

نوشته آی. ان. سن گوپتا**

ترجمه: مهرداد وزیرپور کشمیری (گلزاری)

کلیدواژه‌ها

• کتاب سنجی • اطلاع سنجی • علم سنجی • کتابخانه سنجی • بررسی تطبیقی.

چکیده

کتاب سنجی (بیلیومتریك) [۱]، اطلاع سنجی (اینفومتریك) [۲]، علم سنجی (ساینتومتریك) [۳] و کتابخانه سنجی (لایبرومتریك) [۴]، چهار شیوه فنی اندازه گیری در علم کتابداری و دانش اطلاع رسانی است. این چهار شیوه فنی اندازه گیری در علم کتابداری و دانش اطلاع رسانی است. این چهار شیوه، همسان و تا اندازه ای هم معنا هستند، که به دلیل هم آمیختگی اهداف و منظورهایشان به شرح و توضیح بیشتری نیاز دارند. این مقاله، دامنه چهار شیوه مذکور، کاربرد آنها، رشد و توسعه و عوامل بالقوه هر یک را در حل مشکلات مختلف روزمره کتابداری و اطلاع رسانی مورد بحث قرار می دهد.

مقدمه

چهار واژه کتاب سنجی، اطلاع سنجی، علم سنجی و کتابخانه سنجی، هر کدام از ترکیب واژه سنجی (متریك) با چهار واژه کتاب شناسی، اطلاع رسانی، علم، کتابخانه، به وجود آمده اند. این چهار اصطلاح، همسان و اندازه ای هم معنا هستند، ولی دامنه و کاربردشان در کتابداری و اطلاع رسانی به شکلهای متفاوت نمایان می گردد. هر چهار اصطلاح، مستقیماً به دانش و روش اندازه گیری وابسته اند و کاملاً متکی بر پیدایش ایده های جدیدی هستند که از طریق نقل و انتقال اطلاعات و ارتباطات منظم و مداوم، رشد و تکامل یافته اند. هدف و منظور اولیه آنها، اطمینان از مجموعه سازی بموقع و اشاعه سریع مهم ترین اطلاعات برای جویندگان دانش است. اما به هر حال چون این چهار مفهوم، در بسیاری موارد تداخل فراوان دارند، پیش از آنکه به کاربرد هر یک پی ببریم بایستی آنها را رده بندی نماییم. در مطالب زیر، کوشش شده است که هر یک از این واژه ها با ساده ترین شیوه های منطقی مورد بحث قرار گیرد.

کتاب سنجی

واژه کتاب سنجی دارای خاستگاهی جدید است. این واژه، در ۱۹۶۹ میلادی، توسط پرچارد [۵]، به کار برده شد، اما باید دانست که کاربرد آن عملاً به سال ۱۸۹۰ بر می گردد. تا پیش از ۱۹۶۹، این علم، یا کتابشناسی آماری نامیده می شد یا اصلاً عنوانی نداشت. شاید اولین کسی که مبادرت به استفاده از روشهای آماری، برای بررسی پراکندگی موضوعی کرده است کمپیل [۱] باشد. بررسیهای وی را می توان نمونه ای از کتاب سنجی دانست اگرچه تحت این عنوان نبوده است. اقدام بعدی در این راستا، که باز هم عنوانی ندارد، کوشش و تلاش کول و ایلز، در ۱۹۱۷ [۲] است. آنها سعی کردند استنادهای کتابشناختی تشریح تطبیقی را با روشهای آماری ارزشیابی نمایند. این بررسی، از ۱۵۵۰ میلادی الی ۱۸۶۰ به منظور اثبات رشد مجموعه موضوع مورد نظر، انجام شد.

"هولم" اولین شخصی بود که واژه کتابشناسی آماری را ابداع کرد. [۲] وی در حالی که دو سخنرانی کلاسیک خود را در دانشگاه کمبریج، به منظور ارزیابی کمی رشد مواد علمی ارائه می داد و از آن طریق رشد فزاینده و توسعه تمدن مدرن را ارزیابی می کرد، اصطلاح "کتابشناسی آماری" را برای شیوه های اندازه گیری آماری به کار برد. از آن پس، آمارهایی که به عنوان وسیله اندازه گیری به کار گرفته شدند با اصطلاح "کتابشناسی آماری" شناخته شد. بعدها "ویتینگ"، در اثر، خود به نام "پانویس تاریخی" [۴] رشد تاریخ اصطلاح کتابشناسی آماری را مطرح کرد و مورد بحث قرار داد. به هر تقدیر قدیم ترین تعریف کتابشناسی آماری توسط "ریزگ" [۶] [۵]، در سال ۱۹۶۲، این گونه بیان شده است: «گردآوری و تفسیر آماری کتب و نشریات ادواری ... برای مشخص کردن حرکت های تاریخی و تصمیم گیری نحوه مطلوب استفاده از کتب و مجله ها در تحقیقات در سطح ملی و جهانی». از طرف دیگر، پرچارد [۶]، کتابشناسی آماری را بدین گونه تعریف می کند. "تجزیه و تحلیل آماری ابزار و منابع ارتباطی به منظور نشان دادن فرایند ارتباطات، عواملی که بر آنها تأثیر می گذارد و همبستگی های درونی مابین تاریخ و جامعه شناسی علم و مواد و مطالب مکتوب علم". بررسی برجسته دیگر در تاریخ توسعه این چنین بررسیها و تحلیلهای آماری توسط "گروس" و "گروس" [۷] [۷] در ۱۹۲۷ انجام شده است. این دو نفر، از نشریات ادواری پیشین به عنوان مأخذ و منابع مجله ای برای مجموعه استنادهای رشته شیمی استفاده کردند. روش تحلیلی آنها، به عنوان مدل و نمونه بررسیها و مطالعه مشابه، تا پنجاه سال بعد نیز مورد استفاده قرار می گرفت.

کتاب سنجی (بیلیومتریك)

واژه "بیلیومتریك" یا "کتاب سنجی" از ترکیب دو واژه "بیلیو" [۸] و "متریك" [۹] به معنی "کتاب" و "سنجش" و واژه بیلیو از آمیختن دو واژه لاتین و یونانی بیلیون [۱۰] معادل با بیبل [۱۱] (بیلیوس) به معنی کتاب، به وجود آمده است. واژه paper (کاغذ) از کلمه بیلیوس مشتق شده و بیلیوس شهری در فنیقیه قدیم و محل داد و ستد و صدور کاغذ بوده است. واژه "متریك" علم اندازه گیری را مشخص می کند و از واژه یونانی یا لاتینی "متریكوس" به معنی اندازه گیری مشتق شده است.

پرچارد "واژه ابداعی خود "کتاب سنجی" را این گونه تعریف می کند: "کاربرد روشهای ریاضی و آماری در بررسی و استفاده از کتابها و دیگر مواد مکتوب و مطبوع کتابخانه ای"، بدین معنی که کتاب سنجی، یک نوع شیوه سنجش و

اندازه‌گیری است که جنبه‌های کمی به هم پیوسته ارتباطات نوشتاری را ارزیابی می‌کند. برای تعیین بهتر این واژه، شاید بهتر باشد به چند تعریف قدیمی آن اشاره شود: «فرتورن» [۱۲] کتاب سنجی را «مطالعه کمی ویژگی‌های مواد مضبوط» [۱۲] و رفتار متناسب بدانها می‌داند.

بعدها در ۱۹۷۲، پرچارد توضیح بیشتری برای واژه «کتاب سنجی» ارائه داد و آن را به عنوان «علم اوزان و مقادیر برای روند تبادل اطلاعات به منظور تجزیه و تحلیل و کنترل فرآیند آن» تعریف نمود. وی همچنین استدلال می‌کند که: «اندازه‌گیری میحث متعارفی است که به خاطر توضیح و توجیه کتاب سنجی به کار برده می‌شود و «داده‌هایی که بر طبق روش کتاب سنجی اندازه‌گیری می‌شوند، فرآیند قابل تغییری هستند که، در روند انتقال اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند». موه‌سسسه استاندارد بریتانیا [۱۴]، در واژه نامه دکوماناسیون در ۱۹۷۶ کتاب سنجی را این گونه تعریف می‌کند: «بررسی استفاده از مدارک مدارک و گونه‌های انتشاراتی است، که در آن بررسیها، روشهای آماری و ریاضی به کار گرفته شده باشد» هاوکینز [۱۵] کتاب سنجی را تجزیه و تحلیل کمی کتابشناختی مواد از طریق نظام ماشینی و پیوسته می‌داند. «پاترسن» آن را این گونه تعریف می‌نماید: «بررسی و اندازه‌گیری (سنجش) گونه‌های انتشاراتی کلیه ارتباطات مکتوب و پدیدآورندگان آنها».

«سن گوپتا»، آن را ساده‌تر بیان می‌کند، بدین گونه: «سازماندهی، طبقه‌بندی و ارزیابی کمی انگاره‌های انتشاراتی کلیه مواد خرد و کلان وابسته، به همراه پدیدآورندگان آنها، از طریق روشهای ریاضی و آماری». «شرادر» [۱۶] آن را به عنوان «بررسی علمی مواد مضبوط» تلقی می‌کند.

بر طبق نظر «دوروتی هرتزل» [۱۷] کتاب سنجی، علم ارزیابی مواد مضبوط است که برای پژوهش و تحقیق در آنها، از روش شناسیهای خاص علمی و ریاضی آماری، به همراه بررسی کنترل شده تمام مواد، استفاده می‌شود. زمینه اصلی این پژوهش که حاوی مواد مضبوط است، شامل تحلیل کمی کتابشناسی و یا تجزیه و تحلیل آماری و یا رقمی است که از طریق کتابشناسی آماری (کتابشناسی‌ای که در آن از آمارها و سنجشها، برای اثبات و توضیح نظم پدیده‌های ارتباطی استفاده می‌شود)، انجام می‌گردد. به علت اینکه دامنه، هدف و منظور «کتاب سنجی»، به روشنی و وضوح توسط «پرچارد» بیان شده است می‌توان هدف و منظورهای آن را بدین گونه تعبیر نمود: «بیان صریح و روشن فرآیند توصیفی ابزار و وسایل شمارش، تجزیه و تحلیل صور مختلف ارتباطات مکتوب، تا آنجا که این سنجش را بتوان از طریق مواد مکتوب نشان داد».

«نیکلا و ریچی» [۱۸] در ۱۹۷۸ موداً خاطرنشان کردند که دامنه کتاب سنجی، شامل «فراهم آوری اطلاعات درباره ساختار دانش و چگونگی ارتباطات آن است». آنها کتاب سنجی را در دوه رده گسترده جای دادند: رده یک: کتاب سنجی توصیفی [۱۹]؛ رده دو: کتاب سنجی رفتاری [۲۰].

بررسیهای توصیفی، به طور معمول، ویژگیها یا وجود مختلف یک موضوع را مورد مطالعه قرار می‌دهد؛ در حالی که بررسیهای رفتاری، ارتباط تشکیل شده بین اجزای یک موضوع را بررسی و تجربه می‌کند.

