

Abordări teoretice privind instrumentele bibliometrice

Theoretical approaches to bibliometric tools

Romana-Anca Rădulescu

Biblioteca USAMV-Iași

Master în Științe ale comunicării

Master's degree in Communication Sciences

Rezumat

Studiul de față își propune o trecere în revistă a principalelor etape din dezvoltarea bibliometriei, știință care se dezvoltă vertiginos, în paralel cu toate celelalte științe, fie ele exacte, fie umaniste, dar care oferă înainte de toate un instrument pentru organizarea, ierarhizarea și evaluarea producției științifice (sau a cercetătorilor) unei instituții, a unei țări sau chiar la nivel mondial. Instrumentele bibliometrice stimulează cercetarea și știința, la fel cum acestea două stimulează la rândul lor dezvoltarea de noi tehnologii și metode în domeniul bibliometriei.

Cuvinte cheie: bibliometrie, platforme bibliometrice, baze de date

Abstract

The present study aims to review the main stages in the development of Bibliometrics, a science that is developing vertiginously along with all other sciences, whether exact or humanistic, but above all that provides a tool for organizing, ranking and evaluating the scientific output (or the researchers) of an institution, of a country or even of the whole world. The bibliometric tools stimulate research and science, just as they both stimulate in their turn the development of new technologies and methods in the field of bibliometry.

Key words: bibliometry, bibliometric platforms, databases, scientific papers

Motto: "Perhaps in the eyes of future ages the outstanding feature of the last four centuries will be the rise of that mode of thought that we call science."
Dorothea Waley Singer, ed. of *Hand-list of scientific mss. in the British Isles dating from before the sixteenth century*, 1919

1. Bibliometria ca tehnică de evaluare a rezultatelor cercetării

Necesitatea unui astfel de instrument

Ultimul secol și jumătate se caracterizează printr-o rapiditate a dezvoltării tehnologice, economice și sociale fără precedent în istorie. În epoca pe care o traversăm, cercetarea științifică este o componentă esențială a progresului, nu numai în cunoaștere, dar și în tehnologie, în economie și în societate în general. Dezvoltarea și progresul societății se realizează prin contribuția fiecărui cercetător, prin ideile pe care acesta le transmite în comunitate, sub formă de publicații, comunicări, brevete de invenție etc.

Pe de o parte, înainte de a exista propriu-zis ca produs, orice avans tehnologic, economic sau de altă natură, a existat mai întâi ca idee, exprimată pe suport de hârtie sau, mai nou, electronic, ca rezultat al unor demersuri de căutare. Pe de altă parte, pentru a evita cercetarea și înaintarea în cunoaștere pe făgașuri deja explorate de alți cercetători, în alte locuri, sau pentru a evita dublarea eforturilor întreprinse într-o anumită direcție, este de folos oricărui cercetător sau inventator să cunoască ce s-a realizat la nivel global, la un moment dat, într-un anumit domeniu.

Multitudinea cercetărilor, rapiditatea cu care ele se desfășoară și se succed, în cele mai diverse domenii ale vieții, de la cele mai concrete, pînă la cele mai abstracte, pe de o parte, dar și necesitatea ca aceste cercetări să fie sprijinite financiar din bani publici, pe de altă parte, conduc la rîndul lor la alte necesități, și anume acelea de a evalua responsabilitatea, calitatea și impactul lor asupra societății, de a măsura performanțele producției științifice și de a dovedi valoarea ei pentru societate [35, p. 55]. Mai mult decît atît, în lumea academică, din care provin marea majoritate a cercetătorilor, există și nevoia aplicării unor criterii corecte pentru evaluarea productivității academice, pentru recunoașterea și promovarea profesională, pentru clasificare instituțională¹. Toate acestea, pe care le detaliem mai jos, oferă o imagine de ansamblu și explică de ce, încă de acum o sută de ani², s-a pus problema măsurării științei, a cantității și calității rezultatelor cercetării științifice.

Menționăm că ideea de măsurare, care trimite prin definiție la un înțeles cantitativ, este oarecum în contradicție, cel puțin terminologică, cu unele dintre necesitățile menționate mai sus, de evaluare a calității performanței și cercetării științifice. O frază atribuită scriitorului și umoristului american William Bruce Cameron, *Not everything that counts can be counted and not everything that can be counted counts!*, citată deseori chiar de către specialiștii în bibliometrie³, este în esență un joc de cuvinte⁴, dar reușește să atragă atenția cu perspicacitate și haz asupra neajunsurilor care i s-ar putea reproșa bibliometriei, și anume, acelea că încearcă să măsoare ceea ce nu poate fi măsurat, să compare cantitativ ceea ce se poate compara doar calitativ, să evalueze pe baze cantitative produse științifice a căror importanță rezidă tocmai în calitatea lor, și nu în cantitatea lor (cercetări științifice, producții academice și, pînă la urmă, idei). Asupra acestui aspect vom reveni, dar chiar fiind știința în sine un domeniu prin excelență calitativ, metriile, cu toate limitările lor, par a fi totuși o manieră la îndemînă, fiabilă, sigură, demonstrabilă de abordare a problemei și, mai ales, par a fi o manieră unanim acceptată de către cei cărora ele se aplică (cercetători, publicații, instituții).

Definire

Bibliometria are prin definiție un caracter ambivalent⁵, aflîndu-se la granița dintre două "lumi", cea a științei și a cea a bibliotecii, cea a cercetării și cea a diseminării producției științifice. Ea se ocupă cu analiza statistică a publicațiilor scrise (cărți, articole) și, așa cum am menționat, are

¹ Cum ar fi, de exemplu, Clasificarea U-Multirank, <https://www.umultirank.org/university-rankings/rankings-by-subject/>

² Primele preocupări pentru măsurători (ale cărților și ale numărului total de rînduri scrise de autorii lor) există se pare încă din antichitate. Mai recent, acum aproape un secol, în anul 1922, a fost introdus termenul de "bibliografie statistică" de către E. Wyndham Hulme, când a ținut două cursuri despre bibliografie la Universitatea din Cambridge. Termenul a văzut lumina tiparului în anul 1923 în lucrarea *Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization*, apărută la Londra [29, p.384].

³ De exemplu, de către Dr. Victor Velter, expert în scientometrie la UEFSCDI (Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățămîntului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării, www.uefscdi.ro) [36]

⁴ "Nu tot ceea ce poate fi numărat contează și nu tot ceea ce contează poate fi numărat." Hazul rezidă în polisemia cuvîntului englezesc *count*: a valora, a avea importanță, dar și a număra, a calcula.

⁵ Etimologic, studiul măsurării publicațiilor (din gr. *biblio* - carte și *metrion* - măsură).

caracter prin excelență cantitativ și se aplică de regulă literaturii științifice și academice, de nivel superior, din cele mai diverse direcții și domenii de cercetare, fiind totuși cu precădere utilizată în cercetarea științifică, atât în domeniile exacte și aplicate (inginerie și informatică, matematică, chimie, fizică, științe ale mediului și ale informației), cât și în cele umaniste și sociale.

Aflată la confluența dintre biblioteconomie și știința informației, cu sprijinul indispensabil al tehnologiei pe care o are la bază, bibliometria (ea însăși o știință deoarece dispune de instrumente și metode specifice de cercetare) studiază producția științifică din perspectivă cantitativă și a devenit de-a lungul anilor foarte cunoscută și folosită în rândul cercetătorilor, ca instrument de evaluare a științei și a oamenilor de știință. Mai concret, bibliometria oferă posibilitatea, pe de o parte, de a ”număra” publicațiile științifice într-un anumit domeniu, autorii și/sau publicațiile dedicate unui anumit subiect de cercetare, citările unui anumit autor sau articol și multe altele. Pe de altă parte, cu ajutorul unui instrument bibliometric se poate grupa, ordona, clasifica și ierarhiza mulțimea tuturor acestor date, obținându-se astfel o privire de ansamblu asupra tendințelor cercetării în general sau într-un anumit domeniu. Tot pe baza acestor date se pot realiza multe și variate analize asupra citărilor, asupra subiectelor de cercetare, a producției științifice a unui cercetător sau a unei instituții de cercetare, se pot calcula indici de vizibilitate sau de impact (al domeniului de cercetare, al unui set de cercetători, al unei reviste sau al unui articol, în particular), iar pe baza tuturor acestor factori, calculați cu ajutorul instrumentelor bibliometrice, se pot mai departe ierarhiza cercetătorii, publicațiile, universitățile, instituțiile de cercetare și chiar țările.

S-ar putea spune că această posibilitate de a ”număra”, calcula și contabiliza tot ceea ce ține de producția științifică are, pe de o parte, un rol potențiator, încurajator al cercetării, că reprezintă un factor de stimulare a progresului științific: în epoca pe care o traversăm, știința progresează cu pași foarte mari în toate colțurile lumii și este necesar să se cunoască în fiecare moment tendințele și direcțiile spre care se îndreaptă; iar pe de altă parte, volumul mare de date acumulate prin știință (lucrările propriu-zise și orice alte informații adiacente, autor, publicație, proiecte, instituții etc.) stimulează dezvoltarea bazelor de date, a instrumentelor bibliometrice [30, p. 3], apariția de noi și noi platforme, specializarea și supraspecializarea lor. Altfel spus, legătura dintre bibliometrie și cercetare este ambivalentă: măsurătorile potențează cercetarea, dar și reciproc⁶.

Istoric

Termenul ”bibliometrie” a început să circule și s-a instaurat definitiv în lumea științifică odată cu apariția unei note de documentare a lui Alan Pritchard, în anul 1969, intitulată *Statistical*

⁶ În acest sens putem aminti câteva dintre utilizările bibliometriei care nu sînt neapărat legate de evaluarea cercetării, și anume, în lingvistică: crearea de tezaure, măsurarea frecvențelor termenilor; explorarea structurilor gramaticale și sintactice ale textelor, măsurarea utilizatorilor, cuantificarea valorii mijloacelor de comunicare online [13, p. 2326].

Bibliography or Bibliometrics?, cu referire la termenul propus anterior de Hulme, cel de *statistical bibliography* (lit. bibliografie statistică)⁷. Price propune termenul *bibliometrics* ca alternativă la termenul introdus de Hulme, pe care nu îl găsește cu totul satisfăcător, deoarece ”nu este foarte descriptiv și poate fi confundat cu statistica însăși sau cu bibliografia asupra statisticii”, dar recunoaște că este adecvat în măsura în care descrie foarte bine rolul statisticii în colectarea și prelucrarea datelor, a citărilor etc. [29, p. 348] El definește mai departe varianta propusă de el, *bibliometrics*, drept ”the application of mathematics and statistical methods to books and other media of communication” (din eng., aplicarea matematicii și a metodelor statistice pentru cărți și alte mijloace de comunicare).

După cum remarcă, zece ani mai târziu, Glenn Witting (de la Școala de Biblioteconomie a Universității din Michigan, SUA), această notă lui Pritchard a fost frecvent menționată în sprijinul utilizării noului termen (și este și astăzi citată în toate lucrările despre bibliometrie), așa cum însuși autorul ei a sperat⁸. Această speranță a fost într-adevăr realizată rapid, iar în anii următori, noul termen a câștigat aproape în mod universal acceptarea bibliotecarilor și a oamenilor de știință [38, p. 241].

