

Vrednovanje znanstvene produktivnosti - od bibliometrije do altmetrije

Filipaj, Dorotea

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:720004>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-16**



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FILOZOFSKI FAKULTET

Odsjek za informacijske i komunikacijske znanosti

Dorotea Filipaj

**Vrednovanje znanstvene produktivnosti – od bibliometrije do
altmetrije**

Diplomski rad

Mentorica: Dr.sc. Sonja Špiranec

Rujan, 2021

Izjava o akademskoj čestitosti

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenom i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

(potpis)

SADRŽAJ

1. UVOD	3
2. BIBLIOMETRIJA.....	4
2.1. Povijesna ishodišta bibliometrije.....	4
2.2. Statistička bibliografija	5
2.3. Početci korištenja termina bibliometrija	6
2.4. Temeljni bibliometrijski zakoni.....	7
2.4.1. Lotkin zakon produktivnosti autora	8
2.4.2. Bradfordov zakon distribucije	9
2.4.3. Zipfov zakon učestalosti pojave riječi u tekstu.....	10
2.7. Povijest indeksiranja citata.....	12
2.6. Mjerenje znanstvene produktivnosti	15
2.5. Kriteriji vrednovanja časopisa i znanstvenika.....	16
2.7.3. Faktor odjeka.....	18
2.7.3.1. Samocitiranost časopisa i njen utjecaj na IF.....	21
2.7.4. H-indeks.....	22
2.7. Relevantne citatne i bibliografske baze podataka.....	24
2.8. Vrednovanje u sustavu visokog obrazovanja i znanosti u Hrvatskoj.....	29
2.8.1. Zakonska regulativa vrednovanja visokog obrazovanja i znanosti u RH	30
3. ALTMETRIJA.....	33
3.1. Altmetrijski servisi	35
3.1.1. Altmetric LLP.....	35
3.1.2. ImpactStory	37
3.1.3. PloS.....	38
3.2. Altmetrija i knjižničari.....	39
3.3. Prednosti i nedostaci altmetrije	41
4. ISTRAŽIVANJE – <i>Intervjui sa knjižničarima koji se bave bibliometrijom u različitim institucijama u Republici Hrvatskoj</i>	44

4.1. Metodologija istraživanja	44
4.2. Rezultati istraživanja.....	45
5. ZAKLJUČAK	52
6. LITERATURA	54
7. POPIS SLIKA	58
8. POPIS TABLICA	59
9. POPIS GRAFIKONA	59
10. SAŽETAK.....	60
11. ABSTRACT	61

1. UVOD

Tijekom posljednjih dvadesetak godina kvantativnim se mjerenjima pridaje sve veća važnost i probuđuje sve veći interes istraživača. Mjerenja su prisutna u brojnim disciplinama – od fizike, medicine, mehanike pa sve do informacijskih znanosti. Svrha rada jest dati pregled područja koje je usmjereno prema kvantativnom istraživanju pisane komunikacije koje danas primjenjuje suvremene metode mjerenja, odnosno bibliometriji, te dati kritički osvrt na fenomen altmetrije kao novom pristupu u mjerenju znanstvenog rada. U radu su također prikazani rezultati kvantativnog istraživanja koje je provedeno s ciljem utvrđivanja stavova stručnjaka o bibliometrijskim i altmetrijskim praksama koje se primjenjuju u Hrvatskoj.

Konceptualno, rad je podijeljen na dva glavna pravca. Prvi dio se temelji na teorijskom modelu koji uključuje kronološki prikaz povijesnog razvoja bibliometrije. Nadalje, opisani su i objašnjeni temeljni bibliometrijski zakoni i njihova primjena. Daljnji fokus je na časopisima i kriterijima za procjenu njihove kvalitete, kao i faktoru odjeka i *h*-indeksu. Također, objašnjena je i prikazana zakonska regulativa kroz temeljne zakone i pravilnike o vrednovanju znanstvene produktivnosti u Republici Hrvatskoj. Kraj prvog dijela rada posvećen je altmeriji koja je sve relevantniji pokazatelj utjecaja znanstvenog rada u posljednjih nekoliko godina. U radu su predstavljene prednosti i slabosti altmetrije te izazovi koje su pred istraživačima i knjižničarima.

U drugom dijelu rada, interpretirani su podaci prikupljeni putem intervjua provedenih s knjižničarima koji se bave bibliometrijom u tri različite institucije u Hrvatskoj – Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici, Institutu Ruđer Bošković i Središnjoj medicinskoj knjižnici u Zagrebu. Intervju se dotiče prednosti i nedostataka bibliometrijske prakse u RH, kao i potencijalnog uvođenja altmetrijskih alata u relevantne baze podataka.

Ovaj će rad opisati znanstvenu komunikaciju koja danas teži otvorenom pristupu i dati pregled standardne metrike za vrednovanje znanstvenog rada prije pojave altmetrije. Zatim će prikazati kako je altmetrija nastala i istaknuti njezine prednosti i nedostatke u ovom trenutku kada alternativni oblici metrike postoje tek nekoliko godina i još se razvijaju.

2. BIBLIOMETRIJA

2.1. Povijesna ishodišta bibliometrije

Iako je bibliometrija relativno nova poddisciplina, proizišla je iz studija *bibliografije* kao umijeća popisivanja i opisivanja dokumenata. Početci bibliografskih istraživanja mogu se pronaći u vremenima mezopotamskih kultura, starom Egiptu, pa čak i u antičkoj Grčkoj i Rimu.¹ Broadus kao primjer navodi Aleksandrijsku knjižnicu u kojoj već u trećem stoljeću prije Krista nailazimo na primjere prebrojanih svitaka.² U srednjem se vijeku pojavljuju novi koncepti bibliografske prakse koji su uvelike pridonijeli razvoju discipline. Sv. Jeronim (4. st.) napravio je popis istaknutih crkvenih otaca poredanih abecednim redom u sklopu svog djela *De viris illustribus* (O slavnim ljudima) te tako postavio temelje za kasniju praksu odavanja priznanja autorima znamenitih djela.³

Međutim, tek Johannesom Gutenbergom i otkrićem tiskarskog stroja počinje pravi razvoj bibliografije. Nakon 1450. godine pokrenuta je šira primjena tiskarskog stroja i veća distribucija knjiga što je doprinijelo povećanju broja i raznovrsnosti bibliografskih zapisa.

U 18. stoljeću glavni fokus bibliometrije kao znanosti bila je knjiga, odnosno ona se smatrala „znanošću o knjigama”. Osobe koje su koristile deskriptivne metode kako bi što vjernije i potpunije predstavile sadržaj publikacija - bibliografi, krajem su 18. stoljeć doprinijeli postignuću da se bibliografski popisi počnu tretirati kao empirijski izvor podataka za znanost o knjizi.

Ipak, razvitkom znanstvenih standarda u 19. stoljeću, deskriptivne metode gube važnost na što je utjecala pojava knjižničnih kataložnih pravila, serijskih popisa tekućih sadržaja i formalna istraživanja knjiga kao fizičkih objekata.

¹ Pehar, F. „Od statističke bibliografije do bibliometrije : povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi.“ // *Libellarium*, vol. 3, 1 (2010), str. 3.

² Broadus, R. N. „Early approaches to bibliometrics.“ // *Journal of the American Society for Information Science*, 38, 2 (1984.), str. 1.

³ Pehar, F. „Od statističke bibliografije do bibliometrije : povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi“, str. 3.

Daljnji razvoj bibliografije može se pratiti od kraja 19. stoljeća kada se ona počela primjenjivati u teorijskim i praktičnim znanjima drugih disciplina kao što je knjižničarstvo, arhivistika, informacijska znanost, povijest knjige, nakladništvo, itd.

2.2. Statistička bibliografija

Porastom interesa znanstvene zajednice za zasluge pojedinaca i povećanje broja sistematiziranih izvora zabilježenih znanja, došlo je do pojave statističke bibliografije čiji je pristup usmjeren prema rješavanju problema kojima se prije spomenuta tradicionalna bibliografija nije bavila.⁴

Statistička bibliografija, koja je u suvremenoj literaturi poznatija kao bibliometrija, može se definirati kao skupljanje i tumačenje statistika koje se odnose na knjige i periodičke publikacije. Glavna svrha jest pokazati povijesna kretanja, odrediti nacionalnu ili univerzalnu istraživačku upotrebu knjiga i časopisa, te utvrditi u mnogim lokalnim situacijama opću upotrebu knjiga i časopisa.⁵

Praksa i primjena statističke bibliografije može se pratiti od kraja 19. stoljeća. I. N. Sengupta u svom članku tvrdi kako je Campbell 1896. godine proveo prvi pokušaj bibliometrijske studije, koristeći statističke metode kako bi analizirao raspon tema u publikacijama.⁶ Nakon spomenute studije, značajno istraživanje koristeći matematičke, bibliografske i statističke tehnike, napravili su Cole i Eales. Oni su 1917. godine proučavali porast literature u komparativnoj anatomiji u razdoblju od 1500. do 1860. godine putem bibliografskih citata⁷ te je njihov rad postao jedan od najčešće citiranih radova vezanih uz početke bibliometrijskih istraživanja.

Slijedom toga 1922. godine, knjižničar E. W. Hulme koji je radio 25 godina u IPO (Intellectual Property Office, London) u svom se pamfletu bavio odnosima između broja znanstvenih radova, broja patenata i količinom objavljenog materijala. Hulme je prvi upotrijebio termin „statistička bibliografija“ za ovu vrstu istraživanja u svojim predavanjima. Smatrao je kako se statističkim metodama analize objavljenih publikacija mogu pobliže objasniti određene faze

⁴ Pehar, F. „Od statističke bibliografije do bibliometrije : povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi“, str. 8.

⁵ Raisig, L. M. „Statistical Bibliography in the Health Sciences.“ // *Journal of the Medical Library Association*, 50, 3 (1962.), str. 450

⁶ Sengupta, I. N. „Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview“ // *Libri*, 42, (1992), str. 75.

