردیم. پنج نشریه اول که مجموعاً ۸۱ مقاله در موضوع مورد نظر را دارا هستند «هسته مرکزی» را تشکیل می‌دهند. سپس در ده نشریه بعد ($fn=15-5$) نیز می‌بینیم که هشتاد مقاله به چاپ رسیده است. ($fn=161-81$). در گروه دوم ماورای هسته مرکزی ۲۲ نشریه قرار دارد ($fn=37-15$) که در آنها مجموعاً ۸۲ مقاله به چاپ رسیده است ($N=243-161$) و بالاخره در گروه آخر که از هسته مرکزی دورتر شده اگر چه ضریب ثابت کاهش می‌یابد ولی باز هم از واحد کمتر نمی‌گردد (۱۰۲ مقاله در ۱۰۲ نشریه به چاپ رسیده است).

بدین ترتیب بردفورد قانون خود را این چنین جمع‌بندی کرد:

اگر مجلات علمی را براساس بازدهی نزولی مقالات آنها در ارتباط با موضوع خاصی مرتب کنیم، می‌توانیم آن مجلات را به دو گروه تقسیم نماییم (۱) یک هسته مرکزی از مجلات که بیشترین مقالات آنها به آن موضوع اختصاص دارد و (۲) چندین گروه که

در اطراف هسته مرکزی قرار می‌گیرند. در این گروه‌ها نیز همان تعداد مقالات هسته مرکزی وجود دارد، لیکن در هر مدار تعداد نشریات دو برابر می‌شود. به این ترتیب مجلات گروه هسته مرکزی و گروه‌های مدارهای اطراف آن با فرمول : $1:n:n^2$ را می‌توان نشان داد (۳۴).

از هنگامی که قانون بردفورد عرضه شده کارشناسان و متخصصان دیگر به تفصیل درباره آن به بررسی و پژوهش دست یازیدند. فرثورن (۳۵) در سال ۱۹۶۹ قانون بردفورد را از خانواده قوانین توزیع شبه‌هذلولی تجربی^{۵۲} که در آنها حاصل ضرب نیروهای مشخص ولی متغیر پیوسته ثابت است به شمار آورد. باید یادآوری کنیم که از این خانواده قوانین تجربی در زمینه دانش کتابداری می‌توان از قانون دیگری که به نام نخستین قانون زیپف (۳۶) معروف است یاد کرد و آن عبارت است از رابطه بین تکرار واژه‌های ویژه‌ای که در متنی نسبتاً طولانی به کار رفته‌اند. باری، بردفورد اگرچه پدیده‌ای تجربی را مشخص ساخت اما برای کار خود فرمول ریاضی عرضه نمود. این کار را بعدها ویکری (۳۷) در سال ۱۹۴۸ و لیم کوهلر (۳۸) در سال ۱۹۶۷ و فرثورن (۳۹) در سال ۱۹۶۹ به انجام رسانیدند. بردفورد گرچه نیاز به تعیین حداقل تعداد مجلات هسته مرکزی را مطرح کرد، اما مکانیسم این ضرورت را روشن ننمود. گوتمن و وارن (۴۰) در سال ۱۹۶۹ نشان داده‌اند که برای یک موضوع مشخص همواره یک هسته مرکزی از مآخذ وجود دارند و این مآخذ غالباً در بیشتر مجلاتی که بازدهی فراوان دارند مشاهده می‌گردند. این دو دانشمند دو موضوع پزشکی غیرمرتبط را به وسیله قانون بردفورد بررسی کرده‌اند، و دریافته‌اند که قانون بردفورد در هر دو زمینه صدق می‌کند. آنها با تعمیم قانون بردفورد به این نتیجه رسیدند که نسبت عدد بین مقالات و مؤلفین آنها، رقمی است نزدیک به ضریب ثابت بردفورد، یعنی رقمی که بین هسته مرکزی مجلات و گروه مجلاتِ ماورای هسته مرکزی وجود دارد.

حال با توجه به قانون بردفورد برای اینکه کتابخانه‌ای مجلات مورد نیاز در زمینه موضوع خاصی را در اختیار داشته باشد باید نخست، آن دسته از مجلات را سفارش دهد که در رابطه با موضوع مورد نظر در هسته مرکزی قانون بردفورد

هستند. در مرحله بعد، به شرط آنکه بودجه کتابخانه اجازه دهد مجلاتی را خریداری نماید که در ورای هسته مرکزی موضوع مورد نظر می‌باشند. اما با این روش ادامه تهیه مجلات مورد نظر در ورای هسته مرکزی تا کجا توسعه خواهد یافت؟ به این سؤال پاسخی نمی‌توان داد. زیرا قانون بردفورد حداقل نیاز به مجلات را تعیین می‌کند اما میزان حداکثر مجلات مورد لزوم را مشخص نمی‌سازد. در اینجا باید یادآور شد که برای کتابخانه‌هایی بزرگ که باید همه مجلات مربوط به موضوعات خاص را دارا باشند تعیین تعداد مجلات امری بس دشوار است. این امر بویژه در کتابخانه‌های بزرگ ملی و یا منطقه‌ای که جوابگوی نیازهای قشرهای وسیع هستند امری با اهمیت است. به گفته بروکس (۴۱) با استفاده از قانون بردفورد می‌توان حجم کلی نیاز به مجلات برای هر موضوعی را تعیین کرد و در این صورت تعداد کمتری مجله از آنچه منتشر می‌شوند مورد حاجت خواهد بود. بروکس در این زمینه نظر خود را این‌طور ادامه می‌دهد که با سفارش و تهیه هسته مرکزی مجلات مورد نظر برای موضوعات ویژه و سفارش فوقی مقالات مورد نیاز مراجعه‌کنندگان که در مجلات منطقه ماورای هسته مرکزی منتشر شده‌اند نیازهای زیادی برآورده کرد.

