

UNIVERZITET U BEOGRADU
FILOLOŠKI FAKULTET

Sanja M. Antonić

CITATNA ANALIZA KAO METODA
VREDNOVANJA NAUČNOG RADA
ISTRAŽIVAČA IZ SRBIJE U PERIODU OD
2000. DO 2016. GODINE

Doktorska disertacija

Beograd, 2019

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF PHILOLOGY

Sanja M. Antonić

CITATION ANALYSIS AS A EVALUATION
METHOD SCIENTIFIC WORK OF THE
RESEARCHERS FROM SERBIA IN THE
PERIOD FROM 2000 TO 2016

Doctoral dissertation

Belgrade, 2019

УНИВЕРСИТЕТ В БЕЛГРАДЕ
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Саня М. Антонић

ЦИТАТНЫЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОД
ОЦЕНКИ НАУЧНЫХ РАБОТ
ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ИЗ СЕРБИИ В
ПЕРИОД С 2000 ПО 2016 ГГ.

Докторская диссертация

Белград, 2019

Mentor: doc. dr Dragana A. Grujić

Članovi komisije:

Zahvalnost

Želim prvenstveno da se zahvalim svom mentoru doc. dr Dragani Grujić na saradnji, podršci, sugestijama i razumevanju.

Disertacija je nastala kao plod rada tokom više od dvadeset godina rada u Odeljenju za naučne informacije u Univerzitetnoj biblioteci „Svetozar Marković“ u Beogradu. Zahvaljujem se koleginicama i kolegama u Odeljenju, Biblioteci i bibliotekarima širom Srbije sa kojima sam saradivala. Spisak osoba kojima dugujem zahvalnost je veoma dug, uglavnom su to članovi akademske zajednice, jer su me oni podsticali na stalno učenje i usavršavanje.

Više od zahvalnosti na podršci i razumevanju dugujem svome sinu i supruhu.

Disertaciju posvećujem mami i tati.

CITATNA ANALIZA KAO METODA VREDNOVANJA NAUČNOG RADA ISTRAŽIVAČA IZ SRBIJE U PERIODU OD 2000. DO 2016. GODINE

Rezime

Naukometrija (engl. Scientometrics) predstavlja primenjenu nauku koja se bavi analizom nauke i njenim vrednovanjem a delimično se preklapa sa pojmovima kao što su bibliometrija i infometrija. Naukometrija se za razliku od bibliometrije i infometrije bavi procenom prave, suštinske naučne literature i njenog značaja što je bitnije nego odjek naučnih publikacija i metričke metode. Dakle, deo naukometrije je bibliometrija koja se prvenstveno bavi kvantitativnim izučavanjem pisanih naučnih dostignuća i predstavlja nauku koja ima vrlo određene ciljeve i metode, zasnovane uglavnom na statistici i matematičkim modelima. U bibliometriji se primenjuju tri zakona: Lotkin, Bredfordov i Zipfov. Navedeni zakoni, njihove primene i rasprave o njima kao i sama oblast bibliometrije biće detaljno predstavljene u disertaciji. Nasuprot tome, fokus bibliometrije, uprkos brojnim i raznovrsnim definicijama, bio je zasnovan pretežno na literaturi za nauku i studije dok je, za naukometričare bilo interesantnije merenje i analiza završnih rezultata literature za nauku i tehnologiju.

Dr Judžin Garfield (Eugene Garfield) 1964. godine osniva Institut za naučne informacije (Institute for Scientific Information – ISI) i razvija Naučni citatni indeks (Science Citation Index – SCI) koji predstavlja fundamentalni prodor u naučnom pronalaženju informacija. Zatim razvija citatne indekse za društvene nauke (SSCI - Social Science Citation Index) i umetnost i humanističke nauke (AHCI - Arts and Humanities Citation Index). Međunarodna kompanija Tomson (Thomson) 1992. godine kupuje ISI i njihove citatne indekse. Nakon 1997. godine i pokretanja internet platforme Web of Science (WoS), dolazi do povećanog interesovanja za povećanje naučne produkcije. Nedavno, kompanija Clarivate Analytics Formerly kupuje deo za intelektualnu svojinu, patente i nauku Tomson Rojtersa (IP & Sciencebusiness of Thomson Reuters).

Institute for Scientific Information – ISI je oduvek i tokom decenija, menjajući imena i vlasnike imao veoma jasnu definisanu poslovnu politiku koja se bazirala na naučnim postulatima. Pre svega, veoma strog recenzentski tim, koji je pratio i odabirao

publikacije koje su indeksirane na SCI listi, izraz koji se koristi u kolokvijalnom govoru naučnika širom sveta mada nepravilno. Od 1975. godine ISI objavljuje impakt faktor svih časopisa u svetu za prethodnu kalendarsku godinu u bazi Journal Citation Reports – JCR, tako da se časopisi sa impakt faktorom objavljuju i nalaze na JCR listi. Takođe, ISI se bavio i bibliometrijskom analizama a jedan od najpoznatijih parametara je faktor uticaja (Impact Factor -IF). Veoma se jednostavno izračunava ali postoje i mnogobrojni nedostaci, a jedan od glavnih je što se impakt faktor odnosi na časopis a ne naučno-istraživački rad određenog autora. Citatni indeksi su od neprocenjivog značaja za evaluaciju naučnog rada bilo da su komercijalni, kao što su Web of Science i od 2004. godine Elzevirov Scopus-a, a osnovna zamerka za njih je objavljivanje publikacija na engleskom jeziku ili nedopustiva i očigledna, sa engleskog govornog područja. Kao antiteza, pojavljuju se nacionalni citatni indeksi: Ruski citatni indeks (od 2005), Korejski citatni indeks, SciELO uglavnom pokriva časopise sa španskog i portugalskog govornog područja, Srpski citatni indeks – SCIndeks itd. Pored impakt faktora, postoje mnogobrojni indikatori koji se razvijaju kako bi što bolje opisali naučni rad istraživača. WoS sadrži dva pokazatelja starosti literature u časopisima, na primer indeks neposrednosti (immediacy index) koji se računa kao prosečna citiranost članaka u godini kada su i publikovani, citatni poluživot (cited half-life), Ajgenfaktor skor (Eigenfactor Score) i mnoge druge koji će biti objašnjeni. Nezavisno, 2005 god. uvodi nemački fizičar Hirš h-indeks (Hirsch's h-index) koji je pokušao da bolje okarakterise individualan rad istraživača. G indeks je predložio Leo Edž (Leo Egghe) 2006. godine kako bi predstavio razliku između visokocitiranih i ostalih radova nekog autora. Pojavljuju se i sasvim novi parametri koji pokušavaju da što bolje opišu veoma kompleksan posao, kao što je naučno stvaralaštvo.

U praktičnom delu rada biće prikazane metode i parametri koji se primenjuju za evaluaciju naučnog rada za pojedinačnog istraživača. Među metodama nalazi se i citatna analiza naučnika, koja se u našoj zemlji priznaje prvenstveno iz Web of Science. Međutim, pitanje je da li je Web of Science toliko neprikosnoven i u drugim naučnim zajednicama širom sveta, da li su važeći i prihvaćeni citati i iz drugih citatnih indeksa, koje kriterijume naučne kompetentnosti njihovi istraživači treba da ispunjavaju. Citatna analiza je klasična metoda koja se koristi decenijama, međutim u 21. veku, korišćenjem

mnogobrojnih servisa interneta, 2001. godine pojavila se almetrija – alternativna metrija. Obe metode se primenjuju i sve više koriste u savremenoj nauci.

Potrebno je uraditi bibliometrijsku analizu za pojedine naučne discipline, recimo poslednjih deset godina i adekvatno prikazati različitu dinamiku što zavisi ne samo od naučne oblasti, već svakako i od samih istraživača i timova u kojima rade. Cilj praktičnog rada jeste u tome da ćemo moći da dobijemo rezultate koji će sigurno biti indikativni za pojedine naučne oblasti, a potencijalno korisni za celokupnu naučnu zajednicu u našoj zemlji.

Ključne reči: citatna analiza, bibliometrija, naukometrija, citatni indeks, nacionalni citatni indeks, naučna evaluacija, almetrija

Naučna oblast: Bibliotekarstvo

UDK

CITATION ANALYSIS AS A EVALUATION METHOD SCIENTIFIC WORK OF THE RESEARCHERS FROM SERBIA IN THE PERIOD FROM 2000 TO 2016

Summary

Scientometrics is an applied science that deals with the analysis of science and its evaluation and partly overlaps with terms such as bibliometrics and infometrics. In contrast to bibliometrics and infometrics, scientometrics is concerned with the assessment of true, essential scientific literature and its significance, which is more important than the echo of scientific publications and metric methods. Furthermore, bibliometrics is a part of scientometrics that primarily deals with the quantitative analysis of scientific papers and represents a science that has very specific goals and methods, based mainly on statistics and mathematical models. Three laws are applied in bibliometrics: Lotka's Law, Bradford's Law, and Zipf's Law. These laws, their applications and discussions about them, as well as the field of bibliometrics itself, shall be presented in detail in this dissertation. On the other hand, despite numerous and diverse definitions, the focus of bibliometrics was based predominantly on science and study literature, whereas the scientometricians found it more interesting to quantify and analyze final results of literature of science and technology.

Dr. Eugene Garfield (1964) founded the Institute for Scientific Information (ISI) and created the Science Citation Index (SCI) that represents a fundamental breakthrough in scientific information retrieval. He then developed the Social Science Citation Index (SSCI) and the Arts and Humanities Citation Index (AHCI). The international company Thomson bought the ISI and its citations indices in 1992. The launch of the Web of Science (WoS) Internet platform in 1997, inspired a bigger interest to increase scientific production. The IP and Science Business of Thomson Reuters for Intellectual Property, Patents and Science has recently been acquired by the Clarivate Analytics Formerly.

Over decades, the Institute for Scientific Information (ISI) was changing names and owners, yet it has always cherished a very clear business policy based on scientific postulates. First of all, it has always had a very rigorous review team that would follow and choose publications indexed on the SCI list – the term used in the colloquial

language of scientists around the world, albeit incorrectly. Since 1975, the ISI has been announcing the Impact Factor (IF) of journals around the world for the previous calendar year in the Journal Citation Reports (JCR), so journals with the IF are being published and found on the JCR list. The ISI has also dealt with bibliometric analyses, and the Impact Factor (IF) is one of the most widely known parameters. It is very easy to calculate it, but there is a number of limitations, e.g. the IF refers to a journal rather than to the scientific work of a particular author. The citation indices are of paramount importance for the evaluation of scientific papers, even those of a commercial nature, such as the Web of Science (WoS) or the Elsevier Scopus (since 2004). The biggest complaint with these is that they publish solely papers written in English, and moreover, obviously and inadmissibly, papers from the English-speaking regions. As an antithesis to this, national citation indices started to appear: Russian citation index (since 2005), Korean citation index, SciELO that mainly covers magazines from Spanish and Portuguese-speaking regions, Serbian citation index (SCIndeks), etc. Apart from the IF, many other indicators are being developed in order to achieve a better researcher's scientific work description. The WoS contains two indicators of the age of literature in journals, such as the Immediacy Index (calculated as the average citation of articles in the year of their publication), Cited Half-Life, Eigenfactor Score, and many others that shall be analyzed. In 2005, while trying to better characterize researchers' individual output, a German physicist independently introduced the Hirsch's h-index. In addition, the g-index was proposed by Leo Egghe in 2006, with the purpose of showing the difference between highly quoted and other papers by an author. Wishing to describe the high complexity of scientific work, completely new parameters have been appearing over time.

The practical part of the dissertation will show the methods and parameters that apply to the evaluation of an individual's scientific research output. The Citation Analysis of Scientists is found among the methods, recognized primarily from the Web of Science in our country. However, the aforementioned practice raises a number of questions - whether the Web of Science is so undisputable in other scientific communities around the world, whether citations from other citation indices are also valid and accepted, what is the criteria of scientific competence that should be met by their researchers.

The Citation Analysis is the classic method that has been used for decades. Nevertheless, thanks to numerous Internet services in the 21st century, almetrics (alternative metric) appeared in 2001. Both methods are applied and are being increasingly used in contemporary science.

It is necessary to make a bibliometric analysis for certain scientific disciplines, e.g. for the period of the last ten years, and adequately illustrate different dynamics, which depends not only on the scientific field, but also, most certainly, on the researchers themselves as well as on their teams. The aim of the practical work is for us to be able to obtain results that will certainly be indicative for specific scientific areas but also potentially beneficial for the entire scientific community in our country.

Keywords: citation analysis, bibliometrics, scientometrics, citation index, citation index, scientific evaluation, altmetrics

Scientific field: Librarianship

Sadržaj

Uvod	1
1. Discipline i naučne zajednice: naučne oblasti i grupe	5
1.1. Bibliometrija	7
1.1.1. Tri komponente današnje bibliometrije	11
1.2. Naukometrija	12
1.3. Infometrija	15
1.4. Vebometrija	18
2. Citatna analiza	21
2.1. Izrada bibliografije citiranih radova za istraživače: primeri iz prakse	41
3. Citatne indeksne baze podataka	58
3.1. Web of Science	60
3.1.1. Science Citation Index Expanded (SCI)	61
3.1.2. Social Science Citation Index (SSCI)	62
3.1.3. Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)	62
3.1.4. Emerging Sources Citation Index (ESCI)	62
3.2. Web of Science Core Collection	70
3.2.1. KCI-Korean Journal Database	70
3.2.2. Russian Science Citation Index	70
3.2.3. SciELO Citation Index	71
3.2.4. Srpski citatni indeks SCIndeks	71
3.3. Journal Citation Reporta	80
3.3.1. Petogodišnji faktor uticaja	83
3.3.2. Indeks neposrednosti	84
3.3.3. Ajgenfaktor	85
3.4. SCOPUS indeksna baza	88
3.5. Google Scholar	89
4. Altmetrija u praksi	90
4.1. Altmetrija	108
4.1.1. Korelacija altmetrika i bibliometrijskih indikatora	109
4.2. Uspon društvenih medija i alternativne metrike	119
4.2.1. Veb 2.0 i nauka 2.0	119
4.2.2. Naučna komunikacija	122
4.3. Altmetrija: manifest – njena suština i smernice	125
4.3.1. Razvoj altmetrije	126
4.4. Altmetrijski manifest	129
4.5. Izazovi altmetrije	132
4.6. Deklaracija istraživanja iz San Franciska o proceni istraživanja	133
5. Rezultati	139
5.1. Liste rangiranja univertiteta u svetu	139
5.1.1. Upoređivanje lista rangiranja	145
5.2. Srpski časopisi u WosU	164
6. Zaključak	178

7.	Literatura i izvori	185
8.	Spisak slika i tabela	201
9.	Prilozi	205
10.	Biografija autora	234

Uvod

Nauka je, prema jednoj od mnogobrojnih definicija, „zajedničko, međusobno povezano, organizovano i sistematizovano znanje ljudskog roda. To je samo jedna od ljudskih aktivnosti koja se od ostalih izdvaja posebno važnim doprinosima, načinom razmišljanja, tehnologijom rada i društvenom ulogom. Nauka ima četiri osnovne vrednosti: ona je izvor stvarnog znanja za čovečanstvo, ključni je deo obrazovnog sistema, deo je kulture jednog naroda ili sredine i doprinosi opštoj dobrobiti i bezbednosti u svakodnevnom životu.“¹

Prema drugom objašnjenju: „Nauka (lat. *scientia* – znanje; grč. *episteme*; franc. engl. *science*; ital. *scienza*; nem. *Wissenschaft*) je skup svih metodički sakupljenih i sistematski sređenih znanja, kako opštih tako i onih u nekom specifičnom području ili aspektu stvarnosti. Ona je jedinstvo otkrića i dokaza, metoda i sistema, istraživanja i izlaganja. Predstavlja objektivno, logički argumentovano i sistematizovano znanje o zakonitostima, činjenicama, uzrocima i pojavama u stvarnosti, stečeno i provereno egzaktnim posmatranjem, ponovljivim eksperimentom i valjanim razmišljanjem.“²

Cilj nauke je „pronalaženje zadovoljavajućih objašnjenja svega onog što nam izgleda da zahteva objašnjenje. Pod objašnjenjem (ili uzročnim objašnjenjem) misli se na skup iskaza kojima se opisuje stanje stvari koje treba objasniti (*explicandum*) dok drugi, objašnjavajući iskazi čine objašnjenje u užem smislu riječi (*explicans explicanduma*)“.³

Prvim naučnim časopisom smatra se *Philosophical Transactions*, objavljen u Londonu 1665. godine u izdanju Engleskog kraljevskog Društva, pod uredništvom Henrija Oldenburga (Henry Oldenburg), tadašnjeg sekretara Engleskog kraljevskog društva (slika 1).

¹ Dobrić S. (2006). Current Contents – (ne)dostižni cilj, *Vojnosanitetski pregled*, 63 (8), 709.

²<http://dostajebilo.rs/blog/2016/06/28/zasto-nauku-moze-da-vodi-samo-ko-misli-na-naucni-nacin/?lang=lat> (pristupljeno 3. 5. 2017).

³ Popper, K. (1973). *Logika naučnog otkrića*, prev. S. Novaković. Beograd: Nolit.

PHILOSOPHICAL
TRANSACTIONS:
GIVING SOME
ACCOMPT
OF THE PRESENT
Undertakings, Studies, and Labours
OF THE
INGENIOUS
IN MANY
CONSIDERABLE PARTS
OF THE
WORLD.

Vol. I.

For Anno 1665, and 1666.

In the SAVOY,
Printed by T. N. for John Martyn at the Bell, a little with-
out Temple-Bar, and James Allestry in Duck-Lane,
Printers to the Royal Society.

Slika 1. *Philosophical Transactions* – prvi naučni časopis u svetu
(London, 1665. godine)⁴

⁴ *Philosophical Transactions*, pun naziv *Philosophical Transactions of the Royal Society* (često skraćeno *Phil. Trans.*) je naučni časopis koji izdaje Kraljevsko društvo. Na samom početku, to je bio privatni poduhvat sekretara Kraljevskog društva. Postala je zvanična publikacija društva 1752. Osnovan je 1665. godine, što ga čini prvim časopisom na svetu koji je isključivo posvećen nauci i najdugovečniji naučni časopis na svetu. Upotreba reči *filozofska* u naslovu odnosi se na prirodnu filozofiju, koja je bila ekvivalentna onome što bi se sada nazvalo nauka. (pristupljeno: https://en.wikipedia.org/wiki/Philosophical_Transactions_of_the_Royal_Society 3. 5. 2017).

Vrednovanje naučnog rada se proučava već decenijama u našoj zemlji. Fokus je na pregledu osnovnih postulata naukometrije koja predstavlja proučavanje kvantitativnih aspekata nauke. Poseban akcenat je na analizi naučnih disciplina u prirodnim, društvenim i humanističkim naukama, koje poseduju bibliometrijske vrednosti koje daju povoda za dalju, detaljniju analizu. To podrazumeva kvantitativna istraživanja naučnih aktivnosti, uključujući, između ostalog, vrstu istraživanja, vremenski period koji je neophodan da bi se dobili rezultati koji su indikativni, objavljivanje rezultata, svrhu istraživanja i kriterijume koji se primenjuju i moraju biti različiti za specifične naučne discipline. Statistički podaci su možda najsigurniji pokazatelji. Preciznijem vrednovanju doprinosi naukometrija koja istorijski počinje od bibliometrije, u 21. veku se približava i uticaju veba tako da se graniči i preklapa sa vebometrijom, sajbermetrijom i altmetrijom (alternativnom metrijom).

Cilj istraživanja, hipoteze i očekivani rezultati

Cilj istraživanja je dobijanje jasnog pregleda na osnovu tradicionalno utvrđenih indikatora metode kao što je citiranost, odnosno broj citata i različite varijante navedenih numeričkih vrednosti, kao što su h-indeks odnosno Hiršov indeks, g indeks, impakt faktor odnosno faktor uticaja časopisa i mnogi drugi. Početna hipoteza je da su najviše citirani istraživači iz prirodnih nauka, odnosno da je broj citata najveći u prirodnim disciplinama, ali pitanje je u kojim. Već postoji u izveštaju Web of Science (WoS) za 2016. godinu da se na listi od 3.000 najviše citiranih naučnika u svetu nalaze i tri matematičara iz Srbije koji su angažovani na Univerzitetu u Beogradu. Znači da su, na osnovu proučavanja rezultata citatne analize, očekivani rezultati da je najviše citiranih radovi iz oblasti matematike, fizike, fizičke hemije, molekularne biologije, medicine itd. Očekuju se i da dobijeni rezultati, u društvenim, ali i humanističkim naukama, mogu biti značajni putokaz i za dalji razvoj naše nauke. Naravno, neohodno je ograničenje na najreprezentativnije podatke kao i na vremenski period koji je dovoljno indikativan.

Plan rada i metode istraživanja

Kao i u svakoj nauci i u istraživanju bitni su izvori, odnosno korišćenje naukometrijskih metoda za određene baze podataka. Nauka je veoma složena aktivnost da bi je opisali samo numeričkim i statističkim metodama i podacima. Korišće se različiti izvori kako komercijalni Web of Science, InCites, Journal Citation Reports i Scopus (Elsevier), tako i besplatni pretraživač Google Scholar. Potrebno je naglasiti da je Intellectual Property & Science, u koje spada i Web of Science, sada u vlasništvu Clarivate Analytics, a ne deo Thomson Reuters-a. Zatim sajt SCImago rang časopisa (SCImago Journal Rank) koji daje vrlo konkretne i značajne podatke na osnovu teme pretraživanja za određenu zemlju i naučnu oblast. Program za orijentacioni uvid u produktivnost, citiranost Publish or Perish, kao i Lajdenska lista značajni su izvori za dobijanje određenih rezultata. Scindeks u 2017. godini će biti korišćen u obimu u kom je dostupan. Biće primenjena komparativna analiza podataka iz različitih korišćenih izvora. Na kraju, dobijeni podaci biće statistički obrađeni i predstavljeni u vidu grafikona i slika.

1. Discipline i naučne zajednice: naučne oblasti i grupe

Nauka, da bi se pravilno ispitala, shvatila i proučavala, obično je organizovana u različite oblasti znanja. Vremenom svaka od ovih oblasti se dalje deli na polja, potpolja, discipline i uže specijalnosti. Kao rezultat sve bržeg rasta znanja paralelno se povećava i broj ljudi koji formiraju naučne zajednice unutar svake od ovih oblasti.

Svaka od ovih jedinica u kojima se naučno znanje strukturira ima svoje epistemološke osobine (predmet, principe i metode) koje daju karakterističan identitet, kao i granice koje razgraničavaju svoje kognitivne oblasti. Unutrašnje i spoljašnje granice nisu uvek jasno definisane, ponekad se preklapaju između disciplina, prilično su nejasne i teško ih je razgraničiti.

Različite oblasti znanja čine zajednice naučnika i stručnjaka, a svaka grupa koristi svoje alate, metodologije i tehnike. Postoje društvene grupe koje dele, sa manje ili više saglasnosti, profesionalnu praksu, oblike organizacije rada, uslove života, društvena očekivanja, principe, vrednosti i verovanja.

Kao što su to odlično formulisali Bečer (Becher) i Trowler (Trowler)⁵ postoji blizak odnos između disciplina (područja znanja) i ljudi koji ih unapređuju, u pogledu nivoa poznavanja oblika naučnih znanja i socijalnih aspekata akademskih zajednica. Ovo je razlog zbog čega bilo kakve analize disciplina ne mogu ignorisati ova dva područja: kognitivno (discipline) i društveno (zajednice), jer su međusobno neodvojivi. To potvrđuje i filozofsko viđenje Hegela: „Nauka predstavlja jedno kruženje u samom sebi, gde ono prvo postaje takođe i ono poslednje, a ono poslednje ono prvo. Ono prvo je neki osnov, a ono poslednje je nešto izvedeno; pošavši od onog prvog, pravilnim zaključivanjem se dolazi do onog poslednjeg kao do osnove – taj osnov je rezultat. Napredovanje od onoga što čini početak treba posmatrati kao njegovo dalje određivanje – to nije samo izvođenje i prevazilaženje – početak filozofije je osnova koja se nalazi i održava u svim narednim razvojem, ono što ostaje potpuno imanentno u svojim daljim odredbama.“

⁵ Becher, T., & Trowler, P. (2001). *Academic tribes and territories: Intellectual enquiry and the culture of disciplines*. McGraw-Hill Education (UK)

Oblast „metrika“ je široka, sastavljena od različitih potpolja, koja se u mnogim slučajevima preklapaju. Ova situacija izaziva prilično mnogo nedoumica o terminologiji koja se odnosi na samu oblast. Između svih metričkih izraza – bibliometrija (engl. Bibliometrics) najčešće se koristi i primenjuje tako da zbog toga prouzrokuje nejasnoće o sopstvenom fokusu i prirodi. Cilj je da se napravi red koji daje koncizan opis glavnih karakteristika discipline. Od početka 20. veka uvedeni su mnogi pojmovi koji se odnose na proučavanje naučne literature: bibliometrija, naukometrija, a drugi termini koji se upotrebljavaju su scijentometrija (engl. Scientometrics) i infometrija (engl. Informetrics), i to su samo neki od pojmova.

Indijski bibliotekar Šijali Ramamrita Ranganatan (Shiyali Ramamrita Ranganathan) (1892–1972),⁶ koji je postao deo istorije bibliotekarstva, između ostalog i po definisanju *Pet zakona bibliotekarstva* koja je objavio 1931. godine, svestan situacije u bibliotekama predlaže 1969. godine termin librometrija (engl. Librometrics) za merenje kvantitativnih podataka o mernim jedinicama i bibliotekama. Nažalost, bilo je potrebno vreme da indijske publikacije dođu do zapadnog dela sveta i iste godine, bibliotekar Alan Pričard (Alan Pritchard) koristi razvoj računarskih tehnika za ažuriranje naučnih bibliografija, merenje podataka obrađenih u knjigama i časopisima i populariše termin bibliometrija koji je vrlo brzo prihvaćen od strane većine naučnika. Robert Fjerthorn (Robert Fairthorne)⁷ proširio je svoju definiciju još više i razmatra bibliometriju kao kvantitativan tretman svojstava određenog diskursa i ponašanja koji pripadaju njemu.⁸

Ova situacija dramatično se promenila kada je Derek de Sola Price (Derek de Solla Price) objavio svoje fundamentalne radove o bibliometriji. U knjizi pod nazivom *Mala nauka – velika nauka* Derek de Sola analizirao je komunikaciju u nauci i na taj način predstavio prvi sistematski pristup strukturi moderne nauke, koji je primenjen na nauku kao celinu.⁹ Istovremeno, postavio je temelje savremenih istraživačkih tehnika. Rad De

⁶ Rao, I. R., & Neelameghan, A. (1992). From librametry to informetrics: an overview and Ranganathan's contributions. *Libri*, 42(3), 242-257.

⁷ Fairthorne, R.A. (1969). Empirical hyperbolic distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction, *Journal of documentation*, 25: 319–343.

⁸ Rousseau, R. (2005). Robert Fairthorne and the empirical power laws. *Journal of Documentation*, 61(2), 194-202.

Sola bio je više nego pionirski, bio je revolucionaran. Tada je bilo pravo vreme za prijem njegovih ideja, došlo je do globalizacije naučne komunikacije, porasta znanja i objave rezultata. Sve veću važnost ima interdisciplinarnost u naučnim istraživanjima koje je dostiglo fazu u kojoj se lako pronalaze naučne informacije, a nestaju sistemi zasnovani na ličnim znanjima.

1.1. Bibliometrija

Bibliometrija je disciplina sa mnogim imenima. Vajt (White) i Mak Kejn (McCain)¹⁰ imaju sledeću definiciju i objašnjenje: „Bibliometrija je kvantitativna studija literature jer oni odražavaju bibliografije. Njen zadatak je da se objasni evolucione modele nauke, tehnologije, i studiranje.“

Bibliometrija može biti sintetički definisana kao disciplina odgovorna za merenje komunikacije i u proširenom obliku, kao odgovorna oblast za kvantitativno proučavanje proizvodnje, distribucije, diseminacije i korišćenje informacija prenetih u bilo koju vrstu dokumenta (knjiga, časopisa, izveštaja i radova sa konferencija, patenata ili veb stranica) ili bilo koje intelektualno polje, ali sa posebnom pažnjom na naučne informacije. To je disciplina s posebnim karakteristikama:

- veoma mlada disciplina: ukorenjena početkom 20. veka u bibliotečkom okruženju sa idejom merenja proizvodnje znanja (bibliografske statistike) i pravilnog upravljanja bibliotečkim kolekcijama, nakon Drugog svetskog rata bibliometrija zaista počinje da dobija svoje prave temelje;
- to je disciplina koja je bolje definisana svojim metodama nego u tematskim oblastima koje pokrivaju tzv. „metrike“, koje su kvantitativna analiza podataka koje primenjuju različite statističke tehnike;
- ima jak interdisciplinarni karakter koji proizlazi iz inkorporiranja metoda i tehnika razvijenih u drugim poljima i njena primena se proteže na proučavanje bilo koje

⁹ De Solla Price D. (1986). *Little Science Big Science*, Columbia University Press.

¹⁰ White, H. D., & McCain, K. W. (1989). Bibliometrics. *Annual review of information science and technology*, 24, 119-186.

predmetne oblasti. To čini bibliometriju otvorenom disciplinom koja želi da se obogati idejama najrazličitijeg porekla i prihvataju je naučnici iz najrazličitijih disciplina. To je razlog zašto bibliometrija liči na raskrsnice, mesta gde se susreću različite naučne tradicije.

Štaviše, bibliometrija se definiše kao „istraživanje kvantitativnih aspekata proizvodnje, širenja i upotrebe zapisanih informacija“ i naučno-istraživačkih radova kao „studija kvantitativnih aspekata nauke kao discipline ili ekonomske aktivnosti.“ Relativno mlada disciplina i njena sveobuhvanost i instrumentalni karakter razlozi su zašto je ova disciplina poznata po mnogim različitim imenima. Međutim, ova činjenica ne znači da predmet izučavanja ili granice discipline nisu jasno definisane. Umesto toga, to je znak koegzistencije različitih tradicija koje su oblikovale razvoj discipline.

Danas je bibliometrija jedna od retkih istinskih interdisciplinarnih istraživačkih oblasti koja se širi na skoro sva naučna polja. Bibliometrijska metodologija obuhvata komponente iz matematike, društvenih i prirodnih nauka, inženjerstva i drugih naučnih disciplina. Prikazaćemo i sistematičan opis istraživačke strukture polja i detaljan pregled stanja koje je najsavremenije u bibliometrijskoj metodologiji. Cilj je da se napravi rad koji daje koncizan opis glavnih karakteristika disciplina.

Izraz *statistička bibliografija* verovatno je prvi put upotrebio Vindham Hulme 1922. godine, kada je održao predavanja o bibliografiji na Univerzitetu u Kembridžu. Iako dugo nije bio eksplicitno prepoznat, Hulme je predvideo savremeni rad na istoriji nauke. Termin je koristio za osvetljavanje procesa nauke i tehnologije pomoću brojanja dokumenata.

Postoje mnogobrojne definicije bibliometrije, što je i očekivano s obzirom na dug istorijat njenog razvoja. Prethodile su rasprave među naučnicima i nedoumice da li da se koristi izraz *statistička bibliografija* ili *bibliometrija*. Jednu od prvih definicija dao je Alan Pritchard¹¹: „Da rasvetli procese pisane komunikacije i prirode i tok razvoja discipline (u meri u kojoj je to prikazano kroz pisanu komunikaciju), putem prebrojavanja i analize različitih aspekata pisane komunikacije ... primena matematike

¹¹ Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25 (4), 348-349.

i statističkih metoda na knjigama i drugim medijima komunikacije ...“.

U zaključku ovog rada Pričard navodi da se može nadati da će se ovaj izraz *bibliometrija* eksplicitno koristiti u svim studijama koje žele kvantifikovati procese pisane komunikacije i da će brzo biti usvojen u oblasti informacionih nauka.

Robert Brodus (Robert Broadus)¹² razmatra razne druge definicije, a zatim pruža sledeće: „... Kvantitativno istraživanje fizički objavljenih jedinica, ili bibliografskih jedinica, ili njihovih surogata...“

Bertram Bruks (Bertram Brookes) u svom radu iz 1990. godine navodi: „Ne sumnjam da bibliometriju sada treba da prihvate samo studije bibliotekarstva. Zadatak bibliometrije još uvek nije završen, a biblioteke nastavljaju da se prilagođavaju promenama u svetu oko njih. A sama bibliometrija treba da nastavi razvoj interesa svih stručnjaka, statističara i drugih, u razvoju i usavršavanju svojih tehnika.“¹³ Takođe, iznosi svoja razmišljanja i tok razvoja metrika kroz istoriju i pojedine njene faze.

Bibliometrijske metode su primenjene u različitim oblicima tokom jednog veka, ali i duže.¹⁴ Smatra se da je Kembel (Campbell)¹⁵ dao prvu bibliometrijsku studiju, koristeći statističke metode za proučavanje rasporeda subjekata u publikacijama. Za prve bibliometrijske studije krajem 19. veka koristio se izraz *statistička bibliografija*. Pričard¹⁶ je šire definisao pojam bibliometrija, koja po njegovom mišljenju predstavlja primenu matematičkih i statističkih metoda prvenstveno za monografske, ali i ostale publikacije.

Kako su Glancel (Glänzel) i Šopflin (Schoepflin) tvrdili na *Četvrtoj međunarodnoj konferenciji o bibliometriji, informetriji i naukometriji*¹⁷ postoje velike nedoumice o

¹² Broadus, R. (1987). Toward a definition of bibliometrics. *Scientometrics*, 12 (5-6), 373-379.

¹³ Brookes, B. C. (1990). *Biblio-, sciento-, infor-metrics?? what are we talking about?*. Elsevier.

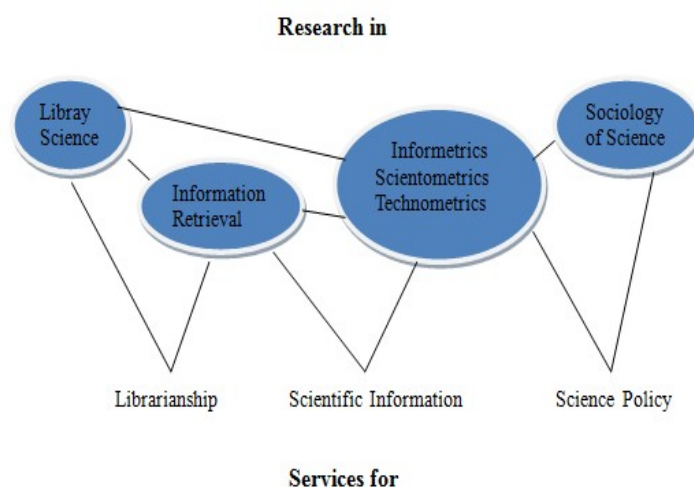
¹⁴ Pritchard, A., G. R. Wittig (1981), *Bibliometrics: a bibliography and index*. Volume 1: 1874-1959, ALLM Books, Watford, Hertfordshire, England.

¹⁵ Campbell, J. E. (1896). On a law of combination of operators bearing on the theory of continuous transformation groups. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 1 (1), 381-390.

¹⁶ Pritchard, A. (1969), Statistical bibliography or bibliometrics?, *Journal of Documentation*, 25: 348-349.

terminologiji ova tri tesno povezana metrička polja i, prema njima, ova situacija je delimično nastala zbog zloupotrebe bibliometrije kao sinonima za druge metrike.

Može se izdvojiti glavni razlog za mnogobrojne rasprave. Pre svega, bibliometrija je podeljena na različite, ali ponekad i ne toliko značajno različite, specijalnosti čije granice nisu uvek dobro definisane. Zbog toga se dešava da se osobine preklapaju, ali njihova značenja nisu identična. Bibliometrijske tehnike se koriste kao istraživački alati u različitim oblastima istraživanja sa različitim opsegom (slika 2).



Slika 2. Linkovi bibliometrije sa srodnim poljima i aplikacijama¹⁸

¹⁷ Glänzel, W., & Schoepflin, U. (1994). Little scientometrics, big scientometrics... and beyond?. *Scientometrics*, 30(2-3): 375-384.

¹⁸ Glänzel, W. (2003). Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators.

1.1.1. Tri komponente današnje bibliometrije

Tri komponente današnje bibliometrije jasno određuju teme i podoblasti savremene bibliometrije. Današnje bibliometrijsko istraživanje ima za cilj sledeće tri glavne ciljne grupe koje jasno određuju teme i podoblasti savremene bibliometrije:

(1) Bibliometrijska literatura (metodologija)

Ovo je područje osnovnog bibliometrijskog istraživanja i tradicionalno se finansira uobičajenim grantovima. Sprovedeno je metodološko istraživanje uglavnom u ovom domenu.

(2) Bibliometrija za naučne discipline (naučne informacije)

Istraživači u naučnim disciplinama čine veće, ali i one najrazličitije interesne grupe u bibliometrijama. Zbog njihove primarne naučne orijentacije, njihovi interesi su u velikoj meri povezani sa njihovim specijalnostima. Ovaj domen se može smatrati produženjem nauke o informacijama po metričkim sredstvima. Ovde takođe nalazimo zajednički granični pojas sa kvantitativnim istraživanjima u pronalaženju informacija.

(3) Bibliometrija za politiku i menadžment nauke (naučna politika)

Ovo je oblast evaluacije istraživanja, trenutno najvažnija tema na terenu. Ovde su nacionalne, regionalne i institucionalne strukture nauke i njihova komparativna prezentacija u prvom planu.

Bibliometrija je originalno i najrasprostranjenije ime. Iz toga proizilazi bibliografska tradicija koju zastupa Pol Otlet (Paul Otlet)¹⁹ sa svojim predlogom za *bibliometriju* – nauka za merenje svih dimenzija knjiga i drugih dokumenata iz bibliotečke tradicije koja se odnosila od davnina na merenje rasta znanja i korišćenja fondova. Belgijski bibliotekar Otlet je bio prvi koji je upotrebio reči *bibliometrija* u svojoj *Traite de Documentation*, trideset pet godina pre nego što termin Alan Pritchard ponovo uvodi i populariše. Otlet je smatrao da je „... u svakom redosledu znanja, mera viši oblik znanja...”

¹⁹ Otlet, P. (1934). *Traité de Documentation: le livre sur le livre. Théorie et pratique*. Bruxelles, Ed. Mundaneum, p. 417.

1.2. Naukometrija

Naukometrija (engl. **Scientometrics**) predstavlja primenjenu nauku koja se bavi analizom nauke i njenim vrednovanjem, a delimično se preklapa sa pojmovima kao što su bibliometrija i infometrija. Naukometrija se za razliku od bibliometrije i infometrije bavi procenom prave, suštinske naučne literature i njenog značaja što je bitnije nego odjek naučnih publikacija i metričke metode. Dakle, deo naukometrije je bibliometrija koja se prvenstveno bavi kvantitativnim izučavanjem pisanih naučnih dostignuća i predstavlja nauku koja ima vrlo određene ciljeve i metode, zasnovane uglavnom na statistici i matematičkim modelima. U bibliometriji se primenjuju tri zakona: Lotkin, Bredfordov i Zipfov. Navedeni zakoni, njihove primene i rasprave o njima kao i sama oblast bibliometrije biće detaljno predstavljene u disertaciji.

Naukometrija, a pojedini teoretičari je prevode i kao scijentometriju (engl. Scinetometrics), je orijentisana ka kvantitativnoj analizi naučne i tehničke literature. To proizilazi iz tradicije nauke o nauci (prostor ujedinjenja sociologije, istorije i filozofije nauke), sa kojim je politika nauke takođe povezana. Za ovu sintetičku orijentaciju bilo je presudno kreiranje baze podataka citatnih indeksa posvećene kolekciji naučne produkcije.

Godine 1969. Vasilij V. Nalimov i Z. M. Muljčenko skovali su ruski ekvivalent – naukometrija ili scijentometrija (engl. Scientometrics ili ruski – naukometrija), termin koji se se uglavnom koristi za proučavanje svih aspekata literature iz nauke i tehnologije. Termin je 1978. godine stekao široko priznanje od strane fondacije za časopise *Scientometrics* na čelu sa Tiborom Braunom u Mađarskoj. Prema njegovom naslovu, *Scientometrics* obuhvata sve kvantitativne aspekte nauke, komunikaciju u nauci, kao i naučnu politiku.²⁰

Na kraju, neposredan i vidljiv upliv nauke i tehnologije u javni domen je literatura (radovi, patenti itd). Nasuprot tome, fokus bibliometrije, uprkos brojnim i raznovrsnim definicijama, bio je zasnovan pretežno na literaturi *per se* za nauku i stipendije dok je, na

²⁰ Wilson, C. S. (2001), *Informetrics*. In: M. E. Williams, (Ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol. 34, Medford, NJ: Information Today, Inc. for the American Society for Information Science, pp. 3–143.

drugoj strani, za naukometričare bilo više interesantno merenje i analiza završnih rezultata literature za nauku i tehnologiju. Kao primer možemo navesti istraživačku praksu, sociološko-organizacione strukture, istraživanje i razvoj menadžmenta, ulogu nauke i tehnologije u nacionalnoj ekonomiji, vladine politike određene zemlje itd.

Scientometrija je obično definisana kao „kvantitativne studije nauke i tehnologije“, kao na primer u nedavnom posebno tematskom časopisu *Journal of the American Society for Information Science on science and technology indicators (JASIS)*, čiji je autor Van Ran (Van Raan).²¹ Scientometrija je obično definisana kao nauka koja daje dodatni uvid u upotrebu informacija. Iako su tehnike scientometrije i bibliometrije veoma slične, njihove različite uloge odlikuju veoma različiti konteksti upotrebe. Kao što je ranije pomenuto, tehnometrija je prepoznata kao posebna oblast; tako da časopis zauzima delokrug razvoja i korišćenja statističkih metoda u fizičkim, hemijskim i inženjerskim naukama. Časopis *Tehnometrija* (engl. *Technometrics*) osnovan je 1959. godine u SAD.

Bruks (Brookes)²² daje dodatni uvid u upotrebu i definiciju ovog termina. Izraz *scientometrics*, koji je negovao Tibor Braun, zaživeo je i u nauci. Njene tehnike je razvila mala grupa naučnika koja je radila sa velikim entuzijazmom u kompaktnim istraživačkim jedinicama posebno u Budimpešti i Lajdenu, ali i druge istraživačke jedinice u Evropi, na Istoku i Zapadu počinju da doprinose scientometrijskim studijama. Prijave su do sada bile ograničene na eksploataciju citata i podataka samo iz određenih izvora, ali očekuju se nova poboljšanja.

Druga definicija je od strane Tag-Satklifa (TaGue-Sutcliffe)²³: „Scientometrija je studija kvantitativnih aspekata nauke kao discipline ili ekonomske aktivnosti. To je deo sociologije nauke i ima primenu u kreiranju politike nauke. To podrazumeva

²¹ Van Raan, A. F. J. (1998), (Ed.) Special Topic Issue: Science and Technology Indicators. *Journal of the American Society for Information Science*, 49: 3–81

²² Brookes, B. C. (1988), *Comments on the scope of bibliometrics*, In: L. Egghe, R. Rousseau (Eds) *Informetrics 87/88. Select Proceedings of the First International Conference on Bibliometrics and Theoretical Aspects of Information Retrieval*, Amsterdam, Elsevier Science, pp. 29–41.

²³ TaGue-Sutcliffe, J. M. (1992), An introduction to informetrics, *Information Processing & Management*, 28: 1–3.

kvantitativna istraživanja naučnih aktivnosti, uključujući, između ostalog, objavljivanje, tako da se, do neke granice, preklapa sa bibliometrijom“.

Naslici

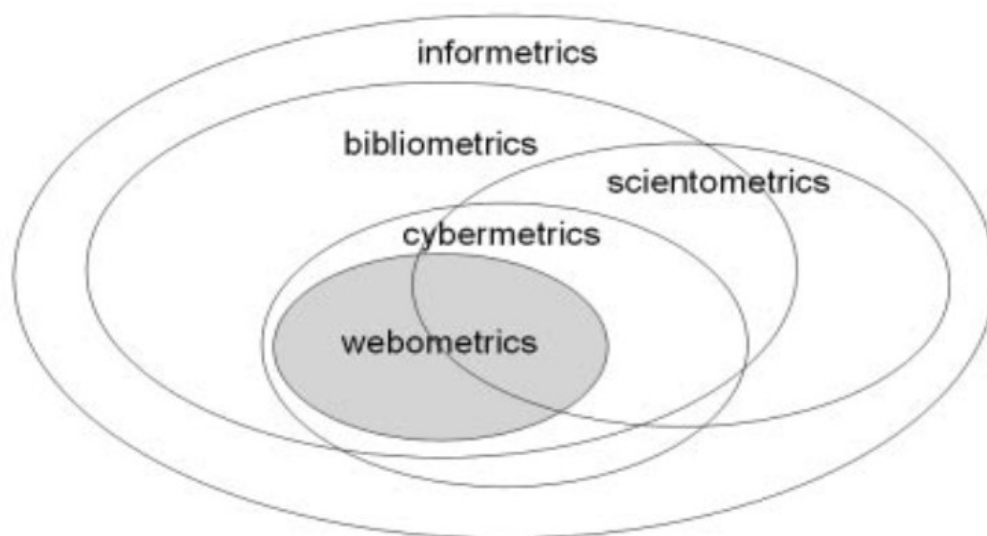
3

političko-

ekonomski aspekt naukometrije pokrivenisudelom naukometrijskeelipsekojaležiizvan bibliometrijske.

Znači,

bibliometrija je nauka za merenje svih oblika knjiga i drugih dokumenata i ideje bibliotečke tradicije koje se odnosi na oдавninanamerenjerastaznanjainauke.



Slika 3. Veze bibliometrije sa srodnim poljima i aplikacijskim uslugama ²⁴

Vasilij Nalimov je 1960. godine prvi upotrebio termin naukometrija (engl. Scientometrics) i tokom vremena sve više počinje da se upotrebljava i koristi za njeno proučavanje i praćenje osobina kao što su struktura, uspostavljanje novih relacija, produktivnost i rast. Naukometrija se delimično preklapa sa pojmovima kao što su bibliometrija i infometrija. Navedeni termini primenjuju slične metodologije koje se veoma često podudaraju. Takođe, odnose se na sastavne oblasti i povezane su sa izučavanjem dinamike određene naučne discipline koja se najlakše prati produkcijom literature. Opseg njihovog izučavanja je u razvoju naučnih oblasti tokom vremena i u

²⁴ Thelwall, M., Vaughan, L., & Björneborn, L. (2005). Webometrics. *Annual review of information science and technology*, 39 (1), 81-135.

različitim državama, praćenje korišćenja bibliotečkih kolekcija, ali i niska stopa objavljivanja naučnih publikacija je takođe veoma značajan indikator. Tokom 1994. godine pojavila su se različita mišljenja koja su unosila konfuziju u tumačenju naukometrije. Naučnici u tzv. brzim, dinamičnim naukama želeli su da se napravi oštrija razlika između naukometrije u odnosu na bibliometriju i infometriju. Razmimoilaženja naučnika su se odnosila na nedostatak procene prave naučne literature, koja je bitnija od odjeka naučne publikacije i metričke metode.

1.3. Informetrija

Informetrija (engl. Informetrics) je fokusirana na otkrivanje matematičkih modela koji objašnjavaju svojstva informacija. Povezana je s modernim informacionim naukama. To je termin koji je veoma blizak naukometriji, tako da je ponekad teško pronaći razlike među njima.

Termin je prihvaćen tokom dužeg niza godina i konačno i usvojen objavljivanjem monografije Gorkog (1988) koja je nosila ruski naziv *Infometrija* (ruski Informetrija, engl. Informetrics). Potiče od nemačke reči i prvi put je koristi Nak (nem. Nacke) 1979. godine kao nauku koja obuhvata deo informacionih nauka, kao što su merenje efekta i fenomena informacija kao i njihove primene, matematičkih metoda na probleme u pojedinim naučnim disciplinama, poput bibliometrije i deo teorije o pretraživanju informacija (engl. information retrieval theory), ali može se posmatrati i mnogo šire.

Status termina informetrija je ojačan na *Trećoj međunarodnoj konferenciji o informetriji*,²⁵ ali umanjena na *Četvrtoj internacionalnoj konferenciji o bibliometriji, informetriji i scientometriji*.²⁶

Informetrija se koristiti kao širok pojam koji obuhvata sve metričke studije vezane za informacione nauke, uključujući bibliometriju (bibliografija, biblioteke...),

²⁵ Rao, I. K. R. (1992), (Ed.) Informetrics - 91. *Selected Papers From the Third International Conference on Informetrics*; 1991. August 9-12; Bangalore, India. Sarada Ranganathan Endowment for Library Science, Bangalore, India.

²⁶ Egghe, L. (2006). *Expansion of the field of informetrics: the second special issue*. Elsevier.

scientometriju (politika nauke, analiza citiranosti, istraživačkievevaluacije...), vebometriju (metriku na Vebu, The Internet ili druge društvene mreže takvi kao citat ilisaradnje mreža). Ukratko, od ranih 1990-ih, termin *Informetrics* uživa široko rasprostranjena priznanja^{27, 28}.

Odličan pregled istorije bibliometrije daje Hertzel (Hertzl).²⁹ Ona prati razvoj bibliometrije od začetka u statistici i bibliografiji, posebno obraćajući pažnju na razvoj bibliometrijskih zakona. Još jedan sličan, ali mnogo kraći članak je dao Broadus³⁰. On govori o ranoj istoriji bibliometrije, kada je usvojen pojam i ispituje razvoj tri bibliometrijska zakona, analize citiranosti i studije korišćenja biblioteka. Bruks (1990) razmatra istoriju i korišćenje različitih terminologija tri metrike. Vilson (2001) daje deo o istoriji tri metrička uslova i librometrije. Ostali članci sa istorijskim sadržajem na ovu temu nastali sukao plod istraživanja mnogobrojnih istraživača.

Termin *informetrija* je možda najsveobuhvatniji od tri termina. Informetrija može podvesti scientometriju i, naročito, bibliometriju. Međutim, istraživači u tri metričke oblasti će nastaviti da koristi termin koji je više poznat (i utemeljen) – bibliometrija. Kratku definiciju implicitno obezbeđuju Edž (Egghe) i Rusoa (Rousseau) u knjizi *Informetrija: Kvantitativni metodi u biblioteci, dokumentaciju i informacije nauka*.³¹

Informetrija pokriva empirijske studije književnosti i dokumenata, kao i teorijska istraživanja matematičkih osobina zakona i distribucija. Tak-Satkliif daje sledeću definiciju: „Informetrija je studija o kvantitativnim aspektima informacija u bilo kom

²⁷ Wilson, C. S. (2001), *Informetrics*. In: M. E. Williams, (Ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol. 34, Medford, NJ: Information Today, Inc. for the American Society for Information Science, pp. 3–143.

²⁸ Egghe, L. and Rousseau, R. (1990a). *Introduction to Informetrics*. Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands

²⁹ Hertzel, D. H. (1987), *History of the development of ideas in bibliometrics*. In: A. Kent, (Ed.), *Encyclopedia of library and information sciences*, Vol. 42 (Supplement 7), Marcel Dekker, New York, pp. 144–219.

³⁰ Broadus, R. N. (1987), Early approaches to bibliometrics, *Journal of the American Society for Information Science*, 38: 127–129.

³¹ Egghe, L., & Rousseau, R. (2012). Theory and practice of the shifted Lotka function. *Scientometrics*, 91 (1), 295-301.

obliku, nije samo evidencija ili bibliografija, i za bilo koje društvene grupe, ne samo za naučnike. Ovo se odnosi na kvantitativne aspekte neformalne ili govorne komunikacije, kao i potrebe za informacijama, ne samo za intelektualnu elitu. To može uključiti, iskoristiti i proširiti mnoge studije o merenju informacija, koje se nalaze van granica bibliometrije i scientometrije, definisanju i merenju podataka, kao i vrste i karakteristike za pronalaženje mera učinka.”

Ingwersen (Ingwersen) i Kristensen (Christensen) imaju sledeću definiciju: „Termin informetrije označava nedavno produženjetradicionalne bibliometrijske analize takođe da obuhvata neakademske zajednice u kojima se informacije proizvode, saopštavaju i koriste.“³² Wilson 2001. godine objavljuje definiciju: „Informetrija je kvantitativna studija zbirki različitih veličine jedinica potencijalno informativnih tekstova, usmerena na naučnom razumevanju i informisanju procesa na društvenom nivou.“³³

Od fundamentalnog značaja za razvoj tri metričke oblasti, bila su otkrića određenih zakonitosti. Najraniji od njih je Lotkin zakon koji je obezbedio vezu između autora i radova.³⁴ Zakon Bradforda se bavi problemom skatera radova na naučnu temu kroz naučne časopise. Zipfov zakon se bavi frekvencijama ili pojavom reči.

Bibliotečko-informacione nauke (eng. LIS) i srodna naučna polja i tehnološke studije razvili su niz teorija i metodologija, sada uključujući i vebometriju, vezanih za kvantitativne aspekte o tome kako se generišu različite vrste informacija, organizuju, distribuiraju i kako ih koriste različiti korisnici u različitim kontekstima. Istorijski posmatrano, nastao je u prvoj polovini dvadesetog veka iz statističkih studija bibliografija i naučnih časopisa.³⁵ Od svog dolaska, veb se široko koristio u oba slučaja

³² Ingwersen, P., & Christensen, F. H. (1997). Data set isolation for bibliometric onlajn analyses of research publications: fundamental methodological issues. *Journal of the American society for Information science*, 48(3), 205–217.

³³ Wilson, C. S. (2001), *Informetrics*. In: M. E. Williams, (Ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol. 34, Medford, NJ: Information Today, Inc. for the American Society for Information Science, 3–143.

³⁴ Lotka A.J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity, *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16 (June): 317–323.

kao sredstvo formalne i neformalne naučne komunikacije i saradnje.

Bjornebrn (Björneborn) i Ingversen (Ingwersen) su definisali vebometriju u okviru informatičkih studija i bibliometrije kao deo bibliotečkih i informacionih nauka, a koje su povezane sa sajbermetrijom kao generičkim podpoljem.

1.4. Vebometrija

Vebometrija nudimo mogućnost iz vrednovanja različitih aspekata naučnog poduhvata koji su tradicionalno višeskriveni od bibliometrijskih i sintetičkih studija, kao što su korišćenje rezultata istraživanja u nastavu širom javnosti i listovna upotreba naučnih stranica iz novih naziva za novo istraživačko polje koji su predloženi u sredini devedesetih, naprimer, netometrija, vebometrija, internetometrija, vebometrija, sajbermetrija, vebbibliometrija. Do transformacije naziva od internetometrija do vebometrija i konačnog definisanja poteklo je godinu dana. Isti autori, Almind i Ingversen, tokom 1996. godine dali su konačnu definiciju. Pokušaćemo da predstavimo dosledan okvir i terminologiju, kao i pitanja kojima će se baviti vebometrija.

Prvo, izučava se vebometrija i pridružene metrije u okviru bibliotečke informatike. Zatim sledi uvođenje osnovne terminologije i osnovne konfiguracije dijagrama veb čvorova, vebometrije, bibliometrije i infometrije. Bit je globalna mreža dokumenata koja je inicijalno razvijena za naučne potrebe³⁶ i sada naseljavana putem raznolikosti korisnika, veb predstavlja očigledno istraživačko polje za bibliometriju, scientometriju i infometriju.

Vebometrija i sajbermetrija su trenutno dva najviše prihvaćena termina u bibliotečkoj i informacionoj nauci za ovo novo istraživačko polje. Oni su generički povezani, ali se često koriste kao sinonimi. U tom okviru, vebometrija je definisana kao: proučavanje

³⁵ Hertzal, D. H. (1987). *History of the development of ideas in bibliometrics*. In: A. Kent, (Ed.), *Encyclopedia of library and information sciences*, Vol. 42 (Supplement 7), Marcel Dekker, New York, pp. 144–219.

³⁶ Berners-Lee, T. and Cailliau, R. (1990). *WorldWideWeb: Proposal for a Hypertext Project*. CERN, Geneva.

kvantitativnih aspekata izgradnje i korišćenje informacionih resursa, struktura i tehnologijama zasnovanih na vebu, a na bibliometrijskom i informatičkom prilazu.³⁷ Ova definicija tako pokriva kvantitativne aspekte obe strane – konstrukciju i korišćenje Interneta.

Postoje četiri glavna područja sadašnjeg vebometrijskog istraživanja:

- (1) veb analiza sadržaja stranice;
- (2) analiza strukture veb linkova;
- (3) analiza korišćenja veba (uključujući datoteke dnevnika za pretraživanje korisnika i ponašanje pretraživača);
- (4) analiza veb tehnologije (uključujući performanse pretraživača).

Ovo uključuje hibridne forme. Na primer, Pirola (Pirolli), Pitkov (Pitkow) i Rao³⁸ istraživali su tehnike analize veba za automatsku kategorizaciju korišćenjem topologije linkova, sadržaja teksta i sličnosti metapodataka, kao i podatke o korišćenju. Dalje, sva četiri glavna istraživanja oblasti obuhvataju dugotrajna istraživanja promena dinamike veba, poput sadržaja stranice, strukture linkova i obrasca korišćenja. Tzv. veb arheologija može biti u ovom vebometrijskom kontekstu važna za oporavak istorijskih veb razvojnih događaja, na primer putem Internet arhiva.

Navedena definicija izdvaja vebometriju kao specifičnu bibliotečko informacionu pojavu povezanu sa bibliometrijom i informatikom. Ovaj segment porekla je naglašen formulacijom *crtanje daljeg bibliometrijskog i informatičkog pristupa*, jer crtanje označava nasleđe bez ograničavanja daljih metodoloških razvoja pristupa, specifičnih za Veb, uključujući i inkorporiranje pristupa veb studija za informatičke nauke, analizu društvenih mreža, hipertekst istraživanja, studije medija i tako dalje.

³⁷ Bjorneborn L. (2004). Toward a basic framework for webometrics, *Journal of the Association for Information Science and Technology* doi.org/10.1002/asi.20077.

³⁸ Pirolli, P., Pitkow, J., & Rao, R. (1996, April). *Silk from a sow's ear: Extracting usable structures from the web*. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 118-125.

U postojećem okviru, predložena je *sajberometrija* kao generički izraz za: proučavanje kvantitativnih aspekata izgradnje i upotrebe informacionih resursa, struktura i tehnologija na ceo internet, kao i izučavanje veza između bibliometrijskih i informatičkih prilaza. Na taj način, sajbermetrija obuhvata statističke studije diskusionih grupa, mejling liste i druge računarske posrednike komunikacija na Internetu uključujući i veb. Osim pokrivanja svih vidova komunikacija putem računara pomoću Internet aplikacija, ova definicija sajbermetrije takođe pokriva kvantitativne mere tehnologije Interneta, topologije i veb saobraćaja. Postoje različiti koncept informatike, bibliometrije i sajentometrije. Slika 3 pokazuje polje informetrije i prihvatanje preklapajućih polja bibliometrije i naučno-tehnološka istraživanja prema široko prihvaćenim definicijama.

Svrha studije Bar-Ilana i njegovih saradnika³⁹ bila je da se ispita i upoređi upotreba Interneta među različitim fakultetima, kako bi se verifikovao uticaj određenog broja parametara na ovu upotrebu, npr. formalna obuka za korišćenje Interneta putem kurseva, radionica i sl; samoučenje o korišćenju Interneta putem priručnika, knjiga, itd; opšta upotreba i poznavanje računara i uočavanja značaja u pogledu informacija koje ova mreža može pružiti.

³⁹ Lazinger, S. S., Bar-Ilana, J., & Peritz, B. C. (1997). Internet use by faculty members in various disciplines: a comparative case study. *Journal of the American Society for information Science*, 48 (6), 508-518.

2. Citatna analiza

Citatna analiza je način merenja relativne važnosti ili uticaja autora, naučnog rada ili publikacije. Ona pokazuje koliko je puta autor, rad ili publikacija citirana od strane drugih autora, odnosno način pronalaženja značajnih autora i publikacija iz određenih naučnih oblasti. Citatna analiza omogućava bolju komunikaciju unutar određene naučne oblasti, jer se njome otkrivaju važni autori, značajne publikacije, institucije, kao i razvoj te naučne oblasti.

Autor prvih citatnih indeksa Judžin Garfield (Eugene Garfield, 1925-2017) počeo je da primenjuje citatnu analizu od 1955. godine. On navodi: „Koncept indeksiranja citata je jednostavan. Skoro svi papiri, beleške, kritike i prepiske objavljene u naučnim časopisima sadrže citate. Oni navode – uglavnom po naslovu, autoru i gde i kada su objavljena – dokumenta koji podržavaju, pružaju dokaze, ilustruju ili razrađuju šta je to što autor mora reći. Citati su formalne, eksplicitne veze između dokumenata koji imaju zajedničke tačke. Indeks citiranja je izgrađen oko njihovih veze. On navodi publikacije koje su citirane i identifikuje izvore citata. Svako ko radi pretragu literature može da pronade od jednog do desetina dodatnih radova o nekoj temi, samo tako što će znati da je on citiran. I svaki pronađeni papir pruža listu novih citata sa kojima se može nastaviti pretraživanje“.⁴⁰

Prema Filipi-Matutinović „glavna ideja citatne analize je da su citati stvarni odraz uticajnosti objavljenih naučnih rezultata i da će većina značajnih informacija biti nađena u jezgru koje čine visoko citirani časopisi.“⁴¹ Citiranje je utvrđen način prikazivanja korišćenih izvora pri izradi određenog rada. Citati služe bilo da se potvrdi ili oponira određena ideja i omogućavaju uvid u korišćene izvorie.⁴²

⁴⁰ Garfield, E. (1979). A conceptual view of citation indexing. *Citation indexing—Its theory and application in science, technology and humanities*, 1-5.

⁴¹ Filipi-Matutinović S. (2011). Naučne informacije u Srbiji (pristupljeno 15. 5. 2019 http://rss.arhiva.unilib.rs/unilib/edukacija/Naucne_informacije_u_Srbiji.pdf)

⁴² Biblioteka DKSG - Vodič za citiranje (pristupljeno 15. 4. 2019: <http://www.dksr.rs/biblioteka>)

Prema Bruksu (Brooks)⁴³ osnovni razlozi citiranja nekog članka su:

1. savremenost (citati koje donose novo saznanje),
2. negativno priznanje (citiranje zbog opovrgavanja),
3. metodološka informacija (citiranje teorije ili koncepta),
4. uveravanje (citiranje da bi se uverili recenzenti o značaju članka),
5. pozitivno priznanje,
6. usmeravanje na nove ili manje poznate izvore.

Naučne publikacije su međusobno povezane referencama (literatura koja se koristi za publikaciju i koja se spominje u referentnoj listi) i citatima (publikacije koje uključuju ovu publikaciju u svoju referentnu listu). Prateći ove međusobne veze može se pratiti relativna važnost ili relativni uticaj autora, odnosno publikacije.

Prema Vučković-Dekić⁴⁴ citatnom analizom se donekle koriguje jednostavni kvantitativni parametar, odnosno broj publikacija. Ona daje delimičan uvid u kvalitet produktivnosti jednog autora izračunavanjem citatnog indeksa publikacije – broja citata koji je publikacija stekla, ukupnog broja citata naučnika i zbira faktora uticaja časopisa u kojima je autor objavljivao radove.

Citati možemo razvrstati u tri grupe⁴⁵:

- heterocitate (prave citate) – kada autori citiraju druge domaće i inostrane autore,
- autocitate (samocitate) – kada autori citiraju svoje ranije objavljene radove,
- kocitate – kada autori citiraju druge autore sa kojima su objavili neki prethodni rad.

⁴³ Brooks, T. A. (1985). Private acts and public objects: an investigation of citer motivations, *Journal of the American Society for Information Science*, 36, 223-235.

⁴⁴ Вучковић-Декић Јб. (2014). Вредновање научника на основу квантитативних и квалитативних показатеља, *Вредновање науке и научника Монографије научних скупова АМН СЛД*, 5, бр. 1.

⁴⁵ Antonić, S., Krinulović, O., Kavaja Stanišić, D. (2009). Analiza citiranosti: trenutno stanje i perspektive. *Pančevačko čitalište*, 15, 9-11.

U cilju preglednije analize citiranosti određenog autora uzimaju se u obzir kocitati i heterocitati, dok se autocitati isključuju. Iako je kocitat dozvoljen u nauci, uočeno je da ponekad prilikom kocitiranja dolazi do zloupotrebe. Prema Šipki⁴⁶ to je najčešće slučaj prilikom međusobne unakrsne razmene citata u okviru grupe. Kako navodi Filipi Matutinović⁴⁷, „Glavna ideja od nastanka citatne analize je da su citati stvarni odraz uticajnosti objavljenih naučnih rezultata i da će većina značajnih informacija biti nađena u jezgru koje čine visokocitirani časopisi. Nije bilo zamišljeno da citatni indeksi postanu univerzalno sredstvo za procenu naučnih rezultata, ali se danas citatna analiza veoma često koristi kao sredstvo za vrednovanje učinka i merenje uticaja naučnika, institucija, časopisa, regija, itd. To je dovelo i do povećanja prosečnog broja referenci u radovima i do velikog pritiska na objavljivanje u časopisima sa visokim impakt faktorom.“

Prema Đurđeviću⁴⁸, „ako časopisi ili naučnici nemaju citate ili imaju malo citata to može značiti: da objavljuju malo ili uopšte ne objavljuju prave naučne radove, da su ti časopisi teško dostupni široj naučnoj javnosti (zbog nacionalne ili lingvističke barijere, danas i zbog loše vidljivosti na globalnoj internet mreži), da su istraživanja i analize obavljene u naučnim oblastima koje nisu moderne i atraktivne ili da naučni radovi nemaju dovoljan kvalitet (ne daju nove rezultate) koji bi na bilo koji način uticao na dalji razvoj nauke, odnosno naučne misli.“ Zato mnogi časopisi, kao na primer časopis *Integritet i vek konstrukcija – IVK*,⁴⁹ daju uputstva autorima: „Samo zajedno možemo da uspemo u nameri da časopis IVK postane deo neke od priznatih svetskih baza: objavljivaćemo radove u inostranim časopisima koji su već uvršteni na pomenutu SCI listu i u njima citirati radove iz IVK časopisa... pa je potrebno da:

- 40% navedenih referenci u radu ne treba da bude starije od pet godina;

⁴⁶ Šipka P. (2010). Vruća retorika i hladna realnost: Prilog proverbi opšte sociometrijsko-scijentometrijske hipoteze, *Sociološki pregled*, god. XLIV, br. 2: 283-308.

⁴⁷ Matutinović S.F. (2013). Naučne informacije u Srbiji - protok, dostupnost, vrednovanje, Beograd (pristupljeno 17. 3. 2017: <https://nainfo.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR2014TekstZaDoktorante.pdf>)

⁴⁸ Đurđević, D. Ž. (2010). Citatna analiza Univerziteta u Prištini sa sedištem u Kosovskoj Mitrovici. *Sociologija*, 52(4), 421-446.

⁴⁹<http://divk.inovacionicentar.rs/ivk/ivk11/145-146-IVK3-2011-Uvodnik.pdf>(pristupljeno 2. 4. 2019)

- 15% navedenih referenci u radu treba da budu iz prethodnih svezaka časopisa IVK i
- 50% navedenih referenci u radu treba da bude na engleskom jeziku. “

Prema istraživanju Hemlina i Gustafsona⁵⁰ broj objavljenih radova u časopisima iz oblasti humanističkih nauka i umetnosti zavisi od finansiranja i broja istraživača iz ove oblasti, životne dobi naučnika, pola, sposobnosti i motivacije, stila pisanja i društvenih uticaja.

Analiza citata omogućava izbor institucionalnih okvira kao još jednu perspektivu za agregaciju, jer jedinica za analizu može biti različita.⁵¹ Različita pravila agregacije, međutim, odnose se na različitu dinamiku i zato se očekuje specifikacija različitih teorijskih refleksija. U analizi citata postoji dvostruki problem: jedinica analize može biti ili tekst ili autor, a nivo agregacije može da varira.⁵² Zato su pomoću unakrsne tabele definisane dimenzije citatne analize na mikro nivou.

*Tabela 1. Moguće funkcije citatnih odnosa na mikro nivo*⁵³

	Citirani autor	Citirani tekst
Citirani autor	profesionalni odnos	nagrada
Citirani tekst	kognitivni resurs	preopširan

Prema Leonu Leydesdorfu (Leydesdorff)⁵⁴ specifikacije na mikro nivou odnose se na (agregirane) sisteme koji generišu specifične hijerarhije i dinamiku tako što rade u distribuiranom modu, to jest u smislu mikro događaja. Različiti (pod)sistemi učestvuju u svakom citiranju u većoj ili manjoj meri interakcijom. Nagrade, na primer, teže da

⁵⁰ Hemlin, S., & Gustafsson, M. (1996). Research production in the arts and humanities: A questionnaire study of factors influencing research performance. *Scientometrics*, 37 (3), 417-432.

⁵¹ Moed, H. F. (2006). *Citation analysis in research evaluation* (Vol. 9). Springer Science & Business Media.

⁵² Moed H.F. (2005). Citation Analysis In Research Evaluation, *Information Science and Knowledge Management*, Springer.

⁵³ Leydesdorff, L. (1998). Theories of citation?. *Scientometrics*, 43 (1), 5-25.

⁵⁴ Leydesdorff L. (1998). Theories of Citation, *Scientometrics*, 43 (1), 5-25.

stratifikuju sistem u društvene hijerarhije, časopisi pomažu u strukturi komunikacije, dok se kognitivni resursi agregiraju u smislu apstraktnijih kategorija kao što su teorije. Svaki događaj je mikro operacija, ali se raspodele ovih interakcija mogu organizovati po različitim osama.

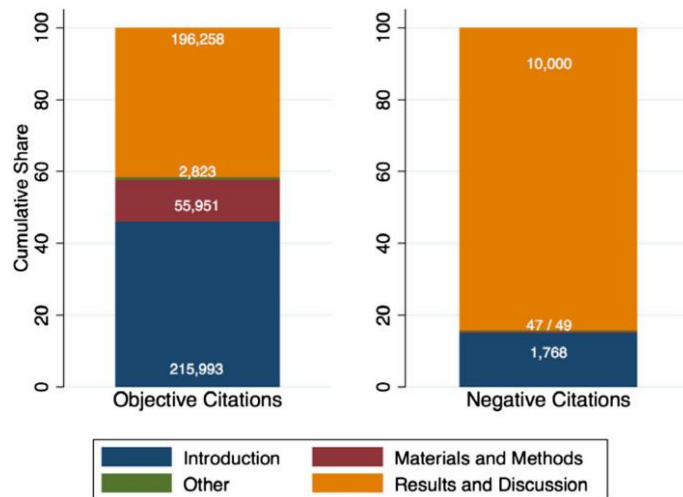
Filipi-Matutinović je ukazala na nedostatke na koje treba obratiti pažnju prilikom procenjivanja naučne vrednosti na osnovu citiranja: ⁵⁵

- nije nužno da mora postojati veza između citiranog i posmatranog članka,
- postojanje negativnih citata (naučni radovi koji imaju propuste su takođe citirani),
- autocitati i kocitati doprinose rastu citiranosti,
- moguće su manipulacije citatima,
- moguće su greške u citatnim bazama podataka.

Primer uticaja negativnih citata u odnosu na objektivne citate u istraživanju Catalini Lasčetera i Otlea⁵⁶ prikazan je naslici 4. Oni su od 762.355 citata iz 15.731 članaka u časopisu *Journal of Immunology* u periodu od 1998. do 2007. godine identifikovali 18.304 negativnih citata. Analiziranih 762.355 citata se odnosio na 146.891 originalnih članaka.

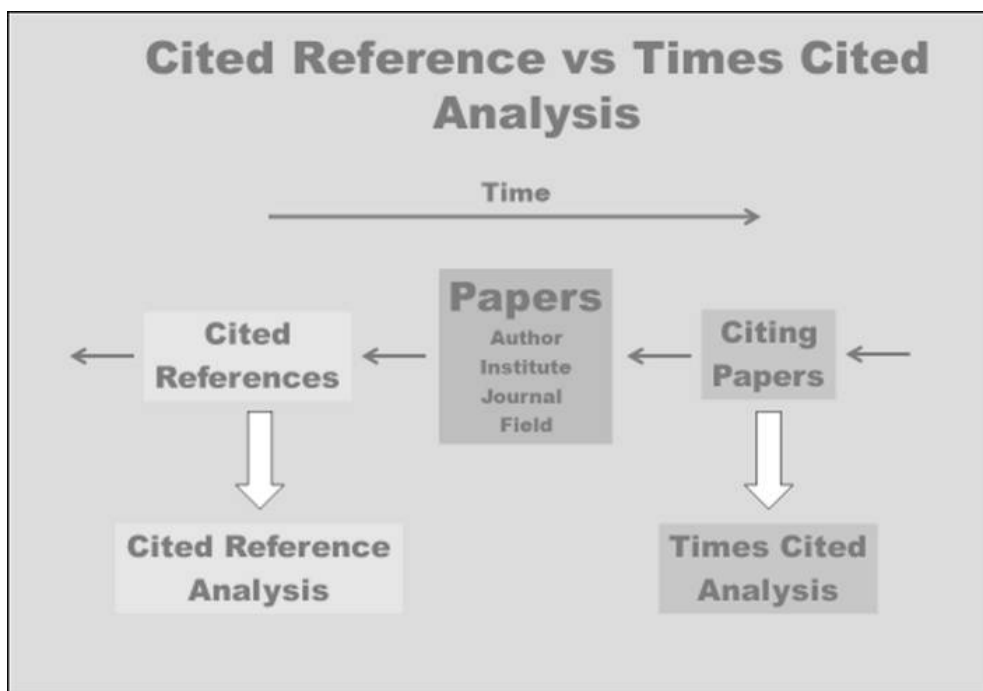
⁵⁵ Filipi-Matutinović S.(2011). Naučne informacije u Srbiji (Dostupno: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/rs/>).