⁷ Osareh, F. „Bibliometrics, Citation Analysis and Co-Citation Analysis: A Review of Literature I.“ // *Libri*, 46, (1996), str. 149.

nastanka, razvoja i aktivnosti pojedinih znanstvenih disciplina, te kako je moguće čak i predvidjeti razdoblje u kojem bi istraživana disciplina mogla dosegnuti vrhunac svoga razvoja.⁸

Kronološka povijest upotrebe metoda statističke bibliografije broji mnogo radova, no stvarna upotreba samog izraza u znanstvenim radovima je u malom broju. Prema G. W. Wittingu, tek se u devet znanstvenih radova (od 1917. do pojave bibliometrije, odnosno 1969. godine) koristi pojam statističke bibliografije.⁹ Bez obzira na velik broj objavljenih radova čiji se autori nisu eksplicitno koristili spomenutim izrazom (poput G. K. Zipfa, A. Lotke, S. Bradforda i mnogih drugih), oni su uvelike doprinijeli unapređenju bibliometrijske teorije i prakse.¹⁰

2.3. Počeci korištenja termina bibliometrija

Korijeni pojma „bibliometrija“ mogu se pronaći već 1934. godine kod belgijskog knjižničara P. Otleta. U svojoj knjizi *Traité de Documentation* pozvao je na osnivanje nove discipline *bibliométrie*, koju je definirao „kao mjerenje svih aspekata vezanih uz objavljivanje i čitanje knjiga i dokumenata“.¹¹

Ipak, brojni autori originalnim autorom termina bibliometrije (grč. *biblion* = knjiga, *metrein* = mjeriti) smatraju A. Pritcharda¹² koji u članku „*Statistical Bibliography or Bibliometrics?*“ iz 1969. navodi bibliometriju kao prigodniji naziv umjesto, po njegovom mišljenju, „*nespretnog, nedovoljno deskriptivnog pojma statističke bibliografije koji se lako može pobrkati sa samom statistikom ili pak bibliografijom o statistici.*“ On bibliometriju definira kao primjenu matematičkih i statističkih metoda čiji je cilj dati uvid u proces pisane znanstvene komunikacije, kao i rasvijetliti prirodu i smjer razvoja određene discipline.¹³

R. A. Fairthorne u istom je broju časopisa „*Journal of Documentation*“ (1969.) dao svoju definiciju bibliometrije, parafrazirajući Pritcharda opisao je pojam kao „kvantitativno

⁸ Pehar, F. „Od statističke bibliografije do bibliometrije : povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi“, str. 10.

⁹ Witting, G. R. „Documentation Note.“ // *Journal of Documentation*, 34, 3 (1978.), str. 240.

¹⁰ Pehar, F. „Od statističke bibliografije do bibliometrije : povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi“, str. 10.

¹¹ Garfield, E. „The intended consequences of Robert K. Merton.“ // *Scientometrics*, 60, 1 (2004.) str. 55

¹² Osareh, F. *Bibliometrics, Citation Analysis and Co-Citation Analysis: A Review of Literature I*, str. 149.

¹³ Pritchard, A. „Statistical Bibliography or Bibliometrics.“ // *Journal of Documentation*, 25, 4 (1969.) str. 348-349.

obrađivanje svojstava zapsanog diskursa i s njim povezanih ponašanja“¹⁴ te na taj način, kao i brojni drugi autori nakon njega, dao svoju podršku Pritchardovom izboru terminologije. Desetak godina kasnije, Britanska institucija za standarde (BSI) opisuje bibliometriju kao primjenu matematičkih i statističkih metoda u proučavanju uporabe dokumenata i obrazaca objavlivanja.¹⁵ Hawkins (1977.) definira bibliometriju na sličan način, kao primjenu kvantitativne analize u bibliografskim referencama tijela literature.

Prema Lancasteru definiciji iz iste godine, bibliometrija se bavi primjenom različitih statističkih analiza - proučavajući obrasce autorstva, objavlivanje i uporabu literature.¹⁶ Godine 1981. izašao je poseban broj časopisa *Library Trends* posvećen bibliometriji u kojem urednik, W. G. Potter navodi sljedeću definiciju „*Bibliometrija je, pojednostavljeno, istraživanje i mjerenje publikacijskih obrazaca svih oblika pisane komunikacije i njihovih autora*“. Svrha posebnog izdanja časopisa jest analiza glavnih pojmova u bibliometriji, razvitak discipline u posljednjih dvadeset godina, kao i navođenje njezinih sadašnjih i budućih smjerova. U općenitom uvodu o bibliometriji, D. O'Connor i H. Voos tvrde da se bibliometrija uglavnom koristi samo za opisivanje bibliografskih pojava, ali još uvijek nije u stanju objasniti ili predvidjeti ove pojave, odnosno smatraju bibliometriju samo metodom, a ne teorijom. Oni navode kako bi bibliometrija trebala steći status teorije, moći predvidjeti i objasniti i, na taj način, postati korisnija znanstvenicima.¹⁷ Noviju definiciju pojma bibliometrija možemo pronaći u rječniku „*ALA glossary of library and information science*“ iz 2013. godine gdje se pojam bibliometrije definira kao „*upotrebu matematičkih i statističkih metoda s ciljem proučavanja i određivanja obrazaca upotrebe materijala i usluga u knjižnici*“.¹⁸

2.4. Temeljni bibliometrijski zakoni

Diodato u „*Rječniku bibliometrije*“ spominje brojne bibliometrijske zakone; „*Boothov, Bradfordov, Brookesov, Estroupov, Lotkin, Pareto, Priceov, Willisov i Zipfov zakon*“.¹⁹

¹⁴ Fairthorne, R. A. „Empirical hyperbolic distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction.“ // *Journal of Documentation*, 25, 4 (1969.) str. 319

¹⁵ Osareh, F. „Bibliometrics, Citation Analysis and Co-Citation Analysis: A Review of Literature I.“, str. 150.

¹⁶ Isto, str. 150.

¹⁷ Potter, W. G. „Bibliometrics.“ // *Library Trends*, 30, 1 (1981.), str. 5

¹⁸ Young, H., Belanger T. *The ALA glossary of library and information science*. Chicago: American Library Association, 2013. str. 29

¹⁹ Diodato, V. *Dictionary of bibliometrics*. New York: Haworth Press, 1994. str. 98-99

U literaturi iz područja informacijskih znanosti, najčešće se primjenjuju tri bibliometrijska zakona: „Bradfordov zakon raspršenosti, Lotkin zakon produktivnosti autora i Zipfov zakon učestalosti pojave riječi u tekstu.“²⁰

2.4.1. Lotkin zakon produktivnosti autora

Jedan od najzaslužnijih autora za razvoj bibliometrije jest prije spomenuti kemičar, matematičar i statističar Alfred J. Lotka. U časopisu *Journal of the Washington Academy of Sciences*, Lotka je 1926. godine objavio članak o frekvencijskoj raspodjeli znanstvene produktivnosti utemeljen na istraživanju objavljenih radova na području kemije i fizike. Slijedom rezultata istraživanja, utvrdio je zakonitost - mali broj autora objavljuje veliki broj radova, a najveći broj autora objavi jedan ili dva rada unutar određenog područja. Prema Lotki, „*produktivnost nekog autora definira se kao broj radova objavljenih u određenom razdoblju i izračunava se prema formuli:*“²¹

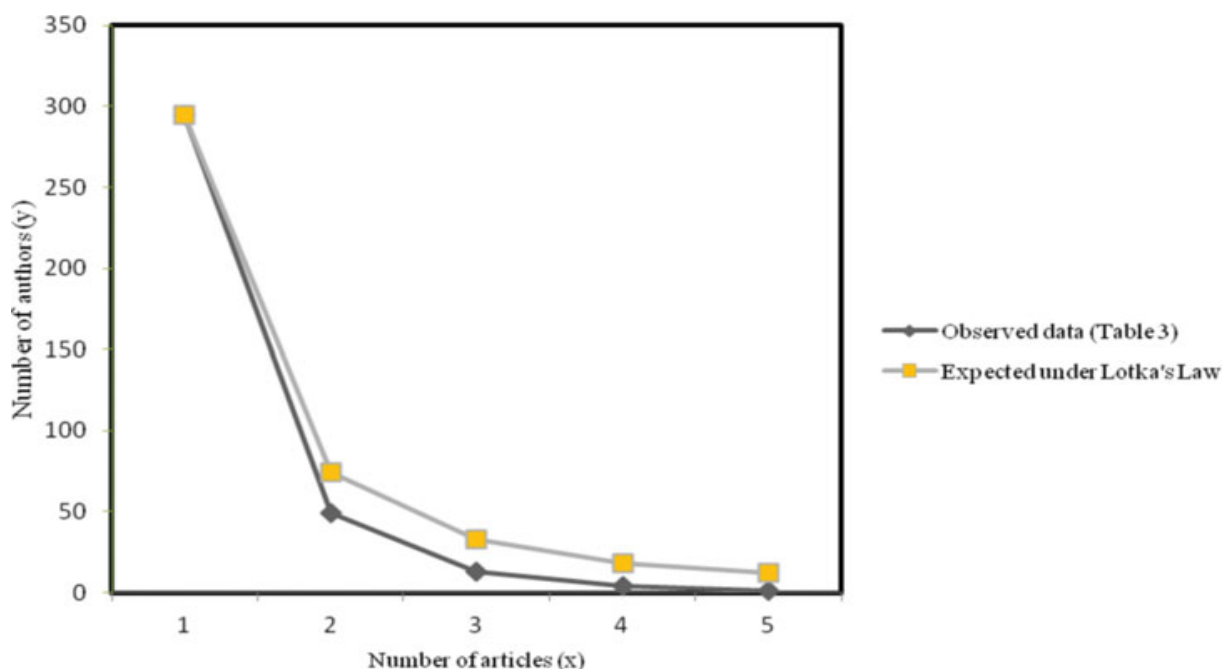
$$y = \frac{c}{x^n}$$

Y označava postotak autora, X označava broj radova, a C i N su konstante. Prema Lotkinim izračunima, otprilike „...60 % autora objavi po jedan rad unutar određenog područja dok dva rada objavi otprilike jedna četvrtina broja autora koji su objavili po jedan rad.“²² Vjerodostojnost Lotkine zakonitosti dokazana je brojnim istraživanjima provedenim nakon objave članka, te je dobila naziv prema svom autoru – Lotkin zakon. Slika u nastavku prikazuje Lotkin zakon o produktivnosti autora.