کشفیات زیف (۴۲) و بوث (۴۳) در سال ۱۹۶۷ به گوفمن (۴۴) این امکان را دادند که حداکثر نیاز هر کتابخانه را به مجلات مورد نیاز تعیین کند. دآناهیو (۴۵) برای روشن شدن این موضوع یادآور می‌شود که زیف در نخستین قانون رابطه بین فراوانی مصرف لغات ویژه‌ای را در یک متن نسبتاً طولانی به کار رفته با فرمول $rf=c$ (که در آن r ردیف کلمات و f فراوانی مصرف و c رقم ثابت است برای یک متن) اعلام داشته است. اگر بخواهیم قانون بردفورد را که یک منحنی شبه‌هذلولی است در اینجا اعمال کنیم میزان حداکثر فراوانی کلمات بسیار زیاد خواهد بود. اما به موجب قانون دوم زیف که در سال ۱۹۶۷ به وسیله بوث (۴۶) تفسیر و ملاک عمل قرار گرفته است میزان حداقل کلمات در یک متن نسبتاً طولانی تابع فرمول $\frac{1}{I_n} = \frac{n(n+1)}{2}$ خواهد بود که در آن I_n فراوانی کلمات مورد نظر در یک متن است که n مرتبه تکرار شده‌اند و I_1 فراوانی کلماتی است که فقط یک بار ذکر گردیده‌اند. با این ترتیب نخستین قانون زیف برای حداکثر فراوانی کلمات و قانون بوث برای میزان حداقل کلمات در یک متن ناسازگار و ناموفق هستند. اما یک نقطه برزخی بین این دو که با حرف T نشان داده می‌شود وجود دارد از هر

دو قانون زیف و بوث تبعیت می کند. به گفته گوفمن این نقطه را می شود با فرمول

$$T = \frac{-1 + \sqrt{1 + 8I_1}}{2}$$

مشخص کرد و نقطه برزخ^{۳۳} بین کثرت و کاهش پراکندگی کلمات در متن مود نظر را معلوم ساخت و از اینجا می توان نتیجه گرفت که برزخ T را می توان برای میزان توزیع مجلات مورد نیاز یک کتابخانه هم ملاک عمل و استفاده قرار داد و به وسیله آن حداقل و حداکثر مجلات مورد حاجت را معلوم ساخت. اما چون قانون بردفورد حداقل هسته مرکزی را معلوم می دارد رقم T حداکثر مجلات ماورای هسته مرکزی را مشخص می سازد که داشتن آنها و یا دست کم دسترسی به آنها ضروری است و کتابدار باید رقم برزخی را ملاک خرید و سفارش مجلات برای هر موضوع خاص قرار دهد. موضوع قابل توجه دیگر در این زمینه را بروکس (۴۷) چنین اظهار داشته که استفاده از قانون بردفورد - زیف موقعی مطرح می شود که انتخاب موضوعاتی که همه کم و بیش عوامل مشترکی دارند و همه شایسته انتخاب هستند با اشکال روبرو می گردد. بالاخره بایستی یاد آور شویم که قانون بردفورد - زیف نه تنها در مورد تعیین میزان پراکندگی مقالات در مجلات و پراکندگی کلمات در متون مورد استفاده است بلکه حتی در امر پراکندگی مراجعین به کتابخانه ها و یا پراکندگی گردش کتب و مجلات در یک کتابخانه و اموری از این قبیل نیز قابل اعمال است. گوفمن و مورس (۴۸) در سال ۱۹۷۰ با تأیید آنچه در بالا ذکر شد در مورد پراکندگی بیمارها و یا بیماران در بیمارستانها و غیره نیز این قانون را ملاک عمل قرار داده اند. به طور خلاصه روش بردفورد ممکن است ابزار مفیدی در کتابخانه برای گردآوری کتب و مجلات و متون مورد نیاز باشد. بروکس که استفاده از این قانون را بسیار مفید و ضروری دانسته چنین نتیجه گیری کرده است که در حال حاضر این قانون تنها وسیله جلوگیری از بی نظمی و اسراف در تهیه اسناد و مدارک و کتب و مجلات نامحدودی است که در زمینه های مختلف علوم و معارف بشری کتابخانه های کشور بدان نیاز دارند و به کمک آن می توان به طور منطقی و بر

مبنای رعایت صرفه جویی و صلاح نیازمندیهای پژوهشگران را در زمینه متون مورد حاجت، برطرف ساخت.