Prima utilizare a acestui termen (sub forma *bibliométrie*) datează totuși din anul 1934, trei decenii mai devreme, din literatura de limbă franceză, mai exact, din lucrarea lui Paul Otlet, *Traité de documentation: Le livre sur le livre. Théorie et pratique*, unde este definit ca ”les mesures relatives au livre et au document” (din fr. lit., măsurători legate de carte și de document).⁹ [23, p. 13]

Aceste definiții, a lui Otlet și a lui Pritchard, scot în evidență ceea ce este propriu și asăzi bibliometriei, și anume, caracterul numeric, cantitativ, statistic al acestei științe. Și nu numai atât, ci și convingerea că o abordare cantitativă a științei reprezintă o abordare a ei mai cuprinzătoare și mai comprehensibilă decât una calitativă. Otlet afirmă chiar că forma precisă a numărului trebuie să cuprindă tot ceea ce este susceptibil de a fi măsurat, cantitatea fiind un nivel superior calității:

”En tout ordre de connaissance, la mesure est une forme supérieure que prend la connaissance. Il y a lieu de constituer en un ensemble coordonné les mesures relatives au livre et au document, la Bibliométrie. [...] La « Bibliométrie » sera la partie définie de la Bibliologie qui s'occupe de la mesure ou quantité appliquée aux livres. (Arithmétique ou mathématique bibliologique). Tous les éléments

⁷ Vezi și nota 2. Hulme precizează în ultimul paragraf al cărții sale: ”There is no room in science for an agnostic attitude towards civilization. The laws which regulate the progress of the human race fall within the province of scientific investigation. If the progress hitherto realized has been slow and uncertain, it is due to the defects in the apparatus employed - in the remedying of which, I submit, bibliography can play a humble but useful part.” (trad. noastră: Nu există loc în știință pentru o atitudine agnostică față de civilizație. Legile care reglementează progresul rasei umane intră în sfera cercetării științifice. Dacă progresul realizat până acum a fost lent și incert, se datorează defectelor aparatului utilizat - în remedierea căruia, susțin, bibliografia poate juca un rol umil, dar util). [14, p. 44]

⁸ ”[...] că acest termen bibliometric va fi folosit în mod explicit în toate studiile care încearcă să cuantifice procesul de comunicare scrisă și va câștiga rapid acceptarea în domeniul științei informației.” [29, p.349]

⁹ Nu este de ignorat subtitlul acestei lucrări (fr. ”cartea despre carte”), care trimite la scopul inițial al bibliometriei, acela de a face o hartă cuprinzătoare a științei, la un moment dat. Asemenea încercări au existat însă din timpuri vechi, așa cum am mai menționat. Hulme amintește în lucrarea citată de noi celebre liste, publicate acum o sută de ani (1917-1919), care cuprind manuscrise științifice medievale păstrate în insulele britanice până în anul 1500, grupate pe domenii ale științei (vezi și motto). [14, pp. 11, 22]

envisagés par la Bibliologie sont en principe susceptibles de mesure et il faut tendre de plus en plus à revêtir leurs données de la forme précise du nombre, à passer de l'état qualitatif ou descriptif à l'état quantitatif.” [23, p. 14]

În întreaga organizare a cunoașterii, măsura este o formă superioară pe care o adoptă cunoașterea. Măsurătorile referitoare la carte și la document trebuie să fie constituite într-un ansamblu coordonat, Bibliometria. [...] „Bibliometria” va fi partea definită din Bibliologie care se ocupă de măsura sau cantitatea aplicată cărților. (Aritmetică sau matematică bibliologică). Toate elementele abordate de Bibliologie sunt, în principiu, susceptibile de a fi măsurate și trebuie să se tindă din ce în ce mai mult spre o înveșmântare a datelor lor în forma precisă a numărului, spre trecerea de la starea calitativă sau descriptivă la starea cantitativă. (traducerea noastră)

Observăm deci că încă de la început s-a argumentat necesitatea de a trece de la calitate la cantitate, cu scopul de a putea ”măsura cunoașterea”, în ideea că aceste măsurători sînt aducătoare de progres; totodată, spre deosebire de ceea ce a ajuns astăzi bibliometria (și știința asociată, scientometria), s-a plecat de la ideea practică de a măsura cărți, nu de a evalua și clasifica valoric oamenii de știință, instituțiile, țările. Asupra acestui aspect vom reveni, dar anticipăm aici că tocmai în această direcție, a evaluării, s-au acumulat cele mai multe critici aduse bibliometriei, cele referitoare la limitările ei și la modul abuziv în care este susceptibilă a fi folosită pentru evaluare. Precizăm că pînă la sfîrșitul anilor '50 ai secolului trecut, bibliometria presupunea culegerea și prelucrarea manuală a datelor care făceau obiectul măsurătorilor, ”fiind limitată la mici eșantioane și fiind, mai înainte de toate, de ajutor în gestiunea colecțiilor de reviste în biblioteci. [10, p. 25]

În celebra notă de documentare a lui Alan Pritchard, menționată deja, sînt date definiția și scopul ”bibliografiei statistice” după cum urmează:

”[...] to shed light on the processes of written communication and of the nature and course of development of a discipline (in so far as this is displayed through written communication), by means of counting and analysing the various facets of written communication” [...] ”the assembling and interpretation of statistics relating to books and periodicals ... to demonstrate historical movements, to determine the national or universal research use of books and journals, and to ascertain in many local situations the general use of books and journals”

[...] să arunce o lumină asupra proceselor de comunicare scrisă și asupra naturii și cursului de dezvoltare al unei discipline (în măsura în care aceasta este arătată prin comunicare scrisă), prin numărarea și analizarea diferitelor aspecte ale comunicării scrise [...] culegerea și interpretarea statisticilor referitoare la cărți și periodice ... pentru a arăta mișcările istorice, pentru a determina utilizarea pentru cercetare a cărților și revistelor naționale sau universale, și pentru a constata în multe situații locale utilizarea generală a cărților și revistelor. (traducerea noastră)

Observăm și la Pritchard aceeași preocupare de a găsi un instrument care să cuprindă cunoașterea în ansamblul său, atît din punct de vedere sincronic, cît și din punct de vedere diacronic. Astfel, numărătoarea cărților și a revistelor trebuia să arăte, atît ceea ce astăzi numim harta unei

discipline (ce s-a scris pe plan național sau mondial despre un anumit subiect sau domeniu de cercetare), cât și evoluția temporală a numărului de publicații ale unei țări, de exemplu, sau a unei anumite publicații sau a articolelor dedicate unui subiect de cercetare, istoria și evoluția în timp a unei discipline etc.

Într-adevăr, bibliometria are în spate un foarte puternic și riguros aparat matematic și statistic (dezvoltat enorm în zilele noastre), așa cum au înțeles și Otlet, și Hulme, și Pritchard. Tot în anii '20 ai secolului trecut, mai exact, în 1926, statisticianul american de origine ucraineană, Alfred J. Lotka, cunoscut pe plan mondial pentru lucrările sale asupra dinamicii populației, a publicat un studiu privind distribuția productivității științifice a cercetătorilor și a stabilit o lege, care-i poartă și astăzi numele, și care stabilește că între numărul autorilor de n articole și numărul autorilor unui singur articol există o legătură invers proporțională și egală cu aproximativ $1/n^2$. Respectiv, pentru o anumită perioadă de timp și pentru un anumit domeniu de studiu, dacă A este numărul de autori ai unei singure publicații, atunci un sfert din numărul lor ($A/4$) vor avea două publicații, o noime din numărul acestora ($A/9$) vor avea trei publicații ș.a.m.d.¹⁰ Trebuie menționat că această "lege" este mai degrabă rodul observației decât un rezultat obținut în mod necesar prin calcul matematic, autorul constatând empiric, pe baza unui index decenial (1907-1916) al revistei *Chemical Abstracts* [17, p. 49], că valoarea exponentului lui n este 2.

Cîteva ani mai târziu, în 1934, un matematician și bibliotecar britanic, Samuel C. Bradford¹¹, elaborează, tot cu ajutorul unui model matematic relativ simplu (dar în același timp complicat pentru ne-matematicieni!), o metodă de organizare a documentelor numită *scattering law* (eng. "legea distribuției")¹² prin care se putea determina cum sînt distribuite în revistele științifice și tehnice articolele care au un anumit subiect. [17, p. 49] Această lege prevede scăderea exponențială a șansei de a găsi articole legate de un anumit subiect în reviste științifice din afara unui nucleu al revistelor cu cele mai multe articole pe acel subiect. Mai concret, dar tot simplu, spus, dacă revistele științifice se ierarhizează pe grupe (nuclee) de relevanță, citirea unui număr mai mare de reviste decât cele din grupele relevante nu produce rezultatele scontate decât din ce în ce mai rar.¹³

¹⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/Lotka%27s_law (accesat la 25.03.2019)

¹¹ A fondat în 1927, împreună cu A. F. C. Pollard, profesor la Imperial College din Londra, Societatea Britanică pentru Bibliografie Internațională (British Society for International Bibliography, BSIB), actualmente muzeu din cadrul Science Museum Group <http://collection.sciencemuseum.org.uk/people/ap146/british-society-for-international-bibliography> (accesat la 26.03.2019).

¹² Cunoscută și ca "legea Bradford" sau "distribuția Bradford", intrată în 2006 în circulație ca "distribuția informației" (*information scattering*), și care a stat la baza ideii lui Eugene Garfield, fondatorul și președintele renumitului Institute for Scientific Information (ISI). Asupra lui vom reveni.

¹³ Un exemplu pentru ilustrarea legii Bradford: dacă un cercetător are un nucleu de 5 reviste științifice din care a extras 12 articole pe domeniul său de interes, și dacă a obținut încă 12 articole dintr-un alt grup de 10 reviste, atunci constanta lui Bradford este 2 ($10/5$), iar de acum încolo, pentru încă alte 12 articole va trebui să consulte $5 \times 2^2 (=20)$ reviste, apoi alte $5 \times 2^3 (=40)$ reviste pentru încă 12 articole, și tot așa. Adică, șansele de a mai găsi articole pe domeniul său scad simțitor. https://en.wikipedia.org/wiki/Bradford%27s_law (accesat la 36.03.2019)

În aceeași perioadă, anii '20 și '30 ai secolului XX, studiile bibliometrice au luat avînt odată cu dezvoltarea gestiunii colecțiilor de reviste din biblioteci. Odată cu creșterea numărului revistelor specializate și a prețului lor, bibliotecarii din bibliotecile universitare au avut nevoie de niște criterii obiective care să le permită selecția celor mai utile publicații pentru cercetători. În acest context, de gestiune a colecțiilor, au apărut primele analize bibliometrice care luau în considerare nu numai publicațiile în sine, ci și citările pe care acestea le conțin. Mai exact, pentru o anumită perioadă de timp, în funcție de citările de care se bucurau, publicațiile seriale erau clasificate ca utile sau, respectiv, ca învechite. Astfel, în 1927, în revista *Science* apare un studiu realizat de doi chimiști americani, P. L. K. Gross și E. M. Gross, care propun un criteriu obiectiv și mai general pe baza căruia să se poată stabili gradul real de utilizare al unei reviste, și anume, o analiză a citărilor (chiar dacă nu în sensul de astăzi al bibliometriei). În fapt, cei doi au analizat conținutul pe anul 1926 al celei mai importante reviste de chimie a SUA¹⁴ și au observat că au fost citate mai bine de 240 de reviste, dintre care 130 au avut parte de mai puțin de trei citări. [10, p. 5-17]

Concluziile acestui studiu au avut consecințe importante, atît în ceea ce privește managementul colecțiilor de publicații periodice ale bibliotecilor (publicații care nu s-au mai achiziționat doar pe baza interesului cercetătorilor pentru ele, ci și în funcție de ierarhiile stabilite pentru ele pe baza acestor analize ale citărilor), cît și în ceea ce privește posibilitățile multiple de analiză care se deschideau în fața cercetătorilor și care, odată cu dezvoltarea tehnologiei, au luat tot mai mult avînt. De exemplu, în anii '60, ideea empirică precum că odată cu trecerea anilor publicațiile devin din ce în ce mai puțin utilizate, s-a formalizat în conceptul de "perioadă de înjumătățire" (preluat din fizică, prin analogie cu dezintegrarea radioactivă). Prin analiza distribuției temporale a referințelor din cadrul revistelor (un grafic al numărului de referințe pe vechimea lor în ani), se observă o curbă de descreștere exponențială (cu cît sînt mai vechi, cu atît sînt citate mai puțin) prin care se definește "perioada de înjumătățire" ca fiind perioada necesară ce ar trebui parcursă înapoi în timp pentru a ajunge la 50% din totalul referințelor, ceea ce va măsura perioada de utilitate a literaturii într-un domeniu dat.¹⁵

Dupa Războiul al Doilea Mondial, articolele publicate cresc, crește și interesul cercetătorilor pentru a urmări rezultatele cercetării și a le ierarhiza, dar scade sensibil și posibilitatea de a o face din cauza mulțimii lor, chiar pe un singur domeniu de specialitate. Apare astfel necesitatea și ideea de indexare a tuturor articolelor citate, după modelul indexului Shepard al deciziilor juridice din Statele Unite ale Americii, care repertoriza deciziile juridice pentru a se putea constata mai ușor valabilitatea

¹⁴ Journal of the American Chemical Society (JACS), fondată în 1879, a fost și este revista emblematică a Societății Americane de Chimie a SUA, și revistă de referință pe plan mondial în toate domeniile de chimie și ale științelor conexe.