²⁰ Pehar, F. „Od statističke bibliografije do bibliometrije : povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi“, str. 18

²¹ Jokić, M. Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada. Sveučilišna knjižara, Zagreb (2005.), str. 32

²² Isto, str. 32



Slika 1: Grafikon koji prikazuje uočene podatke u odnosu na očekivane vrijednosti prema Lotkinom zakonu.

(autor: Dillip K. Swain)

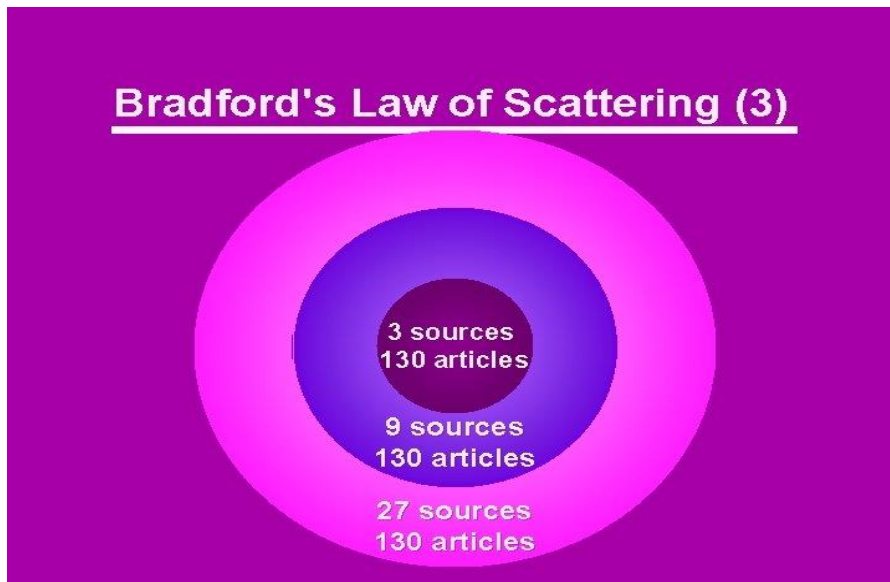
2.4.2. Bradfordov zakon distribucije

Drugi zakon u bibliometriji dobio je ime po knjižničaru Samuel C. Bradfordu, koji je 1934. godine objavio znanstveni rad koji se temeljio na dugogodišnjoj analizi časopisa. Bradfordovim zakonom dokazano je kako se „u malom broju časopisa nalazi najveći broj radova koji se odnose na neko područje, odnosno da najveći broj časopisa tu problematiku obrađuje kroz jedan ili dva članka.“²³ Praktična primjena Bradfordovog zakona pruža mehanizme za odabir periodičnih publikacija koje nisu samo najproduktivnije, već su i najrelevantnije za pokrivanje određenog područja znanja. Kada se literatura određenog polja proučava kroz broj citata ili uporabu u knjižnicama i informacijskim centrima, ona također nudi mehanizme za odbacivanje rijetko korištenih časopisa i knjiga.

Bradfordov zakon distribucije dijeli časopise po „zonama“. Zonu broj 1 činiti će najmanji broj časopisa sa velikim brojem relevantnih članaka. Zonu 2 činiti će veći broj časopisa sa manjim

²³ Bradford, C. S. “Sources of information on specific subjects - 1934.” // *Journal of Information Science*, 10, 4 (1985.), str. 85-86

brojem relevantnih članaka, dok će zonu broj 3 činiti najveći broj časopisa, ali s vrlo malim brojem relevantnih članaka za temu koju istražujemo.



Slika 2: Zone Bradfordovog zakona koje prikazuju distribuciju časopisa
(preuzeto sa: <https://slidetodoc.com/boolean-bibliometrics-and-beyond-part-2-lis-670/>)

Bradfordov zakon možemo definirati formulom „ $1:n:n^2$ gdje broj 1 označava broj časopisa u jezgri, n označava broj časopisa u drugoj zoni, a n^2 označava broj časopisa u trećoj zoni. To bi na primjeru slike značilo da u prvoj zoni imamo 3 časopisa u kojima postoji 130 relevantnih članaka, u drugoj zoni za isti broj relevantnih članaka je potreban n^2 broj časopisa, odnosno 9, a u trećoj zoni je za isti broj relevantnih članaka potreban n^3 broj časopisa, odnosno 27.“²⁴ Nakon takvog načina pretraživanja članaka u časopisima većina istraživača će brzo zaključiti da nema smisla tražiti dalje jer će svi relevantni članci već biti nađeni u samoj jezgri časopisa.

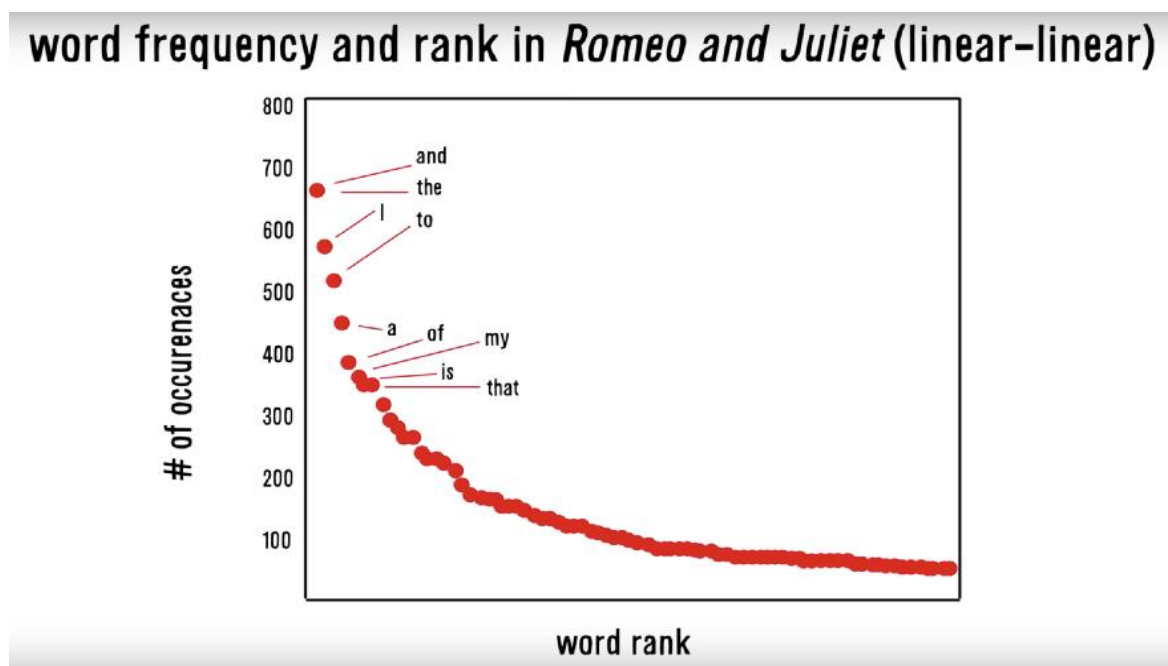
2.4.3. Zipfov zakon učestalosti pojave riječi u tekstu

Treći osnovni bibliometrijski zakon definira učestalost javljanja riječi u nekom tekstu, a prepoznat je zahvaljujući radovima George Kingsley Zipfa. Istražujući distribuciju riječi u tekstu, američki lingvist 1935. godine ustanovio je sličnost sa Lotkinim i Bradfordovim

²⁴ Jokić, M. Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada, str. 16

zakonom. Naime, prilikom istraživanja pojavnosti riječi u tekstu ustanovio je da se mali broj riječi u tekstovima pojavljuje vrlo često. Bawden i Robinson u svojoj knjizi navode kako „Zipfov zakon tvrdi da, ako su riječi poredane po padajućem poretku, da će tada redni broj riječi pomnožen sa svojom frekvencijom pojavljivanja biti konstanta. Matematički, za riječ sa frekvencijom pojavljivanja Y i rednim brojem R vrijedi $Y=K/R$, gdje K predstavlja konstantu, ovisno o kontekstu.“²⁵

U nastavku je prikazan grafikon koji objašnjava Zipfov zakon na primjeru poznate Shakespearove tragedije, Romeo i Julija.



Slika 3. Linearni prikaz učestalosti pojave riječi i njihov rang na primjeru Romea i Julije (autor; Hassan, M.)

Analizirajući grafikon, vidimo da Zipfov zakon pokazuje da svaka uzastopna riječ na određenom popisu primjerka literature čini da će se druga najčešće korištena riječ na popisu pojaviti otprilike upola manje od najčešće korištene riječi, a treća riječ na popisu otprilike jedna trećina kao i najčešće korištena riječ. Zipfov zakon slijedi obrazac koji se nastavlja frekvencijom, a koji je izravno povezan s rangom riječi.²⁶

²⁵ Bawden, D.; Robinson L. *Introduction to Information Science*. Facet Publishing, London: 2012. Str. 165

²⁶ Hassan, M. *Zipf's Law: Breakdown & Application in App Development*. Dostupno na: <https://medium.datadriveninvestor.com/zipfs-law-breakdown-application-in-app-development-5e9cda70cdc8> (posjećeno 28. svibnja 2021.)