«دانیل اوکونور» [۲۱] و «هنری ووس» [۲۲] معتقدند که: «دامنه کتاب سنجی، شامل بررسی وابستگیهای درونی یک موضوع (مانند بررسیهای استنادی) و یا توصیف و تشریح آنها است. این توصیفها مشخصاً بر انگاره‌های محکم و با ثباتی متکی است که مشخصات پدیدآورندگان آثار، تک نگاشتها، مجله‌ها و یا هر موضوع دیگر و زبان مدرک را مورد بررسی قرار می‌دهد. «رولند استیونس» [۲۳]، کتاب سنجی را به عنوان علم کمی تلقی می‌کند و آن را در دو رده اساسی جای می‌دهد، بدین قرار:

یک: کتاب سنجی توصیفی که برای حجم تولید (اطلاعات) به کار می‌رود؛
دو: کتاب سنجی ارزیابی [۲۴] (سنجشی) که کاربرد یک موضوع خاص، یک عنوان و یا یک مطلب را از طریق شمارش ارزیابی می‌کند آنگاه او هر دو زمینه را به موضوعهای فرعی‌تر تقسیم می‌کند. کتاب سنجی توصیفی یا بهره‌وری شمارش را بر سه قسمت تقسیم می‌نماید:

- ۱) از نظر جغرافیایی؛
- ۲) از لحاظ دوران تاریخی (زمانی)؛
- ۳) از نظر ترتیب و تنظیم.

برای روشن‌تر شدن موضوع، «استیونس» اضافه می‌کند که کتاب سنجی توصیفی، شامل بررسی تعداد انتشارات در زمینه مورد نظر و یا بررسی و مقایسه آماری بازدهی مواد در موضوعی خاص در کشورهای مختلف، تعداد تولید شده در زمانهای مختلف و یا تعداد تولید شده در موضوعهای مختلف است. این بررسی، از طریق شمارش روزنامه، مقاله‌ها، کتابها و دیگر مواد نوشتاری، در یک زمینه خاص و یا از طریق شمارش چکیده‌های این مواد که در چکیده‌نامه‌های تخصصی منتشر می‌شود، انجام می‌گردد.

نوع دیگر، یعنی کتاب سنجی ارزیابی، شامل مطالعه و بررسی موادی است که، پژوهشگران در مقاله‌هایشان به آنها استناد نکرده‌اند.

توسعه و رشد کتاب سنجی به عنوان یک علم بسیار چشمگیر است. گرچه مواد مضبوط این علم، رشد یکنواختی داشته؛ اما به حوزه پژوهشی بارزی تبدیل شده است.

برای بسیاری از پژوهشگران زمینه‌های دیگر، کارکردن در جزئیات مختلف کتاب سنجی، انگیزه‌ای شده است. در اینجا بررسی کوتاهی در مورد کوششهای مهمترین پیشگامان این علم، برای نشان دادن رشد سریع دانش بشری از طریق کتاب سنجی به عمل آمده است. بارزترین عامل رشد کتاب‌سنجی را می‌توان در قوانین بنیادی زیر یافت:

- ۱- قانون «لوتکا» در مورد بازدهی علمی [۲۵]؛
- ۲- قانون زبان شناسی «زیپف» [۲۶]؛
- ۳- قانون پراکندگی مقاله‌های علمی «برادفورد» [۲۷]

این سه قانون تجربی، موجب ترقی و پیشرفت سریع فعالیتهای پژوهشی کتاب سنجی شده است و بر این نکات تکیه دارند:

یک: تعداد نویسندگانی که در یک یا چند موضوع همکاری کرده‌اند؛
دو) تنظیم محاسبه تکرار و تناوب واژه‌ها در یک مجموعه خاص مدارک و اسناد؛

سه) توزیع نشریات ادواری، در یک زمینه خاص دانش و یا تعداد مقاله‌ها در یک سری مجله‌های خاص. "آلفرد، جی. لوتکا" قانون مربع معکوس خود را در ارتباط با نسبت تعداد نویسندگان مقاله‌های علمی، به تعداد مقاله‌هایی که نوشته‌اند، با این فرمول و معادله کلی عرضه کرد: نسبت ... بین بسامد y (نویسندگان) که هر یک به تعداد x مقاله نوشته است:

$xn \text{ a}1/y... (1)$ یا $Xny=c$

Y ، بسامد پدیدآورندگان و ارائه دهنده x مقاله، و c یک عدد ثابت است. لوتکا با قرار دادن $n=2$ ، مقدار ثابت را پیدا کرد. قانون "جورج کینزلی زیف" نشان می‌دهد که، در یک متن طولانی، اگر کلمات را به ترتیب نزولی فرکانس آنها مرتب کنیم، مرتبه هر یک از کلمات در متن نسبت معکوس با بسامد رخ داد کلمه خواهد داشت. فرمول قانون زیف این گونه نوشته می‌شود: $rf=c$ یا $a1/f$ که r معرف مرتبه کلمه، f برای بسامد رخ داد کلمه، و c یک عدد ثابت است.

"سامویل کلمنت برادفورد" قانون پراکندگی خود را بدین گونه اعلام داشت: «مقاله‌های مورد علاقه یک متخصص، ممکن است نه تنها مرتباً در نشریات تخصصی مورد نظرش چاپ شود، بلکه هر از چندگاهی در دیگر نشریات ادواری نیز بیاید. تعداد این مقاله‌ها، به نسبت کم شدن ارتباط آنها با موضوع تخصصی، زیاد خواهد شد و از تعداد مقاله‌های مربوط به آن موضوع در هر نشریه کاسته می‌شود.

قانون ریاضی "برادفورد" را به صورت زیر می‌توان بیان کرد.

$$F(x)=a + b \log k$$

که $f(x)$ ، عدد کلی تعداد مراجعی است که مندرج در تعداد (x) اولین مجلاتی است که تولید بالایی دارند، a و b دو عدد ثابت است.

این سه قانون، عامل محرک محققان شده، در خلال چند دهه گذشته موجب رشد سریع کتاب سنجی گردید. بسیاری از آزمایش‌های آماری استاندارد، به منظور "محقق کردن، اصلاح کردن، تعمیم دادن و به هم پیوستن و یا نقد این قوانین، توسط محققان بعدی انجام شد. این آزمایش‌ها، در جهت تدوین قوانین تجربی مهم و ارائه نمونه‌های تئوری، برای تدوین اصول نظری و تجربی موضوع‌های مختلف، موثر واقع شد. برجسته‌ترین پژوهشگری که در قوانین تجربی کارکرد "بروکس" [۲۸] است. در گذشته نه چندان دور، بسیاری از پژوهشگران در این موضوع کار کرده‌اند، مانند: "پرایس" [۲۹] و "لیم کهلر" [۳۰]، "گوفمن" [۳۱] و "ویکری" و "کندل" [۳۲] و "گروس"، "فرتورن" و بسیاری دیگر. از کسان دیگری که در این موضوع تحقیق کردند و مقاله‌هایی دارند، بایستی از "برودوس" [۳۲]، "یوتاوونگ" [۳۴] "کروچ" [۳۵] و دیگران، و بسیاری دیگر از پژوهشگران که در بخش منابع و مآخذ پایان مقاله از شماره به ذکر نام و آثارشان پرداخته شده است، نام برد.

در اینجا باید از سه قانون مهم دیگر درمورد کتاب سنجی نام برد:

۱) قانون ریشه دوم (جزر) پرایس برای بارآوری علمی؛

۲) قانون تراکم "گارفیلد" [۳۶]؛

۳) قانون کتاب سنجی "سن گوپتا".

پرایس پیش‌بینی کرد که: تعداد برجستگان علم در مقام مقایسه، کل دانشمندان جهان، بسیار کم است. در قانون ریشه دوم (جزر) خود، می‌گوید که جمعیت با اندازه N شامل برجستگان کارآیی به اندازه "رادیکال N " است. یا بعبارت دیگر نصف مقاله‌های علمی را نویسندگانی می‌نویسند که تعدادشان برابر است با جذر تعداد کل نویسندگان مقاله‌های علمی.

گارفیلد در قانون تراکم خود معتقد است: یک تراکم پایه‌ای در مجلات، قلب یا هسته اصلی تمام زمینه‌های علمی است. سن گوپتا با تجزیه و تحلیل ۹۸۷۸۰ داده‌های استنادی که در هشت زمینه زیست پزشکی یعنی: پزشکی، بیوشیمی، میکروبیولوژی، فیزیولوژی، داروسازی، علم ژنتیک، اعصاب و بیوفیزیک، جمع آوری و تنظیم کرده بود، دریافت که کل اطلاعات داده‌ها، با یافته‌های "برادفورد" هماهنگ است و به علاوه داده‌های اطلاعاتی وی در ارتباط با هر یک از این هشت موضوع زیست پزشکی به نتیجه جالبی منتهی می‌شود که خود سبب تعمیم قانون "برادفورد" می‌گشت. با توجه به تعمیم قانون "برادفورد"، "سن گوپتا" قانون کتاب سنجی جدیدی، بدین شرح ارائه کرد:

در طی دوران تحول سریع و رشد روزافزون یک دانش، مقاله‌های مهم در آن موضوع با تعداد فزاینده در نشریه‌هایی انتشار می‌یابند که دور از آن موضوع هستند. بنابراین، در طی چنین دورانی، گروه کوچکی از نشریات که بیشترین قسمت مطالب برجسته تخصصی را منتشر می‌کند، شامل مطالب تعداد فراوانی از مجلات غیرتخصصی است. قانون سن گوپتا را از نظر فرمول ریاضی می‌توان این گونه نوشت: $f(x+y)=a+b \log (x+y)$

که $f(x+y)$ تعداد کل ارجاع‌هایی است که در اولین تعداد $(x+y)$ پربارترین مجله‌های مدرج است، و x تعداد پربارترین مجله‌های همان زمینه است، و y پربارترین مجله‌های خارج از آن رشته و y بزرگتر از x است، $(b, a, y > x)$ دو عدد ثابت هستند.

مهمترین مرجع کتاب سنجی، تجزیه و تحلیل استنادهاست که بر پایه این فرضیه بیان شده است که، استناد به مولفان مقالات پیشین همیشه باید به حساب آید. از دهه دوم سده بیستم، صدها مقاله تحقیقی در مورد این جنبه خاص کتاب سنجی منتشر شده است. "وید" [۳۷] "گارفیلد"، "کول" [۳۸] و دیگران جنبه‌های مختلف تجزیه و تحلیل استنادی را به دقت مورد بررسی قرار داده‌اند. اغلب مطالعات و تحقیقات مربوط به دسته‌بندی کردن نشریات، یا براساس روش‌هایی است که "گروس و گروس" و "براون" پیشنهاد کرده‌اند و یا بر طبق نظریه‌های "سن گوپتا"

گارفیلد، بعد تازه‌ای از تحلیل استنادی را مطرح کرده و در این راستا، نمایه علوم «SCL یا Science Citation Index» را مورد تحقیق قرار داده و با بررسی این منبع کم نظیر، تحریک تازه‌ای ایجاد کرده است. آثار مهم دیگری نیز، در این مورد پدید آمده است، از آن جمله: "کسلر" [۳۹] بر مبنای اطلاعات کتابشناختی مزدوج و "اسمال" با تحلیل ارجاعات مشترک و دسته‌بندی مقاله‌های علمی، قدم‌های موثری برداشته‌اند. نظریات "گارفیلد" در مورد نشریات علمی و نمایه‌ها و سه اثر سن گوپتا: فرمول وی در مورد نشریات بیوشیمی، سه پارامتر جدید در تحقیقات کتاب سنجی، و یک روش عینی تحلیل مرجع، همچنین بررسی‌ها و مطالعات درباره کهنه بودن و نیمه عمر مطالب علمی و پیشنهاد ایجاد شبکه‌های پیوسته برای استنادها توسط "نوما"، "بورتن" و "کبلر"، "لاین"، "گوستیل"، "سن دیسن"، "بروکس"، "کارپینتر" و "نارین"، همه مطالب و نظریات جدیدی به کتاب سنجی افزوده‌اند.