⁵⁶ Catalini C., Lacetera N., Oettl A. (2015). The incidence and role of negative citations in science, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112: 45 (pristupljeno 26. 5. 2019 <https://doi.org/10.1073/pnas.1502280112>).



Slika 4. Odnos objektivnih i negativnih citata

Prema Marksu i Bornmanu⁵⁷ problem je i u vremenskoj distanci, jer su se navedene reference u nekom članku pojavile pre štampanja publikacije, a citati se pojavljuju kasnije, nekad i posle dve-tri godine (slika 5).



Slika 5. Veza između referenci i citatne analize

⁵⁷ Marx W. Bornmann L. (2016). Change of perspective: bibliometrics from the point of view of cited references—a literature overview on approaches to the evaluation of cited references in bibliometrics, *Scientometrics*, 109 (2): 1397–1415.

Citiranost zavisi od niza faktora, kao što su:⁵⁸

- Priroda naučne oblasti (teorijske i primenjene, prirodne i društvene naučne oblasti).
- Stepen razvijenosti nauke i ulaganja u nauku.
- Veličina naučne zajednice.
- Popularnost i značajnost istraživačke teme.
- Reakcija naučne i stručne publike na naučni rad i njegovo formalno kritikovanje u nekom časopisu koje vodi većoj citiranosti .
- Broj autora na radu i veličina koautorske mreže.
- Prepoznatljivost naučnika u okviru uže i šire naučne zajednice.

Prema Petraku⁵⁹ citiranost je odraz upotrebe nekog članka, ali postoje sledeći problemi:

1. Ne navodi se sve što se pri pisanju koristi, ali i ne pročita se sve što se citira.
2. Ne može se odmah zaključiti da je članka/autor/časopis koji nije citiran manje vredan.
3. Za citiranja često je presudna dostupnost članka.
4. Ponekad na citiranje utiču i lični interesi autora (citiranje članaka prijatelja, mentora, itd.)
4. Citatna analiza dovodi do rezultata koji su vrlo „osetljivi“ i utiču na finansiranje časopisa, kao i na radna mesta naučnika i istraživača (izbori u zvanja).

⁵⁸ Pejić, S., Radivojević, R. (2016). Objektivnost i pouzdanost podataka dobijenih primenom kvantitativnih metoda merenja uspeha naučnika, *XXII Skup trendovi razvoja: Nove tehnologije u nastavi, Zlatibor*, 16– 19. 2. 2016.

⁵⁹ Petrak J. (1998). Vrednovanje znanstvenih postignuća Sveučilišta u Zagrebu (1986-1994) temeljem Science Citation Indexa: jesu li takve analize dijelom knjižničnog diskursa, doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, 38-40.

Prema izveštaju STM⁶⁰ časopisa na engleskom jeziku izdavanje časopisa i izrada citatne analize predstavlja tržište koje je vredno oko 25,7 milijardi dolara.⁶¹ Ovakvo tržište dovelo je do sledećih promena:⁶²

- Promene na tržištu izdavaštva (licence, poslovni modeli kao što je otvoreni pristup, globalizacija);
- Promene u načinu istraživanja (upotreba interneta, globalizacija istraživanja, veliki broj koautora);
- Promene u javnoj politici (autorska prava).

Citatna analiza je od posebnog interesa za naučne studije kao interdisciplinarno polje, jer omogućava analitičarima da se kreću između kognitivnih, tekstualnih i društvenih dimenzija nauke u terminima socio-kognitivnih interakcija. Na primer, broj navoda koji se citira može se uzeti kao pokazatelj uticaja citiranog autora, pa se tako može napraviti prelaz iz kognitivne upotrebe citata u tekstu u društveni sistem nagrada. Pored toga, u oblasti naučne politike, argument citiranja je pomogao naučnicima da postanu svesniji društvenih i komunikacijskih konteksta njihovih argumenata i tako legitimiziraju sociološku analizu nauke.⁶³

Podaci ukazuju da se čak polovina članaka iz svetskih časopisa nikada ne citirana, kao i da je veoma mali procenat visokocitiranih radova. Iz ovog razloga nije moguće (pro)ceniti učinak naučnika samo na osnovu citata, posebno kada je reč o manjim naučnim zajednicama.⁶⁴ U razvijenim naučnim sredinama, rezultati citatne analize

⁶⁰ STM je vodeća svetska trgovinska asocijacija za akademske i profesionalne izdavače. Ima preko 150 članova u 21 zemlji koji svake godine kolektivno objavljuju skoro 66% svih članaka u časopisima i desetine hiljada monografija i referentnih radova. Članovi STM-a uključuju naučna društva, univerzitetske publikacije, izdavače za pretplatu i otvoreni pristup. <https://www.stm-assoc.org/>.

⁶¹ The STM Report An overview of scientific and scholarly publishing, *International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers*, Elsevier, October 2018.

⁶² Van Orsdel L.C. (2008). The state of scholarly communications. *The Serials Librarian*, 52 (1- 2), 191–209. doi:10.1300/J123v52n01_16.

⁶³ Leydesdorff L. (1998). Theories of Citation, *Scientometrics* 43 (1), 5-25.

⁶⁴ Matutinović S.F. (2013). Naučne informacije u Srbiji - protok, dostupnost, vrednovanje, Beograd (pristupljeno 17. 5. 2017.) <https://nainfo.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR2014TekstZaDoktorante.pdf>.

imaju presudnu ulogu u postupcima izbora u viša zvanja, samim tim utiču na visinu zarada, a nekada čak utiču i na budućnost akademskih ustanova.⁶⁵

Primena citatne analize kao sistema vrednovanja naučnika za procenu rada ima nedostatke pa je zato u toku ozbiljno kritikovanje korišćenja faktora uticajnosti u svrhu evaluacije naučnika.⁶⁶

Međutim, u većini naučnih oblasti postoji iskrivljena distribucija citata. Prema istraživanju Judžin Garfilda⁶⁷ za period od 1900. do 2005. godine od 38 miliona članaka citirano je 19 miliona, 18 miliona članaka je bez jednog citata, a samo 61 članak je citiran više od 10.000 puta. Prema ovom istraživanju može da se primeni i Paretovo pravilo 80/20, gde 20% članaka može predstavljati 80% citata.

Prema Janjić⁶⁸ najbolja ilustracija određivanja kvaliteta članka nekog autora ili samog istraživača je: „da je jedan od radova koji je Weinberg-u doneo Nobelovu nagradu prvih par godina citiran nekoliko puta, da bi posle desetak godina bio jedan od najcitiranijih radova u istoriji fizike.“

⁶⁵ Šipka P. (1995). Citatna analiza jugoslovenske psihološke periodike 1981-1990: Odnosi među pokazateljima individualne citiranosti, *Psihologija*, br. 1-2: 195-206.

⁶⁶ Matutinović S.F. (2013). Naučne informacije u Srbiji - protok, dostupnost, vrednovanje, Beograd (pristupljeno 17. 3. 2017.) <https://nainfo.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR2014TekstZaDoktorante.pdf> .

⁶⁷ Garfield E. (2005). The Agony and the Ecstasy – The History and Meaning of the Journal Impact Factor. Presented at International Congress on Peer Review and Biomedical Publication, Chicago (pristupljeno: 26.05.2019 <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/jifchicago2005.pdf>)

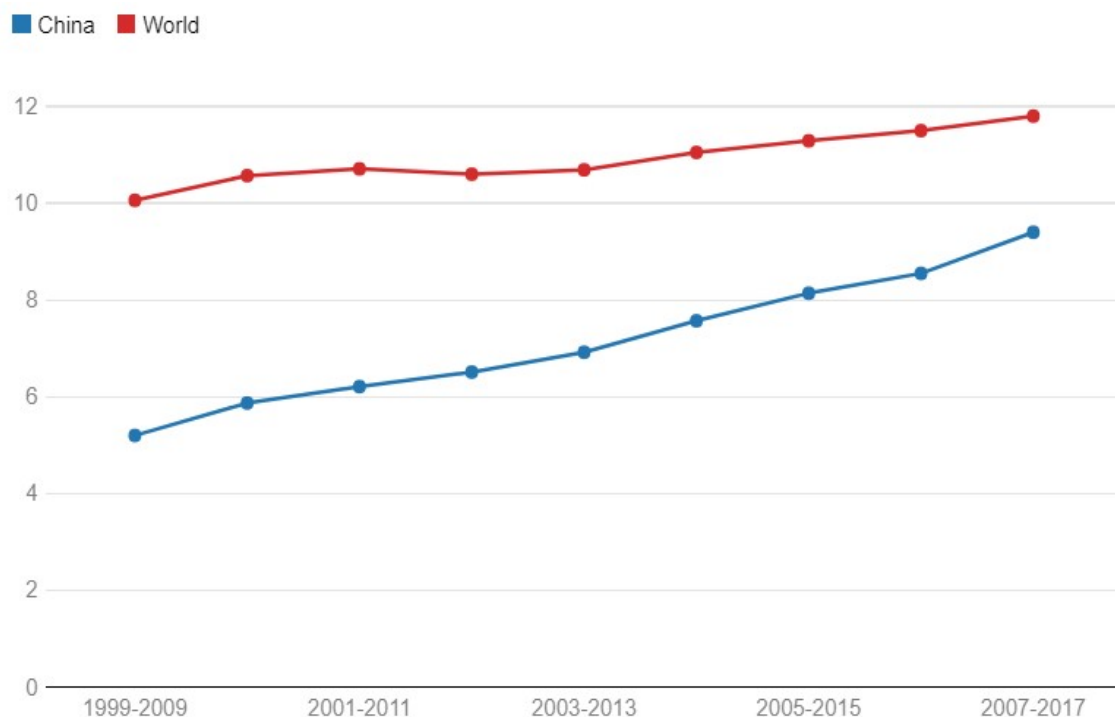
⁶⁸ Janjić V. (2014). Najznačajniji problemi u obrazovanju, nauci i proizvodnji hrane, *XIX Savetovanje o biotehnologiji: Zbornik radova*, Vol. 19 (21), str. 25.

Number of Citations	Approx # of Items Receive Citations	% of WOS
>10,000	61	0.00%
5,000-9,000	120	0.00%
4,000-4,999	116	0.00%
3,000-3,999	215	0.00%
2,000-2,999	664	0.00%
1,000-1,999	3,887	0.02%
900-999	1,232	0.00%
800-899	1,762	0.01%
700-799	2,614	0.01%
600-699	4,077	0.02%
500-599	6,637	0.03%
400-499	12,557	0.06%
300-399	27,059	0.14%
200-299	74,025	0.37%
100-199	343,269	1.73%
50-99	953,064	4.83%
25-49	2,006,529	10.1%
15-24	2,226,603	11.2%
10-14	2,106,995	10.6%
5-9	3,891,542	19.5%
2-4	4,931,952	24.7%
1	3,343,789	16.7%
Items Cited	19,938,769	100.1%
Total Items in File	38,163,319	

Slika 6. Citatna analiza od 1900. do 2005. godine

Broj citata se svakodnevno povećava i sa pojavom novih časopisa u svetu. Procenjuje se da danas postoji oko 100.000 naučnih časopisa. Na slici 7. je prikazan porast citata kineskih autora u odnosu na broj citata ostalih autora u svetu.⁶⁹

⁶⁹ The STM Report An overview of scientific and scholarly publishing, International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers, Elsevier, October 2018.



Slika 7. Rast citiranosti od 1999. do 2017. godine

Ocena kvaliteta časopisa je često veoma subjektivna i varira u toku godine, zato citatna analiza predstavlja i dalje metod za vrednovanje časopisa.

Prema *Pravilniku o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača*⁷⁰ za određivanje „impakt faktora međunarodnih časopisa koristi se, po pravilu, JCR Science Edition, JCR Social Science Edition i JCR Arts and Humanities, za period od dve godine pre publikovanja i godina publikovanja, i to za onu godinu u kojoj je časopis najbolje rangiran, odnosno onu u kojoj je imao najveći impakt faktor“, dok se za domaće koristi M kategorija. Pravilnik ukazuje da je potrebno posmatrati i vrednovati citiranost u odgovarajućoj grani nauke, a matični naučni odbori posebnim odlukama utvrđuju detaljnije kriterijume za ocenu citiranosti za svaku naučnu oblast. Ovaj pravilnik je veoma značajan za samoevaluaciju nastavnika (godišnji izveštaj o radu nastavnika), akreditaciju studijskog programa I

⁷⁰ Pravilnik o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača, Sl. glasnik RS, br. 24/2016, 21/2017 i 38/2017.

izbor u zvanja na univerzitetima (docent, vanredni profesor, i redovni profesor) I naučnim institucijama (istraživač – pripravnik, istraživač – saradnik, naučnik, naučni saradnik, viši naučni saradnik, naučni savetnik). Kandidati za izbor u zvanja moraju navesti i ukupan broj citata, broj heterocitata i broj autocitata.

Zbog problema objavljivanja naših naučnika u vodećim naučnim časopisima primenjuje se klasifikacija u M kategorijama za članke objavljene u časopisima, zbornicima, monografijama itd. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja daje svake godine kategorizaciju naučnih časopisa čiji izdavači su iz Republike Srbije, a referisani su u Web of Science i Journal Citation Report. Deo klasifikacije časopisa prikazan je u tabeli 2.

Prema Aktu o uređivanju naučnih časopisa Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja⁷¹ preporučuje:

„Kategorija (tip) članka

Kategorizacija članaka obaveza je uredništva od posebne važnosti. Kategoriju članka mogu predlagati recenzenti i članovi uredništva, odnosno urednici rubrika, ali odgovornost za kategorizaciju snosi isključivo glavni urednik.

Članci u časopisima se razvrstavaju u sledeće kategorije:

Naučni članci:

1. originalan naučni rad (rad u kome se iznose prethodno neobjavljivani rezultati sopstvenih istraživanja naučnim metodom;
2. pregledni rad (rad koji sadrži originalan, detaljan i kritički prikaz istraživačkog problema ili područja u kome je autor ostvario određeni doprinos, vidljiv na osnovu autocitata);

⁷¹ Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja (pristupljeno 20. 5.2019. <http://www.mpn.gov.rs/casopisi/>, https://kobson.nb.rs/upload/documents/MNTR/Dokumenti/akt_o_uredjivanju_casopisa.pdf).

3. kratko ili prethodno saopštenje (originalni naučni rad punog formata, ali manjeg obima ili preliminarnog karaktera);

4. naučna kritika, odnosno polemika (rasprava na određenu naučnu temu zasnovana isključivo na naučnoj argumentaciji) i osvrti.“

Tabela 2. Deo klasifikacije M kategorija koji se odnosi na časopise - modifikovano prema Pravilniku o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača⁷²

Naziv grupe rezultata	Oznaka grupe rezultata	Vrsta rezultata		K - Vrednost rezultata	
Rad u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti	M21a	10	10	10	10
Rad u vrhunskom međunarodnom časopisu	M21	8	8	8	8
Rad u istaknutom međunarodnom časopisu	M22	5	5	5	5
Rad u međunarodnom časopisu	M23	3	3	4	
Rad u nacionalnom časopisu međunarodnog značaja	M24	2	3	4	
Naučna kritika i polemika u istaknutom međunarodnom časopisu	M25	1,5	1,5	1,5	
Naučna kritika i polemika u međunarodnom časopisu	M26	1	1	1	
Naučna kritika i polemika u časopisa ranga M24	M27	0,5	0,5	0,5	
Rad u vrhunskom časopisu nacionalnog značaja	M51	2	2	3	3
Rad u istaknutom nacionalnom časopisu	M52	1,5	1,5	1,5	1,5
Rad u nacionalnom časopisu	M53	1	1	1	1
Domaći novopokrenuti naučni časopis (na godišnjem nivou)	M54	0,2	0,2	0,2	0,2
Uređivanje naučnog časopisa nacionalnog značaja (nagodišnjem nivou)	M55	1	1	1	1
Naučna kritika u časopisu ranga M51	M56	0,3	0,3	0,3	0,5
Naučna kritika u časopisu ranga M52	M57	0,2	0,2	0,2	0,3

⁷² Pravilnik o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača, Sl. glasnik RS, br. 24/2016, 21/2017 i 38/2017.

Na primer, prema *Pravilniku o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača* za polje društveno-humanističkih nauka, časopisi iz kategorija M21–M23 imaju isti značaj kao i relevantne svetske serijske publikacije. Prema Filipi-Matutinović⁷³ citatna analiza „vodi do promena u ponašanju naučnika kada odlučuju gde da objave svoje rezultate, pa čak i do promene izdavačke politike naučnih časopisa. Procenat odbijenih članaka u časopisima sa visokim impakt faktorom je sada preko 90%, a Thomson Reuters na svom veb sajtu navodi da je u oko 2000 časopisa objavljeno 85% objavljenih i 95% citiranih članaka.“

Prema Pejić i Radivojević⁷⁴ „kvantifikacija naučnog uspeha naizgled je olakšala posao naučnim i vladinim institucijama i fondovima posao procene važnosti projekata i naučno-istraživačkog rada, zanemarujući ulogu socijalnih faktora koji su uticali na to da zahvaljujući sve većoj umreženosti naučnika radovi od prosečnog naučnog značaja imaju jednaku ili pak veću citiranost od sazajno značajnijih radova.“

Citatna analiza za individualne naučnike u Srbiji trebalo bi da se koristi kao jedan od relevantnih parametara u procesu evaluacije njihovog naučnog učinka samo ako se u analizu uključe podaci iz svih relevantnih postojećih izvora, a ne samo iz baze podataka Web of Science.⁷⁵ Prema Ejduš⁷⁶ primetan je pad citiranosti spskih istraživača iz oblasti humanističkih nauka u međunarodnim časopisima (1996. radovi iz Srbije bili su citirani u najboljim međunarodnim časopisima u proseku 14 puta, dok je 2013. taj broj opao na samo 1,05).

⁷³ Matutinović, S. F. (2013). Naučne informacije u Srbiji - protok, dostupnost, vrednovanje, Beograd (pristupljeno 10. 3.2018. <https://nainfo.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR2014TekstZaDoktorante.pdf>)

⁷⁴ Pejić, S., Radivojević R. (2016). Objektivnost i pouzdanost podataka dobijenih primenom kvantitativnih metoda merenja uspeha naučnika, *XXII Skup trendovi razvoja: Nove tehnologije u nastavi*, Zlatibor, 16 - 19. 2. 2016.

⁷⁵ Pravilnik o postupku i načinu vrednovanja, i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača, Službeni glasnik RS 38/2008.

⁷⁶ Ejduš, F. (2018). Mapiranje i analiza sistema istraživanja u društvenim naukama u Srbiji, Predstavništvo HELVETAS Swiss Intercooperation SRB, Beograd

Na osnovu analize citiranosti u regionu Siniše Subotić⁷⁷ prikazane u tabeli 3. može se videti opadanje citiranih članaka autora iz Srbije.

Tabela 3. Broj WoS radova, citiranih radova i citata od 2010. do 2014. godine

	Broj WoS radova	Broj citiranih WoS radova	Broj WoS citata
2010. godina			
Srbija	5288	3336	30379
Hrvatska	4497	2915	37184
Slovenija	4187	2944	37509
Republika Srpska	130	53	262
Ostatak BiH	566	283	2334
BiH u celini	690	334	2593
2011. godina			
Srbija	5747	3725	29857
Hrvatska	4830	3028	29994
Slovenija	4606	3228	33144
Republika Srpska	152	83	333
Ostatak BiH	571	250	1451
BiH u celini	709	326	1769
2012. godina			
Srbija	7390	4227	33823
Hrvatska	4761	2890	26844
Slovenija	4808	3304	32657
Republika Srpska	172	71	287
Ostatak BiH	526	210	1048
BiH u celini	687	275	1317
2013. godina			
Srbija	6840	3546	17947
Hrvatska	4758	2436	14339
Slovenija	4832	3030	18106
Republika Srpska	155	50	170
Ostatak BiH	473	180	780
BiH u celini	618	226	940

⁷⁷ Subotić, S. (2015). Naučni učinak Republike Srpske i mjesto, uloga i značaj scijentometrije u njegovom poboljšanju. Projekt Republičkog savjeta za nauku i tehnologiju & Ministarstva nauke i tehnologije Republike Srpske – "Centar za unapređenje nauke i scijentometriju": radni članak. (<http://sinisasubotic.com/wp-content/uploads/2015/05/Subotic-2015-Naucni-ucinak-Republike-Srpske.pdf>) (pristupljeno 17.05.2019)

2014. godina			
Srbija	6414	2372	7973
Hrvatska	4606	1751	6402
Slovenija	4782	2134	7533
Republika Srpska	171	44	109
Ostatak BiH	401	118	330
BiH u celini	561	159	428

Naučnici citiraju literaturu na najrazličitije načine i samim tim formiraju relacije između dokumenata.⁷⁸ Bibliografski parovi nastaju tako što referenca koja je citira i citirana referenca mogu da obuhvate, odnosno sadrže, u navedenoj literaturi članka dve ili čak više zajedničkih referenci. Pojedina istraživanja otkrivaju da se više citirani radovi više vrednuju. Međutim, iako se citiranost često poistovećuje sa kvalitetom, to ne mora da znači da su radovi s većim brojem citata kvalitetniji u poređenju sa manje citiranim radovima.⁷⁹

Kocitati i kocitatne analize⁸⁰

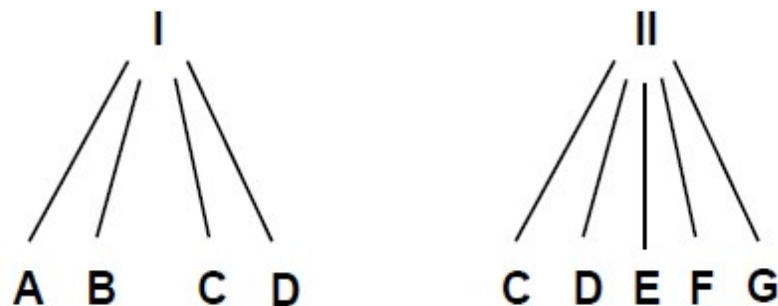
Među najčešće korišćenim metodama u citatnim analizama spadaju kocitatne analize i analize bibliografskih parova koje je u svojoj knjizi Maja Jokić objasnila na vrlo jednostavan način:

„Kocitati predstavljaju oblik povezivanja dva članka čija se jačina povezanost meri učestalošću, kojom se ta dva dokumenta zajedno citiraju. U slučaju da imamo dokument I koji citira radove A, B, C D i dokument II koji citira radove C, D, E, F i G, tada su kocitati citirani radovi C i D, u dokumentima I i II.”

⁷⁸Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*, 24 (4), 265-269.

⁷⁹Nicolaisen, J. (2007). Citation analysis. *Annual review of information science and technology*, 41(1), 609-641.

⁸⁰Jokić, M. (2005). Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada. *Sveučilišna knjižara*.



Slika 8. Kocitirani radovi

Na prikazanom primeru, rad I i II povezuju kocitirani radovi, konkretno C i D. Kada bi oba rada više imala kocitiranih radova, samim tim bi ti radovi a i oblast istraživanja, bili više povezani.

Smol (Small) je u istraživanju kocitativne mreže prikazao da se na ovaj način mogu otkriti najrelevantniji radovi – „što je učestalost javljanja kocitata veća to ukazuje na mogućnost da su ta dva rada uže povezana.”⁸¹ Smol je prvi uveo ovu metodu sa ciljem da utvrdi vezu među dokumentima.

„Kocitativnim klasterima može se utvrditi *jezgro* prethodno objavljene literature iz određene naučne oblasti. Isto tako kocitativne analize mogu poslužiti kao instrument za praćenje razvoja naučne discipline kao i za upoznavanje međusobnih relacija pojedinih specijalnosti, čine osnovu za stvaranje strukture u nauci.”⁸²

Stepen povezanost kocitata može se izračunati po formuli koju je Jokić preuzela od Ozareha (Osareh)⁸³:

„ $S = \frac{\text{kocitati dokumenata A + B}}{\text{ukupna broj citata na rad A i rad B} - (\text{kocitati od A+B})}$ ”

⁸¹Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*, 24 (4), 265-269.

⁸²Jokić, M. (2005). Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada. *Sveučilišna knjižara*.

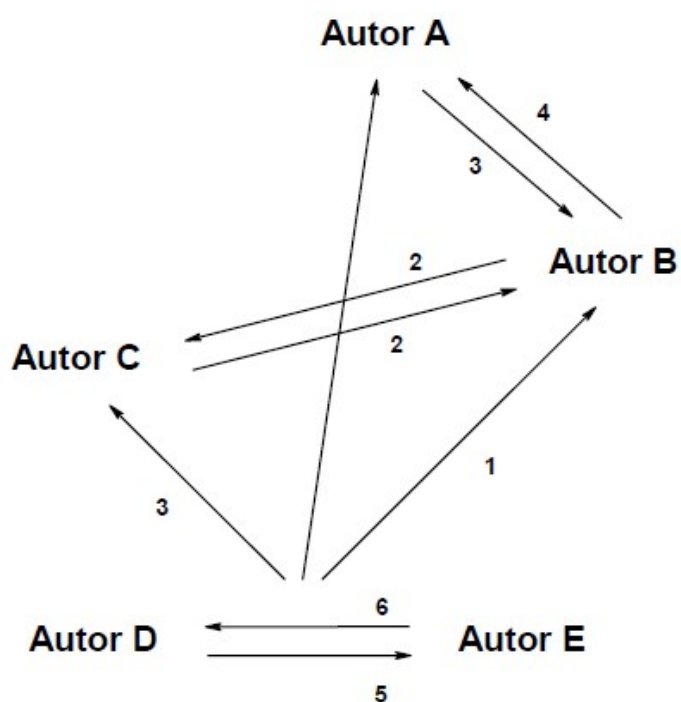
⁸³ Osareh, F. (1996). Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis: A review of literature I. *Libri*, 46 (3), 149-158.

Ako je rad A citiran 20 puta, rad B 50 puta, a zajedno se citiraju 10 puta tada je snaga kocitata

(S) približno 17%.

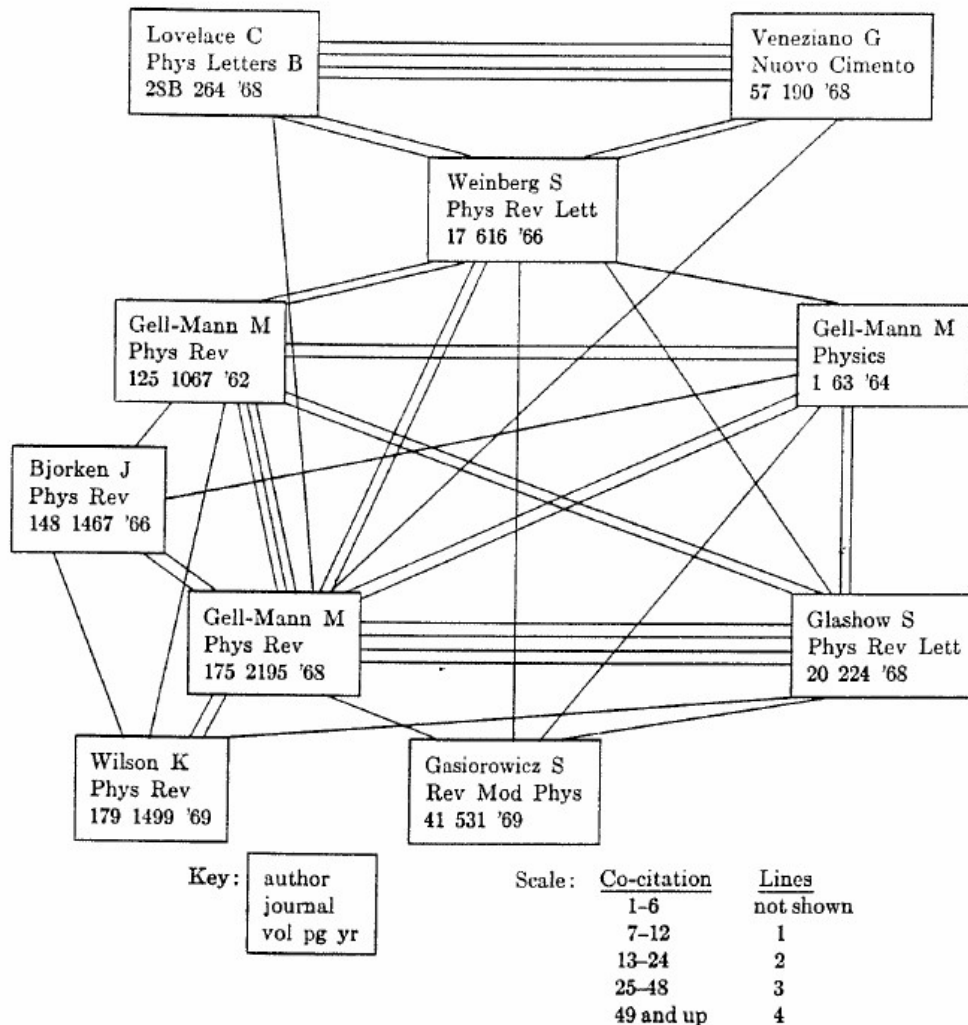
$$S = 10 / (20 + 50) - (10) = 0.166 = 17\%$$

Naravno, što je veći postotak odnosno što je kocitiranost bliža vrednosti 1, to su kocitirani radovi uže povezani.“



Slika 9. Citatna mreža

FIGURE 1
Co-citation Network for Frequently Cited Papers in Particle Physics
(Data from the 1971 *SCI*)



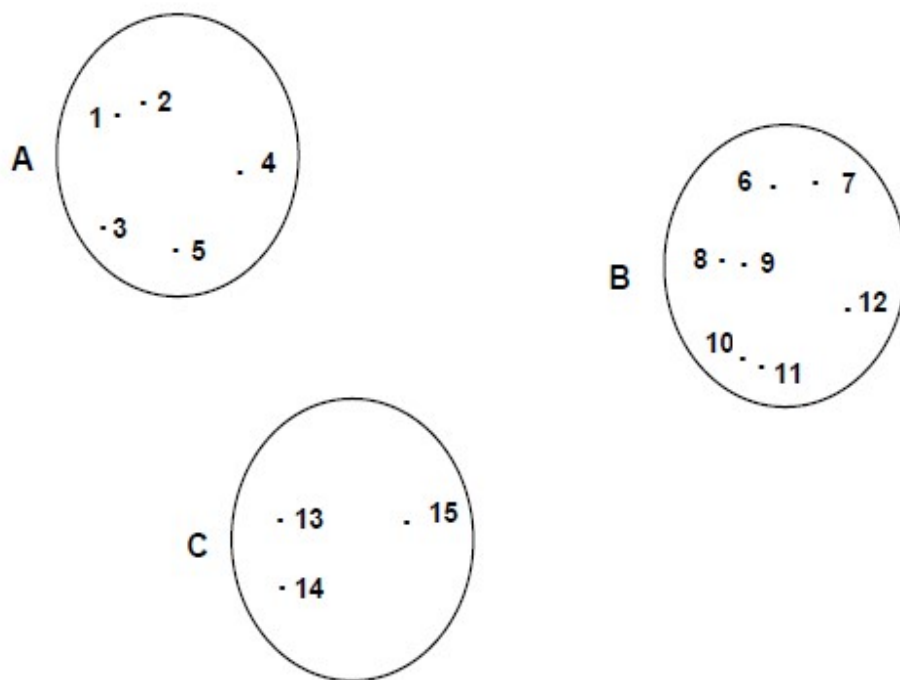
166 Journal of the American Society for Information Science—July–August 1973

Slika 10. Original Henri Smol⁸⁴

Učestalost kocitata otkriva da su dva rada povezana. Iako je Mak Kejn (McCain, 1986) ovaj metod koristila za autore, on se može primeniti i za časopise. „Stvaranjem mreže, odnosno klastera, kocitatnih radova može se dobiti uvid u neke specifičnosti strukture naučnih područja i komunikacija u nauci. Merenjem jačine kocitiranosti, merimo stepen

⁸⁴ Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*, 24 (4), 265-269.

relacija, odnosno asocijacija između radova koje je populacija naučnika prepoznala i koje je zajedno citirala. Budući da učestalost kocitata zavisi od naučnika koji će ih citirati, ona je s vremenom promenljiva kategorija. Frekvencija kocitiranosti se menja zavisno o interesu i dinamici polja. Ako se dva rada učestalo kocitiraju, moguće je da se svaki od njih posebno, tj. nazavisno jedan od drugog, često citira.“⁸⁵



Slika 11. Mapa kocitatnih klastera za grupe autora

Autocitiranje

Autorsko autocitiranje dugo je bilo zanimljivo zaposlenima u oblasti informatike, jer ono otkriva izdavačko ponašanje pojedinca i njegov odnos u akademskom okruženju. Autocitiranje je inače prilično lako uočiti. Postoje i pozitivne strane ove pojave. Čak je autocitiranje i neophodno ako se naučnik bavi oblašću tokom vremena, i nadovezuje svoja nova otkrića na prethodne. Time stiče status autoriteta. Tako je za revijski rad potrebno aproksimativno oko 20% autocitata. Možda je odličan primer Judžina Garfilda koji je veoma dugo radio na stvaranju citiranih indeksa na početku SCI lista i zatim

⁸⁵Jokić, M. (2005). Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada. *Sveučilišna knjižara*.

pratio razvijanje svoga dela sa saradnicima, mnogobrojnim naučnicima širom sveta, a i danas se vode diskusije na teme koje su započete 50-tih godina prošlog veka. „Međutim, ispitivanjem samocitiranja u širem kontekstusamospominjanja, ovaj fenomen se može posmatrati kao deo sveobuhvatnije retoričke strategije za naglašavanje ličnog doprinosa pisca nekom istraživanju i jačanje njegovih ili njenih znanja, istraživačkog kredibiliteta i šire u disciplini. Ova značenja se ne mogu lako otkriti putem kvantitativnih bibliometrijskih metoda i zahtevaju pažljivu analizu teksta i intervju sa akademikima koji se temelje na diskursu.“⁸⁶

2.1. Izrada bibliografije citiranih radova za istraživače: primeri iz prakse

Širom sveta za evaluaciju naučnog rada se primenjuju nekoliko metoda od kojih se najviše koristi, prihvaćena i pouzdana citatna analiza.

Osnovna informacija koju je potrebno da istaknemo da je citatna analiza samo jedna od metoda evaluacija naučnog rada.

ISI citatni indeksi su u Srbiji postoji od 1979. godine, kada ga je kupilo Ministarstvo nauke u papirnoj formi za Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“⁸⁷ u Beogradu. Regionalno ministarstvo nauke za Vojvodinu 1988. godine kupilo ga je za Biblioteku Matice srpske u Novom Sadu. Obe biblioteke omogućavaju slobodan pristup publikacijama u svojim referalnim centrima.⁸⁸Kasnije su usledili SCI indeksi na kompakt diskovima (CD forma) koje Odeljenje za informacije i razvoj bibliotečkog

⁸⁶ Hyland, K. (2003). Self-citation and self-reference: Credibility and promotion in academic publication. *Journal of the American Society for Information Science and technology*, 54 (3), 251-259.

⁸⁶ Garfield, E. (1979). A conceptual view of citation indexing. *Citation indexing—Its theory and application in science, technology and humanities*, 1-5. <http://garfield.library.upenn.edu/ci/chapter1.pdf>.

⁸⁷ Autor disertacije je tokom više od dvadeset godina rada u Odeljenje za naučne informacije i edukacije, ranije Odeljenju za informacije i razvoj bibliotečkog sistema Univerzitetska biblioteke „Svetozar Marković“ Univerziteta u Beogradu. Ovom prilikom će pokušati da iznese opšte informacije, uputstva, iskustva i neke probleme koji su standardni deo ove aktivnosti Odeljenja.

⁸⁸ Filipi-Matutinovic, S., Popovic, A., Avramovic, B., & Klajn, I. (2009). Evaluation of scientific performance according to citation indexes in Serbia. In *INFORUM* Vol. 2009, 15.

sistema pojedinačno stavljalo za svaku godinu (jedna godina najednom CD-u) od 1980-1996. godine, zatim su stavljeni na server, za objedinjeno pretraživanje citata.

Od 2005. godine zaposleni u Odeljenju za naučne informacije i edukaciju u „Univerzitetskoj biblioteci Svetozar Marković” u Beogradu imaju online pristup bazi Web od Science za period od 1996. godine do danas. S obzirom na usavršavanje interfejsa mogu online da pregledaju radove, provere autore, što je prilikom izrade citiranosti najbitnije i relativno lako može da se utvrdi broj citata i od strane autocitata.

Ključno za nabavku elektronske verzije Web of Science i mnogobrojnih drugih bazapodataka naučne literature je osnivanje Konzorcijum biblioteka Srbije za objedinjenu nabavku (KoBSON) novembra 2001. godine uz finansijsku podršku Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj. Za osnivanje Konzorcijuma zaslužne su najveće biblioteke u Srbiji: Narodna biblioteka Srbije – Beograd, Biblioteka Matice srpske – Novi Sad, Univerzitetska biblioteke „Svetozar Marković“ – Beograd, Univerzitetska biblioteke „Nikola Tesla“ – Niš, Univerzitetska biblioteke – Kragujevac, Biblioteka SANU – Beograd i Zajednica univerzitetskih biblioteka.

Pristup KoBSON-u, a samim tim i citatnim komercijalnim indeksima WoS i Scopus, ima celokupna akademska mreža, odnosno zaposleni na državnim univerzitetima i institutima. Studenti, diplomci, doktorandi mogu da koriste elektronske izvore u akademskim bibliotekama kao i računskim centrima i bibliotekama fakulteta. Za udaljeni pristup (engl. remote host) potpisuje se licenca na koju imaju prava zaposleni na državnim univerzitetima u Srbiji. Formiranje KoBSON-a pre devetnaest godina smatra se ključnim događajem za našu nauku, jer je naša celokupna akademska zajednica konačno imala mogućnost da vidi i koristi vrhunske naučne časopise. Pored toga KoBSON je počeo sa pristupom oko 3.000 časopisa 2002. godine, a svake godine taj broj je rastao, u skladu sa željama akademske zajednice i raspoloživim resursima.⁸⁹ Baza podataka se menja i danas je približno 35.000 časopisa i pretplaćenih servisa. Pregovore sa izdavačima je preuzelo Odeljenje za informacije Narodne biblioteke Srbije. Od Ministarstva nauke članovi Odeljenja za naučne informacije Narodne biblioteke Srbije i Univerzitetske biblioteke su dobili uputstva da počnu sa uvodnim predavanjima o

⁸⁹ Filipi-Matutinović, S., & Kosanovic, B. (2007). Correlation of the access to electronic services in Serbia and the presence of Serbian authors in Web of Science. In *INFORUM* Vol. 2007, 13.

naučnim bazama podataka i predstavljanju KoBSON-a. Pritom zaposlene niko nije podučavao, morali su sami mnogo da uče, eksperimentišu, prate stručnu literaturu, razgovaraju sa našim istraživačima i učestvuju na skupovima u zemlji gde su uzajamno svi učili. Tokom godina nezaobilazna tema je bila i citiranost. I dan danas, jer dolaze nove generaciji, drže se predavanja akademskoj populaciji, a teme su različite u skladu sa naukom koja se razvija.

Jedna godina je veoma bitna – 2001. godine ozvaničen je Otvoreni pristup (engl. Open Access) u vidu Budimpeštanske inicijative, koji je zaživeo i u svetu i kod nas. Takođe, te iste 2001. godine Džejson Prim je u vidu tvita definisao novu metodu za evaluaciju naučnog rada – altmetriju. U Srbiji je otvoreni pristup relativno brzo zaživeo i bio prihvaćen, tako da po principu sličnosti, vidljivo je da isti put prolazi altmetrija.⁹⁰

Uopšteno, izrada bibliografije citata nije potrebna ili ne žele da je urade svi članovi akademske, istraživačke i predavačke populacije, što zavisi od institucije u kojoj su zaposleni, odnosno kriterijuma koji su potrebni za unapređenje i naučne discipline kojom se bave.

Referetne institucije koje se već decenijama bave ovom aktivnošću su:

1. Odeljenje za naučne informacije i edukacije⁹¹ Univerzitetska biblioteka „Svetozar Marković“ u Beogradu,
2. Referalno odeljenje⁹² Biblioteke Matice srpske u Novom Sadu i
3. Odeljenje za naučne informacije i razvoj⁹³ Univerzitetske biblioteke u Kragujevcu.

Bibliografija citiranosti istraživača izrađuje se na zahtev korisnika.^{94,95} Ovo je jedan od kriterijuma za dobijanje naučnih zvanja i projekata od strane Ministarstva prosvete,

⁹⁰ arhiva.unilib.rs/unilib/edukacija/Fakulteti%20društveno.../FFS-03-jun2010.pdf (pristupljeno 2. 4. 2018).

⁹¹ <http://www.unilib.rs/usluge/citiranost/> (pristupljeno 2. 4. 2018).

⁹² <http://www.bms.ns.ac.rs/bms1055.htm> (pristupljeno 2. 4. 2018).

⁹³ <http://www.ub.kg.ac.rs/index.php/usluge/ostale-usluge> (pristupljeno 2. 4. 2018).

⁹⁴ <http://www.unilib.rs/usluge/citiranost/> (pristupljeno 2. 4. 2018).

⁹⁵ https://ezproxy.nb.rs:2443/kobson/o_konzorcijumu.1.html (pristupljeno 2. 5. 2018).

nauke i tehnološkog razvoja i unapređivanje u viša naučna zvanja, za prijem u Srpsku akademiju nauke i umetnosti – SANU, itd.

Važno je napomenuti da se citiranost utvrđuje isključivo na osnovu citatnih baza Web of Science koje izdaje Clarivate Analytics, ranije Thomson Reuters, Filadelfija. Baze obuhvataju između 10.000 i 12.000 najuticajnijih naučnih časopisa priznatih u svetu.

U našoj državi Web of Science od 1996. godine do danas postoji online, mada je u svetu online dostupan od 1900. godine do danas (za zemlje kojima je finansijski dostupan). Aproximativno sadrži više od više od 10.000 časopisa, mada se ovaj broj časopisa uvećava ali i menja, jer se podaci o časopisima i ostale informacije stalno proveravaju. Clarivate Analytics, a samim tim i Web of Science prateći objave na društvenim mrežama, gotovo svakodnevno razvijujui usavršavaju svoju poslovnu politiku.

Od 1996 do danas Web of Science obuhvata⁹⁶:

Science Citation Index Expanded (SCI) – oko 7.100 časopisa

Social Science Citation Index (SSCI) – oko 2.100 časopisa

Arts and Humanities Citation Index (AHCI) – oko 1.200 časopisa

1980-1995. CDROM izdanja:

SCI, period 1980-1995 – oko 3.300 časopisa

SSCI, period 1981-1995 – oko 1.500 časopisa

AHCI, period 1992-1995 – oko 1.200 časopisa (BMS Novi Sad)

⁹⁶https://ezproxy.nb.rs:2443/informacije/citiranost_ autora.19.html (pristupljeno 2. 5. 2018).

Prethodni period, papirno izdanje:

1961-1980 – Univerzitetska biblioteka „Svetozar Marković“, Beograd

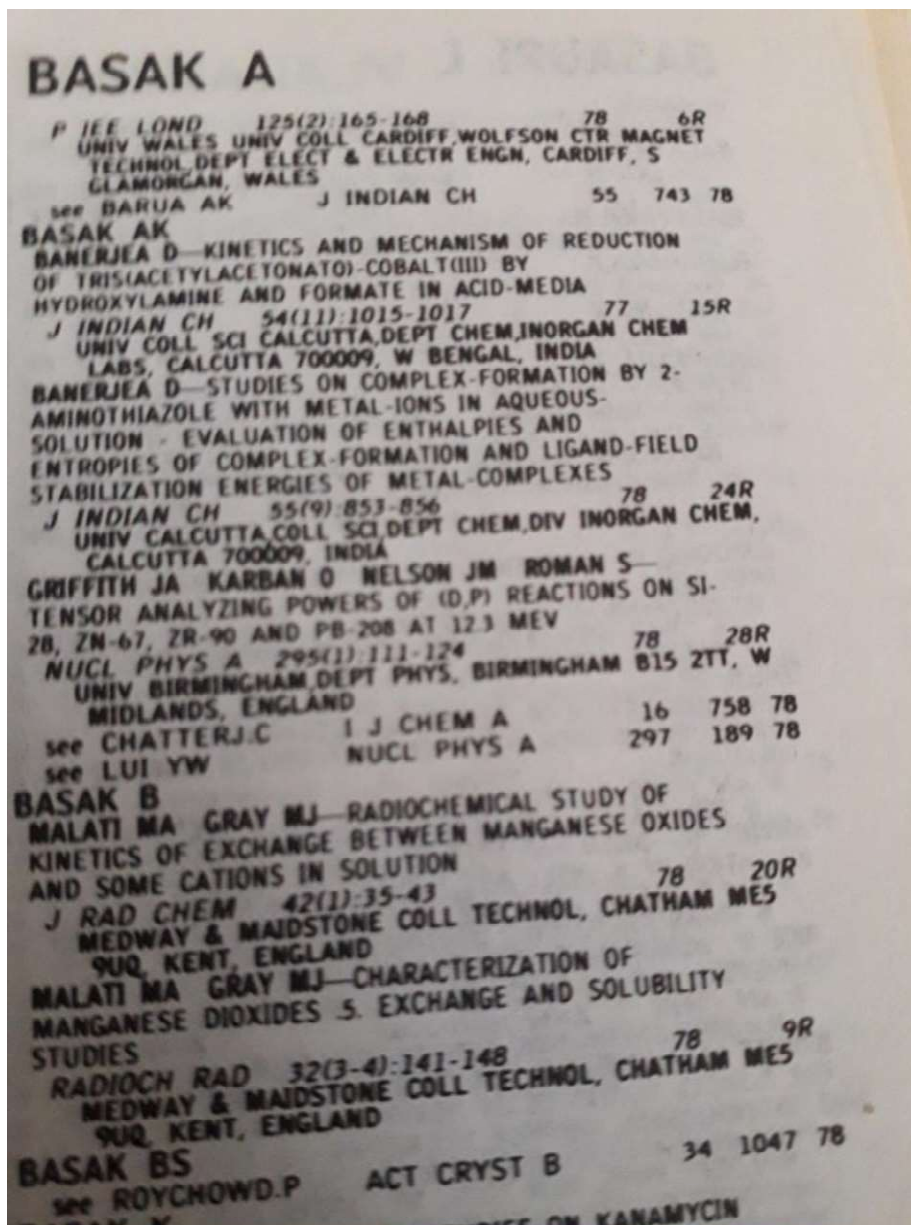
1945-1979 – SCI, Biblioteka Matice srpske, Novi Sad

1956-1979 –SSCI, Biblioteka Matice srpske, Novi Sad

1975-1991 – AHCI, Biblioteka Matice srpske, Novi Sad



Slika 12. Štampana verzija SCI indeksa kao publikacije (slika autora)



Slika 13. Štampana verzija SCI indeksa (slika autora)

Na slici 13. je prikazana papirna verzija SCI indeksa, tako da možemo da shvatimo put od papirne verzije do današnje online verzije rada i baze podataka Web od Science.

Zahvaljući Judžinu Garfildu i njegovim saradnicima, mukotrpnim, strpljivim, analitičnim radom došli su do popularno rečeno SCI liste, odnosno indeksa u vidu publikacije. Primer je nasumično izabran i možemo samo da objasnimo da je na vrhu strane BASAK A, a recimo autor BASAK AJ ima 2 citata. Kako su slova veoma sitna, prilikom prepisivanja uglavnom se koristila lupa. Svakako je to uticalo i onemogućavalo hiperprodukciju naučnih radova i rezultata. Međutim, s obzirom na tradiciju dugu oko sedamdeset godina, metoda citatne analize u WoS-u ostaje neprikosnovena. Između ostalog, pored bibliografije istraživača prilikom pretraživanja i dalje se koristi prezime i prvo slovo imena. Takođe, na osnovu navedenog primera dobro je uneti u zahtev i srednje slovo, jer se dešava da nekad postoji i do pet autora čija su imena i prezimena identična, a ponekad i da rade u istoj oblasti nauke. Još jedan kriterijum koji je bitan da bi se zaista precizno uradila citiranost je afilijacija. Mogu da se navedu i dve afilijacije, što je vrlo zastupljeno i kod naših naučnika koji rade i predaju u inostranstvu.

Za korisnika za kojeg se radi citiranost bitna je hronološki sređena bibliografja njegovih radova. Takođe, tačno i precizno navedena imena prvog autora, a zatim i ostalih koautora. U slučaju kada postoje online reference autora, citati se lako pronalaze. Međutim, ako je oflajn ili je napisana u skraćenoj verziji ili je prvi autor neko drugi može da se desi greška. Takođe što se tiče i naših autora, u Web od Science nalazimo greške, jer je naš jezik njima stran i iz nepoznatih razloga naročito se mnogo grešaka uočava kod istraživača koji imaju dvostruko prezime ili zamenjena mesta imena i prezimena.

Pored klasičnih citata, poslednjih godina u ukupan broj citata ubrajamo „po pozivu“ („on behalf“). Naime, u mnogim oblastima, uglavnom su to biomedicina i fizika, rade se veliki projekti i to su najčešće veliki međunarodni projekti u kojima učestvuju istraživački timovi iz mnogo zemalja. Prema iskustvu autora, šef kolaborativne grupe iz svake zemlje je naveden, obično su to stručnjaci najbolji u svojoj oblasti, na kraju članka. Tekst u zvaničnoj potvrdi glasi „...pronađeno je x citata i y 'on behalf' citata tako da je ukupan broj citata z.“

Evaluation of a Brief Homework Assignment Designed to Reduce Citation Problems

Pamela Schuetze
Teaching of Psychology 2004 31: 257
DOI: 10.1207/s15328023top3104_6

The online version of this article can be found at:
<http://top.sagepub.com/content/31/4/257>

Published by:



<http://www.sagepublications.com>

On behalf of:



Society for the Teaching of Psychology

Slika 14. Slika „on behalf“ rada

Upravo iz ovog primera vidimo da je na zahtev *Društva za nastavu psihologije* (engl. Society for the Teaching of Psychology) Pamela Šuece (Pamela Schuetze) bila vođa projekta, što se vidi i iz teksta članka.⁹⁷

Prema Pravilniku o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača:

„Prilog 2. RAZVRSTAVANJE I NAČIN NAVOĐENJA NAUČNOISTRAŽIVAČKIH REZULTATA

Spisak naučnih radova daje se redosledom prema opadajućim vrednostima koeficijenata M (10, 20, 30 itd.), s tim što se za svaki rad navodi: 1) ime svih autora tačnim redosledom; u slučaju velikog broja koautora, prvog i poslednjeg autora, broj koautora i poziciju kandidata; 2) naslov rada; 3) naziv naučne publikacije; 4) godina izlaženja; 5) za časopise godište i broj sveske časopisa, a za serijske publikacije broj serije; 6) stranice od-do ili ukupan broj stranica; 7) broj heterocitata rada. Pored svakog navedenog rada unosi se odgovarajući koeficijent M, za časopis njegova poziciju na listi časopisa iz odgovarajuće discipline i njegov impakt faktor. Kategorizacija i rangiranje naučnih časopisa se obavlja prema pravilniku kojim se uređuje kategorizacija i

⁹⁷ Schuetze, P. (2004). Evaluation of a brief homework assignment designed to reduce citation problems. *Teaching of Psychology*, 31 (4), 257-259.

rangiranje naučnih časopisa. Za određivanje koeficijenta M i impakt faktora međunarodnih časopisa koristi se, po pravilu, JCR Science Edition, JCR Social Science Edition i JCR Arts and Humanities, za period od dve godine pre publikovanja i godina publikovanja, i to za onu godinu u kojoj je časopis najbolje rangiran, odnosno onu u kojoj je imao najveći impakt faktor.“⁹⁸

Procedura za predavanje zahteva za izradu citiranosti Univerzitetskoj biblioteci „Svetozar Marković“ u Beogradu je da korisnik popuni online formular, koji je potreban zbog evidencije, a naročito ako je neophodno kontaktirati istraživača zbog konsultacija u vezi bibliografije i razjašnjenja eventualnih nejasnoća koja se javljaju prilikom pretraživanja citata. Najvažniji dokument koji se predaje bilo u papirnoj formi bilo elektronskim putem je bibliografija radova autora hronološki sređena, od najranije godine do danas, ili za period koji je potreban. Naime, za izbor u zvanje najčešće je potrebno poslednjih pet godina, tako da se navode radovi za taj period. Svakako, s obzirom na to da je izrada citiranosti potrebna za različite svrhe, autor radova predočava u koju svrhu ili cilj mu je potreban broj citata. Tada se sa autorom dogovara o najboljem rešenju u skladu sa zahtevima koji su mu postavljeni.

Nakon završenog pretraživanja, dobija se zvanična overena potvrda na memorandumu Biblioteke u kojoj se navodi ime i prezime istraživača, broj citata i period za koji je urađena citiranost. Opisan je klasičan i najčešći tok izrade citiranosti za pojedinačnog istraživača. Inače je citiranost moguće uraditi i za laboratoriju, odeljenje, časopis, zatim istraživačke institute, fakultet a nekada, mada je to ogroman posao i za univerzitete, uglavnom manje. Danas se ove vrste citiranosti sve manje pojavljuju u Odeljenju za naučne informacije i edukaciju zahvaljujući mnogobrojnim softverima, veb sajtovima koji su vrlo informativni i na visokom naučnom nivou, komercijalnim citatnim indeksima, pored Web of Science mnogi koriste i Scopus, i naravno pretraživaču Google Scholar.

Glavno sredstvo komunikacije u današnjoj nauci, kao i u prošlosti, najvećim delom su članci u časopisima, dok su u humanističkim pretežno knjige. Veoma je zastupljeno

⁹⁸*Pravilnik o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača*, "Sl. glasnik RS", br. 24/2016 i 21/2017 (pristupljeno 2. 4. 2019 <http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2017/03/Pravilnik-2017-preciscen-tekst.pdf>).

mišljenje da će naučna periodika u tzv. brzim, dinamičnim naukama kao što su na primer biomedicinske nauke nestati i objavljivati se isključivo u elektronskoj formi, jer u trenutku objavljivanja mnogi rezultati i navedena otkrića su već zastarela.

Web of Science sadrži i zbornike, ali prilično nesređeno, čak su i loše uneti mnogi zapisi o radovima koji su bili predstavljeni na konferencijama, kao i radovi koji su ih citirali. Možda je razlog što su retke konferencije koje imaju kontinuitet, koje se održavaju decenijama i objavljuju zbornike. Tema zbornika u WoS-u je dosta razmatrana i analizirana, ipak do sada pravi razlog za ovu manjkavost ostaje nepoznat.⁹⁹

U brzini otkrića i novih saznanja prednjače programeri. Zbog toga je istraživačima iz oblasti programiranja i najteže, jer su njima i radovi u zbornicima „suviše spori“. Taj problem postoji i u oblasti biomedicine, tako da mnogi koriste svoje naučne blogove, online dnevnik sa protokolima i mnoge druge oblike naučnog komuniciranja.

Dat je primer za zbornike iz oblasti programiranja (tzv. „brzu oblast“), mada se često isto dešava i sa člancima u časopisima koji nisu online. Osnovni problem je da nema bibliografije istraživača već samo online verzija rada. Web of Science ima i greške, kao što vidimo na primeru istraživača programera, koji pretežno objavljuju u zbornicima (slika 15).

Svakako je presudna precizna bibliografija, ali i bez nje (ime istraživača naravno nije navedeno) vidi se da postoji rad koji je citiran, koji je vidljiv i moguće ga je proveriti online, jer ima DOI (Digital Object Identifier).¹⁰⁰ Takođe, vidimo da je citiran 93 puta i da je početak naslova *Understanding Ontological Engineering*.

⁹⁹ Autor disertacije u ovom delu iznosi iskustva, mišljenja, stavove na osnovu dvadesetogodišnjeg rada u Odeljenju za naučne informacije i edukaciju, pri čemu smo imali prilike da se upoznamo, razgovaramo i razmatramo i razmenjujemo iskustva sa istraživačima iz naše zemlje, kao i sa naučnicima sa najuglednijih univerziteta u svetu, o mnogim aspektima evaluacije naučnog rada.

¹⁰⁰ DOI (Digital Object Identifier) je jedinstvena kombinacija slova i brojeva koja se pripisuje svakom digitalnom objektu (članku, poglavlju u knjizi i sl). Na taj način, preko servisa CrossRef (www.crossref.org), omogućen je pristup Internet stranici gde se tekst nalazi.

	ACM INTELLIGENCE		1999	10		15		1
	ACM INTELLIGENCE MAG		1999	10		14		5
authors]	ENHANCING QUALITY DI	URL: http://www.dlweb.kg.ac.rs/files/DEV1.1%20EN.pdf	2011					1
authors]	FR ART INT	Knowledge representation for intelligent tutoring...	1997	39		63		8
	COMMUN ACM		2005	45		135		1
	COMMUN ACM	Understanding ontological engineering	2002	45		136	DOI: 10.1145/505248.506002	93
	COMMUN ACM		2002	45		144		1
	COMMUN ACM		2002	45				1
	COMMUN ACM	Understanding ontological engineering	2002	45	4	9		1
	COMMUNICATIONS ACM	Virtual extension: Understanding ontological...	2002	45	4			3
	COMMUNICATIONS ACM	Understanding Ontological Engineering	2002					2
authors]	DEVELOPMENT OF HEALT	URL: http://www.ehr-serbia.com	2008					1
authors]	E LEARNING BENCHMARK		2011					8
	ED TECHNOLOGY SOC		2004	4		29		1
	ED TECHNOLOGY SOC		2004			29		1
	ED TECHNOLOGY SOC		2000	3		1		1
	ED TECHNOLOGY SOC		2000	3		36		4
	ED TECHNOLOGY SOC		2000	3				1
authors]	ED TECHNOLOGY SOC	Teaching Formal Languages by an Intelligent Tutoring...	2000	3		2		3

Slika 15. Nedostaci Web of Science, primer (slika autora)

Međutim, osim toga, ovaj rad ima još citata koji su pogrešno uneti u bazu. Vidljivo je da je rad iz 2002. godine, nemamo pun naziv konferencije i zbornika, ali *COMMUN ACM* u širem ili užem obliku se ponavlja, a ostali brojevi su raznovrni, kao na primer broj strane, koji negde nije ni naveden. Pažljivo analizirajući sliku, a i na osnovu iskustva informatora savetnika, autor–istraživač možda ima jos tri citata (3X1), zatim tri u jednom takođe nepravilnom bibliografskom zapisu i potencijalno još jedan. Markiraju se sve varijante navedenog rada, a zatim se vrši odstranjivanje autocitata. O nesavršenosti WoS-a se mnogo raspravlja i govori, a ovo je jedna od glavnih mana, pogrešno unete reference bilo da su citirane ili one koje ih citiraju.¹⁰¹

¹⁰¹ Stojanović, R. (2018). Vrednovanje nauke od Aristotela do kulture brojeva, predavanje i prezentacija, Centar za helenske studije, Podgorica, Crna Gora. DOI: 10.13140/RG.2.2.28369.99686.

Showing 75 results per page

* "Select All" adds the first 1000 matches to your cited reference search, not all matches.

Select Page Select All * Clear Export Table Finish Search

Select	Cited Author	Cited Work [Expand Titles]	Title [Expand Titles]	Year	Volume	Issue	Page	Identifier	Citing Articles**
<input type="checkbox"/>	AJDIC, D...GLISIN, V + [Show all authors]	J BACTERIOL	NUCLEOTIDE-SEQUENCE ANALYSIS OF THE INVERSION...	1991	173	2	906	DOI: 10.1128/jb.173.2.906-909.1991	1
<input type="checkbox"/>	CRKVENJAKOV, R...GLISIN, V + [Show all authors]	BIOCHEM BIOPH RES CO	A POOL OF NON-POLYSOMAL GLOBIN MESSENGER-RNAS IN...	1982	105	4	1524	DOI: 10.1016/0006-291X(82)90961-5	9
<input type="checkbox"/>	CRKVENJAKOV, R...GLISIN, V + [Show all authors]	EUR J BIOCHEM	RAT B-B ANEMIA - TRANSLATION OF NORMAL AND ANEMIC...	1976	71	1	85	DOI: 10.1111/j.1432-1033.1976.tb11092.x	7
<input type="checkbox"/>	CRKVENJAKOV, R...GLISIN, V + [Show all authors]	HEMOGLOBIN	CHARACTERIZATION OF 2 RAT GLOBIN CDNA CLONES	1984	8	6	597	DOI: 10.3109/03630268408991745	8
<input type="checkbox"/>	DERETIC, V...GLISIN, V + [Show all authors]	FEMS MICROBIOL LETT	INSTABILITY OF THE PLASMID CARRYING ACTIVE...	1984	24	2-3	173	DOI: 10.1016/0378-1097(84)90245-3	16
<input type="checkbox"/>	Djurkovic, A...Glisin, V + [Show all authors]	CELL BIOL INT	Differences in rat RBC cytosol induced after in vivo...	1999	23	10	677	DOI: 10.1006/cbir.1999.0434	1
<input type="checkbox"/>	DRMANAC, R...GLISIN, V + [Show all authors]	NUCLEIC ACIDS RES	A CALCULATION OF FRAGMENT LENGTHS OBTAINABLE FROM...	1986	14	11	4691	DOI: 10.1093/nar/14.11.4691	43
<input type="checkbox"/>	FRANCETIC, O...GLISIN, V + [Show all authors]	BIOTECHNOL LETT	HOST-DEPENDENT INACTIVATION BY IS2 OF INDUCED...	1993	15	1	7	DOI: 10.1007/BF00131544	5
<input type="checkbox"/>	GLISIN, V; CRKVENJAKOV, R; BYUS, C - [Hide all authors]	BIOCHEMISTRY-US	RIBONUCLEIC-ACID ISOLATED BY CESIUM-CHLORIDE...	1974	13	12	2633	DOI: 10.1021/bi00709a025	2328
<input type="checkbox"/>	GLISIN V	BIOCHEMISTRY-US		1981	101		2633		1
<input type="checkbox"/>	GLISIN V	BIOCHEMISTRY-US		1979	18		5294		1
<input type="checkbox"/>	GLISIN V	BIOCHEMISTRY-US		1974	106		492		12

Slika 16. Objašnjenje porekla različitih citata (slika autora)

Na slici 16. je prikazana citiranost genetičara, odnosi se uglavnom na biomedicinske nauke i druge oblasti nauke, koji rade eksperimente u laboratoriji. Vidi se da jedan rad, rezultat je iz 2019. godine, ima 2.328 citata, jer je nakon eksperimenata a prilikom pisanja članka, obavezan deo u poglavlju članka pod nazivom Materijal i Metode. Ili jednostavnije, istraživač je uspostavio metodu i objavio je sa saradnicima još 1974. godine u časopisu, a deluje da dugo nije u oblasti biomedicine, jer nije pronađen bolji metod koji je u upotrebi. Citati na osnovu „fenomena metoda“ su potpuno ravnopravni citati sa heterocitatima, relativno se ne dešavaju često, a navedeni primer je dat da bi uvideli heterogenost porekla citata.

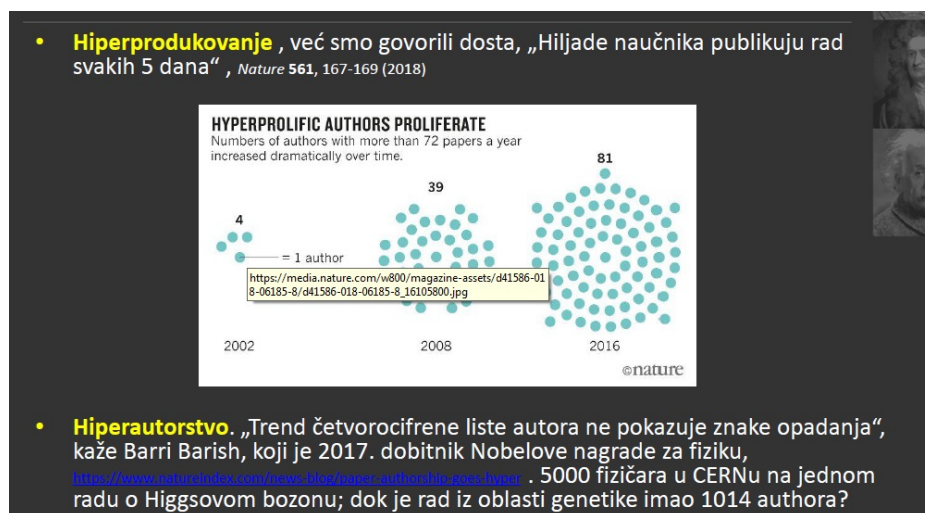
Ponašanje istraživača i objavljivanje naučnih otkrića menjali su se tokom decenija, a sam početak i pojava citatnih indeksa je prilično uticao na način vrednovanja u nauci. I vrednovanje je pretrpelo mnogobrojne promene i evoluiralo u skladu sa promenama koje je nosio određeni vremenski period. Na samom početku, a prisutan je i danas, kada je glavni kriterijum evaluacije nauke bio publikacija, javio se izraz „Objavi ili

nestani“ (engl.„Publish or perish“), što je dovelo do povećanja broja radova. Kada su citati postali merilo kvaliteta, pojavilo se geslo „Budi citiran ili umri“ (engl. „Be cited or die“). I kao problem posledice pojave interneta u 21. veku javljaju se problemi „hiperpublikovanje“ i „hiperautorstva“.¹⁰²

Na sajtu KoBSONa je navedeno:

„5. Citiranost projektnih timova i obrazloženje

U savremenoj nauci, posebno u medicini i fizici, sve je češći slučaj da na dugogodišnjim međunarodnim projektima saraduje veliki broj istraživača, čiji rezultati su deo rezultata projekta, koji se objavljuje u vidu članka ili monografije. Ti autori jesu odgovorni za rezultate navedene u radu, ali nisu pisali rad, jer je nemoguće da grupe od više desetina ljudi zajedno pišu. U takvim slučajevima uobičajena praksa je da se istraživači dogovore ko će u ime grupe napisati sam tekst rada, a svi oni koji su svojim rezultatima doprineli navode se poimence kao učesnici projekta, najčešće na kraju rada ili u fusnoti. Citati za ovakve radove su relevantni za međunarodni projekat, a time i za sve učesnike u projektu, ali se ne mogu sabirati sa citatima radova za koje su sami posmatrani autori napisali tekst.“¹⁰³



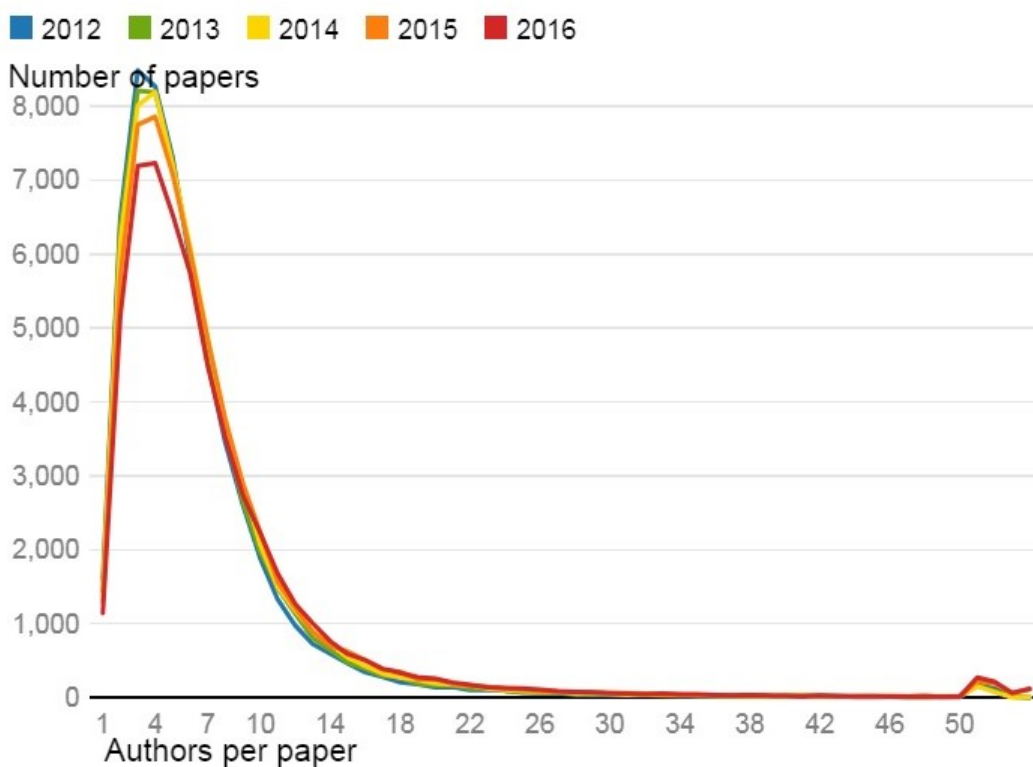
Slika 17. Slika koja objašnjava hiperprodukcovanje i hiperautorstvo^{104,105}

¹⁰² <http://www.myshared.ru/slide/27967/> (pristupljeno 1 2. 4. 2019).

¹⁰³ https://ezproxy.nb.rs:2443/informacije/citiranost_autora.19.html (pristupljeno 13. 4. 2019).

¹⁰⁴ Stojanović R. Vrednovanje nauke od Aristotela do kulture brojeva, predavanje i prezentacija, *Centar za helenske studije*, Podgorica, Crna Gora, Sep. 2018 DOI: 10.13140/RG.2.2.28369.99686.

The number of papers with more than a thousand authors has increased in recent years, from zero in 2012 to 115 in 2016. Scroll over each point to determine the number of papers authored by a given number of authors in each year. In 2016, for example, there were 7,230 papers with 4 authors.



Only papers included in the 68 journals tracked by the Nature Index are represented.
Source: [Nature Index](#) • Created with [Datawrapper](#)

Slika 18. Hiperprodukcije i naučnici koji imaju preko 1000 citata^{106,107}

¹⁰⁵ Stojanović R. Vrednovanje nauke od Aristotela do kulture brojeva, predavanje i prezentacija, *Centar za helenske studije*, Podgorica, Crna Gora, Sep. 2018 DOI: 10.13140/RG.2.2.28369.99686.

¹⁰⁶ Ioannidis, J. P., Klavans, R., & Boyack, K. W. (2018). Thousands of scientists publish a paper every five days. *Nature* 561, 167-169.
<https://www.nature.com/magazine-assets/d41586-018-06185-8/d41586-018-06185-8.pdf>.

¹⁰⁷ Mallapaty, S. (2018). Paper authorship goes hyper – a single field is behind the rise of thousand-author papers, *NatureIndex*, 30 January.
<https://www.natureindex.com/news-blog/paper-authorship-goes-hyper> (pristupljeno 20. 3. 2019).

Broj radova sa više od hiljadu autora povećao se u posljednjih nekoliko godina, od nule u 2012. do 115 u 2016.¹⁰⁸ U originalnom radu koji navodimo moguće je pogledati svaku tačku kako bi se odredili broj radova koje je dao određeni broj autora svake godine. U 2016.godini, na primer, bilo je 7.230 radova sa 4 autora.¹⁰⁹

Za kraj navodimo zaključke koje je izveo Stojanović:

„Sistem metrike je potreban u naučnoistraživačkom radu i ako je pravilan treba ga pojačati.

Sadašnji sadrži brojne nedostatke koje treba otkloniti, posebno u delu uvažavanja vizije iskonske nauke.

Za pojedine društvene, lingvističke i umetničke nauke i discipline treba napraviti sistem koji uvažava njihovu specifičnost.