¹⁵ Un astfel de grafic arată, de exemplu, că istoria trimite mai des decît chimia la documente mai vechi de 20 de ani sau că articolele de matematică au o durată de viață de două ori mai lungă decît cele de fizică. [10, p. 18]

lor, prin comparație cu altele din aceeași jurisprudență. [10, p. 19] Eugene Garfield, întemeietorul bibliometriei în înțelesul ei de astăzi, care era la acea vreme consultant în documentare și redactor adjunct al revistei *American Documentation*, solicită vicepreședintelui instituției care elabora acel index un articol despre acest instrument de indexare și despre posibilitatea ca el să fie adaptat literaturii științifice, articol care se publică în 1955.¹⁶ Garfield, la rîndul său, publică în același an, la cîteva luni distanță, în celebra revistă *Science* (<https://www.sciencemag.org/>), articolul prin care propune proiectul unei baze de date informatizate, care să conțină citările cuprinse în articolele revistelor științifice și care să faciliteze cercetarea biobibliografică. În preambulul articolului său argumentează:

”In this paper I propose a bibliographic system for science literature that can eliminate the uncritical citation of fraudulent, incomplete, or obsolete data by making it possible for the conscientious scholar to be aware of criticisms of earlier papers. It is too much to expect a research worker to spend an inordinate amount of time searching for the bibliographic descendants of antecedent papers. [...] Even if there were no other use for a citation index than that of minimizing the citation of poor data, the index would be well worth the effort required to compile it.” [9, p. 108]

În această lucrare propun un sistem bibliografic pentru literatura științifică care poate elimina citarea necritică a datelor frauduloase, incomplete sau depășite, făcând posibil ca cercetătorul conștiincios să ia cunoștință de criticile aduse lucrărilor anterioare. [...] Chiar dacă nu există o altă utilizare pentru un index de citare decât aceea de a minimiza citarea datelor slabe, tot ar merita efortul necesar pentru a-l realiza. (traducerea noastră)

O altă idee era ca prin articolele citate să se poată găsi alte articole care tratau același subiect, pe baza faptului că articolele care citează un anumit autor aparțin foarte probabil aceluiași domeniu de cercetare ca și articolul citat. Indentificarea articolelor prin această metodă conduce cu ușurință la construirea unei bibliografii pe o temă dată. În plus, un cercetător îi poate afla și citi pe alți cercetători care, deși lucrează în același domeniu cu el, nu publică neapărat în aceleași reviste cunoscute lui. [10, p. 19]

Cu aceste obiective, Garfield fondează în anul 1959, la Philadelphia (Pennsylvania, SUA), celebrul Institute for Scientific Information (ISI)¹⁷, iar la începutul anilor '60, a dezvoltat Science Citation Index (SCI), prima bază de date multidisciplinară de citări din lume. Deși ea nu a fost

¹⁶ Autorul, W.C. Adair, vicepreședintele executiv al Frank Shepard Company în anul 1955, scrie în articolul său: ”It was thought that this article describing the functions of citations in the legal profession might indicate to those more familiar with medical or engineering literature, how and whether citations might be used by the researcher in these professions to thread his way through the existing labyrinthine mass of printed materials.” (din engl. Acest articol răspunde convingerii că prin descrierea funcțiilor citărilor în profesia de jurist, se poate arăta celor familiarizați mai degrabă cu literatura medicală sau cu cea despre inginerie, cum sau dacă citările pot ajuta pe un cercetător în aceste profesii să-și croiască drum prin marele labirint al materialelor tipărite.) [1, p. 31] (traducerea noastră)

¹⁷ ISI a fost o parte principală a Thomson Reuters pînă în 2016, cînd acesta din urmă a vîndut divizia de știință și proprietate intelectuală, iar din 2016, este cunoscută drept Clarivate Analytics.
https://en.wikipedia.org/wiki/Eugene_Garfield, <https://clarivate.com/> (accesat la 27.03.2019)

realizată inițial cu scopul de a extrage de informații avansate sau de a oferi servicii științifico-informatic, totuși ea a devenit curînd un instrument foarte important pentru studiile bibliometrice.¹⁸ Garfield are meritul și pentru alte produse bibliografice, cum ar fi baza de date Current Contents¹⁹ și alte baze de date de citări, pentru Journal Citation Reports²⁰ și pentru Index Chemicus, toate astăzi aflate sub umbrela Clarivate Analytics.

Garfield a fost și editor fondator al revistei *The Scientist* (<https://www.the-scientist.com/>), o revistă de știri pentru științele aplicate ale vieții. În 2007, a lansat HistCite, un pachet software de analize bibliometrice și de vizualizare a informației²¹.

Contextul apariției instrumentului de căutare bibliografică SCI a fost deci cel al gestiunii literaturii științifice, fără legătură, așa cum am mai menționat, cu evaluarea cercetării, ci a constituit un instrument ce permitea cercetătorilor să găsească lucrările de care au nevoie din mulțimea publicațiilor existente sau să întocmească rapid o bibliografie pe un anumit subiect. Acest index era inițial o lucrare tipărită, astăzi tehnologia l-a transformat într-o bază de date electronică, dar termenul de "index de citare" a rămas în folosință. [10, p. 20] Pe pagina web a acestei baze de date²², cercetătorii pot solicita astăzi următoarele opțiuni (conform Fig. 1 de mai jos):

- Găsiți o anume revistă după titlu, cuvintele de titlu sau ISSN / E-ISSN
- Vizualizați o listă cu toate revistele
- Vizualizați o listă cu toate revistele dintr-o anumită categorie
- Vizualizați o listă a tuturor modificărilor privind acoperirea revistelor

¹⁸ „Inițial, SCI nu a fost creat pentru a efectua studii cantitative, a calcula factori de impact, și nici pentru a facilita studiul istoriei științei”. (”From information retrieval to scientometrics – is the dog still wagging its tail?”, articol al lui Garfield din 2009, *apud* [30, p. 9])

¹⁹ Current Contents (https://en.wikipedia.org/wiki/Current_Contents) a fost prima dată publicată în format print, într-o singură ediție dedicată medicinei și biologiei și, într-o primă fază, a constat doar din reproducerea paginilor de titlu a câtorva sute dintre principalele jurnale științifice peer-reviewed; apoi s-a publicat săptămînal și conținea paginile de titlu ale numerelor de revistă ce apăruseră publicate cu doar cîteva săptămîni înainte, adică cel mai scurt interval de timp posibil la acel moment. Mai conținea o listă alfabetică a autorilor și una în formă brută de subiecte cheie și, în plus, adresele autorilor, care puteau fi astfel contactați de către cititorii care doreau un exemplar ar articolelor propriu-zise. (https://en.wikipedia.org/wiki/Eugene_Garfield, accesat 27.03.2019)

²⁰ Journal Citation Reports (JCR) este o publicație anuală a Clarivate Analytics, accesibilă de pe site-ul Web of Science-Core Collections (ISI via Thomas Reuters). Furnizează informații despre revistele academice din domeniul științelor naturale și sociale, inclusiv factorul de impact (va fi tratat în capitolul următor al acestei lucrări). A făcut inițial parte din Science Citation Index. (<https://clarivate.com/products/journal-citation-reports/>, accesat la 27.03.2019)

²¹ Astăzi neactiv și ne-susținut oficial.

https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/HistCite-h-index-data?language=en_US

²² <http://mj1.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=K> (accesat la 27.03.2017)

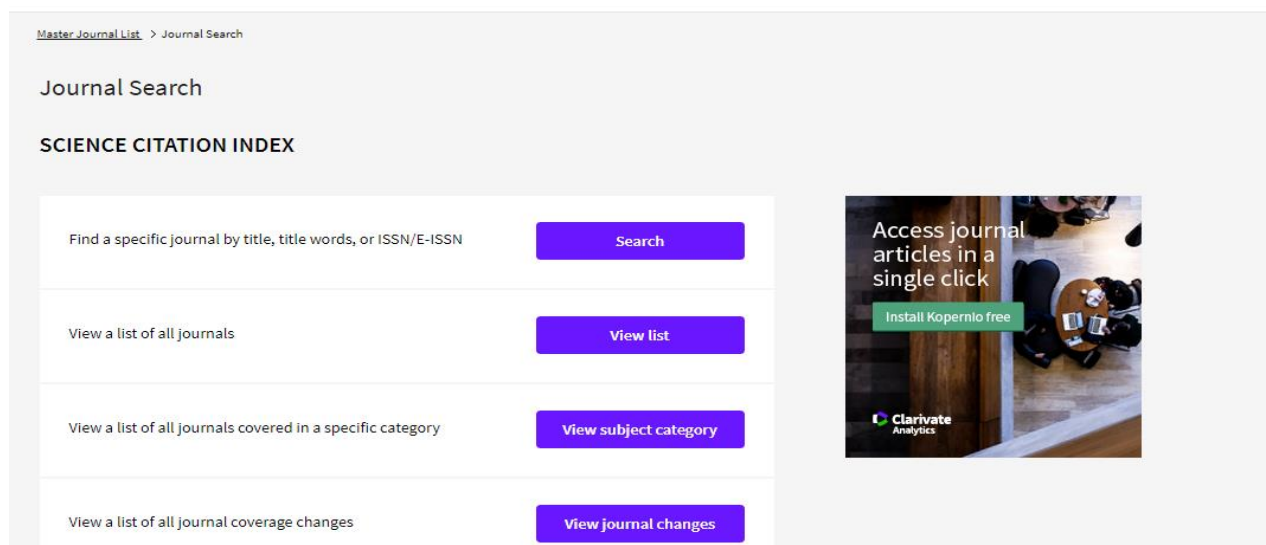


Fig. 1 Print-screen: căutare jurnal pe Clarivate Analytics

Bibliometrie vs. scientometrie

Revenind la evoluția cronologică a bibliometriei, înțelegem ca domeniu de studiu asupra literaturii științifice, dar și ca termen, intrat mai puternic în circulație începând cu anul 1969, așa cum am văzut, odată cu nota documentară a lui Alan Pritchard, mai există un punct de cotitură în etapele de dezvoltare ale domeniului, dar și o denumire care s-a impus, alături de cea de bibliometrie, cu precădere în țările europene, și anume, scientometria, intrat pe filieră rusă²³. El a fost propus de filosoful și umanistul sovietic Vasily Nalimov²⁴, împreună cu colaboratorul său Z.M. Mulhenco, aproape în același timp cu Pritchard, în anul 1969, și a fost definit ca ”studiul evoluției științei prin măsurători ale informației științifice”. În lucrarea lor, autorii argumentează posibilitatea utilizării unui limbaj de referințe bibliografice pentru stabilirea conexiunilor interne între publicații și pun problema evaluării eficienței funcționării colectivităților științifice pe plan mondial și a estimării contribuției diferitelor țări la fluxul informațional mondial.²⁵

Astfel, în acea perioadă și posterior pînă în zilele noastre, cei doi termeni, bibliometrie și scientometrie, încep să fie folosiți ca sinonimi, deși ei sînt rezervați oarecum pentru măsurători diferite și au fiecare domeniul său de lucru: bibliometria privește măsurătorile pe publicații și este

²³ Termenul în limba rusă este cel de ”naukometryia” (Наукометрия), tradus în limba engleză și intrat în circulație ca *scientometrics*.

²⁴ Primul său articol despre scientometrie a fost de fapt publicat în 1959, în care propunea modele matematice prin care să se poată analiza creșterea științei pe glob și stabila bazele logice pentru aplicabilitatea acestor modele. În lucrările sale viitoare, Nalimov a continuat să insiste asupra importanței studiilor cantitative în dezvoltarea științei. În 1970, a publicat articole despre compararea științei și a biosferei, despre distribuția geografică a informațiilor științifice și despre schimbările în cererea de personal științific. [11]

²⁵ Din rezumatul traducerii în limba engleză a lucrării celor doi autori, disponibil la <https://apps.dtic.mil/docs/citations/AD0735634> (accesat la 28.03.2019)

concepută pentru a oferi toate informații generale care se pot extrage din acestea, în timp ce scientometria are drept corpus supus măsurătorilor știința în ansamblul său (personal științific, proiecte, brevete etc.). [33]

Nu putem vorbi despre termenul ”bibliometrie” și despre domeniul pe care-l denumeste, al preocupărilor pentru măsurători legate de producția științifică, fără să-l amintim pe britanicul Derek de Solla Price. Fizician de formație și istoric al științelor, el este citat cel mai adesea ca părinte al scientometriei²⁶, ca cel care a dat coerență acestui domeniu, dorindu-l o ”știință a științei” [10, p. 21], și care a propus să se analizeze știința urmărind evoluția tuturor oamenilor de știință, pe baza publicațiilor acestora. Încă din 1950, Price publică un studiu în care arată faptul că știința a crescut exponențial începând cu anul 1700, iar numărul de reviste ajunsese atât de ridicat încât el estima ca aproximativ o dată la 15 ani, numărul publicațiilor se putea dubla.²⁷

Contribuțiile sale la dezvoltarea acestei științe sînt importante deoarece furnizează suportul matematic complicat (legi, modele, teorii) al unei discipline științifice ce și-a avut originea în ideea de ”numărătoare”. Pentru a enumera cîteva dintre aceste contribuții, menționăm: studii privind creșterea exponențială a științei și ”timpul de înjumătățire” al literaturii științifice; formulează o lege matematică, numită Legea lui Price sau Legea rădăcinei pătrate a lui Price, asemănătoare celei a lui Lotka, cu privire la distribuția inegală a productivității în cadrul unui grup de cercetători²⁸; studii cantitative ale rețelei de citate din lucrările științifice, în care stabilește relații între tipul de publicație, domeniul științific și numărul de citări [27, p. 514]; elaborează o teorie matematică a creșterii rețelelor de citare, numită ”*cumulative advantage distribution*”²⁹, care este încadrată acum într-o serie mai largă de procese de distribuție cantitative, numite generic ”proces de atașament preferențial”³⁰.