۲-۳ رابطه قانون بردفورد با تحلیل متون

چنانچه گفته شد با استفاده از قانون بردفورد می توان محتوای مجلات و میزان ارتباط آنها را با موضوعات خاص شناسایی و ارزشیابی کرد. لازم به تذکر است که یک متن یا یک موضوع نوشتاری اعم از اینکه متن اخباری^{۵۴} یا متن تجویزی^{۵۵} و یا نظایر آنها مانند اطلاعات مربوط به متون نرم افزاری^{۵۶} باشد به موجب قوانین تجربی و فرمولهای ریاضی شناسایی می شود و این دانش را دانش اطلاع رسانی^{۵۷} می خوانند - برای آشنایی بیشتر با اصول ریاضی این قوانین مطالعه مقاله زوند (۴۹) مفید می باشد - در زمینه شناسایی موضوعات اصلی متون پر آیس (۵۰) زیر عنوان جبهه پژوهش^{۵۸} بررسیهای جالبی انجام داده است و در مقاله آقای دکتر حرّی زیر عنوان تحلیل استنادی و شباهتهای آن با علم الحدیث (۵۱) به آن اشاره شده است و در اینجا به طور اختصار یاد آور می شویم که برای تحلیل یک متن یا مأخذ از چهار روش که در رأس آنها روش بردفورد است می توان استفاده کرد. سه روش تحلیلی دیگر به ترتیب اهمیت عبارتند از روش رد گیری استنادها^{۵۹} به منظور دستیابی به نمای پژوهش که پرایس برای شناسایی موضوعات اصلی متون و مأخذ پیشنهاد کرد و تحلیل مقالات بر مبنای اشتراک در مأخذ^{۶۰} و بالاخره تحلیل بر مبنای همه گیریها (واگیری)^{۶۱} که در متون پزشکی خاصه در مورد بیماریهای واگیر و همه گیر مورد استفاده است. برای اینکه بهتر بتوانیم ضرورت استفاده از قانون بردفورد را بر مجموعه سازی در عصر حاضر تشریح کنیم تنها با ذکر یک مثال از کثرت منابع علمی در یک رشته از علوم یعنی رشته فیزیک با استناد به مقاله دکتر دیانی (۵۲) بسنده می نماییم. ایشان نوشته اند: «از بررسیهای آماری برمی آید که تعداد مجلات علمی هر پانزده سال یکبار دو برابر می شود. در سال ۱۹۲۰ در حدود ۲۰۰ عنوان

54. Informative Text
55. Prescriptive Text
56. Software Text
57. Information Sciences

58. Research Front
59. Citation Tracing
60. Bibliographic Cupling
61. Epidemic Analysis

مجله در موضوع فیزیک منتشر می شد، این رقم در سال ۱۹۶۸ به ۸۰۰ عنوان رسید و در سال ۱۹۷۴ از مرز ۱۶۰۰ عنوان گذشت و...» و همچنین «تعداد مقالات فیزیک در ۱۹۸۰ از ۱۷۰،۳۹۰ عنوان تجاوز نمود» و در این جا از اینکه «انفجار اطلاعات» علمی - به تعبیر نیکولاورچی (۵۳) - زیر کنترل در آید و «رابطه مؤثری بین اقیانوس دانش مکتوب و استفاده کنندگان آنها برقرار گردد...» از قانون پراکندگی بردفورد یاد نموده اند و از جمله جدول شماره (۱) پیوست را از کارهای برجسته بردفورد در زمینه پراکندگی مقالات هم موضوع در زمینه ژئوفیزیک کاربردی دانسته اند. به عبارت دیگر به گفته آقای دکتر دیانی تعداد مقالات مندرج در هر گروه از مجلات برابر است با تعداد مقالات هر یک از گروههای دیگر یعنی یک سوم از تعداد کل مقالات در هر گروه قرار دارد. گروه اول یا هسته مرکزی شامل تعداد کمی مجله محتوی n مقاله، گروه دوم شامل تعداد زیادتری مجله محتوی همان n مقاله و گروه سوم شامل تعداد بازهم زیادتری مجله و محتوی n مقاله در موضوع مورد بررسی است و حاصل تقسیم تعداد مجلات گروه ۲ بر گروه یک تقریباً برابر است با حاصل تقسیم تعداد مجلات گروه ۳ بر گروه ۲ و یا به بیانی دیگر بنا بر قانون پراکندگی بردفورد در حالی که تعداد مقالات در هر گروه برابر است، تعداد مجلات رده پایین تر عبارت است از تعداد مجلات رده بالا ضرب در عدد ثابت n .

۳-۳ تحلیل عملی قانون بردفورد در مجموعه سازی

روش تجزیه و تحلیل عملی قانون بردفورد در رابطه با پراکندگی مجلات مربوط به یک موضوع را به شرح زیر می توان خلاصه کرد:

۱- ابتدا مقالات موجود و مربوط به موضوع مورد نظر در هر مجله را شناسایی و صورت برداری می کنیم.

۲- این مجلات را برحسب میزان بهره دهی بر مبنای درصد مقالات مفید تنظیم و از آنها فهرستی تهیه می نمایم.

۳- فهرست یاد شده را طوری به گروهها تقسیم می کنیم که هر گروه حداقل مقالات را در رابطه با قانون بردفورد دارا باشند.