Zemlje u razvoju trebaju hitno raditi na svom sistemu metrike, ako misle da sačuvaju ono što je preostalo od njihove nauke jer se nauka razvija ogromnom brzinom

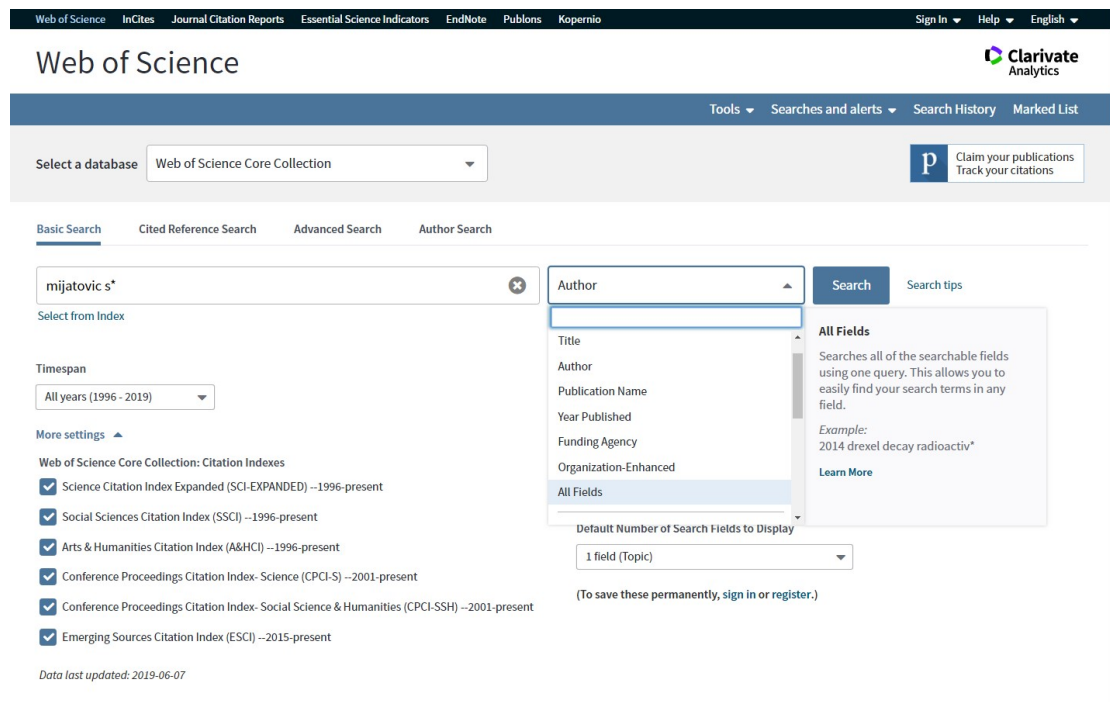
Treba uvažavati faktore jezika, naroda, teritorije istorije, književnosti....“¹¹⁰

Pretraživanje citiranost za određenog autora – postupak

U osnovnoj pretrazu (Basic search) unosi se prezime i ime autora, odnosno za ime samo prvo slovo i zvezdica, takozvani džoker karakter. Moguće je pretraživanje prema različitim parametrima: imenu autora, naslovu, nazivu publikacije, godini izdavanja, itd.

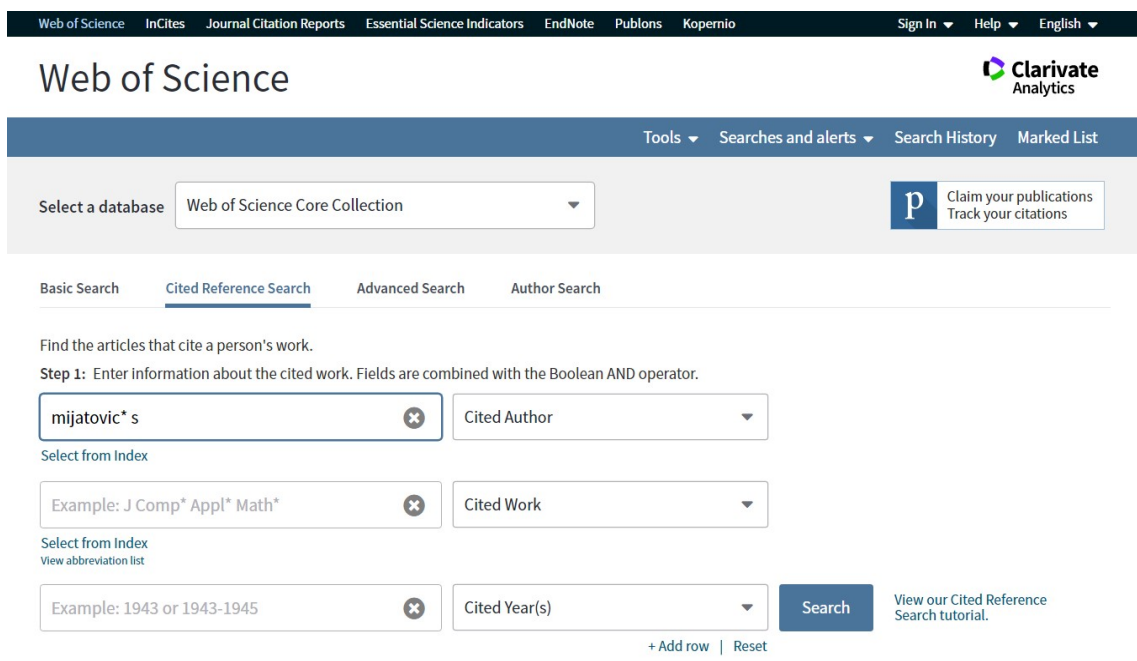
¹⁰⁹ <https://www.natureindex.com/news-blog/paper-authorship-goes-hyper> (pristupljeno 12. 4. 2019).

¹¹⁰ Stojanović R. (2018). Vrednovanje nauke od Aristotela do kulture brojeva, predavanje i prezentacija, Centar za helenske studije, Podgorica, Crna Gora. DOI: 10.13140/RG.2.2.28369.99686.



Slika 19. Pretraživanje autora u Basic Search

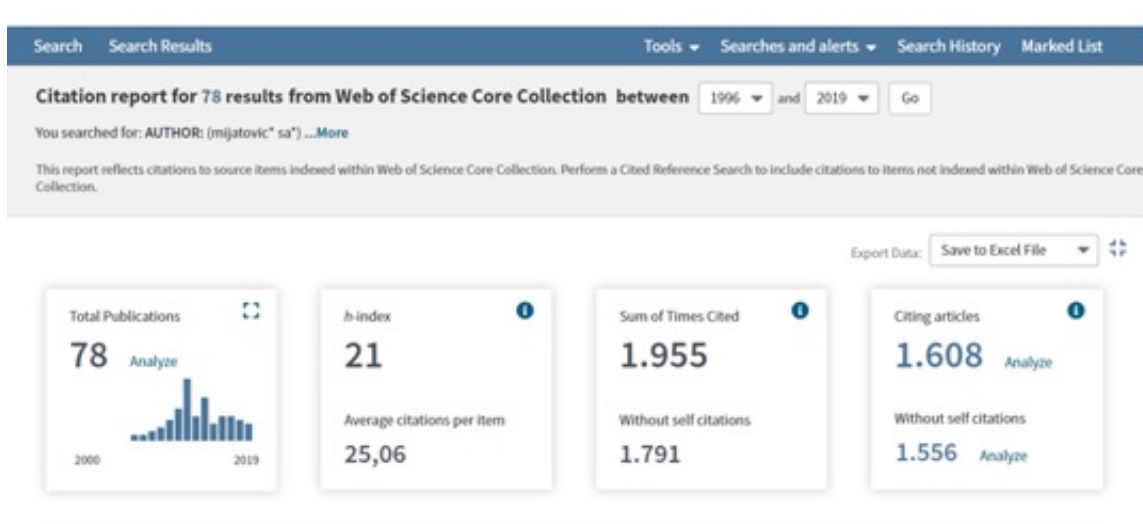
Pretraživanje citiranosti istraživača u Cited Reference Search prikazano je na slici 20.



Slika 20. Pretraživanje citiranosti istraživača u Cited Reference Search

Nakon završenog pretraživanja, postoje dve opcije:

- Analyze Results i
- Create Citation Report koja se aktivira.



Slika 21. Broj citata i h-index

3. Citatne indeksne baze podataka

Citatne baze podataka predstavljaju sekundarne izvore stručne i naučne literature, jer donose bibliografski podatke o dokumenta i spisak refenci na koje se autor u tekstu poziva. „Primarni zadatak citatnih indeksa je da služe kao relevantan izvor naučne literature jer sistem uključivanja časopisa i/ili dokumenta, publikacijama ugrađen mehanizam selektivnosti.“¹¹¹

Šipka je dao sažetu definiciji baze podataka koje čine dobro organizovan skup podataka gde se:¹¹²

- „baza podataka sastoji od zapisa koji se upoređuju sa kataloškim karticama u biblioteci;
- knjiga opisana na kataloškoj kartici prema određenim pravilima, a slična pravila sledi struktura računarskih zapisa u bazama podataka;
- zapis sastoji od određenih polja koja sadrže podatke“.

Svaka baza podataka *indeksira* određeni dokument (rad iz časopisa, zbornika i drugih publikacija). Baze podataka mogu da se razvrstaju u tri grupe:

- bibliografske baze podataka,
- citatne baze podataka,
- baze podataka sa punim tekstom.

Prema kategorizaciji koju je dala A. Vidović elektronski časopisi deo su baze podataka s punim tekstom. Poseban značaj je literatura navedena na kraju rada te je i ona, uz same rad, predmet obrade. Zato se citatne baze koriste i u cilju evaluacije citiranog rada.¹¹³

¹¹¹ Vidović A. (2016). Citatne baze podataka, *Panevropski univerzitet „APEIRON“*. Banja Luka.

¹¹² Šipka, P. (2006). Integracija sistema naučnih informacija u nacionalnoj ravni: povezivanje citatnog indeksa s bazom tekućih projekata. *Naučnostručni skup SNTPI*, 6, 35-41.

¹¹³ Kosanović, B., & Šipka, P. (1996). SocioFakt-Jugoslovenska baza za društvene činjeničke nauke. U: *Kostić P. (ur.) Merenje u psihologiji, IKSI i Centar za primenjenu psihologiju, Beograd*, 2, 85-95.

Da bi se promovisalo naučno istraživanje i unapredila naučna komunikacija nastao je Institut for Scientific Information – ISI. Tehnički posmatrano institut je napravljen prema anglo-američkom pravnom sistemu, koji se zasniva na „zaključivanju na osnovu prethodnog“.¹¹⁴

Indeksne baze

Indeksne baze podataka sadrže bibliografske podatke o radovima iz časopisa koji su u njima zastupljeni. Za svaki članak dati su detaljni podaci:

- autor rada i institucija
- naslov rada
- naziv časopisa
- godina
- jezik rada
- tip rada
- sažetak

Ukoliko zapis obuhvata i popis korišćene literature, takve baze nazivamo citatnim (Web of Science, Scopus, Srpski citatni indeks).

IN	INIS
	MathSciNet
PM	MEDLINE
SF	SciFinder
SC	SCOPUS
	SCIndeks
	Web of Science

Slika 22. Indeksna baza¹¹⁵

Zbog sve većeg broja objavljenih publikacija, i pored indeksiranja u citatnim indeksima, postaje nemoguće pojedinačno ih pratiti. Indeksne baze dobijaju na značaju i postaju sve popularnije u naučnoj zajednici. Omogućavaju pretraživanje radova iz velikog broja publikacija različitih izdavača, a uz pretplatu na publikacije omogućen je jednostavan pristup celom tekstu. Pored komercijalnih baza podataka postoje i informacijski servisi koji nisu komercijalni, i koji dobijaju na značaju u svetu nauke. Komercijalne baze se

¹¹⁴ Vidović A. (2016). Citatne baze podataka, *Panevropski univerzitet „APEIRON“*. Banja Luka

¹¹⁵https://kobson.nb.rs/servisi/indeksne_baze.98.html (pristupljeno 21. 5. 2018).

posebno cene zbog podataka koji prolaze veoma strogu recenziju, a koja doprinosi kvalitetu naučnih radova.¹¹⁶

3.1. Web of Science

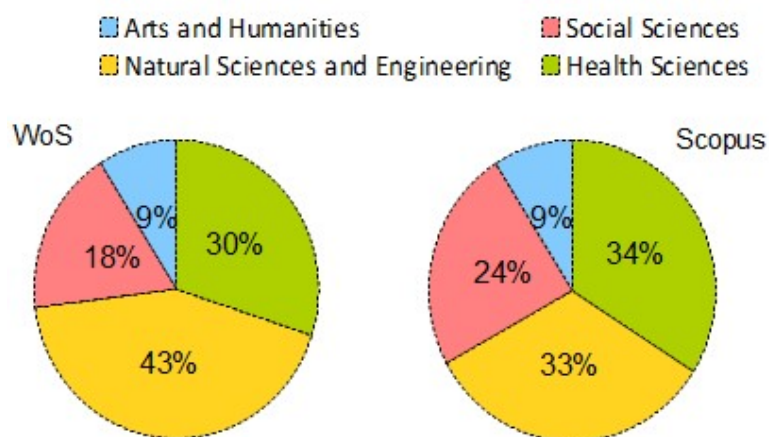
Web of Science analitika je najprecizniji i najpouzdaniji izvor evaluacije istraživanja. Takođe, to je sveobuhvatan izvor koji uspeva da očuva vrednosti, kvalitet i kvantitet citiranja pri čemu uspevaju da ostanu nezavisni i nepristrasni. Web of Science analitika se prva pojavila na tržištu – prvo veb-bazirano citiranje indeksa resursa istraživanja i časopisa. Judžin Garfield (Eugene Garfield) i njegov revolucionarni koncept indeksiranja citata uticali su da se pokrene online Web of Science 1997. godine. Trideset godina bibliometrijske stručne analize i rada i pedeset godina analize citata čine okosnicu čitavog niza podataka, alata i tehnologija u jednom, integrisanom, resursu koji stalno evoluira.

Judžin Garfield je 1955. godine pokrenuo jedinstvenu citatnu indeksnu publikaciju u Institutu za naučne informacije u Filadelfiji (Institute for Scientific Information ISI, Philadelphia).¹¹⁷ Najpre je nastao Science Citation Index, a potom još dva citatna indeksa – Social Science Citation Index i Arts & Humanities Citation Index. Danas je putem Web of Science (WoS) omogućen pristup svim ovim bazama. Bez ovih ideksnih baza koje sažimaju podatke o radovima ne bi bilo moguće pratiti izdavačku porodickiju iz određenog naučnog područja.

Web of Science obezbeđuje pristup literaturi svetske klase koja se odnosi na strogo odabrano jezgro časopisa, osiguravajući jedinstvenu kombinaciju otkrića kroz precizno definisane metapodatke i veze za citiranje, uključujući neutralnost, uticaj i zagarantovani kvalitet.

¹¹⁶ Gisvod SE. (1999). Citation analysis and journal impact factors – is the tail wagging the dog? *Acta Anaes the Scand*,43 (10): 971-973.

¹¹⁷ Garfield, E. (2006). Citation indexes for science. A new dimension in documentation through association of ideas. *International journal of epidemiology*, 35 (5): 1123-1127.



Slika 23. Distribucija časopisa prema oblastima¹¹⁸

Web of Science je online verzija koja sadržiti citatna indeksa – pretplaćeno od 1996. godine: SCI, SSCI i A&HCI.

3.1.1. Science Citation Index Expanded (SCI)

Science Citation Index Expanded (SCI) je multidisciplinarna baza podataka koja obuhvata više od 8.500 istaknutih časopisa iz prirodnih, biomedicinskih i tehničkih nauka za period od 1900. godine do danas. Podaci za 2016. godinu pokazuju da obuhvata 8833 naslova časopisa. Sastavni deo Science Citation Index Expanded liste je Citation Index lista časopisa. U svetu su važan instrument za scientometrijska/bibliometrijska istraživanja. Web of Science obuhvata 12000 vodećih svetskih časopisa iz svih naučnih disciplina, što znači da je sadrži oko deset odsto svih svetskih serijskih publikacija. Samim tim se časopisi sa ove liste definišu kao prestižni međunarodni časopisi, dok se drugi časopisi klasifikuju kao nacionalni i oni najčešće nemaju dovoljno kompetentne recenzente, ne dobijaju i ne objavljuju dovoljno kvalitetne radove.

¹¹⁸ Mongeon, P. & Paul-Hus, A. (2005). The journal coverage of bibliometric databases: A comparison of Scopus and Web of Science.

3.1.2. Social Science Citation Index (SSCI)

Social Science Citation Index (SSCI) predstavlja citatni indeks koji indeksira 3125 časopisa iz društvenih nauka (indeksiranje je od 1900. godine, a podaci o citiranosti su od 1955. godine). Za 2016. godinu obuhvata 3241 naslova časopisa.¹¹⁹

3.1.3. Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)

Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) – citatni indeks koji indeksira 1729 časopisa iz humanističkih nauka i umetnosti. A&HCI od 1975. godine indeksira časopise i beleži podatke o njihovoj citiranosti.¹²⁰ Za 2016. godinu obuhvata 1774 naslova časopisa:

- „dve sekcije zbornika radova sa konferencija – pretplaćeno od 2001.
 - CPCI-S Conference Proceedings Citation Index - Science;
 - CPCI-SSH Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities.
- dve sekcije Journal Citation Reporta (JCR) - pretplaćeno od 1997.
- JCR Science Edition;
 - JCR Social Sciences Edition“.¹²¹

3.1.4. Emerging Sources Citation Index (ESCI)

U novembru 2015. godine Thomson Reuters upoznao je javnost sa novim citatnim indeksom naučnih časopisa „od posebnog regionalnog značenja i časopisa koji pokrivaju naučna područja u nastajanju pod nazivom Emerging Sources Citation Index (ESCI) “.¹²²

¹¹⁹ Vidović A. (2016). Citatne baze podataka, *Panevropski univerzitet „APEIRON“*. Banja Luka, 13.

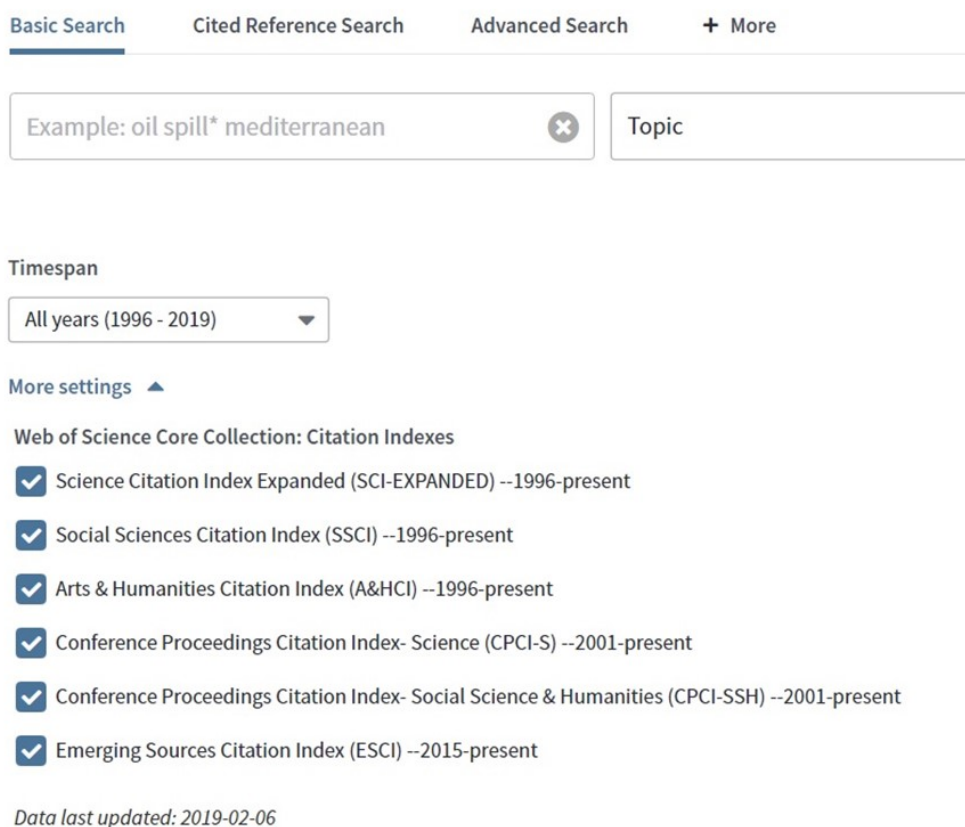
¹²⁰ Vidović A. (2016). Citatne baze podataka, *Panevropski univerzitet „APEIRON“*. Banja Luka, 13.

¹²¹ https://ezproxy.nb.rs:2443/vrednovanje/vrednovanje/prica_o_if.129.html.

¹²²<https://hcr.clarivate.com/#freeText%3DSERBIA>(pristupljeno 2. 6. 2018).

U cilju jasnijeg i transparentnijeg procesa biranja časopisa u okviru servisa Web of Science (WoS), u bazi ESCI se nalaze časopisi za koje postupak evaluacije nije završen, te se tu samo privremeno referišu pre nego se uključe u neku od redovnih baza (AHCI, SCIE, SSCI).¹²³

Prema Vidović ESCI trenutno indeksira 2.589 časopisa koji su prošli Thomson Reutersovu inicijalnu uredničku proveru, što predstavlja početni korak u postupku evaluacije i odabira časopisa da se uključe u neku od prestižnih citatnih indeksa časopisa – Science Citation Index Ex-panded (SCI-EXP), Social Science Citation Index (SSCI) i Arts and Humanities Citation Index (A&HCI).¹²⁴



The screenshot displays the search interface of the Web of Science database. At the top, there are navigation tabs: 'Basic Search' (which is selected and underlined), 'Cited Reference Search', 'Advanced Search', and '+ More'. Below the tabs is a search input field containing the text 'Example: oil spill* mediterranean' and a clear button (an 'x' in a circle). To the right of the search field is a 'Topic' input field. Below the search field is a 'Timespan' section with a dropdown menu currently set to 'All years (1996 - 2019)'. Underneath is a 'More settings' section with an upward-pointing triangle. This section is titled 'Web of Science Core Collection: Citation Indexes' and contains a list of six citation indexes, each with a checked checkbox: 'Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) --1996-present', 'Social Sciences Citation Index (SSCI) --1996-present', 'Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) --1996-present', 'Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S) --2001-present', 'Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH) --2001-present', and 'Emerging Sources Citation Index (ESCI) --2015-present'. At the bottom of the settings section, it says 'Data last updated: 2019-02-06'.

Slika 24. Web of Science i baze koje sadrži

¹²³ Vidović A. (2016). Citatne baze podataka, *Panevropski univerzitet „APEIRON“*. Banja Luka.

¹²⁴https://kobson.nb.rs/upload/documents/2017_Web_of_Science_ESCI.pdf

Tokom prethodne dve godine broj časopisa objavljenih u Srbiji a referisanih u WoS-u je u značajnom porastu. Lista naših časopisa referisanih na ESCI listiprikazana je u tabeli 4. i tabelama u Prilogu 1.

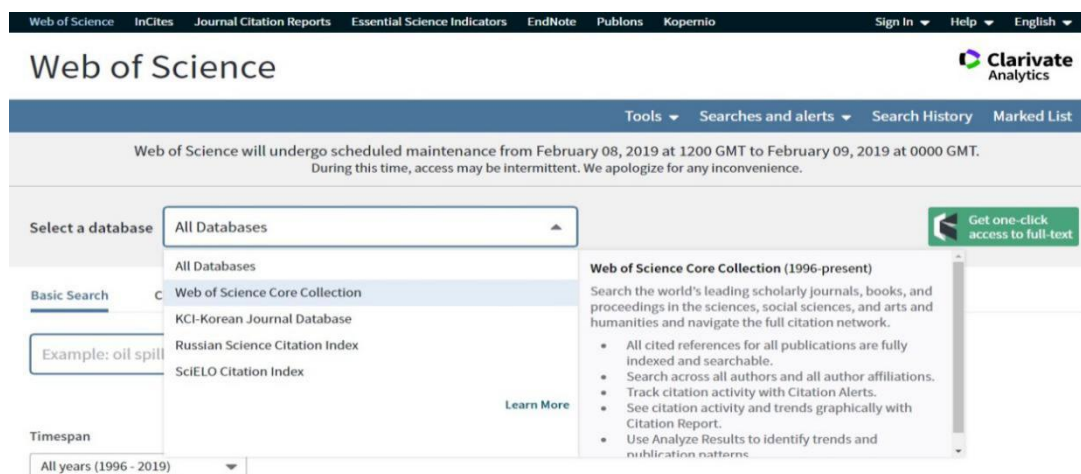
ESCI predstavlja svojevrsno „čistilište“ za časopise koji žele da budu indeksirani u SCI-EXP, SSCI i A&HCI, ali samo publikacije koji zadovolje Thomson Reutersove kriterijume mogu nakon određenog vremena iz ESCI-ja da pređu u SCI-EXP, SSCI ili A&HCI.¹²⁵

Tabela 4. Srpski časopisi ESCI

Naši časopisi u ESCI		
	Naziv časopisa	ISSN
1.	ACTA FACULTATIS MEDICAE NAISSENSIS	0351-6083
2.	BALCANICA	0350-7653
3.	DEUROPE-THE CENTRAL EUROPEAN JOURNAL OF REGIONAL DEVELOPMENT AND TOURISM	1821-2506
4.	EKONOMIKA POLJOPRIVREDA-ECONOMICS OF AGRICULTURE	0352-3462
5.	ESP TODAY-JOURNAL OF ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES AT TERTIARY LEVEL	2334-9050
6.	ETNOANTROPOLOSKI PROBLEMI-ISSUES IN ETHNOLOGY AND ANTHROPOLOGY	0353-1589
7.	FACTA UNIVERSITATIS-SERIES ELECTRONICS AND ENERGETICS	0353-3670
8.	FACTA UNIVERSITATIS-SERIES MATHEMATICS AND INFORMATICS	0352-9665
9.	FACTA UNIVERSITATIS-SERIES MECHANICAL ENGINEERING	0354-2025
10.	FME TRANSACTIONS	1451-2092
11.	GEOGRAPHICA PANNONICA	0354-8724
12.	GRADEVNSKI MATERIJALI I KONSTRUKCIJE-BUILDING MATERIALS AND STRUCTURES	2217-8139
13.	INTERNATIONAL JOURNAL FOR QUALITY RESEARCH	1800-6450
14.	INTERNATIONAL REVIEW	2217-9739
15.	IPSI BGD TRANSACTIONS ON INTERNET RESEARCH	1820-4503
16.	JOURNAL OF TEACHING ENGLISH FOR SPECIFIC AND ACADEMIC PURPOSES	2334-9182
17.	JOURNAL OF THE GEOGRAPHICAL INSTITUTE JOVAN CVIJIC SASA	0350-7599
18.	JOURNAL OF THE SERBIAN SOCIETY FOR COMPUTATIONAL MECHANICS	1820-6530
19.	KRAGUJEVAC JOURNAL OF MATHEMATICS	1450-9628
20.	MATEMATICKI VESNIK	0025-5165
21.	METALLURGICAL & MATERIALS ENGINEERING-ASSOCIATION OF METALLURGICAL ENGINEERS OF SERBIA	2217-8961
22.	NASLEDE, KRAGUJEVAC	1820-1768
23.	PHILOSOPHY AND SOCIETY-FILOZOFIJA I DRUSTVO	0353-5738
24.	POLITICS AND RELIGION JOURNAL	1820-6581
25.	PRIMENJENA PSIHOLOGIJA	1821-0147
26.	PUBLICATIONS DE L' INSTITUT MATHEMATIQUE-BEOGRAD	0350-1302
27.	SERBIAN JOURNAL OF MANAGEMENT	1452-4864
28.	SOCIOLOGIJA	0038-0318
29.	STRATEGIC MANAGEMENT	1821-3448
30.	STRUCTURAL INTEGRITY AND LIFE-INTEGRITET I VEK KONSTRUKCIJA	1451-3749
31.	TEACHING OF MATHEMATICS	1451-4966
32.	TEM JOURNAL-TECHNOLOGY EDUCATION MANAGEMENT INFORMATICS	2217-8309
33.	TEMIDA	1450-6637
34.	THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS	1450-5584
35.	ZBORNIK INSTITUTA ZA PEDAGOSKA ISTRAZIVANJA	0579-6431
36.	ZBORNIK MATICE SRPSKE ZA LIKOVNE UMETNOSTI-MATICA SRPSKA JOURNAL FOR FINE ARTS	0352-6844
37.	ZBORNIK MATICE SRPSKE ZA SLAVISTIKU-MATICA SRPSKA JOURNAL OF SLAVIC STUDIES	0352-5007

¹²⁵ Vidović A. (2016). Citatne baze podataka, *Panevropski univerzitet „APEIRON“*. Banja Luka.

Institut za naučne informacije (ISI) je univerzitet Web of Science grupe u Clarivate Analytics-u. Održava korpus znanja na kojem se gradi Web of Science i srodne informacije, analitički sadržaji, proizvodi i usluge; on prenosi to znanje kroz događaje, konferencije i publikacije i sprovodi istraživanja kako bi se održala, proširila i poboljšala baza znanja.



Slika 25. Vrste citatnih baza podataka u Web of Science: Izdavač: Clarivate Analytics, Philadelphia, PA

Clarivate Analytics je takođe prvo tržište sa analizama i bibliometrijskim alatima kao što je JCR koji je prva baza podataka o citiranju časopisa, alat za dubinsku analizu i rangiranje istraživačkih i stručnih časopisa. Clarivate nudi rešenja za otkrivanje, zaštitu i komercijalizaciju ideja kroz proverene sadržaje i jedinstvene alate. Nudi širok spektar usluga u različitim oblastima kao što su naučna i akademska istraživanja, nauke o životu, istraživanje patenata, inteligencija i usluge, istraživanje i zaštita zaštitnih znakova, industrijski kodovi i standardi i zaštita domena i brenda. Njihova zaštita domena i brenda ima posebnu izjavu o privatnosti.

Clarivate čine brojni različiti pravni subjekti, koji zajedno formiraju Clarivate grupu. Grupa Web of Science organizuje svetske istraživačke informacije i podatke kako bi se omogućilo institucijama, korporacijama, izdavačima i vladama da ubrzaju tempo istraživanja. To je srž Web of Science – najpouzdanijeg i najvećeg svetskog indeksa izdavača na svetskom nivou i nezavisne istraživačke platforme. Priključili su se i mnogi

poznati brendovi uključuju EndNote, Converis, ScholarOne, Publons, Kopernio i Institut za naučne informacije (ISI).

Rodonačelnikom bibliometrije se smatra Judžin Garfield koji je u svom radu objasnio model koji bi predstavljao skup najboljih naučnih časopisa. Zahvaljujući njegovoj ideji i naporima formiran je prvi citatni indeks – SCI indeks. Kasnije je od fondaciji američke vlade osnovan Institut za naučne informacije koji je radio sa vrlo jasno definisanim pravilima. Judžin Garfield, ISI osnivač, bio je posvećen godinama ispunjavanju svog sna o stvaranju multidisciplinarnog citatnog indeksa. Razvoj Science Citation Index predstavlja fundamentalni prodor u naučnom pronalaženju informacija. Ono što je počelo kao komercijalni proizvod – jedinstveni resurs za naučnike i istraživače u gotovo svim oblastima intelektualnog napora, evoluirao je u sofisticiran set konceptualnih alata za razumevanje dinamike nauke. Koncept citat analiza danas čini osnovu mnogih oblasti poznatih kao scientometrija, bibliometrija, informetrija, sajbermetrija i vebometrija. Garfieldov izum i dalje ima veliki uticaj na način na koji razmišljamo o tome i kako proučavamo naučne komunikacije. Prvi put je pomenuo ideju o impakt faktoru u časopisu *Science* 1955. godine. Taj članak se smatra iskonskom referencom za koncept Science Citation Index. Pet godina kasnije počeli su eksperimentalni projekat Genetics Citation Index, koji je 1961. godine doveo do objavljivanja Science Citation Index-a. Na samom početku, 1955. godine, Garfield nije uopšte pomišljao da bi uticaj (engl. impact) mogao jednog dana da postane tako kontroverzan. Očekivao je da će se koristiti konstruktivno, imajući na umu da u pogrešnim rukama može biti zloupotrebljen.

U ranim 1960-im, Irving H. Šer (Irving H. Sher) i Garfield stvorili su faktor uticaja na časopis (Journal Impact Factor – IF a sada češće JIF) kako bi pomogli odabiru časopisa za novi Science Citation Index (SCI). Da bi to uradili jednostavnije, ponovo su poređali citat indeks autora (Author Citation Index) u Journal Citation indeksu. Iz ove jednostavne vežbe naučili su da u početku jezgro čini grupa velikih i veoma citiranih časopisa koji su potrebni da se prikupe u srž u novom SCI.¹²⁶

¹²⁶ Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, 178 (4060), 471-479.

SCI indeks je oduvek i tokom decenija postojanja, menjajući imena i vlasnike, imao veoma jasnu definisanu poslovnu politiku koja se bazirala na naučnim postulatima. Pre svega veoma rigorozan recenzentski tim, koji je pratio i vršio odabir publikacija koje su indeksirane na SCI listi. Takođe bavili su se i bibliometrijskim analizama, a jedan od najpoznatijih parametara je Faktor uticaja (Impact factor).¹²⁷

Faktor uticaja predstavlja vrednost koja se izračunava za određenu godinu tako što se u prethodne dve godine broj citata podeli brojem članaka koji su objavljeni u određenom časopisu.



Slika 26. Faktor uticaja

Na osnovu ovoga možemo da zaključimo da impakt faktor predstavlja „prosečan broj citata objavljenih u naučnom časopisu u jednoj godini, koji se odnosi na publikovane radove časopisa iz prethodne dve godine“.¹²⁸ Treba istaći da se impakt faktor ne odnosi na autora, već samo na časopis. JCR objavljuje jednom godišnje, u junu, impakt faktor svih svetskih časopisa za prethodnu kalendarsku godinu.

Impakt faktor naučnog časopisa izračunavamo tako što „broj citata iz zadnje kalendarske godine delimo sa brojem objavljenih publikacija časopisa iz prethodne dve godine“. Na

¹²⁷ Garfield E. (1955). Citation indexes to science: a new dimension in documentation through association of ideas. *Science*, 122: 108-111. (pristupljeno 4. 11. 2018. <http://garfield.library.upenn.edu/essays/v6p468y1983.pdf>).

¹²⁸ Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, 178 (4060), 471-479.

ovaj način izračunavanje faktora uticaja omogućava da se izbegnu razlike koje mogu biti posledica veće periodičnosti (kada izlazi više brojeva tokom godine) ili zbog dužine izlaženja časopisa.

Mnoge biblioteke se prilikom odabra za nabavku časopisa rukovode impakt faktorom. Takođe, mnogim autorima je ovo presudan kriterijum prilikom odlučivanja gde da objave rad. Veoma se jednostavno izračunava i to je jedna od glavnih prednosti i razlog za njegovo korišćenje i danas. Na drugoj strani postoje i mnogobrojni nedostaci, a jedan od glavnih je što se impakt faktor odnosi na časopis, a ne na naučno-istraživački rad određenog autora. Takođe je bitno da se vrednosti faktora razlikuju za pojedine naučne discipline. Po svojoj prirodi, prirodne nauke su dinamičnije, naročito kada je reč o velikim međunarodnim projektima i timovima, tako da postoji velika produkcija članaka i referenci koje citiraju. Društvene i humanističke nauke imaju sporiji ritam, tako da se faktor uticaja i bibliometrijski parametri razlikuju i imaju manje numeričke vrednosti.

Zbog svega navedenog formirana je baza JCR koja sadrži časopise sa SCI liste koja detaljno prikazuje analizu određenog časopisa i ono što je najvažnije – poziciju određenog časopisa u jednoj naučnoj kategoriji. Ponekad, u zavisnosti od tema kojima se bavi, jedan časopis se nalazi i u više kategorija. Posmatrajući JCR bitno je mesto koje indeksirani časopis zauzima u definisanoj naučnoj kategoriji, a ne njegova numerička vrednost. Neke indeksne publikacije bile su interdisciplinarne i pokrivale sva naučne oblasti područja, dok su neke bile tematski orijentirane i pokrivale su određene naučne oblasti.

Sama bibliometrija treba da nastavi da se razvija i da usavršava svoje tehnike poštujući interese svih stručnjaka, statističara... U bibliometriji se primenjuju tri zakona, prvi od njih je Lotkin zakon koji je objasnio vezu između autora i radova 1926. godine¹²⁹ I prema ovom zakonu: „Broj autora koji su objavili dati broj radova je obrnuto proporcionalan kvadratu tog broja“.

Formula je $f(n) = A/n^2$ $n = 2,3,\dots,n_{max}$

¹²⁹ Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington academy of sciences*, 16 (12), 317-323.

gde je:

$f(n)$ - broj naučnika/istraživača sa n obavljenih radova,

A - broj naučnika/istraživača sa jednim publikovanim radom.

To znači da je broj naučnika/istraživača koji imaju n objavljenih radova obrnuto proporcionalan kvadratu broja tekstova, dok granična vrednost udela naučnika/istraživača sa jednim tekstom (A) iznosi oko $6/\sqrt{2}$, odnosno oko 60% od ukupnog broja naučnika/istraživača.

Bradfordov zakon – zakonitost raspršenosti informacija. Semjuel Bradford (Samuel Clement Bradford) je 1934. godine rangirao naučne časopise po opadajućoj produktivnost u odnosu na određenu oblast i dodelio im mesto na rang listi i na taj način definisao Bradfordov zakon.¹³⁰ Bradfordov zakon bavi se analizom časopisa, pa je s tim u vezi otkrio je mali broj publikacija u kojima su u velikoj meri zastupljeni tekstovi koji se odnose na neku oblast, tj. da veliki broj publikacija tu tematiku razmatra u jednom-dva rada. Korišćena su saznanja na osnovu empirijski utvrđenog Bradfordovog zakona, da za svakom disciplinu postoji jezgro vodećih časopisa, koji objavljuju najveći deo relevantne literature.

Zipfov zakon iz 1949. godine bavi se frekvencijama ili pojavom reči.^{131, 132} Navedeni zakoni, njihove primene i rasprave o njima kao i i njihova primena u bibliometriji biće detaljno predstavljeni u disertaciji.

¹³⁰ Bradford S. (1934). On the scattering of papers on scientific subjects in scientific periodicals. *Engineering*, 137, 86-86.

¹³¹ Turner G. R. (2001). Relationship Between Vocabulary, Text Length and Zipf's Law. <http://www.btinternet.com/~g.r.turner/ZipfDoc.htm> (pristupljeno 11. 3. 2018).

¹³²Zipf, George Kingsley. *The Psycho-Biology of Language: An Introduction to Dynamic Philology*. London: Routledge, 1936.

3.2. Web of Science Core Collection

Zbirka Web of Science Core (1996 –) omogućava pretraživanje vodećih naučnih časopisa, knjiga i zbornika u nauci, društvenim i humanističkim naukama, umetnosti kao i kroz celokupnu mrežu citata i to na sledeći način:

- Sve citirane reference za sve publikacije su u potpunosti indeksirane i pretražive.
- Pretraživanjem svih autora i svih autorskih pripadnosti (afilijacije) odnosno univerziteta, instituta itd.
- Lako praćenje aktivnosti citiranja sa Citation Alerts.
- Grafički može da se vide aktivnost citiranja i trendova sa Izveštajem o citiranju.
- Korišćenjem analiziranih rezultata (Analyze Results) za identifikovane trendove i obrasce objavljivanja.

3.2.1. KCI – Korean Journal Database

Koreanska baza časopisa KCI od 1980. godine obezbeđuje pristup člancima iz multidisciplinarnih časopisa pokrivenih u ovoj bazi. KCI-om upravlja Nacionalna istraživačka fondacija Koreje i sadrži bibliografske informacije za naučnu literaturu objavljenu u Koreji.

Pretraga je moguća na korejskom ili engleskom jeziku.

3.2.2. Russian Science Citation Index

Indeks ruskih naučnih citata od 2005. godine omogućuje pretragu za naučne članke istraživača koji objavljuju u osnovnim ruskim naučnim, tehnološkim, medicinskim i obrazovnim časopisima. Vodeće publikacije su pažljivo odabrane i obezbeđene od strane Naučne elektronske biblioteke (eLIBRARI.RU), najvećeg ruskog istraživača.

Pretraga je moguća na ruskom ili engleskom jeziku. Kretanje (navigacija) je pomoću indeksiranih citiranih referenci.

3.2.3. SciELO Citation Index

SciELO Citation Index od 1997. godine obezbeđuje naučnu literaturu iz nauke, društvenih i humanističkih nauka i umetnosti objavljenih u vodećim časopisima otvorenog pristupa iz Latinske Amerike, Portugala, Španije i Južne Afrike.

Pretraga je moguća na španskom, portugalskom ili engleskom jeziku.

3.2.4. Srpski citatni indeks (SCIIndeks)

Citatne baze predstavljaju dragocen izvor koji precizno i koristeći pri tom više metoda i parametara sa više aspekata prate naučnu produktivnost. Za kvalitet citatanih indeksa su bitni broj časopisa, njihovi nazivi i evaluirane karakteristike, redovnost i ažurnost njihovih izlaza, zatim jezik na kom se objavljuju. Zatim tačnost unetih podataka, njihovo redovno unošenje, brzina pretrage i dobijanje relevantnih podataka. Obim baze kao i njena vidljivost i sticanje i rad na ugledu kompetentnosti određenog citatnog indeksa.¹³³

Svuda u svetu postoji tendencija, s obzirom na već postojeće SCI liste pa sve do Web of Science koje traju skoro sedamdeset godina u različitim oblicima, da svaka zemlja napravi svoj citatni indeks. Mnoge zemlje su pokušavale, ali nisu i uspevale da ga naprave. Naime, jedna od najvećih zamerki WoS-u je izrazita dominantnost engleskog jezika, bez obzira što se može reći da je engleski jezik nauke. Naši naučnici koji su radili u Rusiji, ali i ostali naši istraživači veoma često postavljaju pitanje kako da prate rusku nauku. Autoritet WoS-a je slabio usled konkurencije citatnih indeksa Scopus i Scholar.

¹³³ Šipka, P. (2005, July). The Serbian citation index: Context and content. In *Proceedings of the 10th Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics* (pp. 710-711).

Danas je Russian Science Citation Index, koji se pojavio 2005. godine, integralni deo WoS-a kao i SciELO Citation Index. Dakle, španska govorna područja kao i ruska su uspele da se izbore i formiraju svoje nacionalne, odnosno internacionalne indekse. Međutim, svaka država ima svoju nacionalnu strategiju za razvoj nauke. Naime, čini se da i u naučnim pretraživanjima Kina postaje zaista prva naučna svetska velesila. Kineski istraživači objavljuju članke na različitim dijalektima kineskog jezika, bez apstrakta na engleskom jeziku. U zemlji velike tradicije i kulture, zemlji sa najviše stanovnika velika je i naučna produkcija, ali i konkurencija. Kako će se dalje razvijati nauka, velika je nepoznanica.

U Evropi se može pratiti samo nekoliko sporadičnih, u osnovi eksperimentalnih, pokušaja da se napravi nacionalna citatna baza podataka. Jedan od takvih napora napravljen je u Srbiji. SocioFakt: Indeks citiranosti društvenih nauka u Srbiji razvija se od 1990. godine, počeo je sa radom 1995. godine i online je postao 2001. godine.¹³⁴ Nedavno je SocioFakt proširen na Srpski citatni indeks (SCIndeks), pokrivajući sva istraživačka polja koja se praktikuju u zemlji. Podrazumeva se da je SCIndeks imao svoj razvojni put, ali se pojavio mnogo ranije nego neki nacionalni citatni indeksi – na primer ruski koji je dugo očekivan.

SCIndeks¹³⁵ ima sledeće karakteristike:

- Dostupnost

SCIndeks je baza podataka koja uz metapodatake i citatne informacije o radovima sadrži i kompletne tekstove iz onih seriskih publikacija koje su dostupne u otvorenom pristupu putem SCIndeksa.

¹³⁴ Kosanović, B. & Šipka, P. (1996). SocioFakt – Jugoslovenska baza za društvene činjeničke nauke [SocioFakt: The Yugoslav database for social factual sciences]. In P. Kostić (Ed.), *Merenje u psihologiji* (pp. 85-95). Beograd: IKSI i Centar za primenjenu psihologiju.

¹³⁵<https://scindeks.ceon.rs/static/about.aspx> (pristupljeno 12. 2. 2018).

- Vidljivost

Citirane reference su dostupne ili do nivoa apstrakta, a veoma često i u vidu punog teksta. Politika ove baze je da je uglavnom u otvorenom pristupu, tako da su dostupni u punom tekstu.

- Pretraživost

Najvažnija osobina svake baze podataka, jer inače nemo svrhu sem deponovanja. Moguće je pretraživati apstrakte, cele članke, autore, citirane reference.

- Normalizacija

Svi podaci se normalizuju sa ciljem korišćenja u evaluativne svrhe.

- Kontrola kvaliteta

„SCIndeks časopisi se podvrgavaju intenzivnoj kontroli kvaliteta. Pažnja je prvenstveno usmerena na članke, ali prati se i rad uredništava i recenzenata. Mehanizmi tzv. nametanja kvaliteta primenjuju se kad god je to moguće. Taj pristup je znatno više primenjen u časopisima koji se objavljuju posredstvom SCIndeks Asistenta. Efikasnost kontrole meri se u Bibliometrijskom izveštaju o časopisima.”¹³⁶

- Legitimnost

Ova osobina podrazumeva poštovanje etičkih principa i sprovođenje prihvaćenih uslova licenciranja.

- Promocija

Doprinosi većoj vidljivosti časopisa, ali i samih autora njihovih radova.

- Praćenje

U skladu sa otvorenim pristupom, neophodna je transparentnost u procesu nastajanja svakog broja časopisa, a u cilju unapređenja časopisa.

- Vrednovanje


¹³⁶<https://scindeks.ceon.rs/static/about.aspx> (pristupljeno 17. 2. 2018).

Različiti su SCIndeksi, jedan od njih je tokom svih godina postojanja bibliometrijski izveštaj koji za časopis izgleda veoma detaljno i može da se analizira.

Slika 27. SCIndeks

Neke od poteškoća za identifikovanje autora u akademskim bazama podataka su: često ime i prezime, promena prezimena, promena afilijacije. Ovo dovodi do grešaka u bazama, odnosno naučnicima se pripisuju radovi drugih autora, a posledica je pogrešna predstava o njihovom doprinosu.

„Najnovije unapređenje SCIndeksa donelo je i značajno poboljšanje kvaliteta metapodataka o pojedinačnim člancima u okviru ove platforme. Jednu od najznačajnijih promena predstavlja proširivanje modela metapodataka kako bi se omogućila integracija.“



[PRETRAGA](#) [ČASOPISI](#) [MojIZBOR](#) [MojSCindeks](#) [MojNALOG](#) [MojČASOPIS](#) [MojASISTENT](#)

Pretraži prema nazivu →

Svi časopisi

◀ Časopisi : 1 - 20 od 251 ▶

- ABC - časopis urgentne medicine**
- Acta agriculturae Serbica**
- Acta Facultatis Medicae Naissensis**
- Acta herbologica**
- Acta medica Medianae**
- Acta periodica technologica**
- Acta stomatologica Naissi**
- Acta veterinaria**
- Advanced Technologies**
- Aktuelno u praksi: bilten za stručna pitanja u fizičkoj kulturi**
- Anali Ekonomskog fakulteta u Subotici**
- Anali Pravnog fakulteta u Beogradu**
- Andragoške studije**
- Anestezija i intenzivna terapija**
- Archive of Oncology**
- Arhitektura i urbanizam**

Odaberi s popisa

A	B	C	Č	D	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O	P	R
S	Š	T	U	V	Y	Z	Ž	Sva

Odaberi iz oblasti prema podeli:

OECD-Frascati bibliometrijska

prirodne nauke

- matematika i računarske nauke
- fizičke nauke
- hemijske nauke
- geonauke i srodne nauke o okruženju
- biološke nauke

inženjerstvo i tehnologija

- građevinarstvo, arhitektura i srodne nauke
- elektrotehnika, elektronika i srodne nauke
- inženjerske nauke, ostale

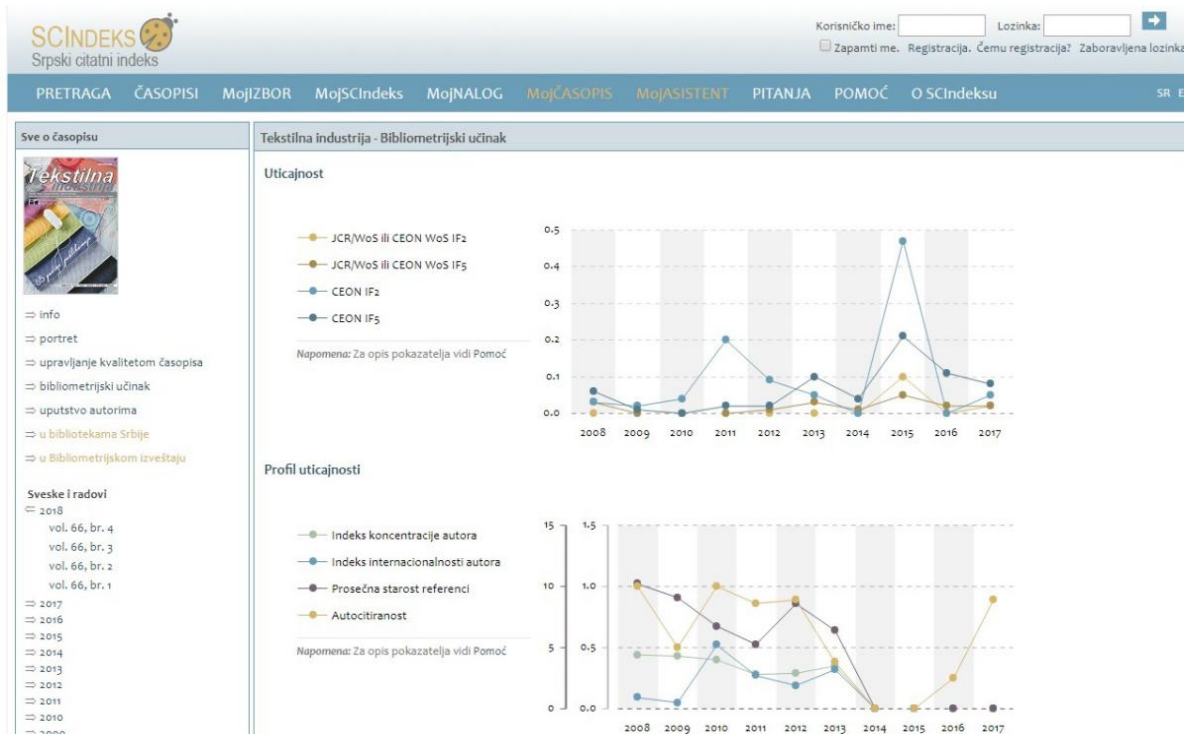
medicinske nauke

- medicina, bazična
- medicina, klinička

Slika 28. SCIndeks časopisi

SCIndeksu referišu domaći naučne časopise, od kojih je veliki broj dostupan u vidu punog teksta. Uz naslov i apstrakt teksta, SCIndeks sadrži i citiranu literaturu. Velika većina članaka dostupnaje u vidu punog teksta. Izgradnja nacionalnih citatnih baza podataka u zemljama u razvoju, kako bi služile kao neophodan dodatak ISI indeksima je stara ideja, stara skoro kao i sama bibliometrijska evaluacija.¹³⁷

¹³⁷<https://scindeks.ceon.rs/Default.aspx> (pristupljeno 11. 4. 2018).



Slika 29. Pokazatelji uticajnosti nacionalnog časopisa „Tekstilna industrija” od 2009. do 2017. godine

U SCIndeksu 20. aprila 2019. godine statistika je sledeća:

- indeksirano časopisa: 249
- indeksirano radova: 94.296
- ukupno referenci: 1.404.155
- poseta za poslednjih 24h: 32.306
- preuzeto radova u 24h: 23.339

Za razvijanje i održavanje SCIndeksa odgovoran je Centar za evaluaciju u obrazovanju i nauka (CEON/CEES) i potpuno je podržana od strane Ministarstva nauke Republike Srbije dugi niz godina, a nastavlja i dalje da se razvija i realizuje svoju misiju.

Pre publikovanja u SCI indeksu jedinice se rastavljaju kako bi se otklonili eventualni propusti, povezali sa primarnim publikacijama i izvorima (ukoliko su online dostupni) i

na kraju se normalizuju sa ciljem da se poveća vidljivost citata u elektronskom okruženju i da se adekvatno izračuna uticajnost (publikacije, naučnika, ustanove...).

Uz proveru vrednovanja referisanih časopisa u SCIndeksu, analiziraju se i parametri bibliometrijskog kvaliteta časopisa. „Najbolji SCIndeks časopisi, odabrani prema posebnim merilima (internacionalnosti) dopunski se prate i preporučuju za referisanje izdavačima međunarodnih citatnih baza podataka.”¹³⁸

U SCIndeksu navedene reference u indeksiranim časopisima se ne rastavljaju, jer se za njih i ne vrši provera kvaliteta. „Stoga se pokazatelji bibliometrijskog kvaliteta zasnovani na osobinama referenci za te časopise ne mogu generisati, niti u njima mogu biti operativne funkcije koje obezbeđuju integritet radova, npr. funkcija *povezani članci*“.¹³⁹ Tako da ti časopisi ne utiču na određivanje citiranosti drugih publikacija.

U cilju poboljšanja kvaliteta domaćeg naučnog periodičnog izdavaštva Ministarstvo je donelo Akt o uređivanju naučnih časopisa.

Kategorizacija časopisa (preuzeta sa veb stranica Ministarstva nauke)

naučna oblast	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Referisani u Web of Science						lista	lista				lista	lista
Fizika		lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Hemija		lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Matematika i mehanika		lista	lista	lista								
Matematika, računarske nauke i mehanika						lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Medicina		lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Biologija		lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Geonauka i astronomija		lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Elektronika i telekomunikacije		lista	lista	lista								
Elektronika, telekomunikacije i informacione tehnologije						lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Industrijski softver i informatika		lista	lista	lista								
Mašinstvo		lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Saobraćaj, urbanizam i građevinarstvo		lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Energetske tehnologije i rudarstvo		lista	lista									
Energetska efikasnost		lista	lista									
Energetika, rudarstvo i energetska efikasnost						lista	lista	lista	lista	lista	lista	lista
Materijali i hemijske												

ČESTA PITANJA O:
Dostupnosti KoBSON-a
Naši u WoS
Našim časopisima
Citiranosti autora

SKRAĆENICE NA KoBSONu

DIGITALNI REPOZITORIJUM NARODNE BIBLIOTEKE SRBIJE

NAĐI DOI

GOOGLE SCHOLAR

DOISERBIA
doiSerbia časopisi
doiSerbia teze

BRZA STRANICA

Newsletter

Prijavite se za newsletter email adresom

Slika 30. Kategorizacija časopisa

¹³⁸ <https://scindeks.ceon.rs/static/about.aspx> (pristupljeno 11. 4. 2018).

¹³⁹ Šipka, P. (2012). Bibliometric quality of Serbian Journals 2002–2011: More than just a dress for success. In *International Open Access Conference* (p. 161).

Za SCIndeks kažemo da je „hibridna baza podataka“, jer istvremeno pruža metapodatake i pune tekstove članaka. Puni tekstovi dostupni su iz svih onih časopisa koji su prihvatili otvoreni pristup.

Kao primer možemo navesti tri časopisa is oblasti bibliotekarstva prikazana na slici 31.

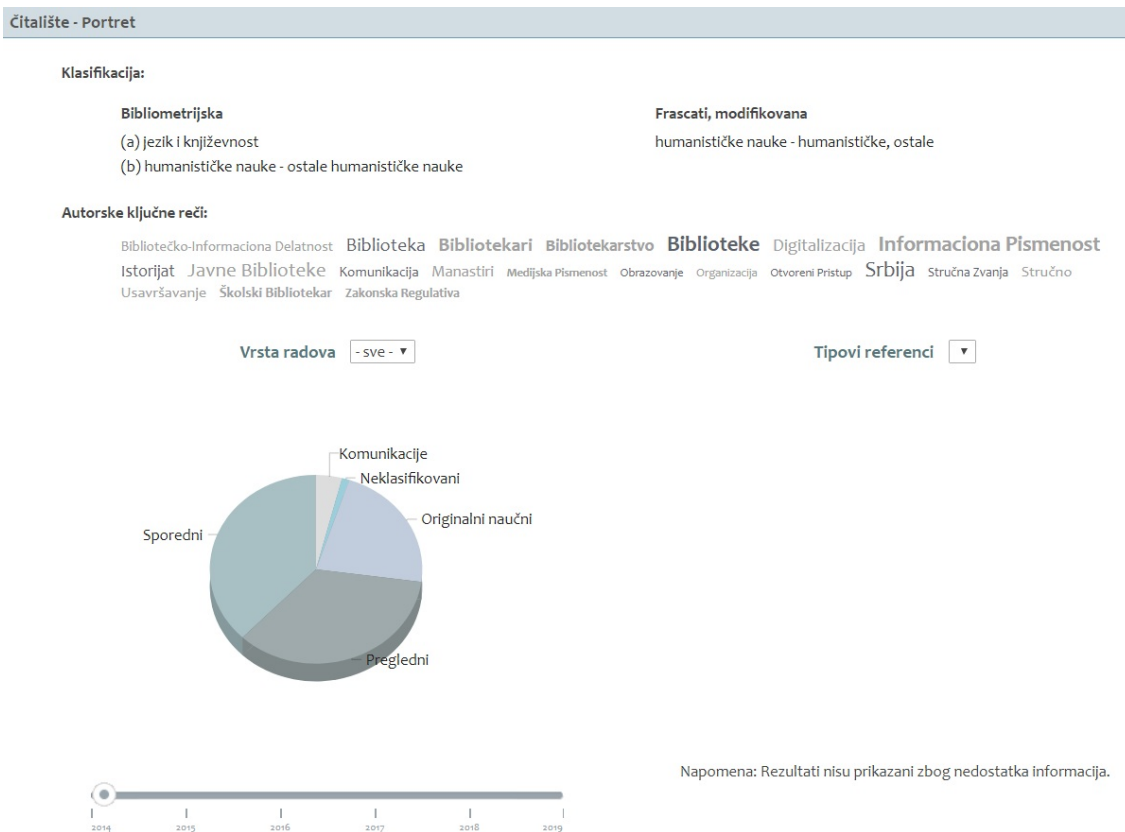
46.	1451-673X	Узданица, Јагодина	Педагошки факултет, Јагодина	M52
47.	2217-5555	Читалиште	Градска библиотека, Панчево	M52
48.	2560-3426	CLIMB: Culture, Language, Literary, Translation, Library and Information Studies, Teaching Methodology and Book History	Филолошки факултет, Београд	M53
49.	0350-9079	Híd, Нови Сад	Форум, Нови Сад	M53
50.	0353-4766	Italica Belgradensia	Филолошки факултет Универзитета у Београду	M53
51.	2334-9182	Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes	Универзитет у Нишу	M53
52.	2560-3418	MELISSA: Museums, Ethics, Library and Information Science, Studies, Archives	Филолошки факултет, Београд	M53
53.	2217-4540	Módszertani közlöny	Szabadka : Újvidéki Egyetem, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar	M53
54.	0351-3610	Nový život	Обзор, Нови Сад	M53
55.	2217-5210	Serbian Studies Research	Научно удружење за развој српских студија, Нови Сад	M53
56.	2217-2181	Алманах Института Конфуције	Филолошки факултет Универзитета у Београду	M53
57.	0006-1816	Библиотекар - часопис за теорију и праксу библиотекарства	Библиотекарско друштво Србије, Београд	M53
58.	1451-2386	Братство, Београд	Друштво "Свети Сава", Београд	M53
59.	1450-8915	Гласник Народне библиотеке Србије	Народна библиотека Србије, Београд	M53
60.	2334-9476	Доситејев врт	Задужбина "Доситеј Обрадовић", Београд	M53

Slika 31. Časopisi iz oblasti bibliotekarstva

Veoma mnogo podataka sadrži SCIndeks, a jedna je značajna za mnoge – to je rad u „časopisu međunarodnog značaja verifikovanog posebnom odlukom (M24)“ koji se ovim putem priprema za Web od Science tj. prvo za Emerging Sources Citation Index (ESCI). U bazi ESCI od 2015. godine privremeno se referišu serijske publikacije koje su još uvek u postupku evaluacije pred uključivanjem u redovne baze.

Vidljivost je nabitnija stvar koja časopisima povećava uticajnost i donosi prestiž. Iskustva pokazuju da se u SCIndeksu koriste različiti instrumenti kako bi se povećala vidljivost publikacija, radova, citiranih referenci, urednika i recenzenata. Za sada imamo nacionalni indeks SCIndeks, a očekujemo da će se i dalje razvijati i donositi značajne informacije o naučnom izdavaštvu u Srbiji, koje je najčešći vid komunikacije u nauci. Nabrojane su i opisane mnoge aktivnosti SCIndeksa, ali ih ima još koje treba opisati i

razjasniti. Najbitnije je da srpski nacionalni indeks postoji i da nastavlja sa svojim radom.¹⁴⁰



Slika 32. Časopis Čitalište

¹⁴⁰ Predavanje Nikole Stanića 2011. godine (dostupno: <https://kobson.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR2011SrpskiCitatniIndeks.pdf>, pristupljeno 11. 4. 2018).

3.3. Journal Citation Report

Journal Citation Report (JCR)¹⁴¹ je publikacija koja izlazi jednom godišnje i deo je platforme Web of Science. Nastaje obradom podataka iz datih citatnih indeksa. JCR obuhvata informacije razvrstane prema tematskim kategorijama, a u okviru njih poređane po uticajnosti, odnosno impakt faktoru. „JCR kao poseban servis, zasnovan je na citatima sastavlja Science Citation Index Expanded i Social Science Citation Index“.¹⁴²

Journal Citation Reports-u (JCR) svakog juna objavljuje impakt faktore za prethodnu kalendarsku godinu. JCR ima dve sekcije (JCR Science Edition i JCR Social Science Edition), među kojima postoji i preklapanje, jer pojedini naslovi mogu da se svrstaju u nekoliko od 226 naučnih oblasti, koliko postoji. Iako se časopis svrstava u više oblasti to ne utiče na impakt faktor.¹⁴³

Veličine ovih JCR sekcija variraju tokom godina, što potvrđuju podaci prikazani u tabeli 5.

Tabela 5. Veličine dve sekcije JCR

broj časopisa/godina	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
JCR Science Edition	7.387	8.073	8.336	8.471	8.539	8.659	8.778	8.879	8.996
JCR Social Science Edition	2.257	2.731	2.966	3.047	3.080	3.154	3.212	3.241	3.304
različitih	9.205	10.304	10.744	10.930	11.017	11.194	11.365	11.487	11.665

Ako je izveštaj o citiranju časopisa poznat po svom godišnjem izdanju, obezbeđuje se osvežavanje podataka otprilike tri meseca kasnije, kako bi se primenile eventualne

¹⁴¹ Klavans, R., & Boyack, K. W. (2017). Which type of citation analysis generates the most accurate taxonomy of scientific and technical knowledge?. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68 (4), 984-998.

¹⁴²https://ezproxy.nb.rs:2443/upload/documents/Procedura_za_kori_cenje_Journal_Citation_Reports.pdf (pristupljeno 11. 4. 2018).

¹⁴³ Zornic, N., Maricic, M., Bornmann, L., Markovic, A., Martic, M., & Jeremic, V. (2015). Ranking institutions within a university based on their scientific performance: A percentile-based approach. *El profesional de la información*, 24 (5).

ispravke u pojedinačnim časopisima. Ovo uključuje dodavanje informacija i metrika za časopise čiji podaci nisu bili završeni na vreme za jun. Ovogodišnje osveženje donosi ukupan broj časopisa sa aktuelnim informacijama u Journal Citation Reports-u – 11.681.¹⁴⁴ Više detalja nalazi se u infografjama naslici 33.



Slika 33. Journal Citation Reports za 2018. na osnovu podataka iz 2017.¹⁴⁵

¹⁴⁴<https://clarivate.com/blog/science-research-connect/refresh-of-the-journal-citation-reports-data/> (pristupljeno 13. 2. 2018).

¹⁴⁵ Journal Citation Reports 2018 release based on 2017 data (pristupljeno 11. 4. 2018).

Prethodne godine su predstavljene u rastućem redosledu, od četiri godine pre tekuće JIF godine, do tekuće godine. Označena je tekuća godina JIF i odgovarajuća vrednost koja je prikazana iznad grafikona. Nad bilo kojom pojedinačnom godinom prikazaće se JIF te godine i rang za postotak za svaku kategoriju. Legenda kategorije će podrazumevano prikazivati samo prvu kategoriju, kao što je navedeno u prethodnom panelu *Informacije o dnevniku*. Sve kategorije, prošle i sadašnje, vide se ako se klikne na vezu *Prikaži sve*. Ovo će uključiti svaku kategoriju koja je prethodno bila dodeljena časopisu, ali nije zastupljena u poslednjim godinama.

Da bismo videli punu istoriju faktora uticaja časopisa, procenat rangiranja i dodelu kategorija za dnevnik, potrebno je da se klikne na dugme *Proširi*, a zatim se koristi veza *Prikaži sve godine*. Ovo će proširiti istoriju na 1997. godinu ili na prvu godinu u časopisu Journal Citation Reports.¹⁴⁶ Svake godine objavljuju se milioni naučnih radova koji sadrži desetine miliona citata. Svaki citat je značajna veza stvorena istraživanjem zajednice u procesu opisivanja njihovih istraživanja. Časopisi koje koriste su časopisi koje oni vrednuju. The Journal Citation Reports kao agregati citata u izabranom jezgru časopisa, omogućava i prikazuje veoma značajne podatke za akademsku i naučnu zajednicu.

Journal Citation Reports (JCR) pruža dragocenu sliku u časopisu koja naglašava vrednost i doprinos časopisa kroz bogat niz transparentnih podataka, metrika i analiza. Zasnovan na Web of Science izvorima, ovaj osnovni alat za analizu sažima citate iz časopisa, knjiga i zbornika u zbirci Web of Science Core, koja je veoma pažljivo odabrana, aktivno selektivna baza podataka o izvorima koji su ocenjeni kao najvažniji i korisni u svojim poljima. Clarivate Analytics je neutralan za izdavače. Pošto ne objavljuju časopise, pruža procenu časopisa koja je objektivna i nezavisna. Svaki časopis ima svoji istoriju, uspone i padove, uređivačku politiku i nije lako opstati decenijama, a biti najbolji prema JCR rezultatima je ogroman uspeh.

Izveštaj o evaluaciji časopisa Journal Citation Reports široko se primenjuje u istraživačkom sistemu, uključujući:

¹⁴⁶<http://clarivate.libguides.com/jcr> (pristupljeno 14. 4. 2018).

- Bibliotekare: da podrže izbor ili uklanjanje časopisa iz svojih kolekcija i da razumeju kako njihovi istraživači doprinose tom časopisu.

- Izdavače i urednike: da odrede uticaj časopisa na tržištu i da odrede svoju strategiju izdavanja.

- Istraživače: da identifikuju najprikladnije časopise u kojima će se objavljivati, kao i da prikažu doprinos svojih članaka časopisu.

- Rukovodioce istraživanja i analitičare informacija: da bi pratili bibliometrijske i citatne obrasce kako bi podržali strategiju i odluke o finansiranju. Više od Impact faktora časopisa, Journal Citation Reports sadrži mnoge indikatore časopisa i metrike koje prikazuju zaokružen prikaz rezultata citiranja časopisa.

Pored toga, Journal Citation Reports izveštaji o citiranju časopisa sada sadrže više nivoa podataka o članaka, tako da imate razumevanje recipročnog odnosa između članka i časopisa. Ovaj nivo transparentnosti omogućava da ne se vidite samo podaci, već da vidite i podatke u odnosu na vrednost časopisa.

- Stranica profila časopisa - sada ažurirana kako bi prikazala više konteksta i uvid u sadržaj časopisa, uključujući distribuciju citata, zatim geografske i institucionalne doprinose.

- Pokriva više od 11.500 časopisa od preko 2.550 izdavača u oko 230 disciplina iz 80 zemalja.

3.3.1. Petogodišnji faktor uticaja

Petogodišnji faktor uticaja (Five-year Journal Impact Factor) časopisa, za pregled više informativnog snimka tokom dužeg vremenskog perioda, pokazuje širi spektar aktivnosti citiranja. Za časopise u naučnim oblastima u kojima citatna aktivnost nastavlja da raste kroz nekoliko godina, to omogućava da se više njihovih ukupnih aktivnosti citiranja uključi u kritičnu metriku performansi. Od 2007. godine postoji i petogodišnji impakt faktor (The 5-year journal Impact Factor) koji se izračunava se po istom principu kao i dvogodišnji, samo obuhvata poslednjih pet godina. U skladu sa

svojim nazivom petogodišnji IF predstavlja prosek broja članaka objavljenih u časopisu tokom proteklih pet godina koji su citirani u određenoj godini u JCR.

Uvođenjem petogodišnjeg IF posle više decenija uvažene su sugestije scijentometričara da dvogodišnji citatni prozor favorizuje časopise iz oblasti prirodnih nauka. Najviše koristi od modifikovanog IF trebalo bi da imaju časopisi u oblastima u kojima je zastarevanje literature sporije, posebno u društveno-humanističkim naukama. Dodatna prednost petogodišnjeg prozora je i što delimično amortizuje efekat velikog broja autocitata koji su naročito visoki u prve tri godine nakon objavljivanja članka.¹⁴⁷ Različite časopisi se razlikuju i u odnosu na tempo zastarevanja literature. Opšte je poznato da su reference u oblasti društvenih nauka u proseku starije od onih u prirodnim naukama.¹⁴⁸

3.3.2. Indeks neposrednosti

Tomson Rojters generiše dva pokazatelja starosti literature u časopisima. Prvi je Indeks neposrednosti (**immediacy index**) koji se računa kao prosečna citatnost članka¹⁴⁹ u godinama u kojima su i publikovani. Citatni polужivot (**cited half-life**) je raspored starosti citiranih članaka koji je obično 50% citata koje je časopis primio u datoj godini. IF favorizuje časopise iz oblasti u kojima literatura brze dospeva na citiranje i brige zasta reva, jer je dvogodišnjii citatni prozor neprikladan pokazatelj značaja literature u oblasti u kojoj je citatni polужivot dugačak.¹⁵⁰

¹⁴⁷ Fassoulaki A, Papilas K, Paraskeva A, Patris K. (2002). Impact factor bias and proposed adjustments for its determination. *Acta Anaesthesiol. Scand*, 46 (7): 902–916.

¹⁴⁷ Anseel F, Duyck W, De Baene W, Brysbaert M. (2004). Journal impact factors and self-citations: Implications for psychology journals. *Am. Psychol*, 59: 49–51.

¹⁴⁸ Campanario JM. (2011). Empirical study of journal impact factors obtained using the classical two-year citation window versus a five-year citation window. *Scientometrics*, 87 (1):189–204.

¹⁴⁹ <http://scindeks.ceon.rs/help/sr/index.html> (pristupljeno 10. 2. 2017).

¹⁵⁰ Пајић Д. Односи међу квантитативним показатељима научног учинка у психологији и блиским дисциплинама. Нови Сад: Филозофски факултет; 2007.

„Ukupan broj citata ostvarenih naznačene godine u WoS-u za radove objavljene u prethodnih pet godina, podeljen brojem radova objavljenih u časopisu u tom istom periodu; vrednost WoS IF5 se preuzima iz JCR ako postoji; za časopise koji nisu indeksirani u JCR, kao i za godišta u kojima nisu bili indeksirani, WoS IF5 se utvrđuje prebrojavanjem citata u WoS i računa po istoj formuli.“¹⁵¹

3.3.3. Ajgenfaktor (Eigenfactor)¹⁵²

Eigenfactor metrika (sopstveni faktor) koristi citirane podatke iz časopisa iz celokupne datoteke Journal Citation Reports kako bi odražavali prestižni i citatni uticaj časopisa, razmatrajući naučnu literaturu kao mrežu odnosa između časopisa i časopisa.¹⁵³ Eigenfactor (EF) „podrazumeva primenu iterativnog postupka u kome se u svakom koraku uticajnost časopisa koriguje (diferencijalno ponderiše) podatkom o uticajnosti i broju referenci citirajućeg časopisa. Izračunati EF za svaki časopis se potom normalizuje brojem objavljenih radova kako bi se dobio indikator prosečne uticajnosti radova nazvan Article Influence skor (AI).“¹⁵⁴

Ideju o diferencijalno ponderisanom pokazatelju uticajnosti koji bi uzeo u obzir opisane disproporcije među različitim oblastima prvi su predložili Pinski i Narin. Ključna novina u njihovom predlogu je tzv. ponder uticajnosti časopisa. Vrednost pondera se izražava kao odnos broja citata koje časopis primi i broja citata koje uputi drugim časopisima. Vrednijim se smatraju reference iz časopisa koji imaju povoljniji odnos „ulaznih“ i „izlaznih“ citata od referenci časopisa čiji članci u proseku upućuju na puno citata, a pri tome su sami slabo citirani. Po rečima autora, novi pokazatelj meri prestiž časopisa, a ne njegovu popularnost kao IF. Opisani model diferencijalnog ponderisanja

¹⁵¹West, J. D., Bergstrom, T. C., & Bergstrom, C. T. (2010). The Eigenfactor Metrics™: A network approach to assessing scholarly journals. *College & Research Libraries*, 71 (3), 236-244.

¹⁵² Пајић, Д. Фактори утицајности: варијације и иновације
http://psihologija.ff.uns.ac.rs/repository/full/Pajic_Faktor_uticajnosti.pdf

¹⁵³ Jacsó, P. (2010). Differences in the rank position of journals by Eigenfactor metrics and the five-year impact factor in the Journal Citation Reports and the Eigenfactor Project web site. *Online Information Review*, 34 (3), 496-508.

¹⁵⁴ Prathap, G. (2011). Correlation between h-index, Eigenfactor TM and Article Influence TM of chemical engineering journals. *Current Science*, 100 (9), 1276.

citata uspešno je primenjen u formi dva pokazatelja uticajnosti časopisa: Ajgenfaktora i Skimago ranga.

Ajgenfaktor skor – sopstveni faktor (Eigenfactor Score) je predložila grupa naučnika sa Univerziteta u Vašingtonu i nastao je kao deo šireg projekta analize strukture i razvoja nauke. Bazira se na podacima iz WoS-a, ali se suštinski razlikuje od IF. Osim isključivanja autocitata i primene citatnog perioda od pet godina, prilikom računanja Ajgenfaktor skora citati se posmatraju kao deo složenog, međuzavisnog sistema elemenata. Na taj način reference koje potiču iz uticajnijih časopisa dobijaju veću težinu, čime više doprinose uticajnosti citiranog časopisa. Prestiž citirajućeg časopisa se indirektno prenosi i na ostale čvorove u mreži, tj. čak i na časopise koje citira citirani časopis. Ukupna uticajnost skupa časopisa se tako raspoređuje na sve elemente mreže, u zavisnosti od toga koliko citata časopis prima i upućuje.