2.7. Povijest indeksiranja citata

Koncept indeksiranja citata u osnovi je jednostavan. Prepoznajući da vrijednost informacija određuju oni koji ih koriste, najbolji način za izmjeriti kvalitetu rada jest mjerenjem utjecaja koji oni imaju na širu zajednicu. Najšira moguća populacija unutar znanstvene zajednice (tj. svatko tko koristi ili citira izvorni materijal) određuje utjecaj.

Tri su čimbenika koja su dovela do razvoja indeksiranja citata još 1950-ih. Uz ogroman priljev državnih dolara u istraživanje i razvoj nakon Drugog svjetskog rata, istraživačka zajednica je počela javno dokumentirati svoja otkrića prihvaćenim kanalom objavljene literature u znanstvenim časopisima. Naknadno širenje literature stvorilo je potrebu za metodom indeksiranja i pronalaženja informacija koja bi bila isplativija i učinkovitija od tada važećeg modela ljudskog indeksiranja materijala za predmetne indekse. Iako su prosudbe predmetnih stručnjaka bile dragocjene u davanju dubine predmetnom indeksu, ručno indeksiranje bio je dugotrajan proces. Troškovi takvog indeksiranja povećavali su se proporcionalno rastu materijala za indeksiranje (kojeg je bilo sve više). Dakle, potreba za boljim načinom upravljanja informacijama bila je prvi čimbenik.

Drugi faktor bilo je sve veće nezadovoljstvo vremenskim periodom koji je potreban za indeksiranja predmeta. Mogli bi proći mjeseci prije nego što bi istraživači u jednom polju saznali za objavljene nalaze u nekom drugom polju koji su bili relevantni za njihovo vlastito istraživanje. Nadalje, postojala su ograničenja u indeksiranju predmeta u pogledu pretraživanja. Terminologija prikladna za jednu određenu disciplinu ne bi nužno imala značenje za istraživače u drugoj, potencijalno povezanoj disciplini. Istodobno, znanstvenici su prepoznali da moraju biti svjesni, ako ne i potpuno upoznati s znanstvenim radom u brojnim različitim predmetnim disciplinama kako bi bili sigurni da su pravilno utemeljili istraživanje odgovarajućim pregledom literature.

Treći čimbenik povezan je s razvojem tehnologije. Kompjuterizacija u pedesetim godinama prošlog stoljeća bila je daleko nazadnija od današnjih softverskih mogućnosti, no postojalo je veliko uzbuđenje zbog potencijalnih koristi koje bi se mogle postići primjenom strojeva za generiranje i kompiliranje podataka. Američka se vlada nadala da bi automatizacija mogla ublažiti ili čak potpuno ukloniti poteškoće ručnog indeksiranja. Sjedinjene Države pokrenule su brojne projekte s namjerom da istraže ove mogućnosti.

- **Science Citation Index**

Dr. Eugene Garfield, osnivač i zaslužni predsjednik Institute for Scientific Information – ISI (danas *Clarivate Analytics*), bio je uključen u istraživanje vezano uz strojno generirane indekse sredinom 1950-ih i početkom 1960-ih. Jedna od njegovih najranijih točaka sudjelovanja bio je projekt koji je sponzorirala Medicinska knjižnica oružanih snaga (prethodnica današnje Nacionalne medicinske knjižnice). Projektom indeksiranja medicinske knjižnice „Welch“, trebala se istražiti uloga automatizacije u organizaciji i pronalaženju medicinske literature. Projektom su se pokušali riješiti problemi povezani sa subjektivnom ljudskom prosudbom u odabiru deskriptora. Osim toga, uklanjanjem ljudskog elementa u procesu indeksiranja znatno bi se povećala brzina ubacivanja informacija u indekse, što bi rezultiralo i isplativost cijelog procesa.

Iako su se u vrijeme završetka projekta državni sponzori odlučili da neće subvencionirati razvoj nacionalne baze podataka o citatima, Garfield je svejedno započeo s privatnim izdanjem vlastitog multidisciplinarnog indeksa citiranja - *Science Citation Index* (SCI). Dostupna za kupnju od 1963. godine, SCI i danas predstavlja najopsežniji indeks citiranja u literaturi znanstvenog časopisa. Internetska inačica SCI-a danas pokriva 5.600 časopisa u više od 150 znanstvenih disciplina.

Garfieldovo postignuće ležalo upravo u utvrđivanju korisnosti i objektivnosti indeksa citiranja pri korištenju srodnih radova u objavljenoj literaturi koji na prvi pogled možda nisu izgledali relevantni za upit istraživača. Danas se smatra jednim od najpouzdanijih resursa u praćenju razvoja ideje u mnoštvu disciplina koje su dio znanstvene zajednice.²⁷

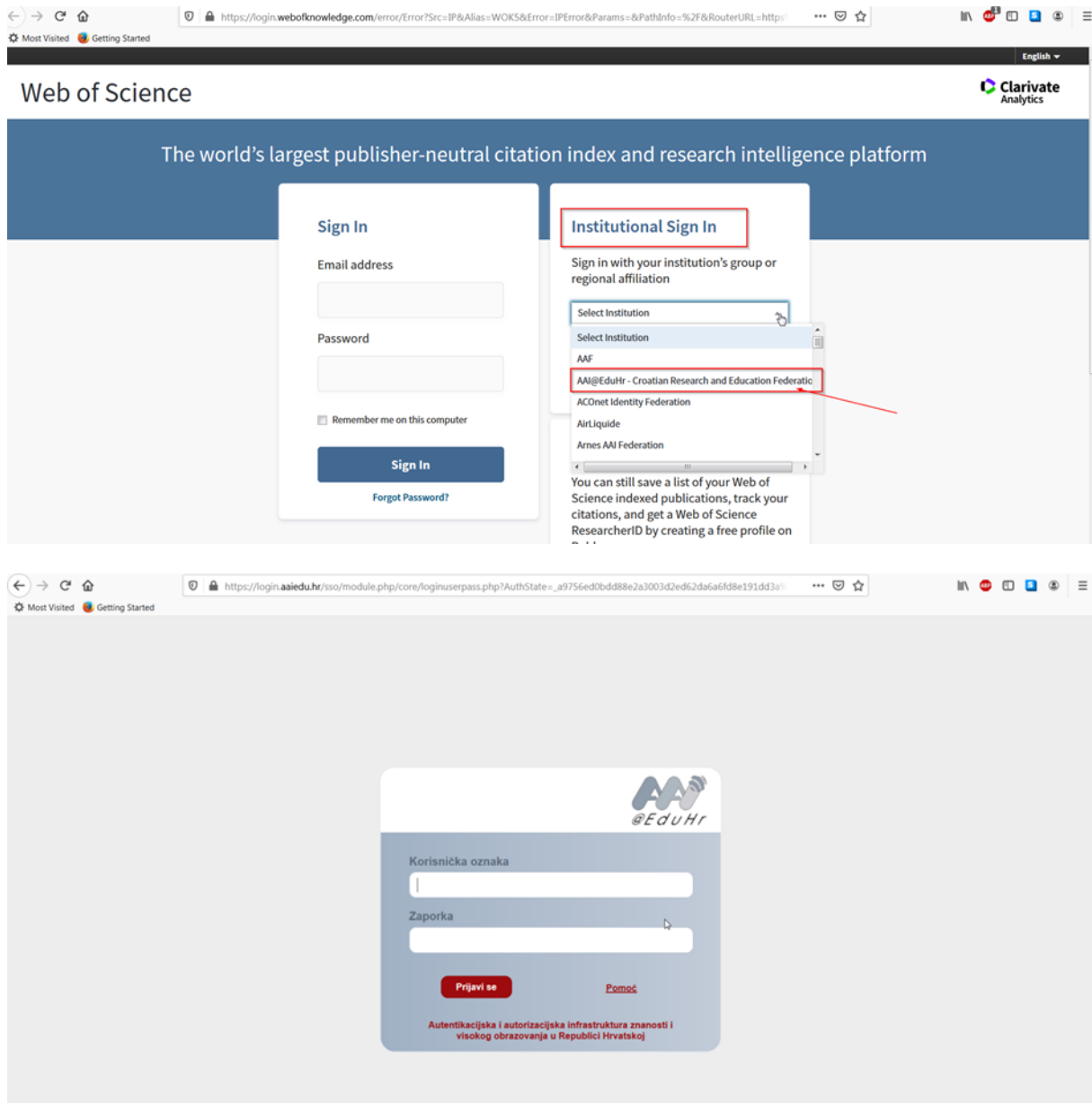
U kasnijim godinama, ISI se odlučio na proširenje baza prema disciplinama – *Genetics Citation Index* (GCI), *Social Science Index* (SSCI), *Arts and Humanities Citation Index* (A&HCI). Iako je prva verzija SCI-ja nastala 1963. godine, a obuhvaćala je radove od 1961. godine, Garfield se odlučio zahvaljujući postignućima računalne tehnologije izraditi još cjelovitiji citatni indeks i to retrospektivno, od 1945. godine.²⁸

Danas se koristi *Science Citation Index Expanded* baza podataka koja indeksira više od 8.500 časopisa iz područja prirodnih, biomedicinskih i tehničkih znanosti od 1900. do danas. Baza je dio Web of Science Core Collection i može joj se pristupiti putem Web of Science (WoS)

²⁷ Clarivate. History of citation indexing. Dostupno na: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/essays/history-of-citation-indexing/> (pristupljeno 25. svibnja 2021.)

²⁸ Jokić, M. Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada, str. 139

sučelja. Udaljeni pristup na *SCI Expanded* izvan IP mreže ustanova s pravom pristupa moguće je ostvariti odabirom proxy servera ili putem AAI@EduHr identiteta (Shibboleth).²⁹



Slika 4. Pristup bazi *Science Citation Index Expanded* putem Web of Science sučelja koristeći AAI@EduHr identitet.³⁰

²⁹ NSK. Portal elektroničkih izvora za hrvatsku akademsku i znanstvenu zajednicu. Dostupno na: <http://baze.nsk.hr/baza/science-citation-index-expanded-scie/> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)

³⁰ Isto.