۴- نسبت بین تعداد مجلات در گروه هسته مرکزی و گروه ماورای هسته

مرکزی را تعیین می‌کنیم. این نسبت یا ضریب ثابت که با علامت bm معرفی می‌شود ضریب بردفورد برای تعداد M مجله می‌باشد. برای اینکه موضوع روشن‌تر شود جداول شماره (۲) و شماره (۳) را از دانا هیو (۵۴) نقل می‌کنیم. (پیوست مقاله) حال می‌گوییم ۵ مجله در گروه شماره یک (جدول شماره ۳) هسته مرکزی مجلات مورد بهره‌گیری برای موضوع مورد نظر را تشکیل می‌دهند و کتابخانه مورد نظر باید دست کم این ۵ مجله را در اختیار داشته باشد. حال اگر قرار بر این باشد که به کتابخانه توسعه دهند از گروه‌های بعدی جدول شماره ۳ به ترتیب بهره‌دهی مجلات را انتخاب و تهیه می‌کنیم. در مرحله بعد، ۹ مجله گروه ۲ که حاوی ۳۱ مقاله مورد نظر است قرار دارد، و همچنین در مرحله بعد ۱۴ مجله از گروه ۳ را که آنها هم جمعاً دارای ۳۲ مقاله مورد استناد هستند می‌توانیم خریداری کنیم و به همین ترتیب برای گروه‌های بعدی اقدام می‌شود. اما ضرورت تهیه این مجلات تا کجا ادامه یابد موضوعی است که در بالا اشاره کردیم و گوفمن استفاده از فرمول T یا رقم برزخ بین حداقل و حداکثر قانون بردفورد را پیشنهاد کرده است که در مورد مثال بالا برای T رقم ۱۰ به دست می‌آید.

۳-۴ قانون بردفورد و تحلیل استنادی بر مبنای ارزش کیفی مؤلفین

دانا هیو (۵۵) در رساله جالب خود زیر عنوان روش استنادی تحلیل یک مآخذ با ارائه دو جدول شماره‌های ۴ و ۵ ثابت می‌کند که توزیع مقالات بر مبنای مؤلفین نیز تابع قانون بردفورد است. یعنی نسبت بین مؤلفین در هسته مرکزی مقالات و گروه‌های ماورای آن رقمی بین ۳ تا ۲ می‌باشد. آنچه در این بررسی موجب شگفتی است اینکه رقم bm که متوسط ضریب بردفورد برای مؤلفین می‌باشد در جداول ۴ و ۵ رقم ۱٫۶ است. همچنین رقم bm در جداول شماره ۱ و ۲ که ضریب بردفورد برای مجلات می‌باشد نیز ۱٫۶۷ و مشابه با ضریب مؤلفین در نظر گرفته شده است. از اینجا گفته گوفمن ووارن (۵۶) که معتقدند رقم حداقل بردفورد برای تحلیل مقالات بر مبنای مؤلفین و تحلیل مقالات بر مبنای مجلات یکسان است، صحیح به نظر می‌رسد.

۳-۴-۱ قانون بردفورد و نگهداری مجموعه‌های کتابداری

به گفته بروکس (۵۷) قانون پراکندگی بردفورد بهترین و مؤثرترین وسیله برای رفع آشفتگی در گردآوری انبوه مدارک علمی است که حوزه‌های علوم اطلاع‌رسانی و کتابداری با آن سروکار دارند و به کمک آن می‌توان این امور را تحت قاعده و مقررات منطقی با رعایت صرفه‌جویی درآورد.

علت این آشفتگی در گذشته این بوده که کمتر کتابداری قادر بوده که حداقل نیاز مجموعه خود را از نظر مجلات مفید و اصلی برای موضوعات ویژه تعیین و بر مبنای آن برنامه‌ریزی کند. گوفمن و موریس (۵۸) این اقدام عملی، یعنی برقراری نظام نگهداری مجموعه‌های کتابداری را بر مبنای قانون بردفورد، جهت یک کتابخانه فعال و پویای پزشکی با توجه به حداقل نیاز به مجموعه‌ها، مود توجه قرار دادند. البته این روش دانشمندان مذکور برای مجموعه‌های دیگر نیز قابل تطبیق است.

۳-۵- قانون بردفورد و گردش مجلات و توزیع مراجعین

گوفمن و موریس در بررسی دیگر خود به گردش مجلات در مدت یک ماه در کتابخانه پزشکی آلن مموریال در کلیولند واقع در ایالت اوهایو^{۶۲} امریکا توجه نموده و سپس گزارش حداقل گردش مجلات در همان مدت را که کاملاً تابع قانون بردفورد است (جدول‌های شماره ۶ و ۷) اعلام داشته‌اند. در اینجا تنها گردش مجلات در کتابخانه مورد توجه بوده و به طور آشکار این گردش با قانون بردفورد هماهنگ است. در جدول شماره ۷ به حداقل مجلات برای هسته مرکزی یا پیکر اصلی و مجلات ماورای هسته مرکزی اشاره شده است. به طوری که در جدول شماره ۷ مشاهده می‌شود حداقل گروه هسته مرکزی مجلاتی که در ماه مارس سال ۱۹۶۸ در کتابخانه مذکور در گردش بوده‌اند در ۱۱ موضوع و ۱۱۳ بار به امانت رفته و سپس ۱۶ مجله که ۱۰۸ بار به امانت رفته و ۲۱ مجله که ۱۰۷ بار به امانت رفته و... در نتیجه گروه‌های متوالی و پیوسته مجلات که تقریباً در دفعات مشابه به امانت گرفته شده رقم هندسی^۷(۱۴)،^۳(۱۴):۲،(۱۴):۱ بوده و در نتیجه رقم متوسط ۱٫۴

یا رقم ثابت^{۲۱} بردفورد به دست آمده است.