Ključna novina u njihovom predlogu je tzv. ponder uticajnosti časopisa. Vrednost pondera se izražava kao odnos broja citata koje časopis primi i broja citata koje uputi drugim časopisima.¹⁵⁵

Suma Ajgenfaktor skorova¹⁵⁶ standardizovana je u odnosu na veličinu grupe tako da u sistemu analiziranih časopisa uvek iznosi 100. Zato se vrednost Ajgenfaktor skora za pojedinačni časopis može intepretirati kao procenat vremena koje istraživač posveti tom časopisu u toku pretraživanja neke baze ili biblioteke. Na primer, ako časopis ima Ajgenfaktor skor 5, to znači da prosečan istraživač provodi 5% vremena citirajući (čitajući) taj časopis. Ili drugačije: postoji 5% verovatnoće da će prateći citate u časopisu korisnik doći upravo do tog časopisa. Pošto je veća verovatnoća da se pronadu (i citiraju) obimniji časopisi, Ajgenfaktor skor deli se brojem publikovanih članaka u časopisu i tako se dobija pokazatelj pod nazivom *Skor uticajnosti članka* (Article Influence Score).¹⁵⁷ Kao odnos citiranosti i produktivnost časopisa, ovaj indikator je

¹⁵⁵ <http://www.eigenfactor.org/papers.php>

¹⁵⁶ West, J. D. (2010). *Eigenfactor: ranking and mapping scientific knowledge*. University of Washington.

¹⁵⁷ Пајић, Д. Факториутицајности: варијацијеи

uporediv sa IF, ali je prilagođen proseku grupe tako da „prosečno uticajan“ časopis na ovom indikatoru ima vrednost 1.¹⁵⁸

Osnovna prednost Ajgenfaktora je što, za razliku od IF, ne tretira časopise kao izolovane entitete koji jednosmerno komuniciraju. Činjenica da se časopisi posmatraju kao deo šireg sistema, da se upotrebljava petogodišnji citatni prozor i da se isključuju autocitati što doprinosi većoj stabilnosti, validnosti i objektivnosti indikatora. Međutim, složenost postupka njegovog izračunavanja može biti ozbiljna prepreka prihvatanju od strane šire naučne javnosti. Za razliku od IF koji je veoma lako proverljiv, čak i od strane manje iskusnih korisnika, Ajgenfaktor podrazumeva poznavanje matrične algebre i određeno iskustvo u određivanju parametara kojima se definiše dinamika i trajanje postupka generisanja koji je po prirodi iterativan. Što se tiče relacija sa drugim indikatorima, istraživanja pokazuju da Ajgenfaktor visoko korelira sa IF i sa ukupnom citiranošću.¹⁵⁹

иновације http://psihologija.ff.uns.ac.rs/repository/full/Pajic_Faktor_uticajnosti.pdf.

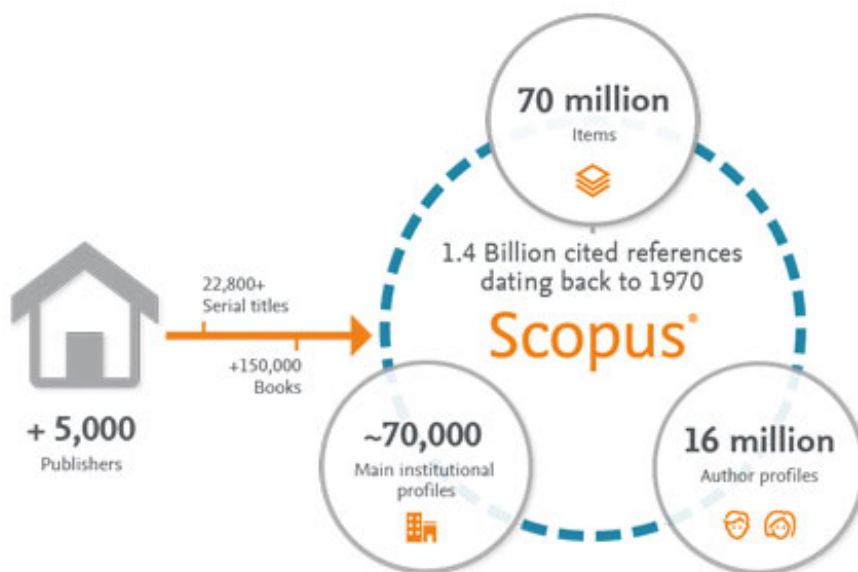
¹⁵⁸ Garfield E. (1998). Long-Term Vs. Short-Term Journal Impact: Does It Matter? *The Scientist*, 12 (3): 10–12.

¹⁵⁹ Seglen P. (1997). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ*. Feb 15; 314 (7079): 498–502.

3.4. SCOPUS indeksna baza

Scopus predstavlja multidisciplinarnu citatnu bazu. Iako je počela sa radom krajem 2004. Godine, retrospektivno indeksira publikacije od 1996. godine. Scopus sadrži informacije o citiranim referencama i predstavlja izvor za citatnu analizu. Vodeći svetski izdavač naučnih publikacija – Elsevier iz Holandije zaslužan je za pokretanje ove baze kao „najveće baze podataka o naučnoj literaturi i izradu bibliografija.“

Prema dostupnim podacima baza sadrži oko „16.500 indeksiranih izvora, 27 miliona dokumenata, 245 miliona citiranih referenci, 13 miliona патената i 250 miliona dokumenata na svetskoj mreži“.¹⁶⁰Kako je Scopus poput WoS-a komercijalna baza samim tim predstavlja i konkurenciju, te je očigledan međusobni uticaj ovih baza. Ipak mogu se uočiti i razlike – za razliku od WoS-a, indeksiranje u Scopus-u se ne zasniva na Bradfordovoj distribuciji. Značajna prednost je što Scopus obuhvata i više jezika.



Slika 34. Scopus

Scopus ima web pretraživač SCIRUS¹⁶¹ i obuhvata 370 miliona indeksiranih naučnih jedinica. Na taj način naučnici/istraživači mogu da pretražuju časopise, ali i web stranice naučnika, kurseve, патенate, repozitorijume. Scopus obuhvata više jezika u

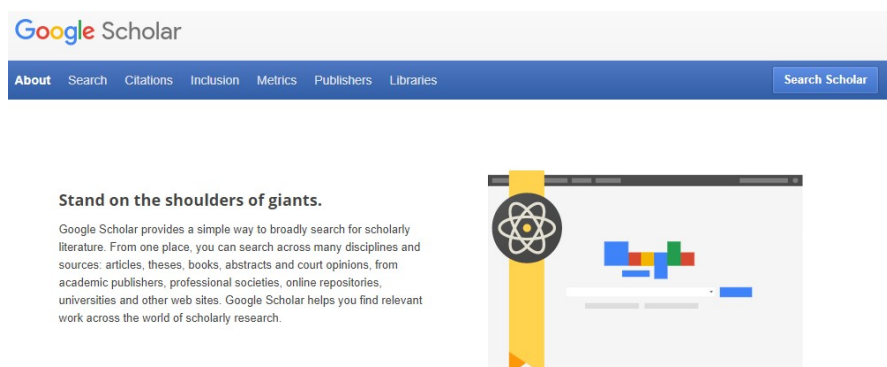
¹⁶⁰ Elsevier. Scopus in detail: what does it cover? (dostupno: <http://www.info.scopus.com/detail/what>)

¹⁶¹<http://www.scirus.com/> (pristupljeno 9. 9. 2018).

odnosu na WOS, koji pokriva uglavnom englesko govorno područje, a daje rezultate pretraživanja za mnogo više časopisa u Evropi.

3.5. Google Scholar

U isto vreme kada je pokrenut Scopus predstavljen je Google Scholar koji se smatra najpotpunijom besplatnom bibliografskom i citatnom bazom. Razlika u odnosu na WoS i Scopus je što većinu sadržaja u Google Scholar-u čini slobodno indeksiranje web, a daleko manje selekcija periodičnih glasila. Google Scholar, uz citate koje automatski preuzima iz tekstova u otvorenom pristupu, sadrži metapodatke o publikacijama koje su dostupne na sajtovima izdavača, takođe obuhvata podatke iz repozitorijuma, blogova naučnika... Google Scholar omogućava i da se pretraže publikacije u elektronskom obliku koje su dostupne putem KOBSON-a.



Slika 35. Google Scholar

4. Altmetrija u praksi

Metrika na nivou članka (Article-Level Metrics – ALM)

Metrike koje se pojavljuju na nivou članka ne isključuju tradicionalne metode zasnovane na citatima u časopisu, već ih nadopunjuju. Oba pristupa mogu da se koriste u kombinaciji kako bi se ponudila „bogatija slika upotrebe članka od trenutka objavljivanja”. Metrika na nivou članka (Article-Level Metrics – ALM) je rezultat agregiranja različitih izvora podataka i prikupljanje sadržaja sa više društvenih mreža. Izvori korišćeni za agregaciju mogu biti podeljeni u pet kategorija:

- upotreba,
- prikupljanje,
- spominjanje,
- društveni mediji i
- citati.

Izvori podataka zavise od alata, ali uključuju klasične indikatore metrike koji su zasnovani na citatima, akademskim društvenim mrežama (Mendeley, CiteULike, Delicious) i društvenim medijima (Facebook, Twitter, blogovi, Youtube i mnogi drugi). Altmetrika nije sinonim za alternativne metrike. Altmetrike su obično rano dostupne i omogućavaju procenu društvenog uticaja naučnih rezultata, gotovo u realnom vremenu odnosno trenutno.

Priem i njegove kolege su 2010. godine pokrenuli manifest koji je naveo principe altmetrije. Definisali su altmetriku kao stvaranje i proučavanje novih metrika zasnovanih na analizi društvenih mreža i informisanju o poslovanju.¹⁶² Stoga, nove metrike koje se zasnivaju na nivou članka ne isključuju tradicionalne metrike na osnovu navoda časopisu. Metrike na nivou članaka objedinjuju različite podatke i izvore koji

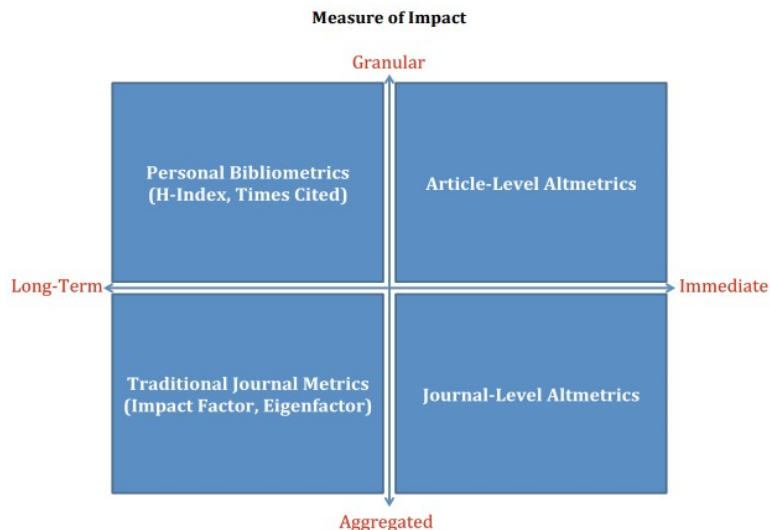
¹⁶² Altmetrijski manifest (altmetrics: a manifesto) dostupno na: <http://altmetrics.org/manifesto/> (pristupljeno 1. 4. 2017).

zajedno uzimaju kvantifikaciju uticaja članka u smislu društvene neposrednosti i vidljivosti.¹⁶³

Tabela 6. Tabelarni prikaz razlike između altmetrije i tradicionalne metrike

Factors	Altmetrics v/s Traditional Metrics	
Time	Metrics available Instantly after publication	Took years to get citations
Impact	Evidence of influence of research on society	Impact within academic community
Sources	Social media	Major data sources are: Web of Science, Scopus, Google scholar
Indicators	No standard theories and indicators. Still in development phase	Standard measurement factors h-Index, Journal Impact Factors, g-Index

Neposrednost je važna, jer je širenje naučnih rezultata (blogovi, alati društvenih mreža, itd.) brže nego u godinama štampanja. Socijalizacija ili društvena vidljivost potencijalno dovodi do šire publike.¹⁶⁴ ALM-ovi su više granularni nego tradicionalni modeli, jer ALM može pratiti uticaj pojedinačnih članaka kao samostalnih entiteta. Oni su takođe neposredniji, jer prate postove ili komentare u realnom vremenu na blogovima, Fejsbuku i Tviteru, između ostalih društvenih medija (slika 36).



Slika 36. Merenje uticaja¹⁶⁵

¹⁶³ Kumar, A., Choukimath, P. A., Shivarama, J., & Angadi, M. (2016). Altmetrics: The Emerging Alternative Metrics for Web Research Analysis.

¹⁶⁴ https://www.biochemia-medica.com/assets/images/upload/xml_tif/bm-25-152.pdf (pristupljeno 7. 4. 2017).

¹⁶⁵ Tananbaum G. (2013). Article-Level Metrics, *A SPARC Primer* <http://www.sparc.arl.org/sites/default/files/sparcalm-> (pristupljeno 1. 4. 2017)

Altmetriku treba koristiti paralelno sa impakt faktorom i citatima, koji se dodaju tako da se dobija „fina iznijansirana kvalitativna strana“ na uticaj kakav jeste i koji dopunjuju tradicionalne metrike. Korisna je u praćenju društvenog uticaja specifičnih članaka o akademskoj zajednici. Omogućava istraživanje novih mera uticaja i obezbeđivanje geografskih podela koje postoje i korišćenje akademskog sadržaja u struci ili disciplinama. To je kao „izložba javnog angažovanja“ – veća vidljivost najvažnijih dostignućai primanje povratne informacije putem društvenih medija i najvažnijih događaja istraživanja vidljivosti, pružajući novi način za praćenje i vrednovanje istraživanja.

Potreba altmetrike u istraživanju omogućava:

- povećanje vrednosti istraživanja i angažovanja kolega i istraživača;
- povećanje obima istraživanja;
- prikazivanje trenutne indikacije rezultata uticaja u realnom vremenu tako više nema čekanja kao kod tradicionalne metrike za procenu uticaja;
- alternativu za merenje uticaja raznolikih sadržaj, tj. skupova podataka, softvera, blogova, postova, videa i još mnogo toga.

Servisi altmetrike su:

1. Altmetric: <http://www.altmetric.com/>
3. PLOS: <http://article-level-metrics.plos.org/>
2. ImpactStory: <https://impactstory.org/>
4. Plum Analytics Analytics: <http://www.plumanalytics.com/>

Servis Altmetric¹⁶⁶ prati online aktivnosti vezane za akademsku i naučnu produktivnost.

Altmetrijski indikatori su sakupljeni u altmetričnoj „krofni“, koja pokazuje drugačije kvantitativne pokazatelje u različitim bojama i koji su veoma vizuelno atraktivni. Slede društvene mreže i blogovi, Twitter, Facebook, Google+, zatim referensni menadžeri kao

¹⁶⁶ Melero, R. (2015). Altmetrics – a complement to conventional metrics. *Biochemia medica: Biochemia medica*, 25 (2), 152-160.

što su Mendeley, CiteULike i zvanični dokumenti kao što su Vikipedija, YouTube. Ovaj servis je i započeo brojanje citata u WoS-u u komercijalnoj verziji za institucije.

Tabela 7. Izvori korišćeni za agregaciju podataka o podacima pomoću četiri alata za metriku (ALM)¹⁶⁷ na nivou članka opisanih u grupama: ALM-PLoS, Altmetrika, ImpactStori, Plum Analytics. Izvori se mogu podeliti u 5 kategorija: korišćenje, snimanje, spominjanje, društveni mediji i citati.

Article- /metrics level tool	Coverage	Main categories of sources for aggregation of Information			
		Usage	Citations	Captures	Social Media
ALM-PLoS	Papers from PLOS	PLOS and PubMed Central	PubMed Central, Scopus, ISI Web of Science, and CrossRef	CiteULike, Mendeley, Reddit, Google+, Stumble Upon Connotea	Twitter, Facebook, Google Blogs, Researchblogging.org, Nature Blogs
Altmetric	Scholarly articles	PubMed, Arxiv or pages containing a DOI	Scopus, Web of Science CrossRef	CiteULike, Mendeley	Twitter, Facebook, Blogs, YouTube, Google +, Pinterest, Wikipedia, Weibo users, Redditors
ImpactStory	All the research products (Journal articles, blog posts, datasets, and software...)	PLOS, PubMed, ArXiv, slideshare, vimeo, youtube, Dryad package views, figshare views, webpages (from Impactstory), ScienceSeeker, ORCID)	Scopus, Web of Knowledge, Highwire, Google Scholar Citations, Pubmed	CiteULike, Mendeley, CrossRef, Vimeo, Figshare, Github, Slideshare, Youtube, Delicious	Twitter, Facebook, Blogs, Figshare, Wikipedia, Vimeo, Youtube, Slideshare, Delicious, GitHub
Plum Analytics	Journal articles, books, videos, presentations, conference proceedings, datasets, source code	EBSCO, PLOS, bit.ly, Facebook, GitHub, Dryad, Figshare, Slideshare, Institutional Repositories, WorldCat.	CrossRef, PubMed Central, Scopus, USPTO	CiteULike, Delicious, Slideshare, YouTube, GitHub, Goodreads, Mendeley, Vimeo	Facebook, Reddit, Slideshare, Vimeo, YouTube, GitHub, StackExchange, Wikipedia, SourceForge, Research Blogging, Science Seeker, Amazon, Google Plus, Twitter via DataSift

Altmetric¹⁶⁸ podržava digitalna nauka, Macmillan kompanija, fokusirana na tehnologije za pomoć naučnim istraživanjima. Agregira informacije iz tri glavna izvora: društveni mediji kao što su Twitter, Facebook, Google+, Pinterest iblogs; tradicionalni mediji - oba matična (The Guardian, New York Times) i specifične nauke (New Scientist, Scientific American); i online referensni menadžeri kao što su Mendeley i CiteULike.

¹⁶⁷ Tananbaum G. Article-Level Metrics A SPARC Primer. <http://www.sparc.arl.org/sites/default/files/sparc-alm-primer.pdf>. (pristupljeno 28. 4. 2017).

¹⁶⁸ <http://www.altmetric.com/> (pristupljeno 23. 4. 2017).



An example of the Altmetric 'donut' badge for an *Energy & Environmental Science* article

Slika 37. Primer altmetričke „krofne“

Servis izračunava rezultat za članak na osnovu njegovog spominjanja u tim izvorima. Ovo je kvantitativno merenje kvaliteta i kvantiteta pažnje koju je imao članak izračunat pomoću algoritma.¹⁶⁹ Popularan članak ima više rezultata, s obzirom da se spominje u više izvora. Pored rezultata, Altmetric stvara krug različitih boja, a svaka boja predstavlja drugačiji izvor. Altmetric treća veb aplikacija za Scopus je automatski instalirana po defaultu za korisnike Scopusa. Altmetric je prihvaćen i od strane izdavača kao što su Springer, Nature Publishing, Grupa i Biomed Central, jer Altmetric takođe podržava spremišta (na primer institucionalno spremište).

Altmetrična metoda takođe može poslužiti za procenu uticaja za potrebe istraživačkog projekata, jer pruža informacija odgovarajućim finansijerima o diseminaciji i diskusijama među kolegama o istraživanjima izvedenim iz projekta.¹⁷⁰

¹⁶⁹ Altmetric for Scopus. <http://support.altmetric.com/knowledgebase/articles/83246-altmetric-for-scopus>. (pristupljeno 8. 2. 2017).

¹⁷⁰ The University of Pittsburgh's PlumX. <https://plu.mx/pitt/g/>. (pristupljeno 3. 2. 2017).

Alat daje uvid u nekonvencionalne izvore koji upotpunjuju klasičnu metodu na osnovu citata. Nije se pokazalo da više citata izaziva veći uticaj na altmetriku ili obrnuto, delom zato što to zavisi od vremena objavljivanja, predmeta, disciplina, navike istraživača i korisnika i načina pristupa rada (rukopisi objavljeni u časopisu sa otvorenim pristupom ili se slobodno mogu naći na webu) za povećanje altmetričkih odgovora.¹⁷¹

Altmetric je profitna usluga i obezbeđuje komercijalni API za korisnike sa celokupnim aplikacionim uslugama, ali obezbeđuje i besplatnu nekomercijalnu licencu koja dozvoljava preuzimanje osnovnih altmetrijskih podataka o člancima.

*Tabela 8. Altmetric usluge*¹⁷²

Data source	Coverage began	Coverage ended*
Twitter	Oct 2011	-
Facebook	Oct 2011	-
Policy documents	Jan 2013	-
News	Oct 2011 & Dec 2015**	-
Blogs	Oct 2011	-
Mendeley	Oct 2011	-
CiteULike	Oct 2011	Dec 2014
Post-publication peer reviews	Mar 2013	-
Reddit	Oct 2011	-
Wikipedia	Jan 2015	-

¹⁷¹ Mounce R. (2013). Open access and altmetrics: Distinct but complementary. *Bull Am Soc Inf Sci Technol*, 39: 14-7. <http://dx.doi.org/10.1002/bult.2013.1720390406>.

¹⁷²[https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000136884-when-did-altmetric-start-tracking-attention-to-each-attention-source-\(pristupljeno 18.2. 2017\)](https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000136884-when-did-altmetric-start-tracking-attention-to-each-attention-source-(pristupljeno%2018.2.2017)).

Stack Overflow	Oct 2011	-
F1000Prime recommendations	May 2013	-
Google+	Oct 2011	January 2019
YouTube	Apr 2013	-
Sina Weibo	Mid-March 2014	7/24/2015
LinkedIn	Early 2013	3/12/2014
Pinterest	Oct 2011	6/20/2013
Open Syllabus	Sept 2016	
Scopus citations	June 2016. Data goes as far back as 1823, although majority are post-1996	No longer available as of September 2018
Web of Science citations	February 2017. Data is available only for institutional subscribers of products with Clarivate Analytics.	
Patent citations	April 2018	-
* "Coverage ended" means that we stopped collecting data on this date. All data previously aggregated will remain in our database and continue to appear in Altmetric details pages, Explorer, and the Altmetric API.		
** We redeveloped our news tracking system and significantly improved coverage in December 2015: articles published after this date will have a higher number of news stories associated with them.		

The Public Library of Science

(PLoS) omogućava autorima uslugu **The PLoS Article level metrics (ALM)**.¹⁷³ ALM za časopise ovog izdavača, osim tradicionalne metrike, daje podatke o upotrebi (kao što su prikazi i preuzimanja)¹⁷⁴ u blogovima, društvenim i drugim medijima.¹⁷⁵

Kao neprofitni Open Access izdavač, The Public Library of Science (PLOS) je inovator transformacije u istraživačkoj komunikaciji sa misijom da omogući napredak u nauci i

¹⁷³ PLOS: <http://article-level-metrics.plos.org/> (pristupljeno 4. 2. 2017).

¹⁷⁴ <http://guides.library.cornell.edu/c.php?g=32272&p=203402> (pristupljeno 17. 2. 2017).

¹⁷⁵ <http://www.lagotto.io/plos/#static-content-wrap> (pristupljeno 20. 2. 2017).

medicini. Veruju da je otvoreni pristup razmišljanje koje, uz predstavljanje najboljih naučnih vrednosti, omogućava povezivanje naučnika dakako bi brže razmenili rezultate istraživanja, a sami tim doprineli unapređenju nauke i društva u celini.¹⁷⁶

Za PLOS metriku je najbitiniji parametar broj preuzimanja (downloads) i zato su PLOS članci dati u tri različita formata – prikazi stranica, PDF preuzimanja i XML preuzimanja.

Viewed	Saved	Discussed	Recommended	Cited
PLOS Journals (HTML, PDF, XML)	Mendeley CiteULike	Twitter Facebook Wikipedia Reddit PLOS Comments ResearchBlogging ScienceSeeker Nature Blogs Wordpress.com	F1000Prime	CrossRef Scopus Web of Science PubMed Central PMC Europe PMC Europe Database Links

*Slika 38. PLOS*¹⁷⁷

PLOS pruža korisnicima podatke o svakom članku za aktivnosti korišćenja na sledećim lokacijama i časopisima:

PLOS ONE, ISSN 1932-6203; December 2006

PLOS Biology, ISSN 1544-9173; October 2003

PLOS Medicine, ISSN 1549-1676; October 2004

PLOS Computational Biology, ISSN 1553-7374; June 2005

PLOS Genetics, ISSN 1553-7404; July 2005

¹⁷⁶<https://www.plos.org/who-we-are> (pristupljeno 27. 2. 2017).

¹⁷⁷<http://guides.library.cornell.edu/c.php?g=32272&p=203402>.

PLOS Pathogens, ISSN 1549-1676; September 2005

PLOS Clinical Trials ISSN 1555-5887; May 2006, later merged into PLOS ONE

PLOS Neglected Tropical Diseases, ISSN 1935-2735; October 2007

PLOS Hub for Clinical Trials, third quarter 2007

PLOS Currents, ISSN 2157-3999; August 2009

Od pokretanja prvog OA (Open Access) časopisa 2003. godine do prvog izdavača koji je formalno ponudio unakrsno povezivanje objavljenih članaka i objavljenog preprinta, PLOS je bio prekretnica u naučnom izdavaštvu. Dokazali su održivost otvorenog pristupa, redefinisali izdavaštvo sa PLOS ONE, najvećim svetskim multidisciplinarnim recenziranim časopisom i razvili prvi paket Metrika na nivou članka. Petnaest godina kasnije, uz ključne inovacije, PLOS nastavlja da doprinosi razvoju nauke.

PLOS ONE je posvećen naučnoj ekskluzivnosti – po obimu, tipu članka i učenom uticaju. Napravili su ključna poboljšanja časopisa, pokrenuli nova partnerstva i prošli ključne prekretnice u zajedničkom radu kako bismo unapredili otvorenu nauku.¹⁷⁸

Značajna novina je da su ubrzali i proces recenzije do četrnaest i prihvatanja ili odbijanja članka do deset dana, za razliku od mnogih časopisa gde ovaj proces nekad traje i par godina. PLOS ONE je časopis koji ima visok IF i takođe je u vrhu u svojoj kategoriji. PLOS je jedan od prvih koji je počeo da izdaje časopise u otvorenom režimu.

¹⁷⁸ OpenScience (dostupno: <https://journals.plos.org/plosone/>) (pristupljeno 8. 2. 2017).

Početak / SERVISI

Podaci o časopisu										
ISSN	1932-6203									
Naslov	PLoS One / Public Library of Science									
Skr. naslov (ISI)	PLOS ONE									

Rang časopisa u Journal Citation Report-u za period 1981-2017										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
oblast / impakt faktor	4.351	4.411	4.092	3.730	3.534	3.234	3.057	2.806	2.766	
Biology	10/76	12/86	12/85							
Multidisciplinary Sciences				7/56	8/55	9/57	11/62	15/63	15/64	

Rang časopisa prema PETOGODIŠNJEM impakt faktoru 2007-2017										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
oblast / impakt faktor										

Slika 39. PLOS ONE

Article Level Metrics – ALM je sveobuhvatan paket pokazatelja koji omogućuju brojne načine procene i uticaj istraživanja. PLOS je među njima jedan od pionirskih izdavača koji su primenili Metrike za nivo članaka (ALM) za časopise otvorenog pristupa koje je objavio.¹⁷⁹

PLOS ALM preuzima podatke iz različitih izvora informacija, kao što su brojanje korišćenja, pregleda, preuzimanja, citata. Takođe, značajni izvori su Social Bookmarking, blogovi, medijska pokrivenost i komentari. Osim podataka za PLOS časopise PLOS ALM preuzima podatke i iz baze podataka PubMed Central. PLoS ALM ima dobro uspostavljene metrike za merenje ukupnog učinka istraživača (maksimizacija istraživanja), izdavača (povećava vrednost publikacije i uticaj), institucija (istraživač uticaja), finansijera (istraživanje i uticaj).

ImpactStory¹⁸⁰ je sajt u otvorenom pristupu koji pomaže istraživačima da istraže i podele online uticaj svojih istraživanja. Finansira ga Nacionalna fondacija za nauku i

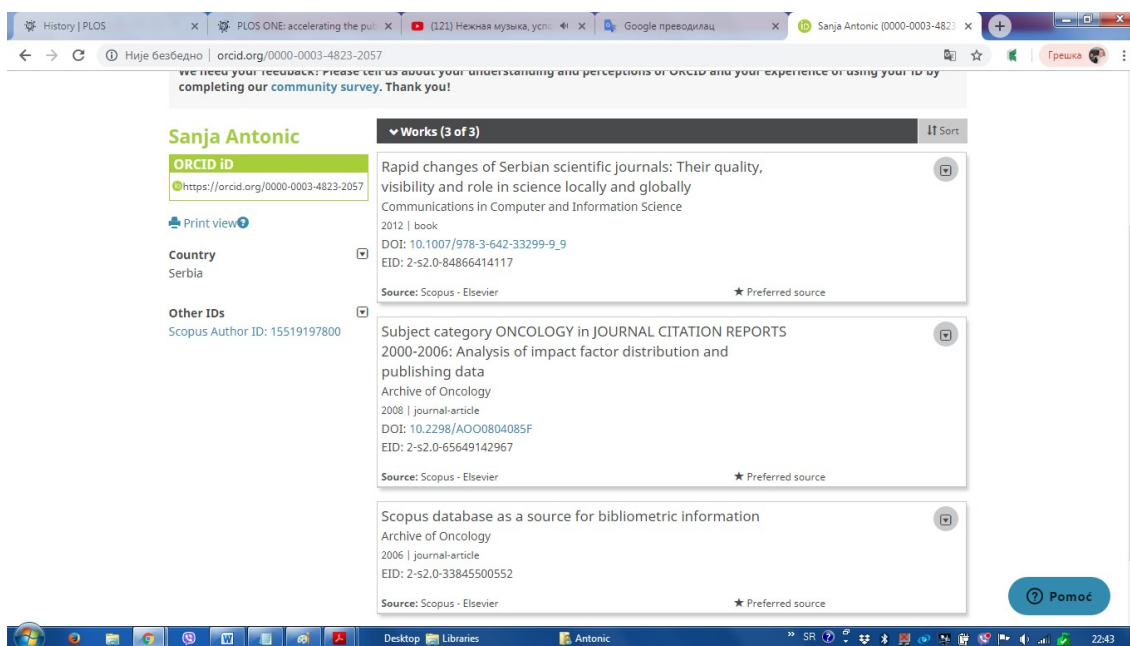
¹⁷⁹ PLOS Article Level Metrics (Dostupno: <http://articlelevel-metrics.plos.org>) (pristupljeno 18. 4. 2017).

¹⁸⁰ ImpactStory: <https://impactstory.org/> (pristupljeno 22. 4. 2017).

Fondacija Alfred P. Sloan, te je reč o neprofitnoj organizaciji i jednom od vodećih ALM provajdera podataka.

ImpactStory je veb aplikacija koja ima programski interfejs koji čini širok opseg istraživačkog uticaja koji se lako može pratiti, označen kao artefakt (npr. papiri, skupovi podataka, slajdovi, istraživački kod...). Podaci o uticaju su agregirani od strane sistema iz različitih izvora (kao što su Mendeley, GitHub, Twitter i mnogi drugi) i prikazuje krajnji rezultat kao jedan izveštaj.

Za prikupljanje podataka ImpactStory uparuje rezultate sa raznim popularnim veb baziranim platformama (npr. Google Scholar Profiles, Mendeley, Software's na GitHub, SlideShare, skupovi podataka na Driad, Twitter, itd), informiše o obeležavanju, preporukama, čuvanju i citiranju i istražuje uticaj.



Slika 40. Primer ImpactStory¹⁸¹

¹⁸¹<https://profiles.impactstory.org/u/0000-0003-4823-2057>(pristupljeno 2. 4. 2017).

Impactstory hi, Sanja

Sanja Antonic

[share](#)

OVERVIEW **ACHIEVEMENTS** TIMELINE PUBLICATIONS

ACHIEVEMENTS [view all](#)

- Open Access** Top 50%
50% of your research is free to read online. This level of availability puts you in the top 26% of researchers.
- Global Reach**
Your research has been saved and shared in 5 countries.
- Greatest Hit**
Your top publication has been saved and shared 1 times.

TIMELINE [view all](#)

2 Online mentions over 10 years 2

PUBLICATIONS [view all](#)

- Rapid changes of Serbian scientific journals; Their quality, visibility and role in science locally and globally 2012 1
- Rapid changes of Serbian scientific journals; Their quality, visibility and role in science locally and globally 2012 1
- Subject category ONCOLOGY in JOURNAL CITATION REPORTS 2000-2006: Analysis of impact factor distribution and publishing data 2008

Slika 41. Primer ImpactStory¹⁸²

Sanja Antonic

[share](#)

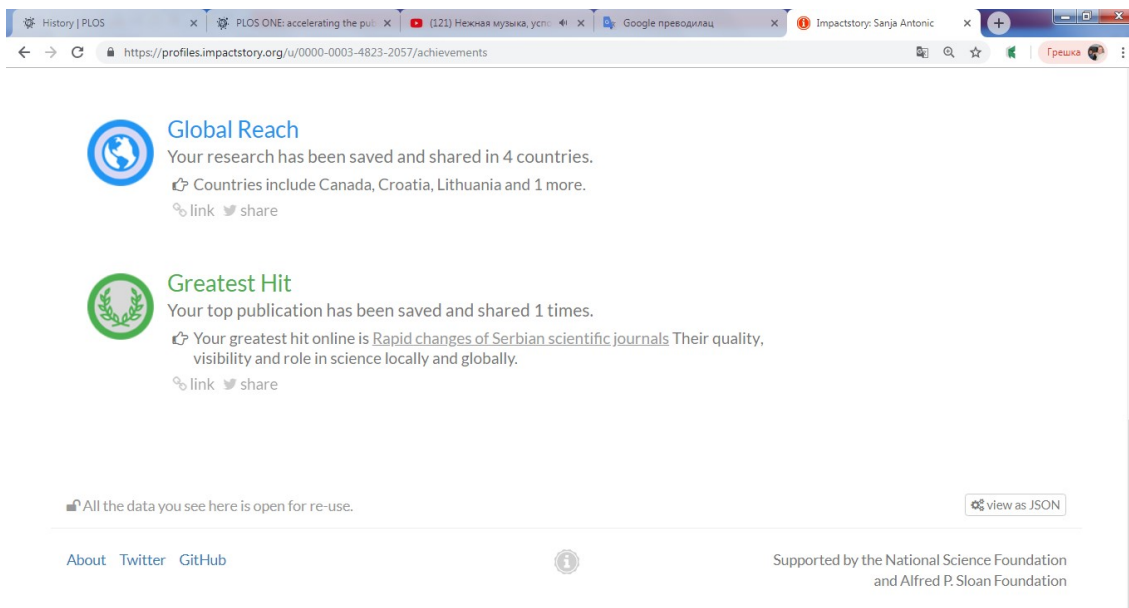
OVERVIEW **ACHIEVEMENTS** TIMELINE PUBLICATIONS

6 ACHIEVEMENTS

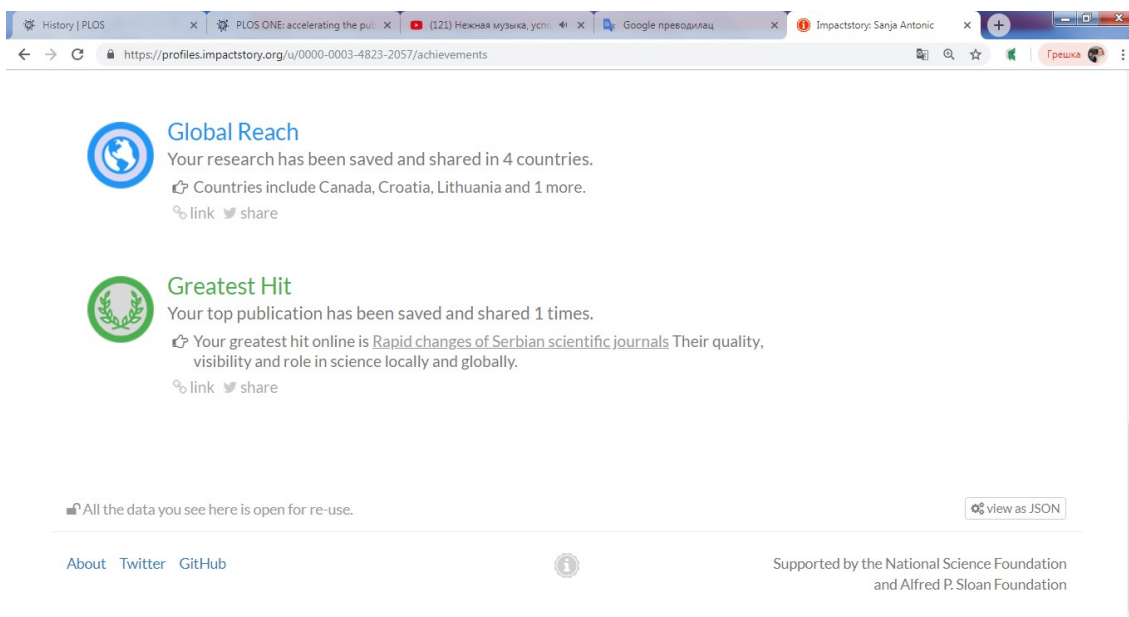
- Open Access** Top 50%
50% of your research is free to read online. This level of availability puts you in the top 26% of researchers.
[link](#) share
- All Readers Welcome**
Your writing has a reading level that is easily understood at grade 12 and above, based on its abstracts and titles. That's great – it helps lay people and practitioners use your research. It also puts you in the top 37% in readability.
[link](#) share

Slika 42. Primer ImpactStory

¹⁸²<https://profiles.impactstory.org/u/0000-0003-4823-2057/achievements>(pristupljeno 2. 4. 2017).



Slika 43. ImpactStory¹⁸³



Slika 44. ImpactStory¹⁸⁴

Pomažući istraživačima u njihovom radu koje pokreću podaci, ImpactStory doprinosi izgradnji novog naučnog sistema nagrađivanja koji vrednuje i ohrabruje pronalaženje

¹⁸³<https://profiles.impactstory.org/u/0000-0003-4823-2057/achievements> (pristupljeno 12. 4. 2017).

¹⁸⁴<https://profiles.impactstory.org/about> (pristupljeno 12. 4. 2017).

stipendija na webu. Kao neprofitna organizacija radi na tome da naučna istraživanja postanu otvorenija, pristupačnija i višekratna. Oni grade i podržavaju besplatne usluge kao što su Unpaywall, Impactstory profili i Depsy.

Ovaj server omogućava korisnicima da povećaju #OAScore¹⁸⁵ sa jednostavnim uputstvom: „Postavljanjem rada u publikacijama u otvorenom repozitorijumu poput figshare ili Zenodo povećava se procenat potencijalnih čitalaca. Server je povezan i sa Twitter-om.“

Izvori podataka ImpactStory:

- Altmetric koji isporučuje većinu podataka za praćenje online publikacija.
- BASE pomaže da se pronađu besplatni tekstovi za članke.
- Mendeleiy daje informacije o tome kako se članci čuvaju na njihovoj referentnoj platformi.
- CrossRef pronalazi metapodatke za članke koji imaju DOI.
- ORCID pruža usluge upravljanja identitetima istraživača koje čine okosnicu profila.
- Twitter isporučuje pogodan provajder identiteta za prijavljivanje (takođe, daje više Tviter analitike na mapi).

Džejson Prim je kreirao nekoliko softverskih projekata otvorenog koda, uključujući Zotero i Feedvis. Ponekad o svom radu piše na blogu, a vrlo često na Tviteru.

Zotero je nekomercijalni referensni menadžer za efikasno korišćenje bibliografskih materijala kao i elektronskih akademskih publikacija, koje su najčešće u PDF fajlovima. Može da se koristi kao *plug-in* na aplikacijama za pretraživanje veba. Zotero omogućava da se podaci čuvaju na personalnom računaru, ali i na webu kako bi se podacima moglo pristupiti sa bilo kog računara. Obe lokacije je moguće sinhronizovati. Zotero je razvijen u Centru za istoriju i nove medije pri Univerzitetu „Džordž Mejson“ i njegov razvoj podržava jedna široka zajednica.

¹⁸⁵<https://profiles.impactstory.org/about/data>(pristupljeno 12. 4. 2017).

Feedvis

Sajber specijalisti i volonteri (Cyber Specials and Cyber Volunteers - CSCV) su srž digitalne zajednice sa visokim nivoom tehničke ekspertize koja se pridružuje policiji u borbi protiv sajber kriminala. Nastali „cyber-specijalni“ i „cyber-volonterski“ (CSCV) program je prepoznat kao značajna prilika da se poveća sposobnost policije protiv rastuće pretnje od kibernetičkog kriminala.

Postoje dva glavna cilja u prikazivanju FeedVis-a na CSCV. Prvi cilj je primanje povratnih informacija i prikupljanje podataka većeg broja korisnika Fejsbuka. Druga tendencija je da se dozvoli polaznicima CSCV-a da iskuse FeedVis. Pretpostavka je da se primenom FeedVis-a i sličnih čvorova konekcije društvenog algoritma poboljšava znanje o algoritmu i njeni efekti na iskustvo društvenih medija.

Stalne dopune (Feeds) društvenih medija, personalizovani rezultati pretrage i preporuke su primeri algoritamskih sadržaja u našem svakodnevnom digitalnom životu. Dok algoritmi koji oblikuju sadržaj imaju veliku moć i da oblikuju iskustva korisnika, oni su uglavnom skriveni iza interfejsa i ostavljaju korisnicima utisak da nije registrovano njihovo prisustvo. Da li je korisno staviti korisnicima do znanja da postoje algoritmi i da li bi to znanje uticalo na ponašanje u interakciji, otvorena su pitanja. Da bi korisnici pomogli u rešavanju ovih pitanja razvijem je sistem FeedVis, koji izlaže korisnike Fejsbuka poređenju između različitih algoritama. Vizualizacije alata koji se koriste služe samo kako bi proučili percepciju korisnika o algoritmima koji upravljaju njihovim feed-ovima u društvenim medijima.



Plum Analytics Analytics¹⁸⁶

PlumX Metrics pružaju uvid u načine na koje ljudi reaguju na pojedine delove istraživanja (u člancima, zbornicima radova, poglavljima knjiga i slično) u online okruženju. Prate kada se istraživanje spominje u vestima ili o kojima se tvituje. Kolektivno poznati kao PlumX metrike, ove metrike su podeljene u pet kategorija kako bi se shvatio veliki broj uključenih podataka i omogućila analiza poređenjem sa sličnim.

¹⁸⁶<http://www.plumanalytics.com/>(pristupljeno 13. 4. 2017).





Slika 45. Kategorije metrike



8. Measuring scientific impact beyond academia: An assessment of existing impact metrics and proposed improvements.  

By: Ravenscroft, James; Liakata, Maria; Clare, Amanda; Duma, Daniel. *PLoS ONE*. 3/9/2017, Vol. 12 Issue 3, p1-21. 21p. DOI: 10.1371/journal.pone.0173152. , Database: [Academic Search Premier](#)

How does scientific **research** affect the world around us? Being able to answer this question is of great importance in order to appropriately channel efforts and resources in science. The impact b...

Subjects: ALTMETRICS; MEDICAL information; SOCIAL media; ACQUISITION of **data**; SOCIAL sciences; **Research** and Development in the Social


 [PDF Full Text](#) (1.6MB) 

9. Big Data, Little Data, No Data : Sch  

By: Borgman, Christine L. Cambridge, MA: Academic Collection (EBSCOhost)

An examination of the uses of **data** within studies from the sciences, social science...





Subjects: LANGUAGE ARTS & DISCIPLINARIES / Databases / **Data Mining**; **Research--Data** and scholarship--Technological innovation; Information technology

 eBook

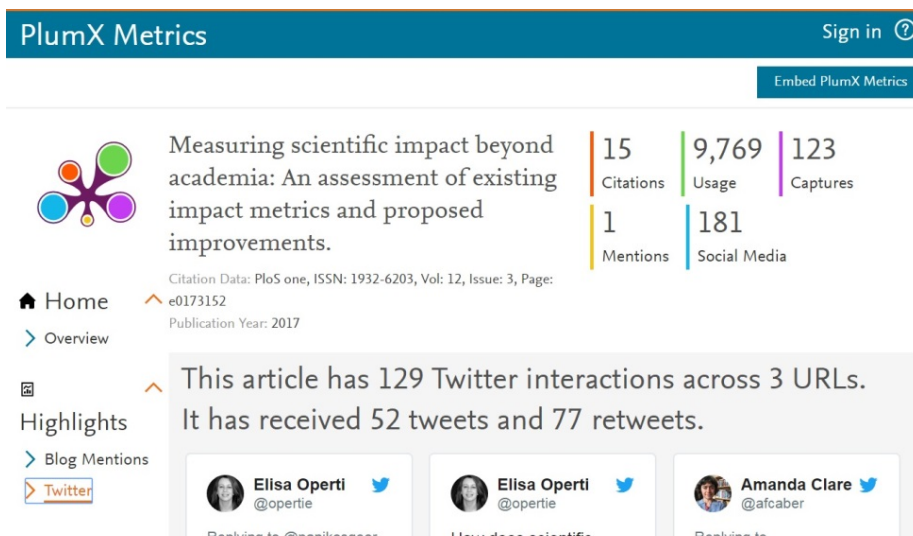
PlumX Metrics

- Citations**
 - Citation Indexes: **15**
- Usage**
 - Clicks: **58**
 - Abstract Views: **286**
 - Full Text Views: **9350**
 - Link-outs: **3**
 - Views: **45**
 - Downloads: **27**
- Captures**
 - Exports-Saves: **23**
 - Readers: **100**
- Mentions**
 - Blog Mentions: **1**
- Social Media**
 - Shares, Likes & Comments: **52**
 - Tweets: **129**

see details

 [PDF Full Text](#)  [EPUB Full Text](#)  [PlumX Metrics](#)  [Download](#)

Slika 46. PlumX Metrics



Slika 47. PlumX Metrics

PlumX okuplja i objedinjuje odgovarajuće istraživačke metrike za sve vrste istraživanja naučnih rezultata.¹⁸⁷

Kategorizivana je metrika u pet odvojenih kategorija:

- citati,
- upotreba,
- snimci,
- navodi,
- socijalni mediji.

Citati – Ovo je kategorija koja sadrži i tradicionalne citatne indekse kao što je Scopus, kao i citate koji ukazuju na društveni uticaj kao što su klinički ili politički citati. Baze koje predstavljaju izvore su: CrossRef, Scopus, PubMed Central, PubMed Central Europe, RePEc, SciELO, PubMed Clinical Guidelines.

Upotreba – Način da se signalizira da li neko čita članke ili na drugi način koristi istraživanje. Upotreba je „broj jedan“ koji istraživači statistike žele da znaju nakon

¹⁸⁷<https://blog.scopus.com/topics/plumx-metrics> (pristupljeno 22. 5. 2017).

citiranja. Pokazatelji su: klikovi, preuzimanja, prikazi, fondovi biblioteke, reprodukcije videozapisa...

PlumX je jedinstven u kombinovanju podataka o korišćenju sa drugim metrikama. Ispod se nalazi spisak trenutnih parametara. PlumKs koristi podatke iz sledećih izvora: CABI, EBSCO, OJS Journals, PLOS, PubMedCentral (for PLOS articles only), SciELO, WorldCat, EBSCO, Vimeo, YouTube, SoundCloud, figshare, Slideshare.

Snimci (captures) – Važan je izvor, jer je aktuelan i može biti vodeći indikator budućih citata. Primeri su: obeleživač, čitači, posmatrači i izvori Slideshare, SoundCloud, YouTube, Followers, GitHub, Mendeley, EBSCO.

Pominjanje (mentions) – Merenje koliko se puta pomene određeni članak u serijskim publikacijama ili istraživačkim blogovima. Primeri: postovi na blogu, komentari, recenzije, reference na Vikipediji, novi mediji. Izvori: Slideshare, Vimeo, YouTube, Economic Blog Mentions, Forum Topic Count, Vimeo, Gist Count GitHub, Wikipedia, Amazon, Goodreads, SourceForge.

Društveni mediji – Ova kategorija uključuje objave, reakcije (like) na Fejsbuku i sličnim društvenim mrežama, koje se odnose na istraživanje. Društveni mediji mogu da pomognu u merenju dinamike i pažnje koju privlače. Takođe, mogu biti dobar pokazatelj koliko je određeni deo istraživanja promovisan.

Primeri: deljenja, reakcije (lajkovi), komentari i objave (tweets). Izvori: Vimeo, YouTube, Shares, Likes & Comments, Facebook, Amazon, Goodreads, SourceForge Tweets, Twitter.

4.1. Altmetrija

Već decenijama najčešća metrika za procenu uticaja istraživanja je broj navođenja članaka. Ova metrika je ponekad predstavljena brojevima navoda dobijenih od određenog članka o kojem je reč ili broj citata primljenih od časopisa koji je objavio članak, sažeto korištenjem formule nazvane impakt faktora – IF. Međutim, to nije jedini način da se predstavi uticaj istraživačkih članaka. Tokom godina nekoliko alternativnih pokazatelja su bili predmet istraživanja vebometrija i bibliometrije, uključujući prebrojavanje i podele u patentima. Međutim, kako se naučna komunikacija sve više odvija online, postaju dostupni i drugi indikatori: koliko puta je neki članak označen, objavljen na blogu, citiran u Vikipediji i tako dalje. Ove metrike se mogu smatrati almetričnim – alternativni metrički uticaj. Naziv almetrija prvo je i predložen na Tweeteru.

Časopis *Bulletin of the Association for Information Science and Technology* (ASIS&T),¹⁸⁸ odnosno posebna sekcija navedenog časopisa o almetriji, predstavlja alternativne metrike kao novi i kritički potreban pristup za merenje uticaja naučnih istraživanja. Uz već uspostavljene metrike zasnovane na citatima koje ne mogu da obuhvate sve veću raznolikost online referenci za rad naučnika, alternativni indikatori nude drugačiji pogled na uticaj tog rada. Priloženi radovi pokazuju kako almetrija može da radi na nivou pojedinca kako bi se poboljšala biografija naučnika i na širokom, pa čak i globalnom nivou, da se naučna komunikacija transformiše kroz interakciju sa otvorenim pristupom, digitalnim repozitorijumima i istraživanjima u zemljama u razvoju. Veći deo naučne javnosti sugerise da bi almetrike uskoro trebale biti uključene među glavne metrike, a drugi doprinosi opisuju specifične indikatore i razmatranja almetrijskog softvera. Potreba za inovativnim merenjima i prednostima almetrije posebno su dobra za njihovo šire prihvatanje i kontinuirani razvoj.

¹⁸⁸ Piwowar, H. (2013). Introduction almetrics: what, why and ewher? *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39(4), 8-9.

4.1.1. Korelacija altmetrika i bibliometrijskih indikatora

Tradicionalna bibliometrija privlači akademsku pažnju preko IF magazina, brojanja citata, h-indeksa, g-indeksa, broja publikacija i altmetrika, utiče na veću pažnju u pogledu broja pregleda, preuzimanja, pominjanja na Vikipediji i preko cititnih menadžera. Altmetrika posebno utiče na rani uticaj istraživanja i pomaže autorima da postanu prepoznatljivi.¹⁸⁹ To je posebno korisno za mlade istraživače koji nisu postali istaknuti u naučnoj zajednici koju vrednuju brojni citati i h-indeksi.¹⁹⁰

Mogli bismo čak da razmotrimo netradicionalne primene citatnih metrika da bismo dobili altmetriku – citate za skupove podataka kao prvoklasne istraživačke objekte, na primer. Drugi primeri uključuju brojeve citata koji se filtriraju prema vrsti citata, kao što su citati iz redakcije ili citati samo iz preglednih članaka. Sve su ovo alternativni pokazatelji uticaja. Almetrija nudi tri potencijalne prednosti:

- Uticaj, pokazujući nam koji se naučni proizvodi čitaju, raspravljaju, čuvaju i preporučuju, kao i citiraju.
- Često više pravovremenih podataka koji pokazuju dokaze o uticaju u danima umesto tokom godina.
- Indikacije o uticaju na različitu publiku, uključujući učenike ali i edukatore i širu javnost. Naravno, ovi indikatori možda neće biti “alternativni“ još dugo. U tom trenutku, nadamo se da ćemo svi koristiti samo metriku.

¹⁸⁹<https://www.slideshare.net/AnaIvkovic/o-naukometriji-i-altmetriji-ana-ivkovic-2909-sep-2016-66563839>(pristupljeno 5. 12. 2017).

¹⁹⁰ Annarita, B, Gentili D. & Rebuffi C. (2014). Altmetrics as new indicators of scientific impact. *Journal of the European Association for Health Information andLibraries*, 10 (1): 5-6.



Slika 48. Najpopularnije socijalne mreže

Iako mnoge platforme sada sadrže nekoliko funkcija, što otežava klasifikaciju, nekoliko grupa platformi društvenih medija identifikovane su i one se koriste za altmetriju.



Slika 49. Društvene mreže

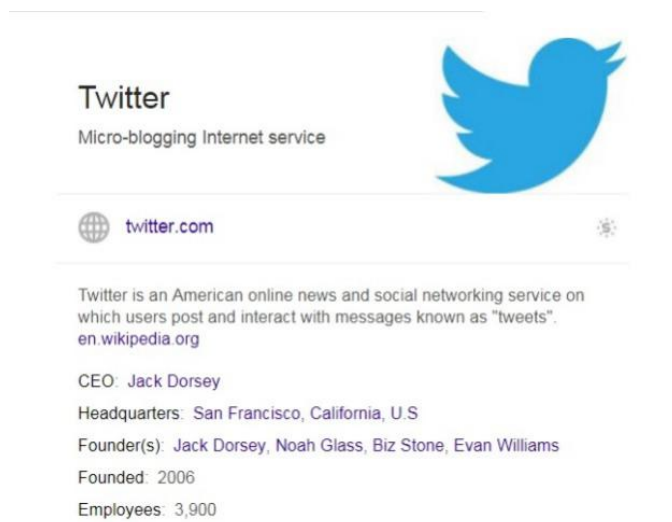
Altmetrika se odnosi i prikuplja podatke iz sledećih izvora:

1. Preuzimanja (Downloads)

2. Broj pregleda

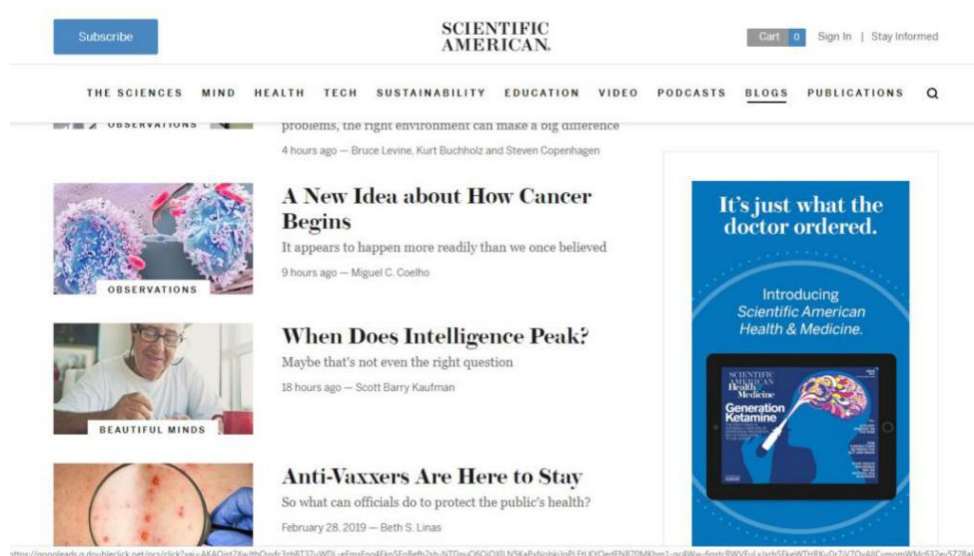
3. Navodi i diskusije na društvenim mrežama

- a. **Fejsbuk (Facebook)** je mreža koja je dostupna svakom pojedincu i koristi je većina u Srbiji.
- b. **Tviter (Twitter)** je društvena mreža koja je slična Fejsbuku, ali je malo jednostavnijeg izgleda. Zasnovan je na *mikrobloging* platformi i karakterišu je kratki statusi ili objave. Pokrenut je 2006. godine, i od tada neprestano raste broj registrovanih korisnika. Naziv potiče od engleske reči tweet, što znači cvrkatati. Upravo skup tih pojedinačnih statusa čini društvenu mrežu tviter.



Slika 50. Tviter

- c. **Blog** – Mnogi ljudi danas vode blogove o svojim svakodnevnim dešavanjima, koji liče na javne dnevnik. Neki od njih postali su veoma popularni. Postoje i naučni blogovi. Posao naučnih blogera je da prate novosti iz sveta nauke i međusobno veoma dobro sarađuju.



Slika 51. Blogovi

- d. Takođe je sve popularnija **LinkedIn** mreža koja je dostupna svima. LinkedIn predstavlja poslovnu mrežu koja se se ubrzano razvija i koja ima sve značajnije mesto u svetu biznisa i razvoja karijere. Primetan je porast korisnika koji na ovaj način žele da povećaju svoju vidljivost na globalnoj mreži, a samim tim da poboljšaju svoje mogućnosti za zaposlenjem, napredovanjem u struci, ali i zarad istraživanja i uspostavljanja kontakata.



Slika 52. Logo LinkedIn mreže

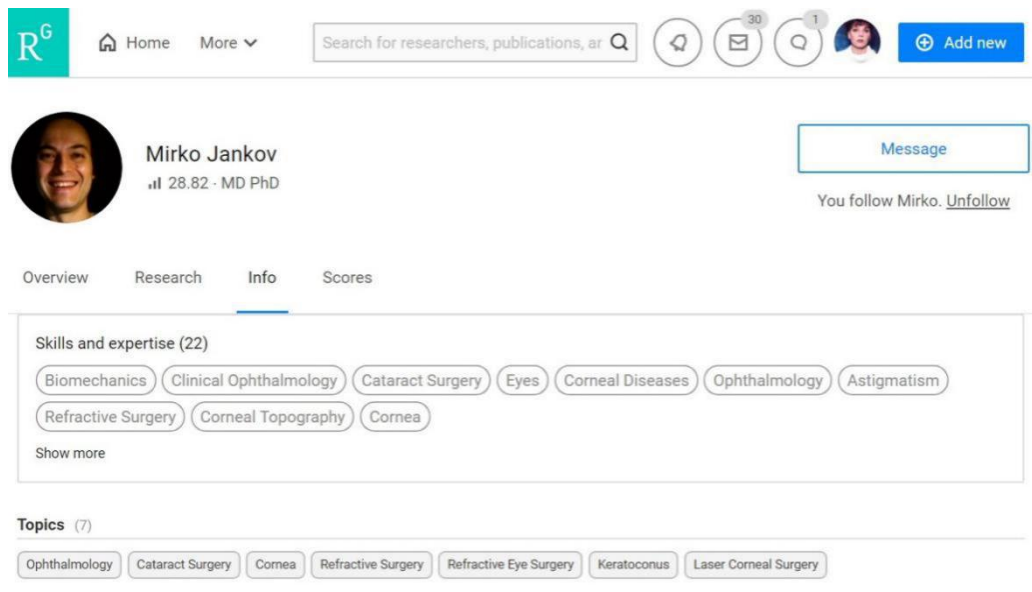
4. Naučne društvene mreže

- **ResearchGate** je profesionalna mreža za naučnike i istraživače. Preko 15 miliona članova iz celog sveta je koristi za deljenje, otkrivanje i razmatranje istraživanja. Njihova misija je da poveže svet nauke i učini istraživanje otvorenim za sve.

Osnovan 2008. godine od strane lekara Dr Ijad Madisch, Dr Soren Hofmaier i kompjuterskog naučnika Horsta Fickenschera. Ciljevi ResearchGate su da korisnik:

- podeli svoje publikacije, pristupi milionima i objavi svoje podatke,
- poveže se i sarađuje sa kolegama, koautorima i stručnjacima,

- preuzme statistiku i sazna ko ga je čitao i citirao,
- postavlja pitanja, dobija odgovore i rešava probleme u istraživanju,
- pronade pravi posao koristeći radnu ploču koja je fokusirana na istraživanje,
- deli ažuriranja o svom trenutnom projektu i prati najnovija istraživanja.



Slika 53. Primer upotrebe ResearchGate

ResearchGate u Srbiji više koriste istraživači iz prirodnih, biomedicinskih nauka dok istraživači iz društvenih i humanističkih nauka koriste Academia.edu.

- **Academia.edu** je platforma za akademske radnike za razmenu istraživačkih radova. Misija kompanije je da ubrza svetska istraživanja.

Akademski radnici koriste Academia.edu da podele svoja istraživanja, prate duboku analitiku oko uticaja svojih istraživanja i prate istraživanja naučnika koje slede. Preko 75 miliona naučnika potpisalo je za Academia.edu, dodajući 22 miliona radova. Academia.edu privlači više od 51 miliona jedinstvenih posetilaca mesečno.

Academia.edu

ACADEMIA

Social networking website

<http://www.academia.edu/>



Academia. edu is an American social networking website for academics. The platform can be used to share papers, monitor their impact, and follow the research in a particular field. en.wikipedia.org

Headquarters: [San Francisco](#)

Founded: 2008

Employees: 39

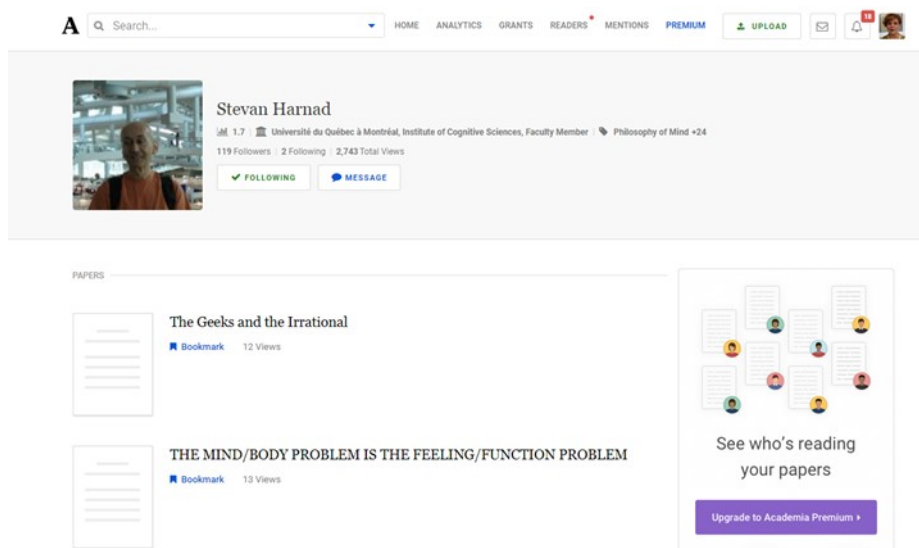


WFLi



Twitter

Slika 54. Academia.edu



Slika 55. Academia.edu

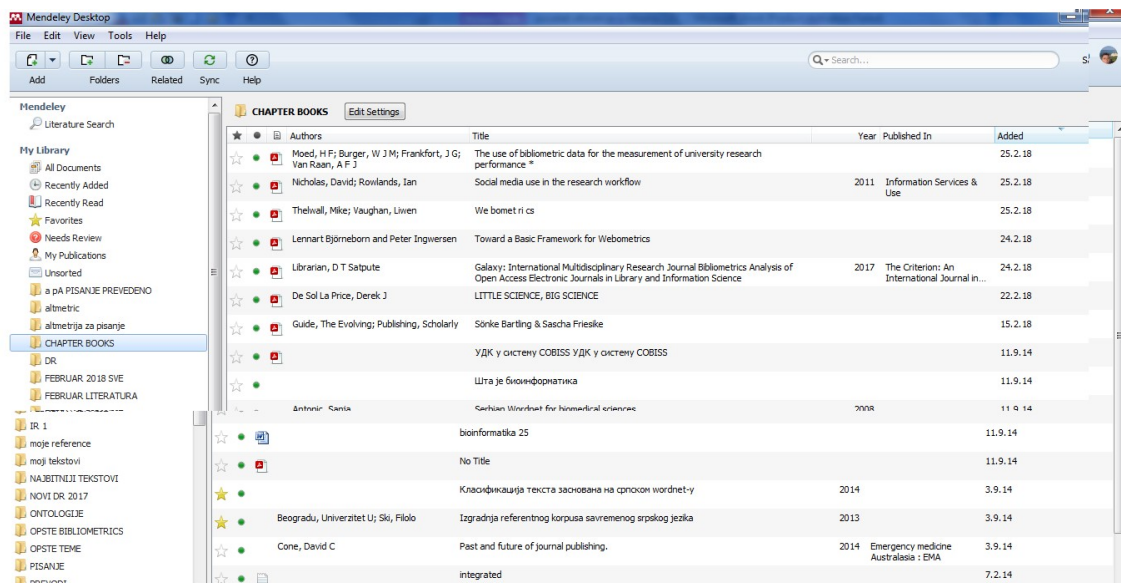
5. Društveno obeležavanje i referensni menadžeri

- **Mendeley** je besplatan referensni menadžer i akademska društvena mreža koja pomaže organizovanju istraživanja korisnika, olakšava saradnju među korisnicima mreže i otkrivanje najnovijih istraživanja. Ona omogućava:

- automatsko generisanje bibliografije,
- saradnju sa drugim istraživačima na mreži,
- jednostavno unošenje članaka i papira iz drugog istraživačkog softvera,
- pronalaženje relevantnih dokumenata na osnovu onoga što korisnik čita i
- pristup svojim radovima sa bilo kog mesta na mreži.



Slika 56. Logo Mendeley



Slika 57. Mendeley Desktop

6. Pominjanja u Wikipediji

Wikipedija predstavlja slobodnu enciklopediju, jer svaki korisnik Interneta može da učestvuje u kreiranju njenog sadržaja na više od 200 jezika. Veoma bitna činjenica je da je Wikipedija na engleskom pouzdanija od čuvene *Enciklopedije Britanike*. Broj članaka na Wikipediji u ovome momentu je 616.217. Wikipedija je pre svega dobro organizovana i presudna za tzv. internet demokratiju, ali isto tako ima i vrlo strogu hijerhiju, čitav niza administratora, kontrolora i drugih osoba uključenih u rad i proveru podataka.

The image shows two parts of a Wikipedia page. The top part is the main Wikipedia homepage in Chinese (Simplified), featuring the Wikipedia logo, the text 'The Free Encyclopedia', and a grid of language options with their respective article counts. The bottom part is a snippet of a Wikipedia article in Serbian, discussing journal rankings (M22, M23, M24) and providing a list of references.

WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

Language	Articles
Српски / Srpski	615 000+
English	5 810 000+ articles
Español	1 506 000+ artículos
Deutsch	2 275 000+ Artikel
Français	2 083 000+ articles
中文	1 045 000+ 條目
Português	1 017 000+ artigos
日本語	1 140 000+ 記事
Русский	1 530 000+ статей
Italiano	1 508 000+ voci

Read Wikipedia in your language

https://zh.wikipedia.org

• M22 – часопис у следећих 20% са листе SCI или SSCI (рад у истакнутом међународном часопису),
• M23 – преосталих 50% часописа са листе SCI или SSCI (рад у међународном часопису),
• M24 – часопис међународног значаја верификован посебном одлуком матичних одбора.

Домаћи се рангирају као:

- M51 – водећи часопис националног значаја,
- M52 – часопис националног значаја,
- M53 – научни часопис.

[1] [2] [3]

Референце [уреди]

- [↑] Meho, L. I., & Yang, K. Impact of Data Sources on Citation Counts and Rankings of LIS Faculty: Web of Science vs. Scopus and Google Scholar. <https://users.dimi.uniud.it/~massimo.franceschet/bibliometrics/papers/MehoYang.pdf>
- [↑] Thomson Reuters ISI Web of Knowledge. <http://wokinfo.com/>
- [↑] Antonic, S., Krinulović, O., & Kavaja Stanišić, D. (2009). Analiza citiranosti: trenutno stanje i perspektive. Pančevačko čitalište, 15, 9-11 http://www.citaliste.com/casopis/br15/sanja_antonic.pdf

Категорија: Библиометрија

Ова страница је последњи пут уређена на датум 7. октобар 2018. у 07:00 ч.

Текст је доступан под лиценцом Creative Commons Ауторство—Делити под истим условима; могући су и додатни услови. Погледајте услове коришћења за детаље.

Политика приватности О Википедији Одржање одговорности За програмере Изјава о колачићима Приказ за мобилне уређаје

WIKIMEDIA project Powered by MediaWiki

Slika 58. Wikipedia

7. Citati Google Scholar-a

8. Preporučeni članci

Altmetrija – metode evaluacije naučnih aktivnosti koje služe kao alternativa metrika zasnovana na citiranju predstavljaju relativno novu, ali brzo rastuću oblast istraživanja. Altmetrija zasnovana na podacima iz društvenih medija omogućava široj javnosti uvid u nova dostignuća nauke i pruža pravovremene reakcije na nove naučne nalaze.

Naučna komunikacija se uglavnom oslanja na čitanje postojeće literature i pozicioniranje sopstvenog rada unutar istraživačkog konteksta. Ovaj kontekst se prvenstveno uspostavlja citirajući druge publikacije naučnika¹⁹¹ i, tokom vremena, ovi citati su postale indikatori naučnog uticaja.¹⁹² Stoga se smatra da su najuticajnije autori, časopisi i/ili radovi koji se najčešće navode, jer se procena akademskih performansi i uticaja zasniva na brojanju citata. Discipline bibliometrijskog i naučno-matematičkog rada bave se izazovima i balansiranja između pružanja korisnih pokazatelja i nedostataka individualnih metrika.¹⁹³

Skup metrika, koje se često nazivaju altmetrija, obično se zasnivaju na merenju online aktivnosti vezanih za naučnike ili naučne sadržaje izvedene iz društvenih medija i veb 2.0 platforme. Kao takvi, oni se mogu smatrati odgovarajućim podskupom vebometrije. Međutim, definicija onoga što čini *altmetrijski indikator* je u stalnom preispitivanju na šta u velikoj meri utiču tehničke mogućnosti i, konkretnije, dostupnost aplikacijskog programskog interfejsa (application programming interfaces – API). Zajednički imenitelj različitih osobina altmetrije je da oni isključuju i održavaju suprotnost *tradicionalnim* bibliometrijskim indikatorima. Takođe, često uključuju metriku upotrebe, uprkos činjenici da su ovi pokazatelji dostupni mnogo duže i nisu zasnovani na platformama društvenih medija. U novije vreme i sasvim jasno Prim definiše polje

¹⁹¹ Weller K, Peters I. (2012). *Twitter for scientific communication. How can citations/references be identified and measured?*

¹⁹² Cronin B (1984). *The citation process. The role and significance of citations in scientific communication.* Taylor Graham, London.

¹⁹³ Haustein S, Peters I, Sugimoto CR, Thelwall M, Larivière V (2014). Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 65 (4): 656–669.

altmetrije kao „proučavanje i korišćenje mere naučnog uticaja zasnovane na aktivnostima u online alatima i okruženjima“.¹⁹⁴

Za razliku od IF i drugih indikatora bibliometrijskog uticaja, altmetrija se može primeniti na netradicionalne naučne izraze, jer se altmetrija sastoji od podataka dobijenih iz mnogo više izvora od samog citiranja iz časopisa. Pored toga, altmetrija se bavi važnim logističkim izazovom IF-a. Potrebno je nekoliko meseci da se klasično generišu citati članaka, posebno za istraživanja u humanističkim i društvenim naukama.¹⁹⁵ Alternativne metrike omogućavaju autorima novih radova da pokažu da se njihovo istraživanje čita i koristi mnogo ranije, pre nego što se formalno navede i često gotovo odmah nakon objavljivanja.

Mnogi počinju da prihvataju altmetriju kao indikator alternativnog uticaja jer:

- pokazaje istraživački uticaj u realnom vremenu – naučnici i časopisi ne moraju čekati da se njihov rezultat objavi, kao što je to u izveštaju Journal Citation Reports (JCR),
- pokazuje pažnju, prijem i odgovor na objavljeni rad pre nego što se citira,
- omogućava praćenje i širenje istraživanja izvan akademske zajednice,
- može se primeniti na netradicionalne rezultate istraživanja, kao što su skupovi podataka i blogovi.

¹⁹⁴<http://altmetrics.org/manifesto/> (pristupljeno 2. 2. 2017).

¹⁹⁵<https://www.journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/5745/7185> (pristupljeno 5. 2. 2017).