La sfîrșitul articolului în care dezvoltă această din urmă teorie, Price mărturisește: ”What intrigues me most is that this new underlying theory which seems to pull together so many diverse phenomena and qualitative laws into good quantitative predictability does so in a way that has an element of causal asymmetry.”. [28, p. 304] (din engl., Ceea ce mă intrigă cel mai mult este că această nouă teorie fundamentală, care pare să unească fenomene și legi calitative, atât de multe și de variate, într-o relație cantitativă predictibilă, o face într-un mod care are un element de asimetrie cauzală. (traducerea noastră)) Am dorit să redăm acest fragment pentru a ilustra, încă o dată, preocuparea comună tuturor oamenilor de știință ai acestui domeniu de a transforma calitativul în cantitativ și, de

²⁶ Numit așa chiar de către Eugne Garfield, în prefața pe care o face uneia dintre lucrările lui Price. [26, p. vii]

²⁷ Studii ulterioare vor confirma această observație a lui Price. [10, p. 21]

²⁸ Conform acestei legi, care stabilește legătura între literatura științifică pe un anumit subiect și numărul de autori din zona respectivă, ”jumătate dintre publicații pe un anumit domeniu provin de la un număr de autori egal cu rădăcina pătrată a numărului total al contributorilor din acel domeniu. Astfel, dacă un număr de 100 de publicații sînt scrise de 25 de autori, cinci dintre ei vor fi contribuit cu 50 din cele 100 de lucrări. [26, p. 38]

²⁹ Citările, după Price, par mai degrabă a fi trase după ele de citările anterioare decît împinse de mecanismul documentelor care fac citarea. PRICE (1976), pp.305

³⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/Preferential_attachment

fapt, de a trage mai apoi concluzii calitative (ierarhizarea științei și a cercetătorilor) pe baza acestor rezultate cantitative! Cu alte cuvinte, de a introduce cantitatea într-un domeniu prin excelență calitativ, pentru ca evaluarea lui (calitativă) să beneficieze de atributele incontestabile ale obiectivității. Vom vedea că nu toți cercetătorii sînt de acord cu faptul că această apreciere calitativă în urma metodelor cantitative are ”valoare științifică”, în special filosofi sau istoricii științei au îndoieli în această privință.

Se poate spune ca Price a pus bazele tehnicilor moderne de evaluare a cercetării, iar lucrările lui, fără teama de a greși, au fost revoluționare. În acel moment ideile sale au fost foarte bine recepționate, având în vedere că dezvoltarea științei atinsese o etapă în care informațiile, documentarea și evaluarea tradițională deveniseră tot mai dificile și mai costisitoare. [30, p. 8]

Cu toate acestea, pînă prin deceniul al optulea al secolului trecut, în ciuda faptului ca Price promovase o ”știință a științelor”, toate cercetările bibliometrice au rămas rezervate doar unei comunități relativ restrînse, alcătuite din oameni de știință, bibliotecari, istorici ai științei sau sociologi, care poate fiecare din motive proprii erau interesați de proprietățile publicațiilor științifice și ale referințelor în ele conținute.

Avîntul bibliometriei ca domeniu de cercetare academică

Adevăratul avînt luat de bibliometrie și transformarea lui în domeniu de cercetare academică a avut loc în anii ‘70, odată cu creșterea vertiginoasă a politicilor științifice, respectiv, organizarea științelor, stimularea dezvoltării cercetării sau elaborarea unor indicatori pentru cercetare și inovație (asemănători indicatorilor de dezvoltare economică). Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE) elaborează în acea perioadă studii privind politicile științifice naționale și propune practici de măsurare standard a cercetării și dezvoltării.³¹ Mai mult, National Science Foundation³² (SUA) primește sarcina din partea Congresului American să producă o serie de indicatori care să permită urmărirea evoluției și măsurarea statutului științei și tehnologiei.

Astfel, în 1972 apare prima publicație-raport, *Science Indicators*, ce cuprinde acești indicatori fiind, în fapt, o imensă bază de date, care va apărea mai tîrziu doar o dată la doi ani, frecvență pe care și-a păstrat-o și astăzi, și care din 1987 se numește *Science and Engineering Indicators*³³. Tot atunci, la începutul anilor '70, National Science Foundation solicită lui Francis Narin, savant în știința informării, și firmei sale Computer Horizons Inc., să studieze posibilitatea de a utiliza bibliometria în scopuri evaluative. Apare astfel lucrarea *Evaluative bibliometrics: The use of publication and citation*

³¹ GINGRAS, p. 22

³² Cu sprijinul financiar al căruia Grafiel crease Science Citation Index (SCI). *ibidem*

³³ Pe site-ul NSF (National Science Foundation): <https://www.nsf.gov/statistics/seind/> (accesat 30.03.2019); ”This biennial report to Congress provides a broad base of quantitative information about U.S. science, engineering, and technology” (eng. Acest raport bianual către Congres oferă o bază largă de informații cantitative despre știința, ingineria și tehnologia din S.U.A.)

analysis in the Evaluation of Scientific Activity, un raport voluminos alcătuit de Narin și compania sa, care propulsează bibliometria în scop evaluativ.³⁴

Dacă OCDE era interesată de dezvoltarea economică și prin urmare de indicatori ce țineau de producția de brevete (folosite ca indice al inovațiilor), National Science Foundation era mai interesat de lumea academică, de utilizarea SCI-ului pentru a produce date bibliometrice referitoare la publicații și citate, la cercetători și la investițiile din cercetare și dezvoltare, devenind astfel un model pentru alte țări.³⁵

Cererea statelor pentru indicatori care să măsoare gradul lor de dezvoltare științifică și tehnologică, pe baza cărora să dezvolte politici științifice naționale care să le stimuleze dezvoltarea, determină o amploare și mai mare pe care o ia bibliometria pe această direcție de cercetare, apărând astfel reviste dedicate acestui subiect, de exemplu, *Research Policy* (1971) sau *Science and Public Policy* (1973). În 1974 are loc o conferință cu tema "Către o metrică a științei: emergența indicatorilor științei", organizată de pionierii bibliometriei, Garfield și Price, menționați deja, de mai mulți sociologi și de persoane din multe domenii de cercetare care au lucrat împreună pentru a pune bazele acestor indicatori ai științei.. Lucrările acestei conferințe formează volumul cu același titlu editat de ELKANA *et al.*, care apare în 1978 și din prefața căruia care cităm:

"*Toward A Metric of Science. The Advent of Science Indicators* is indicative of two happy recent developments in the social study of science. Along with consideration of the significant qualitative material, every effort is made to identify tenable quantitative measures of scientific values, activities, rewards, and problems And this volume is interdisciplinary. The editors and authors are from history, sociology, economics, statistics, philosophy of science, and political science. Not all interdisciplinary efforts are successful. This one is, partly because, as so rarely happens, a group of outstanding people from several disciplines have genuinely worked together."³⁶ *Către o metrică a științei. Emergența indicatorilor științei* marchează două fericite descoperiri recente în studiul social al științei. Pe lângă luarea în considerare a materialului calitativ semnificativ, se depun toate eforturile pentru găsirea unor măsurători cantitative sustenabile ale valorilor, activităților, recompenselor și problemelor științifice. Iar acest volum este interdisciplinar. Editorii și autorii aparțin istoriei, sociologiei, economiei, statisticii, filosofiei științei și științelor politice. Nu toate eforturile interdisciplinare au succes. Acestea de acum au, poate și pentru că, ceea ce se întâmplă destul de rar, un grup de oameni remarcabili din mai multe discipline au lucrat realmente împreună. (traducerea noastră)

³⁴ Din Cuvînt înainte al raportului menționat, cităm: "This report should acquaint the reader with the development of evaluative bibliometrics as a tool for research assessment. It should also serve as a reference source for current evaluative applications." (eng. Acest raport ar trebui să facă cunoștință cititorului cu dezvoltarea bibliometriei de evaluare ca instrument de evaluare a cercetării. Ar trebui să servească, de asemenea, ca sursă de referință pentru aplicațiile de evaluare actuale.) NARIN, p. ii

³⁵ În Canada, de exemplu, Observatoire des sciences et des technologies începe să publice astfel de indicatori din anul 1990. GINGRAS, p. 23

³⁶ ELKANA *et al.*, p. 7

Astfel, această conferință, și lucrarea tipărită posterior, au marcat un început în dezvoltarea măsurătorilor aspectului cognitiv al disciplinelor științifice, în utilizarea citărilor drept instrument de cartografiere a structurii conceptuale a disciplinelor și a specialităților științifice, precum și a dezvoltării în timp a acestora, pe baza modelelor cantitative. Observăm cum tot mai mulți cercetători, din tot mai multe discipline, își dau mîna pentru a rezolva problemele apărute odată cu dezvoltarea științei. Tot atunci, însă, în același volum, au apărut și primele voci care se întreabă dacă știința poate fi cu adevărat măsurată³⁷.

În 1978 apare și prima revistă dedicată exclusiv lucrărilor bibliometrice, *Scientometrics*, iar în anul 1987 ia ființă o societate savantă cu aceleași obiective, *International Society for Scientometrics and Infometrics*.³⁸

În acest fel, bibliometria și scientometria au luat amploare și s-au dezvoltat în anii '70-'80 ca instrumente stimulate de dezvoltarea domeniilor științifice, de necesitatea indicatorilor de măsurare a dezvoltării, în acest fel ajutînd ele însele la dezvoltarea altor domenii, cum ar fi istoria și sociologia științei, la organizarea și implementarea politicilor naționale de dezvoltare științifică și tehnică, ca într-un mecanism cu autoalimentare (dezvoltarea unora a ajutat la dezvoltarea altora, și reciproc).

De la începutul anilor '80 bibliometria începe să fie folosită și pentru evaluarea grupurilor de cercetare; încep să apară curente precum *knowledge management*³⁹ și *benchmarking*⁴⁰ ca metode de gestiune fondate pe indicatori de productivitate, de performanță etc., iar în universități, la începutul anilor '90, datele bibliometrice au fost receptate ca niște instrumente mai obiective de evaluare a carierelor științifice, decît prin evaluarea colegială.⁴¹ Plecînd de la baza de date informatizată SCI, se deschide calea analizelor la scară mare ale dinamicii schimbărilor științifice. Încep să se evalueze departamentele, laboratoarele, universitățile, țările, depășindu-se ceea ce pînă atunci era dinamica științei la nivel de disciplină și de specialitate. Cercetătorii încep să fie evaluați și ei, individual, în baza instrumentelor bibliometrice, ajungîndu-se curînd să se asocieze automat bibliometria cu evaluarea.

În zilele noastre, într-o societate marcată de rapide și spectaculoase progrese științifice și tehnice, "măsura pare să dicteze cea mai mică decizie".⁴² Se evaluează absolut orice: studenți, profesori, cercetători, programe de formare, universitățile, se multiplică indicatorii de "exelență" și

³⁷ Gerald Holton, "Can science be measured?", ELKANA *et al.*, op cit, pp. 39-68.