با توجه به جداول یاد شده آشکار است که گردش مجلات در زمان معین و درباره موضوعات خاص، در یک کتابخانه تابع قانون بردفورد می باشد و می توان سیاست انتخاب مجلات مورد تقاضا برای زمانهای آینده را نیز بر همین مبنا پیش بینی کرد. برای این منظور:

۱- اول حداقل هسته مرکزی مجلات ضروری و گروههای ماورای آن را بر پایه گردش آن مجلات در کتابخانه برای زمانهای مختلف تعیین می نمایند. فاصله این زمانها بسته به کثرت مراجعین به کتابخانه فرق می کند. یک کتابخانه ممکن است هسته مرکزی مجلات را برای یک ماه، کتابخانه دیگر این هسته را برای سه ماه و دیگری برای شش ماه تعیین نماید. انجام این امر ضروری است چه حداقل مجلات مورد نیاز در زمانهای مختلف معمولاً متفاوت است.

۲- بر پایه مشهودات بالا منحنی همه گیری^{۲۲} که عبارت از میزان تغییر گردش هر مجله در کتابخانه است رسم می شود.

۳- بر پایه مشخصات این منحنی گردش آن مجله در آینده مثلاً برای شش ماه تا یک سال را پیش بینی می نمایند.

۴- حداقل هسته مرکزی مجلات در هر زمان بر مبنای مجلات موجود در کتابخانه در همان زمان تعیین می شود.

به این ترتیب یک کتابدار ورزیده از ادامه سفارش یک مجله وقتی چشم پوشی می کند که بر مبنای منحنی پیش بینی به شرح بالا استفاده از آن مجله به حداقل ممکن تنزل کرده باشد. همچنین اگر بودجه کتابخانه اجازه دهد صلاح در این است که برای مجلات جدید که محتوی مقالات متعدد مربوط به موضوعات جاری و مورد علاقه آن کتابخانه بوده، به شرط اینکه قبلاً آن مجلات در هسته مرکزی وجود نداشته باشند، سفارش خرید داده شود.

جدول شماره ۸ کیفیت توزیع مراجعین به مجلات در کتابخانه الن ممویال در ماه مارس سال ۱۹۶۸ و جدول شماره ۹ حداقل هسته مرکزی مراجعین و گروههای

ماورای آنها را برای ماه مارس در همان کتابخانه را ارائه می‌نماید. به طوری که مشاهده می‌شود حداقل هسته مرکزی مراجعین ۱۳ نفر است که مجلات را ۱۱۸ بار به امانت گرفته‌اند و در مرحله بعد، ۱۸ نفر مراجعه کننده، ۱۰۸ بار مجله را به امانت گرفته‌اند و در مرحله بعد ۲۴ نفر مراجعه کننده جمعاً ۱۰۷ مجله به امانت گرفته‌اند و قس علیهذا و با این ترتیب می‌توان گروههای متوالی مراجعه کننده را که تقریباً تعداد مشابهی مجله به امانت گرفته‌اند با فرمول ۷(۱۴): ۳۰(۱۴): ۳۰(۱۴): ۱۶(۱۴): نشان داد. جالب اینکه نیمی از دفعات مراجعه مربوطه به ۸۶ نفر از جمع مراجعه کنندگان می‌باشد. بنابراین:

- ۱- می‌توان حداقل هسته مرکزی مراجعه کنندگان به کتابخانه را تعیین کرد.
- ۲- ممکن است نوع مجلات مورد درخواست این هسته مرکزی را با مراجعه به سرفصل موضوعات اندکس مدیکوس^{۶۴} شناسایی کرد. برای کمک به پژوهندگان پزشکی با انتخاب عناوین مقالات جدیدی که در اندکس مدیکوس نمایه شده‌اند این کار به آسانی میسر می‌باشد. همچنین برای پزشکان بالینی،^{۶۵} رزیدنت^{۶۶} و انترن^{۶۷} ها نیز با توجه به نوع مجلات مورد علاقه آنها می‌شود مقالات را نشانه‌گذاری کرد. جمع این حداقل هسته مرکزی را به فهرست کارهای جاری کتابخانه اضافه می‌کنند. با استفاده از قانون بردفورد حتی می‌توان میزان پراکندگی مقالات در مجلاتی که در اندکس مدیکوس منعکس شده‌اند را تعیین و اعلام داشت و این کاری است که برای مثال از مقاله گوفمن و موریس (۵۹) نقل می‌کنیم.
- دو مؤلف نامبرده جدولهای شماره ۱۰ و ۱۱ را که معرف پراکندگی مقالات و حداقل هسته مرکزی در مجلات برای موضوع «پیوند ایمنی شناسی»^{۶۸} وجود دارد و کاملاً تابع قانون بردفورد می‌باشد را برای سالهای ۱۹۶۵-۱۹۶۸ ارائه نموده‌اند. به طور خلاصه یادآور می‌شویم که هم پراکندگی مجلات در گردش کتابخانه و هم پراکندگی خوانندگان این مجلات پزشکی، تابع قانون بردفورد هستند. بنابر این می‌توان حداقل هسته مرکزی مجلات بسیار ضروری برای یک کتابخانه را تعیین