4.2. Uspon društvenih medija i alternativne metrike

4.2.1. Veb 2.0 i nauka 2.0

Poslednjih nekoliko decenija, Internet je menjao način na koji naučnici, posebno u okviru pojedinih disciplina, komuniciraju. Internet i srodne tehnologije utiču na način na koji naučnici prikupljaju podatke istraživanja, dobijaju informacije i pronalaze relevantnu literaturu, prezentuju i distribuiraju rezultate istraživanja, komuniciraju i saraduju sa kolegama, uče i saraduju sa svojim studentima.¹⁹⁶ Ove promene su tesno povezane sa aktuelnim inicijativama za podsticanje „otvorene nauke“¹⁹⁷ tj. otvaranje naučnih procesa za poboljšanje transparentnosti i pristupačnosti, uključujući i otvoreni pristup za istraživanje publikacija i podataka.¹⁹⁸ Danas, mnogi popularni online prostori zasnovani su na korisničkom sadržaju, korisniku mreže i interakciji među korisnicima. Mnogo se promenilo za više od deset godina, kada su Tim O Reilly (Tim O'Reilly) i drugi naučnici¹⁹⁹ u konferencijskom panelu stvorili termin *Veb 2.0 Internet fenomeni*. Oni su opisali novu eru u kojoj se Internet više ne sastoji od statičkih Veb lokacija i sadržaja koji pružaju samo nekoliko pojedinaca ili institucije. Umesto toga, korisnici Interneta više doprinose, aktivno učestvuju u kreiranju sadržaja.

Ranije je bilo gotovo nezamislivo u trenutku podeliti na vebu neki status, objavu, fotografiju, video, stručni ili naučni rad. Veb 2.0 je doneo mnoge promene na Internetu. Zahvaljujući ovom interaktivnom konceptu, informacije su transparentne i lako dostupne. Broj korisnika je svakim danom sve veći, a glavni cilj je što bolja (samo)promocija. Veb 2.0 omogućava korisnicima da učestvuju u kreiranju sadržaja, da

¹⁹⁶ Tokar A, Beurskens M, Keuneke S, Mahrt M, Peters I, Puschmann C, van Treeck T, Weller K (eds) (2012). *Science and the Internet*. Düsseldorf University Press, Düsseldorf.

¹⁹⁷ Bartling S, Friesike S (eds) (2014) *Opening science. The evolving guide on how the Internet is changing research, collaboration and scholarly publishing*. Springer Open, Heidelberg, New York.

¹⁹⁸ Fenner M. (2014) Altmetrics and other novel measures for scientific impact. In: Bartling S, Friesike S (eds) *Opening science. The evolving guide on how the Internet is changing research, collaboration and scholarly publishing*. Springer Open, Heidelberg, New York, pp 179–190.

¹⁹⁹ O'Reilly T. (2005) What is Web 2.0? Design patterns and business models for the next generation of software. <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>. Accessed 14 Jun 2014.

komentarišu, dele svoja mišljenja i utiske.²⁰⁰ Postoje brojne veb usluge i aplikacije koje demonstriraju osnovu Veb 2.0 koncepta i najviše se koriste u obrazovanju (e-learning). Mnoge ove aplikacije su u upotrebi godinama, kao što su blogovi (Blogger Wordpress), viki (Wiki, Wikipedia), usluge označavanja sadržaja, usluge deljenja multimedija (YouTube, Flickr, Odeo) i stalno se nadograđuju.²⁰¹

Najrasprostranjenije shvatanje je da je *altmetrija kreiranje i proučavanje novih metrika zasnovanih na društvenom vebu za analizu i informisanje naučne produkcije*.²⁰² Kako se proćavanja istraživaća stalno povećava, društveni mediji pronalaze svoj put u naučnoj komunikaciji, pod zajedničkim nazivom altmetrija, i postepeno se uvodi u evaluaciju naučnih istraživanja. Podstaknuta tehnološkim mogućnostima, a sve većom potrebom za predstavljanjem rezultata i uticaja izvan naučne zajednice, altmetrija je dobila veliku pažnju kao potencijalni sistem za demokratizaciju naučnih dostignuća i indikatora društvenog uticaja.

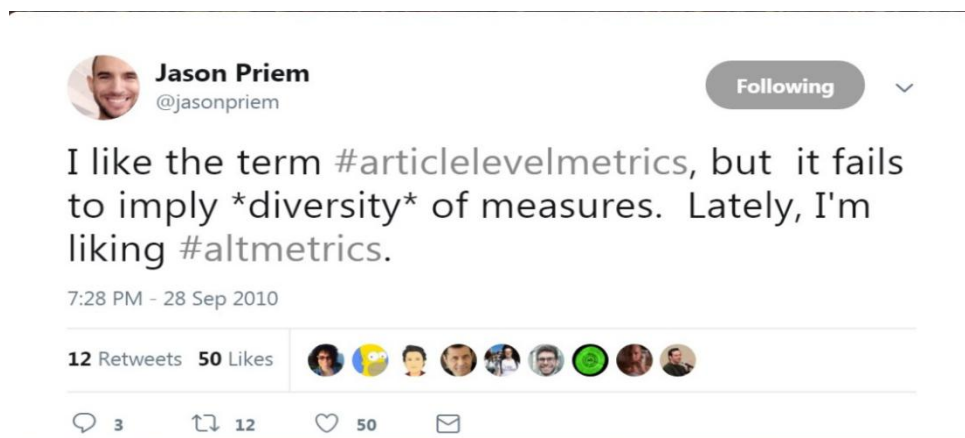
Idejni tvorci novog modela prikupljanja informacija i vrednovanja naučnog rada – altmetrije su četiri naučnika sa različitih univerziteta. To su Džejson Prajem (Jason Priem, University of North Carolina – Chapel Hill), Dario Taraboreli (Dario Taraborelli, Wikimedia Foundation), Pol Grot (Paul Groth, VU University Amsterdam) i Kameron Nejlton (Cameron Neylon, Science and Technology Facilities Council).²⁰³

²⁰⁰ Pajić B. (2010). Društveni mediji kao marketinški alat. Novi Sad <http://bojanpajicns.wordpress.com/> (pristupljeno 2. 4. 2017).

²⁰¹ Anderson P. (2007). What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. *JISC Technology and Standards Watch*.

²⁰² <http://altmetrics.org/manifesto/> (pristupljeno 4. 4 2017).

²⁰³ Haustein, S., Costas, R., & Larivière, V. (2015). Characterizing social media metrics of scholarly papers: The effect of document properties and collaboration patterns. *PLoS*, 10 (3),



Slika 59. Jason Prim na svom Tviteru upotrebljava termin altmetrija²⁰⁴

Jason Priem je svoju epohalnu ideju izneo na Tweeter-u u skladu sa tehnologijom 21. Veka, a među komentarima je bilo i zašto ne napiše članak. Kasnije je pisao i zapažene članke i danas su sva četvorica na Lajdenskom univerzitetu.²⁰⁵

Heterogenost, kvalitet podataka i određene relacije su identifikovane kao tri glavna pitanja o kojima se raspravlja, sa posebnim naglaskom na dosadašnja događanja u bibliometriji. Heterogenost altmetrike se ogleda u raznovrsnosti tipova osnovnih alata, koji se uglavnom odvijaju na platformama društvenih medija. Ova heterogenost je otežavala da se uspostavi zajednička definicija, ali i konceptualni okvir. Pitanja kvaliteta podataka postaju očigledna kada se radi o tačnosti, konzistentnost i ponavljanju različitih altmetrija, zbog čega je u velikoj meri pogođena dinamička priroda događaja na društvenim medijima.

²⁰⁴<https://twitter.com/jasonpriem/status/25844968813> (pristupljeno 14. 4 2017).

²⁰⁵<https://www.journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/5745/7185> (pristupljeno 10. 4 2017).

4.2.2. Naučna komunikacija

Društveni mediji su duboko promenili način na koji ljudi komuniciraju. Istraživači pronalaze svoj put u naučnoj komunikaciji sa ciljem da povećaju vidljivost svoga rada i da se povežu sa drugim istraživačima.²⁰⁶ Sama naučna komunikacija ostala je relativno stabilna; u toku svoje 350-godišnje istorije naučni časopis nije se mnogo izmenio. Čak i u digitalnom dobu, koje je olakšalo saradnju i povećalo brzinu objavljivanja, članak elektronskog časopisa ostaje u suštini identičan njegovoj štampanoj verziji. Danas je recenzirani naučni časopis i dalje najvažniji kanal širenja naučnog znanja.²⁰⁷

U kontekstu diverzifikacije procesa naučnog komuniciranja koji je izazvala digitalna era, društveni mediji su povećali transparentnost: ideje i rezultati mogu biti otvoreno razmatrani i detaljno pregledani u postovima u blogovima, u nekim časopisima i časopisima određene platforme čine proces recenzije vidljivim, a rukopisi i prezentacije dele se na društvenim medijima.²⁰⁸

Iako mnoge platforme sada sadrže nekoliko funkcija, što otežava klasifikaciju, sledećih sedam grupa platformi društvenih medija identifikovane su i one se koriste za altmetriju:

- a. društveno umrežavanje (npr. Facebook, ResearchGate),
- b. socijalno obeležavanje i referensni menadžeri (npr. Mendeley, Zotero),
- c. deljenje društvenih podataka uključujući podelu skupova podataka, softverski kod, prezentacije, brojke i video zapise i mnogi drugi (npr. Figshare),
- d. blogiranje (npr. ResearchBlogging, Wordpress),
- e. mikroblogiranje (npr. Tviter),

²⁰⁶ Rowlands, I., Nicholas, D., Russell, B., Canty, N., & Watkinson, A. (2011). Social media use in the research workflow. *Learned Publishing*, 24(3), 183–195. <http://doi.org/10.1087/20110306>

²⁰⁷ Van Noorden, R. (2014). Online collaboration: Scientists and the social network. *Nature*, 512 (7513), 126–129. <http://doi.org/10.1038/512126a>

²⁰⁸ Haustein, S. (2016). Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies. *Scientometrics*. doi: 10.1007/s11192-016-1910-9

f. viki (npr. Wikipedia),

g. društveno preporučivanje, ocenjivanje i pregledanje (npr. Reddit, F1000Prime).



The colors of the Altmetric donut each represent a different source of attention:

The Colors of the Donut



Slika 60. Različiti izvori²⁰⁹

Koje su koristi od altmetrije?

Rejčel Borhard (Rachel Borchardt),²¹⁰ bibliotekarka na Američkom univerzitetu Bender izjavila je da: „različiti indikatori uticaja mogu da pokažu različite stvari o istom članku.“ Naučnici zapažaju da tradicionalni indikatori uticaja nisu dovoljni za vrednovanje, tako da su mnogi naučnici počeli da se okreću altmetriji kako bi predstavili svoj rad, naročito uticaj rezultata alternativnih metrika o naučnim istraživanjima.

Nove informaciono-komunikacione tehnologije (ICT) otvaraju nove mogućnosti vrednovanja naučnog rada, kao i potpuno različitu poziciju naučnog rada u društvu,

²⁰⁹<https://www.altmetric.com/products/free-tools/bookmarklet/> (pristupljeno 4. 5. 2017).

²¹⁰ Roemer, R. C., & Borchardt, R. (2015). Introduction to Altmetrics. *Library Technology Reports*, 51 (5), 5-10.

zatim delatnosti naučnog rada, a samim tim utiču na razvoj društva u celini. Već se pre par desetina godina javljaju ideje o mogućim realizacijama. Antoni Van Ran (Anthony F. J. van Raan),²¹¹ današnji vodeći stručnjak u oblasti naukometrije, smatra kako će većina promena biti prvenstveno tehnološka, a ne konceptualna. Publikacije koje imaju najveći ugled, bez obzira da li su u elektronskom ili štampanom obliku, ostaju i i dalje najzastupljeniji oblik u naučnom vrednovanju. Stefano Micaro (Stefano Mizzaro)²¹², ima sasvim drugačije mišljenje, smatra svakog čitatoca potencijalnim recenzentom, jer su podaci svima dostupni na webu. I Džuli Hurd (Julie M. Hurd)²¹³ predlaže novi model naučnog komuniciranja koji ima dva vida: moderan vid i dalje zadržava recenzentski postupak kao mehanizam održavanja kvaliteta, ali uključuje i naučnike koji komuniciraju na različitim društvenim mrežama, te transformirani vid koji stvara neke nove mogućnosti, kao što su partnerstva različitih organizacija.

Kao jedan od takvih novih modela pojavljuje se altmerija, čiji su idejni tvorci, četiri pomenuta autora potpisnici manifesta o altmetriji, objavljenog u oktobru 2010. godine.

²¹¹ Van Raan, A. F. (2004). Measuring science. In *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 19-50). Springer, Dordrecht.

²¹² Mizzaro, S., & Tasso, C. (2002, May). Ephemeral and persistent personalization in adaptive information access to scholarly publications on the web. In *International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems* (pp. 306-316). Springer, Berlin, Heidelberg.

²¹³ Hurd, J. M. (2000). The transformation of scientific communication: A model for 2020. *Journal of the American society for information science*, 51 (14), 1279-1283.

4.2. Altmetrija: manifest – njena suština i smernice

Tokom vremena tradicionalni filteri su se pokazali sve više kao veoma uski i nedovoljni. Zbog toga se stalno stvaraju novi načini kako bi se vršila smisljena selekcija naučne literature. Međutim, rast novih online naučnih alata omogućava da se prave novi filteri; altmetrija odražava široki, brz uticaj filtera u rastućem informativnom sistemu. Broj alata i istraživanja koji su zasnovani na altmetriji stalno raste. Kako se obim akademske literature proširuje svakodnevno, naučnici se oslanjaju na filtere kako bi odabrali najrelevantnije i izdvojili značajnije izvore od ostalih. Nažalost, tri glavna načina za procenu značaja literature su zastarela:

- Proces recenzije je svakako nezaobilazan i služi osnovnoj svrsi, naučnoj proceni, ali je veoma često suviše spor. Zatim podstiče konvencionalnost što predstavlja prepreku i samim recenzentima. Štaviše, imajući u vidu da se većina publikacija na kraju objavljuje negde, proces recenzije ne ograničava obim istraživanja.
- Mere prebrojavanja citata su korisne, ali ne i dovoljne. Metrike poput h-indeksa su čak sporije od procesa recenzije, vrednost h-indeksa odnosno prvi citat rada može da potraje godinama. Mere citiranja su ponekad sužene, uticajan rad može ostati nedovoljno vidljiv. Navedeni način merenja je uzak, zanemaruje uticaj izvan akademske populacije, a takođe ignoriše kontekst i razloge citiranja.

Impakt faktor, koji meri prosečne navode časopisa po članku, se često pogrešno koristi za procenu uticaja pojedinačnih članaka. Takođe je veoma bitno u kojoj kategoriji se pojavljuje impakt faktor, jer mnogi časopisi se nalaze u dve a ponekad i u više discipline.

Naučnici sve više koriste veb, tako da online referensni menadžeri kao što su Zotero i Mendeley čuvaju preko četrdeset miliona članaka (više od PubMed-a). Trećina naučnika koristi i Tviter, a sve veći broj ima naučne blogove.²¹⁴

Ovi novi oblici reflektuju naučne uticaje. Članak koji je bio na „policij“ postaje dostupan putem Mendeleya, CiteULike ili Zotera gde se može videti i brojati. Način komunikacije prešao je i na blogove i društvene mreže. Lokalni skup podataka za genomiku preselio

²¹⁴ Fenner, M. (2014). Altmetrics and other novel measures for scientific impact. *In Opening science* (pp. 179-189). Springer, Cham.

se u online repozitorijume na mreži – tako da ih sada možemo pratiti. Ova raznolika grupa aktivnosti predstavlja složeniji sistem koji je daleko bogatiji od bilo kojeg ranije raspoloživog, a svi navedeni elementi predstavljaju vidove altmetrije.

Altmetrija proširuje stav o tome kako izgleda današnji uticaj, ali i šta sve tome doprinosi. Ovo je bitno, jer izrazi znanja postaju sve raznovrsniji. Člancima se sve više pridružuju:

- Deljenje kao što su skupovi podataka, kodovi i eksperimentalni dizajni modeli.
- Semantičko izdanje ili „nanopublikacija“, gde je citirajuća jedinica ili pasus argument umesto čitav članak.
- Široko rasprostranjeno samoobjavljivanje putem blogovanja, mikroblogiranja i komentara ili primedbi o postojećem radu.
- Različiti elementi altmetrije, koji su odlični za merenje uticaja u ovom raznovrsnom naučnom svetu. U stvari, altmetrija će biti od suštinskog značaja za predstavljanje novih oblika, jer su van okvira tradicionalnih filtera. Ova raznolikost takođe može pomoći u merenju ukupnog uticaja istraživačke aktivnosti.
- Altmetrija je brza, zahvaljujući javnom API-e za prikupljanje podataka u danima ili nedeljama. Otvoreni su ne samo podaci, već skripte i algoritmi koji ih prikupljaju i tumače. Altmetrija gleda izvan brojanja i naglašava semantički sadržaj kao što su korisnička imena, vremenske oznake i informatičke oznake. Altmetrija nisu citati, niti su vebometrija; iako se ovi drugi pristupi odnose na altmetriju, oni su relativno spori, nestrukturirani i zatvoreni.

4.3.1. Razvoj altmetrije

Kao što definicija altmetrije jasno pokazuje, jedna od prvih preduslova za njen razvoj bio je rast socijalnih mreža ili deo interneta koji je fokusiran na društvenim odnosima i aktivnostima. Između kasnih 1990-ih i ranih 2000-ih, tekstura interneta je doživela dramatičnu promenu, jer su inovativni proizvođači alata počeli da nude korisnicima sve više načina za kreiranje i deljenje originalnog, ličnog sadržaja na internetu. Besplatne online platforme za beleženje dovela je do eksplozije u broju blogova i blogera, dok su sajтови za društvene mreže, kao što su MySpace i Friendster, proširili opseg deljenja

online na društvenim mrežama uključuju kraća ažuriranja, medije i drugo. Od prve *Web 2.0* konferencije 2004. godine socijalna mreža je zvanično procvetala od određenih mogućnosti u stvaran i značajan deo Interneta. Tehnološke promene kasnih devedesetih i ranih 2000-ih takođe su bile važne iz perspektive akademske zajednice. Na primer, prvi put, istraživači na fakultetima i univerzitetima su počeli da lakše pronalaze stipendije na internetu. Veliki poslovi koje su radili bibliotekari sa određenim naučnim izdavačima rezultirali su novim elektronskim pristupom hiljadama članaka, često iz časopisa koji su ranije bili izvan biblioteke. Ovaj nagli skok u dostupnost elektronskih naučnih materijala brzo je promenio način na koji su korisnici pretraživali i pronašli akademske informacije. Kao odgovor, većina akademskih biblioteka je nastavila da traži pretplatnike za paket naučnih e-časopisa. Međutim, na početku dvadeset prvog veka, ovakva preplata raznim naučnim časopisima ne bi dugoročno rešila probleme povećanja troškova pristupa serijskim publikacijama.

U decembru 2002. godine, na vrhuncu krize serijskih publikacija, nakon male konferencije u Budimpešti koju je sazvao Institut za otvoreno društvo data je kratka izjava u kojoj su predložili upotrebu Interneta kako bi istraživačka literatura bila slobodna za svakoga „u bilo koje... zakonite svrhe, bez finansijskih, pravne ili tehničke barijere osim onih neodvojiva od pristupa samom internetu.“ Kasnije poznata kao *Budimpeštanska inicijativa za otvoreni pristup*, ova moćna izjava postala je osnivački dokument pokreta otvorenog pristupa (Open Access – OA). Time je za mnoge biblioteke otpočela nova era dobijanja i širenja informacija.

Iako altmetriju obično shvataju kao online metriku koja meri naučni uticaj, kao alternativu tradicionalnim citatima, nedostaje jasna definicija altmetrije. Prim 2014. godine široko definiše altmetrije kao „studiju i korišćenje naučnih mera uticaja zasnovanih na aktivnostima u online alatima i okruženjima“, dok se manifestacija altmetrije odnosi na elemente online tragova naučnog uticaja, definicija koja je slična vebometriji²¹⁵ i u skladu sa polimorfnim napomenama.²¹⁶ Moed 2016. godine, konceptualizuje altmetriju kao „tragove kompjuterizacije istraživačkog procesa“.

²¹⁵ Piwowar, H. (2013). Introduction altmetrics: what, why and where?. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39 (4), 8-9.

²¹⁶ Brigham, T. J. (2014). An introduction to altmetrics. *Medical reference services quarterly*, 33(4), 438-447.

Međutim, manje apstraktna definicija onoga što predstavlja altmetrija varira između autora, izdavača i altmetrijskih agregatora. Kako je pokazano da su ove nove metrike prilično komplementarne i veoma raznovrsne u odnosu na indikatore zasnovane na citiranju, Ronald Ruso i saradnici²¹⁷ kritikovali su termin i predložili da bude zamenjen influmetrijom ili društvenim medijima.²¹⁸

Kako altmetrija može poboljšati postojeće filtere?

Sa altmetrijom možemo da preispitamo proces recenzije. Umesto da autori čekaju mesecima na dva mišljenja, uticaj članka može se proceniti na osnovu hiljada razgovora i obeleživača za nedelju dana. U kratkom roku, ovo će verovatno dopuniti tradicionalni proces recenzije, možda povećati brzu reviziju u časopisima kao što su PLoS ONE, BMC Research Notes ili BMJ Open. U budućnosti, veće učešće i bolji sistemi za identifikaciju stručnih saradnika može omogućiti reviziju koju će u potpunosti da izvrši altmetrija.



Slika 61. Načini kako altmetrija poboljšava postojeće filtere²¹⁹

²¹⁷ Ronald, R., & Fred, Y. Y. (2013). A multi-metric approach for research evaluation. *Chinese Science Bulletin*, 58 (26): 3288-3290.

²¹⁸ Lozano GA, Larivie`re V, Gingras Y (2012). The weakening relationship between the Impact Factor and papers' citations in the digital age. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63: 2140–2145.

²¹⁹<http://altmetrics.org/manifesto/>(pristupljeno 14. 4. 2017).

4.4. Altmetrijski manifest²²⁰

Za razliku od impakt faktora, altmetrija odražava uticaj samog članka, a ne njegovo objavljivanje u određenom časopisu. Za razliku od metrike citiranja, altmetrija će pratiti uticaj izvan strogo definisanog akademskog okruženja, uticaj bitnog ali necitiranog članka i uticaj iz izvora koji nisu recenzirani.

Iako neki smatraju da će altmetrija biti suviše laka za procenjivanje, mnogi tvrde suprotno. Oslanjajući se na sve veću prisutnost i aktivnost naučnika na mreži, altmetrija se može odrediti i kao društveno mrežna metrika (eng. social web metrics), jer meri uticaj naučne produkcije, produktivnost kroz društvene mreže i aplikacije poput Fejsbuka, Tvitera, blogova ili online programa za organizaciju bibliografskih referenci. Tradicionalni filteri su se sve više pokazali kao veoma uski i nedovoljni. Impact factor je veoma otvoren za manipulaciju. Zreli altmetrijski sistemi mogu biti robusniji, koristeći raznolikost altmetrije i statističku snagu velikih podataka kako bi algoritamski detektovali i ispravili lažne aktivnosti. Ovaj pristup se već pokazao dobrim za online ili preprint server, smanjujući komunikacijski ciklus sa nekoliko godina do par nedelja ili par dana. Brže i šire merenje uticaja takođe može imati ulogu u donošenju odluka o finansiranju i promociji oglašavača, sajtova za društvene vesti, Vikipediju i pretraživače.

Brzina altmetrije predstavlja priliku da se kreira preporuka u realnom vremenu i ujedine sistemi za filtriranje: umesto pretplate na desetine sadržaja časopisa, istraživač može dobiti izveštaj za najznačajniji rad u svojoj oblasti. Ovo postaje naročito značajno kada se kombinuje sa „brzim publikacijama“ kao što su blogovi. Proces recenzije je svakako nezaobilazan i služi osnovnoj svrsi – naučnoj proceni, ali je veoma često suviše spor. Zatim podstiče konvencionalnost što predstavlja prepreku i samim recenzentima.

Mere citiranja su ponekad sužene, pa uticajan rad može ostati nedovoljno vidljiv. Navedeni način merenja je uzak, zanemaruju uticaj izvan akademije populacije, a takođe ignorišu kontekst i razloge citiranja.

²²⁰ Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., Neilon, C. (2010). Altmetrics: Manifest. <http://altmetrics.org/manifesto>.

Špekulacija vezana za altmetriju²²¹ počinje da se odražava na empirijska istraživanja i radne alate.²²² Grot (Groth) i saradnici su 2010. godine pronašli citate na Tviteru i blogovima. ReaderMeter izračunava indikatore uticaja iz programa u referentnim sistemima upravljanja. Datacite promoviše merila za skupove podataka. Buduća istraživanja treba da se nastave na osnovu ovih smernica.²²³

Rad bi trebalo da bude u korelaciji između altmetrije i postojećih mera, predviđanja, citata iz altmetrije i upoređivanja altmetrije sa stručnom ocenom. Dizajneri aplikacija bi trebalo da nastave da grade sisteme za prikaz altmetrije, razvijaju metode za otkrivanje i popravku igara i kreiraju metrike za korišćenje podataka. Na kraju, naši alati bi trebalo da koriste bogate semantičke podatke iz altmetrije da bi pitali *kako i zašto?*, kao i *koliko?*.

Altmetrija je u ranoj fazi razvoja i mnoga pitanja su još uvek bez odgovora. Ali s obzirom na krizu s kojom se suočavaju postojeći filteri i brzu evoluciju naučne komunikacije, brzina, bogatstvo i širina altmetrije čine ih vrednim ulaganja.

Pitanja koja okružuju altmetriju

Kako sve više univerziteta i finansijskih institucija u Velikoj Britaniji, SAD-u i šire traži dokaze o uticaju rada naučnika izvan akademskih krugova, istaknute organizacije kao što je Wellcome Trust – britanska humanitarna fondacija, postepeno prihvataju altmetriju (a naročito osnovne podatke – kao što su primeri novinarskih članka koji predstavljaju naučne radove) kao način na koji naučnici mogu pokazati kako se njihova istraživanja koriste i komentarišu na netipično akademski način u oblastima kao što su poslovna ili javna politika. Jedno od pogrešnih shvatanja vezanih za altmetriju je visok broj online deljenja ili medijskih pominjanja kojima zapravo nije cilj da pokažu da li je istraživanje dobro ili loše. Zbog toga mnogi ljudi sumnjaju da naučnici i časopisi

²²¹ Fenner, M. (2014). Altmetrics and other novel measures for scientific impact. In *Opening science* (pp. 179-189). Springer, Cham.

²²² Priem, J., & Costello, K. L. (2010). How and why scholars cite on Twitter. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 47(1), 1-4.

²²³ Groth, P., & Gurney, T. (2010). Studying scientific discourse on the Web using bibliometrics: *A chemistry blogging case study*.

pokušavaju da izigraju sistem snažno promovišući upečatljive članke koji u stvari nisu kvalitetni. U stvarnosti, kako objašnjava i naglašava Brohart servisi altmetrije poput Altmetric, alternativne metrike, treba da budu indikatori uticaja koji pokazuju i olakšavaju razmatranje tog istraživanja, ali to ostavlja i čitaocu da utvrdi da li postoje pozitivni ili negativni razlozi. Uzroci uticaja altmetrije mogu se razlikovati, poput velikog broja bibliometrijskih citata članaka, koji mogu biti povezani sa preporučenim člankom ili referencama na prethodne članke.

I bibliometrija i altmetrija koriste se kao indikatori uticaja za naučne performanse. Iako su rane aplikacije bibliometrijskih indikatora u istraživačkom menadžmentu naglašavale svoju komplementarnu prirodu i potrebu za poboljšanjem, proverom i triangulacijom raspoloživih podataka,²²⁴ citati su ubrzo postali sinonim za naučni uticaj i kvalitet. Bibliometrijski pokazatelji su zloupotrebljavani prilikom rangiranja univerziteta i časopisa, koje je dovelo do negativnih efekata kao što su samoplagijarizam, počasno autorstvo, kao i strateško citiranje putem samocitita (za bolji uvid treba uporediti kako su altmetrije predstavljene kao način suprotstavljanja uticaju pokazatelja kao što su faktor uticaja ili indeks h, kao način da se procena istraživanja učini pravednijom, uzimajući u obzir različite vrste naučnih radovi i uticaj²²⁵), ali i korišćenjem altmetrije postoji rizik da se izazovu slični negativni efekt.²²⁶

²²⁴ Moed, H. F., Burger, W. J. M., Frankfort, J. G., & Van Raan, A. F. (1985). The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. *Research policy*, 14(3), 131-149.

²²⁵ Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., & Neylon, C. (2010). Altmetrics: A manifesto. (pristupljeno 4. 4 2017).

²²⁶ Hurd, J.M. (2000). The transformation of scientific communication: A model for 2020. *JASIS*, 51, 1279-1283.

4.5. Izazovi altmetrije

Altmetrija se suočava sa mnogo izazova, ali i mnogobrojnim mogućnostima. Tri glavna izazova uključuju heterogenost, probleme sa kvalitetom podataka i specifične zavisnosti altmetrije. Glavna prednost koju pruža altmetrija – njihova raznovrsnost ili heterogenost, takođe, predstavlja jedan od njihovih glavnih izazova.

Altmetrija obuhvata mnoge različite tipove metrika, što je otežavalo utvrđivanje jasne definicije onoga što predstavlja. Činjenica da je smatrana kao jedinstvena, monolitna alternativa navodima ometala je diskusije, definicije i tumačenja onoga što ona stvarno meri: Twitter, preporuke stručnjaka za F1000Prime, Mendeley, Facebook, citate u blog postu...

Takođe, postoji puno konfuzije između altmetrike i metrika. Dok metrika zasnovana na društvenim medijima predstavlja jezgro altmetrije, neki merenja razmatraju kroz medije, dokumente, bibliotečke fondove i statistiku, kao relevantne izvore dostupne pre uvođenja altmetrije.²²⁷ Uprkos tome što su često predstavljeni kao antagonisti, neke od ovih metrika su zapravo slične citiranim časopisima (npr. pominjanje u blog postu), dok su druge prilično različite npr. Tvits (twetts).²²⁸ Kao posledica toga, različite altmetrije mogu biti locirane na obe strane citata na spektru od niskog do visokog nivoa angažovanja sa naučnim sadržajem. Štaviše, krajolik altmetrije sje stalno menja. Izazov nedostatka zajedničke definicije se stoga može prevazići samo ako se altmetrika integrira u jednu alatku za metrike. Možda je vreme da se te oznake obeleže kao paralelne i opozicione (tj. altmetrija nasuprot bibliometriji) i umesto toga posmatrati ih kao dostupne naučne metrike – sa različitom važnošću u zavisnosti od konteksta i funkcije.²²⁹

²²⁷ Glänzel, W., & Gorraiz, J. (2015). Usage metrics versus altmetrics: confusing terminology?. *Scientometrics*, 102(3), 2161-2164.

²²⁸https://altmetric.figshare.com/articles/10_things_everyresearcher_should_know_about_using_altmetric_s/7224371(pristupljeno 4. 6. 2017).

²²⁹ Sugimoto, C. R., Work, S., Larivière, V., & Haustein, S. (2017). Scholarly use of social media and altmetrics: A review of the literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(9), 2037-2062.

4.6. Deklaracija istraživanja iz San Franciska o proceni istraživanja

Deklaracija iz San Franciska o proceni istraživanja (The San Francisco Declaration on Research Assessment – DORA)²³⁰ odnosi se na praksu korelacije faktora uticaja časopisa i određenih naučnika.²³¹ Prema ovoj izjavi, ova praksa stvara pristrasnost i netačnosti kada se procenjuje naučno istraživanje. Takođe se navodi da se faktor uticaja ne koristi kao zamena za „merenje kvaliteta pojedinačnih istraživačkih članaka ili odluku o zapošljavanju, promociji ili finansiranju“.

Decembra 2012. godine grupa urednika i izdavača akademskih časopisa okupila se na godišnjem sastanku *Američkog društva za biologiju ćelija* (The American Society for Cell Biology – ASCB) u San Francisku kako bi razmotrila aktuelna pitanja vezana za procenu kvaliteta izvora istraživanja i načinu na koji je naučna literatura citirana. Motivacija za sastanak bila je saglasnost da faktori uticaja za mnoge časopise iz biologije neprecizno odražavaju vrednost o člancima o ćelijama. Zbog toga je grupa želela da razgovara o tome kako bolje uskladiti mere časopisa i uticaj članka na kvalitet časopisa.

Sva gore navedena razmatranja obuhvataju i druge oblasti, a organizatori smatraju DORA svetskom inicijativom koja pokriva sve naučne discipline. Zapravo, deklaraciju potpisuju naučna udruženja sa opštim okvirom, kao što je Američka asocijacija za unapređenje nauke ili Akademija nauka Češke Republike, specijalizovana udruženja koja rade na poljima koja su prilično van domena biologije, kao što su Evropsko matematičko društvo, Geološko društvo u Londonu ili Lingvističko društvo Amerike, nekoliko univerziteta i drugih opštih institucija kao što je Savet za finansiranje visokog obrazovanja za Englesku. Neke organizacije potpisnice 2017. uključuju Britansku biblioteku, Istraživanje prirode, BioMed Central, Springer Open i Cancer Research UK.

Postoji i alarmantan trend citiranja članaka o pregledu nad primarnom literaturom, delimično zahvaljujući ograničenjima prostora koja su nametnuta od strane nekih časopisa. Budući da ova citatna pristrasnost doprinosi smanjenju indeksa citiranja za

²³⁰<https://sfdora.org/read/original/DORA> (pristupljeno 4. 6. 2017).

²³¹<http://www.ascb.org/files/SFDeclarationFINAL.pdf>(pristupljeno 14.6. 2017).

časopise koji se uglavnom fokusiraju na primarnu literaturu, grupa je razgovarala o načinima za borbu sa ovim trendom.

Ishod sastanka i daljih diskusija je bio skup preporuka koje se nazivaju *Deklaracija iz San Franciska o proceni istraživanja*, objavljena u maju 2013.²³² DORA namerava da zaustavi praksu korelacije faktora uticaja na časopis na zasluge doprinosa specifičnog naučnika. Takođe, prema ovoj izjavi, ova praksa stvara pristrasnost i netačnosti kada procenjuje naučno istraživanje. Takođe navodi da se faktor uticaja ne koristi kao zamena „merjenja kvaliteta pojedinačnih istraživačkih članaka ili odluka o zapošljavanju, promociji ili finansiranju.“

Ishod sastanka i daljih diskusija je bio skup preporuka o proceni istraživanja koje se nazivaju Deklaracija iz San Franciska, objavljena u maju 2013 godine,²³³ prikazana je u Prilogu 3. To je inicijativa širom sveta koja pokriva sve naučne discipline. Podstiču se i dalje pojedinci i organizacije koji su zabrinuti za odgovarajuću procenu naučnih istraživanja da potpišu DORA, a iz godine u godinu broj potpisnika raste.

Postoji hitna potreba za poboljšanjem načina na koji se procenjuju rezultati naučnog istraživanja od strane agencija za finansiranje, akademskih institucija i drugih stranaka. Rezultati naučnog istraživanja su mnogobojni i različiti, uključujući: istraživačke članke koji donose nova znanja, podatke, reagensne i softver; intelektualnu svojinu i visoko obučene mlade istraživače. Agencije za finansiranje, institucije koje zapošljavaju naučnike i sami naučnici, imaju želju i potrebu da procene kvalitet i uticaj naučnih rezultata. Na taj način je neophodno da se naučni rezultati precizno mere i mudro procenjuju.

Faktor uticaja je primarni parametar za upoređivanje naučnih rezultata pojedinaca i institucija. Ovaj alat je kreirao Thomson Reuters za pomoć bibliotekarima pri kupovini časopisa, a ne kao način istraživanja naučnog kvaliteta članka. Imajući to na umu, od ključne je važnosti da shvatimo da Journal Impact Factor ima niz dobro

²³² Seglen, P.O. (1997). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ* 314, 498–502.

²³³ Adler, R., Ewing, J., and Taylor, P. (2008). Citation statistics. *A report from the International Mathematical Union*. www.mathunion.org/publications/report/citationstatistics0

dokumentovanih nedostataka kao alat za procenu istraživanja. Ova ograničenja uključuju²³⁴:

A) distribuciju citata unutar časopisa,

B) svojstva impakt faktora su specifična za određeno polje: ona je sastav višestrukih, vrlo različitih tipova članaka, uključujući primarne istraživačke radove i preglede,

C) faktori uticaja na časopis mogu biti izmanipulisani uređivačkom politikom²³⁵ i

D) podaci koji se koriste za izračunavanje faktora uticaja na časopis nisu ni transparentni ni otvoreno dostupni javnosti.

Rezultati, osim istraživačkih članaka, postaju važni u proceni efektivnosti istraživanja u budućnosti, ali istraživački rad će biti središnji istraživački rezultat koji informiše o proceni istraživanja. Njihove preporuke stoga se prvenstveno fokusiraju na praksu koja se odnosi na istraživačke članke objavljene u recenziranim časopisima, ali se mogu i trebaju proširiti prepoznavanjem dodatnih proizvoda, kao što su skupovi podataka, kao važnih rezultata istraživanja. Ove preporuke su usmerene na agencije za finansiranje, akademske institucije, časopise, organizacije koje se bave metrikom i pojedinačne istraživače.

Od određenih tema proizilaze ove preporuke:

- potreba da se eliminišu upotreba metrika zasnovanih na časopisu, kao što su faktori uticaja časopisa, imenovanja i promocije;

- potrebu da se istražuje sopstvena zasluga, a ne na osnovu časopisa u kojem se istraživanje objavljuje i

- potreba da se iskoriste mogućnosti koje pruža online publikacija (kao što su popuštanje oko nepotrebnih granica broja reči, brojki i referenci u člancima i istraživanje novih pokazatelja značaja i uticaja).

²³⁴ Vanclay, J. K. (2012). Impact Factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification. *Scientometric* 92, 211–238.

²³⁵ The PLoS Medicine Editors (2006). The impact factor game. *PLoS Med* 3 (6): 291 doi:10.1371/journal.pmed.0030291.

Oni prepoznaju da mnoge finansijske agencije, institucije, izdavači i istraživači već podstiču poboljšane prakse u proceni istraživanja. Takvi koraci počinju da povećavaju zamah ka sofisticiranijim i značajnim pristupima evaluacije istraživanja, koja sada mogu da se izgrade i koje mogu da usvoje svi ključni učesnici.

Potpisnici Deklaracije iz San Franciska o proceni istraživanja podržavaju usvajanje sledećih primera i primena u praksi u proceni istraživanja²³⁶:

Opšta preporuka

1. Ne koristiti metrike zasnovane na časopisu, kao što su Journal Impact Factors, kao neadekvatnu meru kvaliteta pojedinačnih istraživačkih članaka, kako bi se procenili doprinosi pojedinačnih naučnika ili odluke o zapošljavanju, promociji ili finansiranju.

Za finansijske agencije

2. Potrebno je biti eksplicitan o kriterijumima koji se koriste za procenu naučne produktivnosti pojedinaca za grantove i jasno istaći kriterijume, naročito za istraživače u ranoj fazi, da je naučni sadržaj rada mnogo važniji od metrika objavljivanja ili identiteta časopisa u kojem je rad objavljen.

3. U svrhu procene istraživanja, uz objavljivanje istraživanja, potrebno je uzeti u obzir vrednost i uticaj svih rezultata istraživanja (uključujući skupove podataka i softvera) i razmotriti širok spektar mera uticaja, uključujući kvalitativne indikatore uticaja istraživanja, kao što je uticaj na strategiju i praksu.

Za institucije

4. Eksplicitnost kriterijuma koji se koriste za donošenje odluka o zapošljavanju, unapređenju i promociji, jasno ističući, naročito za istraživače u ranoj fazi, da je naučni sadržaj rada mnogo važniji od metrika objavljivanja ili identiteta časopisa u kojem je rad objavljen.

²³⁶<http://www.ascb.org/files/SFDeclarationFINAL.pdf> (pristupljeno 4. 9. 2017).

5. Za potrebe procene istraživanja, razmotriti vrednost i uticaj svih istraživačkih rezultata (uključujući skupove podataka i softver) pored istraživačkih publikacija, i razmotriti širok spektar mera uticaja, uključujući kvalitativne indikatore uticaja istraživanja, kao što je uticaj na strategiju i praksu.

Za izdavače

6. U velikoj meri smanjiti naglasak na faktor uticaja časopisa kao promotivni alat, idealno prekidanjem promocije faktora uticaja ili predstavljanjem metrike u kontekstu različitih metrika zasnovanih na časopisu (npr. petogodišnji faktor uticaja, EigenFactor, SCImago, h-indeks, uredničko i časopisno izdanje, itd.), koji pružaju bogatiji prikaz performansi časopisa.

7. Staviti na raspolaganje čitav niz metrika na nivou članka, kako bi se podstakao prelazak na procenu zasnovanu na naučnom sadržaju članka, umesto na metrici časopisa u kojem je objavljen.

8. Podsticati prava autorske prakse i pružanje informacija o specifičnim doprinosima svakog autora.

9. Bez obzira da li je reč o časopisu u režimu otvorenog pristupa ili je neophodna pretplata, ukloniti sva ograničenja ponovnog korišćenja sa referentnih lista i staviti ih na raspolaganje uz poštovanje Creative Commons licence.

10. Ukloniti ili smanjiti ograničenja broja referenci u istraživačkim člancima, i tamo gde je to primereno, tražiti citiranje primarne literature pre nego pregledne, kako bi se prikazao pravi doprinos grupa koje su prve prijavile pronalazak.

Za organizacije koje isporučuju metrike

11. Otvoreno i transparentno pružanje podataka i metoda koje se koriste za izračunavanje ovih metrika.

12. Obezbeđenje podataka pod licencom koja omogućava neograničenu ponovnu upotrebu i obezbediti računarski pristup podacima, gde je to moguće.

13. *Neprikladna manipulacija metrikom neće se tolerisati; neophodna je eksplicitnost o tome šta predstavlja neprikladnu manipulaciju i koje će mere biti preduzete u borbi protiv ovoga.*

14. *Izračunavati varijacije u tipovima članaka (npr. pregledni članci nasuprot istraživačkim), i u različitim predmetnim oblastima kada se metrika koristi, sabira ili upoređuje.*

Za istraživače

15. *Pri radu u komisijama koje donose odluke o finansiranju, zapošljavanju, poslu ili unapređenju, vršiti procene zasnovane na naučnom sadržaju, a ne na metrikama publikacije.*

16. *Gde god je to potrebno, navesti primarnu literaturu u kojoj je istraživanje prvi put pomenuto, a ne pregledne radove, da bi se dao značaj onima koji su ga i zaslužili.*

17. *Koristiti niz metrika i indikatora članaka o ličnim izjavama podrške, kao dokaz o uticaju pojedinačnih objavljenih članaka i drugih rezultata istraživanja.*

18. *Suprotstaviti se praksi procene istraživanja koja se neosporno oslanja na faktore uticaja časopisa i promovišite i pokažite najbolje načine fokusiranja na vrednost i uticaj specifičnih rezultata istraživanja.²³⁷*

²³⁷ Autorov prevod Deklaracije.

5. Rezultati

5.1. Liste rangiranja univerziteta u svetu

Postoji sve veći interes širom sveta za rangiranjem univerziteta,²³⁸ što se može zaključiti na osnovu porasta broja objavljenih godišnjih listi rangiranja, kao i sve većeg broja konferencija i radionica koje se održavaju na ovu temu. Uspeh ovih rangiranja je posledica globalizacije visokog obrazovanja u kojem se univerziteti međunarodno takmiče za ekonomske i ljudske resurse. Visoko obrazovane institucije koriste ove rang liste kao promotivni alat koji pokazuje njihovo obrazovanje, istraživanje ili poslovnu izvrsnost. Broj posetilaca veb sajtova za rangiranja je oko milion godišnje i mnogi studenti ih koriste kao vodič prilikom izbora studiranja (posebno za strane institucije). Ove reklamne aktivnosti su takođe povećale potencijal za finansiranje obrazovanja i zapošljavanje visoko kvalitetnog kadra, koji omogućava poboljšanje pozicije univerziteta na tržištu obrazovanja.²³⁹ Sa naučne tačke gledišta, univerzitetima je potrebno rangiranje kako bi se povećao njihov istraživački učinak uz učešće u međunarodnim istraživačkim projektima i privlačenje doktoranada i istraživača.

Različita rangiranja uzimaju u obzir različite parametre, uključujući objavljivanje i broj citata, brojčani odnos studenata/nastavnika i postotak međunarodnih studenata, dobijenih Nobelovih i ostalih nagrada, broj visoko citiranih istraživača i članaka, broj članaka objavljenih u časopisu *Science* i *Nature*, h-indeks i vidljivost na vebu. Postoji stalna rasprava o kriterijumima za inkluziju (uloga medicinskih centara i bolnica), varijabilnoj međuzavisnosti (korelacija među bibliometrijskim merama) i drugim komponentama (klasifikacija univerziteta). Van Ran (Van Raan)²⁴⁰ analizirao je konceptualne i metodološke probleme pri rangiranju univerziteta bibliometrijskim metodama, a Liu i Cheng su još 2005. godine razmatrali metodologiju rangiranja.

²³⁸ Aguillo, I., Bar-Ilan, J., Levene, M., & Ortega, J. (2010). Comparing university rankings. *Scientometrics*, 85 (1), 243-256.

²³⁹ Dill, D. D., & Soo, M. (2005). Academic quality, league tables and public policy: A cross national analysis of university ranking systems. *Higher Education*, 49, 499-533.

²⁴⁰ Van Raan, A. F. J. (2005). Fatal attraction—conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, 62 (1), 133-143.

Scimago grupa pripremila je novu Svetsku rang listu 2010. godine sa predlozima da se u Evropskoj uniji izrađuju kartice umesto tabela, ali troškovi su bili ogromni i pokrivenost veoma ograničena (jedan do dvesta univerziteta EU). Kao primer, Vebster (Webster) je 2001. godine analizirao nacionalni rang objavljen od strane US News World Report-a. Pokazao je da, zbog međusobne zavisnosti parametara rangiranja, stvarna vrednost i dodeljeni različiti kriterijumi nisu objavljeni.

Na slici 63. prikazano je rangiranje 1258 univerziteta na World University Rankings.

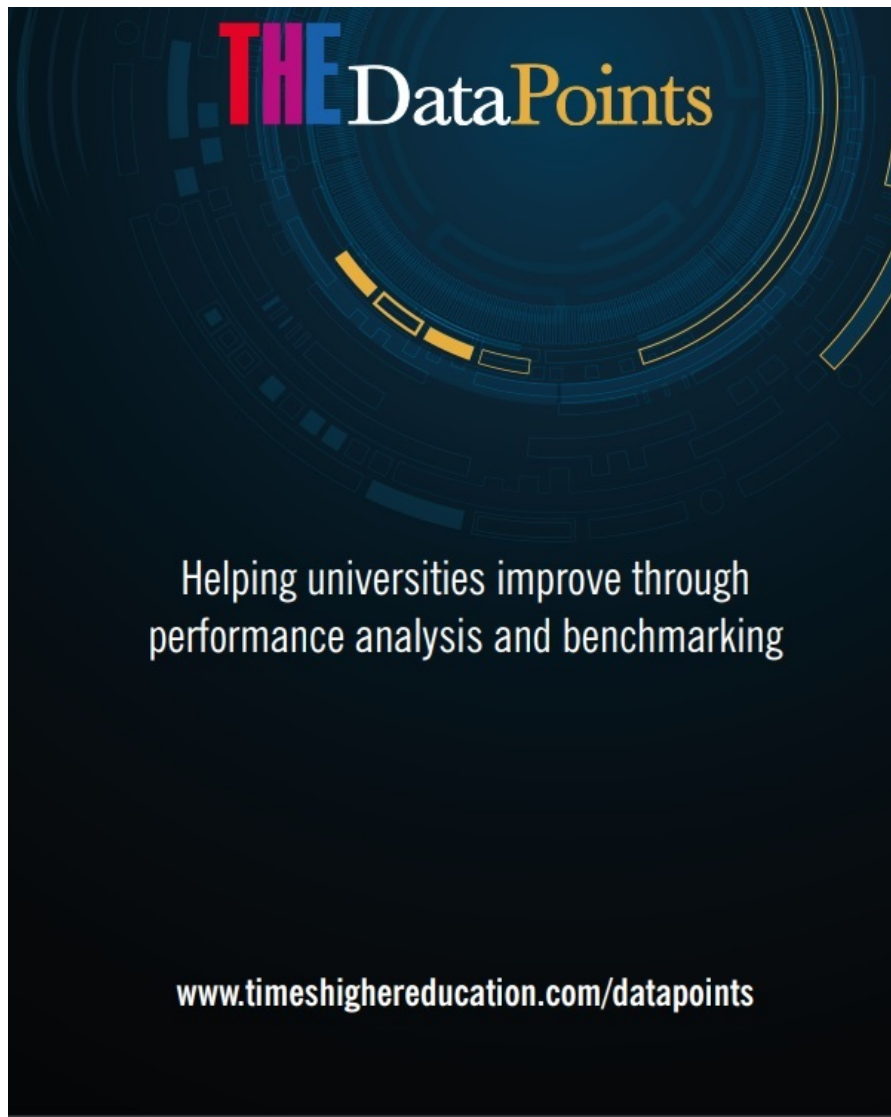
The screenshot shows the 'THE WORLD UNIVERSITY RANKINGS' website. The navigation bar includes 'PROFESSIONAL', 'JOBS', 'SUMMITS', 'RANKINGS', 'STUDENT', and 'ABOUT US'. Below the navigation bar, there are filters for 'overall' and 'Serbia', and a search bar. The main content area features a table with the following data:

RANKING	SCORES				
Rank	Name	No. of FTE Students	No. of students per staff	International Students	Female:Male Ratio
801-1000	University of Belgrade Serbia	99,760	21.1	5%	61 : 39

Additional elements on the page include 'Read more about the World University Rankings 2019', 'STUDENT INSIGHTS' (with links for 'Best universities in the world', 'Best universities in the UK', and 'Best universities in the United States'), and 'ACADEMIC INSIGHTS'.

Slika 63. Rangiranje Beogradskog Univerziteta na World University Rankings²⁴¹

²⁴¹https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2019/worldranking#!/page/0/length/25/locations/RS/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats (pristupljeno 4. 10. 2018).



Slika 64. DataPoints ²⁴²

DataPoints portal kompanije Times Higher Education nudi niz interaktivnih pametnih alata koji još uvek pružaju jednostavan i veoma detaljan pregled karakteristika za poređenje sa najboljim svetskim univerzitetima. Objavljena su mišljenja više od 10.000 iskusnih akademskih radnika i 200.000 američkih studenata.

²⁴²https://www.timeshighereducation.com/sites/default/files/standard-page-paragraphs/attachments/the_datapoints_a4_4pp_brochure_14-07-18_digital.pdf(pristupljeno 5. 10. 2018).

Na portalu su regionalni, nacionalni i međunarodni podaci o performansama istraživača i naučnika, za lakše identifikovanje saradnika i konkurenata u konstantno promenljivom okruženju.

DataPoints omogućava revolucionarno strategijsko planiranje, jer pristup stotinama hiljada jedinstvenih podataka može pružiti veću jasnoću i ukazati korisnicima na njihove prednosti i slabosti. Portal brzo demistifikuje velike delove podataka pomoću interaktivnih vizuelnih prikaza da bi korisnici uvideli uvođenje značajnih promena.

THE Data+ povezuje podatke iz više od 1600 institucija na svetu. Data+ omogućava upoređivanje po izboru trinaest ključnih indikatora učinka. Ne postoji svetski sektor za obrazovanje, ali Times Higher Education nudi stvarne usluge univerzitetima tako što razvija definicije i podatke koji se mogu koristiti za upoređivanje i razumevanje.²⁴³

DataPoints, iako daje rang liste univerziteta koje su uglavnom spominju kao najbolji, ostavlja utisak da su standardno najjači i najbolji univerziteti u SAD-u, koji su uvek na početku svih lista rangiranja. Primetno je da je Evropa veoma slabo zastupljena, za razliku od centara iz Indonezije i Australije. Centri su iz sledećih gradova: Čikago, Hong Kong, London, Melburn i Singapur.

Kao rezultat tekućih metodoloških diskusija, uzimajući u obzir da su važni urednici rangiranja privatne kompanije (povezane sa novinama ili popularnim časopisima), 2006. godine objavljeni su *Berlinski principi o rangiranju institucija visokog obrazovanja* (CEPES 2006). Cilj ovih principa je bio da se garantuje kvalitet i nezavisnost rangiranja, ali neka pravila stvaraju poteškoće da se usvoje metodološke inovacije.

Međunarodnu ekspertsku grupu za rangiranje (The International Ranking Expert Group - IREG) osnovali su 2004. godine Uneskov Evropski centar za visoko obrazovanje u Bukureštu (The UNESCO European Centre for Higher Education UNESCO-CEPES) i Institut za politiku visokog obrazovanja u Vašingtonu (Institute for Higher Education Policy). Na osnovu ove inicijative sazvan je drugi sastanak IREG-a (Berlin, 18-20. maj

²⁴³https://www.timeshighereducation.com/sites/default/files/standard-page-paragraphs/attachments/the_datapoints_a4_4pp_brochure_14-07-18_digital.pdf(pristupljeno 4. 10 2018).

2006) kako bi se razmotrio niz principa i primera iz prakse u cilju rangiranja visokoškolskih ustanova. Kao rezultat nastali su *Berlinski principi rangiranja visokoškolskih ustanova* (The Berlin Principles on Ranking of Higher Education Institutions).²⁴⁴

ARWU – rangiranje Šangajskog univerziteta Jiao Tong za 2005–2008. godinu.²⁴⁵

Prva svetska lista rangiranja pojavila se 2003. godine od strane Šangajskog univerzitetskog instituta Jiao Tong (Shanghai Jiao Tong University Rankings). Rangiranje na univerzitetu se izdaje jednom godišnje. Najpopularnija i najpriznatija svetska rang lista univerziteta je Šangajska rang lista (Academic Ranking of World Universities - ARWU). Veb adrese su:

<http://www.arwu.org/index.jsp>

<http://www.shanghairanking.com/index.html>

Prva ARWU rang lista publikovana je 2003. godine i svake godine prezentuje rang listu najboljih petsto univerziteta u svetu. Pri čemu je vidljivo prvih sto mesta, a ostale deli u grupe po sto. Na Šangajskoj rang listi 15. avgusta 2012. godine prvi put se pojavljuje Univerzitet u Beogradu u klasteru 401-500.²⁴⁶

Prilikom sastavljanja Šangajske rang liste kao izvori podataka koriste se „Web of Knowledge“, nacionalne statistike i javni sajtovi, kao što su:

²⁴⁴https://www.che.de/downloads/Berlin_Principles_IREG_534.pdf (pristupljeno 4. 11. 2018).

²⁴⁵<http://vuv.arwu.org/> (pristupljeno 4. 11. 2018).

²⁴⁶<http://www.bg.ac.rs/sr/vest.php?id=12> (pristupljeno 7. 11. 2018).








Na sajtu Univerziteta u Beogradu nalazi se sledeći tekst: „Ovaj rezultat je ostvaren nakon trogodišnjeg rada Komisije za ulazak Univerziteta u Beogradu na Šangajsku listu, koju sam kao rektor Univerziteta formirao na početku svog drugog mandata. Komisiju za ulazak Univerziteta u Beogradu na Šangajsku listu čine bivši student Univerziteta u Beogradu Veljko Milutinović, profesor Elektrotehničkog Fakulteta, Tibor Sabo, profesor Hemijskog Fakulteta i pomoćnik ministra za nauku, Radivoje Mitrović, profesor Mašinskog Fakulteta i državni sekretar za visoko obrazovanje i nauku, Miloš Nedeljković, profesor Mašinskog Fakulteta i državni sekretar za nauku, Đula Mešter, profesor univerziteta u Segedinu, Stanko Stoilković, novinar, Marko Ivetić, profesor Građevinskog Fakulteta i prorektor, Vladimir Bumbaširević, profesor i dekan Medicinskog fakulteta, Vojislav Leković, profesor Stomatološkog Fakulteta i prorektor, akademik Đorđe Šijački, naučni savetnik Instituta za Fiziku, Vera Dondur, profesor Fakulteta za Fizičku hemiju i predsednik Nacionalnog saveta za nauku i Branko Kovačević, profesor Elektrotehničkog Fakulteta i rektor.“ Đula Mešter.

- <http://www.nobelprize.org/>

- <http://www.mathunion.org/index.php?id=prizewinners>

- <http://www.highlycited.com/>

- <http://www.webofknowledge.com>

World Rank	Institution*	By location	National/Regional Rank	Total Score	Score c
		All <input type="text" value="All"/>			Alumni
1	Harvard University		1	100	100
2	Stanford University		2	75.6	44.5
3	University of Cambridge		1	71.8	82.3
4	Massachusetts Institute of Technology (MIT)		3	69.9	70.9
5	University of California, Berkeley		4	68.3	65.6
6	Princeton University		5	61	55.8
7	University of Oxford		2	60	50.8
8	Columbia University		6	58.2	62.8
9	California Institute of Technology		7	57.4	53.5
10	University of Chicago		8	55.5	59.2

Slika 65. Deset najboljih svetskih univerziteta

Na slici 65 prikazano je deset najboljih svetskih univerziteta koji se uglavnom nalaze na svim svetskim rang listama: Harvard Univerzitet, Stanford Univerzitet, Kembridž, MIT, Berkli Univerzitet...

Kriterijumi Šangajske liste su veoma specifični, ali važeći, iako su prilično i kritikovani. Razmatra se broj diplomiranih studenta koji su dobili Nobelovu nagradu i druge definisane nagrade, kao i broj zaposlenih koji su laureati Nobelove i drugih prestižnih nagrada, broj visokocitiranih naučnika iz 21 naučne oblasti, rezultati naučnih istraživanja, broj radova u naučnim časopisima *Nature* i *Science*, broj publikacija zastupljenih u Web od Science, kao i dostignuća po zaposlenom naučniku/nastavniku.

- **THE-QS** – rang lista „Times Higher Education Supplement“ za 2005–2008. godinu.²⁴⁷
- **WR** – Veb rangiranje svetskih univerziteta („Web Ranking of World Universities“) od strane Cibermetrics Lab u CSIC za 2006–2008. godinu.²⁴⁸
- **HEEACT** – rang Veća za visoko obrazovanje i akreditaciju Tajvana („The Higher Education and Accreditation Council of Taiwan“) za 2007–2008. godinu.²⁴⁹ Tajvanska lista za našu zemlju nije od većeg značaja, zato što detaljno analizira Australiju i jugoistočnu Aziju.

Za rangiranje evropskih univerziteta jedna od najboljih je:

- **CWTS** – rangiranje Centra za nauku i tehnologiju na Univerzitetu u Lajdenu(CWTS).²⁵⁰

Lajdenska rang lista je rezultat bibliometrijskog istraživanja u Centru za nauku i tehnologiju (CWTS) Univerziteta Lajden. Rang lista je prvi put objavljena 2007. godine, počela je da pokriva samo evropske univerzitete²⁵¹ na osnovu broja publikacija i normalizovanog odnosa citata (nezavisno od veličine, srednji uticaj na normalizovanim poljima). U verziji iz 2007. godine samo sto evropskih univerziteta je rangirano, dok lista objavljena 2008. godine prikazuje ynatno više – čak 250 univerziteta. One daju nekoliko rangova – nabranje publikacija pomnoženo sa uticajem koji je normalizovan na terenu.

²⁴⁷<http://vuv.topuniversities.com/home/>(pristupljeno 7. 11. 2018).

²⁴⁸<http://www.webometrics.info/>(pristupljeno 4. 11. 2018).

²⁴⁹<http://ranking.heeact.edu.tw> (pristupljeno 9. 11. 2018).

²⁵⁰<http://www.cwts.nl/ranking/> (pristupljeno 4. 11. 2018).

²⁵¹<http://www.cwts.nl/ranking/LeidenRankingWebsite.html> (pristupljeno 4. 11. 2018).

5.1.1. Upoređivanje lista rangiranja

Navedena rangiranja se uspoređuju koristeći tri mere, koje su kompatibilne, a razvili su ih Bar-Ilan i dr. 2007. godine. Tri mere su: veličina preklapanja, Spermanov poduhvat i M mera. Najjednostavnija od tri mere je veličina preklapanja (OC), koja ignoriše rangiranje i broji stavke koje se pojavljuju na obe liste. Jedan od problema prilikom poređenja dve rangirane liste su da su stavke rangirane u dve liste nisu identične, tj. stavke koje se pojavljuju u listi A se ne pojavljuju nužno ni na listi B. Kada, na primer, uporedimo prvih deset stavki u dve rangirane liste, jedna stavka rangirana na poziciji dva u listi A možda uopšte nije u listi B ili se ona može pojaviti nakon desetog položaja. U oba slučaja ne smatra se elementom koji se preklapa kada se poredi rangiranje samo deset pozicija.

Fraktura (F) je dobro poznata mera za poređenje dve rangirane liste gde je set stavki u obe liste identičan. Stoga se ova mera može primeniti na skup preklapanja samo stavki. Relativni rang je dodeljen svakoj stavci u obe liste.

U tabeli br. 9 prikazano je poređenje različitih univerzitetskih rang listi korišćenjem skupa sličnosti mera. Uzimajući u obzir da su neki od njih zasnovani na bibliometrijskim podacima (ARWU, HEEACT), odnosno uglavnom na merenju istraživačkih performansi, dok drugi (THEQS, Webometrics, Vebometrics) razmatraju i druge aspekte, ne iznenađuje što postoje velike sličnosti između mera koje se temelje na citiranju.

THE-QS se zasniva na maloj i nedovoljno reprezentativnoj anketi, pa su rezultati pristrasni prema određenim zemljama (prevelika zastupljenost univerziteta u Velikoj Britaniji ili Australiji). Rang Vebometriks je najmanje sličan, verovatno zbog loše prakse u imenovanju univerziteta na internetu (dva ili više domena, URL promene, spajanja) i drugih aktivnosti istraživanja koje mere njihov skup parametara.

Sa metodološke tačke gledišta, treba uzeti u obzir i dva aspekta analize. Tehnike sličnosti su daleko zahtevnije od korelacije, tako da verovatno brojke su veće kada se koristi korelacija ranga. Upotreba rangova umesto vrednosti i različiti načini normalizacije ovih vrednosti takođe mogu objasniti zašto testovi nisu pružili više sličnih rezultata. Drugi aspekt se odnosi na kriterijume uključivanja, kao liste univerziteta koje

koriste različita rangiranje univerziteta i nisu isti. Na primer, CWTS ima veoma naprednu politiku spajanja i isključuje organizacije sa malo publikacija. S druge strane, THE-QS isključuje iz svog globalnog rangiranja samo institucije iz biomedicine (oko 30 u prvih 500).

Tabela 9. Prikaz uporednog merenja iz 2008. godine

2008	ARWU			THE-QS			WR			HEEACT		
	OC	F	M	OC	F	M	OC	F	M	OC	F	M
Top 10												
ARWU				7	0.58	0.60	4	0.25	0.46	4	1	0.62
THE-QS	7	0.58	0.60				2	0	0.21	2	1	0.46
WR	4	0.25	0.46	2	0	0.21				5	0.33	0.40
HEEACT	4	1	0.62	2	1	0.46	5	0.33	0.40			
Top 100												
ARWU				67	0.60	0.62	63	0.52	0.52	77	0.69	0.68
THE-QS	67	0.60	0.62				53	0.39	0.31	62	0.53	0.51
WR	63	0.52	0.52	53	0.39	0.31				59	0.53	0.48
HEEACT	77	0.69	0.68	62	0.53	0.51	59	0.53	0.48			
Top 200												
ARWU				140	0.55	0.63	129	0.57	0.53	172	0.68	0.70
THE-QS	140	0.55	0.63				123	0.40	0.35	138	0.53	0.53
WR	129	0.57	0.53	123	0.40	0.35				130	0.56	0.50
HEEACT	172	0.68	0.70	138	0.53	0.53	130	0.56	0.50			
Top 500												
ARWU				372	0.23	0.65	361	0.59	0.57	444	0.75	0.73
THE-QS	372	0.23	0.65				335	0.19	0.40	367	0.24	0.56
WR	361	0.59	0.57	335	0.19	0.40				362	0.55	0.54
HEEACT	444	0.75	0.73	367	0.24	0.56	362	0.55	0.54			

ARWU—Shanghai Jiao Tong University ranking

THE-QS—Times Higher Education Supplement ranking

WR—Web Ranking of World Universities

HEEACT—Higher Education and Accreditation Council of Taiwan ranking

Bold values indicate low similarity between QS-THE and WR

U budućnosti se planira proučavanje sličnosti između rangiranja, ograničenih na dodatne podskupove, npr. u Severnoj Americi, Aziji i specifičnim zemljama sa velikim brojem univerziteta.

Publikacije

Najsavremenija statistika koja je dostupna na rang listi u Lajdenu zasniva se na publikacijama u periodu 2013. do 2016. Lajdenska lista se zasniva na publikacijama u bazi podataka Web of Science koje proizvodi Clarivate Analytics, ali statistika je takođe data za nešto raniji period. Web of Science uključuje niz indeksa citata. U obzir su uzete samo publikacije poput članaka i revijskih radova. Lajdenska rang lista ne razmatra izdanja knjiga, radove u zbornicima sa konferencija i tekstove u časopisima koji nisu indeksirani u gore navedenim indeksima citata Web of Science.

Indikatori

Rangiranje CWTS Leiden 2018. nudi sofisticirani set bibliometrijskih indikatora koji pružaju statističke podatke o naučnom uticaju 938 univerziteta i uključivanju univerziteta u naučnu saradnju.

Lajdenska rang lista nudi sledeće pokazatelje naučnog uticaja:

- P (top 1%) i PP (top 1%). Broj i proporcija publikacija univerziteta koje, u poređenju sa drugim publikacijama u istoj oblasti i iste godine, spadaju u 1% najčešće citiranih.
- P (top 5%) i PP (top 5%). Broj i proporcija publikacija univerziteta koje, u poređenju sa drugim publikacijama u istoj oblasti i iste godine, spadaju u 5% najčešće citiranih.
- P (10%) i PP (top 10%). Broj i udeo publikacija univerziteta koje, u poređenju sa drugim publikacijama u istoj oblasti i iste godine, pripadaju 10% najčešće citiranih.
- P (top 50%) i PP (top 50%). Broj i proporcija publikacija univerziteta koje, u poređenju sa drugim publikacijama u istoj oblasti i iste godine, pripadaju 50% najčešće citiranih.
- TCS i MCS. Ukupan i prosečan broj citata publikacija univerziteta.

- TNCS i MNCS. Ukupan i prosečan broj citata publikacija univerziteta, normalizovan za godinu i godinu izdavanja. Na primer – vrednost MNCS od dva znači da su publikacije univerziteta citirane dva puta iznad proseka njihove oblasti i godine objavljivanja.

Rank	University	Country	P	P(top 10%)	PP(top 10%)
142	Univ Iowa	USA	6093	718	11.8%
143	Arizona State Univ	USA	6086	747	12.3%
144	Univ Southampton	UK	6054	839	13.9%
145	Univ Porto	Portugal	5993	538	9.0%
146	Korea Adv Inst Sci & Technol	Korea	5964	658	11.0%
147	Natl Cheng Kung Univ	Taiwan	5932	341	5.7%
148	Univ Colorado - Denver	USA	5859	753	12.8%
149	Univ Belgrade	Belgium	5828	277	4.8%
150	Univ Estadual Paulista	Brazil	5817	298	5.1%
151	Univ West Australia	Australia	5804	646	11.1%

Slika 66. Rang Univerziteta u Beogradu na Lajdenskoj rang listi

Citati se broje do kraja 2017. godine i računaju se gore navedeni indikatori. Autorski citati su isključeni. Svi indikatori osim TCS-a i MCS-a normalizovani su za razlike u praksi citiranja između naučnih oblasti. Za potrebe normalizacije ovog polja izdvaja se oko 4.000 polja. Ova polja su definisana na nivou pojedinačnih publikacija. Koristeći kompjuterski algoritam, svaka publikacija u Web of Science dodeljena je polju zasnovanom na njegovim odnosima citata sa drugim publikacijama. Nabrojali smo par najpoznatijih lista rangiranja univerziteta u svetu. Na njima nalazimo veliki značaj za

nauku u Srbiji. Najpreglednije i vrlo precizne podatke za rangiranje univerziteta su dibijeni sa Lajdenske liste i Webometrics.²⁵²

Na slikama od 66 do 85b prikazano je rangiranje univerziteta u Srbiji. Posmatrali smo pozicije univerziteta u Evropi, a zatim samo za našu zemlju. Na osnovu istraživanja i analize vidimo da je najbolje rangiran Univerzitet u Beogradu u Evropi (149 na Lajdenskoj listi). Prema rangiranju Webometrics Ranking of World Universities, Univerzitet u Beogradu zauzima 484. mesto na listi (slika 68), a Univerzitet u Nišu je na 1523 mestu (slika 69).

Rank	University	Country	Downloads	Products	Links	Contact
688	Univ Alicante	Spain	1558	119	7.7%	
689	Univ Fed Viçosa	Brazil	1554	79	5.1%	
690	Univ Fed Ceará	Brazil	1548	91	5.9%	
691	Cent China Normal Univ	China	1544	163	10.6%	
692	Univ Wroclaw	Poland	1537	87	5.7%	
693	Chungbuk Natl Univ	South Korea	1535	83	5.4%	
694	Med Univ Innsbruck	Austria	1534	164	10.7%	
695	Chiang Mai Univ	Thailand	1530	66	4.3%	
696	Univ Akron	USA	1529	157	10.2%	
697	Univ Novi Sad	Serbia	1527	77	5.1%	
698	Carlos III Univ Madrid	Spain	1526	127	8.3%	
699	École Polytech	France	1525	197	12.9%	
700	Erciyes Univ	Turkey	1521	106	7.0%	

Rank	University	Country	P	P(top 10%)	PP(top 10%)
701	Brescia Univ	Italy	1519	143	9.4%
702	Univ Wyoming	USA	1514	151	10.0%
703	Henan Normal Univ	China	1512	81	5.4%
704	Hebei Med Univ	China	1508	66	4.4%

Slika 67. Rang Univerziteta u Novom Sadu (697 na Lajdenskoj listi) u grupi evropskih univerziteta

²⁵² Napomena: Liste rangiranja fakulteta se prate tokom mnogo godina. Ranije rang liste poput Šangajske su prikazivale listu univerziteta od prvog i najboljeg. Međutim, deluje da liste rangiranja relativno često menjaju interfejs, tako da na primer nije prikazala ni tačnu poziciju Univerziteta u Beogradu.

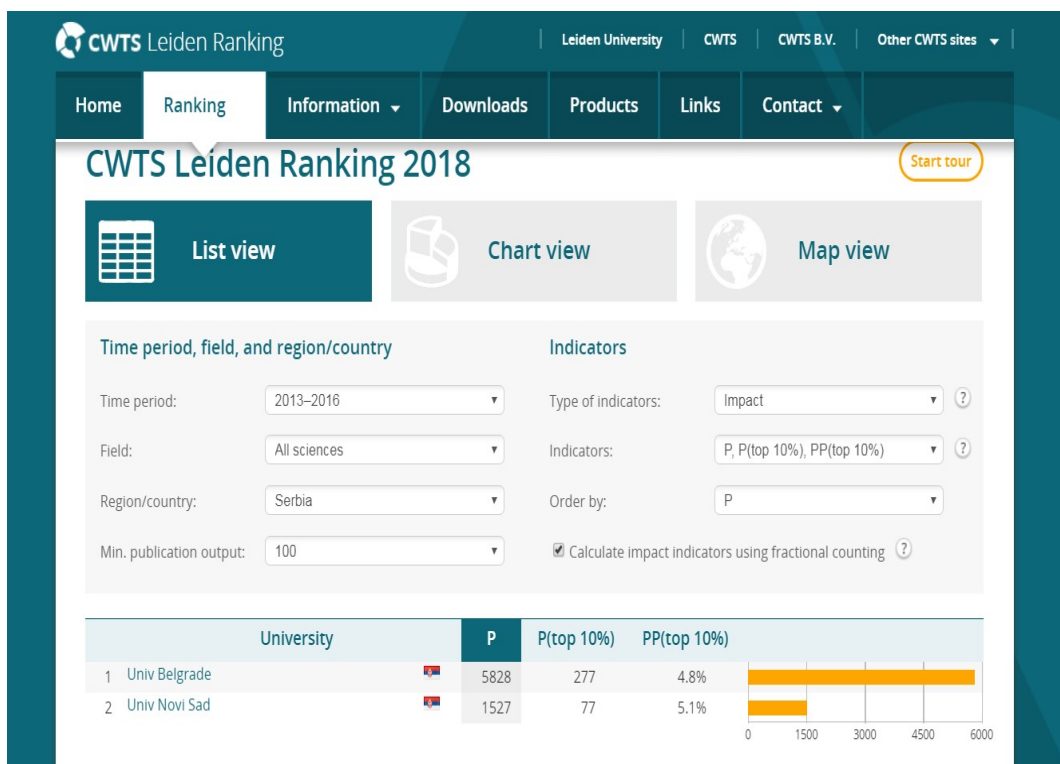
ranking	World Rank	University	Det.	Country	Presence Rank*	Impact Rank*	Openness Rank*	Excellence Rank*
		Universitatea						
186	459	Jyväskylä University / Jyväskylän yliopisto	99	Finland	550	516	528	553
187	463	Eötvös Loránd University Budapest / Eötvös Loránd Tudományegyetem ELTE	99	Hungary	31	596	117	731
188	465	Università degli Studi di Milano Bicocca	99	Italy	918	1037	326	327
189	471	Université de Liège	99	Belgium	10	963	1037	390
190	477	Medizinische Universität Wien	99	Austria	1669	1233	319	244
191	482	Middle East Technical University / Orta Doğu Teknik Üniversitesi	99	Turkey	753	434	925	580
192	484	University of Belgrade / Универзитет у Београду / Univerzitet u Beogradu	99	Serbia	220	942	914	355
193	485	Technische Universität Graz	99	Austria	727	476	465	623
194	487	Università della Calabria (Università degli Studi della Calabria)	99	Italy	1302	789	152	482
195	488	Universität Konstanz	99	Germany	946	502	315	629
196	495	University of Plymouth	99	United Kingdom	2281	569	603	512

Slika 68. Rang Univerziteta u Beogradu na Webometrics ²⁵³

ranking	World Rank	University	Det.	Country	Presence Rank*	Impact Rank*	Openness Rank*	Excellence Rank*
574	1504	University at Białystok / Uniwersytet w Białymstoku	99	Poland	1896	1473	2089	1905
575	1509	Université de Technologie de Belfort Montbéliard (comUE Université Bourgogne Franche Comté)	99	France	3513	3812	1828	1041
576	1513	Donau Universität Krems Universität für Weiterbildung	99	Austria	3383	1657	1487	1872
577	1516	Mid-Sweden University / Mittuniversitetet	99	Sweden	2733	2824	1402	1426
578	1518	Halmstad University / Högskolan i Halmstad	99	Sweden	4088	1394	1512	2033
579	1523	University of Niš / Универзитет у Нишу / Univezitet u Nišu	99	Serbia	1043	3300	2015	1266
580	1527	West University of Timisoara	99	Romania	3399	2919	2068	1299
581	1527	Akdeniz University	99	Turkey	1623	2929	1593	1420
582	1531	Università degli Studi di Foggia	99	Italy	1849	4550	1067	1079
583	1533	National University of Science & Technology MISIS (Moscow Institute of Steel and Alloys)/	99	Russia	2201	2403	2016	1530

Slika 69. Rang Univerziteta u Nišu na Webometrics listi

²⁵³<http://www.webometrics.info/en>(pristupljeno 17. 11. 2018).