³⁸ GINGRAS, p. 24, <http://issi-society.org/>

³⁹ Managementul cunoașterii reprezintă procesul de gestionare a cunoștințelor. În context organizațional, KM reprezintă procesul de managerizare a cunoașterii organizaționale în scopul creării valorii în activitate și generării de avantaj competitiv, https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_management (accesat 29.03.2019)

⁴⁰ Benchmarking-ul este un model de îmbunătățire a calității. Prin efectuarea benchmarking-ului se urmărește inițierea unui proces activ de îmbunătățire a activităților, a calității în propria instituție. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Benchmarking> (accesat 29.03.2019)

⁴¹ GINGRAS, p. 24

⁴² LE COADIC, p. 49

de ”calitate”, uitându-se de multe ori că acești indicatori sînt construiți pe baze matematice, cantitative și că fiabilitatea lor trebuie înțeleasă cu prudență. În adevăr, aceste evaluări răspund unei necesități stringente la ora actuală, atît de a evalua instituțiile științifice și unitățile de învățămînt, pentru înțelegerea poziției actuale unei țări și posibilitățile sale de dezvoltare în viitor⁴³, cît și de a compara cercetătorii care lucrează într-un anumit domeniu, pentru că ei concurează pentru aceleași resurse de finanțare a cercetării sau de promovare, pentru aceleași burse sau pentru premii de cercetare.⁴⁴ De asemenea, universitățile ”concurează” și ele pentru fonduri guvernamentale care se repartizează între ele tot în baza unor indicatori de performanță.⁴⁵

Dar, așa cum am mai menționat de-a lungul acestei treceri în revistă a apariției și dezvoltării bibliometriei de-a lungul timpului, ea este un instrument foarte bun pentru analiza dinamicii științei (și de fapt acesta a și fost scopul său originar!), dar are fără îndoială limitările sale în ceea ce privește evaluarea individuală a perosnalului din cercetare, așa cum sesizează de altfel mulți dintre cercetători, care argumentează că numărul de publicații, și, mai ales, numărul de citate extrase din ele, nu constituie o garanție nici a calității lucrărilor, și nici a impactului lor.⁴⁶ Este relativ ușor de înțeles că productivitatea unui cercetător poate fi (obiectiv) măsurată numărînd pur și simplu lucrările sale publicate, însă impactul cercetărilor sale nu este așa de clar că se corelează în mod obiectiv cu numărul citărilor primite. Cu toate astea, de aceste limitări nu întotdeauna se ține seamă, chiar de către înșiși cercetătorii, care caută cu înfrigurare ca indicatorii și indicii bibliometrici să le confirme valoarea și calitatea lucrărilor. Această febră a evaluării este însoțită de o ”cursă acerbă” către vîrful multiplelor clasamente ale universităților. Profesorul Yves Gingras, citat de mai multe ori pînă acum, istoric și sociolog al științelor, de la Universitatea Québec din Montréal, și director științific al Observatoire des sciences et des technologies, laureat al multor premii în domeniu⁴⁷, avertizează, cu mult umor uneori, asupra faptului că aceste clasamente ”nu au nicio valoare științifică”⁴⁸.

Pe de o parte, spune el, fiecare clasament favorizează universitățile din țara de origine, de exemplu, clasamentul Shanghai, favorizează ”rușinos” universitățile americane; clasamentul Leiden,

⁴³ ȚURCAN (2019)

⁴⁴ ȚURCAN (2017)

⁴⁵ Pentru situația din Franța, BOUJU, p. 94

⁴⁶ Majoritatea articolelor consultate de noi conțin, cel puțin în preambul, măcar o referință la aceste limitări, la faptul că măsurătorile nenumărate care există astăzi, datorită tehnologiei informației atît de avansate, sînt de multe ori controversate, părtinitoare și subiective, de aceea ele, măsurătorile, trebuie luate și interpretate cu precauție.

⁴⁷ Cel mai recent premiu, Prix du Québec Léon-Gérin, 2018, cu mențiunea: ”Le ministère de l'Économie et de l'Innovation, conjointement avec le ministère de la Culture et des Communications, a décerné le Prix du Québec Léon-Gérin à Yves Gingras afin de souligner la carrière scientifique remarquable du chercheur, sa contribution à l'essor de la sociologie des sciences et à la scientométrie, ainsi que le rayonnement de ses travaux à l'échelle internationale.” (Ministerul Economiei și Inovării, împreună cu Ministerul Culturii și Comunicațiilor, a acordat Premiul Québec Léon-Gérin lui Yves Gingras ca recunoaștere a carierei științifice remarcabile a cercetătorului, a contribuției sale la dezvoltarea sociologiei științei și scientometriei, precum și influența activității sale la scară internațională.), <https://www.ost.uqam.ca/2018/11/20/yves-gingras-laureat-du-prix-du-quebec-leon-gerin-2018/> (accesat la 30.03.2019)

⁴⁸ GINGRAS, p. 10

de asemenea, acordă poziții favorabile universităților neerlandeze etc. În legătură cu primul clasament, de altfel cel mai faimos și mai râvnit de universități pentru a-și găsi o poziție fruntașă în el, autorul povestește o întâmplare care ar fi hazlie, dacă nu ar fi tristă: clasamentul Shanghai folosește drept indicator de calitate faptul că o universitate a găzduit sau a format un viitor premiu Nobel. Albert Einstein era afiliat universității din Berlin la momentul acordării premiului Nobel pentru Fizică, în anul 1922. După al Doilea Război Mondial, universitatea din Berlin s-a scindat în două, respectiv, partea de est (sub regimul comunist) a devenit Universitatea Humboldt, iar partea de vest a devenit Universitatea Liberă din Berlin. Ambele universități și-l revendică acum pe Einstein și s-au războit la începutul anilor 2000 pentru a-și îmbunătăți poziția în clasamentul Shanghai, deoarece avându-l pe Einstein, urcau automat 100 de locuri în respectivul clasament!! Autorul se întreabă cum poate un Nobel acordat în anul 1922 să reflecte calitatea unei Universități în anii 2000?⁴⁹

Pe de altă parte, clasamentele pot fi uneori chiar eronate, iar universitățile cărora li se întâmplă un astfel de incident se umplu de ridicol. Gingras povestește cazul unei universități egiptene (cea din Alexandria), care în anul 2010 s-a trezit peste noapte în topul universităților publicat de firma QS, în colaborare cu Times Higher Education (THE⁵⁰). Universitatea și-a elogiât poziția în clasament, nici nu și-au pus problema că era ceva în neregulă, redactorul șef al publicației THE a felicitat universitatea ca fiind ”de talie mondială”, după care s-a găsit cine să aprofundeze problema și să găsească o eroare tehnică în datele compilate. Astfel, în anul următor s-a corectat clasamentul și universitatea din Alexandria a apărut pe locul 601, iar datele privitoare la anul 2010 a dispărut pur și simplu.⁵¹

Gingras mai citează cazuri de ”corupție intelectuală”, în care instituțiile plătesc cercetători de renume pentru a le putea trece adresele în publicațiile lor (deci au loc afiliări false care permit instituțiilor marginale să-și îmbunătățească poziția în clasamente), și în general, deplînge situația extrem de extinsă în care universitățile au tendința de a vinde ”produse” cu orice preț, ca pe o piață oarecare, în care ”clienții” sînt studenții, în loc ca ele să reprezinte pentru student ”căutarea adevărului”, iar alegerea unei universități să se faca pe baza programelor oferite de acestea, a discuțiilor cu studenții pe tema viitorului lor profesional etc.⁵² În orice caz, clasamentele universităților și ale altor instituții de cercetare sînt prea deseori determinate de motive politice și strategice, pot fi folosite impropriu și arbitrar, sînt supraluate și trebuie privite cu circumspecție.⁵³

⁴⁹ GINGRAS, p. 101

⁵⁰ THE este o revistă săptămînală cu sediul la Londra, al cărei prim număr a apărut în 1971, cu articole legate de învățămîntul superior. Este cea mai importantă revistă din domeniu în Marea Britanie. https://en.wikipedia.org/wiki/Times_Higher_Education (accesat la 31.03.2019)

⁵¹ GINGRAS, p. 101

⁵² *idem*, p. 98

⁵³ *idem*, p. 102

2. Instrumente bibliometrice în prezent

Așa cum am arătat în secțiunile precedente, indicatorii bibliometrici sînt în acest moment principalele elemente prin care se evaluează calitatea muncii și eficacitatea cercetării științifice, a oamenilor de știință, a echipelor de cercetare, a instituțiilor care au activitate de cercetare (universități sau institute de cercetare) și a țărilor, în general.

În mod concret, de aceste măsurători ale producției științifice în ansamblul ei se ocupă bibliotecile, care și-au dezvoltat noi servicii de bibliotecă, adaptându-se vrînd-nevrînd acestui context al dezvoltării tehnologice fără precedent și al rapidității mijloacelor de comunicare (în speță, a internetului). Prestarea acestor servicii presupune mînuirea și însușirea unor tehnologii, operații de lucru și funcții proprii unor noi științe apărute alături de bibliometrie (webometria, infometria, altmetria, viziometria), în măsura în care asumăm faptul că totuși calitatea informației poate fi măsurată cu mijloace cantitative.

Mai exact, instrumentele bibliometrice sunt utilizate pentru studierea fluxurilor de publicații științifice, pentru ierarhizarea calității lucrărilor într-un anumit domeniu, pentru evaluarea ritmului de dezvoltare a acestuia, pentru identificarea specialiștilor, a instituțiilor și a țărilor recunoscute la nivel mondial ce au contribuit la dezvoltarea științei etc, prin calcularea în mod special a numărului de publicații și a numărului de citări. Cu ajutorul acestor date se pot stabili mai apoi formule matematice mai complexe pentru obținerea unor indicatori bibliometrici mai specializați, de exemplu, factorul de impact al unei reviste⁵⁴ sau indicele Hirsch al unui cercetător⁵⁵. În cele ce urmează, vom descrie sumar cele mai importante baze de date bibliometrice (Web of Science, Scopus, CABI) și indicatorii bibliometrici menționați mai sus.

Listă ISI și factorul de impact

După cum am anticipat în secțiunea dedicată istoricului termenului ”bibliometrie”, celebrul Institut al informației științifice (ISI – *Institut for Science Information*), fondat de Eugene Garfield în deceniul al șaselea al secolului trecut, monitorizează astăzi producția științifică a unei țări și se constituie într-un important indicator al gradului de dezvoltare al acesteia. În prezent în lume sunt mai mult de 100.000 de reviste științifice și numărul lor se dublează la fiecare 17 ani, anual se publică 1,5 milioane de articole⁵⁶. Creșterea numărului de jurnale științifice a ridicat însă o problemă, aceea

⁵⁴ Factorul de impact este, grosso-modo, un indice care încearcă să aproximeze valoarea publicațiilor științifice și să ajute la compararea acestora. https://ro.wikipedia.org/wiki/Factor_de_impact (accesat la 09.04.2019)

⁵⁵ Indicele Hirsch (H-index) este un instrument de evaluare a rezultatelor științifice ale cercetătorilor și instituțiilor academice și de cuantificare a impactului științific al acestora. <http://biblio.uasm.md/files/Indicele%20Hirsch.pdf>

⁵⁶ SMIRNOV. Editorul publicației *Scientific journals* (Научные журналы) afirmă de asemenea că totuși cantitatea a afectat calitatea prin aceea că pe lângă revistele științifice serioase au apărut și reviste mai puțin serioase (*”junk” magazines*) în care se poate publica, pe bani, fără nicio recenzie sau analiză.

a ”controlului de calitate” al acestora și al verificării lor amănunțite, și astfel au apărut baze de date de referințe din jurnale selectate de experți.⁵⁷ Institutul ISI este cel care a selectat din întreg fluxul de publicații periodice doar aproximativ un număr de 3500 care s-au constituit într-un grup intitulat „fluxul principal de reviste științifice” (engl. *mainstream journals*), cuprinse în „lista ISI”. Referenții experți controlează aceste liste, ceea ce conferă o anumită garanție a calității unei lucrări științifice. În plus, în cadrul aceleiași liste, există o ierarhizare a revistelor științifice în funcție de „factorul de impact”⁵⁸. Indexarea publicațiilor în ISI se face după următoarele criterii: regularitatea apariției revistei, numărul de exemplare publicate, evaluarea peer review a articolelor și folosirea limbii engleze (rezumatul trebuie să fie în limba engleză, indiferent de limba în care este scris articolul).

Pentru a aproxima calitatea unei publicații științifice, cu scopul de a le putea compara mai apoi, se folosește așa numitul ”factor de impact ISI” (sau IF) al unei reviste științifice, calculat după o formulă numerică simplă (raportul dintre numărul de citări ale articolelor primite într-un an și numărul total de articole publicate în revistă în ultimii doi ani precedenți)⁵⁹. În acest sens, se pleacă de la premisa că numărul de citări ale articolelor unei reviste reflectă importanța acelei reviste în cadrul domeniului său (cu cât mai des este citat vreun articol al revistei, cu atât mai valoroasă este revista)⁶⁰. Acest factor de impact variază totuși în funcție de tematica revistei, de tipul de revistă și articol, de dimensiunea revistei șamd. Factorul de impact a fost elaborat tot de fondatorul Institutului de Informații Științifice, Eugene Garfield, și se calculează anual, începând cu anul 1975, pentru revistele enumerate în Journal Citation Reports. El se referă doar la reviste și nu se aplică articolelor, autorilor individuali, grupurilor de cercetare, instituțiilor sau universităților. El este publicat în Journal Citation Reports și pe site-ului oficial al revistei. Factorul de impact al unei reviste ce apare publicat în luna iunie a anului 2020 va reflecta valoarea revistei în anul 2019. Valoarea factorului de impact se ia în calcul din momentul publicării articolului. Mai sînt și alte condiții care se iau în calcul, de exemplu, autocitările se exclud⁶¹, se iau în considerare doar citările în reviste indexate ISI, se exclud notele editoriale, scrisorile către editor, recenziile cărților etc.