64. Index Medicus

65. Clinician

66. Residents

67. Interns

68. Transplantation-Immunology

کرد. این هسته مرکزی عبارت است از جمع حداقل مجلات در گردش به اضافه حداقل مجلاتی که بیش از همه خواننده دارند. مثلاً طبق جدول شماره ۱۱ قاعدتاً کتابدار باید پنج گروه اول این مجلات را که تعداد آنها بیش از ۲۳ عدد نیست ولی ۵۶ درصد مقالات مورد نیاز در آنها وجود دارد را بر عنوان هسته مرکزی مجلات مورد نیاز فراهم کرده و برای مابقی به تدریج و به شرط داشتن بودجه و اعتبار خود مجله و یا رونوشت مقالات مورد نیاز را فراهم سازد. البته چنین کتابخانه‌ای فعال و پویا بوده و موجب رضایت مراجعین خود را فراهم می‌سازد.

جدول شماره ۱ - پراکندگی مقالات هم‌موضوع

گروه	تعداد مقالات	تعداد مجلات	نسبت تعداد مجلات گروه ۲ به گروه ۱ و گروه ۳ به گروه ۲ (عدد ثابت بردفورد)
۱	۴۲۹	۹	-
۲	۴۹۹	۵۹	۵
۳	۴۰۴	۲۵۸	۵

جدول شماره ۲- پراکندگی مجموعه M مجلات مورد تحلیل

تعداد مجله	تعداد مقاله	جمع
۳	۷	۲۱
۱	۶	۶
۱	۵	۵
۴	۴	۱۶
۹	۳	۲۷
۱۵	۲	۳۰
۵۵	۱	۵۵
۸۸		۱۶۰

جدول شماره ۳- نسبت پراکندگی مقالات در مجموعه M مجلات مورد تحلیل

گروه	تعداد مجله	تعداد مقاله	رقم نسبی
۱	۵	۳۲	-
۲	۹	۳۱	۱۰۹۷
۳	۱۴	۳۲	۱۰۵۵
۴	۲۷	۳۲	۱۰۹۲
۵	۳۳	۳۳	۱۰۲۲
	۸۸	۱۶۰	متوسط ۱۰۶۷

جدول شماره ۴ - بازدهی بر مبنای مؤلفان

تعداد مؤلفین	تعداد مقالات هر مؤلف	جمع مقالات
۲	۱۱	۲۲
۱	۱۰	۱۰
۱	۸	۸
۱	۶	۶
۳	۵	۱۵
۶	۴	۲۴
۱۰	۳	۳۰
۱۴	۲	۲۸
۶۶	۱	۶۶
۱۰۴		۲۰۹

جدول شماره ۵ - بازدهی مؤلفان در مقالات بر مبنای قانون بردفورد

هسته مرکزی بردفورد و گروه‌های ماوراء	تعداد مقالات	تعداد مؤلفین	نسبیت
۱	۳	۳۲	-
۲	۶	۳۳	۲
۳	۹	۳۲	۱٫۵
۴	۱۳	۳۲	۱٫۴
۵	۲۵	۳۲	۱٫۹
۶	۳۲	۳۲	۱٫۹ bm=۱٫۶

جدول شماره ۶- میزان گردش مجلات در ماه مارس ۱۹۶۸ در کتابخانه آلن مموریال

تعداد دفعات گردش هر مجله	تعداد مجلات
۱۸	۱
۱۲	۱
۱۱	۲
۱۰	۱
۹	۳
۸	۷
۷	۴
۶	۱۲
۵	۱۵
۴	۲۸
۳۳	۳۶
۲	۷۵
۱	۱۸۶

جدول شماره ۷- حداقل مجلات هسته مرکزی و گروه‌های ماوراء آن در گردش در ماه مارس ۱۹۶۸ کتابخانه آلن مموریال

گروه‌های برford	تعداد دفعات گردش مجلات	تعداد مجلات	عدد ثابت برford (n)
۱	۱۱۳	۱۱	-
۲	۱۰۸	۱۶	۱۵

۱۳	۲۱	۱۰۷	۳
۱۳	۲۸	۱۱۰	۴
۱۴	۲۸	۱۱۰	۵
۱۴	۵۵	۱۱۰	۶
۱۷	۹۳	۱۰۹	۷
۱۲	۱۰۹	۱۰۹	۸
رقم متوسطه ۱۴	۳۷۱	۸۷۶	