Slika 70. Rang Akademije umetnosti, Univerziteta umetnosti i Univerziteta u Beogradu u svetu i u Evropi

Ranking	World Ranking	University	Det.	Country	Presence	Impact	Openness	Excellence
30	16919	Academy of Arts Belgrade / Akademija Umetnosti Beograd	★	SRB	5798	16437	11401	6033

Serbia

Ranking	World Ranking	University	Det.	Country	Presence	Impact	Openness	Excellence
51	23162	University of Arts / Univerzitet umetnosti u Beogradu	★	SRB	9706	23728	11401	6033

Serbia

Ranking	World Ranking	University	Det.	Country	Presence	Impact	Openness	Excellence
1	484	University of Belgrade / Univerzitet u Beogradu	★	SRB	220	942	914	355

Slika 71. Rang Univerziteta u Beogradu i Novom Sadu u Evropi

Na osnovu parametara koji su prikazani na slici 71 možemo da zaključimo da su od naših univerziteta najbolje rangirani Univerziteti u Beogradu i Novom Sadu.

Prema Lajdenskoj listi iz 2018. godine za posmatrani period od 2013. do 2016. pokazatelji naučnog uticaja Univerziteta u Beogradu i Univerziteta u Novom Sadu prikazani su na slici 71. P (top 1%) za Univerzitet u Beogradu je 5828, a za Univerzitet u Novom Sadu 1527, dok je PP (top 10%) 4,8 za Univerzitet u Beogradu, a 5,19 Univerzitet u Novom Sadu.

World Rank	University	Det.	Country	Presence	Impact	Openness	Excellence
1083	University of Novi Sad / <i>Univerzitet u Novom Sadu</i>	SRB	SRB	224	1821	1704	1059
WORLD RANKING							
14568	(2) Metropolitan University Belgrade Faculty of Sports and Tourism Novi Sad	SRB	SRB	14493	17751	7930	6033
WORLD RANKING							
16325	Visoka Poslovna Škola Strukovnih Studija Novi Sad	SRB	SRB	5955	27509	7776	4566
WORLD RANKING							
19291	Economics Academy Novi Sad / <i>Ekonomski Fakultet u Novom Sadu</i>	SRB	SRB	17088	18476	11401	6033
WORLD RANKING							
21602	Faculty for European Life and Political Studies Novi Sad	SRB	SRB	19027	21165	11401	6033

*Slika 72. Rangiranje univerziteta, fakulteta i visokih škola prema Webometrics-u
Pozicije: Univerzitet u Novom Sadu 1083, Metropolitan Univerzitet u Beogradu 14568,
Visoka poslovna škola 16325 u Beogradu*

Na slici 72 prikazano je, osim rangiranja Univerziteta, rangiranje fakulteta i visokih škola. Interesantno je da Visoka poslovna strukovna škola iz Novog Sada se nalazi na 16325 mestu na listi Webometrics Ranking of World Universities, dok privatni Fakultet za sport i turizam iz Novog Sada zauzima 14568 mesto na listi.

Prema rangiranju prikazanom na slici 73. Univerzitet u Novom Sadu se nalazi na 1083 mestu, a Visoka poslovna strukovna škola iz Novog Sada se nalazi na 16325 mestu kao i na drugim rang listama.

Ranking	World Ranking	University	Det.	Country	Presence	Impact	Openness	Excellence
0	1083	Универзитет у Новом Саду / Univerzitet u Novom Sadu			224	1821	1704	1059

Central & Eastern Europe

Ranking	World Ranking	University	Det.	Country	Presence	Impact	Openness	Excellence
0	16325	Visoka Poslovna škola Strukovnih Studija Novi Sad			5955	27509	7776	4566

Europe

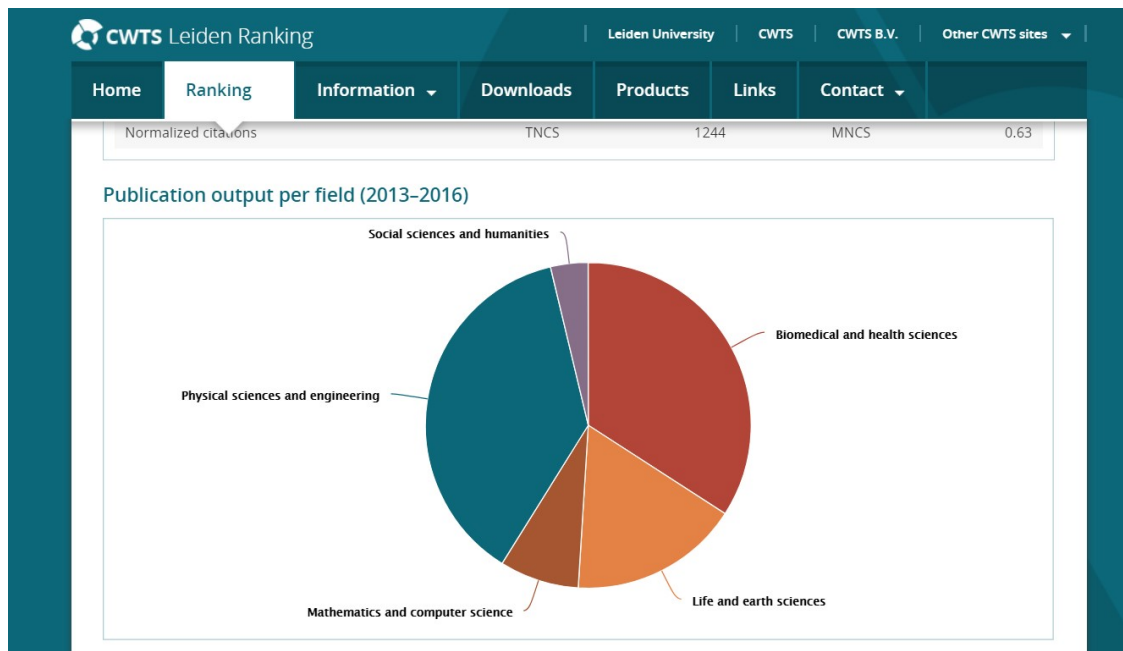
Ranking	World Ranking	University	Det.	Country	Presence	Impact	Openness	Excellence
0	16325	Visoka Poslovna škola Strukovnih Studija Novi Sad			5955	27509	7776	4566

Eurasia

Ranking	World Ranking	University	Det.	Country	Presence	Impact	Openness	Excellence
0	16325	Visoka Poslovna škola Strukovnih Studija Novi Sad			5955	27509	7776	4566

[About Us](#) [Methodology](#) [Best Practices](#) [Europe](#) [Asia](#) [Americas](#) [Oceania](#) [World](#)
[Contact Us](#) [Orientives](#) [Iranian](#) [Middle East](#) [North America](#) [Arab world](#) [Asia/Pacific](#)

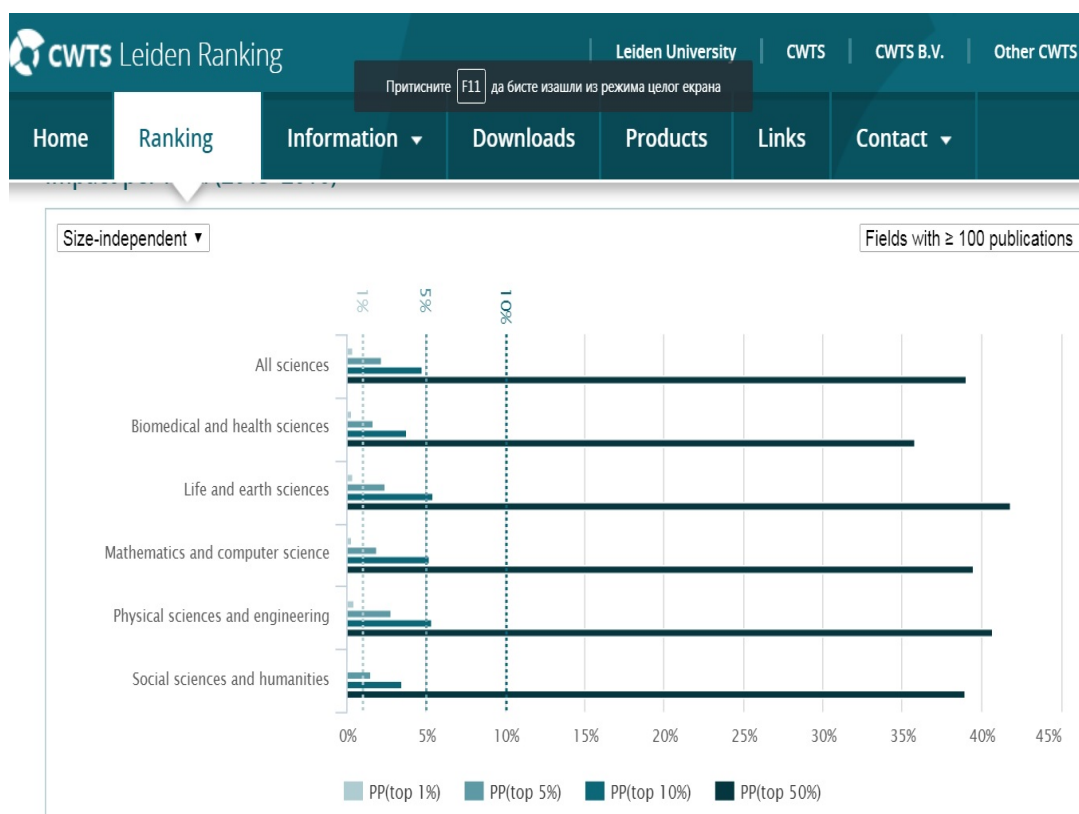
Slika 73. Rangiranje u Evropi naših univerziteta i visokih škola prema geografskoj oblasti, Evropa. Istočna Evropa, Evroazija-Webometrics 2018. godina



Slika 74. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima za Srbiju od 2013. do 2016.

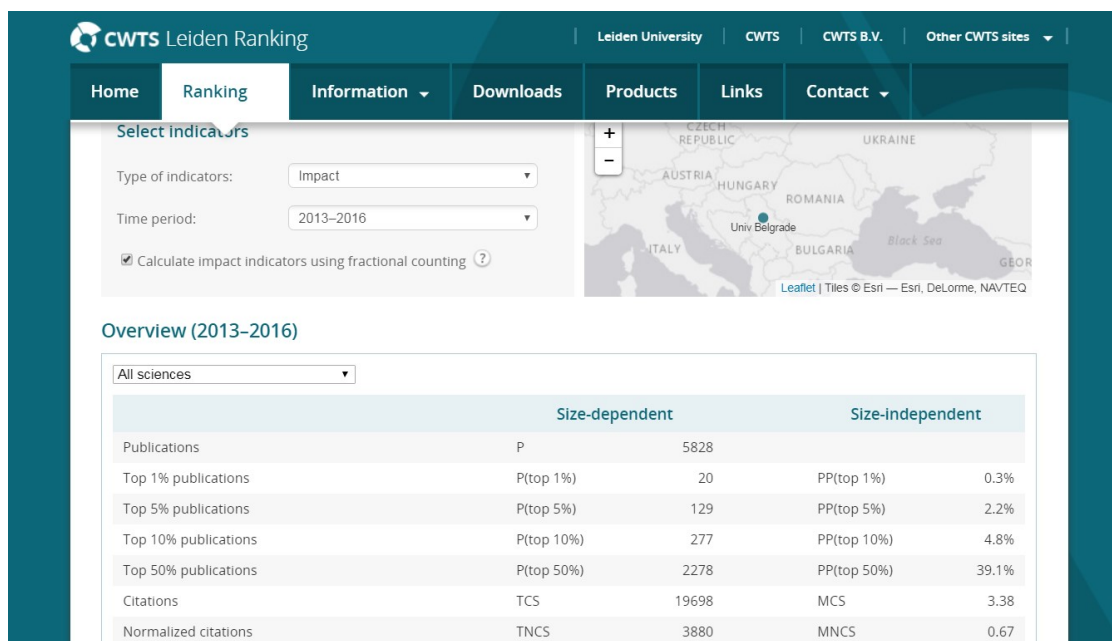
Na slici 74. prikazano je rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2013. do 2016. godine gde može da se vidi da dominiraju publikacije iz fizike i inženjerstva, kao i iz biomedicine i nauke o zdravlju.

Pokazatelj naučnog uticaja za sve naučne oblasti za sto časopisa prema Lajdenskoj listi je oko 5% (slika 75).



Slika 75. Naučne oblasti

Uticaj pojedinih naučnih oblasti se smanjio, dok je kod drugih porastao od 2006. do 2016. godine (slike 76 i 77) i sad je približno isti za sve naučne oblasti.

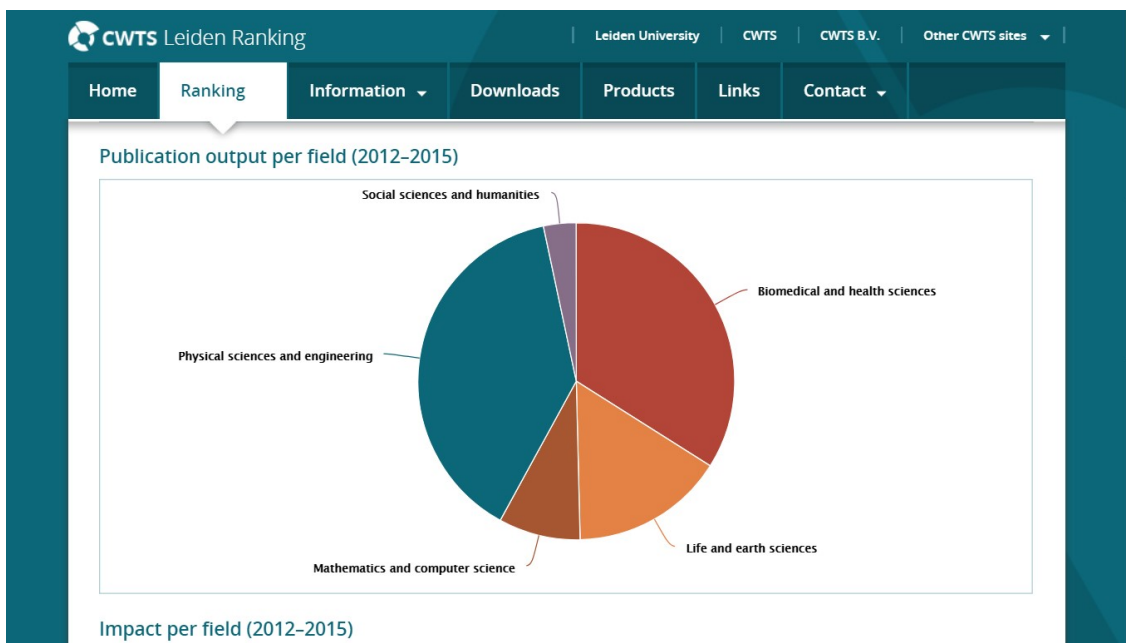


Slika 76. Pokazatelji naučnog uticaja

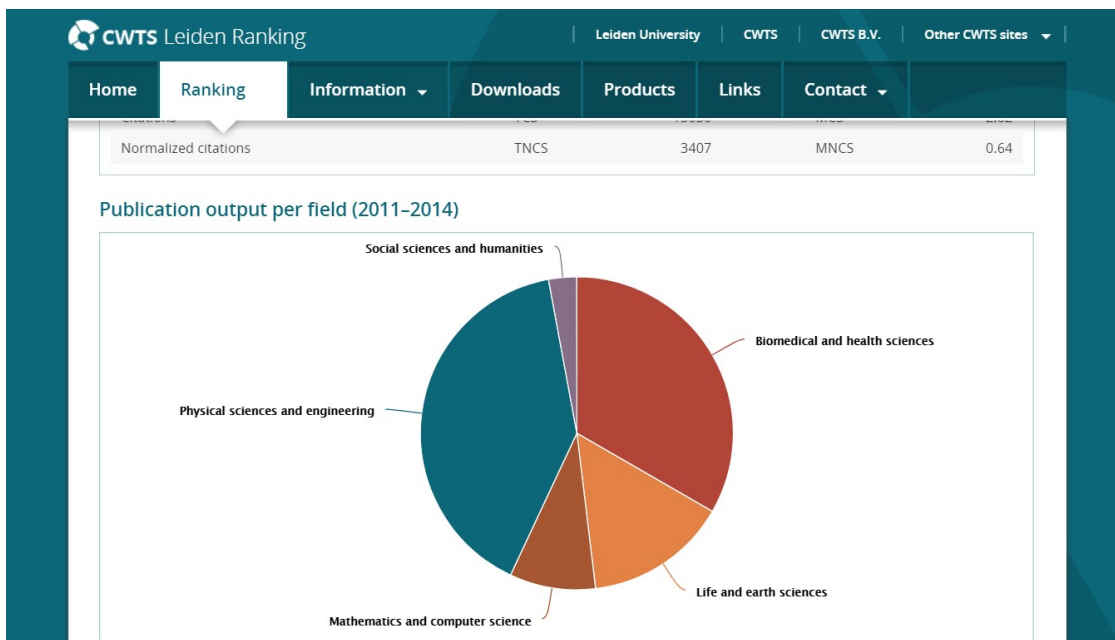


Slika 77. Naučne oblasti prema PP indikatoru (top 10%)

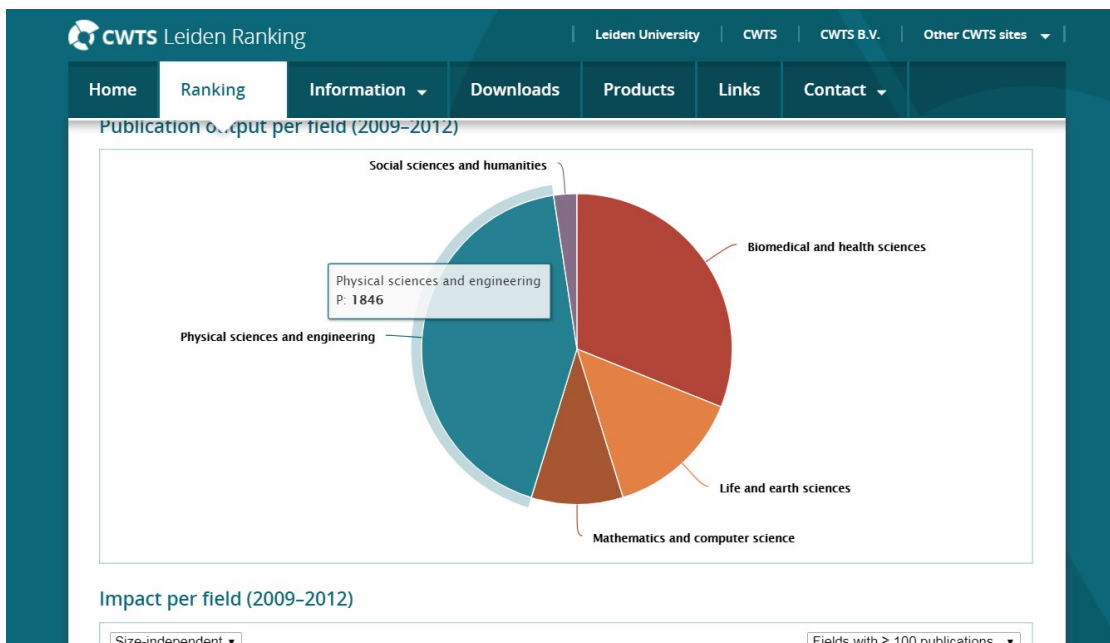
Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2012. do 2015. godine (slika 78) i od 2011. do 2014. godine (slika 79) veoma je sličan rangiranju od 2009. do 2012. godine (slika 80) i od 2008. do 2011. godine jer najvećeg uticaja imaju publikacije iz fizike i inženjerstva, ako i iz biomedicine i nauke o zdravlju.



Slika 78. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2012. do 2015. godine



Slika 79. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2011. do 2014. godine

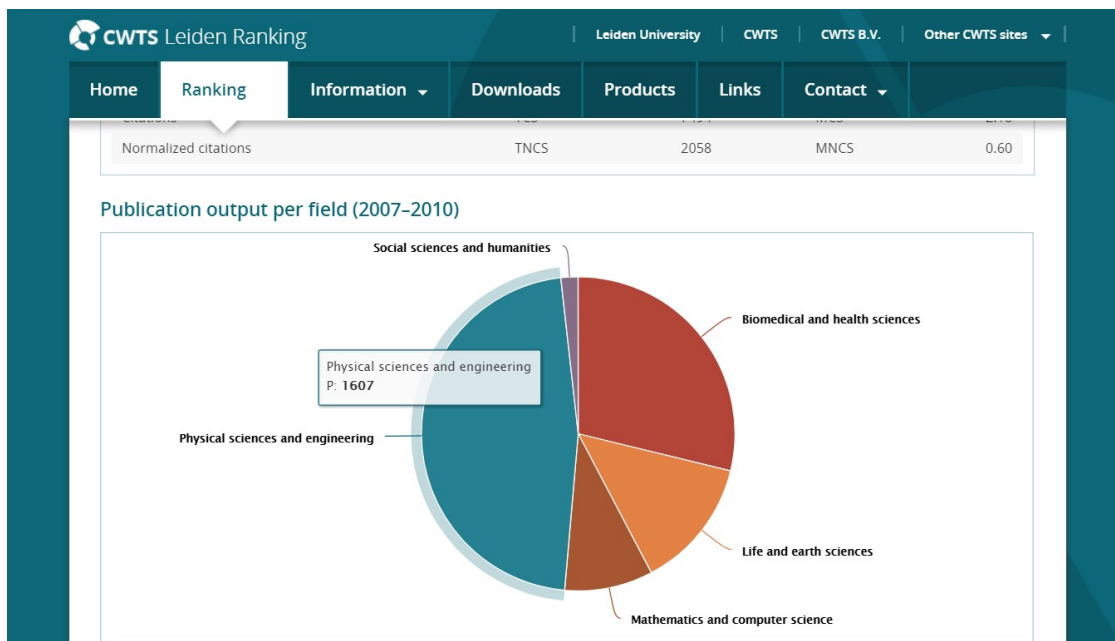


Slika 80. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2009. do 2012. godine

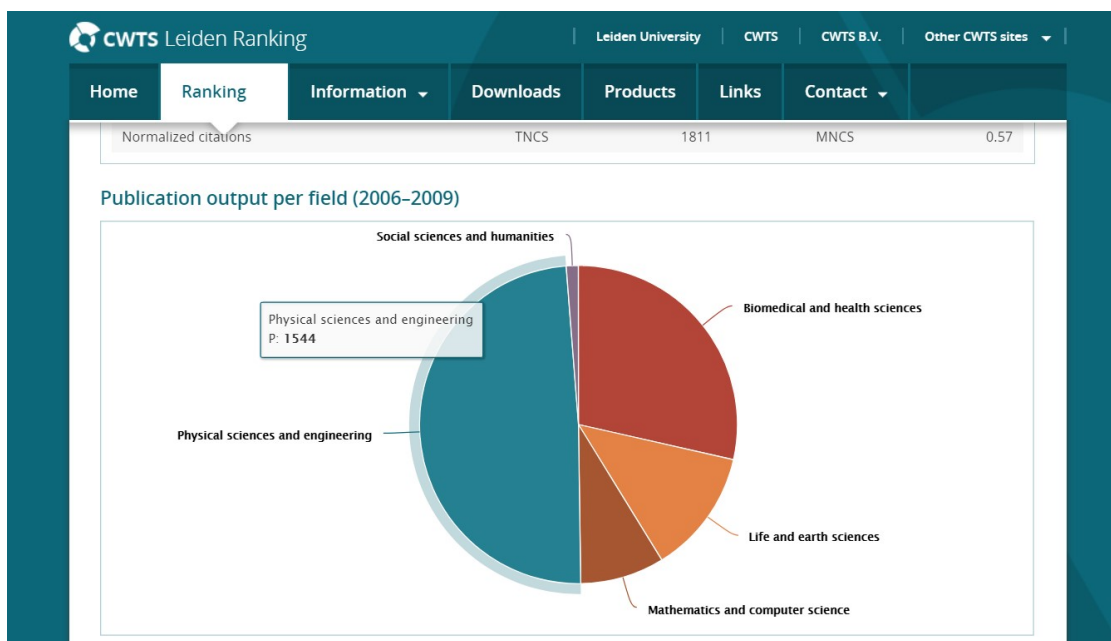


Slika 81. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2008. do 2011. godine

Na slikama 82 i 83. prikazano je rangiranje publikacija u periodu od 2007. do 2010. godine i od 2006. do 2009. godine gde je još bio manji udeo društveno-humanističkih nauka.

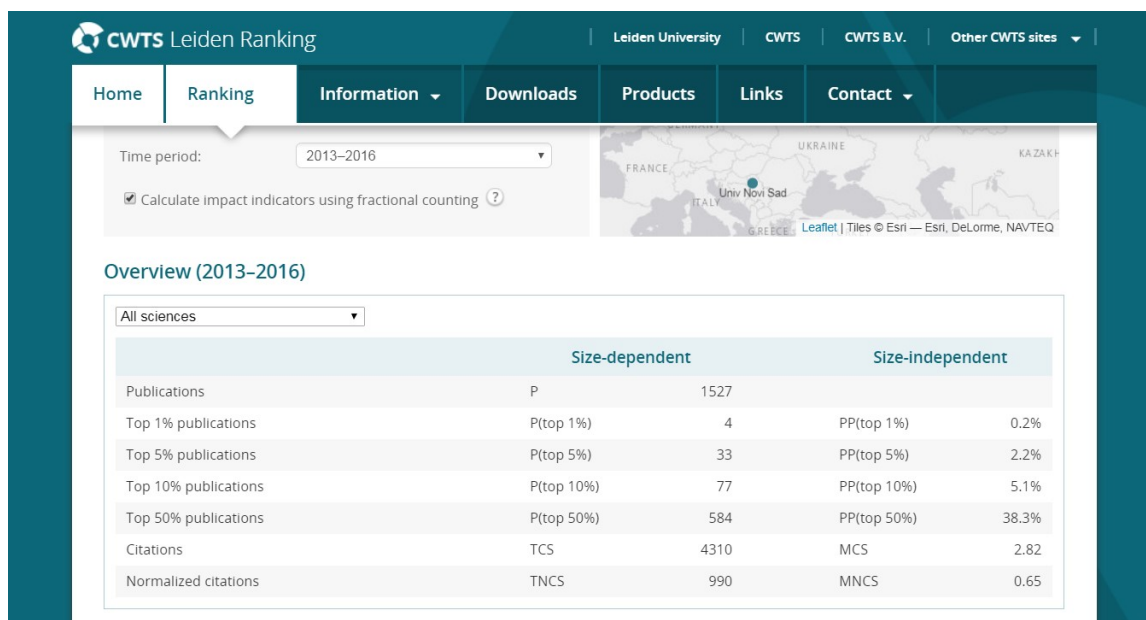


Slika 82. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2007. do 2010. godine



Slika 83. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2006. do 2009. godine

Na slici 84. prikazani su pokazatelji naučnog uticaja Univerziteta u Novom Sadu.



Slika 84. Pokazatelji naučnog uticaja Univerziteta u Novom Sadu

Sa Webometrics liste smo najviše saznali o našim državnim i privatnim fakultetima, a na određen način i o njihovim karakteristikama.

Prema rangiranju naših univerziteta prema Webometrics (slika 85a, 85b, 86) posebno se ističe Univerzitet u Beogradu (484 na listi), zatim Univerzitet u Novom Sadu (1084), Univerzitet u Nišu (1523) i Univerzitet u Kragujevcu koji je na 1910. mestu rang liste.

Webometrics rangiranje svetskih univerziteta („Webometrics Ranking of World Universities”) je inicijativa Cybermetrics Lab-a, istraživačke grupe koja pripada Višem savetu naučnih istraživanja („Consejo Superior de Investigaciones Cientificas” – CSIC), najvećem javnom istraživačkom telu u Španiji. CSIC je među prvim istraživačkim organizacijama u Evropi i u 2006. godini sastojao se od 126 centara i instituta širom Španije. CSIC je vezan za Ministarstvo obrazovanja i njegov glavni cilj je da promovise naučno istraživanje kako bi se poboljšao naučni i tehnološki napredak zemlje, što će doprineti povećanju blagostanja građana.

Sa Webometrics liste smo najviše saznali o našim državnim i privatnim fakultetima, a na određen način i o njihovim karakteristikama. Veoma je informativna i precizna, laka za pretraživanje, državni univerziteti su na mestima na kojima ih nalazimo godinama. Međutim, zanimljivo je da privatni univerziteti, fakulteti, visoke škole, koje smo prikazali, zauzimaju i bolja mesta od očekivanog (možda je jedan od razloga i finansiranje, ulaganje u istraživanja i publikovanje radova).

Serbia							
ranking	World Rank	University	Det.	Presence Rank*	Impact Rank*	Openness Rank*	Excellence Rank*
1	484	University of Belgrade / Универзитет у Београду / Univerzitet u Beogradu		220	942	914	355
2	1083	University of Novi Sad / Универзитет у Новом Саду / Univerzitet u Novom Sadu		224	1821	1704	1059
3	1523	University of Niš / Универзитет у Нишу / Univezitet u Nišu		1043	3300	2015	1266
4	1910	University of Kragujevac / Универзитет у Крагујевцу / Univerzitet u Kragujevcu		1334	4524	1989	1603
5	2668	University of Prishtina (Albanian language)		1590	3450	2595	3226
6	3310	University of Pristina (Serbian language in Mitrovica) / Универзитет у Приштини / Univerzitet u Prištini Kosovska Mitrovica		6231	3364	4595	4029
7	3382	Singidunum University / Универзитет Сингидунум / Univerzitet Singidunum		2443	6539	2960	3591
8	4596	State University of Novi Pazar / Државни универзитет у Новом Пазару / Državni univerzitet u Novom Pazaru		8820	13746	5444	3275
9	4820	AAB University / Kolegij AAB		993	3405	3375	6033
10	4830	Megatrend Univerzitet		6559	12289	8049	3556

Slika 85a. Rangiranje naših univerziteta prema Webometrics (pozicije naših univerziteta po kvalitetu)

ranking	<u>World Rank</u>	<u>University</u>	<u>Det.</u>	<u>Presence Rank*</u>	<u>Impact Rank*</u>	<u>Openness Rank*</u>	<u>Excellence Rank*</u>
10	4830	Megatrend Univerzitet		6559	12289	8049	3556
11	7143	Metropolitan University Belgrade / Универзитет Метрополитан / Univerzitet Metropolitan		1349	8589	7038	6033
12	7444	Educons University Sremska Kamenica / Edukons univerzitet		9887	17964	5067	4666
13	8273	University for Business and Technology / Kolegij UBT		5733	12010	3962	6033
14	11528	Visoka Tehnicka Skola Strukovnih Studija		8749	23244	6065	4768
15	11619	Military Academy Serbia		6559	25117	6038	4479
16	12181	Universum College / Kolegij Universum		3941	13765	9462	6033
17	12287	Police Academy Belgrade		5459	16785	5770	6033
18	12620	University of Mitrovica		11892	16352	6355	6033
19	13341	University of Prizren		6784	17180	7133	6033
20	14135	Beograd School of Information Technology		16296	15504	9452	6033
21	14257	College of Applied Technical Sciences Niš		10004	17260	8352	6033
22	14512	Alpha University / Алфа универзитет / Alfa univerzitet (University Braća Karić)		14115	17094	8591	6033
23	14568	(3) Metropolitan University Belgrade Faculty of Sports and Tourism Novi Sad		14493	17751	7930	6033
24	14861	(3) Union University Faculty of Law		13428	17862	8369	6033
25	15221	(3) Union University Faculty of Computer Sciences		6043	15251	11096	6033
26	16022	(3) Singidunum University Fakultet za Ekonomiju, Finansije i Administraciju		20999	18746	8369	6033

Slika 85b. Rangiranje naših univerziteta prema Webometrics (pozicije naših univerziteta po kvalitetu)

ranking	World Rank	University	Det.	Presence Rank*	Impact Rank*	Openness Rank*	Excellence Rank*
55	23403	Kosovo Academy for Public Safety	39	10616	23923	11401	6033
56	23586	Universiteti i Shkencave të Aplikuara në Ferizaj	39	14683	25395	10718	6033
57	23852	European Vision University / Kolegji Evropian Dukagjini	39	17540	23955	11401	6033
58	24035	Kolegji I Shkencave të Aplikuara Teknike Tempulli	39	20188	23948	11401	6033
59	24114	Kolegji Evropian Juridica	39	20745	24004	11401	6033
60	24262	College of Textil Leskovac	39	21094	24142	11401	6033
61	24681	Kolegji Biznesi	39	22440	24523	11401	6033
62	24931	Kolegji Pjeter Budi	39	20142	25031	11401	6033
63	24999	Akademia Evolucion	39	27567	23665	11401	6033
64	25048	Fakultety of Islamic Studies	39	18592	25239	11401	6033
65	25062	Kolegji Dardania	39	18805	25244	11401	6033
66	25554	Kolegji I Menaxhmentit Internacional Globus	39	20242	25635	11401	6033
67	25899	(1) College of Medical Sciences Rezonanca / Kolegji I Shkencave Mjekesore Rezonanca	39	25726	25591	11401	6033
68	26151	(3) Nikola Tesla Union University Fakultet za Preduzetnicki Biznis	39	23052	26137	11401	6033
69	26976	Kolegji Universi	39	24750	26930	11401	6033
70	27230	Kolegji Gjilani	39	27204	26977	11401	6033
71	27738	SHLP Design Factory	39	27782	27403	11401	6033

Slika 86c. Rangiranje naših univerziteti prema Webometrics (pozicije naših univerziteti po kvalitetu)

5.2. Srpski časopisi u Wos-u

Jedan od važnijih poslova KoBSON-a je da prati zastupljenost domaćih časopisa u međunarodnim bazama podataka. Takođe prati i rangiranje serijskih publikacija od strane Ministarstva nauke. Časopisi su referisani u:

- Web of Science (WoS)
- ESCI (Emerging Sources Citation Index)
- Journal Citation Report-u (JCR)
- Scopus-u
- Medline-u

Lista časopisa je prikazana u tabeli 10.

*Tabela 10. Časopisi referisani u Web of Science (WoS)
AHCI, SCIE, SSCI*

	Naziv časopisa	Period
1	Acta Veterinaria	1976-
2	Applicable Analysis and Discrete Mathematics	2007-
3	Archives of Biological Sciences	2007-
4	Botanica Serbica	2018-
5	Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly	2008-
6	Computer Science and Information Systems ComSIS	2008-
7	Filomat	2008-
8	Genetika	2009-
9	Hemijska industrija	2007-
10	International Journal of Electrochemical Science	2007-
11	Journal of Medical Biochemistry (ranije: Jugoslovenska medicinska biohemija)	2009-
12	Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy	2007-
13	Journal of the Serbian Chemical Society	1998-
14	MATCH - Communications in Mathematical and Computer Chemistry	1995-
15	Nuclear Technology and Radiation Protection	2008-

16	Panoeconomicus	2008-
17	Processing and Application of Ceramics	2013-
18	Psihologija	2007-
19	Science of Sintering	2003-
20	Serbian Astronomical Journal	2011-
21	Srpski arhiv za celokupno lekarstvo	2008-
22	Thermal Science	2007-
23	Vojnosanitetski pregled	2008-
24	Zograf	2008-

Najbolje je rangiran časopis *Acta Veterinaria* i njegovo refisanje prikazano je na slikama od 87 do 89. Osnovni podaci koji identifikuju ovu publikaciju su:

ISSN 0567-8315

eISSN 1820-7448

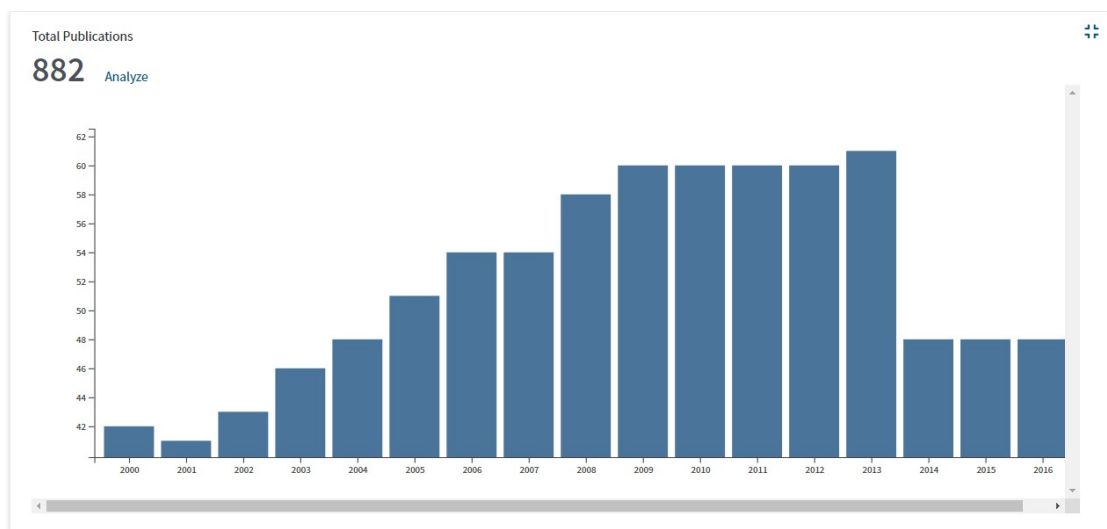
izdavač(i) Univerzitet u Beogradu - Fakultet veterinarske medicine, Beograd

web adresa www.actaveterinaria.rs

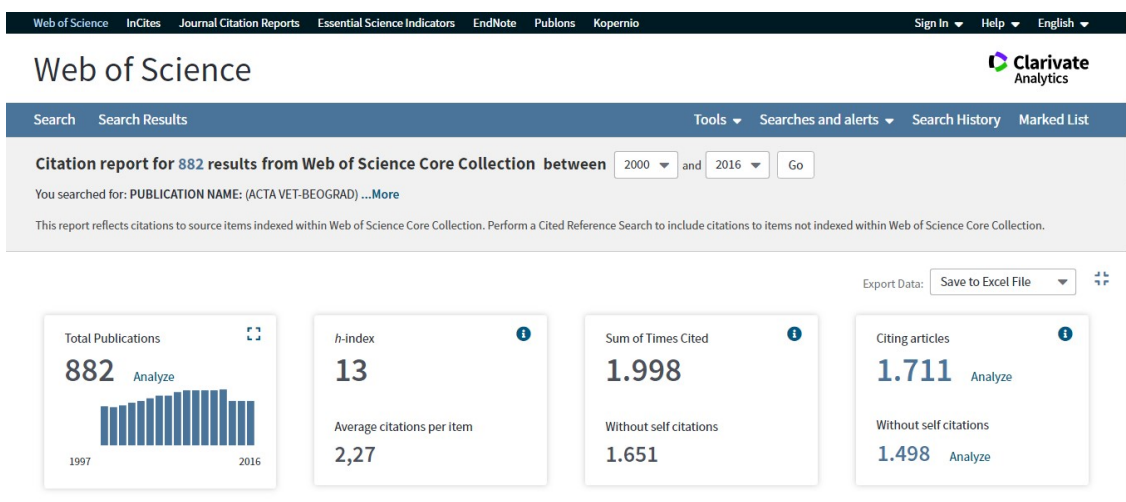
The screenshot shows the Web of Science search results for the journal 'ACTA VET-BEOGRAD'. The search results are sorted by Date (17) and show 970 results. The first three results are listed below:

- Somatostatin acts by inhibiting pituitary TSH cells in female rats**
By: Sekulic, M; Lovren, M; Milosevic, V
ACTA VETERINARIA-BEOGRAD Volume: 50 Issue: 1 Pages: 3-11 Published: 2000
Times Cited: 11 (from Web of Science Core Collection)
Usage Count
- Blood serum protein status of broilers exposed to prolonged treatment with a low dose of ochratoxin A**
By: Trailovic, JN; Stevanovic, J; Sinovec, Z
ACTA VETERINARIA-BEOGRAD Volume: 50 Issue: 1 Pages: 13-21 Published: 2000
Times Cited: 0 (from Web of Science Core Collection)
Usage Count
- Adsorption effects of mineral adsorbents; Part III: Adsorption behaviour in the presence of vitamin B6 and microelements**
By: Tomasevic-Canovic, M; Dakovic, A; Markovic, V; et al.
ACTA VETERINARIA-BEOGRAD Volume: 50 Issue: 1 Pages: 23-29 Published: 2000
Times Cited: 3 (from Web of Science Core Collection)
Usage Count

Slika 87. *Acta Veterinaria* period 2000-2016



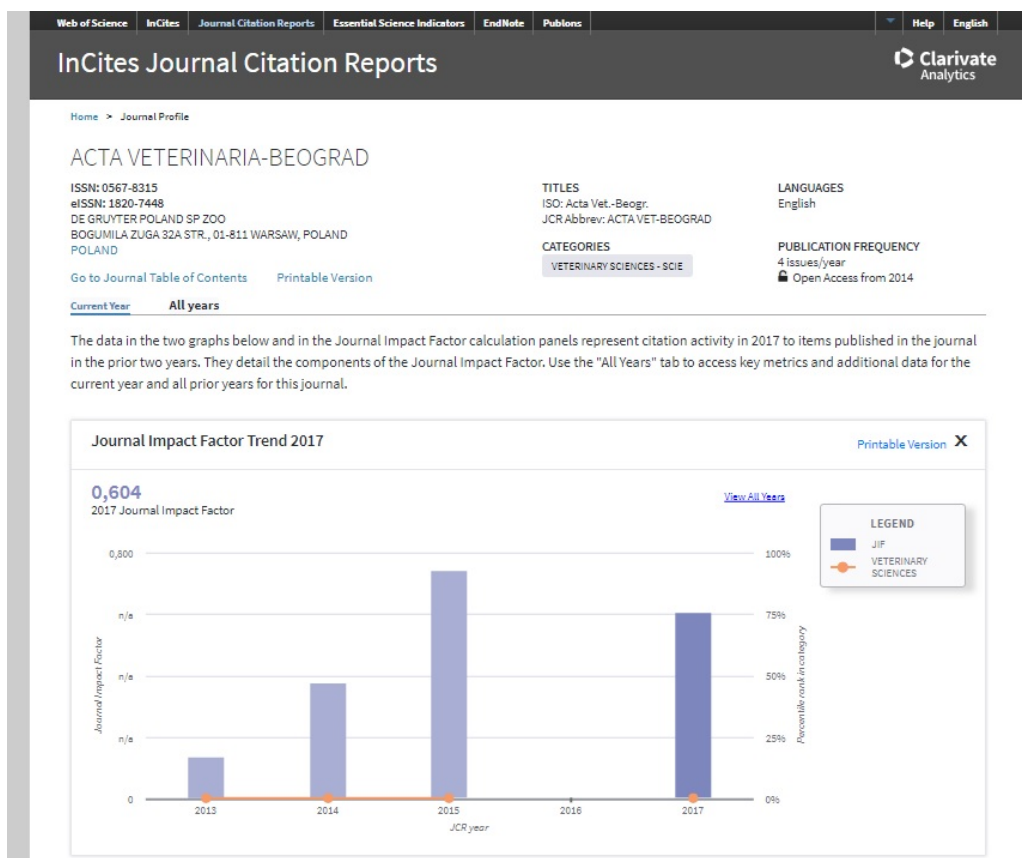
Slika 87a. Acta Veterinaria- 882 - broj publikacija (2000-2016)



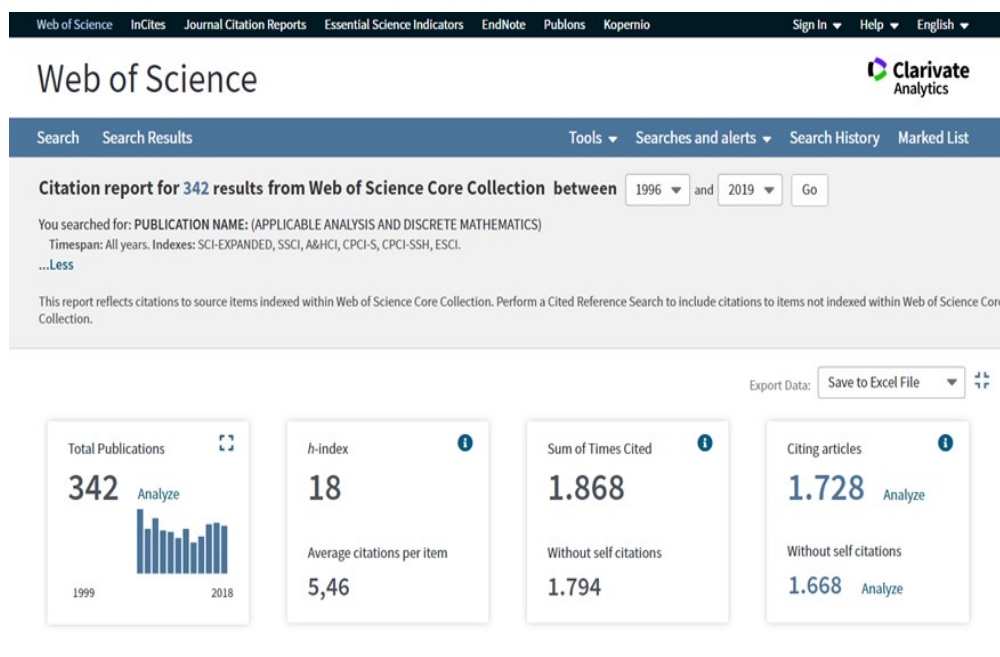
Slika 88. Parametri Acta Veterinaria u Web of Science

Znači, ukupnih publikacija ima 882, h –index 13, prosečna citiranost po članku. Broj citata 1 998, bez autocitata 1.651, članci koji su ih citirali 1.711 i bez autocitata 1.498.

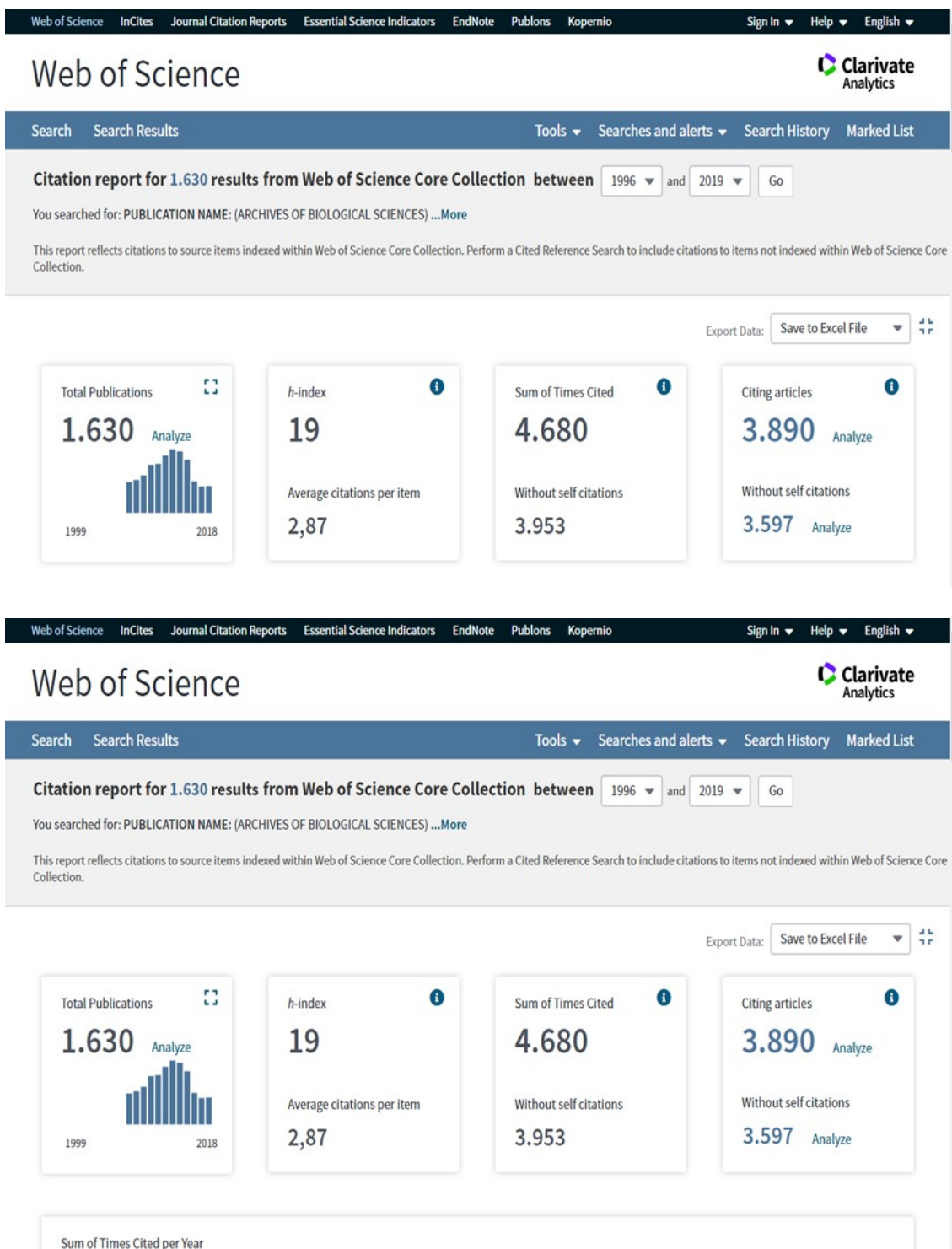
Ovo su parametri koji su uobičajeni, veoma su indikativni, na osnovu kojih se vrši evaluacija članaka u časopisima, odnosno nauke.



Slika 89. Acta Veterinaria u Journal Citation Report-u



Slika 90. Applicable Analysis and Discrete Mathematics u Web of Science-parametri

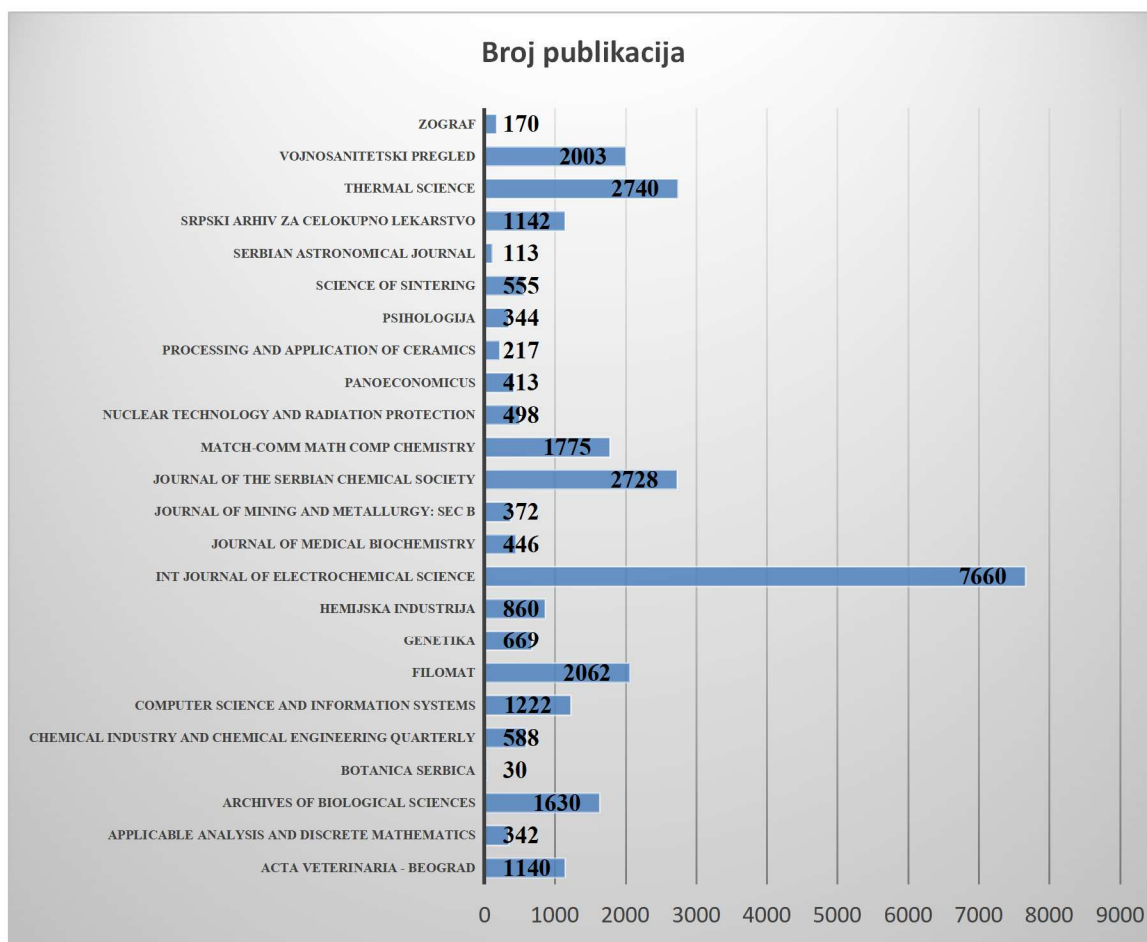


Slika 91. Archives of Biological Sciences-parametri

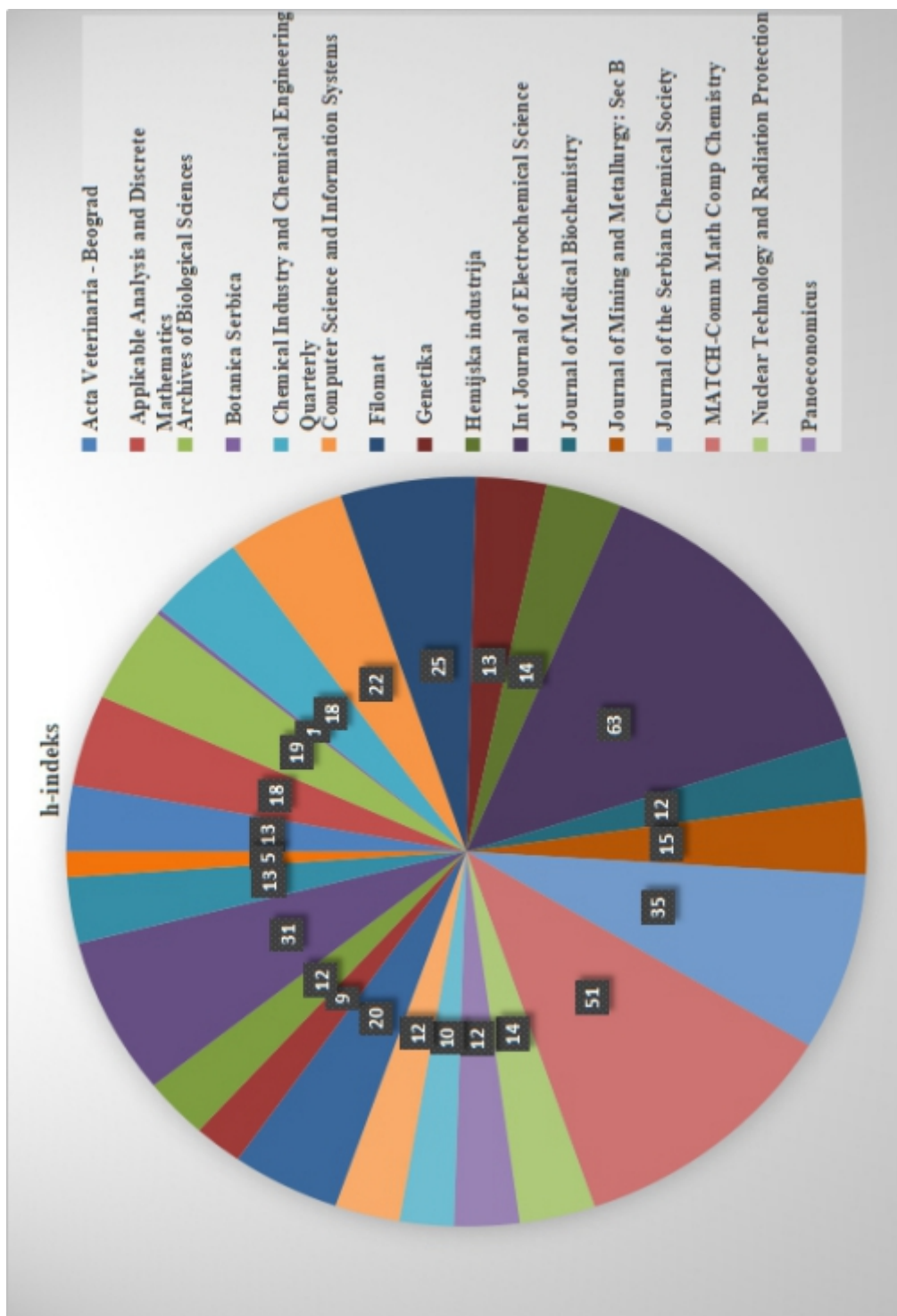
Rangiranje časopisa iz tabele 10 prikazano je u prilogu 5.

Rezultati analize referiranja naših časopisa prikazani su grafikonima na slikama od 92. do 100.

Na slici 92 prikazan je broj publikacija gde se može uočiti da najveći broj publikacija ima časopis *Int Journal of Electrochemical Science* (7660), *Journal of the Serbian Chemical Society* (2728) i *Thermal Science* (2740), a najmanje *Botanica Serbica* (30).



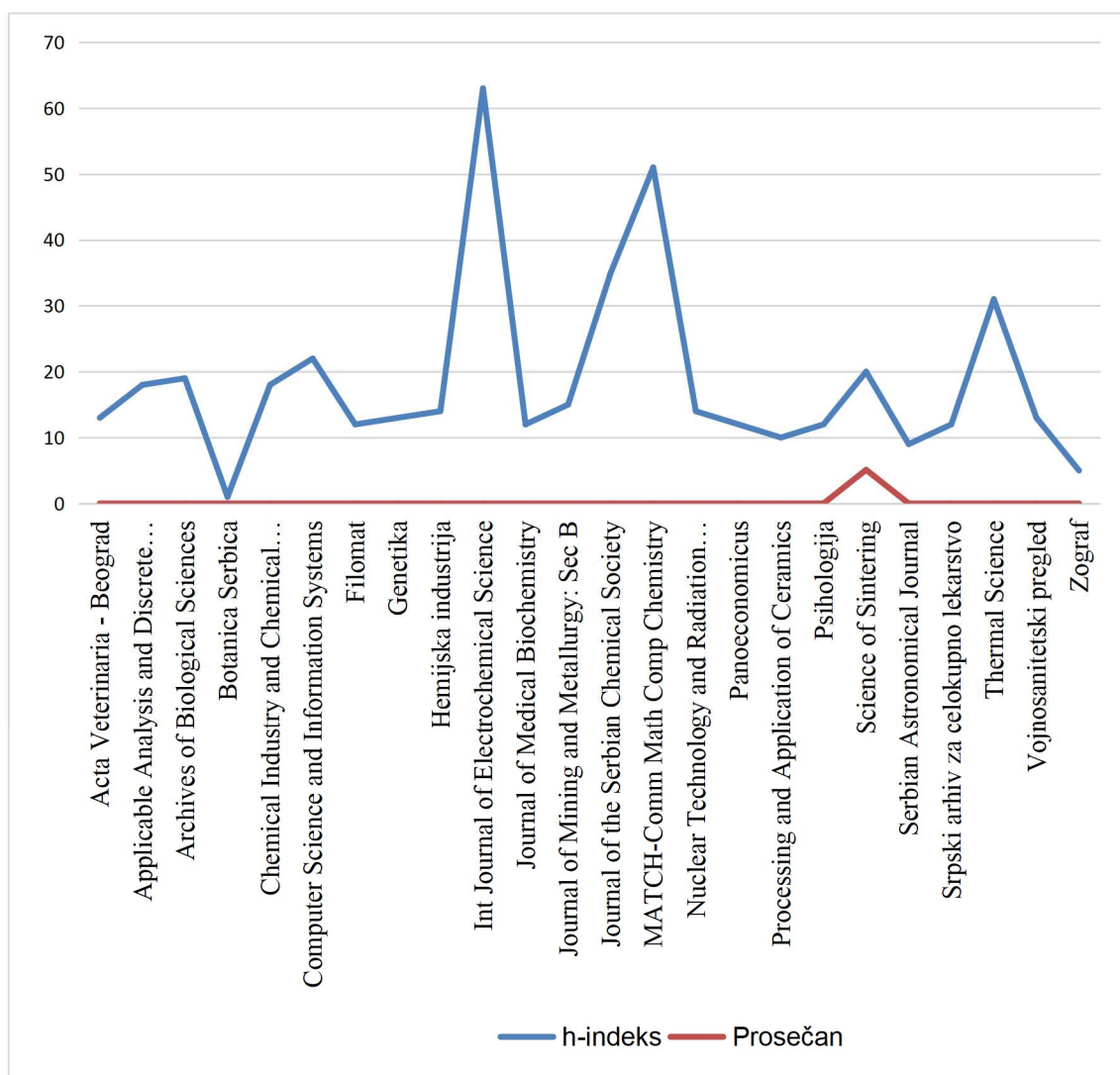
Slika 92. Broj publikacija u časopisima



Slika 93. h-indeks

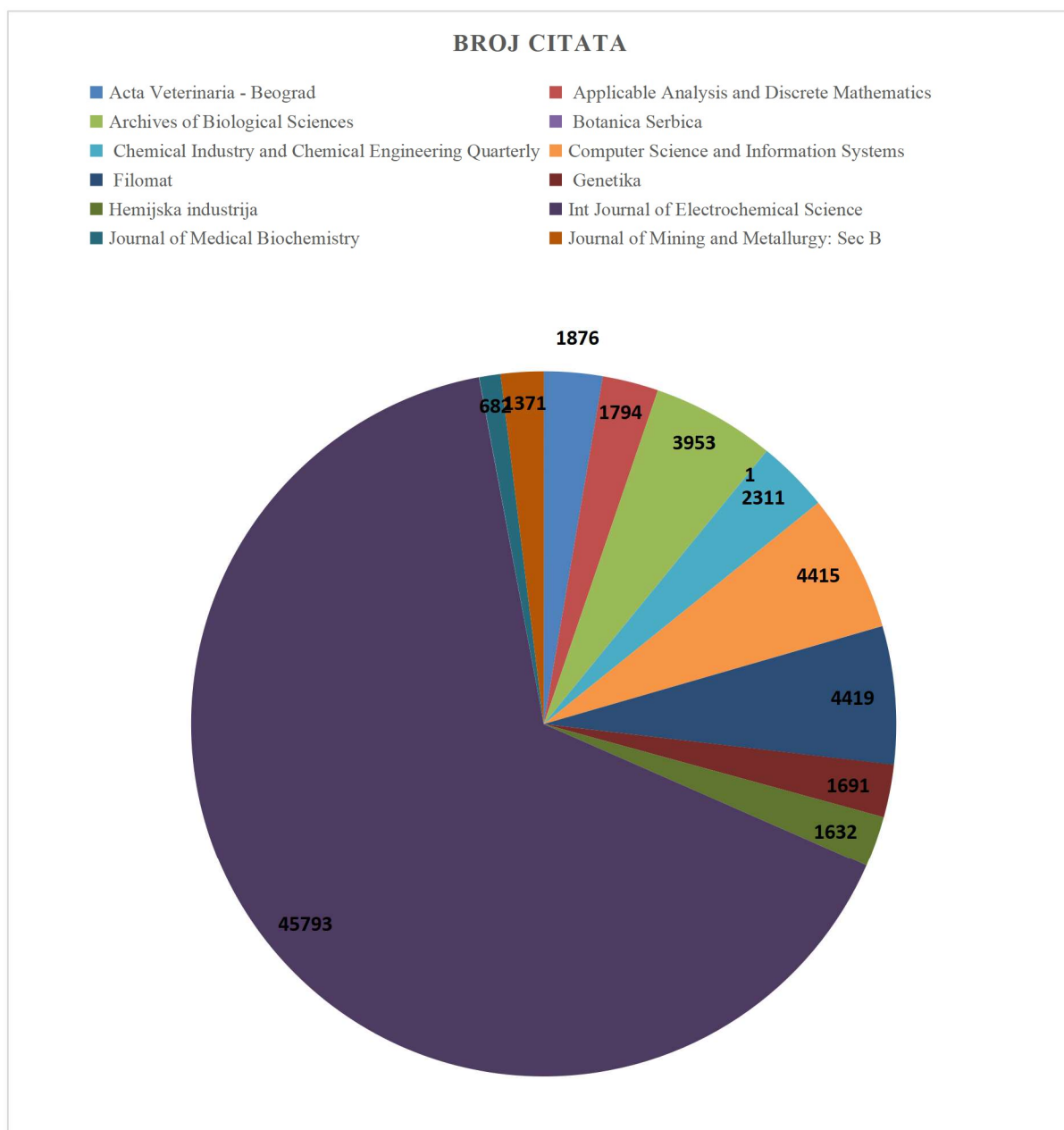
Na slici 93. prikazan je h-indeks naših časopisa. Najveći h-indeks ima časopis *Int Journal of Electrochemical Science* (63), zatim *MATCH-Comm Math Comp Chemistry* (51), *Journal of the Serbian Chemical Society* (35), itd. Najmanji h-indeks ima časopis *Botanica Serbica* (1).

Grafikon naslici 94. prikazuje odnos h-indeksa i prosečne vrednosti.

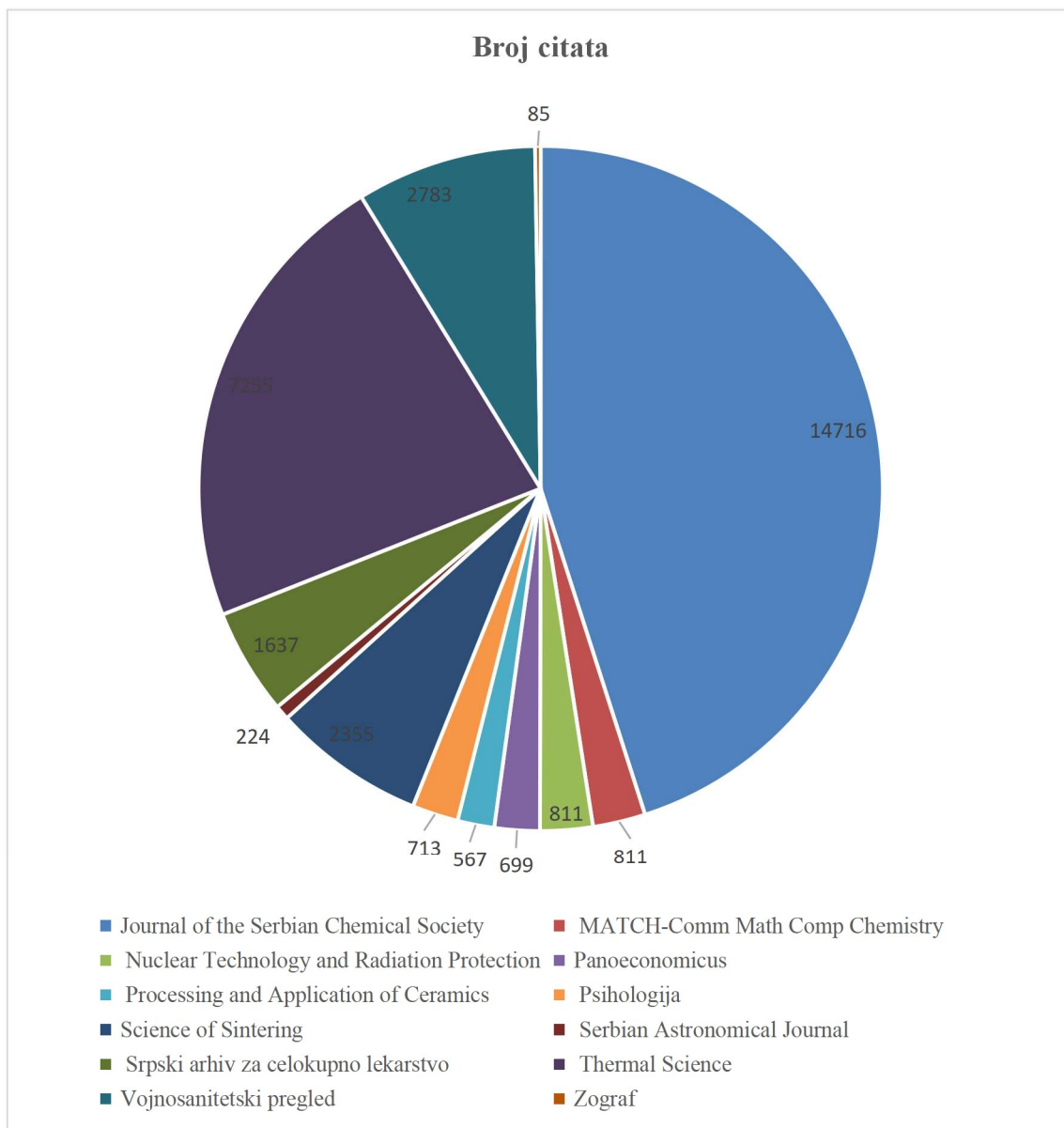


Slika 94. Odnos h-indeksa i prosečne vrednosti

Na osnovu prikaza broja citata (slike 95 i 96) možemo uočiti da najveći broj citata imaju časopisi *Int Journal of Electrochemical Science* (45793) i *Journal of the Serbian Chemical Society* (14716), a najmanji broj citata časopis *Botanica Serbica* (1), što je u skladu sa podacima prikazanim na slici 93.