• Journal Citation Report

Razvojem računalnih tehnika iz korpusa citatnih baza, 1975. godine Garfield je kreirao posebnu statističku bazu podataka *Journal Citation Report (JCR)*. Jokić definira *JCR* kao „kvantitativno pomagalo za rangiranje, vrednovanje, kategoriziranje i komparaciju časopisa.“³¹ U *JCR*-u mogu se pronaći brojni podaci kao što je „ukupni broj citata koje je dobio pojedini časopis, broj članaka koji su objavljeni u tom časopisu i prosječan broj citata po članku.“³² Članke razvrstava u skupinu preglednih radova i u skupinu ostalih radova. Za svaki uključeni časopis donosi popis časopisa koji ga citiraju kao i popis i učestalost časopisa koje on citira. Na temelju navedenih podataka ISI izračunava faktor odjeka (eng. *impact factor – IF*) časopisa, indeks brzine citiranja (eng. *immediacy indeks*) i poluvrijeme citiranja časopisa odnosno poluvrijeme citata u časopisu (eng. *cited i cited half-life*).

Na stranici *JCR-a* ističe se kako rade nepristranu statistiku časopisa povezanih s više od 9000 institucija diljem svijeta. Također, objedinjuju podatke o objavljivanju i citiranju iz *Web of Science Core Collection™* koji je izvorni svjetski indeks citiranja znanstvenih istraživanja.³³

Primarno je *JCR* nastao kao pomagalo knjižničarima i znanstvenicima u organiziranju i vrednovanju knjižničnih zbirki časopisa. Danas se najčešće koristi kao pomagalo u svrhe vrednovanja rada pojedinih znanstvenika, što ima samo djelomično opravdanje. Izlazi jednom godišnje, u drugoj polovici godine, obično pred kraj srpnja ili u kolovozu u mrežnom izdanju.³⁴

2.6. Mjerenje znanstvene produktivnosti

Broj radova kao pokazatelj znanstvene produktivnosti predložen je tek 1975. godine od nobelovaca William Shockleya,³⁵ iako je interes za spomenutu tematiku postojao još ranije.

Huber i Wagner-Dober 2001. godine objavili su istraživanje znanstvene produktivnosti koristeći objavljene radove s područja matematičke logike u razdoblju od 1874. do 1900. godine. Istraživanje je provedeno na 47 000 publikacija nastalih od otprilike 15 000 autora (kao i svih koautora). Naglašavaju važnost velikog uzorka ispitanika koji pokriva dovoljno dug

³¹ Jokić, M. Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada, str. 86

³² Isto, str. 86

³³ Journal Citation Reports, Clarivate. Dostupno na: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/journal-citation-reports/> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)

³⁴ Jokić, M. Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada, str. 86

³⁵ Jokić, M. Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada, str. 32

vremenski interval. Mnogim su autorima zabilježili kompletne karijere vezane uz područje interesa. Razradili su metodologiju mjerenja produktivnosti ovisno o trajanju i pojedinim razdobljima znanstvene karijere te su zaključili su da se znanstvena produktivnost može opisati pomoću dvije varijable: omjerom broja radova i dužinom trajanja znanstvene karijere.³⁶ Svojim su istraživanjem potvrdili Lotkin zakon.

Znanstvena produktivnost autora kao pokazatelj aktivnosti u istraživanjima i potencijalnom doprinosu razvoja, uobičajeno se mjeri kroz broj objavljenih radova, članaka, knjiga, izvještaja odnosno kroz tehničke proizvode, patente i inovacije. Jasno je da znanstvena produktivnost autora osim o znanstvenom području, ovisi o velikom broju različitih varijabli, npr. individualnim karakteristikama (psihološkim, radnim sposobnostima, demografiji i sl.), o užem i širem okruženju, procesima povratne informacije i o mnogim drugim faktorima. Među važnim čimbenicima naročitu ulogu ima način financiranja istraživanja i status istraživačke djelatnosti u nacionalnoj znanstvenoj politici.³⁷

Koji je optimalan ili poželjan broj znanstvenih radova po znanstveniku teško je utvrditi. S druge strane za potrebe lakšeg i objektivnijeg vrednovanja morali bi postojati određeni parametri za usporedbu unutar svakog područja. Polovicom šezdesetih godina dvadesetog stoljeća Price i Beaver, u svom su istraživanju utvrdili da su četiri rada u pet godina maksimalan broj za znanstvenike koji objavljuju jednoautorske radove ili radove s najviše dva koautora. Za radove na kojima je radilo više od 12 suradnika, u istom razdoblju, minimum bi trebao biti 14 radova.³⁸

2.5. Kriteriji vrednovanja časopisa i znanstvenika

Kako procijeniti kvalitetu časopisa i čime je ona definirana? Još 1970. godine Zwemer je izdvojio sedam kriterija za procjenu kvalitete časopisa. To su:

- „1. visoki standardi pri prihvaćanju rukopisa
2. reprezentativni uređivački odbor s odgovarajućom zastupljenošću stručnjaka pojedinih disciplina
3. pouzdan i strog postupak recenzije

³⁶ Huber, J. C.; Wagner-Dobler, R. "Scientific production: A statistical analysis of authors in mathematical logic." // *Scientometrics* 50, 2 (2001.), str. 323-324

³⁷ Kumar, S., Gupta, B. M., Karisiddappa, C. R. „Scientific productivity of authors in theoretical population genetics.“ // *Scientometrics*, 53, 1 (2002.), str. 73

³⁸ De Solla Price, D. J.; Beaver, D. „Collaboration in an invisible college.“ // *American Psychologist*, 21, 11 (1966.), str. 1011-1012

4. redovitost izlaženja
5. indeksiranost u glavnim bibliografskim bazama podataka
6. visok stupanj povjerenja čitatelja u objavljeni sadržaj
7. visoka učestalost citiranja u drugim časopisima.³⁹

Ti se kriteriji velikim dijelom podudaraju s kriterijima službi za indeksiranje i sažimanje pri odabiru časopisa koje će uvrstiti u svoje baze podataka.

Sama percepcija kvalitete odabranog časopisa najvažniji je faktor, iako može biti subjektivna s autorskog gledišta.

Macan i Petrak navode primjer ispitivanja nastavnika Medicinskoga fakulteta Sveučilišta Stanford o kriterijima prema kojima biraju časopise u kojima će objaviti rezultate svoga istraživanja. Najvažniji faktor je ugled časopisa, čitateljstvo časopisa i teme koje časopis obuhvaća. Nakon toga slijedi vjerojatnost i brzina prihvaćanja rukopisa, kvaliteta uredništva, preporuka kolega i sl. Također, navode primjer Serenka i Bontisa iz 2011. godine koji su ispitivali učinak prethodnog poznavanja časopisa i pronašli izrazitu korelaciju između percepcije kvalitete nekog časopisa i autorova prethodnog objavljivanja ili recenziranja u tom časopisu.⁴⁰

Molinie i Bodenhausen smatraju da postoji najmanje deset čimbenika koji doprinose istinskoj reputaciji časopisa. Navode sljedeće faktore:

1. faktor odjeka
2. vrijednost sadržaja prethodno objavljenih svezaka,
3. ugled i reputacija uredništva,
4. kvalitetne recenzente,
5. brzina objavljivanja,
6. praktičnost softvera koja pokreće razmjenu između autora, urednika i recenzenata,
7. pouzdanost poslužitelja na kojima su postavljeni digitalni formati članaka,
8. objavljeni radovi koji se preuzimaju u "pretraživom" formatu,
9. troškovi preplate

³⁹ Zwemer, R. J. „Identification of journal characteristics useful in improving input and output of a retrieval system.“ // *Federation Proceedings*, 29, 5 (1970.), str. 1597

⁴⁰ Macan, B., Petrak, J. *Bibliometrijski pokazatelji za procjenu kvalitete znanstvenih časopisa* // Hrvatski znanstveni časopisi : iskustva, gledišta, mogućnosti. Zagreb : Školska knjiga, 2015, str. 2

10. učinkovitost marketinga časopisa.⁴¹

Kada govorimo o kriterijima vrednovanja znanstvene produktivnosti određenog znanstvenika, dijele se na 3 glavne skupine:

1. KVANTATIVNI: uključuju bibliometrijske i scientometrijske analize; altmetriju = metrijske metode,
2. KVALITATIVNI: metoda recenzentskog mišljenja,
3. KOMBINACIJA: uporaba i kvantitativnih i kvalitativnih metoda pri vrednovanju, najčešće korišteni pristup.

2.7.3. Faktor odjeka

U znanstvenim časopisima objavljeni članci imaju popis literature ili referenci na koje se autori pozivaju. Taj popis literature u bibliometriji naziva se citatima. Koji će izvori literature biti citirani ovisi uglavnom o autoru i intelektualnoj klimi u kojoj je rad nastao. Bez obzira na razloge citiranja, u osnovi bi citati trebali biti sadržajno vezani uz problematiku kojom se rad bavi. Naime, na ovoj se pretpostavci temelji cijela teorija o faktoru odjeka (eng. *impact factor* – *IF*).

Garfield faktor odjeka definira kao „objektivni alat koji omogućuje kritičku prosudbu vodećih svjetskih časopisa na temelju kvantitativnih, statističkih informacija proisteklih iz podataka o citiranosti.“⁴² Upravo se s Eugenom Garfieldom faktor odjeka i povezuje. Svoju je ideju prvi put spomenuo 1955. godine, a nekoliko godina kasnije sa Irvingom H. Sherom⁴³ razradio kao pomoćni alat u probiru časopisa za *Science Citation Index* (SCI). Krajem 1972. godine objavljeno je prvo rangiranje časopisa u skladu s IF-om.