در میان دیگر تحقیقات با اهمیت در تحلیل استنادی، از آثار "هنکل" "برودمن" "فوسلر" "سن گوپتا" و "ولاشی"، "سویلز"

"رایس" و دیگران، محققان دیگر (که نام و آثارشان در فهرست منابع و ماخذ پایان مقاله، شماره‌های [۱۲۱] الی [۱۴۱] را شامل می‌شود) می‌توان نام برد. "پریچارد" و "وینیک" در این مورد، یک کتابشناسی گذشته نگر جمع آوری کرده‌اند. این کتابشناسی، دارای ۷۰۰ مدخل بوده و سالهای ۱۸۷۴ تا ۱۹۵۹ را در برمی‌گیرد. این کتابشناسی بر اثر تلاشها و جمع آوری «جرپ» [۴۰] از ۷۰۰ مدخل به ۲۰۲۲۰ مدخل در ۱۹۸۰، رشد و افزایش یافته است. در ۱۹۸۲ جرب، تکمله‌ای به کتابشناسی ۱۹۸۰ خود افزود که ۵۱۸ مدخل جدید کتابشناختی را شامل می‌شد. مطمئناً این کتابشناسیها جامع و بی‌نقص نیستند، اما انتشار آنها دال بر رشد سریع نظریات کتاب سنجی است.

از آنجا که بررسیهای کتاب سنجی، مرزی گسترده‌تر در علوم اجتماعی و فیزیک دارد، روشها و شیوه‌هایش، دارای کاربردی وسیع در بررسیهای جامعه شناسی علوم، مدیریت اطلاعات کتابداری، تاریخ علم (که شامل سیاستگذاری علم نیز هست)، مطالعه علوم و دانشمندان علوم، و همچنین در شاخه‌های مختلف علوم اجتماعی و دانشمندان علوم اجتماعی است.

در برخی از موارد و زمینه‌ها، می‌توان روشها و فنون کتاب سنجی را به طور جدیتری به کار گرفت این موارد عبارت اند از:

- ۱) تشخیص مسیرهای تحقیق و رشد دانش در زمینه‌های گوناگون علمی؛
- ۲) تخمین میزان جامعیت نشریات ادواری تخصصی؛
- ۳) شناسایی استفاده کنندگان موضوعهای مختلف؛
- ۴) تشخیص نویسندگان و روشهای سنجش مدارک در موضوعهای متفاوت؛
- ۵) اندازه گیری میزان مفید بودن خدمات موضعی و خدمات اطلاعات گزینشی گذشته نگر؛
- ۶) پیش بینی روشهای کاربردی انتشارات گذشته، حال و آینده؛
- ۷) توسعه الگوهای تجربی که از الگوهای موجود کاملتر باشد؛
- ۸) شناسایی نشریات بنیادی و ضروری در رشته‌های مختلف؛
- ۹) تدوین یک خط مشی دقیق جهت فراهم آوری مواد بر مبنای نیازها، در محدوده بودجه پیش بینی شده؛
- ۱۰) اجرای سیاست پیرایش و ذخیره کردن دقیق مواد؛
- ۱۱) پایه‌گذاری نظامهای شبکه‌پی چند سطحی موثر و کارآمد؛
- ۱۲) نظم بخشیدن به جریان اطلاعات و ارتباطات به داخل نظام؛
- ۱۳) بررسی مواد کهنه و فرسوده و تفکیک مطالب علمی مفید (دسته دسته کردن و شاخه شاخه کردن مقاله‌های علمی و غیره)؛
- ۱۴) پیش بینی بازدهی ناشران خصوصی، سازمانها و ناشران دولتی در تمام زمینه‌های موضوعی؛
- ۱۵) طراحی زبان آماده‌سازی ماشینی برای نمایه‌سازی ماشینی، چکیده نویسی و رده بندی و فهرست نویسی ماشینی؛
- ۱۶) توسعه فرمهای استاندارد کردن.

اطلاع سنجی

واژه "اطلاع سنجی" اولین بار در ۱۹۷۹ توسط پرفسور "اتوناکه" رئیس مؤسسه اطلاع‌رسانی و علم سنجی "بیل فلد" [۴۱] آلمان به کار برده شد. سازمان "وینیتی" در شوروی بلادرنگ از این واژه استفاده کرد. فدراسیون بین المللی دکوماتاسیون (فید [۴۲]) نیز، از آنجا که "اطلاعات" را به منزله وسیله پی مؤثر، مناسب و زنده برای رشد و توسعه ساختار اقتصادی _ اجتماعی کشورهای جهان می‌داند، با ترغیب سازمان "وینیتی" پذیرای این واژه شد. در جلسه دوم ماه مه ۱۹۸۰، فید "ایجاد یک کمیته اطلاع سنجی" را به تصویب رساند. در این کمیته، نگارنده تنها عضو انتخاب شده از کشورهای آسیایی بودم. فید طرحی برای بررسی جنبه‌های مهم و موقعیت اطلاع رسانی بین‌المللی، براساس روشهای ریاضی و آمار ارائه کرد. این طرح، شامل نکات و مراحل زیر بود که تمام آنها در سطح بین‌المللی کاربرد دارد:

- ۱) تشکیل یک کنفرانس بین‌المللی درباره اطلاع سنجی؛
 - ۲) وضع استاندارد و دادن تعریف برای تحقیقات اطلاع سنجی؛
 - ۳) ارتباط طبقه‌بندی دهدهی جهانی با تحقیق و پژوهش در اطلاع سنجی؛
 - ۴) تهیه یک برنامه درسی مشروح برای آموزش و تربیت متخصصان اطلاع سنجی؛
 - ۵) پیشبرد همکاریهای بین المللی برای بررسیهای پژوهشی در زمینه اطلاع سنجی.
- سرانجام کمیته مدیریت اطلاعات فید FID/IM، در ۱۹۸۱ برای اطلاع سنجی کمیته‌ای تشکیل داد. و دبیرخانه آن در آلمان در مؤسسه اطلاع سنجی "بیل فلد" تعیین شد و ریاست آن را پروفیسور "اتوناکه" پذیرفت. پس از بازنشستگی وی، کمیته به مدت دو سال دیگر نیز کار خود را در آلمان ادامه داد و در خلال این مدت یک اثر بسیار مفید به نام "روشهای آماری اندازه‌گیری اطلاع سنجی" به کمک تمامی اعضای اولین کمیته مدیریت اطلاعات فید، تهیه شد. پس از آن، مکان کمیته به هند منتقل و دومین کمیته، به ریاست "تی، ان، را جان"، در هند تشکیل گردید، که نگارنده هم یکی از اعضای کمیته مزبور بود. "راجان" دامنه و شمول اطلاع سنجی را این گونه تعریف می‌نماید: "اطلاع سنجی، بسیاری از بررسیها و مطالعات اندازه‌گیری را که برای بازدهی اطلاعات لازم است، یکدست کرده و جنبه رسمی‌تری بدانها می‌بخشد. همچنین می‌خواهد تلاش خود را بر روی چگونگی تشکیلات سازمان یافته جوامع اطلاع رسانی متمرکز نماید. اطلاع سنجی، تکنولوژی اطلاعات را به حد کمال می‌رساند؛ و شکوفایی آن را در همبستگی علوم کامپیوتر، ارتباطات از راه دور، تکنولوژی رسانه‌های جمعی و تکنولوژی هوشمند است که از به هم پیوستن نظریه اطلاع‌رسانی، علم سیبرنتیک، نظریه تصمیم‌گیری، نظریه بازیها، نظریه سودمندی و فرایندهای متغیر به وجود آمده است. در واقع، اطلاع سنجی، کلید موضوعی بررسیهای است که فراهم آورنده بخش سازماندهی تشکیلات سازمان یافته است. در دو سال گذشته، کمیته دوم فید، ابدأ پویا نبوده است؛ زیرا نه فعالیتی چشمگیر داشته است و نه از دبیرخانه آن اطلاعاتی دریافت شده است. شاید هم فید، مقر این کمیته را به چند کشور دیگر منتقل کرده باشد و شاید هم کمیته سوم در حال تکوین باشد؛ اما این وضعیت، بازدارنده پیشرفت چند جانبه اطلاع‌سنجی نبوده است. زیرا در "وینیتی" تحقیقات اطلاع سنجی بالاترین پیشرفت را داشته و با انتشارات خود، از جمله اثر کم نظیر «گورگوا» در اطلاع سنجی، این موضوع را به اثبات

رسانده است. "گورکوا" [۴۲] در کتاب خود، پیوستگی لایتجرای "کتاب سنجی" و علم سنجی آنی را منوط به قرار گرفتن آنها در حوزه اطلاع‌سنجی می‌داند. "اگه" [۴۴] و "روسو" [۴۵]، این علم را بدین گونه تعریف می‌کنند: «اطلاع سنجی، با اندازه‌گیری سر و کار دارد و در عین حال، نظریه ریاضی و مدل‌سازی را در تمام جنبه‌های اطلاع‌رسانی، ذخیره و بازیابی اطلاعات، مدنظر دارد».

این علم از بیرون، ناظر به اطلاع‌رسانی ریاضی است (یعنی نظریه اطلاع‌رسانی درباره علم اطلاع‌رسانی) که از لحاظ علمی به کمک منابع و ابزاری که از ریاضیات، فیزیک، علوم کامپیوتری، و غیره وام گرفته است، رشد و توسعه یافته است. آنان بر این عقیده‌اند که اطلاع‌سنجی می‌تواند به طور گسترده‌ای به صورت کاربردی در "مدیریت کتابخانه، جامعه شناسی علوم، تاریخ علم، سیاستگذاری علم و بازیابی اطلاعات، مورد استفاده قرار گیرد. "بروکس" [۴۶] هم مانند "گورکوا" اطلاع‌سنجی را به گونه‌ای می‌بیند که می‌تواند هر دو مقوله علم سنجی و کتاب سنجی را در درون خود جای دهد. وی معتقد است که، اطلاع‌سنجی، مناسب بررسی‌های نظری است که منتج به پیش‌بینی رشد و توسعه نظام اطلاع‌رسانی کامپیوتری، نظام اطلاعاتی الکترونیکی و یا اشکال بدون کاغذ نظام‌های اطلاع‌رسانی که در آینده‌ای نه چندان دور شاهد آن خواهیم بود، می‌شود.