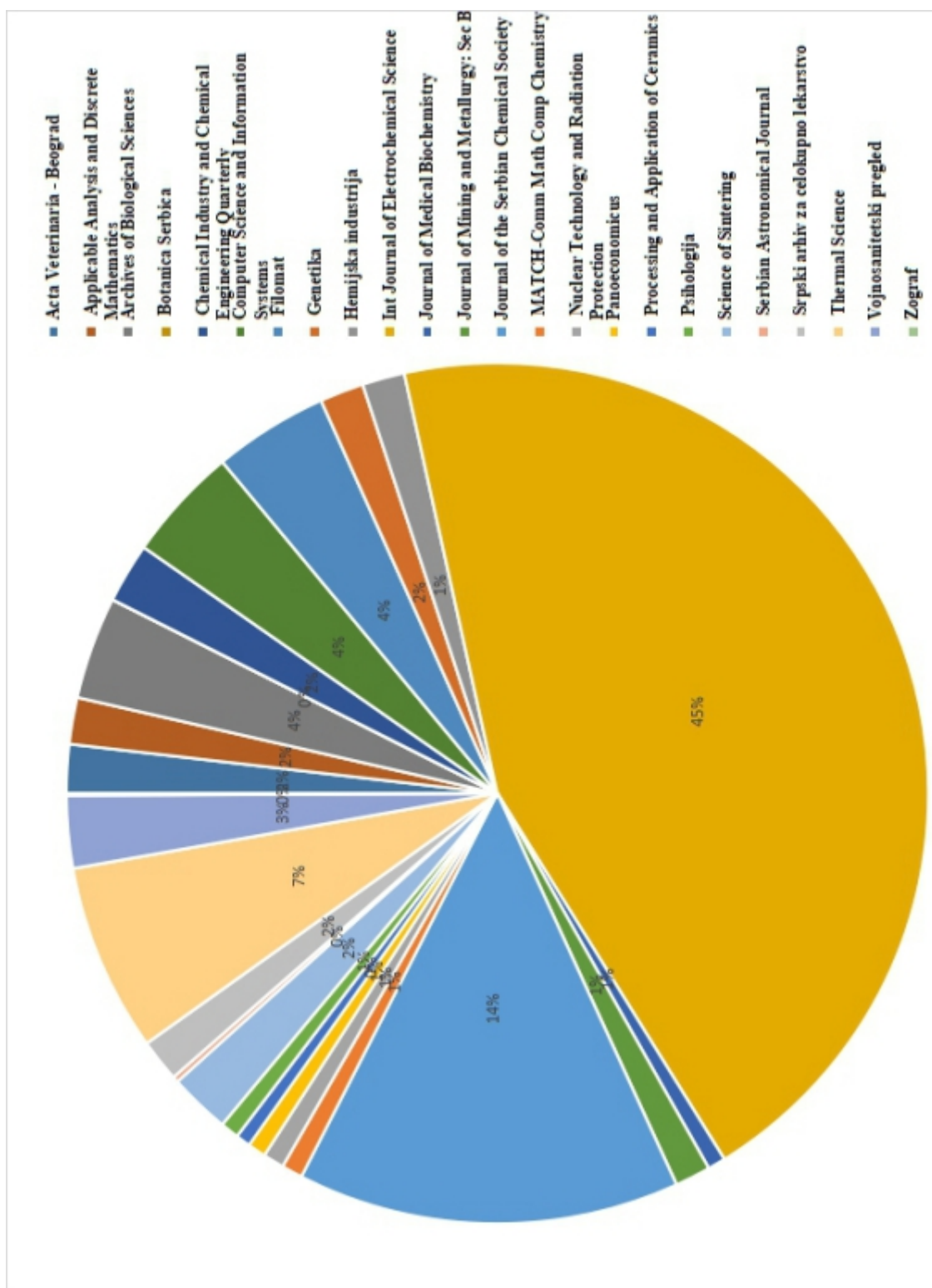


Slika 95. Broj citata



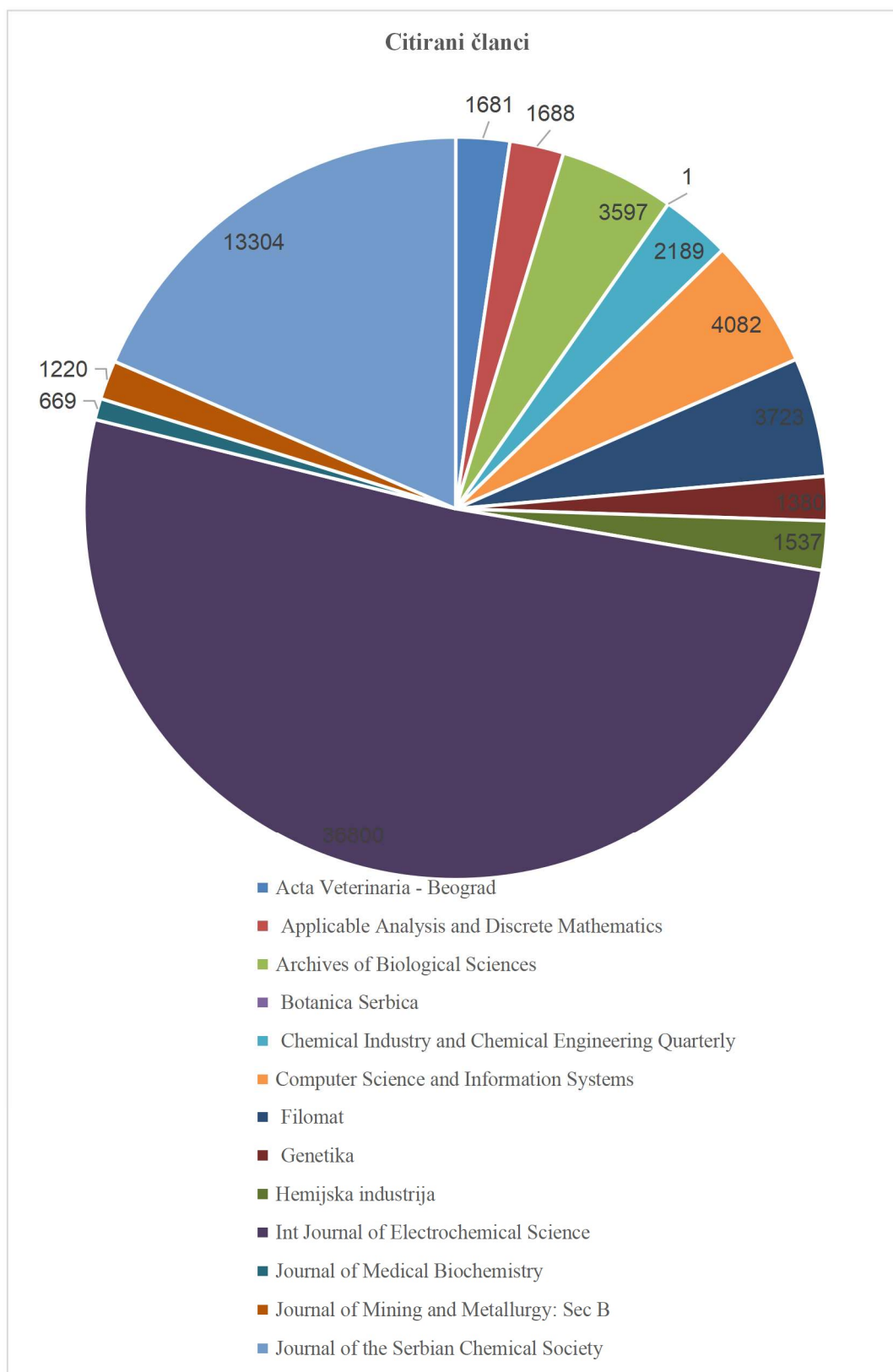
Slika 96. Broj citata

Na slici 97 prikazan je procentualni odnos citiranosti časopisa. Časopis *Int Journal of Electrochemical Science* (45%) je citiran skoro kao svi ostali srpski časopisi.

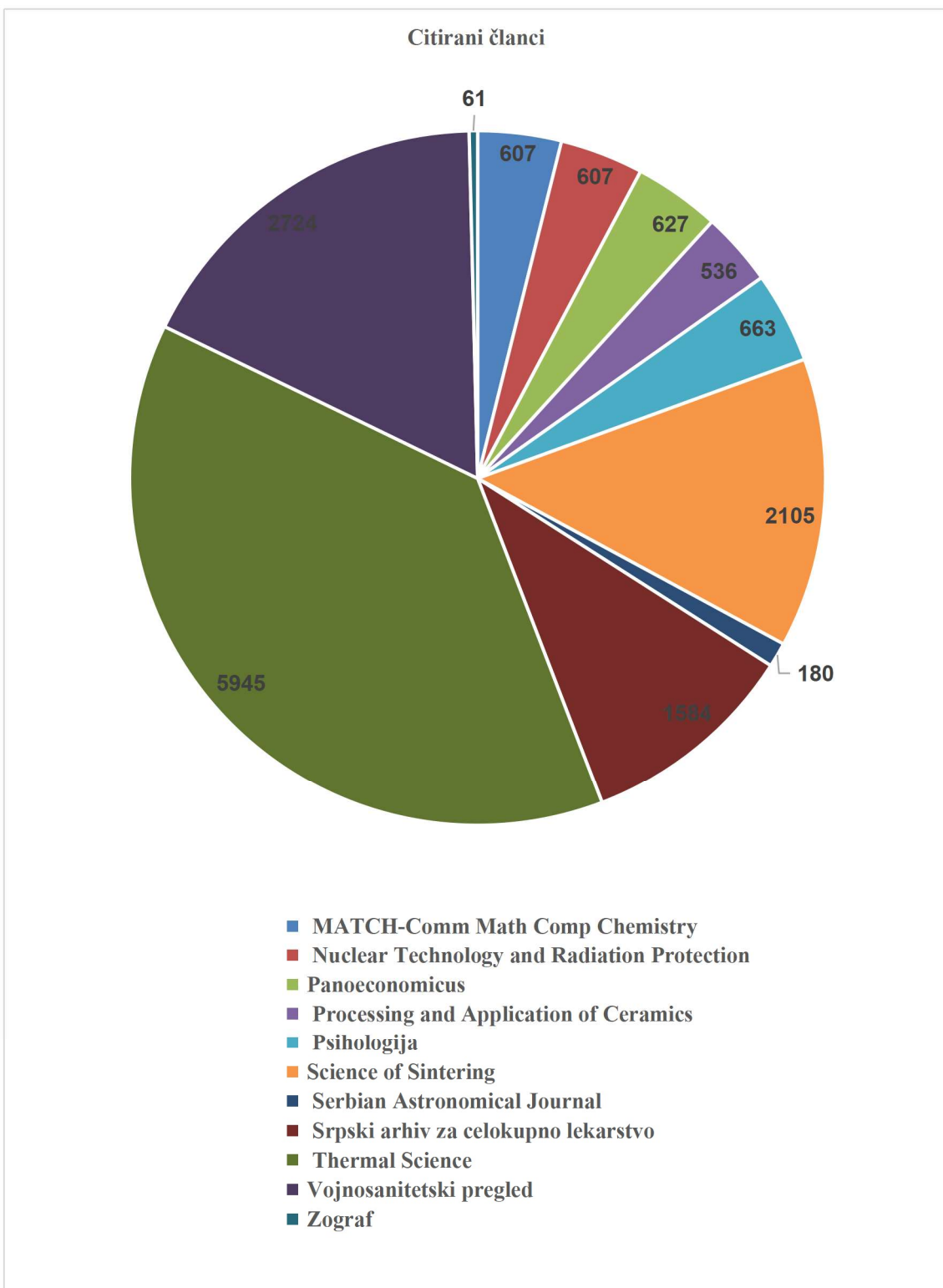


Slika 97. Procentualni odnos broja citata srpskih časopisa

Broj citiranih članaka prikazan je na slikama 98 i 99.

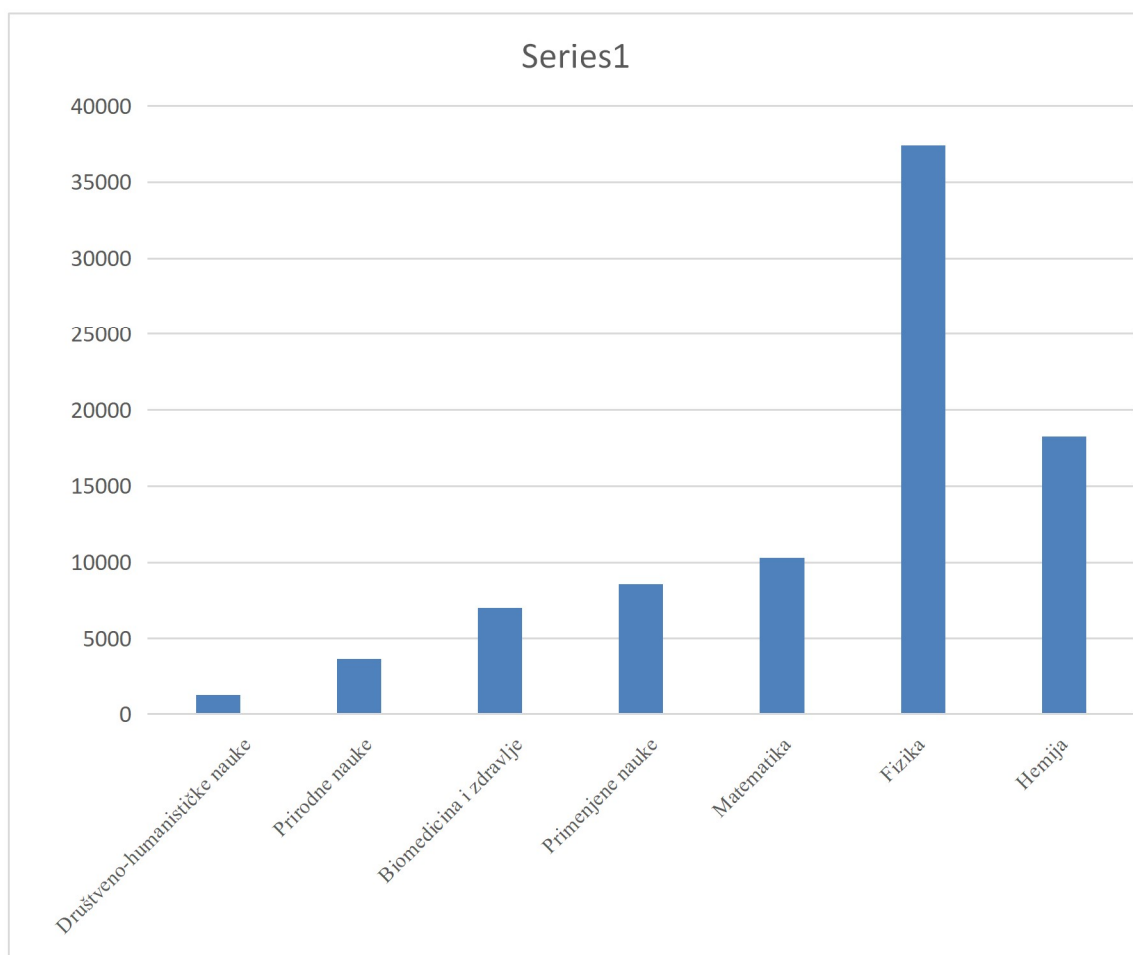


Slika 98. Broj citiranih članaka



Slika 99. Broj citiranih članaka

Na slici 100 prikazani je broj citiranih članaka prema naučnim oblastima. Na osnovu dobijenih podataka možemo da zaključimo da se najviše citiraju članci iz oblasti fizike i hemije, a najmanje iz društveno-humanističkih i prirodnih nauka.



Slika 100. Broj citiranih članaka prema naučnim oblastima

6. Zaključak

Broj radova objavljenih u naučnim časopisima se paralelno povećava sa razvojem nauke i tehnologije. Naučnici se bave istraživanjem svakodnevno, prate sve više časopisa i radova. Veb okruženje, koje je globalno dostupno svima, je korisno, stvara se zajednička inteligencija i svest dobijena od korisnika koji su učesnici u kreiranju veba.²⁵⁴

Naučnici koriste filtraciju kako bi pratili akademsku literaturu. Pitanje je trenutka kada će se pojaviti problem filtracije. Zbog toga rešenja koja se koriste mogu biti potencijalno neadekvatna. Tradicionalne metode filtracije postepeno postaju sve više disfunkcionalne, jer se nauka konstantno razvija i postaje sve raznovrsnija. Tradicionalne osobine mernih sistema su adekvatne u poređenju sa trenutnim tehnologijama.

Ipak, treba se fokusirati i na druge načine rešavanja ovog problema i uzeti u obzir brojne različite izvore. Nedavno povećanje online akademskog indeksiranja omogućilo je nove načine filtriranja. Uvođenje altmetrike je značajno, jer bi to omogućilo da se brzo utiče na akademsku filtraciju unutar digitalnog sistema.

Naučnici svakodnevno obavljaju svoje radove na vebu. Prema nekim studijama, postoje više od četrdeset miliona radova na nekim online softverima kao što su Zotero i Mendelei (koji su više univerzalni nego PubMed). Danas se o mnogim pronalascima diskutuje na blogovima i unutar društvenih medija. Skoro jedna trećina naučnika su takođe korisnici Tvitera.²⁵⁵ Osim toga, broj naučnih citata koji se pripisuju člancima na Tviteru je više od 58.000. Istraživači, umesto da čitaju različite autore u recenziranom časopisu, putem Tvitera prate druge istraživače za koje smatraju da su važni autoriteti. Sve ove interakcije odražavaju se u naučnim komunikacijskim procesima. Članci koji

²⁵⁴ Shirkey, C. (2003). Power laws, weblogs, and inequality, networks, economics, and culture mailing List (pristupljeno 4. 5. 2019. http://www.shirky.com/writings/powerlaw_weblog.html).

²⁵⁵ Priem, J. & Costello, K (2010). How and why scholars cite on twitter?. Retrieved January 13, 2015 (pristupljeno 4. 5. 2019. <https://docs.google.com/presentation/d/15J41q9EzK3CiMMoIPKY545ACndORpa6Wtj75v1YjrQ/present?pli=1&ueb=true#slide=id.i0.>).

su objavljeni i nisu citirani, mogu se naći i prepričati u nekim online okruženjima kao što su Mendelei, Zotero i CiteULike.²⁵⁶

Pojedinci imaju priliku da dopru do svih vrsta informacija u online okruženju, koje omogućava da se dele različiti članci, slike, video zapisi i tako dalje. Sve to predstavlja mogućnost za istraživanje i saradnju. Prema tome, ovo novo okruženje može pozitivno da utiče na naučna istraživanja i da doprinese rezultatima.

Da bi se ispitala osnovna početne hipoteza – *da su najviše citirani istraživači iz prirodnih nauka,, ali pitanje iz kojih naučnih disciplina*, u radu je izvršena analiza rangiranja univerziteta, fakulteta i visokih škola i naučnih disciplina. Istraživanje potvrđuje polaznu hipotezu – najviše je citirano naučnika, odnosno članaka iz prirodnih nauka, informatike, a najmanje iz društvenih i humanističkih nauka. Na osnovu postavljenih i ispitanih hipoteza, sprovedenog istraživanja i dobijenih rezultata može se zaključiti da su najviše citirani naučnici iz oblasti matematike, fizike, fizičke hemije, molekularne biologije i medicine.

Istraživanje ukazuje da se naučna komunikacija razvija zajedno sa digitalnim tehnologijama. Komunikacije su prešle u elektronsko okruženje, i to ne samo članci, već i niz novih struktura (skupovi podataka, analize, referensni menadžeri, blogovi, socijalni mreže, društvene oznake, liste za diskusije, itd.). Stoga, homogenost kanala se smanjuje, dok se diverzifikacija kanala povećava. Neformalna komunikacija dobija na značaju i sve češće je predmet rasprava, jer je značajna u naučnom smislu za povećanje naučne komunikacije. Istraživači sve više dele svoje studije putem online okruženja, što potencijalno menja pravac istraživanja. Raznovrsnija sredina znači više rasprava i komentara, ali omogućava i razmenu ideja. Neformalni sistemi, koji su bili u centru istraživačkih komunikacija u prošlosti, sada se prate i na mrežama.

Na osnovu dobijenih rezultata prikazanih u poglavlju pet, predložena je primena altmetrije. Altmetrijski podaci otvorili su nove puteve za filtriranje. Prošli su dani kada su sistemi recenzije bili najbolja tehnika za filtriranje podataka. Altmetrija je drastično

²⁵⁶ Howard, J. (March 12, 2012). Tracking scholarly influence beyond the impact factor. Chronicle of Higher Education. (pristupljeno 4. 5. 2019. <http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/tracking-scholarly-influence-beyond-the-impact-factor/35565>).

izmenila način na koji filtriramo podatke, jer ne samo da filtrira podatke prema citatima, već uzima u obzir uticaj tog članka, odnosno drugih članaka.

Najznačajnija korist altmetrike je u brzini koja omogućava ljudima da proizvode kolaborativno filtriranje podataka u realnom vremenu. Revolucija koju donosi altmetrija nije ograničena samo na filtriranje. Donela je značajne promene u prognoziranju. Prema sprovedenim studijama, altmerija pruža mnogo više podataka, izuzetno korisnih, za procenu uticaja naučnih rezultata. Ta ideja se koristi za određivanje popularnosti disciplina, pa se, u skladu sa njihovim povećanjem, ovi podaci koriste i za predviđanje budućih trendova.

Ne možemo zaboraviti brojne prednosti altmetrije, ali ne možemo ignorisati neke od nedostataka ili ograničenja. Kvalitet podataka je jedan od glavnih nedostataka altmetrije i zbog toga dovodi do nekih ograničenja za altmetriju. Najčešći se radi o podacima o pristranosti ili onima koji imaju dvostruko značenje. Studije pokazuju da se merenjem uticaja naučnih rezultata na internetu, zanemaruje veliki deo populacije koja čita dokumenta iz drugih izvora. Većina koja čita resurse na mreži je mladjeg uzrasta, tako da je, u tom pogledu, altmetrijski uticaj pristrasan.²⁵⁷

Pokazatelji učinka koji nastaju kao rezultat mišljenja eksperata, ipak su u većini slučajeva najprecizniji, često se koriste za procenu akademskih radova.²⁵⁸ Usklađenost bibliometrijskih indikatora i ekspertskih mišljenja pokazali su da vrednosti faktora uticaja časopisa u kojima se objavljuju članci nisu uvek siguran indikator. Nezavisna procena od strane kolega pokazuje da postoji veza između ove dvije varijable.

Faktor uticaja se izračunava deljenjem prosečnog broja citiranih članaka u časopisima na SCI listi u poslednje dve godine u odnosu na broj objavljenih članaka. U radu je načinjen pokušaj da se objasni uticaj altmetrije, koja za razliku od faktora uticaja, otkriva vlastiti uticaj članka. Međutim, faktor uticaja je vrednost časopisa u kojem je članak objavljen. Faktor uticaja je otvoren za manipulacije, dok almetrija ima potencijal

²⁵⁷ Bornmann, L. (2014). Do altmetrics point to the broader impact of research? An overview of benefits and disadvantages of alt metrics. *Journal of Informatics*, 8, 895-903.

²⁵⁸ Aksnes, D. W., & Taxt, R. E. (2004). Peer reviews and bibliometric indicators: a comparative study at a Norwegian university. *Research evaluation*, 13 (1), 33-41.

da ponudi podatke koji su sistematičniji i pouzdaniji. Almetrija može da otkrije manipulativne aktivnosti i da ih koriguje koristeći višestrukost i statističku snagu velikih podataka.

Budućnost filtriranja almetrije

Naučna istraživanja se otkrivaju na različite načine putem digitalnih medija. Na primer, upotrebom postojećih dokumenata istraživači su mogli ponovo da analiziraju podatke koji su dobijeni tokom istraživanja. Osim toga, umesto citiranja celine članka, samo određeni deo tog članka može se navesti putem nanopublikacije.

Mogu se dodati i tumačenja i objašnjenja. Pošto je almetrija sama po sebi raznovrsna, ona je veoma efikasna u smislu merenja uticaja u odnosu na različite vidove almetrike. Kroz API, podaci se mogu prikupiti u kratkom vremenu. Postoje algoritmi ne samo za prikupljanje podataka, već i za njihovu interpretaciju. Takođe je moguće, koristeći almetriku, analizirati sadržaj izvan semantike (korisničko ime, vremenska oznaka, metapodatke, itd.).

Da bi se razumelo da li vrednosti almetrika mogu da mere stvarni uticaj ili ne, neophodno je sprovesti više akademskih studija koristeći sveobuhvatne i velike skupove podataka. Očigledno je da su almetrije donele novu dimenzijumerenje vrednosti uticaja. Iako je to fleksibilniji sistem u odnosu na recenzirani sistem časopisa, ona se ne koristi samostalno, u sadašnjem, periodu za merenje naučnog učinka.

Međutim, kako postoji kriza sadašnjih sistema filtriranja i evolucije akademske komunikacije, sve više se uzima se u obzir almetrike, koju treba analizirati najpre zbog njene brzine, vrednosti i fleksibilnosti. Trebalo bi sprovesti sveobuhvatnije studije da bi se utvrdilo da li almetrija otkriva pravi uticaj ili ne. Programeri aplikacija bi trebalo da razviju sisteme preko kojih bi semantički podaci almetrike mogli da se tumače, da odgovore na pitanja „kako“ i „zašto“ a ne da daju samo broj informacija. Takvi sistemi bi takođe trebalo da imaju razvijenu strukturu pomoću koje bi abnormalnosti ovih sistema mogle biti fokusirane. Cilj je da se teoretsko traženje korelacije između tradicionalnog i almetrijskog merenja nauke konkretizuje i da zaživi u praksi.

Kakav je odnos Altmetrike i tradicionalnih metrika?²⁵⁹

Zagovornici altmetrije navode nekoliko razloga koji zahtevaju kreiranje novih metrika. Recenzija, brojanje citata i faktori uticaja se tradicionalno koriste kao sredstvo za utvrđivanje vrednosti naučnog rada i kao najznačajniji i relevantan način filtriranja podataka iz ogromne količine akademske literature.

Kako se obim materijala povećao i naučna komunikacija se preselila online, tradicionalne metrike gube na značaju. Tradicionalne metrike su se uglavnom bavile časopisima ili člancima i nisu mereni drugi značajni rezultati istraživanja, kao što su postovi na blogu, prezentacije, skupovi podataka i drugi važni oblici naučnih dijaloga. Altmetrika može da meri uticaj na nivo časopisa, kao što je pokazano kroz društveno medijsku aktivnost, kao i uticaj meren kroz ispitivanje drugih značajnih rezultata istraživanja. Nove metrike nude mogućnost otkrivanja novog uvida u uticaj koji je ranije bio nemoguć dobiti, i oni su brzi u odnosu na tradicionalne metrike na koje se oslanjaju na brojeve citata časopisaili članaka i ne mere se drugi značajni rezultati istraživanja kao što su postovi na blogu, prezentacije, skupova podataka i drugih važnih naučnih dijaloga. Altmetrika može da meri uticaj na nivou časopisa kao što je pokazano kroz socijalnu medijsku aktivnost, kao i uticaj meren kroz ispitivanje drugih značajnih rezultata istraživanja. Nove metrike nude mogućnost otkrivanja novog uvida u uticaj, koji je ranije bilo nemoguće dobiti. Nove metrike su brže u odnosu na tradicionalne metrike, koje se oslanjaju na brojanje citata i uticaj časopisa. *Crowdsourcing*, angažovanje javnosti,²⁶⁰ znači da se uticaj nekog članka može skoro odmah proceniti na više načina – obeleživačima u u razgovoru. Kao što je istaknuto u *Altmetrijskom manifestu*: „Brzina altmetrike predstavlja mogućnost stvaranja realnog vremena preporuke i kolaborativnog sistema filtriranja.“

²⁵⁹ Akbulut, M. (2016). Relationships between traditional metrics and altmetrics: a case analysis *PLoS. Bilgi Dünyası*, 16 (2).

²⁶⁰ crowdsourcing – angažovanje javnosti

Kako je Altmetrika sada moguća?

Altmetrika je omogućena evolucijom interneta od jednosmerne komunikacije sa veb stranicom do posetilaca koji sada predstavljaju integrisanu društvenu strukturu. Kako je više korisnika u interakciji sa veb sadržajem, ostavljaju više tragova koji se snimaju; ovo je osnova odakle potiču korisni podaci relevantni za altmetriku. Zahvaljujući API, otvoreni su izvorni kodovi i široko je rasprostranjen osećaj saradnje, moguće je prikupiti ove podatke i analizirati ih i pretvoriti u nešto čitljivo i opipljivo.

Vredi uporediti altmetriku s tradicionalnim načinima merenja uticaja, posebno sa onim koji se odvijaju u strogo čuванom sistemu kao što je Thomson Reuters Journal Citation Report®²⁶¹ i čiji je rezultat impakt faktor. Oni i te kako čuvaju svoju formulu izračunavanja i zato imaju ogroman profit.

U radu su date smernice za nova istraživanja i unapređenja koja treba da odgovore na pitanje: Da li će altmetrika dopuniti ili zameniti tradicionalne metrike?

U početku, altmetrika će dopuniti tradicionalne metrike, uklanjanjem potpunog oslanjanja na faktor uticaja. Oni će pružiti širi i dublji uvid u uticaje naučnih članaka, istraživača, odeljenja, univerziteta i tako dalje, koji su van domašaja tradicionalne metrike. Nauka je sve više pod pritiskom da pokaže kako su istraživanja relevantna za širu javnost. Kada su ta istraživanja adekvatno merena i kvantifikovana, sistem funkcioniše efikasnije i pruža više dokaza neophodnih za podršku istraživačkom radu.

U radu je napravljen pokušaj da se skrene pažnja i ponude odgovori na pitanja: da li i kako saznati dodatne informacije o naučnicima, naučnim člancima, projektima i univerzitetima, a da u to bude uključena kompletna akademska javnost.

Ovo istraživanje pokazuje i zašto je altmetrija važna za bibliotekarstvo. Koristza biblioteku je integralnija pozicija u istraživačkom procesu, krećući se ka preuzimanju uloge koju Prim naziva *akademski stručnjaci za komunikaciju*.²⁶² Čineći to, oni mogu

²⁶¹http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/journal_citation_reports/ (pristupljeno 13. 3. 2019).

²⁶² Galligan, F. (2012). Altmetrics for librarians and institutions: Part I. Swetsblog. <http://www.swets.com/blog/altmetrics-for-librarians-andinstitutions-part-i#.UJAmnVmhyI>.

biti u mogućnosti da ostvare uspeh u istraživačkim programima u odnosu na sveukupne institucionalne ciljeve i da pokažu koju vrednost predstavljaju za tu instituciju. Pored toga, oni će moći aktivno da mere taj uticaj u realnom vremenu. Osim toga, olakšana je osnovna uloga biblioteka – da stvaraju uslove za učenje i da pružaju prave alate učenicima/studentima i nastavnicima, odnosno da nabavkom odgovarajuće literature doprinesu unapređenju nauke.

7. Literatura i izvori

1. Adler, R., Ewing, J., and Taylor, P. (2008) Citation statistics. *A report from the International Mathematical Union*.
www.mathunion.org/publications/report/citationstatistics0
2. Aguillo, I., Bar-Ilan, J., Levene, M., & Ortega, J. (2010). Comparing university rankings. *Scientometrics*, 85(1), 243-256.
3. Akbulut, M. (2016). Relationships between traditional metrics and altmetrics: a case analysis *PLoS. Bilgi Dünyası*, 16(2).
4. Aksnes, D. W., & Taxt, R. E. (2004). Peer reviews and bibliometric indicators: a comparative study at a Norwegian university. *Research evaluation*, 13(1), 33-41.
5. Altmetric for Scopus. <http://support.altmetric.com/knowledgebase/articles/83246-altmetric-for-scopus>.
6. Altmetrijski manifest (altmetrics: a manifesto) <http://altmetrics.org/manifesto/> (pristupljeno 1. 4. 2017)
7. Anderson P. (2007). What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. *JISC Technology and Standards Watch*
8. Annarita, Barbaro, Donatella Gentili, and Chiara Rebuffi. (2014). Altmetrics as new indicators of scientific impact. *Journal of the European Association for Health Information and Libraries* 10, 1(2014), 5-6. 10 (1): 5-6
9. Anseel F, Duyck W, De Baene W, Brysbaert M. Journal impact factors and self-citations: Implications for psychology journals. *Am. Psychol.* 2004; 59: 49–51.
10. Antičić, S., Krinulović, O., Kavaja Stanišić, D. (2009). Analiza citiranosti: trenutno stanje i perspektive. *Pančevačko čitalište*, 15, 9-11
11. arhiva.unilib.rs/unilib/edukacija/Fakulteti%20drustveno.../FFS-03-jun2010.pdf (pristupljeno 2. 4. 2018)
12. Bar-Ilan, J. (2008). Which h-index?—A comparison of WoS, Scopus and GoogleScholar. *Scientometrics*, 74(2), 257-271.
13. Bartling S, Friesike S (eds) (2014) *Opening science. The evolving guide on how the Internet is changing research, collaboration and scholarly publishing*. Springer Open, Heidelberg, New York

14. Becher, T., & Trowler, P. (2001). *Academic tribes and territories: Intellectual enquiry and the culture of disciplines*. McGraw-Hill Education (UK)
15. Berners-Lee, T. and Cailliau, R. (1990). *WorldWideWeb: Proposal for a Hypertext Project*. CERN, Geneva.
16. Biblioteka DKSG – Vodič za citiranje (pristupljeno 15.4.2019: <http://www.dksg.rs/biblioteka>)
17. Bjerneborn L. (2004). Toward a basic framework for webometrics, *Journal of the Association for Information Science and Technology* doi.org/10.1002/asi.20077
18. Bornmann, L. (2014). Do altmetrics point to the broader impact of research? An overview of benefits and disadvantages of alt metrics. *Journal of Informatics*, 8, 895-903.
19. Bradford S. (1934). On the scattering of papers on scientific subjects in scientific periodicals. *Engineering*, 137, 86-86
20. Brigham, T. J. (2014). An introduction to altmetrics. *Medical reference services quarterly*, 33(4), 438-447.
21. Broadus, R. (1987). Toward a definition of bibliometrics. *Scientometrics*, 12(5-6), 373-379.
22. Broadus, R. N. (1987). Early approaches to bibliometrics, *Journal of the American Society for Information Science*, 38: 127–129.
23. Brookes, B. C. (1988). *Comments on the scope of bibliometrics*, In: L. Egghe, R. Rousseau (Eds) *Informetrics 87/88*. Select Proceedings of the First International Conference on Bibliometrics and
24. Brookes, B. C. (1990). *Biblio-, sciento-, infor-metrics?? what are we talking about?*. Elsevier.
25. Brooks, T.A. (1985). Private acts and public objects: an investigation of citer motivations, *Journal of the American Society for Information Science*, 36, 223-235.
26. Campanario J.M. (2011). Empirical study of journal impact factors obtained using the classical two-year citation window versus a five-year citation window. *Scientometrics*, 87 (1): 189–204
27. Campbell, J. E. (1896). On a law of combination of operators bearing on the theory of continuous transformation groups. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 1(1), 381-390.

28. Catalini C., Lacetera N., Oettl A. (2015). The incidence and role of negative citations in science, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112:45 (pristupljeno 26.5.2019 <https://doi.org/10.1073/pnas.1502280112>)
29. Cronin B (1984) *The citation process. The role and significance of citations in scientific communication*. Taylor Graham, London
30. De Solla Price D. (1986). *Little Science Big Science*, Columbia University Press
31. Dill, D. D., & Soo, M. (2005). Academic quality, league tables and public policy: A cross national analysis of university ranking systems. *Higher Education*, 49, 499–533.
32. Dobrić S. (2006). Current Contents – (ne)dostižni cilj, *Vojnosanitetski pregled*, 63(8), 709
33. Đurđević, D. Ž. (2010). Citatna analiza Univerziteta u Prištini sa sedištem u Kosovskoj Mitrovici. *Sociologija*, 52(4), 421-446.
34. Egghe, L. (2006). *Expansion of the field of informetrics: the second special issue*. Elsevier.
35. Egghe, L& Rousseau, R. (1990). *Introduction to Informetrics*. Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands
36. Egghe, L., & Rousseau, R. (2012). Theory and practice of the shifted Lotka function. *Scientometrics*, 91(1), 295-301.
37. Ejodus F. (2018), Mapiranje i analiza sistema istraživanja u društvenim naukama u Srbiji, Predstavništvo HELVETAS Swiss Intercooperation SRB, Beograd
38. Elsevier. Scopus in detail: what does it cover? (Dostupno: <http://www.info.scopus.com/detail/what.>)
39. Fairthorne, R.A. (1969), Empirical hyperbolic distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction, *Journal of documentation*, 25: 319–343.
40. Fassoulaki A, Papilas K, Paraskeva A, Patris K. Impact factor bias and proposed adjustments for its determination. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2002;46(7):902–5. 16
41. Fenner M. (2014) Altmetrics and other novel measures for scientific impact. In: Bartling S, Friesike S (eds) *Opening science. The evolving guide on how the*

- Internet is changing research, collaboration and scholarly publishing.* Springer Open, Heidelberg, New York, pp. 179–190
42. Fenner, M. (2014). Altmetrics and other novel measures for scientific impact. In *Opening science* (pp. 179-189). Springer, Cham.
 43. Filipi-Matutinović S. (2011). Naučne informacije u Srbiji (pristupljeno 15.05.2019 http://rss.arhiva.unilib.rs/unilib/edukacija/Naucne_informacije_u_Srbiji.pdf)
 44. Filipi-Matutinović, S., & Kosanovic, B. (2007). Correlation of the access to electronic services in Serbia and the presence of Serbian authors in Web of Science. In *INFORUM* (Vol. 2007, p. 13th).
 45. Filipi-Matutinovic, S., Popovic, A., Avramovic, B., & Klajn, I. (2009). Evaluation of scientific performance according to citation indexes in Serbia. In *INFORUM*, Vol. 2009, p. 15
 46. Galligan, F. (2012). Altmetrics for librarians and institutions: Part I. Swetsblog. <http://www.swets.com/blog/altmetrics-for-librarians-andinstitutions-part-i#.UJAmnVmhkyI>
 47. Garfield E. (2005). The Agony and the Ecstasy – The History and Meaning of the Journal Impact Factor. Presented at International Congress on Peer Review and Biomedical Publication, Chicago (pristupljeno: 26.05.2019 <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/jifchicago2005.pdf>)
 48. Garfield E. Citation indexes to science: a new dimension in documentation through association of ideas. *Science*. 1955; 122: 108-111.
 49. Garfield E. Long-Term Vs. Short-Term Journal Impact: Does It Matter? *The Scientist*. 1998;12(3):10–2.
 50. Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, 178(4060), 471-479.
 51. Garfield, E. (1979). A conceptual view of citation indexing. *Citation indexing—Its theory and application in science, technology and humanities*, 1-5. (<http://garfield.library.upenn.edu/ci/chapter1.pdf>)
 52. Garfield, E. (2006). The history and meaning of the journal impact factor. *Jama*, 295(1), 90-93.

53. Garfield, Eugene. „Citation indexes for science. A new dimension in documentation through association of ideas." *International journal of epidemiology* 35, no. 5 (2006): 1123-1127.
54. Gisvold SE. Citation analysis and journal impact factors – is the tail wagging the dog? *Acta Anaes th Scand* 1999; 43(10):971-973.
55. Glanzel, W. (2003). Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators.
56. Glänzel, W., & Gorraiz, J. (2015). Usage metrics versus altmetrics: confusing terminology?. *Scientometrics*, 102(3), 2161-2164.
57. Glänzel, W., & Schoepflin, U. (1994). Little scientometrics, big scientometrics...and beyond?. *Scientometrics*, 30(2-3), 375-384.
58. Groth, P., & Gurney, T. (2010). Studying scientific discourse on the Web using bibliometrics: *A chemistry blogging case study*.
59. Haustein S, Peters I, Sugimoto CR, Thelwall M, Larivière V (2014) Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 65 (4):656–669
60. Haustein, S. (2016). Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies. *Scientometrics*. doi: 10.1007/s11192-016-1910-9
61. Haustein, S., Costas, R., & Larivière, V. (2015). Characterizing social media metrics of scholarly papers: The effect of document properties and collaboration patterns. *PloS one*, 10(3), e0120495.
62. Hemlin, S., & Gustafsson, M. (1996). Research production in the arts and humanities: A questionnaire study of factors influencing research performance. *Scientometrics*, 37(3), 417-432.
63. Hertzal, D. H. (1987), *History of the development of ideas in bibliometrics*. In: A. Kent, (Ed.), *Encyclopedia of library and information sciences*, Vol. 42 (Supplement 7), Marcel Dekker, New York, 144–219.
64. Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., De Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). Bibliometrics: the Leiden Manifesto for research metrics. *Nature News*, 520 (7548), 429.

65. Howard, J. (March 12, 2012). Tracking scholarly influence beyond the impact factor. Chronicle of Higher Education.
<http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/tracking-scholarly-influence-beyond-the-impact-factor/35565>.
66. Hurd, J. M. (2000). The transformation of scientific communication: A model for 2020. *Journal of the American society for information science*, 51 (14), 1279-1283.
67. Hyland, K. (2003). Self-citation and self-reference: Credibility and promotion in academic publication. *Journal of the American Society for Information Science and technology*, 54(3), 251-259
68. ImpactStory: <https://impactstory.org/> (pristupljeno 22. 4. 2017)
69. Ingwersen, P., & Christensen, F. H. (1997). Data set isolation for bibliometric online analyses of research publications: fundamental methodological issues. *Journal of the American society for Information science*, 48(3), 205-217.
70. Ioannidis, J. P., Klavans, R., & Boyack, K. W. (2018). Thousands of scientists publish a paper every five days. *Nature*, 561, 167-169
71. Jacsó, P. (2010). Differences in the rank position of journals by Eigenfactor metrics and the five-year impact factor in the Journal Citation Reports and the Eigenfactor Project web site. *Online Information Review*, 34 (3), 496-508.
72. Janjić V. (2014). Najznačajniji problemi u obrazovanju, nauci i proizvodnji hrane, *XIX Savetovanje o biotehnologiji: Zbornik radova*, 19 (21), 25.
73. Jokić, M. (2005). Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada. *Sveučilišna knjižara*.
74. Journal Citation Reports 2018 2018 release based on 2017 data (pristupljeno 11.04. 2018)
75. Klavans, R., & Boyack, K. W. (2017). Which type of citation analysis generates the most accurate taxonomy of scientific and technical knowledge?. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68 (4), 984-998.
76. Kosanović, B., & Šipka, P. (1996). SocioFakt-Jugoslovenska baza za društvene činjeničke nauke. U: *Kostić P.(ur.) Merenje u psihologiji, IKSI i Centar za primenjenu psihologiju, Beograd*, 2, 85-95.
77. Kumar, A., Choukimath, P. A., Shivarama, J., & Angadi, M. (2016). Altmetrics: The Emerging Alternative Metrics for Web Research Analysis.

78. Lazinger, S. S., Bar-Ilan, J., & Peritz, B. C. (1997). Internet use by faculty members in various disciplines: a comparative case study. *Journal of the American Society for information Science*, 48(6), 508-518.
79. Leydesdorff L. (1998). Theories of Citation, *Scientometrics* 43(1), pp 5-25
80. http://www.shirky.com/writings/powerlaw_weblog.html
81. Lotka A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16, 317-323.
82. Lozano GA, Larivie`re V, Gingras Y (2012). The weakening relationship between the Impact Factor and papers' citations in the digital age. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63: 2140–2145.
83. Mallapaty, S. (2018). Paper authorship goes hyper – a single field is behind the rise of thousand-author papers, NatureIndex, 30 January.
84. Marx W., Bornmann L. (2016). Change of perspective: bibliometrics from the point of view of cited references—a literature overview on approaches to the evaluation of cited references in bibliometrics. *Scientometrics*. 109(2): 1397–1415.
85. Matutinović S. F. (2013). Naučne informacije u Srbiji - protok, dostupnost, vrednovanje, Beograd (pristupljeno 17.3.2017
<https://nainfo.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR2014TekstZaDoktorante.pdf>)
86. Melero, R. (2015). Altmetrics – a complement to conventional metrics. *Biochemia medica: Biochemia medica*, 25(2), 152-160.
87. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja (pristupljeno 20. 5. 2019.<http://www.mpn.gov.rs/casopisi/>)
88. https://kobson.nb.rs/upload/documents/MNTR/Dokumenti/akt_o_uredjivanju_casopisa.pdf(pristupljeno 20. 5. 2019)
89. Mizzaro, S., & Tasso, C. (2002). Ephemeral and persistent personalization in adaptive information access to scholarly publications on the web. In *International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems*(pp. 306-316). Springer, Berlin, Heidelberg.
90. Moed H.F. (2005). Citation Analysis In Research Evaluation, *Information Science and Knowledge Management*, Springer

91. Moed, H. F. (2006). *Citation analysis in research evaluation* (Vol. 9). Springer Science & Business Media.
92. Moed, H. F., Burger, W. J. M., Frankfort, J. G., & Van Raan, A. F. (1985). The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. *Research policy*, 14(3), 131-149.
93. Mongeon, P. & Paul-Hus, A. (2005). The journal coverage of bibliometric databases: A comparison of Scopus and Web of Science
94. Mounce R. Open access and altmetrics: Distinct but complementary. *Bull Am Soc Inf Sci Technol* 2013; 39:14-7. <http://dx.doi.org/10.1002/bult.2013.1720390406>.
95. Nicolaisen, J. (2007). Citation analysis. *Annual review of information science and technology*, 41(1), 609-641.
96. OpenScience (dostupno: <https://journals.plos.org/plosone/>) (pristupljeno 8.02. 2017)
97. O'Reilly T. (2005) What is Web 2.0? Design patterns and business models for the next generation of software. <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>. Accessed 14 Jun 2014
98. Osareh, F. (1996). Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis: A review of literature I. *Libri*, 46(3), 149-158.
99. Otlet, Paul. *Traité de Documentation: le livre sur le livre. Théorie et pratique*. Bruxelles, Ed. Mundaneum, 1934. p.417.
100. Pajić B. (2010). Društveni mediji kao marketinški alat. Novi Sad <http://bojanpajicns.wordpress.com/> (pristupljeno 2. 4. 2017)
101. Pejić S., Radivojević R. (2016). Objektivnost i pouzdanost podataka dobijenih primenom kvantitativnih metoda merenja uspeha naučnika, *XXII Skup trendovi razvoja: Nove tehnologije u nastavi, Zlatibor*, 16 - 19. 2. 2016.
102. Petrak J. (1998). Vrednovanje znanstvenih postignuća Sveučilišta u Zagrebu (1986.-1994.) temeljem Science Citation Indexa: jesu li takve analize dijelom knjižničnog diskursa, doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, 38-40.
103. Pirolli, P., Pitkow, J., & Rao, R. (1996, April). *Silk from a sow's ear: Extracting usable structures from the web*. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (pp. 118-125). ACM.
104. Piwowar, H. (2013). Introduction altmetrics: what, why and ewher? *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39 (4), 8-9.

105. PLOS Article Level Metrics (Dostupno: <http://articlelevel-metrics.plos.org>) (pristupljeno 18. 4. 2017)
106. Poper, K. (1973). Logika naučnog otkrića, prev. S. Novaković, Beograd: Nolit.
107. Prathap, G. (2011). Correlation between h-index, Eigenfactor TM and Article Influence TM of chemical engineering journals. *Current Science*, 100(9), 1276.
108. Pravilnik o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača, Sl. glasnik RS, br. 24/2016, 21/2017 i 38/2017
109. Predavanja Nikole Stanića 2011 godine (dostupno: <https://kobson.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR2011SrpskiCitatniIndeks.pdf>) (pristupljeno 11. 4. 2018)
110. Priem J., Taraborelli D., GrothP., NeilonC. (2010), *Altmetrics: Manifest*, 26. oktobar 2010.<http://altmetrics.org/manifesto>
111. Priem, J. & Costello, K (2010). How and why scholars cite on twitter?. Retrieved January 13, 2015
112. Priem, J., & Costello, K. L. (2010). How and why scholars cite on Twitter. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 47(1), 1-4.
113. Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., & Neylon, C. (2010). *Altmetrics: A manifesto*. (pristupljeno 04.04 2017)
114. Pritchard, A. (1969), Statistical bibliography or bibliometrics?, *Journal of Documentation*, 25: 348–349.
115. Pritchard, A., G. R. Wittig (1981), *Bibliometrics: a bibliography and index*. Volume 1: 1874-1959, ALLM Books, Watford, Hertfordshire, England.
116. Rao, I. K. R. (1992), (Ed.) *Informetrics - 91. Selected Papers From the Third International Conference on Informetrics; 1991 August 9-12; Bangalore, India*. Sarada Ranganathan Endowment for Library Science, Bangalore, India.
117. Rao, I. R., & Neelameghan, A. (1992). From librametry to informetrics: an overview and Ranganathan's contributions. *Libri*, 42 (3), 242-257.
118. Ritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25(4), 348-349.

119. Roemer, R. C., & Borchardt, R. (2015). Introduction to Altmetrics. *Library Technology Reports*, 51(5), 5-10.
120. Ronald, Rousseau, and Y. Ye Fred. "A multi-metric approach for research evaluation." *Chinese Science Bulletin* 58.26 (2013): 3288-3290.
121. Rousseau, R. (2005). Robert Fairthorne and the empirical power laws. *Journal of Documentation*, 61(2), 194-202.
122. Rowlands, I., Nicholas, D., Russell, B., Canty, N., & Watkinson, A. (2011). Social media use in the research workflow. *Learned Publishing*, 24(3), 183–195. <http://doi.org/10.1087/20110306>
123. Schuetze, P. (2004). Evaluation of a brief homework assignment designed to reduce citation problems. *Teaching of Psychology*, 31(4), 257-259.
124. Seglen, P.O. (1997) Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ* 314, 498–502.
125. Shirkey, C. (2003). Power laws, weblogs, and inequality, networks, economics, and culture mailing
126. Šipka P. (1995). Citatna analiza jugoslovenske psihološke periodike 1981-1990: Odnosi među pokazateljima individualne citiranosti, *Psihologija*, br. 1-2: 195-206
127. Šipka P. (2010). Vruća retorika i hladna realnost: Prilog proverbi opšte sociometrijsko-scijentometrijske hipoteze, *Sociološki pregled*, god. XLIV, br. 2: 283-308
128. Šipka, P. (2005, July). The Serbian citation index: Context and content. In *Proceedings of the 10th Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics* (pp. 710-711).
129. Šipka, P. (2006). Integracija sistema naučnih informacija u nacionalnoj ravni: povezivanje citatnog indeksa s bazom tekućih projekata. *Naučnostručni skup SNTPI*, 6, 35-41.
130. Šipka, P. (2012). Bibliometric quality of Serbian Journals 2002–2011: More than just a dress for success. In *International Open Access Conference* (p. 161).
131. Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*, 24(4), 265-269.

132. Stojanović R. Vrednovanje nauke od Aristotela do kulture brojeva, predavanje i prezentacija, *Centar za helenske studije*, Podgorica, Crna Gora, Sep. 2018 DOI: 10.13140/RG.2.2.28369.99686
133. Subotić, S. (2015). Naučni učinak Republike Srpske i mjesto, uloga i značaj scijentometrije u njegovom poboljšanju. *Projekt Republičkog savjeta za nauku i tehnologiju & Ministarstva nauke i tehnologije Republike Srpske –"Centar za unapređenje nauke i scijentometriju": radni članak*. (<http://sinisasubotic.com/wp-content/uploads/2015/05/Subotic-2015-Naucni-ucinak-Republike-Srpske.pdf> (pristupljeno 17. 5. 2019)
134. Sugimoto, C. R., Work, S., Larivière, V., & Haustein, S. (2017). Scholarly use of social media and altmetrics: A review of the literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(9), 2037-2062.
135. TaGue-Sutcliffe, J. M. (1992), An introduction to informetrics, *Information Processing & Management*, 28 : 1–3.
136. Tananbaum G. (2013). Article-Level Metrics, *A SPARC Primer* <http://www.sparc.arl.org/sites/default/files/sparcalm->(pristupljeno 1.04. 2017)
137. The PLoS Medicine Editors (2006). The impact factor game. *PLoS Med* 3(6): e291 doi:10.1371/journal.pmed.0030291.
138. The STM Report An overview of scientific and scholarly publishing, *International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers*, Elsevier, October 2018
139. *The University of Pittsburgh's PlumX*. <https://plu.mx/pitt/g/>.(pristupljeno 3.02. 2017).
140. Thelwall, M., Vaughan, L., & Björneborn, L. (2005). Webometrics. *Annual review of information science and technology*, 39(1), 81-135.
141. *Theoretical Aspects of Information Retrieval*, Amsterdam, Elsevier Science, pp. 29–41.
142. Tokar A, Beurskens M, Keuneke S, Mahrt M, Peters I, Puschmann C, van Treeck T, Weller K (eds) (2012) *Science and the Internet*. Düsseldorf University Press, Düsseldorf
143. Turner G. R. Relationship Between Vocabulary, Text Length and Zipf's Law; 2001. <http://www.btinternet.com/~g.r.turner/ZipfDoc.htm> (pristupljeno 11.03. 2018)

144. Van Noorden, R. (2014). Online collaboration: Scientists and the social network. *Nature*, 512(7513), 126–129. <http://doi.org/10.1038/512126a>
145. Van Orsdel L.C. (2008). The state of scholarly communications. *The Serials Librarian*, 52(1- 2), 191–209. doi:10.1300/J123v52n01_16
146. Van Raan, A. F. (2004). Measuring science. In *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 19-50). Springer, Dordrecht.
147. Van Raan, A. F. J. (1998), (Ed.) Special Topic Issue: Science and Technology Indicators. *Journal of the American Society for Information Science*, 49 : 3–81
148. Van Raan, A. F. J. (2005). Fatal attraction—conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, 62(1), 133–143.
149. Vanclay, J.K. (2012) Impact Factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification. *Scientometric* 92, 211–238.
150. Vidović A. (2016). Citatne baze podataka, *Panevropski univerzitet "APEIRON"*. Banja Luka
151. Weller K, Peters I (2012) *Twitter for scientific communication. How can citations/references be identified and measured?* In: Tokar A, Beurskens M, Keuneke S, Mahrt M, Peters I,
152. West, J. D. (2010). *Eigenfactor: ranking and mapping scientific knowledge*. University of Washington.
153. West, J. D., Bergstrom, T. C., & Bergstrom, C. T. (2010). The Eigenfactor Metrics™: A network approach to assessing scholarly journals. *College & Research Libraries*, 71(3), 236-244
154. White, H. D., & McCain, K. W. (1989). Bibliometrics. *Annual review of information science and technology*, 24, 119-186.
155. Wilson, C. S. (2001), *Informetrics*. In: M. E. Williams, (Ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol. 34, Medford, NJ: Information Today, Inc. for the American Society for Information Science, pp. 3–143.
156. Zipf, George Kingsley. *The Psycho-Biology of Language: An Introduction to Dynamic Philology*. London: Routledge, 1936.

157. Zornic, N., Maricic, M., Bornmann, L., Markovic, A., Martic, M., & Jeremic, V. (2015). Ranking institutions within a university based on their scientific performance: A percentile-based approach. *El profesional de la información*, 24(5).
158. Вучковић-Декић Љ. (2014). Вредновање научника на основу квантитативних и квалитативних показатеља, *Вредновање науке и научника Монографије научних скупова АМН СЛД*, 5 (1).
159. Пајић Д. Односи међу квантитативним показатељима научног учинка у психологији и блиским дисциплинама. Нови Сад: *Филозофски факултет*; 2007.
160. Пајић, Д. Фактори утицајности: варијације и иновације
http://psihologija.ff.uns.ac.rs/repository/full/Pajic_Faktor_uticajnosti.pdf

Elektronski izvori

- <http://altmetrics.org/manifesto/> (pristupljeno 2. 2. 2017)
- <http://clarivate.libguides.com/jcr> (pristupljeno 14. 4. 2018)
- <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/rs/>
- <http://divk.inovacionicentar.rs/ivk/ivk11/145-146-IVK3-2011-Uvodnik.pdf>(pristupljeno 2. 4. 2019)
- <http://dostajebilo.rs/blog/2016/06/28/zasto-nauku-moze-da-vodi-samo-ko-misli-na-naucni-nacin/?lang=lat> (pristupljeno 3. 5. 2017)
- <http://garfield.library.upenn.edu/essays/v6p468y1983.pdf>. (pristupljeno 4. 11. 2018)
- <http://guides.library.cornell.edu/c.php?g=32272&p=203402> (pristupljeno 17. 2. 2017)
- <http://ranking.heeact.edu.tw> (pristupljeno 9. 11. 2018)
- <http://scindeks.ceon.rs/help/sr/index.html> (pristupljeno 10. 2. 2017)
- http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/journal_citation_reports/ (pristupljeno 13. 3. 2019)
- <http://vvv.arwu.org/>(pristupljeno 4.11 2018)
- <http://vvv.topuniversities.com/home/> (pristupljeno 10.11 2018)
- <http://www.altmetric.com/> (pristupljeno 23. 4. 2017)
- <http://www.ascb.org/files/SFDeclarationFINAL.pdf> (pristupljeno 14. 6. 2017)
- <http://www.bg.ac.rs/sr/vest.php?id=12> (pristupljeno 7.11. 2018)
- <http://www.bms.ns.ac.rs/bms1055.htm>(pristupljeno 2. 4. 2018)
- <http://www.cwts.nl/ranking/> (pristupljeno 4. 11. 2018)
- <http://www.cwts.nl/ranking/LeidenRankingWebsite.html> (pristupljeno 4. 11 2018)
- <http://www.doiserbia.nb.rs/about.aspx#sta>
- <http://www.eigenfactor.org/papers.php>
- <http://www.lagotto.io/plos/#static-content-wrap> (pristupljeno 20. 2. 2017)
- <http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2017/03/Pravilnik-2017-preciscentekst.pdf>(pristupljeno 2. 4. 2019)
- <http://www.myshared.ru/slide/27967/> (pristupljeno 12. 4. 2019)

- <http://www.plumanalytics.com/> (pristupljeno 13. 4. 2017)
- <http://www.scirus.com/> (pristupljeno 9. 9. 2018)
- <http://www.ub.kg.ac.rs/index.php/usluge/ostale-usluge>(pristupljeno 2. 4. 2018)
- <http://www.unilib.rs/usluge/citiranost/>(pristupljeno 2. 4. 2018)
- <http://www.webometrics.info/> (pristupljeno 4.11 2018)
- https://altmetric.figshare.com/articles/10_things_everyresearcher_should_know_about_using_altmetrics/7224371 (pristupljeno 4. 6. 2017)
- <https://blog.scopus.com/topics/plumx-metrics> (pristupljeno 22. 5. 2017)
- <https://clarivate.com/blog/science-research-connect/refresh-of-the-journal-citation-reports-data/> (pristupljeno 13. 2. 2018)
- <https://docs.google.com/presentation/d/15J41q9EzK3CiMMoIPKY545ACndORpa6Wtj75v1YjrZQ/present?pli=1&ueb=true#slide=id.i0>. (pristupljeno 13. 2. 2018)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Philosophical_Transactions_of_the_Royal_Society
- https://ezproxy.nb.rs:2443/informacije/citiranost_autora.19.html(pristupljeno 13. 4. 2019)
- https://ezproxy.nb.rs:2443/kobson/o_konzorcijumu.1.html(pristupljeno 2. 5. 2018)
- https://ezproxy.nb.rs:2443/upload/documents/Procedura_za_kori_cenje_Journal_Citation_Reports.pdf (pristupljeno 2. 5. 2018)
- https://ezproxy.nb.rs:2443/vrednovanje/vrednovanje/prica_o_if.129.html
- <https://hcr.clarivate.com/#freeText%3DSERBIA> (pristupljeno 7 . 6. 2018)
- <https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000136884-when-did-altmetric-start-tracking-attention-to-each-attention-source-> (pristupljeno 18. 2. 2017)
- https://kobson.nb.rs/servisi/indeksne_baze.98.html(pristupljeno 21. 5. 2018)
- https://kobson.nb.rs/upload/documents/2017_Web_of_Science_ESCI.pdf
- <https://nainfo.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR2014TekstZaDoktorante.pdf> (pristupljeno 17. 3. 2017)
- <https://nainfo.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR2014TekstZaDoktorante.pdf>(pristupljeno 17. 5. 2017)

- <https://profiles.impactstory.org/about> (pristupljeno 12. 4. 2017)
- <https://profiles.impactstory.org/about/data> (pristupljeno 12. 4. 2017)
- <https://profiles.impactstory.org/u/0000-0003-4823-2057>(pristupljeno 2. 4. 2017)
- <https://scindeks.ceon.rs/Default.aspx> (pristupljeno 11. 4. 2018)
- <https://scindeks.ceon.rs/static/about.aspx> (pristupljeno 11. 4. 2018)
- <https://sfdora.org/read/> original DORA (pristupljeno 4. 6. 2017)
- <https://twitter.com/jasonpriem/status/25844968813> (pristupljeno 14. 4. 2017)
- <https://www.altmetric.com/products/free-tools/bookmarklet/> (pristupljeno 4. 5. 2017)
- https://www.biochemia-medica.com/assets/images/upload/xml_tif/bm-25-152.pdf (pristupljeno 7. 4. 2017)
- https://www.che.de/downloads/Berlin_Principles_IREG_534.pdf (pristupljeno 4. 11. 2018)
- <https://www.journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/5745/7185> (pristupljeno 5. 2. 2017)
- <https://www.nature.com/magazine-assets/d41586-018-06185-8/d41586-018-06185-8.pdf>
- <https://www.natureindex.com/news-blog/paper-authorship-goes-hyper> (pristupljeno 20. 3. 2019)
- <https://www.natureindex.com/news-blog/paper-authorship-goes-hyper> (pristupljeno 12. 4. 2019)
- <https://www.plos.org/who-we-are>(pristupljeno 27. 2. 2017)
- <https://www.stm-assoc.org/>
- https://www.timeshighereducation.com/sites/default/files/standard-page-paragraphs/attachments/the_datapoints_a4_4pp_brochure_14-07-18_digital.pdf(pristupljeno 5. 10. 2018)
- https://www.timeshighereducation.com/world-universityrankings/2019/worldranking#!/page/0/length/25/locations/RS/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats(pristupljeno 4. 10. 2018)

Spisak slika i grafikona

- Slika 1. „Philosophical Transactions“ – prvi naučni časopis u svetu (London, 1665. godine)
- Slika 2. Linkovi bibliometrije sa srodnim poljima i aplikacijama
- Slika 3. Veze bibliometrije sa srodnim poljima i aplikacijskim uslugama
- Slika 4. Odnos objektivnih i negativnih citata
- Slika 5. Veza između referenci i citatne analize
- Slika 6. Citatna analiza od 1900. do 2005. godine
- Slika 8. Kocitirani radovi
- Slika 9. Citatna mreža
- Slika 10. Original Henri Smol
- Slika 11. Mapa kocitatnih klastera za grupe autora
- Slika 12. Štampana verzija SCI indeksa kao publikacije, slika autora
- Slika 13. Štampana verzija SCI indeksa, slika autora
- Slika 14. Slika „on behalf“ rada
- Slika 15. Nedostaci Web of Science, primer, slika autora
- Slika 16. Objašnjenje porekla različitih citata, slika autora
- Slika 17. Hiperprodukcovanje i hiperautorstvo
- Slika 18. Hiperprodukcije i naučnici koji imaju preko 1000 citata
- Slika 19. Pretraživanje autora u Basic Serach
- Slika 20. Pretraživanje citiranosti istraživača u Cited Reference Search
- Slika 21. Broj citata i h-index
- Slika 22. Indeksna baza
- Slika 23. Distribucija časopisa prema oblastima
- Slika 24. Web of Science i baze koje sadrži
- Slika 25. Vrste citatnih baza podataka u Web of Science: Izdavač: Clarivate Analytics, Philadelphia, PA
- Slika 26. Faktor uticaja
- Slika 27. SCIndeks
- Slika 28. SCIndeks časopisi
- Slika 29. Pokazatelji uticajnosti nacionalnog časopisa „Tekstilna industrija“ od 2009. do 2017. godine
- Slika 30. Kategorizacija časopisa
- Slika 31. Časopisi iz oblasti bibliotekarstva
- Slika 32. Čitalište časopis-portret
- Slika 33. Journal Citation Reports za 2018. na osnovu podataka iz 2017.
- Slika 34. Scopus
- Slika 35. Google Scholar
- Slika 36. Merenje uticaja
- Slika 37. Primer altmetričke „krofne“

Slika 38. PLOS
Slika 39. PLOS ONE
Slika 40. Primer ImpactStory
Slika 41. ImpactStory - profil istraživača
Slika 42. Primer ImpactStory
Slika 43. ImpactStory - dostignuća
Slika 44. ImpactStory - profil naučnika
Slika 45. Kategorije metrike
Slika 46. PlumX Metrics
Slika 47. PlumX Metrics
Slika 48. Najpopularnije socijalne mreže
Slika 49. Društvene mreže
Slika 50. Twitter
Slika 51. Blogovi
Slika 52. Logo LinkedIn mreže
Slika 53. Primer upotrebe ResearchGate
Slika 54. Academia.edu
Slika 55. Academia.edu
Slika 56. Logo Mendeley
Slika 57. Mendeley Desktop
Slika 58. Wikipedia
Slika 59. Jason Prim na svom Tviteru upotrebljava termin altmetrija
Slika 60. Različiti izvori
Slika 61. Načini kako altmetrija poboljšava postojeće filtere
Slika 62. Lajdenski manifest
Slika 63. Rangiranje Beogradskog univerziteta na World University Rankings
Slika 64. DataPoints
Slika 65. Deset najboljih svetskih univerziteta
Slika 66. Rang Univerziteta u Beogradu na Lajdenskoj rang listi
Slika 67. Rang Univerziteta u Novom Sadu
Slika 68. Rang Univerziteta u Beogradu
Slika 69. Rang Univerziteta u Nišu
Slika 70. Rang Akademije umetnosti, Univerziteta umetnosti i Univerziteta u Beogradu
Slika 71. Rang Univerziteta u Beogradu i Novom Sadu u Evropi
Slika 72. Rangiranje univerziteta, fakulteta i visokih škola
Slika 73. Rangiranje u Evropi
Slika 74. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2013. do 2016. godine
Slika 75. Naučne oblasti
Slika 76. Pokazatelji naučnog uticaja
Slika 77. Naučne oblasti prema PP indikatoru (top 10%)

Slika 78. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2012. do 2015. godine

Slika 79. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2011. do 2014. godine

Slika 80. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2009. do 2012. godine

Slika 81. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2008. do 2011. godine

Slika 82. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2007. do 2010. godine

Slika 83. Rangiranje publikacija prema naučnim oblastima od 2006. do 2009. godine

Slika 84. Pokazatelji naučnog uticaja Univerziteta u Novom Sadu

Slika 85a. Rangiranje naših univerziteta prema Webometrics (pozicije naših univerziteta po kvalitetu)

Slika 85b. Rangiranje naših univerziteta prema Webometrics (pozicije naših univerziteta po kvalitetu)

Slika 86c. Rangiranje naših univerziteta prema Webometrics (pozicije naših univerziteta po kvalitetu)

Slika 87. Acta Veterinaria

Slika 87a. Acta Veterinaria - broj publikacija (2000-2016)

Slika 88. Parametri Acta Veterinaria u Web of Science

Slika 89. Acta Veterinaria u Journal Citation Report-u

Slika 90. Applicable Analysis and Discrete Mathematics u Web of Science - parametri

Slika 91. Archives of Biological Sciences - parametri

Slika 92. Broj publikacija u časopisima

Slika 93. H-indeks

Slika 94. Odnos h-indeksa i prosečne vrednosti

Slika 95. Broj citata

Slika 96. Broj citata

Slika 97. Procentualni odnos broja citata srpskih časopisa

Slika 98. Broj citiranih članaka

Slika 99. Broj citiranih članaka u časopisima

Slika 100. Broj citiranih članaka prema naučnim oblastima

TABELE

Tabela 1. Moguće funkcije citatnih odnosa na mikro nivo

Tabela 2. Deo klasifikacije M kategorija koji se odnosi na časopise –
modifikovano prema Pravilniku o postupku, načinu vrednovanja i
kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača

Tabela 3. Broj WoS radova, citiranih radova i citata od 2010. do 2014. godine

Tabela 4. Srpski časopisi u ESCI

Tabela 5. Veličine dve sekcije JCR

Tabela 6. Tabelarni prikaz razlike između altmetrije i tradicionalne metrike

Tabela 7. Izvori korišćeni za agregaciju podataka o podacima pomoću četiri
alata za metriku (ALM) na nivou članka opisanih u grupama: ALM-PLoS,
Altmetrika, ImpactStori, Plum Analytics

Tabela 8. Altmetric usluge

Tabela 9. Prikaz uporednog merenja iz 2008. godine

Tabela 10. Referisani u Web of Science (WoS) AHCI, SCIE, SSCI

8. Prilozi

PRILOG 1. Lista naših časopisa referisanih na ESCI listi(zaključno sa 24. 12. 2018.)²⁶³

Referisani u Web of Science (WoS)

AHCI, SCIE, SSCI

	Naziv časopisa	Period
1	Acta Veterinaria	1976-
2	Applicable Analysis and Discrete Mathematics	2007-
3	Archives of Biological Sciences	2007-
4	Botanica Serbica	2018-
5	Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly	2008-
6	Computer Science and Information Systems ComSIS	2008-
7	Filomat	2008-
8	Genetika	2009-
9	Hemijska industrija	2007-
10	International Journal of Electrochemical Science	2007-
11	Journal of Medical Biochemistry (ranije: Jugoslovenska medicinska biohemija)	2009-
12	Journal of Mining and Metallurgy, Section B: Metallurgy	2007-
13	Journal of the Serbian Chemical Society	1998-

²⁶³https://kobson.nb.rs/nauka_u_srbiji/referisani_casopisi.23.html (pristupljeno 12. 2. 2018)

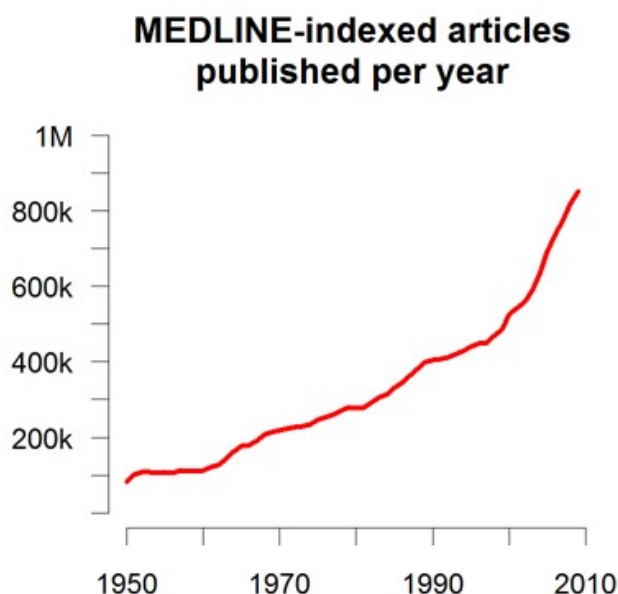
14	MATCH - Communications in Mathematical and Computer Chemistry	1995-
15	Nuclear Technology and Radiation Protection	2008-
16	Panoeconomicus	2008-
17	Processing and Application of Ceramics	2013-
18	Psihologija	2007-
19	Science of Sintering	2003-
20	Serbian Astronomical Journal	2011-
21	Srpski arhiv za celokupno lekarstvo	2008-
22	Thermal Science	2007-
23	Vojnosanitetski pregled	2008-
24	Zograf	2008-

altmetrics

Altmetrics: a manifesto

NO ONE CAN READ EVERYTHING. We rely on filters to make sense of the scholarly literature, but the narrow, traditional filters are being swamped. However, the growth of new, online scholarly tools allows us to make new filters; these altmetrics reflect the broad, rapid impact of scholarship in this burgeoning ecosystem. We call for more tools and research based on altmetrics.

As the volume of academic literature explodes, scholars rely on filters to select the most relevant and significant sources from the rest. Unfortunately, scholarship's three main filters for importance are failing:



- Peer-review has served scholarship well, but is beginning to show its age. It is slow, encourages conventionality, and fails to hold reviewers accountable. Moreover, given that most papers are eventually published somewhere, peer-review fails to limit the volume of research.
- Citation counting measures are useful, but not sufficient. Metrics like the h-index are even slower than peer-review: a work's first citation can take years. Citation measures are narrow; influential work may remain uncited. These metrics are narrow; they neglect impact outside the academy, and also ignore the context and reasons for citation.
- The JIF, which measures journals' average citations per article, is often incorrectly used to assess the impact of individual articles. It's troubling that the

²⁶⁴<http://altmetrics.org/manifesto> (pristupljeno 13. 9. 2018)

exact details of the JIF are a trade secret, and that significant gaming is relatively easy.

Tomorrow's filters: altmetrics

In growing numbers, scholars are moving their everyday work to the web. Online reference managers Zotero and Mendeley each claim to store over 40 million articles (making them substantially larger than PubMed); as many as a third of scholars are on Twitter, and a growing number tend scholarly blogs.

These new forms reflect and transmit scholarly impact: that dog-eared (but uncited) article that used to live on a shelf now lives in Mendeley, CiteULike, or Zotero—where we can see and count it. That hallway conversation about a recent finding has moved to blogs and social networks—now, we can listen in. The local genomics dataset has moved to an online repository—now, we can track it. This diverse group of activities forms a composite trace of impact far richer than any available before. We call the elements of this trace altmetrics.

Altmetrics expand our view of what impact looks like, but also of what's making the impact. This matters because expressions of scholarship are becoming more diverse. Articles are increasingly joined by:

- The sharing of “raw science” like datasets, code, and experimental designs
- Semantic publishing or “nanopublication,” where the citeable unit is an argument or passage rather than entire article.
- Widespread self-publishing via blogging, microblogging, and comments or annotations on existing work.

Because altmetrics are themselves diverse, they're great for measuring impact in this diverse scholarly ecosystem. In fact, altmetrics will be essential to sift these new forms, since they're outside the scope of traditional filters. This diversity can also help in measuring the aggregate impact of the research enterprise itself.

Altmetrics are fast, using public APIs to gather data in days or weeks. They're open—not just the data, but the scripts and algorithms that collect and interpret it. Altmetrics look beyond counting and emphasize semantic content like usernames, timestamps, and tags. Altmetrics aren't citations, nor are they webometrics; although these latter approaches are related to altmetrics, they are relatively slow, unstructured, and closed.

How can altmetrics improve existing filters?

With altmetrics, we can crowdsource peer-review. Instead of waiting months for two opinions, an article's impact might be assessed by thousands of conversations and bookmarks in a week. In the short term, this is likely to supplement traditional peer-review, perhaps augmenting rapid review in journals like *PLoS ONE*, *BMC Research Notes*, or *BMJ Open*. In the future, greater participation and better systems for identifying expert contributors may allow peer review to be performed entirely from altmetrics. Unlike the JIF, altmetrics reflect the impact of the article itself, not its venue.

Unlike citation metrics, altmetrics will track impact outside the academy, impact of influential but uncited work, and impact from sources that aren't peer-reviewed. Some have suggested altmetrics would be too easy to game; we argue the opposite.



The JIF is appallingly open to manipulation; mature altmetrics systems could be more robust, leveraging the diversity of altmetrics and statistical power of big data to algorithmically detect and correct for fraudulent activity. This approach already works for online advertisers, social news sites, Wikipedia, and search engines.