Este momentul să menționăm și faptul că aceste citări servesc și altor tipuri de analiză, nu doar pentru ierarhizarea revistelor științifice. De exemplu, cu ajutorul citărilor se construiesc rețele de citări care se pot interpreta în multe moduri: se poate determina gradul de colaborare internațională între cercetători, se poate stabili ”centralitatea” sau ”periferia” la care se găsesc unele reviste, se poate

⁵⁷ *ibidem*

⁵⁸ CHERADI, p. 28

⁵⁹ O revistă cu factorul de impact 1,0 pentru anul 2019 are un număr de citări în 2019 egal cu numărul de articole publicate în anii 2017- 2019, ceea ce înseamnă că un articol din revista respectivă a fost citat, în medie, o dată în ultimii doi ani. Acest fapt nu înseamnă însă că fiecare articol a fost citat măcar o dată.

⁶⁰ *Factorul de impact ISI (IF)*. Disponibil numai on-line la:

<http://www.biblio.uasm.md/files/Factorul%20de%20impact%20ISI.pdf> (accesat 16.04.2019)

⁶¹ Despre capcanele analizei citărilor, respectiv, ”autocitările” sau ”citările între prieteni”, vezi GINGRAS, p. 46

trasa traiectoria de-a lungul timpului a unei anumite reviste, în ansamblul științific mondial. De asemenea, analiza citărilor mai poate ajuta la stabilirea legăturilor conceptuale dintre articole (două documente deseori citate împreună de către o anumită sursă este foarte probabil să aibă legătură între ele), iar pe baza lor se pot alcătui rețele tematice, se pot vizualiza legături între discipline și multe altele.⁶² Cu alte cuvinte, chiar dacă ne putem îndoi de capacitatea lor de a cuantifica ceea ce nu poate fi cuantificat (calitatea, valoarea unei cercetări sau a unui cercetător), și există argumente în sprijinul acestei idei, instrumentele bibliometrice sînt importante pentru discipline cum ar fi istoria științei, deoarece ele pot oferi informații cu privire la științe ce nu pot fi obținute altfel.⁶³

Revenind la factorul de impact, ordinul său de mărime pentru a fi considerat un factor de impact mulțumitor depinde de domeniul științific căruia îi aparține revista. Revistele din domeniile umaniste, matematică sau botanică nu au un număr mare de articole și nu sunt prea des și repede citate și vor avea deci un IF mai mic. În schimb, articole despre științele biomedicale sunt cel mai des citate, pentru ca și domeniile respective sînt mai importante pentru știința de astăzi, și vor avea un IF mai mare. Astfel, un factor de impact semnificativ este, în general, mai mare sau egal cu 1⁶⁴.

Mai putem spune despre factorul de impact al unei reviste că este un indicator important pentru cercetători atunci când vor alege o revistă pentru publicarea unui articol. În țările dezvoltate, îndeosebi în SUA, factorul de impact este menționat în mod obligatoriu în bibliografiile publicațiilor științifice ale unui autor, ale unei instituții/organizații, ale unei regiuni/țări, iar reputația autorului crește în funcție de factorul de impact al revistei și de numărul de citări ale articolului.⁶⁵

Indicele Hirsch

Indicele Hirsch (h-index) este un indicator calitativ-cantitativ al producției științifice. El este un instrument de evaluare a rezultatelor științifice ale unui cercetător, de caracterizare a performanțelor sale științifice, care se bazează pe numărul de publicații al autorului și pe impactul pe care îl are opera sa în comunitatea științifică, exprimat prin numărul de citări. Acest indice a apărut ca urmare a unei necesități de a evalua cît mai exact, și în același timp nepărtinitor și obiectiv, impactul publicațiilor științifice ale unui cercetător, pe lîngă clasicele măsurători ale productivității sale științifice, și anume, numărul de lucrări publicate și ale numărul de citări primite. Fizicianului Jorge Hirsch, colaborator al Departamentului de Fizică al Universității din California (San Diego, SUA), propune în anul 2005 un criteriu de evaluare a productivității științifice a fizicienilor

⁶² *ibidem*

⁶³ *ibidem*

⁶⁴ De exemplu, pentru domeniul biomedical, un factor de impact de luat în seamă este în jur de 3. https://ro.wikipedia.org/wiki/Factor_de_impact (accesat la 16.04.2019)

⁶⁵ Un aspect nefavorabil pentru publicarea articolelor în reviste cotate ISI este prețul publicare și de achiziționare a informației bibliometrice, deoarece nu toți autorii interesați să publice într-o astfel de revistă pot să-și permită acest lux. POPOV, p. 3

teoreticieni⁶⁶, care constă din ”aranjarea articolelor în ordinea descrescătoare a numărului lor de citări (începând cu articolul cel mai citat), evidențiind ponderea documentelor intens citate de colegii din întreaga lume, față de documentele care nu au fost încă citate”⁶⁷. Acest criteriu a fost denumit de autor ”indicele h”. Astfel, un cercetător are indicele h, dacă h publicații din numărul total al publicațiilor acestuia (N_p), au, fiecare dintre ele, cel puțin un număr h de citări, iar celelalte publicații ($N_p - h$) au fost citate nu mai mult de h ori fiecare”.⁶⁸

Mai multe baze de date, cum ar fi Web of Science, Scopus, cu licență, sau Publish or Perish, Google Scholar, gratuite, calculează automat indicele Hirsch (în funcție de numărul de articole publicate în acea bază și de citările corespunzătoare, prin urmare, pentru același cercetător vom obține un rezultat diferit, în funcție de baza de date aleasă. Acest rezultat este determinat de aria de acoperire a bazei de date selectate. Indicele-h poate fi aplicat și asupra productivității și impactului unei reviste, asupra unui grup de cercetători (de exemplu, un departament), asupra unei instituții științifice sau la nivelul unei țări într-un anumit domeniu al științei. El are semnificație doar pentru autorii publicațiilor din același domeniu de activitate științifică.

Avantajele folosirii acestui indice h, așa cum le prezintă inventatorul său, față de alte criterii scientometrice, folosite în mod curent, pentru a evalua rezultatele științifice ale unui cercetător, ar fi următoarele:

- numărul total de articole: măsoară productivitatea, dar nu măsoară valoarea sau impactul articolelor (încă o dată, cantitatea nu dă măsura calității!);
- numărul total de citări: măsoară impactul total, dar conferă, în mod incorect, greutate recenziilor, în defavoarea contribuțiilor originale ale articolelor de cercetare; pe de altă parte, este dificil de evaluat impactul total, atunci când un număr mic de articole au multe citări nereprezentative pentru cercetător (în cazul în care el este coautor cu mulți alții în lucrările respective);
- citările per articole: permit compararea creației cercetătorilor la diferite vârste, dar în același timp recompensează productivitatea scăzută, șipenalizează productivitatea ridicată;
- număr de “articole semnificative”, definit ca număr de articole mult citate: elimină dezavantajele primului criteriului, însă pragul pentru citările “numeroase” este arbitrar și acesta trebuie ajustat pentru diferite nivele de vârstă;

⁶⁶ *H-index* (online), disponibil la: <https://en.wikipedia.org/wiki/H-index> (accesat 17.04.2019)

⁶⁷ ȚURCAN (2017)

⁶⁸ *ibidem*

- citări pentru articole mult citate: remediază multe din dezavantajele criteriilor de mai sus, dar nu este un singur număr, altfel spus, numărul de articole cel mai mult citate poate favoriza sau defavoriza cercetătorul.⁶⁹

Indicele Hirsch este extrem de folosit (chiar și de către cercetătorii care critică bibliometria⁷⁰), unul din principalele sale beneficii fiind acela că are calitatea de a evidenția cercetători care au adus o importantă și semnificativă contribuție în domeniul lor de activitate, dar poate nu au câștigat reputația pe care o merită din partea comunității științifice interne și internaționale. În general, dacă doi cercetători au cu aceeași vârstă științifică și un număr similar de articole totale sau de număr total de citări, atunci cel cu indicele h mai mare poate fi considerat cu realizări științifice superioare.⁷¹

Index Copernicus International (ICI). Index Copernicus Value

Index Copernicus International este o platformă științifică cu sediul în Polonia (Varșovia) ale cărei obiective principale sînt parametrizarea și popularizarea științei.⁷² Mai concret, parametrizarea și popularizarea rezultatelor științifice reprezintă, în viziunea companiei, primii doi pași înspre implementarea sistematică a acestor rezultate în mediul de dezvoltare socio-economică. Index Copernicus desfășoară a serie întreagă de acțiuni în vederea parametrizării științei, respectiv, descrierea rezultatelor într-o formă unificată cu ajutorul structurii metadatelor, evaluarea și parametrizarea rezultatelor științifice prin traducerea descrierii în puncte valorice în conformitate cu convenția adoptată. Baza de date Index Copernicus include și parametrizează date legate de revistele științifice, unități de cercetare, cercetători și rezultatele cercetării lor, cu ajutorul instrumentelor bibliometrice.

În vederea popularizării rezultatelor științifice, de asemenea, Index Copernicus International sprijină procesul de publicare a peste 100 de reviste științifice și asigură distribuirea rezultatelor științifice parametrizate către repozitorii și baze de date recunoscute în plan internațional. În plus, sprijină instituțiile științifice în îndeplinirea oricăror obligații legate de raportare, inclusiv rapoarte către repozitoriile naționale. Instrumentele folosite, de exemplu, ICI Publishers Panel, permit digitizarea și internaționalizarea jurnalelor științifice, astfel încât acestea să poată fi din ce în ce mai eficiente în distribuirea și promovarea conținutului științific și să mărească indicatorii de citare.

Index Copernicus Value (ICV) este un standard de evaluare pentru revistele științifice. Caracterul său unic este dat de faptul că permite organizarea anuală a listei de reviste științifice din

⁶⁹ FRANGOPOL, p. 76

⁷⁰ Yves Gingras numește aceasta "febra evaluării" și atrage atenția că în ea sînt prinși marea majoritate, dacă nu toți cercetătorii, chiar și cei care admit limitările sau chiar defectele bibliometriei, afișîndu-și însă indicele h ca mărturie a propriei valori și reușite. GINGRAS, p. 9

⁷¹ FRANGOPOL, p. 76

⁷² În cele ce urmează, prezentarea indicelui și a listei de jurnale științifice este preluată de pe site-ul platformei, <http://www.indexcopernicus.com/index.php/en/> (accesat la 22.04.2019)

întreaga lume, în ICI Journals Master List (lista principală a jurnalelor ICI) De asemenea, oferă - în versiunea extinsă - orientări specifice referitoare la domeniile funcționale ale unei reviste științifice care trebuie îmbunătățite pentru a spori rata de citare. Pentru a fi indexată, revista trebuie să treacă cu succes procesul de evaluare a calității științifice, ce constă dintr-un set de 100 de criterii. Revistei, ce a fost evaluată, i se atribuie indicele ICV care reflectă nivelul de dezvoltare și impactul ei asupra mediului științific internațional. Indicele este valabil doar un an.

Platforme bibliometrice. Web of Science, Scopus, CABI

Platformele de cercetare bibliometrice din mediul on-line sînt în același timp baze de date bibliografice și bibliometrice. Ele cuprind în principal reviste științifice (cu articole în rezumat sau integrale), lucrări ale conferințelor și cărți, dar oferă în același timp cercetătorilor și specialiștilor din domeniile info-documentare numeroase informații precise privind indicatorii bibliometrici. Aceste baze de date pot fi licențiate (ca de exemplu, Web of Science, Scopus etc) sau gratuite (Publish or Perish, Google Academic/Google Scholar etc.).