"مورالس" [۴۷] هم بیشترین اهمیت را برای اطلاع‌سنجی و کاربردهای آن قایل است. وی عقیده دارد که اطلاع‌سنجی در ارتباط تنگاتنگ با اطلاعات است و قسمت مهمی از علم اطلاع‌رسانی تشکیل می‌دهد. زیرا تمام جنبه‌های علمی و اندازه‌گیری آن به منظور پیشرفت کارایی و قابلیت انعطاف بهره‌وری اطلاعات در موءسسسات اطلاع‌رسانی برای عمل آوری اطلاعات ذخیره و انتقال اطلاعات پیش‌بینی و طراحی شده است. وی همچنین از چند زمینه بالقوه که می‌تواند بیانگر بررسی‌های علم اطلاع‌سنجی باشند نام می‌برد- بدین ترتیب:

- ۱) رشد و توسعه کیفی مواد؛
- ۲) جلوگیری از کهنگی و پراکندگی اطلاعات؛
- ۳) کارایی و بازدهی اطلاعات و خدمات اطلاع‌رسانی برای علوم و تکنولوژی و تولید؛
- ۴) کارایی نظام اطلاع‌رسانی و ایجاد اطلاعات به طور کلی؛
- ۵) نقش انواع مختلف مدارک به عنوان منابع و وسایل ارتباطات علمی؛
- ۶) وابستگی و تناسب اطلاعات؛
- ۷) ارزشیابی نشریات ادواری و پیاپی‌ها به وسیله پارامترهای متفاوت؛
- ۸) نقش مجراهای غیر رسمی انتقال ارتباطات علمی؛
- ۹) تداخل محتوای موضوعی نشریات ادواری و پیاپی‌ها؛
- ۱۰) روش‌های تحلیل استنادی دانشمندان و نقش توسعه تحلیل استنادی؛
- ۱۱) وابستگی موضوعات میان رشته‌ای و درون رشته‌ای بر مبنای مراجع کتابشناختی.

علم سنجی

علم سنجی، ممکن است مفهومی همسان با کتاب سنجی داشته باشد؛ اما به نظر می‌رسد که علم سنجی زمینه تازه‌تری را در تحقیقات ارائه نموده است. در این علم، از روش‌های آماری و اندازه‌گیری برای تعیین معیارهای رشد و توسعه علوم و سطوح گسترش آنان، و تأثیر و تأثر آن در جوامع مختلف بشری، استفاده می‌شود. این علم در روسیه شوروی پدید آمد و کشورهای اروپای شرقی بویژه مجارستان، از این روش برای اندازه‌گیری کمی علوم در سطوح ملی و بین‌المللی موءسسسات دولتی و خصوصی استفاده شد. طبقات مختلف دانشمندان و متخصصان، از جمله مورخان، فلاسفه، جامعه‌شناسان، اقتصاددانان، روان‌شناسان، و دانشمندان شاخه‌های مختلف علوم طبیعی و فیزیک، مدیران و مسوولان سیاستگذاران، رؤسای دولتها و سازمان‌های غیر دولتی و بسیاری دیگر، به نحوی با علم سنجی سر و کار دارند. اولین کسانی که واژه علم سنجی را ابداع کردند "دوبروف" [۴۸] و "کارنوا" [۴۹] بودند. آنها "علم سنجی" را به عنوان اندازه‌گیری فرایند انفورماتیک تعریف کردند. بر طبق گفته "میخائیلوف" انفورماتیک عبارت است از: اصول علمی می‌پردازد و قوانین فرایند‌های این ارتباطات را نیز مورد بحث قرار می‌دهد. بر طبق نظریه "موراوسیک" [۵۰]، "علم سنجی حوزه‌ای میان رشته‌ای است که، نه تنها با موضوع محدودی که میان دو مسأله سنتی قرار می‌گیرد در ارتباط است، بلکه به دلیل گستره دامنه خود، درگیر تعداد بسیاری از موضوع‌های سنتی است... تفاوت‌های فاحش موضوعی که در علم سنجی وجود دارد. و در نتیجه طیف بحثها و جدلهای برخاسته از آن، سبب شده است که علم سنجی مبحثی جالب، زنده و پویا گردد. بر طبق عقیده "وینکلر" [۵۱]، علم سنجی علمی است که با تمام جنبه‌های کمی علوم و تحقیقات علمی سر و کار دارد. "سن گوپتا" اخیراً هدف علم سنجی را چنین بیان کرده است: "ارزشیابی کمی آخرین پیشرفت هر مطلب علمی بنیادی و عوامل مؤثر در گسترش مستمر فعالیت‌های تحقیقات در آن زمینه خاص پس از جنگ جهانی". ارزشیابی کمی علوم در ارتباط با مقایسه برون‌ی و درونی فعالیت‌های علمی، که منجر به باروری و توسعه می‌شود، می‌تواند کمک بزرگی برای مسوولان برنامه‌ریزها باشد تا بتوانند، با هزینه کمتر، بیشترین استفاده را از منابع مالی و انسانی ببرند و در بهینه‌سازی ساختار اقتصادی - اجتماعی کشور مؤثر باشند. زیرا یکی از اهداف اصلی علم سنجی، اندازه‌گیری و تعیین معیارهای جنبه‌های مختلف مدیریتی و سازمانی علوم است. "دوبروف"، ضمن آنکه دامنه و شمول علم سنجی را مشخص می‌کند، بر این نکته تأکید می‌کند که: "طولانیترین گذشته تاریخی، در ارتباط با علم سنجی متکی بر پایه تجزیه و تحلیل پارامترهای اطلاعاتی رشد و توسعه علوم است - پارامترهایی مانند تعداد مقالات، پروانه‌های ثبت اختراع، مجله‌ها، قوانین مربوط به مرور زمان و انتشار اطلاعات علمی، ساختار جریان گردش مدارک علمی، فرایند‌های استنادی آنها و غیره". وی همچنین معتقد است که برای نیل به اهداف مطالعات و بررسی‌های علم سنجی، بایستی از نمایه‌های پویا استفاده شود تا بتوان، روند پیشرفت نظام‌های علمی را مشخص ساخت و با توجه به اینکه، "علم" خود یک نظام احتمالات است، مسلماً نتایج به دست آمده نیز خود به خود احتمالی هستند. وی توصیه می‌کند که در بررسی‌های علم سنجی، بایستی تأکید بر ضرورت تحلیل ریاضی داده‌های تجربی علم سنجی با توجه به ارجاعات ویژه از طریق کاربرد روش‌های آماری، نظریه نموداری و تجزیه و تحلیل گروهی باشد. "درک دوسولاپرایس" [۵۲] ثابت کرد که: "هدف اصلی علم سنجی اجرای تجزیه و تحلیل علمی علوم از طریق ریاضیات است". وی همچنین اضافه کرد: "همان قدر که توجه به بهره‌دهی علمی دانشمندان و ریاضیدانان و آگاهی از زمینه خلاقیت علمی آنها داریم، به

همان میزان نیز محتاج مورخان، جامعه شناسان هستیم؛ زیرا مواردی از تحقیقات وجود دارد که با شیوه‌های "متریک" یا سنجشی قابل تجزیه و تحلیل نیست. سپس خاطر نشان می‌سازد که: "چون علوم و فعالیت‌های علمی عمدتاً قابل اندازه‌گیری و در رفتار و روش‌های خاص خود دارای نظم هستند، مطالعات و بررسی‌های علم سنجی دارای امکانات و پتانسیل بیشتری از اقتصاد سنجی، جامعه سنجی و حتی کتاب سنجی است". از طرف دیگر، "بک" [۵۳] عقیده دارد: "علم سنجی، ممکن است به توازن بودجه و هزینه‌های جاری اقتصادی کمک کند و بالطبع کارایی تحقیقات افزایش یابد؛ اما به هر حال بایستی از هر دو حالت افراط و تفریط (دست بالاگرفتن و دست کم گرفتن) عوامل بالقوه اجتناب کرد. زیرا علم سنجی، نه یک وسیله تشخیص مطلق است و نه یک اکسیر جادویی، بلکه یکی از بهترین وسایلی است که می‌تواند به روشن شدن فضایی علمی و ارائه راه حل برای انواع مشکلات، کمک کند." بایستی توجه داشت که در علم سنجی، ارزش کمی همیشه بر پایه تجزیه و تحلیل کیفی استوار است. موفقیت بررسی‌های علم سنجی در مدیریت‌های علمی، کاملاً وابسته جامعیت اطلاعات جمع آوری شده و شرح و تفسیر درست آنهاست. به علت رشد سریع این علم، ضرورت انتشار مجله‌های ویژه برای درج نتایج تحقیقات بنیادی بررسی‌های علم سنجی شدیداً احساس شد و در ۱۹۷۸، شرکت انتشارات علمی "الزویر" [۵۴] مجله‌ای در سطح بین‌المللی با نام "علم سنجی" در آمستردام با همکاری آکادمی "کیادو" [۵۵] در بوداپست به سرپرستاری پروفسور "تیبور براون" [۵۶] منتشر کرده است که در آن، آخرین نتایج تحقیقات در علم سنجی درج می‌شود. همچنین این نشریه، به منظور مشخص کردن مکانیزم توسعه و پیشرفت علوم، تحقیقاتی را که درباره، ویژگی‌های کمی انجام می‌شود، منتشر می‌سازد. و هدف آن استقرار یک جایگاه بین‌المللی انتشاراتی برای مطالعات جدید، گزارش‌های مقدماتی، ارتباطات کوتاه، نقد مقالات، نامه‌های واصله ویراستاری، نقد کتب، آگاهی‌های روز آمد درباره جلسه و کنگره‌های بین‌المللی و جریانه‌های جنبه‌های کمی علوم و سیاست‌گذاری‌های علوم است. در بررسی‌های علم سنجی، از بسیاری از روشها و فنون کتاب سنجی به منظور اندازه‌گیری کمیت رشد و توسعه علوم مربوط به شرایط اجتماعی کنونی و تأثیر هر یک بر دیگری، استفاده می‌شود.