جدول شماره ۸- توزیع مراجعین به کتابخانه آلفن مموریال در ماه مارس ۱۹۶۷

تعداد مراجعین	دفعات هر مراجعه
۲	۱۲
۲	۱۰
۲	۹
۹	۸
۳	۷
۶	۶
۱۸	۵
۲۹	۴
۴۴	۳
۶	۲
۲۱۱	۱

جدول شماره ۹ - حداقل هسته مرکزی مراجعین و گروههای دیگر به کتابخانه آلف
ممو ریال در مارس ۱۹۶۸

گروه‌ها	تعداد دفعات مراجعه	تعداد مراجعه کنندگان	رقم ثابت بر فورد
۱	۱۱۸	۱۳	-
۲	۱۰۸	۱۸	۱ر۴
۳	۱۰۷	۲۴	۱ر۳
۴	۱۰۹	۳۱	۱ر۳
۵	۱۰۹	۴۰	۱ر۳
۶	۱۰۸	۵۴	۱ر۴
۷	۱۰۸	۱۰۵	۱ر۹
۸	۱۰۹	۱۰۹	۱ر۱
	۸۷۶	۳۹۴	۱ر۳

جدول شماره ۱۰ - پراکندگی مقالات مربوط به «پیوند ایمنی شناسی» در مجلات پزشکی

تعداد مجلات	تعداد مقالات در هر مجله
۱	۱۲۴
۱	۷۱
۱	۶۶
۱	۵۴
۱	۴۰
۱	۲۸

۲۵	۱
۲۴	۱
۲۲	۱
۱۹	۱
۱۷	۱
۱۵	۳
۱۳	۱
۱۲	۲
۱۰	۱
۹	۶
۸	۴
۷	۶
۶	۱
۵	۹
۴	۱۹
۳	۲۰
۲	۳۴
۱	۱۵۵

جدول شماره ۱۱ - هسته مرکزی گروه‌های ماوراء مقالات مربوط به
«پیوند - ایمنی‌شناسی» سالهای ۶۸-۱۹۶۵

گروه مجلات	تعداد مقالات	تعداد مجلات	عدد ثابت بردفورد
۱	۱۲۴	۱	-

۲۰	۲	۱۳۷	۲
۱۵	۳	۱۲۲	۳
۲۰	۶	۱۲۲	۴
۱۸	۱۱	۱۲۲	۵
۱۸	۲۰	۱۲۹	۶
۱۸	۳۵	۱۲۶	۷
۲۱	۷۴	۱۱۸	۸
۱۸	۱۲۰	۱۲۰	۹
۱۸	۲۷۲	۱۱۲۰	

پانویسها

1. John Wallace Matcalfe. *Information Retrieval English and American, 1876-1976*, N.J. : Scarecrow Press, 1976. p. 142.
2. Samuel Clement Bradford. *Documentation*. London: Crosby Lockwood & Son Ltd. 1948. p.6.
3. A. L. A. *World Encyclopedia of Library and Information Services*. Chicago: ALA, 1980. p. 96-97.
4. Donker F. Duyvis, "Revue De La Documentation.", *S.C. Bradford*, 1949-1950, p 16-17.
5. E. W. Hulme. *Statistical Bibliography in Relation to the Growth of Modern Civilization*. London: Grafton, 1923. p. 44.
6. A. Pritchard. "Statistical Bibliography, or Bibliometrics" *Journal of Documentation*, Vol. 25 (1969). p. 248-349.
7. S. D. Haitan. "Stationary Scientometric Distributions. Part II. Different Approximation." *Scientometrics*. Vol. 4 (1984). p. 5-25.
8. Robert A. Fairthorne. "Empirical Hyperbolic Distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for Bibliometric Description and Prediction." *Journal of Documentation*. Vol. 25 (1969). p. 319-343.

۹. عباس حرّی. تقریرات درس روش تحقیق دوره کارشناسی ارشد.
10. I. Miles Raisig. "Statistical Bibliography in the Health Sciences." *Bulletin of the Medical Library Association*, vol. 50 (1962). p. 450-461.
۱۱. پوری سلطانی و فروردین راستین. اصطلاحنامه کتابداری: فارسی به انگلیسی و انگلیسی به فارسی. ویرایش دوم. تهران: کتابخانه ملی ایران، ۱۳۶۵.
12. Robert A. Fairthorne. "Empirical Hyperbolic Distributions..." p. 319-343.
13. David Nicholas, Maureen Ritchie, *Literature and Bibliometrics*. London Clive Bingley, 1978. p. 136-158.
۱۴. عباس حرّی. «تحلیل استنادی و شباهتهای آن با علم الحدیث». نشر دانش، دوره چهارم، شماره دوم (بهمن و اسفند ۱۳۶۲) ص ۱۳.
۱۵. همان اثر. ص ۱۳.
16. William Goffman. "Mathematical Approach to the Spread of Scientific Ideas - The History of Mast Cell Research. In *Introduction to Information Science*. ed. TEFCO Saracevic. New York. R.R. Bowker, 1970. p. 69.
17. Eugene Garfield, et al. *The Use of Citation...*, Philadelphia. 1964.
- در «تحلیل استنادی...» عباس حرّی، ص ۱۳.
18. M. K. Buckland, I. Woodburn. "An Analytical Study of Library Book Duplication and Availability, Information Storage and Retrieval", no. 5 (July, 1969) in *Introduction to...* p. 193.
۱۹. عباس حرّی. «تحلیل استنادی...» ص ۱۵.
19. D. J. de Solla Price. "Networks of Scientific Papers' Science", no. 149 (July 1965). in *Introduction to...* p. 56.
20. John Martyn. "An Examination of Citation Indexes." *Aslib Proceedings* 17 (June 1965). in *Introduction to...* p. 353-361.
۲۱. عباس حرّی. «تحلیل استنادی...» ص ۱۵.
۲۲. همان اثر. ص ۷-۱۱.
۲۳. فریده عصاره. بررسی وضع استناد در مجلات پزشکی فارسی... پایاننامه کارشناسی ارشد، گروه کتابداری. دانشگاه تهران، ۱۳۶۵. ص ۱۰-۱۳.
24. F. J. Cole and N.B. Elaes "The History of Comparative Anatomy. part I. A Statistical analysis of the Literature", *Science Progress* (London, 1917): 578-596.
25. E.W. Hulme. *Statistical...* 44p.
25. P. L. K. Gross & E. M. Gross. "College Libraries and Chemical Education," *Science*, no. 66. (1927) p. 1229-1234.