Faktor odjeka mjera je učestalosti citiranja prosječnog članka u časopisu u određenoj godini. Koristi se za mjerenje važnosti ili ranga časopisa izračunavanjem vremena navođenja članaka. „Dobiva se tako da se podijeli broj citata dobiven u tekućoj godini na radove objavljene u

⁴¹ Molinie, A., Bodenhausen, G. „On toxic effects of scientific journals.“ // *Journal of Biosciences* 38, 2 (2013.) str. 193-194

⁴² Garfield, E. ISI Impact factor. Dostupno na: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/essays/impact-factor/> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)

⁴³ Biokemičar, statističar i lingvist koji je imao presudnu ulogu u razvoju i provedbi Science Citation Index i ostalih ISI proizvoda.

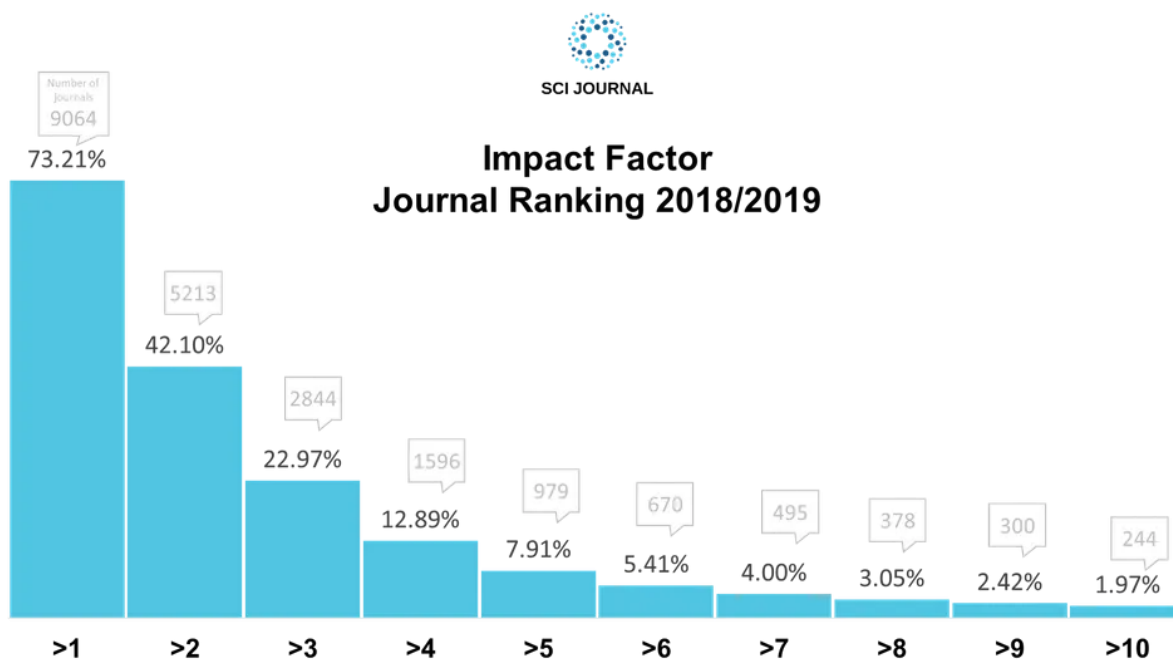
protekle dvije godine s brojem radova objavljenih u istom tom razdoblju.“⁴⁴ Izračunava se na sljedeći način:

„ $C=A/B=IF$ časopisa u 2020. godini

- A = broj citata dobiven u 2020. na članke objavljene u prethodnim godinama (2018. i 2019.)
- B = broj radova objavljen tijekom istog razdoblja (2018. i 2019.)
- C = IF za dvogodišnje razdoblje.“⁴⁵

Čimbenik odjeka može se izračunavati i za petogodišnje razdoblje po istom načelu i iako djelomično ovisi o kvaliteti članaka objavljenih u časopisima, čimbenik odjeka nije pomagalo za procjenu kvalitete pojedinog članka ili pojedinog znanstvenika.

Pri izračunavanju i proučavanju rezultata faktora utjecaja, brojne parametre treba uzimati u obzir.



Grafikon 1. Izvješće o faktoru odjeka za 2018./2019. godinu (JCR - Clarative Analytics)

Izvor: SCI Journal

Ukoliko je faktor odjeka veći od 1, časopis ulazi u skupinu od 70%; ukoliko je više od 2, pripada skupini od 40%. Vrlo mali broj (manje od 2%) časopisa ulazi u kategoriju s više od 10 IF.

⁴⁴ University Library. Measuring Your Impact: Impact Factor, Citation Analysis, and other Metrics: Journal Impact Factor (IF). Dostupno na: <https://researchguides.uic.edu/if/impact> (posjećeno 3. svibnja 2021.)

⁴⁵ Isto.

Potrebno je imati na umu da različita istraživačka područja imaju svoj raspon faktora odjeka.. U nastavku je prikazana tablica preuzeta sa službene stranice SCI Journala koja prikazuje ključne čimbenike faktora odjeka časopisa prema glavnim kategorijama istraživanja.

Subject Area 	Journals	Top 80%	Top 60%	Top 40%	Top 20%	Average
Agricultural and Biological Sciences	1388	0.70	1.15	1.72	2.69	1.92
Arts and Humanities	888	0.35	0.67	1.12	1.87	1.23
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	1167	1.58	2.37	3.21	4.56	3.71
Business, Management and Accounting	501	1.04	1.69	2.54	4.02	2.66
Chemical Engineering	275	0.88	1.60	2.37	4.13	2.95
Chemistry	357	0.78	1.34	2.13	3.35	2.71
Computer Science	684	1.17	1.83	2.67	4.14	2.96
Decision Sciences	94	0.78	1.06	1.40	2.32	1.60
Dentistry	93	1.12	1.51	1.83	2.56	1.89
Earth and Planetary Sciences	544	0.95	1.51	2.21	3.25	2.33
Economics, Econometrics and Finance	289	0.60	0.92	1.41	2.34	1.63
Energy	114	0.99	1.56	3.01	4.55	3.30
Engineering	709	0.77	1.44	2.14	3.27	2.46
Environmental Science	259	1.15	1.74	2.35	3.84	2.72
Health Professions	205	0.99	1.50	2.08	2.72	2.02
Immunology and Microbiology	205	1.62	2.53	3.05	4.53	3.91
Materials Science	149	0.77	1.36	2.00	3.25	2.92
Mathematics	477	0.58	0.78	1.06	1.50	1.14
Medicine	2379	0.95	1.60	2.26	3.29	2.75
Multidisciplinary	36	0.39	0.67	1.00	2.68	2.19
Neuroscience	86	2.09	2.57	3.18	5.18	4.74
Nursing	86	0.73	1.10	1.47	1.81	1.33
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	65	0.82	2.18	3.22	3.86	3.10
Physics and Astronomy	168	0.81	1.25	1.90	3.30	2.92
Psychology	298	1.00	1.42	1.88	2.96	2.16
Social Sciences	792	0.57	1.05	1.49	2.19	1.49
Veterinary	73	0.12	0.34	0.71	1.26	0.71

Tablica 1. Vrednovanje faktora odjeka podijeljenog na discipline kojima se časopis bavi.

Izvor: SCIJJournal

Proučavajući tablicu, možemo zaključiti kako je faktor odjeka vrlo relativan te ovisi o brojnim parametrima. U nekim disciplinama poput biološke agrikulture i medicine koje imaju najveći broj časopisa, faktor odjeka u rasponu je između 2 i 3, dok su časopisi na temu imunologije i mikrobiologije, kao i neuroznanosti koje su obrađene u vrlo malo publikacija, imaju faktor odjeka preko 4. Pretpostavka jest da časopisi koji su usko specijalizirani za specifičnu granu znanosti imaju veći faktor odjeka nego općeznanstveni časopisi, što se najbolje može vidjeti na primjeru medicine i neuroznanosti.

Naravno, to nije pravilo. Jokić navodi kako se faktor odjeka časopisa iz područja društvenih znanosti (poput umjetnosti i humanističkih znanosti), smatra manje relevantnim u odnosu na prirodne i primijenjene znanosti. Jedan od glavnih razloga je činjenica da u području društvenih i humanističkih znanosti u znanstvenom komuniciranju, knjige i dalje imaju najznačajniju ulogu. Drugi razlog je leži u nacionalnoj znanstvenoj produktivnosti, kojemu su humanističke znanosti više orijentirane.⁴⁶

Optof u svome radu ističe glavna obilježja faktora odjeka koje treba uzeti u obzir:

- „faktor odjeka je pomagalo u određivanju kvalitete časopisa
- faktor odjeka časopisa nije pomagalo u određivanju kvalitete pojedinog članka
- faktor odjeka časopisa nije pomagalo u određivanju kvalitete pojedinog znanstvenika
- faktor odjeka časopisa nije pomagalo u određivanju kvalitete istraživačke skupine ukoliko ima manje od 100 radova u dvije godine.“⁴⁷

Prednosti faktora odjeka leže u njegovoj jednostavnosti, postojanosti i razumljivosti. U znanstvenoj je zajednici faktor odjeka je vrlo brzo ušao u široku primjenu⁴⁸, no ipak je potrebno imati na umu da je mjerenje uspješnosti nekog časopisa višedimenzionalno i ne može mu se pristupiti primjenom samo jednog pokazatelja.

2.7.3.1. Samocitiranost časopisa i njen utjecaj na IF

Pojam samocitiranosti odnosi se na autore koji su citirali vlastite radove, bez obzira na to kada su i gdje objavljeni. Također, odnosi se i na samocitiranost unutar časopisa, tj. citiranju prethodnih radova koje je objavio taj isti časopis, ali i podatak o autorima koji citiraju radove iz određenog časopisa. Nije svejedno jesu li autori koji citiraju radove iz nekog časopisa urednici ili članovi uredništva, jesu li u većini autori koji objavljuju radove u tom časopisu ili se radi o sasvim nepoznatim autorima.⁴⁹ Smatra se da je postotak samocitata od 15 do 25 % prihvatljiv.