کتابخانه سنجی

واژه کتابخانه سنجی را اولین بار، "رانگاناتان" در ۱۹۴۸ در کنفرانس سالانه "اسلیب" در لیمینگتن اسپا [۵۷] انگلستان هنگامی که از وی خواسته شد تا در مورد سخنرانی پروفسور "جی. دی برنال" [۵۸]، ریاست وقت اسلیب (اکنون ریاست آن با آقای "هنری لمیستر" [۵۹] است)، اظهار نماید، به کاربرد. چون "رانگاناتان"، علاوه بر تخصص خود، ریاضیدان نیز بود و نیز خوب می‌دانست که روش‌های تجزیه و تحلیل آماری و ریاضی، وسیله کلیدی مطالعات و بررسی‌های توسعه‌ای برای، پیش بینی آینده است. وی خاطرنشان ساخت که، بسیاری از موضوعها که به مسائل کتابخانه‌ای و خدمات آن مربوط می‌شود، با "اعداد و ارقام بزرگ" سر و کار دارد، و از طرفی دیگر، چون استفاده از حساب‌های آماری و ریاضی در بسیاری از موضوعهای جدید و پویا، مانند بیومتری، اقتصاد سنجی، روان سنجی، جامعه سنجی و غیره کاربرد وسیعی یافته است، بهتر است کتابداران هم از روش‌های خاص آماری و ریاضی در علم "کتابخانه سنجی" استفاده نمایند؛ زیرا در آن صورت می‌توانند، فعالیت‌های روزانه کتابخانه‌ای را ساده‌تر ارزیابی کنند و از نتایج آنها در ارائه خدمات مناسبتر و مدیریت کتابخانه‌ای بهتر استفاده نمایند. پس از این کنفرانس "رانگاناتان" استفاده از روش‌های آماری و ریاضی را در کتابخانه آغاز کرد تا بتواند به امور کتابخانه‌ای نظم بیشتری دهد و نظام آن، قابلیت انعطاف بیشتری بخشد. همچنین فنون و روش‌های مختلف مورد استفاده در کتابخانه‌ها را توسعه دهد تا مشکلات و مسائل روزمره کتابخانه‌ای را که از ۱۹۲۵ تا آن زمان لاینحل باقی مانده بود حل کند. پس از آن در ۱۹۶۹، در هفتمین سمینار سالانه مرکز تحقیقات و آموزش دکومانتاسیون (DRTC) [60] که در بنگلور برگزار شد، "رانگاناتان" چگونگی به کارگیری روش‌های "کتابخانه سنجی" را به منظور نظم بخشیدن به فعالیتها و خدمات کتابخانه‌ای که توسط خود وی در دانشگاه "مدرس" انجام شده بود، مورد بحث قرار داد. پس از وی نیز، آقای "نیلامگان" [۶۱]، سخنرانی‌ای پیرامون کاربرد روش‌های کتابخانه سنجی در مرکز فوق (DRTC) ایراد نمود. اگر چه اصطلاح کتابخانه سنجی در آن زمان، توسط "رانگاناتان" ابداع شد، مورد بحث قرار گرفت و عملاً به کار گرفته شد؛ اما وی تعریف دقیق و صریحی از این اصطلاح- مانند دیگر مواردی که مشروحاً بیان می‌کرد- ارائه نداد. در پانزدهمین کنفرانس IASLIC هند که در دانشگاه "بنگلور" در دسامبر ۱۹۸۵ تحت ریاست نگارنده برگزار شد، "کاوچاندراواتو" [۶۲] مقاله‌ای تحت عنوان "کتاب سنجی" ارائه کرد. در این مقاله، وی کتاب سنجی را این گونه تعریف کرد: "فرایند اطلاع رسانی و عمل آوری اطلاعات از طریق روش‌های تجزیه و تحلیل کمی ویژگی‌های کارمندان و مراجعان و چگونگی مدارک در کتابخانه و مراکز اطلاعات". در همان سال، "سن گوپتا"، کتابخانه سنجی را بدین گونه تعریف کرد: "روش تجزیه و تحلیل کمی کلیه امور و فعالیت‌های کتابخانه‌ای و موارد آن، از طریق کاربرد روش‌های ریاضی و آماری به منظور جستجوی راه حل‌های مشکلات کتابخانه‌ها". با توجه به این تعریف، دامنه این علم، نه تنها شامل خدمات و مسائل مختلف کتابخانه‌ای می‌شود؛ بلکه کلیه واحدهای تشکیل دهنده ارائه این خدمات، و ورود و خروج مدارک قلیل و انبوه کتابخانه‌ای را هم در بر می‌گیرد. زمینه‌هایی که شیوه‌های کتابخانه سنجی، می‌تواند برای آنها سودمند باشد، بدین شرح توسط "رانگاناتان" بر شمرده شده است:

- ۱) تعیین ظرفیت بهینه کارمندان کتابخانه در بخش‌های مختلف و تقسیم عادلانه وظایف آنها؛
- ۲) تعیین خدمات مرجع در ساعات مختلف کاری کتابخانه برای کارمندان مرجع؛
- ۳) نظم دهی به برنامه بخش امانت برای گردش مواد کتابخانه؛
- ۴) تشکیل و توسعه نظام کتابخانه‌ای در سطوح محلی، ملی، ایالتی و منطقه‌ای؛
- ۵) تصمیم‌گیری برای میزان مطلوب خدمات کتابخانه‌ای؛
- ۶) طراحی ساختمان کتابخانه با در نظر گرفتن وسایل و تجهیزات آن؛
- ۷) تعیین و تشخیص خدمات کتابخانه‌ای در خوابگاه‌های دانشجویی؛
- ۸) تجزیه و تحلیل سوءالهای مراجعه کنندگان؛
- ۹) ساده‌تر نمودن نظام تهیه مواد کتابخانه‌ای از طریق طبقه بندی مدارک به کتاب، تک نگاشت، مجله و غیره...؛
- ۱۰) تصمیم‌گیری انتخاب مفیدترین روش طبقه بندی مدارک؛
- ۱۱) آزمایش درستی فهرست‌نویسی هر مدخل با روش‌های نمونه‌گیری؛
- ۱۲) اطمینان یافتن از صحت و دقت گزینش مواد کتابخانه‌ای و غیره.

با توجه به نکات فوق، می توان نتیجه گرفت که هدف اصلی بررسیهای کتابخانه سنجی، کمک به نسل جوان و انتقال دانش جدید به آنها، از طریق ایجاد کتابخانه‌هایی است که بر طبق نیاز مراجعان آنها، مجموعه سازی می شود، و مفید بودن آنها بر این امر مبتنی است که، می‌توانند ابزارهای بالقوه فراهم آورند تا بتواند میزان سرمایه‌گذاری در بخشهای مختلف کتابخانه را با اندازه‌گیری کمی بهره دهی و بهره وری آن معین کند.

نتیجه

از تعریف و دامنه شمول کتاب سنجی، اطلاع سنجی، علم سنجی و کتابخانه سنجی استنباط می شود که، هر چهار مورد بسیار شبیه به هم هستند و هر یک از آنها، دارای قدرتهای بالقوه در حوزه کتابداری و اطلاع رسانی هستند. شاید بهتر باشد بگوییم، هر چهار مقوله مکمل یکدیگرند. تجربه و تحلیل دقیق هر یک، این مسأله را روشن می‌سازد که تفاوت این مفاهیم به این موضوع بستگی دارد، که در کجا به کار گرفته شوند. به عنوان مثال- اگر ما روشهای ریاضی و آماری را برای سازماندهی و خدمات کتابشناختی به کار ببریم، کتاب سنجی نموده ایم. چنانچه روشهای فوق را برای تشکیل کتابخانه و خدمات کتابخانه ای به کار ببریم، کتاب سنجی کرده ایم، به همین نحو، زمانی که از این تجزیه و تحلیل آمار و ریاضی در نظام و خدمات اطلاع‌رسانی استفاده می‌کنیم، اطلاع سنجی و اگر از این روشهای اندازه‌گیری در تشکیلات علمی استفاده گردد، علم سنجی کرده‌ایم. باز هم، بایستی اشاره کنیم که در مطالعات و بررسیهای هر چهار مورد کتاب سنجی، اطلاع سنجی، علم سنجی و کتابخانه سنجی، اساسی‌ترین مسأله "اطلاعات" است که، می‌تواند در پیشبرد دانش بشر و بهبود جوامع بشری مورد استفاده قرار گیرد، این گونه مطالعات و بررسیها کمک بزرگی در سنجش سود و هزینه و بهره وری در بخشهای اطلاع‌رسانی است. در بین هر چهار مفهوم، شاید "کتابخانه سنجی" دامنه وسیعتری داشته باشد؛ زیرا نه تنها با مدارک مکتوب و دانش نسبی بشر سر و کار دارد؛ بلکه در طیف گسترده‌تری درگیر توسعه و رشد خدمات کتابخانه‌ای است. سه مفهوم دیگر نیز بسیار خاص هستند و با معیارهای ارزیابی کمی و اندازه‌گیری انگاره‌های انتشاراتی مجموعه کتابخانه، کمیت علمی، و اطلاعات دیگر سر و کار دارند. کتاب سنجی بین دو رشته فیزیک و علوم اجتماعی قرار دارد و تمام شیوه‌های اندازه‌گیری آن، در بررسیهای علمی جامعه شناسی، مدیریت اطلاعات، علم کتابداری، تاریخ علم (علم مطلق و سیاستگذاری آن)، شناخت علما، دانشمندان، جامعه شناسان و دیگر شاخه‌های علوم اجتماعی کاربرد وسیع دارد. بنابراین، می توان گفت که استفاده از کتاب سنجی علاوه بر بررسی کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی برای تحقیق و بررسیهای موضوعی بسیاری از علوم، چون علوم رفتاری، جامعه شناسی، علوم فیزیکی، و همچنین برای دانشمندان رشته‌های مختلف کاربرد فراوان دارد. نتیجتاً از بسیاری از روشهای تحقیقاتی معتبر علمی، چون روشهای آماری و ریاضی، در توسعه مفهومی و ساختن نظریه "کتاب سنجی"، استفاده شده است. بر خلاف سه مفهوم اطلاع سنجی و علم سنجی؛ "کتاب سنجی" براساس نظریه‌های محکمی بنا نهاده شده و کاربرد آن به طور مؤثر و کارآمدی در خلال کارهای تحقیقاتی پیش‌تازانی چون "لوتکا"، "ویکری"، "گارفیلد"، "گافمن"، "کندال"، "دوروف"، "پریچارد"، "ولاشی"، "اگه" و بسیاری دیگر، کتابدار نبوده‌اند؛ اما در رشته‌های مختلف دانش بشری به بررسی و تحقیق پرداخته‌اند به چشم می‌خورد. به سبب تلاش خستگی ناپذیر این پیشگامان، امروزه تحقیقات "کتاب سنجی"، در سطوح ملی و بین‌المللی در موضوعهای میان رشته‌ای به حد کمال و ثبات خود رسیده است. روشهای عرضه شده توسط این پیشگامان، قادر به ارائه راه حل مشکلات مختلفی که در عمل آوری اطلاعات با آنها رو به رو هستیم، می باشد و شاید فانونوسی درخشان فرا راه ارزشیابی کمی روند توسعه علوم باشد. زیرا "کتاب سنجی" خود را به عنوان وسیله‌ای پویا و برتر برای اندازه‌گیری دانش‌ها شناسانده است و در دو دهه گذشته گسترش این شیوه، بسیار چشمگیر بوده است و طبعاً در قلمرو حوزه کتابداری کاربرد پیشرفته‌تری داشته است. همین طی مسیر توسعه و رشد، در روشهای اطلاع سنجی و علم سنجی نیز ملاحظه می‌شود. بارزترین تفاوت بین این مفاهیم، در روند رشد فعالیت‌های تحقیقاتی و مطالب و مواد مورد استفاده هر یک به چشم می‌خورد، و گرنه، هر چهار مفهوم کم و بیش مشابه یکدیگرند. اگر به آماری که نشریه LISA، در هر چهار مورد، برای ۱۷۸۲ مدخل استخراج نموده است، توجه کنیم این تفاوتها را به صورت آشکارتری خواهیم دید: کتاب سنجی (که تنها در مورد استخراج آمار کتابشناسی بوده است) بیشترین مواد را یعنی ۸۲/۴۲٪ را شامل شده است. علم سنجی ۱۶/۶۷٪ و اطلاع سنجی ۷۹٪ و کتابخانه سنجی ۱۱٪ بوده است. شاید جامعیت و سودمندی این علم (کتاب سنجی)، به خاطر ابداع بهنگام واژه و اعلام آن در ۱۹۶۹ در نشریه تخصصی اطلاع‌رسانی، بوده است. زیرا این سال، خیلی جلوتر از مطرح شدن علم سنجی و از اطلاع سنجی است. پس از مطرح شدن کتاب سنجی در نشریه مزبور، توجه بسیاری از متفکران به این روش جلب شد و موجب گسترش فعالیت‌های تحقیقاتی مورد نیاز این علم گردید. "سن گوپتا" در دو اثر خود، خاطر نشان ساخت که به دلیل معرفی نکردن کتابخانه سنجی" در مجله‌های بین المللی، این روش چون دیگر هم‌ردیفان قبلی خود، مقبولیت جهانی نیافته است. شاید به همین دلیل باشد که امروزه، از آن به عنوان، یکی از ابزارهای پویا، در تحقیق کتابخانه‌ای استفاده نمی شود. دلیل دیگر این است که، انگیزه و هدف اصلی آن حل مشکلات کتابخانه‌ای بوده است و دانشمندان دیگر زمینه‌های علمی، با آن به صورت گسترده‌تر و کار نداشته‌اند. متأسفانه هیچ یک از کتابخانه‌های تخصصی هند، بویژه کتابخانه‌های دانشکده‌ای که توسط دکتر "رانگاناتان" پایه ریزی شده بود، تحقیقات کتابخانه سنجی را (به عنوان روش اندازه‌گیری که می‌تواند مشکلات فنی روزمره کتابخانه‌ها را حل کند)، جدی نگرفته‌اند. پس از وی چند مقاله اخیر "سن گوپتا"، "سوبا رائو" و چند نفر دیگر، هیچ مقاله‌ای در این خصوص نوشته یا منتشر نشده است تا بتواند علی‌رغم این واقعیت که کتابخانه‌ها همچنان مانند پیش، با مشکلات رو به رو هستند، آوازه‌گر راهی باشد که کتابداران جوان را به سوی بررسی و تحقیق شیوه کتابخانه سنجی به منظور حل مشکلات کتابخانه‌ها هدایت کند. بنابراین، امروزه "کتابخانه سنجی" چیزی بیش از یک ترمینولوژی مفهومی نیست و از هیچ زیر بنای کاربردی علمی و یا نظری برخوردار نمی‌باشد. اما بر عکس، روشهای کتاب سنجی، علم سنجی و اطلاع سنجی که، با نظریه‌های عملکرد تحقیقات و تکنولوژی کامپیوتر در هم آمیخته شده‌اند، نقش برجسته‌ای در عمل آوری و انتقال اطلاعات داشته‌اند و چه بسا در آینده نیز نقش کلیدی دقیق و قابل انعطافی در طراحی مدل‌های آزمایشی پردازش زبان ماشینی داشته باشد. این امر، خود موجب نیل به کمال مطلوب در رده بندی ماشینی، چکیده نویسی و نمایه سازی ماشینی و نظام کتابخانه‌ای پیوسته، خواهد بود. تلفیق این شیوه‌ها با نظام پیوسته، ممکن است باعث انقلاب و دگرگونی‌های فعالیت‌های کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع رسانی در اموری چون ذخیره‌سازی، عمل آوری و انتقال اطلاعات در جهت ارائه خدمات بهتر به مراجعان بشود. در این زمینه، بایستی به