Web of Science (WOS)⁷³ este una dintre cele mai importante surse de documentare științifică pe plan mondial, care conține informații valoroase despre cercetări efectuate în decurs de peste 100 de ani, și este o platformă pe bază de licență care, în România, oferă acces la rezumatele articolelor a peste 20.000 de reviste științifice și a peste 170.000 lucrări ale conferințelor științifice, cărți academice din 256 de discipline.⁷⁴ Web of Science oferă cercetătorilor posibilitatea de a culege și de a analiza informații pentru a-și forma o opinie asupra diferitelor tendințe și modele în cercetare, posibilitatea de a construi o vedere de ansamblu asupra fenomenului de cercetare din întreaga lume, prin intermediul unei singure platforme și printr-o simplă secvență de căutare.⁷⁵ În figura de mai jos, un print-screen după pagina principală de căutare, în care se observă termenii de căutare și de rafinare a căutării.

⁷³ WOF este noua denumire a celebrului ISI Web of Knowledge, fondat în anul 1955 de către Eugene Garfield, care a aparținut companiei Thomson Reuters între anii 1992-2016 și care se află din 2016 în proprietatea Clarivate Analytics, vezi și nota 32 (<https://clarivate.com/products/web-of-science/>)

⁷⁴ https://www.e-nformation.ro/resurse/bnr_thomson-reuters

⁷⁵ *ibidem*

Web of Science

Clarivate Analytics

Tools ▾ Searches and alerts ▾ Search History Marked List

Select a database Web of Science Core Collection ▾

Claim your publications
Track your citations

Basic Search Cited Reference Search Advanced Search Author Search Structure Search

Example: oil spill* mediterranean × Topic ▾ Search Search tips

+ Add row | Reset

Timespan

All years (1975 - 2019) ▾

More settings ▾

ANELIS PLUS

Fig. 2 Căutare pe WOS

Web of Science are o structură complexă, cuprinde mai multe baze de indexare, diferite în funcție de aria subiectelor acoperite. Astfel, Science Citation Index Expanded™ indexează integral 9.035 de reviste importante din domeniul științelor exacte (din aproximativ 170 discipline) din 1990 până în prezent; Social Sciences Citation Index® se ocupă de 6.4 milioane de înregistrări din domeniul științelor sociale indexate în aproximativ 3.340 de reviste (din 55 de discipline ale științelor sociale, precum și aproximativ 3.500 reviste tehnice, din 1990 până în prezent); Arts & Humanities Citation Index® indexează integral aproximativ 1.800 de reviste de artă și științe umaniste, precum și articole din 6.000 de reviste din domeniul științelor sociale, din 1990 până în prezent; Emerging Sources Citation Index® indexează integral aproximativ 7.300 de reviste, din 2015 până în prezent, extinde universul citărilor și reflectă creșterea tot mai mare a științei și a activității academice; Conference Proceedings Citation Index conține peste 170.000 reviste apărute în cadrul conferințelor științifice, din 1990 până în prezent. Este împărțit în două ediții: Science și Social Science and Humanities.⁷⁶

Prin urmare, ceea ce face ca Web of Science să fie cea mai cunoscută (și recunoscută) platformă științifică și de cercetare din lume este, pe de o parte, volumul mare de informații pe care le conține⁷⁷, iar pe de altă parte, posibilitatea, ușurința și timpul foarte scurt în care se pot stabili corelații între articole de revistă individuale pe baza citărilor sau orice alte informații pe o temă de studiu dată. Așa cum am mai menționat, rezultatele obținute cu ajutorul metricilor din Web of Science

⁷⁶ *ibidem*

⁷⁷ Mii de cărți, zeci de mii de reviste, sute de mii de lucrări ale conferințelor și milioane de titluri sau de referințe citate, toate putând fi accesate de pe o singură interfață, printr-o multitudine de instrumente de căutare. Propriu zis, WOS ”nu are analog în lume după volumul informației deținute”. COJOCARU, p. 10

sunt utilizate de nu numai de către cercetătorii care vor să cunoască autorii, articolele, revistele proprii unui anumit domeniu de cercetare sau impactul unei reviste sau al unui cercetător pentru comunitatea științifică, ci și de organizațiile ce finanțează proiectele de cercetare (pot urmări rapoartele despre cercetările efectuate, utilizarea și impactul rezultatelor obținute asupra domeniilor ce au tangență cu cercetarea) sau chiar de către factorii decizionali care intervin în acordarea finanțării unui proiect, în aprecierea și susținerea cercetători etc.⁷⁸

Platforma bibliografică și bibliometrică **Scopus**⁷⁹ este, alături de WOS pe care de altfel o completează, una din cele mai mari și mai importante baze de date cu conținut universal și un instrument de urmărire a citărilor articolelor în publicații științifice. Ea a fost creată de celebra editură olandeză de literatură medicală și științifică Elsevier în anul 2004, se actualizează zilnic și include peste 36.000 de titluri, din peste 5000 publicații internaționale, inclusiv 34.000 de reviste recenzate de la peste 11.600 editori. Scopus oferă acces la reviste științifice, cărți, brevete de invenție și lucrări ale conferințelor din domeniile științelor naturale, reale, sociale, tehnice, medicale, umanistice, artă (distribuite în 24 secțiuni tematice).⁸⁰ Scopus indexează surse științifice publicate în diferite limbi, cu condiția că adnotările să fie în limba engleză, anual sunt incluse publicații noi și excluse acelea ce nu mai corespund cerințelor evaluării. În figura 3 de mai jos, un print screen după pagina de rezultat al căutării în Scopus, cu termenul de căutare Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" din Iași, în care ne sînt prezentate numărul de documente ale celor afiliați acestei instituții (506) aparținînd la 258 autori, apoi defalcate domeniile de cercetare și fiecare cu ponderea pe care o are din totalul de publicații.

Scopus Search Sources Alerts Lists Help ▾ SciVal » Register > Login ▾

Affiliation details - Universitatea de Stiinte Ag...

About Scopus Affiliation Identifier

Export Print Email

**Universitatea de Stiinte Agricole
si Medicina Veterinara Ion
Ionescu de la Brad**

Follow this affiliation

View potential affiliation matches

Give feedback Set feed

Aleea Mihail Sadoveanu 3, Iasi
Iasi, Romania
Affiliation ID: 60009008
Other name formats: University Of Agricultural Sciences And Veterinary Medicine

Ion Ionescu De La Brad University Of Agricultural Sciences And Veterinary Medicine Faculty Of Veterinary Medicine View all ▾

Documents, affiliation only
506

Authors
258

⁷⁸ POPOV, p. 5

⁷⁹ <https://www.scopus.com/>

⁸⁰ POPOV, p. 6

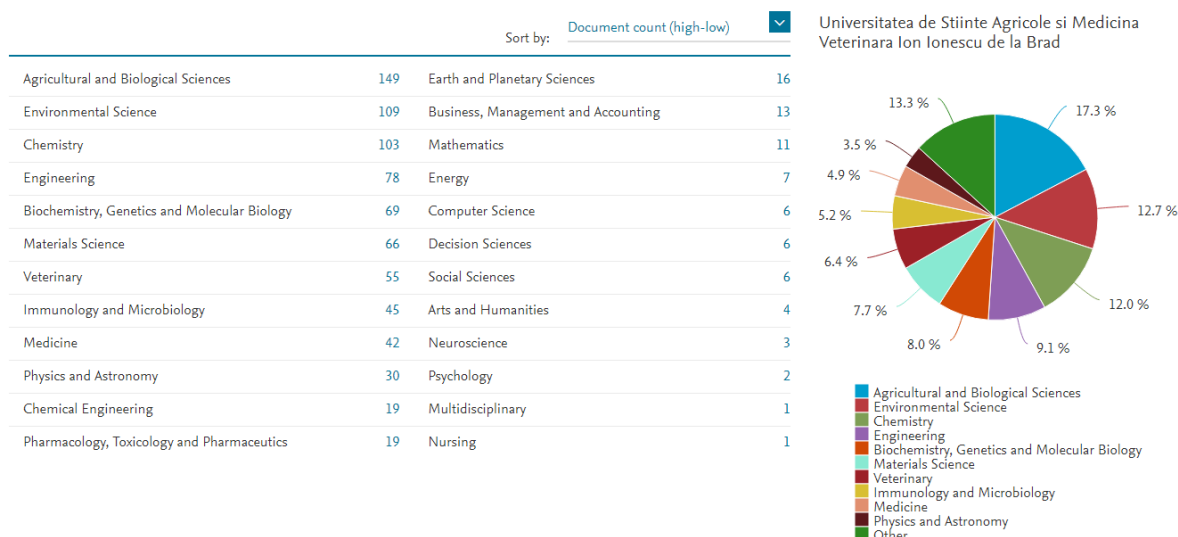


Fig. 3 Rezultat căutare în Scopus după USAMV-Iași

Din anul 2009 până în prezent, Scopus a inclus în baza sa de date 38 de milioane de înregistrări ale publicațiilor științifice, inclusiv 19 milioane de înregistrări ale resurselor publicate după anul 1996, cu liste ale referințelor bibliografice. De asemenea, baza de date Scopus oferă și ea posibilitatea analizei scientometrice a publicațiilor în mod automat. Instrumentul Scopus Journal Analyzer permite o analiză avansată a nivelului științific al publicațiilor (inclusiv o analiză comparativă a câtorva publicații) în baza a patru indicatori: h-index, CiteScore, SJR (CCImago Journal Rank) și SNIP (Source Normalized Impact per Paper). Totodată, se poate verifica gratuit profilul autorului, clasamentul și metricele de evaluare cantitativă a revistei. Spre deosebire de baza de date ISI Web of Science, în Scopus nu este calculat Factorul de Impact.⁸¹

Baza de date bibliografice **CABI** este de asemenea o platformă cu licență, ce include CAB Abstracts și Global Health, precum și arhivele lor, și reprezintă cea mai amplă sursă de articole și rapoarte asupra științelor aplicate ale vieții⁸². Prin CAB Direct se realizează accesul la toate publicațiile din baza de date CABI. Ele conțin:

- peste 12,5 milioane de înregistrări bibliografice, articole cu text integral
- peste 465.000 de articole cu text integral găzduite de CABI
- multe alte recenzii autorizate, știri și rapoarte.⁸³

⁸¹ Softul Publish or Perish (<https://harzing.com/resources/publish-or-perish>), disponibil pe pagina web a prof. Anne-Wil Harzing, specialist în managementul internațional (Universitatea Melbourne, Australia), este un instrument modern gratuit de analiză a impactului cercetătorului/profesorului universitar și a vizibilității lui în comunitatea științifică.

⁸² Această sintagmă, calchiată din limba engleză (*life applied sciences*), se folosește tot mai mult în legătură cu ceea ce în mod obișnuit până acum se numea "științele agricole".

⁸³ <https://www.cabi.org/publishing-products/online-information-resources/> (accesat la 07.05.2019)

Domeniile în care sînt grupate referințele sînt: Agricultură și Dezvoltare (Agriculture & Development), Zootehnie (Animal Science), științele mediului (Environmental Sciences), științe umane (Human Sciences), turism și timp liber (Leisure & Tourism), știința plantelor (Plant Sciences).

Un lucru important ce caracterizează această bază este faptul că are înregistrări retrospective încă din anul 1910, ale unor jurnale care nu mai există astăzi nici în formă tipărită, cu alte cuvinte, arhiva conține ”știința de la începutul secolului XX” și o pune ”pe masa cercetătorilor moderni”⁸⁴. Acestea se găsesc în arhivele CABI, CAB Abstracts Archives și Global Health Archives, ce conțin peste 1,8 milioane de înregistrări pe domeniile agricultură, medicină veterinară, nutriție și științe ale mediului și, respectiv, peste 800.000 de înregistrări pe domeniul sănătății publice.