The speed of altmetrics presents the opportunity to create real-time recommendation and collaborative filtering systems: instead of subscribing to dozens of tables-of-contents, a researcher could get a feed of this week's most significant work in her field. This becomes especially powerful when combined with quick "alt-publications" like blogs or preprint servers, shrinking the communication cycle from years to weeks or days. Faster, broader impact metrics could also play a role in funding and promotion decisions.

Road map for altmetrics

Speculation regarding altmetrics (Taraborelli, 2008; Neylon and Wu, 2009; Priem and Hemminger, 2010) is beginning to yield to empirical investigation and working tools. Priem and Costello (2010) and Groth and Gurney (2010) find citation on Twitter and blogs respectively. ReaderMeter computes impact indicators from readership in reference management systems. Datacite promotes metrics for datasets. Future work must continue along these lines.

Researchers must ask if altmetrics really reflect impact, or just empty buzz. Work should correlate between altmetrics and existing measures, predict citations from altmetrics, and compare altmetrics with expert evaluation. Application designers should continue to build systems to display altmetrics, develop methods to detect and repair gaming, and create metrics for use and reuse of data. Ultimately, our tools should use the rich semantic data from altmetrics to ask "how and why?" as well as "how many?"

Altmetrics are in their early stages; many questions are unanswered. But given the crisis facing existing filters and the rapid evolution of scholarly communication, the speed, richness, and breadth of altmetrics make them worth investing in.

Jason Priem, University of North Carolina-Chapel Hill (@jasonpriem)
Dario Taraborelli, Wikimedia Foundation (@readermeter)
Paul Groth, VU University Amsterdam (@pgroth)
Cameron Neylon, Science and Technology Facilities Council (@cameronneylon)

<http://altmetrics.org/manifesto/?fbclid=IwAR2gQ3V85FH2OAn31U-TQP64lhFRNSnpm402NY9AgdT-Pu26Vsl-Vtt79DU>

J. Priem, D. Taraborelli, P. Groth, C. Neylon (2010), Altmetrics: A manifesto, 26 October 2010. <http://altmetrics.org/manifesto>

PRILOG 3. Deklaracija iz San Franciska o proceni istraživanja (DORA)

The San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA), initiated at the 2012 Annual Meeting of the American Society for Cell Biology by a group of editors and publishers of scholarly journals, recognizes the need to improve the ways in which the outputs of scientific research are evaluated.

What does DORA say?

DORA makes one general and 17 specific recommendations.

General recommendation:

Do not use journal-based metrics, such as Journal Impact Factors (JIFs), as surrogate measures of the quality of individual research articles, to assess an individual scientist's contributions, or in hiring, promotion, or funding decisions.

For Organizations That Supply Metrics

- Be transparent
- Provide access to data
- Discourage data manipulation
- Provide different metrics for primary literature and reviews

For Publishers

- Cease to promote journals by Impact Factor; provide an array of metrics
- Focus on article-level metrics
- Identify different author contributions
- Open the bibliographic citation data
- Encourage primary literature citations

For Research Institutions

- When hiring and promoting, state that scientific content of a paper, not the JIF of the journal where it was published, is what matters
- Consider value from all outputs and outcomes generated by research

For Funding Agencies

- State that scientific content of a paper, not the JIF of the journal where it was published, is what matters
- Consider value from all outputs and outcomes generated by research

For Researchers

- Focus on content
- Cite primary literature
- Use a range of metrics to show the impact of your work
- Change the culture!

San Francisco
DORA
Declaration on Research Assessment



See the full text of DORA at www.ascb.org/SFdeclaration.html. Sign the Declaration!

San Francisco Declaration on Research Assessment

Putting science into the assessment of research

There is a pressing need to improve the ways in which the output of scientific research is evaluated by funding agencies, academic institutions, and other parties. To address this issue, a group of editors and publishers of scholarly journals met during the Annual Meeting of The American Society for Cell Biology (ASCB) in San Francisco, CA, on December 16, 2012. The group developed a set of recommendations, referred to as the San Francisco Declaration on Research Assessment. We invite interested parties across all scientific disciplines to indicate their support by adding their names to this Declaration.

The outputs from scientific research are many and varied, including: research articles reporting new knowledge, data, reagents, and software; intellectual property; and highly trained young scientists. Funding agencies, institutions that employ scientists, and scientists themselves, all have a desire, and need, to assess the quality and impact of scientific outputs. It is thus imperative that scientific output is measured accurately and evaluated wisely. The Journal Impact Factor is frequently used as the primary parameter with which to compare the scientific output of individuals and institutions. The Journal Impact Factor, as calculated by Thomson Reuters, was originally created as a tool to help librarians identify journals to purchase, not as a measure of the scientific quality of research in an article. With that in mind, it is critical to understand that the Journal Impact Factor has a number of well-documented deficiencies as a tool for research assessment. These limitations include: A) citation distributions within journals are highly skewed [1–3]; B) the properties of the Journal Impact Factor are field-specific: it is a composite of multiple, highly diverse article types, including primary research papers and reviews [1, 4]; C) Journal Impact Factors can be manipulated (or “gamed”)

²⁷⁰<http://www.ascb.org/files/SFDeclarationFINAL.pdf> (pristupljeno 15. 4. 2018)

by editorial policy [5]; and D) data used to calculate the Journal Impact Factors are neither transparent nor openly available to the public [4, 6, 7].

Below we make a number of recommendations for improving the way in which the quality of research output is evaluated. Outputs other than research articles will grow in importance in assessing research effectiveness in the future, but the peer-reviewed research paper will remain a central research output that informs research assessment.

Our recommendations therefore focus primarily on practices relating to research articles published in peer-reviewed journals but can and should be extended by recognizing additional products, such as datasets, as important research outputs. These recommendations are aimed at funding agencies, academic institutions, journals, organizations that supply metrics, and individual researchers.

A number of themes run through these recommendations:

- the need to eliminate the use of journal-based metrics, such as Journal Impact Factors, in funding, appointment, and promotion considerations;
- the need to assess research on its own merits rather than on the basis of the journal in which the research is published; and
- the need to capitalize on the opportunities provided by online publication (such as relaxing unnecessary limits on the number of words, figures, and references in articles, and exploring new indicators of significance and impact).

We recognize that many funding agencies, institutions, publishers, and researchers are already encouraging improved practices in research assessment. Such steps are beginning to increase the momentum toward more sophisticated and meaningful approaches to research evaluation that can now be built upon and adopted by all of the key constituencies involved. The signatories of the San Francisco Declaration on Research Assessment support the adoption of the following practices in research assessment.

General Recommendation

1. Do not use journal-based metrics, such as Journal Impact Factors, as a surrogate measure of the quality of individual research articles, to assess an individual scientist's contributions, or in hiring, promotion, or funding decisions.

For funding agencies

2. Be explicit about the criteria used in evaluating the scientific productivity of grant applicants and clearly highlight, especially for early-stage investigators, that the scientific content of a paper is much more important than publication metrics or the identity of the journal in which it was published.

3. For the purposes of research assessment, consider the value and impact of all research outputs (including datasets and software) in addition to research publications, and consider a broad range of impact measures including qualitative indicators of research impact, such as influence on policy and practice.

For institutions

4. Be explicit about the criteria used to reach hiring, tenure, and promotion decisions, clearly highlighting, especially for early-stage investigators, that the scientific content of a paper is much more important than publication metrics or the identity of the journal in which it was published.

5. For the purposes of research assessment, consider the value and impact of all research outputs (including datasets and software) in addition to research publications, and consider a broad range of impact measures including qualitative indicators of research impact, such as influence on policy and practice.

For publishers

6. Greatly reduce emphasis on the journal impact factor as a promotional tool, ideally by ceasing to promote the impact factor or by presenting the metric in the context of a variety of journal-based metrics (e.g., 5-year impact factor, EigenFactor [8], SCImago [9], h-index, editorial and publication times, etc.) that provide a richer view of journal performance.

7. Make available a range of article-level metrics to encourage a shift toward assessment based on the scientific content of an article rather than publication metrics of the journal in which it was published.

8. Encourage responsible authorship practices and the provision of information about the specific contributions of each author.

Whether a journal is open-access or subscription-based, remove all reuse limitations on reference lists in research articles and make them available under the Creative Commons Public Domain Dedication [10].

10. Remove or reduce the constraints on the number of references in research articles, and, where appropriate, mandate the citation of primary literature in favor of reviews in order to give credit to the group(s) who first reported a finding.

For organizations that supply metrics

11. Be open and transparent by providing data and methods used to calculate all metrics.

12. Provide the data under a licence that allows unrestricted reuse, and provide computational access to data, where possible.

13. Be clear that inappropriate manipulation of metrics will not be tolerated; be explicit about what constitutes inappropriate manipulation and what measures will be taken to combat this.

14. Account for the variation in article types (e.g., reviews versus research articles), and in different subject areas when metrics are used, aggregated, or compared.

For researchers

15. When involved in committees making decisions about funding, hiring, tenure, or promotion, make assessments based on scientific content rather than publication metrics.

16. Wherever appropriate, cite primary literature in which observations are first reported rather than reviews in order to give credit where credit is due.

17. Use a range of article metrics and indicators on personal/supporting statements, as evidence of the impact of individual published articles and other research outputs [11].

18. Challenge research assessment practices that rely inappropriately on Journal Impact Factors and promote and teach best practice that focuses on the value and influence of specific research outputs.

References

1. Adler, R., Ewing, J., and Taylor, P. (2008) Citation statistics. A report from the International Mathematical Union.

www.mathunion.org/publications/report/citationstatistics0

2. Seglen, P.O. (1997) Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ* 314, 498–502.
3. Editorial (2005). Not so deep impact. *Nature* 435, 1003–1004.
4. Vanclay, J.K. (2012) Impact Factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification. *Scientometric* 92, 211–238.
5. The PLoS Medicine Editors (2006). The impact factor game. *PLoS Med* 3(6): e291 doi:10.1371/journal.pmed.0030291.
6. Rossner, M., Van Epps, H., Hill, E. (2007). Show me the data. *J. Cell Biol.* 179, 1091–1092.
7. Rossner M., Van Epps H., and Hill E. (2008). Irreproducible results: A response to Thomson Scientific. *J. Cell Biol.* 180, 254–255.
8. <http://www.eigenfactor.org/>
9. <http://www.scimagojr.com/>
10. <http://opencitations.wordpress.com/2013/01/03/open-letter-to-publishers>
11. <http://altmetrics.org/tools/>

PRILOG 5. Rangiranje časopisa

Tabela 1. Rangiranje časopisa²⁶⁶

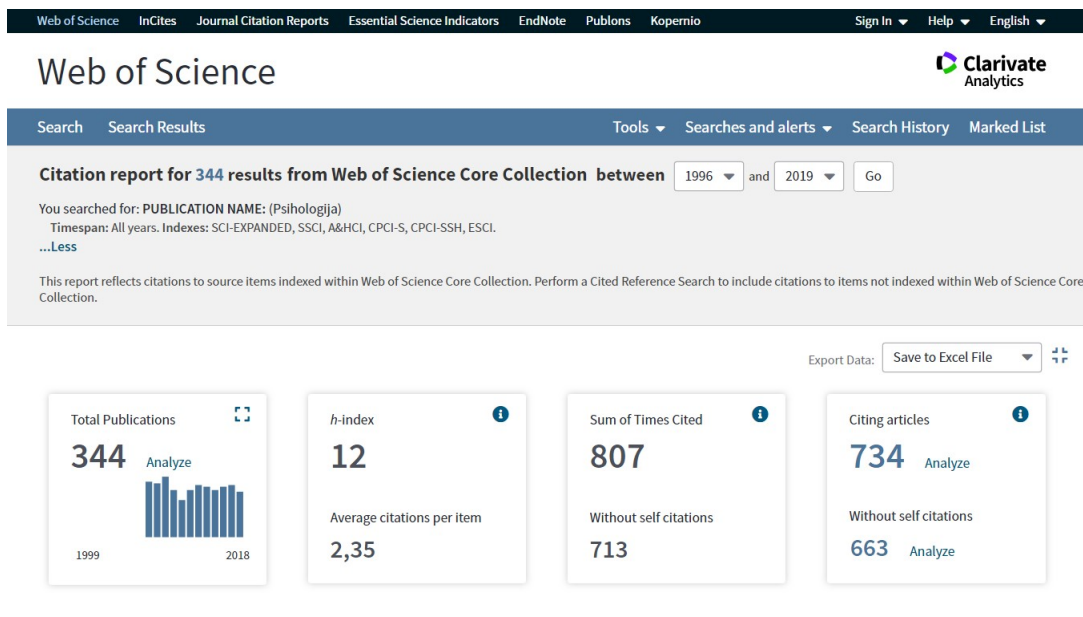
46.	1451-673X	Узданица, Јагодина	Педагошки факултет, Јагодина	M52
47.	2217-5555	Читалиште	Градска библиотека, Панчево	M52
48.	2560-3426	CLIMB: Culture, Language, Literary, Translation, Library and Information Studies, Teaching Methodology and Book History	Филолошки факултет, Београд	M53
49.	0350-9079	Hid, Нови Сад	Форум, Нови Сад	M53
50.	0353-4766	Italica Belgradensia	Филолошки факултет Универзитета у Београду	M53
51.	2334-9182	Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes	Универзитет у Нишу	M53
52.	2560-3418	MELISSA: Museums, Ethics, Library and Information Science, Studies, Archives	Филолошки факултет, Београд	M53
53.	2217-4540	Módszertani közlöny	Szabadka : Újvidéki Egyetem, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar	M53
54.	0351-3610	Nový život	Обзор, Нови Сад	M53
55.	2217-5210	Serbian Studies Research	Научно удружење за развој српских студија, Нови Сад	M53
56.	2217-2181	Алманах Института Конфуције	Филолошки факултет Универзитета у Београду	M53
57.	0006-1816	Библиотекар - часопис за теорију и праксу библиотекарства	Библиотекарско друштво Србије, Београд	M53
58.	1451-2386	Братство, Београд	Друштво "Свети Сава", Београд	M53
59.	1450-8915	Гласник Народне библиотеке Србије	Народна библиотека Србије, Београд	M53
60.	2334-9476	Доситејев врт	Задужбина "Доситеј Обрадовић", Београд	M53

²⁶⁶https://kobson.nb.rs/upload/documents/MNTR/Kategorizacija_casopisa/2017/MNTR2017_srpski_jezik_knjizevnost.pdf (pristupljeno 22. 2. 2018)

Tabela 2. Referisani u Journal Citation Report-u (JCR)²⁶⁷

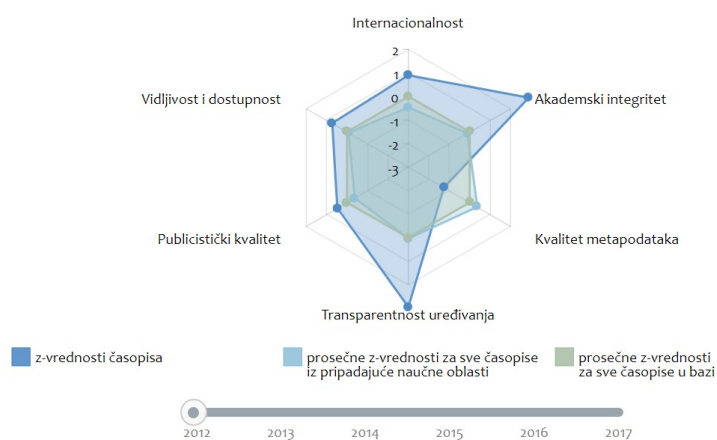
Naslov	2013	2014	2015	2016	2017
Acta Veterinaria - Beograd	0.133	0.375	0.741	<u>Title Suppressions</u>	0.604
Applicable Analysis and Discrete Mathematics	0.708	0.860	0.787	0.762	0.887
Archives of Biological Sciences	0.607	0.718	0.367	0.352	0.648
Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly	0.659	0.892	0.617	0.664	0.944
Computer Science and Information Systems	0.575	0.477	0.623	0.837	0.613
Filomat	0.753	0.638	0.603	0.695	0.635
Genetika	0.492	0.347	0.308	0.351	0.392
Hemijska industrija	0.562	0.364	0.437	0.459	0.591
Int Journal of Electrochemical Science	1.956	1.500	1.692	1.469	1.369
Journal of Medical Biochemistry	0.721	1.045	0.742	1.148	1.378
Journal of Mining and Metallurgy: Sec B	1.135	0.832	1.239	0.804	1.400
Journal of the Serbian Chemical Society	0.889	0.871	0.970	0.822	0.797
MATCH-Comm Math Comp Chemistry	1.829	1.466	3.858	3.139	2.580
Nuclear Technology and Radiation Protection	<u>Title Suppressions</u>	0.560	0.372	0.620	0.429
Panoeconomicus	0.778	0.770	0.412	0.444	0.438
Processing and Application of Ceramics			0.944	1.070	1.152
Psihologija	0.188	0.232	0.474	0.333	0.396
Publications de l Institut Mathematique-Beograd	0.152	0.270	<u>Dropped</u>	<u>ESCI</u>	<u>ESCI</u>
Science of Sintering	0.444	0.575	0.781	0.736	0.667
Serbian Astronomical Journal	1.100	0.704	0.429	0.529	0.840
Srpski arhiv za celokupno lekarstvo	0.169	0.233	0.277	0.253	0.300
Thermal Science	0.962	1.222	0.939	1.093	1.433
Vojnosanitetski pregled	0.269	0.292	0.355	0.367	0.405

²⁶⁷https://kobson.nb.rs/nauka_u_srbiji/referisani_casopisi.23.html (pristupljeno 22.9. 2018)



Slika 1. Psihologija

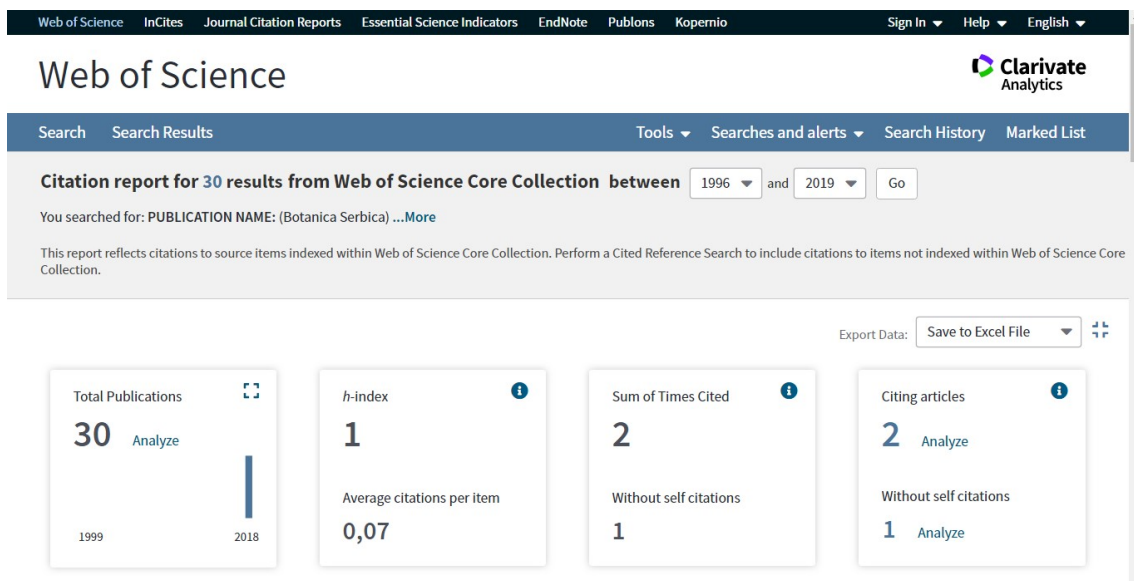
Bibliometrijski kvalitet



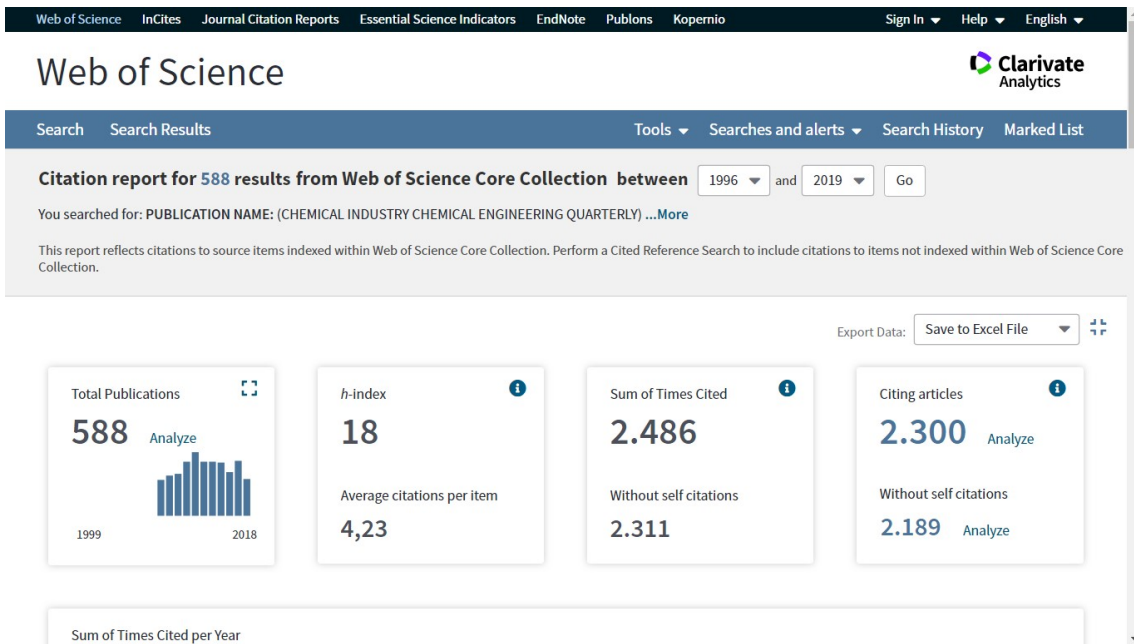
Slika 2. Bibliometrijski kvalitet



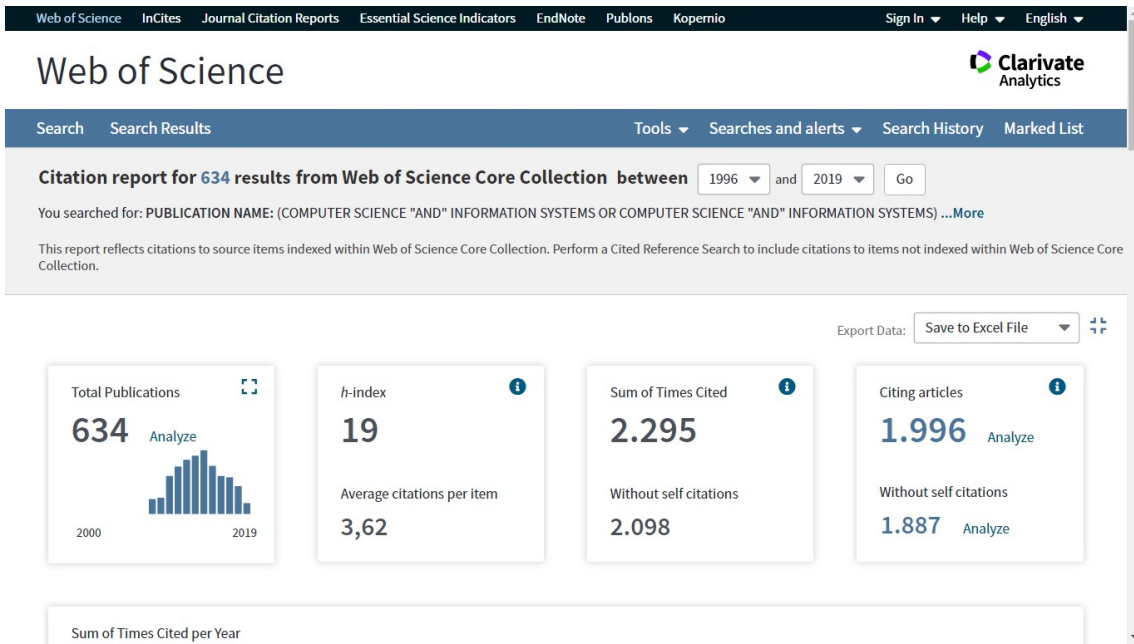
Slika 3. Časopis Psihologija



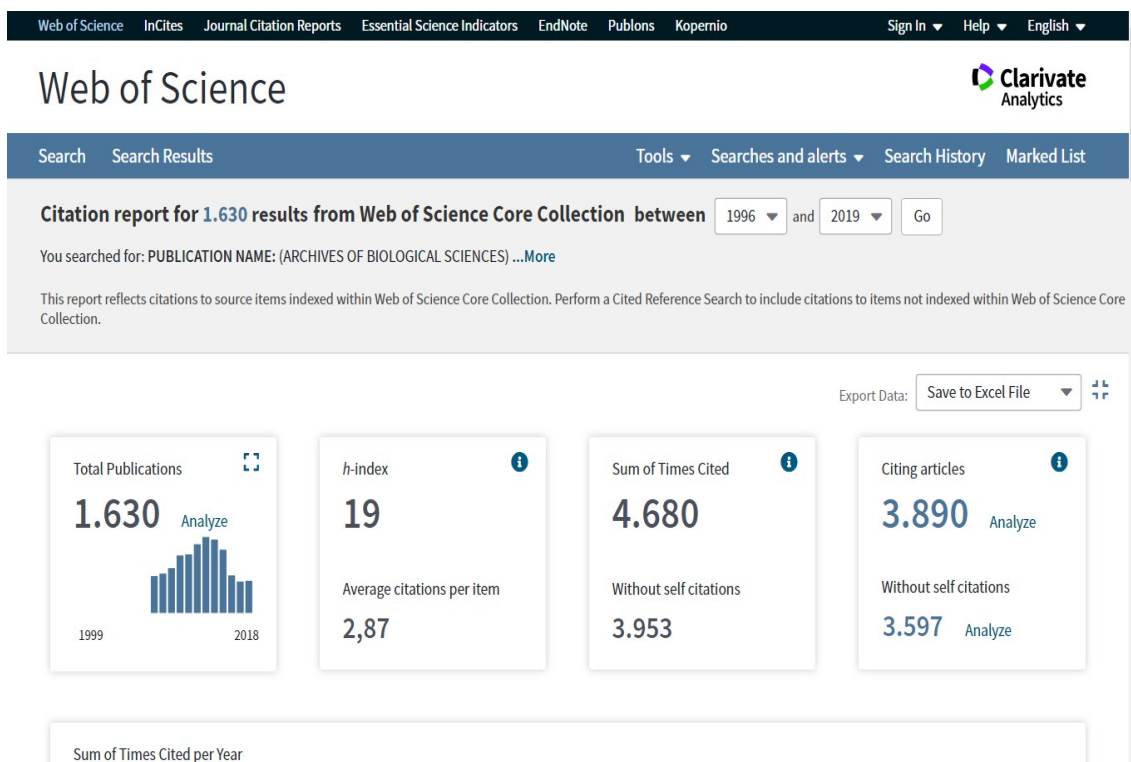
Slika 4. Botanica Serbica



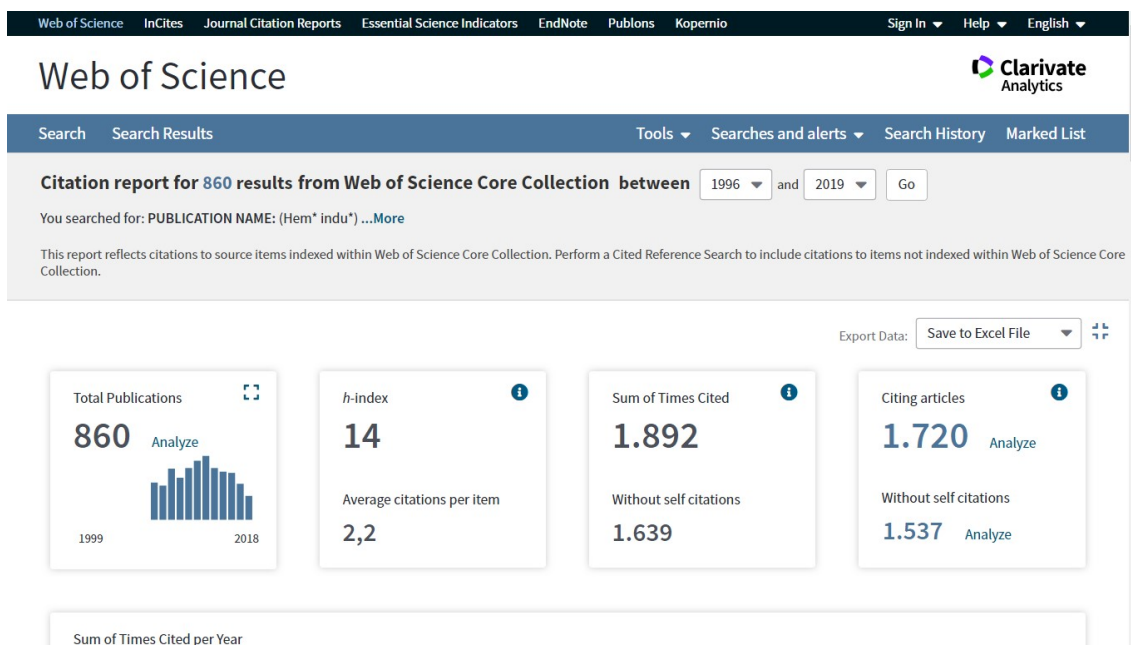
Slika 5. Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly



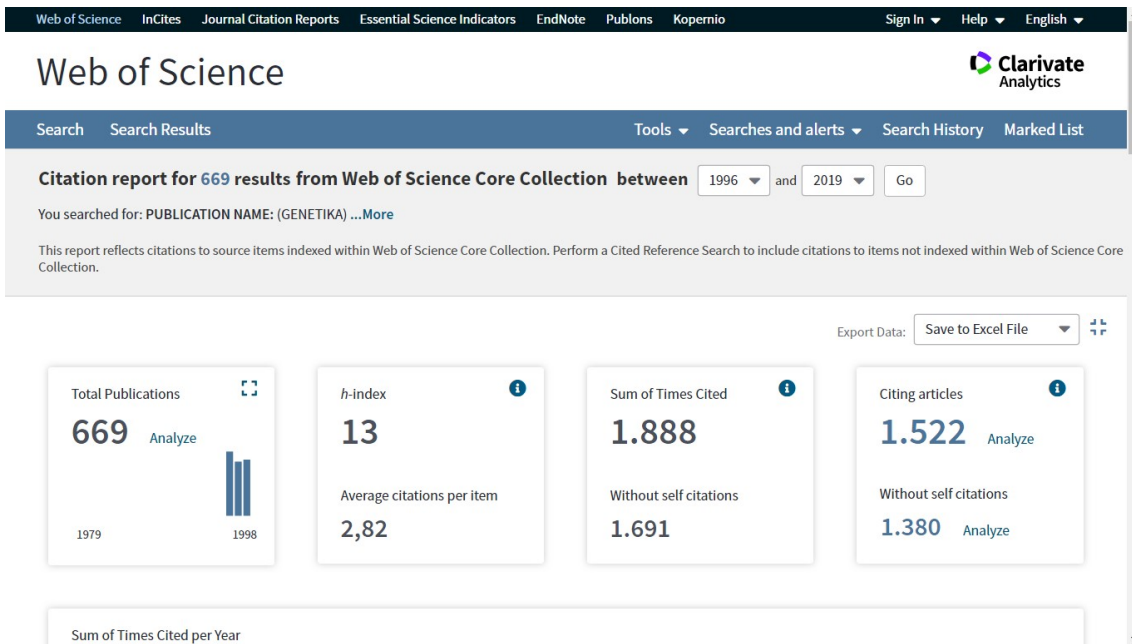
Slika 6. Computer Science and Information Systems



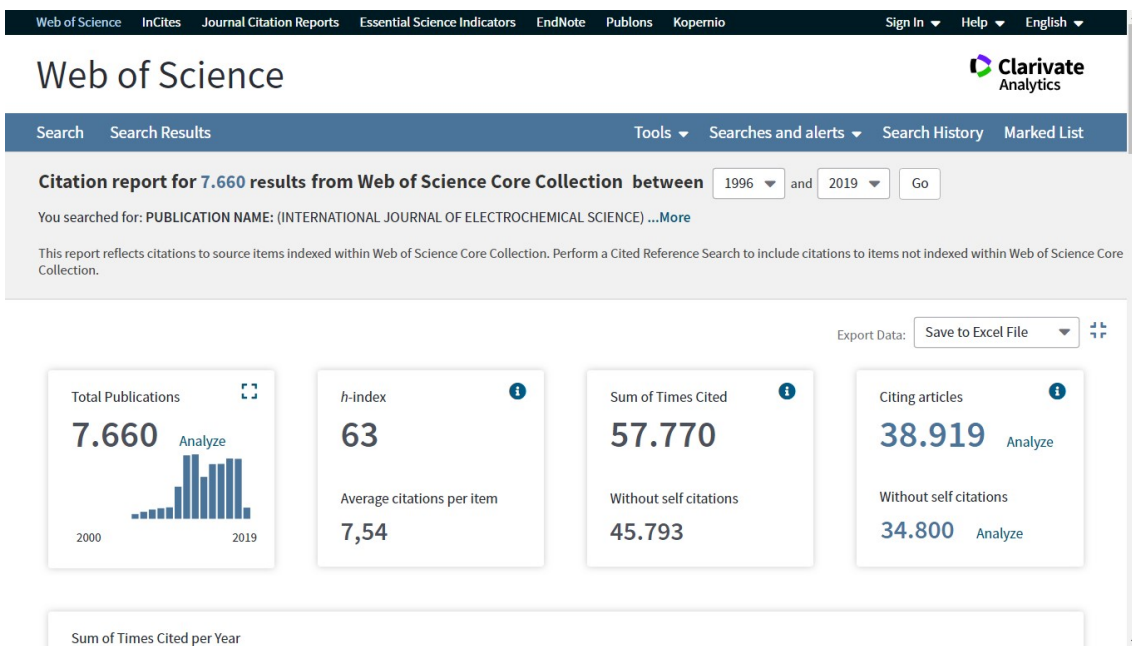
Slika 7. Biologija



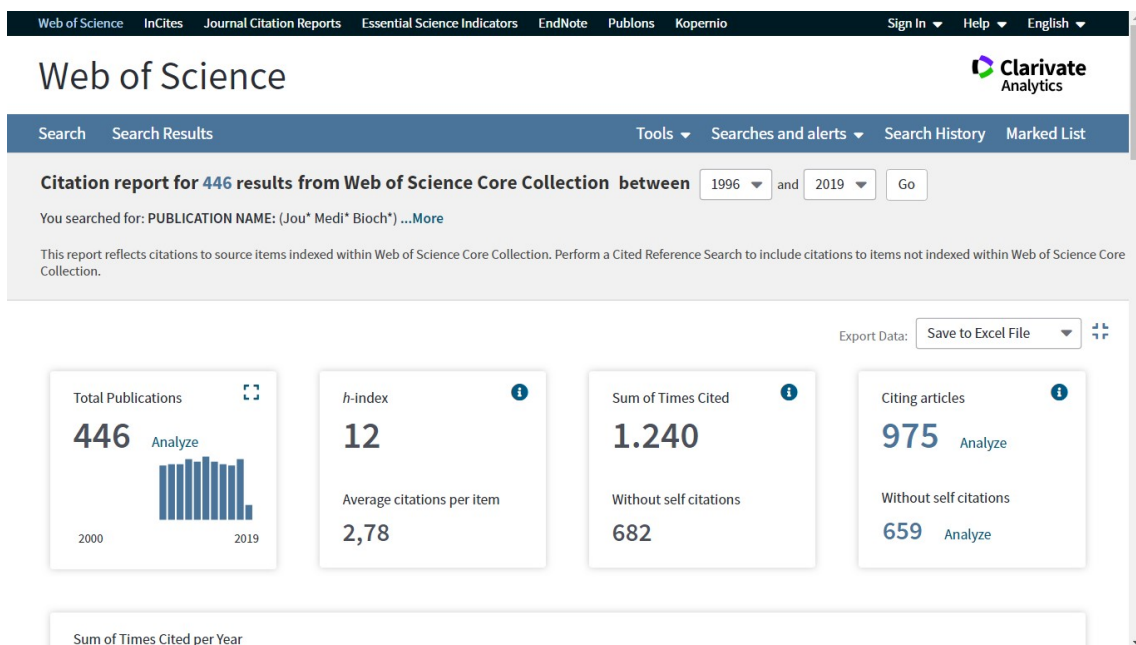
Slika 8. Hemijska industrija



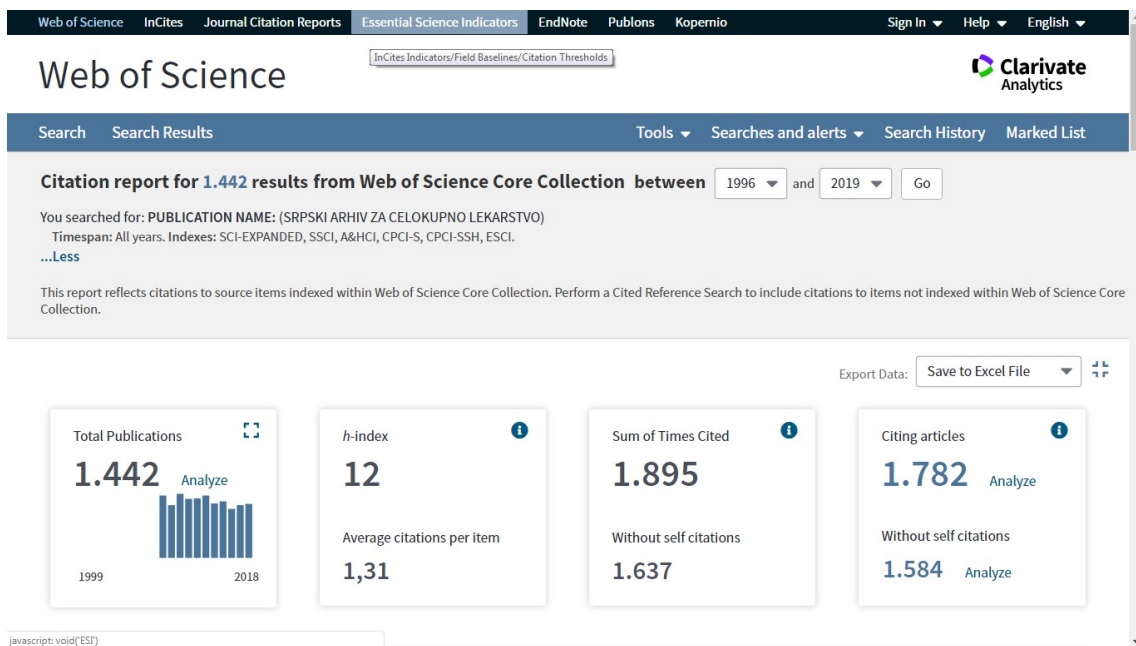
Slika 9. Genetika



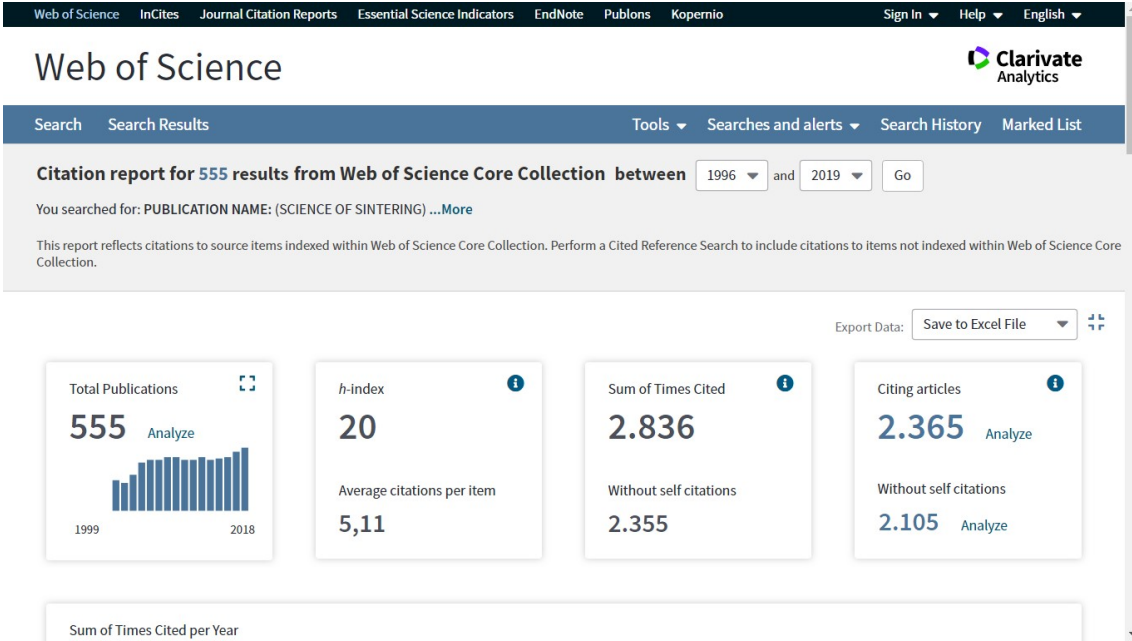
Slika 10. International Journal of Electrochemical Science



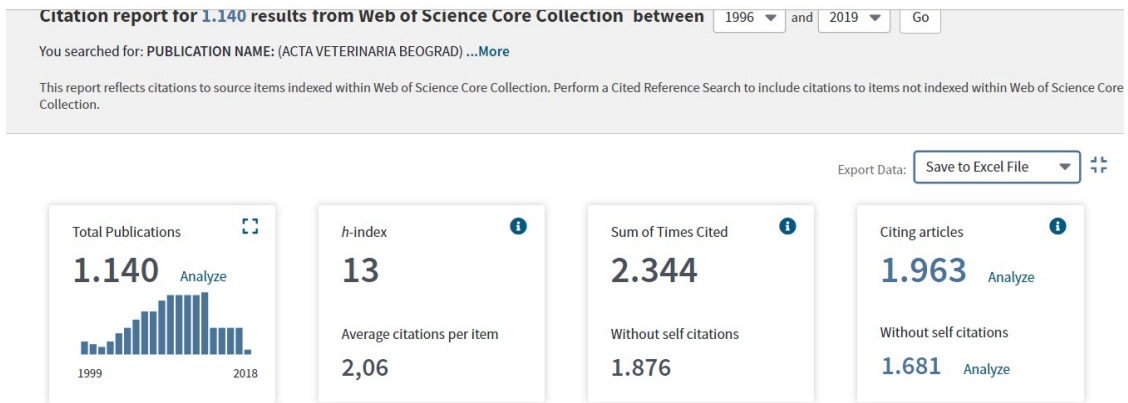
Slika 11. Journal of Medical Biochemistry



Slika 12. Srpski arhiv za celokupno lekarstvo



Slika 13. Science of Sintering



Slika 14. Acta Veterinaria



COMMENT

SUSTAINABILITY Data needed to drive UN development goals **p.432**



CONSERVATION Economics and environmental catastrophe **p.434**

GEOLOGY Questions raised over proposed Anthropocene dates **p.436**

HISTORY Music inspired Newton to add more colours to the rainbow **p.436**



The Leiden Manifesto for research metrics

Use these ten principles to guide research evaluation, urge **Diana Hicks, Paul Wouters** and colleagues.

Data are increasingly used to govern science. Research evaluations that were once bespoke and performed by peers are now routine and reliant on metrics¹. The problem is that evaluation is now led by the data rather than by judgement. Metrics have proliferated: usually well intentioned, not always well informed, often ill applied. We risk damaging the system with the very tools designed to improve it, as evaluation is increasingly implemented by organizations without knowledge of, or

advice on, good practice and interpretation.

Before 2000, there was the Science Citation Index on CD-ROM from the Institute for Scientific Information (ISI), used by experts for specialist analyses. In 2002, Thomson Reuters launched an integrated web platform, making the Web of Science database widely accessible. Competing citation indices were created: Elsevier's Scopus (released in 2004) and Google Scholar (beta version released in 2004). Web-based tools to easily compare institutional research productivity and impact

were introduced, such as InCites (using the Web of Science) and SciVal (using Scopus), as well as software to analyse individual citation profiles using Google Scholar (Publish or Perish, released in 2007).

In 2005, Jorge Hirsch, a physicist at the University of California, San Diego, proposed the *h*-index, popularizing citation counting for individual researchers. Interest in the journal impact factor grew steadily after 1995 (see 'Impact-factor obsession').

Lately, metrics related to social usage ▶

ILLUSTRATION BY DAVID PARKINS

23 APRIL 2015 | VOL 520 | NATURE | 429

© 2015 Macmillan Publishers Limited. All rights reserved

²⁶⁸https://www.nature.com/news/polopoly_fs/1.17351!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/520429a.pdf (pristupljeno 27. 11.. 2018)

► and online comment have gained momentum — F1000Prime was established in 2002, Mendeley in 2008, and Altmetric.com (supported by Macmillan Science and Education, which owns Nature Publishing Group) in 2011.

As scientometricians, social scientists and research administrators, we have watched with increasing alarm the pervasive misapplication of indicators to the evaluation of scientific performance. The following are just a few of numerous examples. Across the world, universities have become obsessed with their position in global rankings (such as the Shanghai Ranking and *Times Higher Education's* list), even when such lists are based on what are, in our view, inaccurate data and arbitrary indicators.

Some recruiters request *h*-index values for candidates. Several universities base promotion decisions on threshold *h*-index values and on the number of articles in 'high-impact' journals. Researchers' CVs have become opportunities to boast about these scores, notably in biomedicine. Everywhere, supervisors ask PhD students to publish in high-impact journals and acquire external funding before they are ready.

In Scandinavia and China, some universities allocate research funding or bonuses on the basis of a number: for example, by calculating individual impact scores to allocate 'performance resources' or by giving researchers a bonus for a publication in a journal with an impact factor higher than 15 (ref. 2).

In many cases, researchers and evaluators still exert balanced judgement. Yet the abuse of research metrics has become too widespread to ignore.

We therefore present the Leiden Manifesto, named after the conference at which it crystallized (see <http://sti2014.cwts.nl>). Its ten principles are not news to scientometricians, although none of us would be able to recite them in their entirety because codification has been lacking until now. Luminaries in the field, such as Eugene Garfield (founder of the ISI), are on record stating some of these principles^{3,4}. But they are not in the room when evaluators report back to university administrators who are not expert in the relevant methodology. Scientists searching for literature with which to contest an evaluation find the material scattered in what are, to them, obscure journals to which they lack access.

We offer this distillation of best practice in metrics-based research assessment so that researchers can hold evaluators to account, and evaluators can hold their indicators to account.

TEN PRINCIPLES

1 Quantitative evaluation should support qualitative, expert assessment. Quantitative metrics can challenge bias tendencies in peer review and facilitate

deliberation. This should strengthen peer review, because making judgements about colleagues is difficult without a range of relevant information. However, assessors must not be tempted to cede decision-making to the numbers. Indicators must not substitute for informed judgement. Everyone retains responsibility for their assessments.

2 Measure performance against the research missions of the institution, group or researcher. Programme goals should be stated at the start, and the indicators used to evaluate performance should relate clearly to those goals. The choice of indicators, and the ways in which they are used, should take into account the wider socio-economic and cultural contexts. Scientists have diverse research missions. Research that advances the frontiers of academic knowledge differs from research that is focused on delivering solutions to societal problems. Review may be based on merits relevant to policy, industry or the public rather than on academic ideas of excellence. No single evaluation model applies to all contexts.

"Simplicity is a virtue in an indicator because it enhances transparency."

3 Protect excellence in locally relevant research. In many parts of the world, research excellence is equated with English-language publication. Spanish law, for example, states the desirability of Spanish scholars publishing in high-impact journals. The impact factor is calculated for journals indexed in the US-based and still mostly English-language Web of Science. These biases are particularly problematic in the social sciences and humanities, in which research is more regionally and nationally engaged. Many other fields have a national or regional dimension — for instance, HIV epidemiology in sub-Saharan Africa. This pluralism and societal relevance tends to be suppressed to create papers of interest to the gatekeepers of high impact: English-language journals. The Spanish sociologists that are highly cited in the Web of Science have worked on abstract models or study US data. Lost is the specificity of sociologists in high-impact Spanish-language papers: topics such as local labour law, family health care for the elderly or immigrant employment⁵. Metrics built on high-quality non-English literature would serve to identify and reward excellence in locally relevant research.

4 Keep data collection and analytical processes open, transparent and simple. The construction of the databases required for evaluation should follow clearly

stated rules, set before the research has been completed. This was common practice among the academic and commercial groups that built bibliometric evaluation methodology over several decades. Those groups referenced protocols published in the peer-reviewed literature. This transparency enabled scrutiny. For example, in 2010, public debate on the technical properties of an important indicator used by one of our groups (the Centre for Science and Technology Studies at Leiden University in the Netherlands) led to a revision in the calculation of this indicator⁶. Recent commercial entrants should be held to the same standards; no one should accept a black-box evaluation machine.

5 Allow those evaluated to verify data and analysis. To ensure data quality, all researchers included in bibliometric studies should be able to check that their outputs have been correctly identified. Everyone directing and managing evaluation processes should assure data accuracy, through self-verification or third-party audit. Universities could implement this in their research information systems and it should be a guiding principle in the selection of providers of these systems. Accurate, high-quality data take time and money to collate and process. Budget for it.

6 Account for variation by field in publication and citation practices. Best practice is to select a suite of possible indicators and allow fields to choose among them. A few years ago, a European group of historians received a relatively low rating in a national peer-review assessment because they wrote books rather than articles in journals indexed by the Web of Science. The historians had the misfortune to be part of a psychology department. Historians and social scientists require books and national-language literature to be included in their publication counts; computer scientists require conference papers be counted.

Citation rates vary by field: top-ranked journals in mathematics have impact factors of around 3; top-ranked journals in cell biology have impact factors of about 30. Normalized indicators are required, and the most robust normalization method is based on percentiles: each paper is weighted on the basis of the percentile to which it belongs in the citation distribution of its field (the top 1%, 10% or 20%, for example). A single highly cited publication slightly improves the position of a university in a ranking that

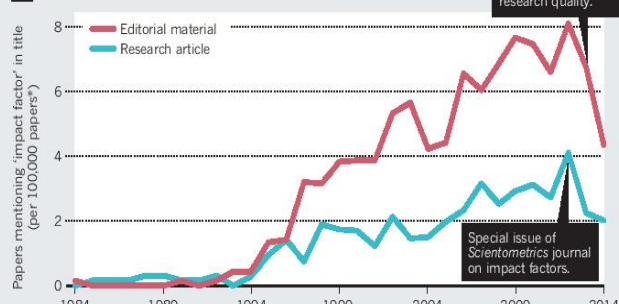
430 | NATURE | VOL 520 | 23 APRIL 2015

DATA SOURCE: THOMSON REUTERS WEB OF SCIENCE ANALYSIS; D.H.L.L.W.

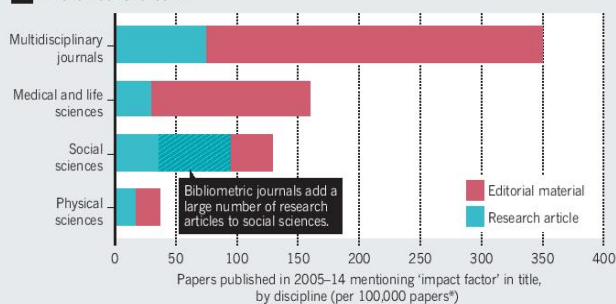
IMPACT-FACTOR OBSESSION

Soaring interest in one crude measure — the average citation counts of items published in a journal in the past two years — illustrates the crisis in research evaluation.

1 ARTICLES MENTIONING 'IMPACT FACTOR' IN TITLE



2 WHO IS MOST OBSESSED?



*Indexed in the Web of Science; |DORA, San Francisco Declaration on Research Assessment.

is based on percentile indicators, but may propel the university from the middle to the top of a ranking built on citation averages⁷.

7 Base assessment of individual researchers on a qualitative judgement of their portfolio. The older you are, the higher your *h*-index, even in the absence of new papers. The *h*-index varies by field: life scientists top out at 200; physicists at 100 and social scientists at 20–30 (ref. 8). It is database dependent: there are researchers in computer science who have an *h*-index of around 10 in the Web of Science but of 20–30 in Google Scholar⁹. Reading and judging a researcher's work is much more appropriate than relying on one number. Even when comparing large numbers of researchers, an approach that considers more information about an individual's expertise, experience, activities and influence is best.

8 Avoid misplaced concreteness and false precision. Science and technology indicators are prone to conceptual ambiguity and uncertainty and require strong assumptions that are not universally accepted. The meaning of citation counts, for example, has long been debated. Thus,

best practice uses multiple indicators to provide a more robust and pluralistic picture. If uncertainty and error can be quantified, for instance using error bars, this information should accompany published indicator values. If this is not possible, indicator producers should at least avoid false precision. For example, the journal impact factor is published to three decimal places to avoid ties. However, given the conceptual ambiguity and random variability of citation counts, it makes no sense to distinguish between journals on the basis of very small impact factor differences. Avoid false precision: only one decimal is warranted.

9 Recognize the systemic effects of assessment and indicators. Indicators change the system through the incentives they establish. These effects should be anticipated. This means that a suite of indicators is always preferable — a single one will invite gaming and goal displacement (in which the measurement becomes the goal). For example, in the 1990s, Australia funded university research using a formula based largely on the number of papers published by an institute. Universities could calculate the 'value' of a paper in

a refereed journal; in 2000, it was Aus\$800 (around US\$480 in 2000) in research funding. Predictably, the number of papers published by Australian researchers went up, but they were in less-cited journals, suggesting that article quality fell¹⁰.

10 Scrutinize indicators regularly and update them. Research missions and the goals of assessment shift and the research system itself co-evolves. Once-useful metrics become inadequate; new ones emerge. Indicator systems have to be reviewed and perhaps modified. Realizing the effects of its simplistic formula, Australia in 2010 introduced its more complex Excellence in Research for Australia initiative, which emphasizes quality.

NEXT STEPS

Abiding by these ten principles, research evaluation can play an important part in the development of science and its interactions with society. Research metrics can provide crucial information that would be difficult to gather or understand by means of individual expertise. But this quantitative information must not be allowed to morph from an instrument into the goal.

The best decisions are taken by combining robust statistics with sensitivity to the aim and nature of the research that is evaluated. Both quantitative and qualitative evidence are needed; each is objective in its own way. Decision-making about science must be based on high-quality processes that are informed by the highest quality data. ■

Diana Hicks is professor of public policy at the Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, USA. **Paul Wouters** is professor of scientometrics and director, **Ludo Waltman** is a researcher, and **Sarah de Rijcke** is assistant professor, at the Centre for Science and Technology Studies, Leiden University, the Netherlands. **Ismael Rafols** is a science-policy researcher at the Spanish National Research Council and the Polytechnic University of Valencia, Spain.
e-mail: diana.hicks@pubpolicy.gatech.edu

1. Wouters, P. in *Beyond Bibliometrics: Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact* (eds Cronin, B. & Sugimoto, C.) 47–66 (MIT Press, 2014).
2. Shao, J. & Shen, H. *Learned Publ.* **24**, 95–97 (2011).
3. Seglen, P.O. *Br. Med. J.* **314**, 498–502 (1997).
4. Garfield, E. *J. Am. Med. Assoc.* **295**, 90–93 (2006).
5. López Piñero, C. & Hicks, D. *Res. Eval.* **24**, 78–89 (2015).
6. van Raan, A. F. J., van Leeuwen, T. N., Visser, M. S., van Eck, N. J. & Waltman, L. *J. Informetrics* **4**, 431–435 (2010).
7. Waltman, L. *et al. J. Am. Soc. Inf. Technol.* **63**, 2419–2432 (2012).
8. Hirsch, J. E. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* **102**, 16569–16572 (2005).
9. Bar-Ilan, J. *Scientometrics* **74**, 257–271 (2008).
10. Butler, L. *Res. Policy* **32**, 143–155 (2003).

PRILOG 7. Lajdenski manifest o vrednovanju istraživanja²⁶⁹

Lajdenska konferencija, *19. Međunarodna konferencija o naučnim i tehnološkim pokazateljima* (19th International Conference on Science and Technology Indicators), je održana tokom aprila 2014. godine na Univerzitetu u Lajdenu. Na ovom skupu naučnici koji se bave vrednovanjem nauke definisali su deset principa, na osnovu tzv. dobre prakse, odnosno dali su treći dokument koji je bitan za dalji razvoj altmetrije.

Dve glavne teme bile su:

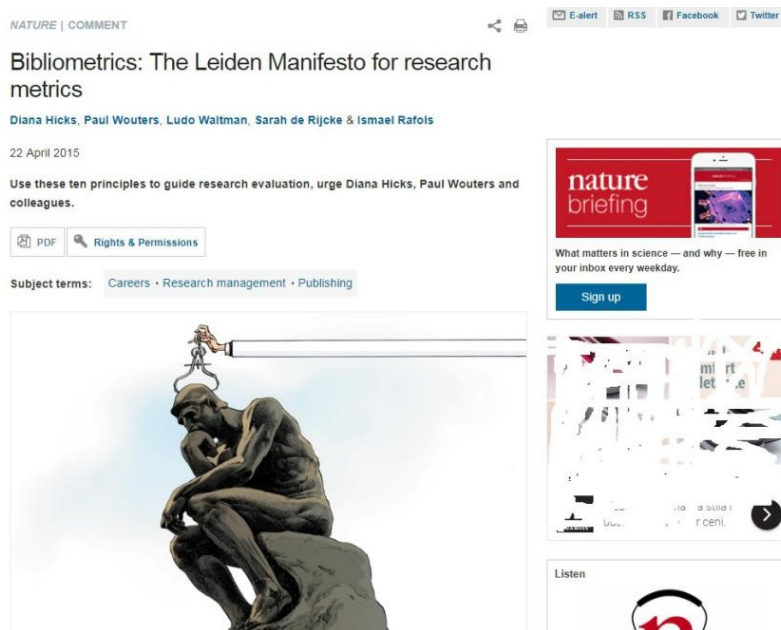
- Novi i napredni indikatori za merenje nauke u svim njenim dimenzijama (uključujući altmetriju) i
- Teorijske osnove za merenje istraživanja u društvenim naukama i u studijama informatike i nauke.

Oblasti konferencije su bile:

- altmetrija,
- autorski nivo bibliometrije,
- razvoj karijere,
- saradnja,
- procena uticaja finansiranja,
- interdisciplinarnost,
- mreže,
- patentne analize,
- evaluacija istraživanja,
- upravljanje istraživanjem,
- istraživačke politike i nauke,
- upravljanje,
- naučni pokazatelji,
- politika nauke,

²⁶⁹ Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., De Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). Bibliometrics: the Leiden Manifesto for research metrics. *Nature News*, 520 (7548), 429.

- simulacijske studije,
- društveni uticaj ili kvalitet,
- istraživanja,
- strukturisanje nauke,
- sistemski i pozitivni efekti,
- evaluacija i indikatori,
- studije o tehnologiji i inovacijama,
- teorijske osnove,
- univerzitetski pokazatelji i rangiranje,
- vebometrija.



Slika 62. Lajdenski manifest

Zaključci konferencije i principi objavljeni su u časopisu *Nature* br. 13-15 aprila 2015. godine. Mnogi naučnici poput Dajane Hiks (Diana Hicks), Paula Wotersa (Paul Wouters), Luda Valtmana (Ludo Waltman) i Sare de Rijk (Sarah de Rijcke) zalažu se za primenu deset principa prilikom evaluacije naučnih istraživanja.²⁷⁰

²⁷⁰ O autorima: prof. Dajana Hiks predaje javnu politiku na Tehnološkom institutu u Džordžiji; prof. Paul Woters je rukovodilac Centra za nauku i tehnologiju na Univerzitetu u Lajdenu i predaje scijentometriju; Ludo Valtman je istraživač; prof. Sara de Rijk takođe radi Centru i upravo joj je uža oblast interesovanja evaluacija u nauci.

Lajdenski manifest preveden je na dvadeset jezika i to: kineski, tradicionalni kineski, baskijski, katalonski, češki, danski, finski, francuski, nemački, indonežanski, italijanski, japanski, korejski, perzijski, portugalski, ruski, srpski, slovački, španski i švedski.

Na srpski jezik manifest su preveli dr Snežana Smederevac i dr Dejan Pajić sa Odseka za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu.

Deset principa²⁷¹:

1. Kvantitativna evaluacija treba da bude dopuna kvalitativnoj proceni stručnjaka.

Kvantitativna metrika može izazvati pristrasnost tokom procesa procene u stručnom smislu, odnosno pri recenziji i samim tim ne olakšava dalju evaluaciju. Evaluatori ne smeju biti u iskušenju da se prepustite samo kvantitativnoj evaluaciji, tj. brojevima i dobijenim numeričkim rezultatima. Indikatori ne smeju zameniti stručnu odgovornost i procenu naučnika.

2. Vrednovanje naučni učinak u skladu sa istraživačkim ciljevima institucije, grupe ili istraživača.

Programske ciljeve treba navesti na početku, a indikatore koji se koriste za procenu naučnog učinka treba jasno povezati s tim ciljevima, izbor indikatora, i na koji način se oni koristiti uzimajući u obzir širi društveno-ekonomski i kulturne kontekste. Naučnici imaju različite misije istraživanja. Istraživanja koja unapređuju granice od akademskog znanja se razlikuje od istraživanja koja su usredsređena na pružanje rešenja o tačno određenim društvenim problemima. Nema jedinstvenog modela evaluacije koji važi za sve kontekste.

3. Zaštita specifičnosti lokalno važnih istraživanja.

Impakt faktor se izračunava za časopise indeksirane u bazi Web of Science koja se objavljuje u SAD i još uvek najvećim delom je na engleskom jeziku. Ova pristrasnost je naročito problematična u društvenim i humanističkim naukama u kojima su istraživanja u većoj meri usmerena na regionalni i nacionalni nivo.

²⁷¹ Prevod: dr Snežana Smederevac i dr Dejan Pajić, Odsek za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu.

4. Učiniti prikupljanje podataka i analitičke procedure javnim, transparentnim i jednostavnim.

Kreiranje baza podataka neophodnih za evaluaciju treba da se sprovodi u skladu s jasnim pravilima, postavljenim pre nego što je istraživanje završeno. Ovo je bila uobičajena praksa među akademskim i komercijalnim grupama koje su tokom nekoliko decenija izgradile metodologiju bibliometrijskog vrednovanja. Ovakva transparentnost je omogućavala kontrolu i preispitivanje.²⁷²

5. Dozvoliti onima koji se procenjuju da provere podatke i analizu.

Svim istraživačima uključenim u bibliometrijske studije treba omogućiti da provere podatke i da li su njihovi rezultati pravilno prepoznati. Svi koji rukovode i sprovode evaluaciju treba da osiguraju tačnost podataka. Univerziteti bi trebali da uvedu ovu praksu u svoje istraživačke informacione sisteme i na osnovu ovog principa vrše izbor dobavljača ovih sistema.

6. Uzimanje u obzir razlike među oblastima u načinima objavljivanja i citiranja.

Najbolja praksa je odabrati niz potencijalnih indikatora i dozvoliti istraživačima iz različitih oblasti da se opredele.

Istoričari i naučnici iz oblasti društvenih nauka zahtevaju da knjige i literatura na nacionalnom jeziku budu uzeti u obzir prilikom vrednovanja njihove produktivnosti, dok naučnici iz oblasti informacionih tehnologija zahtevaju da se računaju saopštenja sa naučnih skupova.

Citiranost varira u zavisnosti od naučne oblasti: najbolje rangirani časopisi u matematici imaju impakt faktore od oko 3; vrhunski časopisi u mikrobiologiji imaju impakt faktore od oko 30.

7. Baziranje procene istraživača na kvalitativnoj oceni njihovog portfolija.

²⁷² Garfield, E. (2006). The history and meaning of the journal impact factor. *Jama*, 295 (1), 90-93.

H-indeks varira u zavisnosti od naučne oblasti: najviši h-indeks u biologiji i biohemiji je oko 200, u fizici oko 100, a u društvenim naukama od 20 do 308. On zavisi i od baze podataka koja se koristi: postoje istraživači u oblasti informacionih tehnologija koji imaju h-indeks od oko 10 u bazi Web of Science, a 20-30 u bazi Google Scholar.²⁷³ Čitanje i ocenjivanje rada istraživača je prikladnije nego oslanjanje na jedan broj.

8. Izbegavanje „pogrešno smeštenu“ preciznost.

Dugo se raspravljalo o značenju citiranosti. Stoga je najbolja praksa upotreba većeg broja indikatora kako bi se obezbedila stabilnija i sveobuhvatnija slika. Ako neizvesnost i greška mogu da se kvantifikuju, na primer korišćenjem raspona greške, ove informacije treba da se dodaju objavljenim vrednostima indikatora. Ako to nije moguće, korisnici indikatora bi barem trebalo da izbegnu lažnu ili „pogrešno smeštenu“ preciznost. Na primer, impakt faktor časopisa objavljuje se sa tri decimalna mesta, što je lažna preciznost, jer samo jedno decimalno mesto je dovoljno.

9. Prepoznavanje sistematske posledice vrednovanja i primene indikatora.

Indikatori menjaju sistem putem podsticaja koje stvaraju. To znači da je uvek poželjno koristiti skup indikatora - samo jednim se može manipulirati i zameniti cilj (tako da merenje postaje cilj).

10. Redovno preispitavanje i ažuriranje indikatora.

Istraživačke misije i ciljevi evaluacije se menjaju, a sami istraživački sistemi evoluiraju u skladu s tim. Metrika korisna u jednom momentu, postaje neadekvatna; pojavljuje se nova. Sistem indikatora mora da se preispita, a možda i modifikuje.

Najbolje odluke se donose kombinacijom robusne statistike i poznavanja cilja i prirode naučnog istraživanja koje se evaluira. Neophodno je koristiti i kvantitativne i kvalitativne pokazatelje; svaki je objektivna na svoj način. Odlučivanje o nauci mora se zasnivati na visokokvalitetnim postupcima koji pružaju informacije na osnovu najkvalitetnijih podataka.

²⁷³ Bar-Ilan, J. (2008). Which h-index? – A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, 74 (2), 257-271.

9. Biografija autora

Sanja Antonić rođena 23.11.1966. u Vršcu. Završila je osnovnu i srednju školu Petu beogradsku gimnaziju u Beogradu sa odličnim uspehom. Diplomirala 1996. na Biološkom fakultetu, studijska grupa Molekularna biologija sa fiziologijom. Diplomski rad radila na Institutu za zaštitu majke i deteta, u Laboratoriji za humanu genetiku na temu „Recipročna balansirana translokacija 7/4“ i diplomirala sa ocenom 10. Tokom 1997. godine volontirala na Institutu za molekularnu genetiku i genetičko inženjerstvo na projektu „Genska terapija retrovirusnim vektorom“.

Od 16.6.1997. godine zaposlena u Univerzitetnoj biblioteci „Svetozar Marković“ u Beogradu, u Odeljenju za naučne informacije i edukaciju, kao bibliotekar informator za biomedicinske i biotehničke nauke. Zvanje informatora savetnika stekla 27.12.2010.godine.

Magistrirala 22.2.2008. na Filološkom fakultetu u Beogradu, na Katedri za bibliotekarstvo i informatiku. Magistarsku tezu „Razvoj informatičke semantičke mreže za oblast biomedicine“ izradila je pod mentorskim nadzorom prof. dr Cvetane Krstev. Članovi komisije bili su: prof. dr Vesna Polovina (Filološki fakultet) i prof. dr Ivan Obradović (Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu Univerziteta u Beogradu). Teza je ocenjena kao originalno naučno delo na srpskom jeziku, koje po prvi put obrađuje problem semantičkih mreža, na konkretnom primeru Wordnet-a iz oblasti biomedicine.

U Odeljenju za naučne informacije i edukaciju radi na pružanju svih vrsta bibliotečkih informacija i na pripremi specijalizovanih bibliografija na zahtev korisnika. Od uvođenja interneta i elektronskih izvora informacija, radi pre svega na pretraživanju elektronskih baza podataka. Angažovana je na poslovima izrade bibliografije citiranih radova naučnika iz Srbije prema propozicijama koje je propisalo Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine, kao i na pretraživanju elektronskih informacija iz baza podataka kao i na internetu.

Od početka 2005. godine do danas održala je mnogobrojne prezentacije, predavanja i radionice vezane za KoBSON i pretraživanje elektronskih izvora informacija. Te prezentacije bile su organizovane na fakultetima, institutima, kao i u zdravstvenim i kulturnim ustanovama. Prisustvovalo je nekoliko stotina naučnih, zdravstvenih i kulturnih radnika, predavača sa fakulteta, studenata i doktoranada. Ovi vidovi edukacije omogućili su širenje znanja o elektronskim izvorima i njihovo široko primenjivanje, kao i o znanje o evaluaciji naučnog rada. Statistike su pokazale da je posle svake prezentacije zabeležen nagli skok u pretraživanju i preuzimanju kompletnih tekstova iz časopisa za koje je Ministarstvo nauke Republike Srbije obezbedilo pristup. Osim grupne obuke korisnika, svakodnevno radi i na individualnoj obuci.

Pored individualnih i grupnih edukacije za pretraživanje Kobsonovih servisa od početka 2008. do danas održala je dve tročasovne radionice za školske bibliotekare i srednjoškolske profesore na temu „Zaštita dece na internetu i Kobsonovi servisi“, zatim tokom godina četvoročasovne radionice za studente Filološkog fakulteta, sa Katedre za bibliotekarstvo i informatiku („Citatni indeksi, pretraživanje elektronskih izvora informacija, elektronski časopisi i elektronske knjige“), radionicu za visokoškolske bibliotekare („Bibliotečke veštine I: kako pomoći istraživaču – naučna kompetentnost istraživača“). Zajedno sa drugim bibliotekarima iz Odeljenja učestvovala je u desetinama tročasovnih kurseva odobrenih od strane Senata Univerziteta u Beogradu. Ovi kursevi su namenjeni doktorandima, istraživačima i predavačima na gotovo svim fakultetima Univerziteta u Beogradu. Sa Filološkim fakultetom u Beogradu uspostavljena je stalna saradnja od 2008. godine tako da studenti sa Katedre za bibliotekarstvo i informatiku druge i četvrte godine dolaze na praktičan rad u okviru predmeta „Digitalni tekst 1“ i „Pronalaženje informacija“.

Učestvovala je sa izlaganjima na domaćim i međunarodnim stručnim skupovima (INFORUM 2008, INFORUM 2010, INFORUM 2011, „2nd International Symposium on Information Management in the Changing World“Ankara. Takođe je gotovo svake godine učestvovala na međunarodnim konferencijama u organizaciji Filološkog fakulteta: „Deca i biblioteke“, „Liderstvo u bibliotekama“, „Elektronska biblioteka“, „Humanizam: Kultura ili iluzija“, „Prvi svetski rat u kulturi i bibliografiji“. Bil je učesnik i na šest međunarodnih naučnih skupova u organizaciji Učiteljskog fakulteta u Somboru, stručnim skupovima Zajednice biblioteka univerziteta u Srbiji i mnogim drugim. Najznačajnije iskustvo na međunarodnim skupovima jeste učestvovanje na „2nd International Symposium on Information Management in the Changing World: Technological Convergence and Social Networks in Information Management“ u Ankari. Odabrani radovi objavljeni su u zborniku čiji je izdavač Springer. Ostvarili smo značajne kontakte i zahvaljujući konsultacijama sa kolegama iz stranih biblioteka unosimo inovacije u planiranje budućih aktivnosti, što se pre svega odnosi na nove vidove edukacije. Teme će biti vezane za mnogobrojne aspekte Web 2.0, a uskoro i Web 3.0 koji neminovno postaju sastavni deo našeg akademskog i svakodnevnog života.

Od 2008. godine objavila oko 20 radova na engleskom i srpskom jeziku u časopisima *Infoteka*, *Bibliotekar*, *Archives of Oncology*, *Pančevačko čitalište*, *Visokoškolske biblioteke* i zbornicima međunarodnih skupova na kojima sam učestvovala. U Web of Science ima 1 rad, 1 autocitat i 7 citata.

ReseracherID u WoS-u je RID: B-1412-2009 i Author ID – 15519197800 u Scopus-u. ZatimORCIDiD 0000-0003-4823-2057.

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Сања М. Антонић

Број индекса 16018/Д

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

ЦИТАТНА АНАЛИЗА КАО МЕТОДА ВРЕДНОВАЊА НАУЧНОГ РАДА ИСТРАЖИВАЧА ИЗ СРБИЈЕ
У ПЕРИОДУ ОД 2000. ДО 2016. ГОДИНЕ

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, _____

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Сања М. Антонић

Број индекса 16018/Д

Студијски програм Култура

Наслов рада ЦИТАТНА АНАЛИЗА КАО МЕТОДА ВРЕДНОВАЊА НАУЧНОГ РАДА
ИСТРАЖИВАЧА ИЗ СРБИЈЕ У ПЕРИОДУ ОД 2000. ДО 2016. ГОДИНЕ

Ментор доц. др Драгана А. Грујић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потписаутора

У Београду, _____

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

ЦИТАТНА АНАЛИЗА КАО МЕТОДА ВРЕДНОВАЊА НАУЧНОГ РАДАИСТРАЖИВАЧА ИЗ СРБИЈЕ
У ПЕРИОДУ ОД 2000. ДО 2016. ГОДИНЕ

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CCBY)
2. Ауторство – некомерцијално(CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада(CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада(CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима(CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, _____

1. **Ауторство.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. **Ауторство – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.