نظریات" ایرواین و مائین" [۶۳] رجوع شود که ارزشهای چند روش اندازه‌گیری را با دید انتقادی بررسی و محدودیتهای آنها را مشخص کرده اند. آنها معتقدند که، با روش تجزیه و تحلیل کمی، نمی‌توان نمایه‌ای واقعی برای تخمین رشد حقیقی علوم به دست آورد و برای اثبات نظریه خود مباحث زیر را در رد "شمارش انتشارات" مطرح ساخته‌اند:

- ۱) نشریات، اثر یکسان در رشد و توسعه دانش ندارند؛
- ۲) میزان انتشار بستگی به تخصصی بودن موضوع نشریه دولتی یا خصوصی دارد؛
- در بررسیهای که مبنای آنها شمارش استنادهاست، به این محدودیتهای فنی اشاره شده است.
 - ۱) سیاهه برداری مؤلفان تنها با نام کوچک؛
 - ۲) مؤلفان با نامهای مشابه؛
 - ۳) تنوع و گونه گونی نامها؛
 - ۴) تفاوت میزان استنادها به یک مقاله پیش از کهنه شدن آن؛
 - ۵) پوشش موضوعی نامحدود مجلات؛
 - ۶) آثار جنبی استنادها به یک مقاله [۶۴]؛
 - ۷) تنوع و تفاوت میزان استنادها بر حسب نوع مقالات و تخصصی بودنشان؛
 - ۸) استنادهای انتقادی؛
 - ۹) استنادهای داخلی و شخصی؛
 - ۱۰) اشتباهات پیش پا افتاده چاپی.

با توجه به نکات فوق، آنها معتقدند که چون این چنین بررسیهای بیشتر بر مبنای اندازه‌گیری کمی است نه ارزشیابی کیفی، تنها می‌توان از آنها به عنوان شاخصهایی برای پیشرفت کمی علوم استفاده کرد. اما "بروکس" می‌گوید: کتاب سنجی، ممکن است مختص مطالعات و بررسیهای کتابخانه‌ای باشد که نیاز به علاقه مستمر متخصصان خارج از کتابخانه، آمارگران و بسیاری افراد دیگر دارد. وی نیز مانند "سن گویتا" معتقد است که، شاید در آینده "کتابخانه سنجی" جای "کتاب سنجی" را بگیرد؛ زیرا کتابخانه سنجی، مناسب مطالعات اطلاعاتی و کتاب سنجی، متناسب علم اطلاع رسانی است. اما چون این نظریه "رانگانانان" در محدوده هند مطرح شد، بموقع به دنیای اروپای غربی راه نیافت، و انجام آن برای کتابخانه‌های امروز جهان غیر قابل قبول باقی ماند. "اگه وروسو" هم نظریات "بروکس" را تاءید کردند و اظهار داشتند که "کتاب سنجی" به میزان بسیار زیادی محدود به بررسی کتابخانه‌ها و مدارک و مواد اصلی آنها می‌شود و بنابراین، می‌توان آن را چاره حل مشکلات کتابخانه‌ای و کتابشناسیها از طریق بررسیها و روشهای ریاضی دانست. پیش از آنکه به این بحث خاتمه داده شود، بهتر است متذکر شویم که تداخل این واژه‌ها، بخصوص بین کتاب سنجی، و علم سنجی، آن قدر زیاد است که به سادگی نمی‌توان خط مرزی بین آنها را مشخص کرد؛ زیرا گاهی بسیاری از کارهای کتاب سنجی را می‌توان در رده بررسیهای اطلاع سنجی و یا علم سنجی جای داد و بالعکس... شاید هم اولین و دومین کنفرانس بین المللی "کتاب سنجی" که در بلژیک و کانادا برگزار شد، متخصصان این رشته‌ها را وادار به تفکر بیشتر در این مورد و نتیجه گیری نهایی کرده باشد تا بتوانند، در کنفرانس بعدی که در هند برگزار خواهد شد، تصمیم گیری آگاهانه‌ای در این مورد به عمل آورند که آیا بایستی کتاب سنجی جایگزین اطلاع سنجی و یا علم سنجی گردد؟

* Libri 1992: Vol. 42, No2. PP. 75-98 C Munksgaard, Copenhagen

** I.N. Sengupta. Indian Institute of chemical Biology, 4 Raja S.C. Mullick Road, Calcutta- 32, India.

یادداشتها:

- 1 - Bibliometrics
- 2 - Infometrics
- 3- Scientometrics
- 4 - Librametrics
- 5 - Pritchard
- 6 - Raisig

۷- مقاله گروس و گروس Gross & Gross تحت عنوان "کتابخانه های دانشگاهی و آموزش شیمی" در مجله "Science" در سال ۱۹۲۷ منتشر گردیده است.

- 8- biblio
- 9 - metrics
- 10 - biblion
- 11- bybl(os)

۱۲ - فرتون Fairthorn در ۱۹۶۹ مقاله ای در نشریه دکوماناسیون تحت عنوان "توزیع شبه هذلولی تجربی (از قوانین براردفورد-زیپف و مندل برات) برای تعریف کتاب سنجی" نوشته است.

13- Recorded discourse

14- British standard institution.

۱۵- هاوکینز Hawkins در ۱۹۷۷، مقاله ای تحت عنوان "کاربردهای غیرمعمول نظام پیوسته بازیابی اطلاعات: بررسیهای پیوسته کتاب سنجی"، در مجله اطلاع رسانی به چاپ رسانده است.

- 16 - Schrader
- 17 - Dorothy Hertzal
- 18- Nicholas & Ritchie

- 19- Descriptive bibliometrics
- 20 - Behavioral bibliometrics
- 21- Daniel O'Connor
- 22 - Henry voos
- 23 - Roland Stenes
- 24 - Evaluative bibliometrics
- 25- Lotka's Inverse square law of Scientific productivity.
- 26 - Zipf's Law of linguistics.
- 27 - Bradford's law of scattering of scientific papers.
- 28- Brooks
- 29 - Price
- 30 - Leimkuhler
- 31 - Goffman
- 32- Vickery & Kendall
- 33- Broadus
- 34-Yuthavong
- 35- Crouch
- 36- Garfield
- 37- Wade
- 38- Cole
- 39 - Kessler
- 40 - Hjerpe
- 41 - Prof. Otto Nacke
- 42 - FID
- 43 - Gorkova, V.I.: "Informatics". Moscow, USSR, (1988)
- 44- Egghe,L
- 45 - Rousseau, R
- 46 - Brookes
- 47 - Morales
- 48 - Dobrov, G.M.
- 49-Karrenoi, A.A
- 50 -Moravesik
- 51 -Vinkler
- 52Derek de Solla Price
- 53-Beck
- 54 -Elsevier scientific publishing company
- 55 -Academia Kiado, Budapest
- 56-Profitibor Braun
- 57 -Aslib's Annual Conference held in Lamington spa.
- 58 -J.D. Bernal
- 59-Henry Lemeister
- 60 -DRTC= Documentation Research and Training contra.
- 61 -Neelameghen
- 62 -Kavichandra Rao
- 63 -Irvine. ,Martin
- 64 -Hallo Effect Citation

منايع و مأخذ

- 1.Campbell,F.:Theory of the National and International Bibliography. London,(1896).
- 2.Cole,F.J.,Eales, N. B.: The history of comparative anatomy. Part I: A statistical analysis of the literature. Sci. Prog.11,1917:578-596.
- 3.Hulme, F.W.: Statistical Bibliography in relation to the growth of modern civilization. Grafton, (London,1923):44.
- 4.Wittig,G.R.:Statistical Bibliography: A historical footnote.J.Doc.34, (1978): 2241.
- 5.Raisig,L.M.:Statistical bibliography in the health ssciences.Bull.Med .Lib.Ass.50,(1962):450-461.
- 6.Pritchard,A.:Statistical bibliography or bibliometrics? J.Doc.25, (1969):348-349.
- 7.Gross,P.L.K.,Gross, E.M.: College libraries and chemical education. Science, N.Y.66,(1927):1229-1234.
- 8.Fairthorne,R.A.:Empirical hyperbolic distribution (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description.J.Doc.25,(1969):319-343.