Baza de date CABI nu oferă factorul de impact (IF), și nici indicele Hirsch, în schimb oferă multe posibilități de căutare, atît pentru jurnale, cît și pentru cercetători, situații statistice și grafice cu dinamica activității științifice, pe care le vom vedea în detaliu în capitolul următor, dedicat studiului de caz. În figura următoare avem un print creen al paginii principale de căutare cu rezultatul după același termen ca în figura anterioară, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară ”Ion Ionescu de la Brad” din Iași :

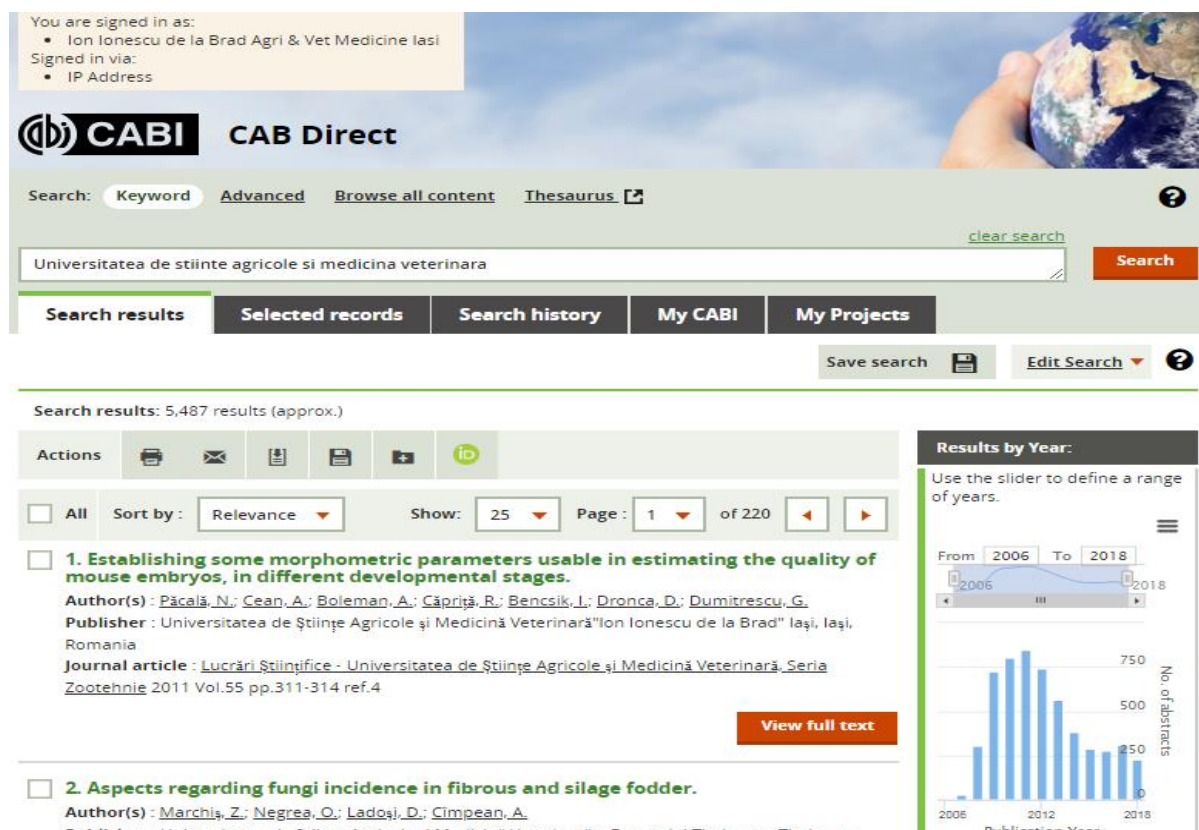


Fig. 4 Rezultat căutare după USAMV-Iași

⁸⁴ <https://www.cabi.org/publishing-products/online-information-resources/cab-abstracts-archive/> (accesat la 07.05.2019)

În prezent, marile biblioteci universitare din lume, dar chiar și din România sau Republica Moldova, creează departamente speciale de prestare a serviciilor bibliometrice. În majoritatea cazurilor, aceste servicii sînt oferite de către bibliotecari care se ocupă „cu normă întreagă” de activitatea bibliometrică. În cazul în care în cadrul universității funcționează o structură bibliometrică specială, atunci sunt incluși neapărat și reprezentanți ai bibliotecii.⁸⁵

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ADAIR W. C. (1955). "Citation Indexes for Scientific Literature". In *American Documentation*, vol. 6, pp. 31-32. Disponibil la: <http://garfield.library.upenn.edu/papers/ad> (accesat la 27.03.2019)
2. ALLISON, Paul D; Price, Derek de Solla; Griffith, Belver C; Moravcsik, Michael J; Stewart, John A. (1976). "Lotka's Law: A Problem in Its Interpretation and Application". In *Social Studies of Science*. vol. 6, pp. 269–276. Disponibil la: <http://www.statisticalhorizons.com/wp-content/uploads/AllisonEtAl.SSS76.pdf> (accesat la 29.03.2019)
3. BOUJU, Marie-Cécile (2010). "L'évaluation des établissements et des politiques documentaires à l'heure de la bibliométrie". En *Bulletin des bibliothèques de France* (BBF), n° 5, p. 94-95. Disponible en ligne: <http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2010-05-0094-009>.
4. CHERADI, Natalia (2011). "Publish or Perish și Google Scholar - instrumente moderne pentru analiza impactului cercetătorilor". În *Buletinul ABRM*, nr. 1(13), pp. 27-30. Disponibil la: https://issuu.com/tatianacoseri/docs/buletin_abrm_2011_13_1 (accesat la 09.04.2019)
5. COJOCARU, Igor (dir. proiect) (2012). *Raport științific final la proiectul pentru tineri cercetători „Elaborarea Instrumentului Bibliometric Național”*. Chișinău. Disponibil on-line la: https://idsi.md/files/file/raport_final_IBN.pdf (accesat la 23.04.2019)
6. ELKANA Yehuda et al. eds. (1978). *Toward a metric of science. The advent of science indicators*, John Wiley and Sons, New York. Disponibil la: <http://garfield.library.upenn.edu/metricofscience/metricofsciencecontents.pdf> (accesat la 29.03.2019)
7. *Factorul de impact ISI (IF)*. Disponibil numai on-line la: <http://www.biblio.uasm.md/files/Factorul%20de%20impact%20ISI.pdf> (accesat la 16.04.2019).
8. FRANGOPOL, P.T. (2012). "Indexul Hirsch – un nou indicator scientometric pentru evaluarea rezultatelor unui cercetător științific". În *Revista de Politica științei și Scientometrie – Serie nouă*, vol. 1, nr. 1, pp. 75-78. Disponibil la: <https://rpss.inoe.ro/articles/indexul-hirsch-un-nou-indicator-scientometric-pentru-evaluarea-rezultatelor-unui-cercetator-stiintific>. (accesat la 29.04.2019)
9. GARFIELD, Eugene (1955). "Citation indexes for science: A new dimension in documentation through association of ideas". In *Science* vol. 122, pp. 108-111. Disponibil la: <http://garfield.library.upenn.edu/papers/science1955.pdf> (accesat la 27.03.2019)
10. GINGRAS, Yves (2016). *Derive în evaluarea cercetării. Despre o bună utilizare a bibliometriei*, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași.
11. GRANOVSKY, Yuri V. (2001). "Is It Possible to Measure Science? V. V. Nalimov's Research in Scientometrics". In *Scientometrics*, vol. 52, pp. 127-150. Abstract disponibil la: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1017991017982> (accesat la 28.03.2019)
12. *H-index* [on-line]. Disponibil la: <https://en.wikipedia.org/wiki/H-index> (accesat la 17.04.2019)
13. HOVDEN, R. (2013). "Bibliometrics for Internet media: Applying the h-index to YouTube". In *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 64(11): 2326–2331 arXiv:1303.0766. doi:10.1002/asi.22936 (accesat la 30.04.2019)
14. HULME, E. W. (1923). *Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization*. Butler and Tanner Grafton & Co (eds.), London. Disponibil la: <https://archive.org/details/statisticalbibli00hulmuoft/page/n21> (accesat la 23.03.2019)
15. *Impact factor* [on-line]. Disponibil la: https://en.wikipedia.org/wiki/Impact_factor (accesat la 27.11.2018)
16. *Index Copernicus* [on-line]. Disponibil la: https://en.wikipedia.org/wiki/Index_Copernicus; <http://www.indexcopernicus.com/index.php/pl/> (accesat la 27.11.2018)
17. LE COADIC, Yves-François (2010). "Défense et illustration de la bibliométrie" en *Bulletin des bibliothèques de France* (BBF), n° 4, p. 48-51. Disponibil la: <http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2010-04-0048-014> (accesat 19.12.2018)

⁸⁵ LUPU, p. 64

18. LUPU, Viorica, SOBEȚCHI, V. (2015). "Prestarea serviciilor bibliometrice în biblioteca universitară", în *Confluențe Bibliologice* (online), nr. 1-2 (39-40), pp. 63-68. Disponibil la: <https://en.calameo.com/read/001133349075fcd341852> (accesat 23.04.2019)
19. MACEDO DOS SANTOS, Raimundo, Yumiko Kobashi, Nair. (2009). "Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações", *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia*, Brasília, vol. 2, nr. 1, pp.155-172. Disponibil la: https://www.researchgate.net/publication/277053669_BIBLIOMETRIA_CIENTOMETRIA_INFOMETRIA_conceitos_e_aplicacoes (accesat la 17.05.2019)
20. MOROIANU, Sergiu (2013). "Analiza bibliometrică a centrelor de cercetare în matematica pură din România", *Revista de politica științei și scientometrie* – serie nouă, vol. 2, nr. 1, Martie 2013, p. 34–41, Disponibil la: <file:///C:/Users/User/Downloads/analiza-bibliometrica-a-centrelor-de-cercetare-in-matematica-pura-din-romania.pdf> (accesat la 03.05.2019)
21. NALIMOV, Vassily V; Mulchenko, Z. M. (1969). *Naukometriya. Izucheniye Razvitiya Nauki kak Informatsionno go protsess* (Tradus în USA, în 1971, ca: *Measurement of Science. Study of the Development of Science as an Information Process*, Foreign Technology Division Wright-Patterson, AFB Ohio)
22. NARIN, Francis (1976). *Evaluative bibliometrics: The use of publication and citation analysis in the Evaluation of Scientific Activity*, Computer Horizons Inc., Cherry Hill, New Jersey
23. OTLET, P. (1934). *Traité de documentation: Le livre sur le livre, Théorie et pratique*, Editiones Mundaneum: Palais Mondial, Bruxelles
24. POPOV, Lilia (2019). *Contribuția bibliotecii privind utilizarea instrumentelor bibliometrice în procesul de cercetare*, Disponibil la: <http://www.repository.utm.md/handle/5014/1668> (accesat la 12.04.2019)
25. PRICE, Derek J. de Solla (1961). *Science since Babylon*. New Haven, Yale University Press Londra. Disponibilă pe site-ul oficial al autorului, la: <http://derekdesollaprice.org/> (accesat la 28.03.2019)
26. PRICE, Derek J. de Solla (1963). *Little science. Big science...and beyond*, Columbia University Press, New York. Disponibilă pe site-ul oficial al autorului, la: <http://derekdesollaprice.org> (accesat la 28.03.2019)
27. PRICE, Derek J. de Solla (1965). "Networks of Scientific Papers". In *Science*, vol. 149, pp. 510–515. Disponibil la: <http://garfield.library.upenn.edu/papers/pricenetworks1965.pdf> (accesat la 28.03.2019)
28. PRICE, Derek J. de Solla (1976). "A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes". In *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 27 (5), pp. 292–306. Abstract disponibil la: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/asi.4630270505#accessDenialLayout> (accesat la 28.03.2019)
29. PRICHARD, Alan (1969). "Statistical Bibliography or Bibliometrics?". In *Journal of Documentation*, 25(4), pp. 348-349
30. REPANOVICI, Angela (2014). *Rolul scientometriei în societatea informațională–aspecte teoretice*, Chișinău. Disponibil la: <https://newinformationservices.files.wordpress.com/2014/10/rolul-scientometriei.pdf> (accesat la 21.03.2019)
31. *Scopus*. Disponibil on-line la: <https://www.scopus.com/>; <https://en.wikipedia.org/wiki/Scopus> (accesat la 23.04.19)
32. SMIRNOV, Anton. *Scientific journals: instructions for use*, [on-line]. 2016. Disponibil la: <http://atomicexpert.com/all-about-scientific-magazines> (accesat 09.04.2019)
33. ȚURCAN, Nelly (2019). "Fezabilitatea bibliometriei în evaluarea științei", Disponibil la: <https://idsi.md/fezabilitatea-bibliometriei-in-evaluarea-stiintei> (accesat la 28.03.2019)
34. ȚURCAN, Nelly (2015). "Instrumentul Bibliometric Național – resursă pentru măsurarea performanțelor științifice", in: *Revista română de biblioteconomie și știința informării*, vol. 11, nr. 3, pp. 54-66.
35. ȚURCAN, Nelly (2017). "Măsurarea performanțelor cercetătorului: Indicele Hirsh" [on-line]. Disponibil la: <https://idsi.md/masurarea-performantelor-cercetatorului-indicele-hirsh> (accesat la 17.04.2019)
36. *Web of Science* [on-line] Disponibil la: http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C52JR1swSHzBdVUwvOP&preferencesSaved= (accesat la 26.11.18)
37. WITTIG, Glenn R. (1978), "Documentation Note: Statistical Bibliography – A Historical Footnote". In *Journal of Documentation*, vol. 34 Issue: 3, pp. 240-241 Disponibil la: <https://doi.org/10.1108/eb026662> (accesat la 28.03.2019)