27. A. Pritchard. *Statistical Bibliography*. London: North-Western Polytechnic, School of Librarianship, 1969. 69p.
28. Robert A. Fairthorne, Empirical... p.319-343.
29. B.C. Brooks. "Bradford's Law and the Bibliography of Science." *Nature*. no. 227 (1969). p. 953-956.
30. F.F. Leimkuhler. "The Bradford Distributions." *Journal of Documentation*, no. 23 (1967) p. 197-207.
31. A. Bookstein. "The Bibliometric Distribution." *Library Quarterly* vol. 40 (1976) p. 6416-423.
32. D. J. S. Price. "A General Theory of Bibliometric and other Cumulative Advantage Process". *Journal of Information Science*, vol. 27 (1976). p. 292. 306.
33. Ibid.
34. S.C. Bradford. *Documentation*, London: Crasby Lockwood, 1948.156p.
35. R.A. Fairthorne, "Empirical Hyperbolic Distribution..." pp. 319-343.
36. G.K. Zipf. *Human Behaviour and the Principles of Least Effort*. Cambridge: Addison-Wesley, 1949.
37. B.C. Vickery. "Bradford's Law of Scattering", *Journal of Documentation*. vol, 4 (1948) pp. 198-203.
38. F.F. Leimkuhler. "The Bradford Distribution." in *Introduction to Information Science*, ed. Tefko. Saracevic, N.Y.: R.R, Bowker, 1970. pp. 319-343.
39. R. A. Fairthorne. "Empirical Hyperbolic",... pp. 319-343.
40. W. Goffman & S. Warren. "Dispersion of Papers Among Journals Based on A Mathematical Analysis of Two Diverse Literature." *Nature*, no. 221 (1969) pp. 120-127.
41. B. C. Brooks. "Bradford's Law and the Bibliography of Science." pp. 953-956.
42. G. K. Zipf. *Human Behavior and the Principle of...* pp. 198-203.
43. A. Booth "A Law of Occurence for Words of Low Frequency," *Information and Control*. vol. 10. (1967) p.388-393.
44. W. Goffman and K.S. Warren. "Dispersion of Papers Among..." pp. 1205-1207.
45. J.C. Donohue. *A Method for the Analysis of a Subject Literature*. PH.D. Dissertation. 1970., Case Western Reserve University, School of Library

Science.

46. A. Booth. "A Law of Occurrence for Words"... pp. 386-393.
47. B. C. Brooks. "Bradford's Law and the Bibliography"... pp. 953-956.
48. W. Goffman and T.G. Morris. "Bradford's Law and Library Acquisitions" *Nature*, no. 226 (1970) pp. 422-923.
49. P. Zunde. "Empirical Laws and Theories of Information and Software Science." *Information Processing and Management*, 20, 1984: pp. 5-18.
50. Derek. J. de Solla. Price. "Networks of Scientific Papers". *Science*, vol. 149, (1965) pp. 510-515.
۵۱. عباس حرّی «تحلیل استنادی و شباهتهای آن با علم الحدیث»، نشر دانش، دوره چهارم، شماره ۲ (بهمن - اسفند ۱۳۶۲) ص ۱۱-۱۷
۵۲. محمدحسین دیانی. «کتابسنجی»، نشر دانش، دوره سوم، شماره ۲۰ (بهمن - اسفند ۱۳۶۱) ص ۴۰-۴۷
53. D. Nicholas, and M. Ritchie. *Literature and Bibliometrics*. London,: Clive Bingley, 1978: 183p.
54. J.C. Donohue. *A Method for the Analysis of a...* 1970.
55. Ibid.
56. W. Goffman and K.S. Warren, "Dispersion of..." pp. 1205-1207.
57. B.C. Brooks. "Bradford's Law..." pp. 953-956.
58. W. Goffmand and T. G. Morris. "Bradford Law Applied to the Maintenance of Library Collection." in *Introduction to Information Science*, ed. Tefko Saracevic, N.Y.: R.R. Bowker, 1970 pp. 200-203.
59. Ibid.