9. Prichard, A.: Bibliometrics and information transfer. *Res. Librarian ship* 4, (1927):89.
10. British Standards Institution: Glossary of documentation terms, prepared under the direction of the Documentation uses of on-line information retrieval system: On-line bibliometrics information retrieval system: On-line bibliometric studies. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 28, (1977):13-18.
11. Hawkins, D. T.: Unconventional uses of on-line Press, Washington, D.C., 1950, U.S.A. (1950).
12. Potter, W. G.: Introduction to bibliometrics. *Lib. Trends* 30, (1981):5-7.
13. Sengupta, I. N.: Bibliometrics: A bird's eye view. *IASLIC Bull.* 60, (1985):167-174.
14. Schrader, A. M.: Teaching bibliometrics. *Lib. Trends* 30, (1981):5.
15. Hertz, D. H.: Bibliometrics, history of the development of ideas. In: *Encyclopedia of Library and Information Science* ed. By Allen Kent, Decker, Inc., New Vol. 42, suppl. 7, (1987): pp.144-219, Marcel York.
16. Nicholas, D., Ritchie, M.: *Literature and bibliometrics*. Clive Bingley, London, P.10, U.K. (1978).
17. O'Connor, D., Voos, H.: Empirical laws, theory construction and bibliometrics. *Lib. Trends* 30, (1981):9-20.
18. Stevens, R. E.: Characteristics of subject literature. *American College and Research Library (ACRL) monographs series* 7, (1953):10-12.
19. Lotka, A. J.: Frequency distribution of scientific productivity. *J. Washington Acad. Sci.* 16, (1926):317-323.
20. Zipf, G. K.: *Human behaviour and principle of least effort*. Addison-Wesley Press, Cambridge (Mass) New York, U.S.A. (1949).
21. Bradford, S. C. (1934): Sources of information on specific subjects. *Engineering* 137, (1934):85-86.
22. Bradford, S. C.: Complete documentation. In: *Royal Society Empire Scientific Conference*, (1946): pp.729-748.
23. Bradford, S. C.: Documentation, Public Affairs studies. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 28, (1977):13-18.
24. Brookes, B. C.: The derivation and application of the Bradford-Zipf distribution. *J. Doc.* 24(2), (1968):247-265.
25. Brookes, B. C.: The complete Bradford-Zipf "Bibliograph". *J. Doc.* 25(1), (1969): 58-60.
26. Brookes, B. C.: Numerical methods of bibliographic analysis. *Lib. Trends* 22(1), (1973):18-43.
27. Brookes, B. C.: Numerical methods of bibliographic analysis. *Lib. Trends* 22(1), (1973):18-43.
28. Brookes, B. C.: Theory of the Bradford's Law. *J. Doc.* 33, (1977):180-209.
29. Brookes, B. C.: A critical commentary of Leimkuhler's "Exact" Formulation of the Bradford's Law. *J. Doc.* 37(2), (1981):77-88.
30. Price, Derek de Solla: A general theory of bibliometric and other cumulative Advantage Process. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 27, (1976):292-306.
31. Leimkuhler, F. F.: The Bradford distribution. *J. Doc.* 23, (1967):197-207.
32. Leimkuhler, F. F.: An exact formulation of Bradford's Law. *J. Doc.* 36, (1980):285-292.
33. Goffman, W.: Stability of epidemic processes. *Nature, Lond.*, 210, (1966):786-787.
34. Goffman, W.: Dispersion of papers among journals based on a mathematical analysis of two diverse medical literatures. *Nature, Lond.* 221, (1969):1205-1207.
35. Goffman, W. and Newill, V. A.: Generalisation of Epidemic Theory: An application to the transmission of ideas. *Nature, Lond.*, 204, (1964):225-228.
36. Goffman, W. and Harmon, G.: Mathematical approach to the prediction of scientific discovery. *Nature, Lond.* 229, (1917):103-104.
37. Vickery, B. C.: Bradford's Law of Scattering. *J. Doc.* 4, (1948):198-203.
38. Kendall, M. G.: The bibliography of operation research. *Operation Res. Quart.* 11, (1960):31-36.
39. Groos, O. V.: Bradford's Law and Keenan-Atherton data. *Am. Doc.* 18, (1967):46.
40. Fairthorne, R. A.: Empirical hyperbolic distribution (Bradford-Zipf-Madelbort) for bibliometric description and prediction. *J. Doc.* 25, (1969):319-343.
41. Naranan, S.: Bradford's Law of bibliographym of science: An interpretation. *Nature, Lond.* 227, (1970):631-632.
42. Naranan, S.: Power law in relations in science bibliography-A self consistent interpretation. *J. Doc.* 29, (1971):83-97.
43. Wilkinson, E.: Ambiguity of Bradford's Law. *J. Doc.* 28, (1972):122-130.
44. Worthen, D. B.: The epidemic process and the Contagion model. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 24(5) (1973):343-346.
45. Sengupta, I. N.: Growth of biochemical literature. *Nature, Lond.* 244, (1973):75-76.
46. Hubert, J. J.: Bibliometric models for journal productivity. *Soc. Indicators Res.* 4, (1977):441-473.
47. Murphy, L. J.: Lotka's Law in Humanities, *J. Am. Soc. Inf. Sci.*, 24(6), (1973):461-462.
48. Voos, H.: Lotka and information science. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 25(4), (1974):270.
49. Bookstein, A.: Bibliometric distributions. *Lib. Quart.* 46, (1976):416-423.
50. Narin, F.: Evaluative bibliometrics: The use of publication and citation analysis in the evaluation of scientific activity. *Computer Horizons*, (Cherry Hill, N.J. 1976).
51. Subramanyam, K.: Lotka's Law and Library literature. *Lib. Res.* 3, (1981):167.
52. Hill, B. M.: Zipf's Law and prior distribution for the composition of a population. *J. Am. Stat. Assoc.* 65, (1970):1220-1232.

53. Mandelbrot, B.: An information theory of the statistical structure of language. Proc. Symp. Appl. Commun. Theor. pp. 448-500, Butterworths, (London, Great Britain, 1952).
54. Broadus, R.N.: Some notes on research in bibliometrics. *J. Educ. Lib. Inf. Sci.* 28, (1987): 152-153.
55. Broadus, R.N.: Early approaches to bibliometrics. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 38, (1978): 127-129.
56. Yuthavong, Y.: Bibliometric indicators of scientific activity in Thailand. *Scientometrics* 9, (1986): 139-143.
57. Crouch, D., Irvine, J., Martin, B.R.: Bibliometric analysis of science policy: An evaluation of the United Kingdom's research performance in ocean currents and protein crystallography. *Scientometrics* 9, (1986): 239-267.
58. Bottle, R.T., Gong, Y.T.: A Bibliometric study on the Aging and Content Topology Relationship of the Biochemical literature. *J. Inf. Sci.* 13, (1987): 59-63.
58. Dou, H., Quoniam, L., Hassan, Y.P.: Teaching bibliometric analysis and MS/DOS Commands. *Educ. Inf.* 6, (1988): 411-423.
59. Braun, T.: Bibliometrics in research evaluation. *J. Inf. Sci.* 14, (1988): 365-366.
60. Sengupta, L.N.: Librametrics vis-a-vis Bibliometrics. *Indian J. Inf. Lib. Soc.* 4, (1991): 41-68.
61. Sengupta, I.N., Kumari, Lalita: Bibliometric analysis of AIDS literature. *Scientometrics* 20, (1991): 297-315.
62. Wyatt, H.V.: AIDS information, supply and demand. *Br. Lib. res. paper no. 66*, 1988.
63. Self, P.H.C., Filardo, T.H.W., Lancaster, F.W.: Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) and the epidemic growth of its literature. *Scientometrics* 17, (1989): 49.
64. Garfield, E.: AIDS research literature trends. *Curr. Contents: Life Sci.* 31(50), (1988): 5.
65. Sichel, H.S.: A bibliometric distribution which really works. *J. Am. Soc. Int. Sci.* 36, (1985): 314-321.
66. Egghe, L.: Pratt measure for some bibliometric distributions and its relation with the 80/20 rule. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 38, (1987): 288-297.
67. Egghe, L.: The exact place of Zopf's and Pareto's Law amongst the classical information laws. *Scientometrics* 20, (1991): 93-106.
68. Lockett, M.W.: The Bradford distribution: A review of literature, 1994-1987. *Lib. Inf. Sci. Res.* 11, (1989): 21-36.
69. Sengupta, I.N., Wyatt, H.V.: Growth of specialist journals in seven biological disciplines. *Lib. Inf. Sci. Res.* 9, (1987): 239-243.
70. Brookes, B.C.: Ranking techniques and the empirical log law. *Inf. Process. Manag.* 20, (1984): 37-46.
71. Moed, H.F., Burger, W.J.M., Frandfort, J.G., Van Rran, A.J.J.: The application of bibliometric indicators: Important field and time dependent factors to be considered. *Scientometrics* 8, (1985): 177-203.
72. Rothman, H., Lester, G.: The use of bibliometric indicators in the study of insecticide research. *Scientometrics* 8, (1985): 247-262.
73. Peritz, C.: A Bradford distribution for bibliometrics. *Scientometrics* 18, (1990): 322-329.
74. Todorov, R.: Distribution of physics literature. *Scientometrics* 7, (1985): 195-209.
75. Glanzel, W., Schubert, A.: Price distribution: An exact formulation of Price's "Square Root Law". *Scientometrics* 7, (1985): 211-219.
76. Cole, S., Meyer, G.S.: Little science, big science revisited. *Scientometrics* 7, (1985): 443-458.
77. Vinkler, P.: Possible causes of differences in information impact of journals from different subfields. *Scientometrics* 20, (1991): 142-161.
78. Meadows, A.J.: Quantitative study of factors affecting the selection and preservation of scientific material to the general public. *Scientometrics* 20, (1991): 113-119.
79. Schubert, A., Glanzel, W.: Publication dynamics: Models and indicators. *Scientometrics* 20, (1991): 317-331.
80. Martin, B.R., Irvin, J., Narin, F., Sterritt, C.: The continuing decline of British science. *Nature, Lond.* 320, (1987): 123-126.
81. Braun, T., Glanzel, W., Schubert, A.: Assessing assessments of British science: Some facts and figures in respect of decline. *Scientometrics* 15, (1980): 165-170.
82. Price, Derek J. de Solla: Some remarks on elitism in information and the invisible college phenomenon in science. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 19710: 74-75.
83. Garfield, E.: The mystery of the transposed journals list. *Curr. Cont. Life. Sci.* 14(31), (1971): 5-6.
84. Sengupta, I.N.: The growth of biochemical literature. *Nature, Lond.* 244, (1973): 75.
85. Wade, N.: Citation analysis: A new tool for science administrators. *Science, N.Y.* 188, (1975): 429-432.
86. Garfield, E.: Citation frequency as a measure of research activity and performance. *Curr. Contents*, 5(30), (1977): 5-9.
87. Cole, S.: Citation and evaluation of individual scientists. *Trends biochem. Sci.* 14, (1989): 9, 11-13.
88. Gross, P.L.K., Gross, E.M.: College libraries and chemical education. *Science, N.Y.* 66, (1927): 385-389.
89. Brown, C.H.: Scientific serials: Characteristics and lists of most cited publications in mathematics, Physics, Geology, Botany, zoology and entomology. *ACRL Monographs No. 16*, Chicago, USA, (1956).
90. Sengupta, I.N.: Impact of scientific serials: An objective method for analysis. *Inf. Lib. Rev.* 11, (1972): 169-195.
91. Garfield, E.: Science Citation Index: A new dimension in indexing. *Science, N.Y.* 144, (1964): 649-654.
92. Kessler, M.M.: Bibliographic coupling between scientific papers. *Am. Doc.* 14, (1963): 10-25.