Brajenović-Milić u svom radu donosi analizu utjecaja samocitata časopisa na njegov IF.

⁴⁶ Jokić, M. „Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada.“, str. 98

⁴⁷ Optof, F. „Sense and nonsense about the impact factor.“ // *Cardiovascular Research*, 33, 1 (1997.), str. 3

⁴⁸ Macan, B.; Petrak, J. „Bibliometrijski pokazatelji za procjenu kvalitete znanstvenih časopisa.“, str. 9

⁴⁹ Romić, K., Mitrović, G. „Bibliometrijske značajke kategoriziranih radova na primjeru časopisa Medijska istraživanja (1995.-2015).“ // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 60, 4(2017.), str. 212 - 213

Total Cites	81	Self Cites	59 (72% of 81)
Cites to Years Used in Impact Factor Calculation	11	Self Cites to Years Used in Impact Factor Calculation	7 (63% of 11)
Impact Factor	0.133	Impact Factor without Self Cites	0.048

Slika 5. Samocitiranost časopisa i njen utjecaj na IF (izvor: JCR)

Upotrebom funkcije Journal Self Cites u tablici prikazana učestalost samocitiranja časopisa i koliko to utječe na faktor odjeka. Možemo zaključiti kako pretjerana samocitiranost časopisa dovodi do povećanja IF-a i nerealnog rangiranja časopisa unutar predmetnog područja. Brajenović-Milić navodi kako je 2014. godine 38 časopisa suspendirano s JCR liste IF-a i to zbog prekomjerne samocitiranosti ili zbog izraženog citiranja radova objavljenih u određenom časopisu u radovima publiciranim u drugom. Učestalost samocitiranja kretala se od visokih 59 do 90 %. Časopisi koji su suspendirani u daljnjim godinama su pomno praćeni i provjeravani u smislu zadovoljavanja kriterija i standarda potrebnih za ponovno uključivanje u bazu podataka WoS.⁵⁰

2.7.4. H-indeks

H-indeks predložio je fizičar J.E. Hirsch 2005. godine i objavio ga u „*Zborniku Nacionalne akademije znanosti Sjedinjenih Američkih Država*“. Definira ga kao kvantitativnu metriku koja se temelji na analizi podataka korištenjem publikacija i citata, a cilj je procjena važnosti, značaja i utjecaja kumulativnog znanstvenog doprinosa određenog znanstvenika. Glavna razlika između faktora utjecaja i *h*-indeksa jest to što je IF zapravo pomagalo u određivanju kvalitete časopisa, dok *h*-indeks na jednostavan i koristan način pomaže pri ocjenjivanju znanstvene kvalitete pojedinog znanstvenika.⁵¹

„Znanstvenik ima određeni *h*-indeks ako je svaki od njegovih N_p radova dobio najmanje *h* citata, dok ostalih $(N_p - h)$ radova ima $\leq h$ citata.“⁵²

Pojednostavljeno, Jokić objašnjava: „...*ako autor ima h-indeks 10, znači da je objavio 10 ili više radova, pri čemu je 10 radova dobilo najmanje po 10 citata, dok su ostali autorovi radovi*

⁵⁰ Brajenović-Milić, B. „Bibliometrijski pokazatelji znanstvenog odjeka autora i časopisa.“ // *Medicina Fluminensis*, 50, 4 (2014.), str. 429-430

⁵¹ Briški, M. „Altmetrija – novi pokazatelji utjecaja znanstvene djelatnosti.“ // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 57, 4 (2014.), str. 191

⁵² Jokić, M. „H-indeks kao novi scientometrijski indikator“ // *Biochemia Medica*, 19, 1 (2009.), str. 6

*citirani manje od deset puta. Ukupan broj citata u ovom slučaju može biti najmanje 100.*⁵³ U slučaju da je h -indeks 0, ne znači neminovno da je autor neaktivan, on je možda tek objavio koji rad, ali oni još nisu citirani.⁵⁴

Hirsch je svojedobno predlagao kriterije za napredovanje u znanstvenim krugovima usmjerenim prema fizici. Prema njegovim izračunima, za redovitog profesora fizike, pojedinac bi trebao imati indeks h -18, a uspješni bi znanstvenik s dvadeset godina istraživačkog rada trebao imati barem h -20. H -indeks od 40 inicira „izvanrednog znanstvenika u izuzetno uspješnom laboratoriju“, dok se vrijednost h -indeksa kod fizičara nobelovca kreće između 70 i 90.⁵⁵

Važno je istaknuti da ovaj scientometrijski pokazatelj služi za usporedbu znanstvenika koji se bave istim područjem istraživanja i koji su približno jednakog radnog iskustva. Zapravo, h -indeks na specifičan i izbalansiran način opisuje „količinu“ (broj radova) i „kvalitetu“ (broj citata) objavljenih radova.⁵⁶

Hirsch tvrdi da je h -indeks poželjniji od ostalih indikatora vrednovanja znanstvenog rada (poput faktora odjeka). Međutim, Hirsch ističe nekoliko upozorenja koje treba uzeti u obzir prilikom korištenja tog indikatora. To su:

- Samo jedan broj ne može dati ništa više od grube aproksimacije pojedinca s višestrukim profilom;
- U procjeni pojedinca treba uzeti u obzir i ostale čimbenike osim h -indeksa;
- Postojat će razlike u tipičnim vrijednostima h -indeksa u različitim poljima, one su djelomično određene prosječnim brojem referenci u samom radu koji pripada određenom znanstvenom polju, kao i prosječnim brojem radova koje je svaki znanstvenik objavio te veličinom (brojem znanstvenika) polja
- Za autora s relativno niskim h -indeksom koji ima nekoliko objavljenih radova s izvanredno velikim brojem citata, h -indeks neće u potpunosti odražavati dostignuća tog znanstvenika.⁵⁷

Primjerice, u bazi podataka WoS h -indeks se nalazi u sklopu tzv. izvještaja o citiranosti (engl. *Citation Reports*). Ta opcija nudi statističke podatke o broju publiciranih radova indeksiranih

⁵³ Isto, str. 6

⁵⁴ Isto, str. 6

⁵⁵ Isto, str. 7

⁵⁶ Brajenović-Milić, B. „Bibliometrijski pokazatelji znanstvenog odjeka autora i časopisa.“, str. 427

⁵⁷ Tools for Authors: „What is the h -index?“ Dostupno na: <https://beckerguides.wustl.edu/authors/hindex> (pristupljeno 3. svibanj 2021.)

u bazama podataka WoSa, i broju dobivenih citata, što zajedno s *h*-indeksom daje širu sliku povijesti publiciranja i citiranosti određenog znanstvenika.⁵⁸

Kad se sve navedeno uzme u obzir, *h*-indeks u osnovi definira prepoznatljivost, odnosno konzistentnost određenog znanstvenika koji objavljuje u određenom časopisu koje pokriva određeno područje. Stoga, može se koristiti kao mjera kvalitete rada grupe znanstvenika nekog instituta, sveučilišta, časopisa, ali i zemlje. U ovom slučaju, navedena prepoznatljivost odnosi se na veći broj radova pojedinog znanstvenika, pri čemu su svi dobili relativno veliki broj citata i to tzv. neovisnih citata. Jokić definira neovisne citate kao „*one koje je autor dobio od njemu nepoznatih kolega izvan svoje institucije, a u slučaju malih zemalja, i izvan svoje zemlje.*“⁵⁹

2.7. Relevantne citatne i bibliografske baze podataka

Citatne baze podataka u suštini su bibliografske, a osim zapisa o nekom objavljenom dokumentu, npr. o članku iz časopisa, kongresnom priopćenju, službenoj publikaciji i sl., citatne baze podataka tim bibliografskim zapisima dodaju još i podatke o citiranosti, odnosno imaju širi doseg. One se neprekidno razvijaju i mijenjaju. Mijenja se njihova politika razvoja, uključuju se novi časopisi, unapređuju se mogućnosti pretraživanja i sl., pa stoga valja napomenuti da se objavljene analize uvijek odnose samo na vrijeme u kojemu je to specifično istraživanje provedeno.⁶⁰

Osim navedenih baza spomenutih u prethodnom poglavlju posvećenom povijesti indeksiranja citata, postoji i niz bibliografskih baza. Mogu biti disciplinarno orijentirane kao što su npr. Chemical Abstract (područje kemije i kemijske tehnologije), INSPEC (fizika i primijenjene srodne discipline), MEDLINE, odnosno PubMed (biomedicina i zdravstvo), Excerpta medica (biomedicina, klinička medicina, farmakologija), Biological Abstract (biologija i biološke znanosti), druge su nacionalno orijentirane (npr. Chinese Science Citation Database), a neke pokušavaju biti sveobuhvatne, odnosno multidisciplinarne (Web of Science Core Collection, Scopus, Google Scholar).⁶¹

Web of Science, Scopus i Google Scholar najveće su, multidisciplinarno orijentirane bibliografske baze podataka koje, osim za pretraživanje literature, služe i kao analitički

⁵⁸ Brajenović-Milić, B. „Bibliometrijski pokazatelji znanstvenog odjeka autora i časopisa.“, str. 427

⁵⁹ Jokić, M. „H-indeks kao novi scientometrijski indikator“, str. 7

⁶⁰ Macan, B.; Petrak, J. „Bibliometrijski pokazatelji za procjenu kvalitete znanstvenih časopisa“, str. 4

⁶¹ Brajenović-Milić, B. „Bibliometrijski pokazatelji znanstvenog odjeka autora i časopisa“, str. 426

instrumentarij za vrednovanje znanstvenog odjeka autora i časopisa, a one su opisane u nastavku rada.