93. Small, H.G.: Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 24, (1973): 265-269.
94. Garfield, E.: *Impact factors, SCI Journal Citation Report*, Philadelphia, PA. ISI, USA, (1975).
95. Sengurta, I.N.: A Weightage formula to rerank biochemical periodicals. *Int. Lib. Rev.* 16, (1984): 447-458.
96. Senhupta, I.N.: Three new parameters in bibliometric research and their application to rerank periodicals in the field of biochemistry. *Scientometrics* 12, (1986): 235-242.
97. Sengupta, I.N.: Impact of scientific serials. An objective method of analysis. *Int. Lib. Rev.* 11, (1972): 169-175.
98. Noma, E.: Untangling citation networks. *Inf. Processing Manage.* 18(2), (1982): 43-53.
99. Burton, E., Kebler, R.W.: "Half-life" of some scientific and technical literature. *Am. Doc.* 11, (1960): 18-22.
100. Line, M.B.: Half-life of periodical literature apparent and real obsolescence. *J. Doc.* 26, 0(1970): 46-52.
101. Gosnell, C.F.: Obsolescence of books in college libraries. *College Res. Lib.* 5, (1974): 115-125.
102. Sandison, A.: Obsolescence and scatter. *J. Doc.* 29, (1973): 107-109.
103. Brookes, B.C.: The growth, utility and obsolescence of scientific periodical literature. *J. Doc.* 26(4), (1970): 283.
104. Carpenter, M.P., Narin, F.: Clustering of scientific journals. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 24, (1973): 425-436.
105. Henkle, H.N.: Periodical literature of biochemistry. *Med. Lib. Ass. Bull.* 27, (1938): 139-147.
106. Broadman, E.: Choosing physiology journals. *Med. Lib. Ass. Bull.* 32, (1944): 479-483.
107. Fussler, H.H.: Characteristics of the research literature, used by chemists and physicists in the United States. Part 1. *Lib. Quart.* 19, (1949): 19-35.
108. Fussler, H.H.: Characteristics of the research literature used by chemists and physicists in the United States. Part 11. *Lib. Quart.* 19, (1949): 119-143.
109. Sengupta, I.N.: Recent growth of the literature of biochemistry and changes in ranking of periodicals. *J. Doc.* 29, (1973): 192-211.
110. Sengupta, I.N.: Physiology literature. *Int. Lib. Rev.* 6(3), (1974): 147-165.
111. Sengupta, I.N.: The literature of microbiology. *Int. Lib. Rev.* 6(4), (1974): 353-369.
112. Sengupta, I.N.: The growth of literature and Knowledge in neuroscience. *Scientometrics* 17, (1989): 252-288.
113. Vlachy, J.: Citation indicators of international activity of physics. *Czechoslovak J. Phys.* 36, (1986): 555-558.
114. Swales, J.: Citation analysis and discourse analysis. *Apple. Linguistics* 7, (1986): 39-56.
115. Rice, R.E., Borgman, C.L., Reeves, B.: Citation networks of communication journals, 1977-1985: Cliques and positions, citation made and citations received. *Hum. Commun. Res.* 15, (1988): 256-283.
116. Vinson, P.: What shall we do with citation index. *J. Endocr.* 120, (1989): 181-182.
117. Pierce, S.J.: Characteristics of professional knowledge structures: Some theoretical implications of citations of citation studies. *Lib. Inf. Sci. Rev.* 9, (1987): 143-171.
118. Chubin, D.E., Porter, A.L., Rossini, F. A.: Citation classics analysis: An approach to characterize interdisciplinary research. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 35, (1984): 360-368.
119. Moravcsik, M.J.: Citation context classification of a citation classic concerning citation context classification. *Social Stud. Science* 18, (1988): 515-521.
120. Vlachy, J.: Citation analysis of World Physics journals. *Czechoslovak J. Phys.* B30, (1980): 477-480.
121. Lange, L.: Effects of disciplines and countries on citation habits: An analysis of empirical papers in behavioral science. *Scientometrics* 8, (1985): 205-215.
122. Karamurza, S.G.: Citation in science and the assessment of scientific contribution. *Vestnik Akademii Nauk SSSR* 5, (1981): 68-75.
123. Abdullah, S.B., Lancaster, F. W.: The contribution of scientists to the popular literature, their role as expert witnesses, and their influence on their peers: case study in the field of acid rain. *Scientometrics* 20(1), (1991): 55-64.
124. Kumair, L., Sengupta, I. N.: Growth of lecture literature: 1945-1982. *Scientometrics* 17, (1989): 353-361.
125. Kumair, L., Sengurta, I.N.: Analysis of the growth of lecture literature: 1983-1986. *J. Scient. Indus. Res.* 47, (1988): 692-696.
126. Sengupta, K.N., Henzler, R.G.: Citedness and uncitedness of cancer literature. *Scientometrics* 21, (1991): 65-78.
127. Lancaster, F.W., Satar, A., Porta, M.A.: Politics of science citation. *Nature, Lond.* 325(6100), (1987): 102-103.
128. Liyod, G.G.: Citation trends of general psychiatric journals. *Psychol. Mod.* 19, (1989): 15-18.
129. McIntosh, R.P.: Citation classics of ecology. *Quart. Rev. Biol.* 64, (1989): 31-49.
130. Patterson, C.D.: A assessment of the status of the journal. *J. Educ. Lib. Inf. Sci.* 25, (1985): 301-312.
131. Aversa, E.S.: Citation patterns of highly cited papers and their relationship to literature ageing: A study of the working literature. *Scientometrics* 7, (1985): 383-390.
132. Small, H., Sweeney, E.: Clustering the Science Citation Index using co-citations. *Scientometrics* 7, (1985): 391-409.
133. Vlachy, J.: Citation histories of scientific publication: the data sources. *Scientometrics* 7, (1985): 505-528.
134. Bontiz, M.: Journal ranking by selective impact: New method based on SDI results and journal impact

- factors. *Scientometrics* 7,(1985):471-485.
- 135.Peritz,B.C.:The citation impact of letters to the Editor: The case of Lancet. *Scientometrics* 20(1), (1991):121-129.
- 136.Broadus,R.N.:the applications of citation analysis to library collection building.*Adv.Librarianship*7, (1977):310.
- 137.Pritchard,A.,Witting,G.R.:*Bibliometrics:Abibliography*Vol.18741959,ALLMBooks,Watford ,England,(1969).
- 138.Hjerppe,R.:Aninliography of bibliometrics and citation indexing and analysis. Stockholm Royal Institute, Technology Library,(Sweden,Rep.TRITA-LAB-2013,1980).
- 139.Hjerppe,R.:Supplement to a" Bibliography of bibliometrics and citation indexing and analysis"(TRITA-LIB-2013).*Scientometrics*4(3),(1982):241-273.
- 140.Rajan,T.N., Sen, B. K.: Anessay on informetrics: A study in growth and development. In: bibliometric studies and current information ed. by. I. N. Sengupta and S. K. Kapoor, Idea Press, Calcutta, India,(1985).
- 141.Rajan,T.N.:Informetrics:the concept and ramifying. *FID/IM News Lett*1(1),(1985):1-2.
- 142.Gorkova,V.I.:*Informetrics*.VINITI,Moscow,USSR,(1988).
- 143.Egghe,L.,Rousseau,R.ed.:*Informetrics89/90*,ElsevierSciencePublishereBV,Amsterdam, (1990):1-4.
- 144.Bookes,B.C.:Biblio-Sciento, Info metrics??? What are talking about?In Egghe,L.,Rousseau,R.,eds.*Informetrics89/90*,ElsevierSciencePublishersBV,Amsterdam,(1990):31-43.
- 145.Moraies,M.:*Informetricsanditsimportance*.Internat.ForumInf.Doc.10(2)(1985):15-21.
- 146.Dobrov,G.M.,Karennoi, A. A.: The informational basis of scientometrics. In Michelob, A.I. et al., eds., *On theoretical problems of informatics*.VINITI-FID435,165-191.
- 147.Mikhailov,A.I.et.al.:scientific communication sand informatics. Trans. Burger, R. H., Arlington, Information Resources Press,(1984).
- 148.Moravcsik,M.J.:Address at the presentation of the first Derek de Sola Price Award to Eugene Garfield on December20,1984.*Scientometrics*7,(1985):143-144.
- 149.Vinker,P.:Possible main criteria of the impact of publications of science.In:Dr1.N.Sengupta'sInternational Festschrift Volume (communicated),1991.
- 150.Sengupta,I.N.:TherrowthofBiophysicalliterature.*Scientometrics*8,(1985):365-375.
- 151.Dobrov,G.M.:Editorial statement,*Scientometrics*1(1),(1978):2-3.
- 152.Price,Derekde Solla: Editorial statement.*Scientometrics*,1(1),(1978):2-3.
- 153.Beck,M.T.:Editorialstatement.*Scientometrics*,1(1),(1978):1-2.
- 154.Ranganathan,S.R.Proc.of the Aslib'sAnn.Conf., Leamington.
- 155.Ranganathan,S.R.:Librametryanditsscope,7thDRTCAnn.Semiiar,1,(1969):285-301.
- 156.Neelameghan,A.:Librametry.7thAnn.Seminar,DRTC,1,(1969):635-641.
- 157.Kavichandra Rao,I.K.:Bibliometric models:An entropy approach and their application.In:IASLIC SpI.Pubk.25,1-8,ed.by1.N.Sengupta andS.K.Kapoor,Kdeal Press,Calcutta,India.
- 158.Sengupta,I.N.:Ranganathan'sphilosophyandbibliometrics,494-
- 500.In.:Ranganathan'sphilosophy:Assessment,ImpactandRelevanceed.byT.S.Ranganathan,Vikas Publishing House Pvt.Ltd.NewDelhi.India,pp.690,(1985).
- 159.Sengupta,I.N.:Librametricsvis-a-vis bibliometrics.*IndianJ.Inf.Lib.Soc.*4,(1991):41-68.
- 160.Sengupta,I.N.:Four measuring techniques in library and information science.*IndianJ.Inf.Lib.Soc.*4No.2. (1991).
- 161.sengupta,I.N.and Mukhopadhtay, S. K.: Librametric study to reran scientific periodicals,pp.501-509.In:Ranganathan'sphikosoihy:Assessment,impactand relevance, ed, by T. S. Rajahopalan, Vikas Publishing House, Pvt. Lid., New Delhi, India 1985.
- 162.Subba,Rao et al.: Librametry and budget formula. *ILA Bull.*,24,(1988):17-24.
- 163.Irvine,J.,Matrin,B.R.:BasiresearchintheEastandWest.*Spl.Stud.*15(2),(1985):293-341.