- **Web of Science Core Collection**

Web of Science (WoSCC) je platforma u izdanju Clarivate Analytics (bivši *Thomson Reuters Intellectual Property and Science business*) putem koje su dostupne citatne baze koje pokrivaju sva područja znanosti. „Platforma sadrži više od 33.000 indeksiranih časopisa te gotovo milijardu zapisa citiranih referenci, a uključuje članke, zbornike s konferencija, izvještaje, patente i drugo.“⁶²

Većina bibliometrijskih istraživanja temelji se na podacima iz tri najpoznatija citatna indeksa, koja indeksiraju znanstvene časopise – iz Science Citation Index Expanded (SCI-EXP) koja „sadrži bibliografske informacije, sažetke i citate iz 7865 vodećih svjetskih znanstvenih časopisa.“⁶³ Social Science Citation Index (SSCI) koja „sadrži bibliografske informacije, sažetke i citate iz 2062 vodećih svjetskih znanstvenih časopisa; selektivno pokriva relevantne bibliografske jedinice iz preko 3300 znanstvenih i stručnih časopisa.“⁶⁴ i Art and Humanities Citation Index (A&HCI).

Zbirka citatnih indeksa WoSCC dostupna je korisnicima od početka 2014. godine.

- **Scopus**

Scopus je relativno nova baza podataka koja se pojavila na tržištu 2004. godine, a indeksira izvore iz cijeloga svijeta. U bazu je uključeno „više od 70 milijuna zapisa za više od 23.700 recenziranih časopisa (od kojih je više od 4.000 u otvorenom pristupu), 300 trade časopisa iz gotovo svih područja znanosti, više od 600 nakladničkih cjelina, 8 milijuna konferencijskih radova te više od 1,4 milijarde citiranih referenci od 1970.“⁶⁵ Za razliku od WoS-a znatno više uključuje europsku publicistiku i to posebno u području društvenih i humanističkih znanosti.

⁶² NSK. Portal elektroničkih izvora za hrvatsku akademsku i znanstvenu zajednicu. Dostupno na: <http://baze.nsk.hr/baza/web-science/> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)

⁶³ Središnja medicinska knjižnica. Bibliografske baze podataka. Dostupno na: <http://ark.mef.hr/baze.htm> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)

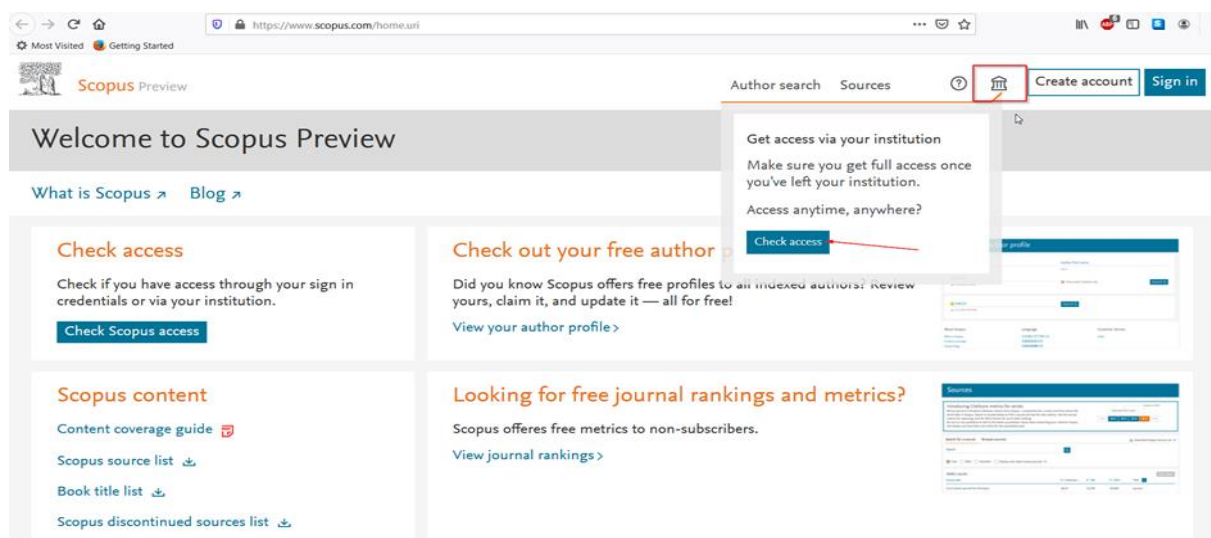
⁶⁴ Isto. Dostupno na: <http://ark.mef.hr/baze.htm> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)

⁶⁵ NSK. Portal elektroničkih izvora za hrvatsku akademsku i znanstvenu zajednicu. Dostupno na: <http://baze.nsk.hr/baza/scopus/> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)

Također, Scopus baza podataka u cijelosti podržava inače zasebne baze MEDLINE i EMBASE.⁶⁶

Macan i Petrak navode zanimljiv podatak iz koji se tiče indeksiranosti tekućih publikacija u bazi Scopus – do veljače 2014. godine u bazi je indeksirano 126 hrvatskih časopisa, što je znatno više nego u Clarivate Analytics bazi podataka WoSCC, tj. od njegovih triju glavnih citatnih indeksa – *SCI-EXP-a*, *SSCI-a* i *A&HCI-a*.⁶⁷

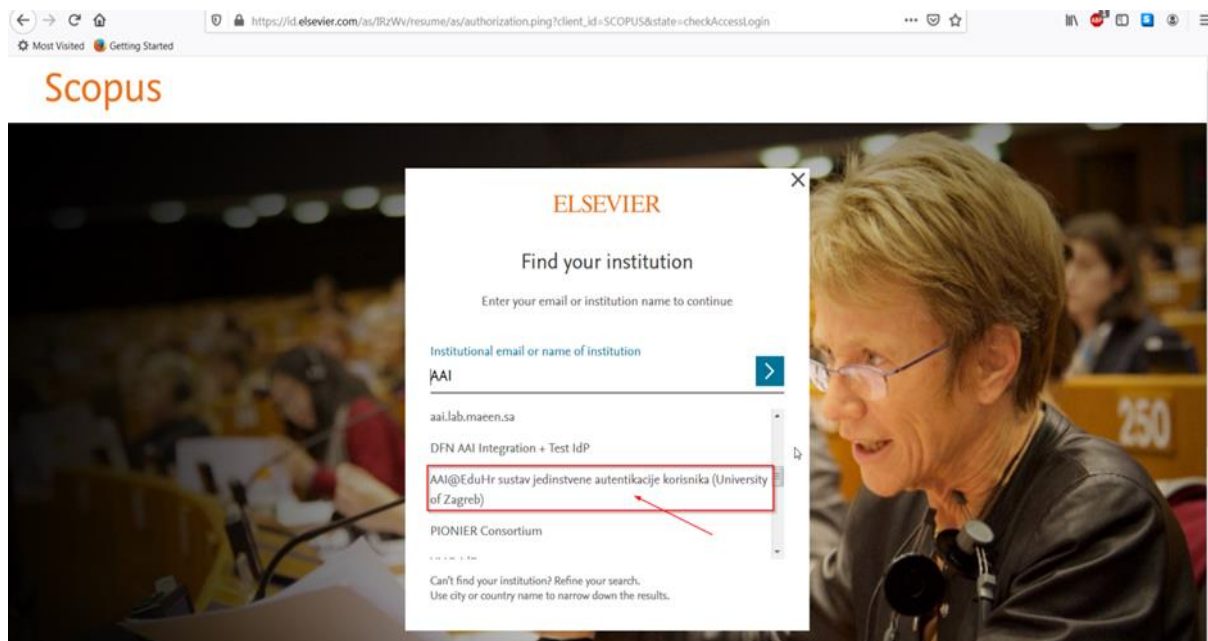
Udaljeni pristup na Scopus izvan IP mreže ustanova s pravom pristupa moguće je ostvariti odabirom proxy servera ili putem AAI@EduHr identiteta (Shibboleth).⁶⁸



⁶⁶ Brajenović-Milić, B. „Bibliometrijski pokazatelji znanstvenog odjeka autora i časopisa.“, str. 427

⁶⁷ Macan, B.; Petrak, J. „Bibliometrijski pokazatelji za procjenu kvalitete znanstvenih časopisa.“ str. 7

⁶⁸ NSK. Portal elektroničkih izvora za hrvatsku akademsku i znanstvenu zajednicu. Dostupno na: <http://baze.nsk.hr/baza/scopus/> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)



Slika 6. Pristup bazi Scopus koristeći AAI@EduHr identitet.⁶⁹

Odmah nakon pojave na tržištu, Scopus je postao zanimljiv bibliometrijskim i scijentometrijskim stručnjacima koji su njegovom pojavom dobili novi moćni alat za različite analize. No mnogo važnije od same pojave nove baze podataka na tržištu jest pojava konkurencije dotadašnjemu monopolistu Clarivate Analytics i njegovim bazama podataka. Danas možemo reći da su od pojave konkurencije (koja se dodatno zaoštrila upuštanjem Google-a u svijet baza podataka) najviše profitirali korisnici – unaprijedila su se korisnička sučelja i mogućnosti pretraživanja i filtriranja podataka, počeli su se uključivati časopisi s do tada zanemarivanih znanstvenih područja, kao i iz zemalja tzv. znanstvene periferije, unapređivala se usluga pomoći korisnicima, kao i, općenito, usluga koju su proizvođači baza podataka nudili svojim korisnicima i dr.⁷⁰

- **Google znalac**

Google znalac (engl. *Google Scholar*, GS) besplatna je baza i pretraživač znanstvene literature koji je razvijen unutar pretraživača Google, a počeo je s radom 2004. godine. GS pruža vrlo jednostavan način širokog pretraživanja znanstvene literature. Omogućuje pretraživanje svih vrsta objavljenih izvora kao što su članci, knjige, diplomski i doktorski radovi, kongresni sažeci,

⁶⁹ Isto.

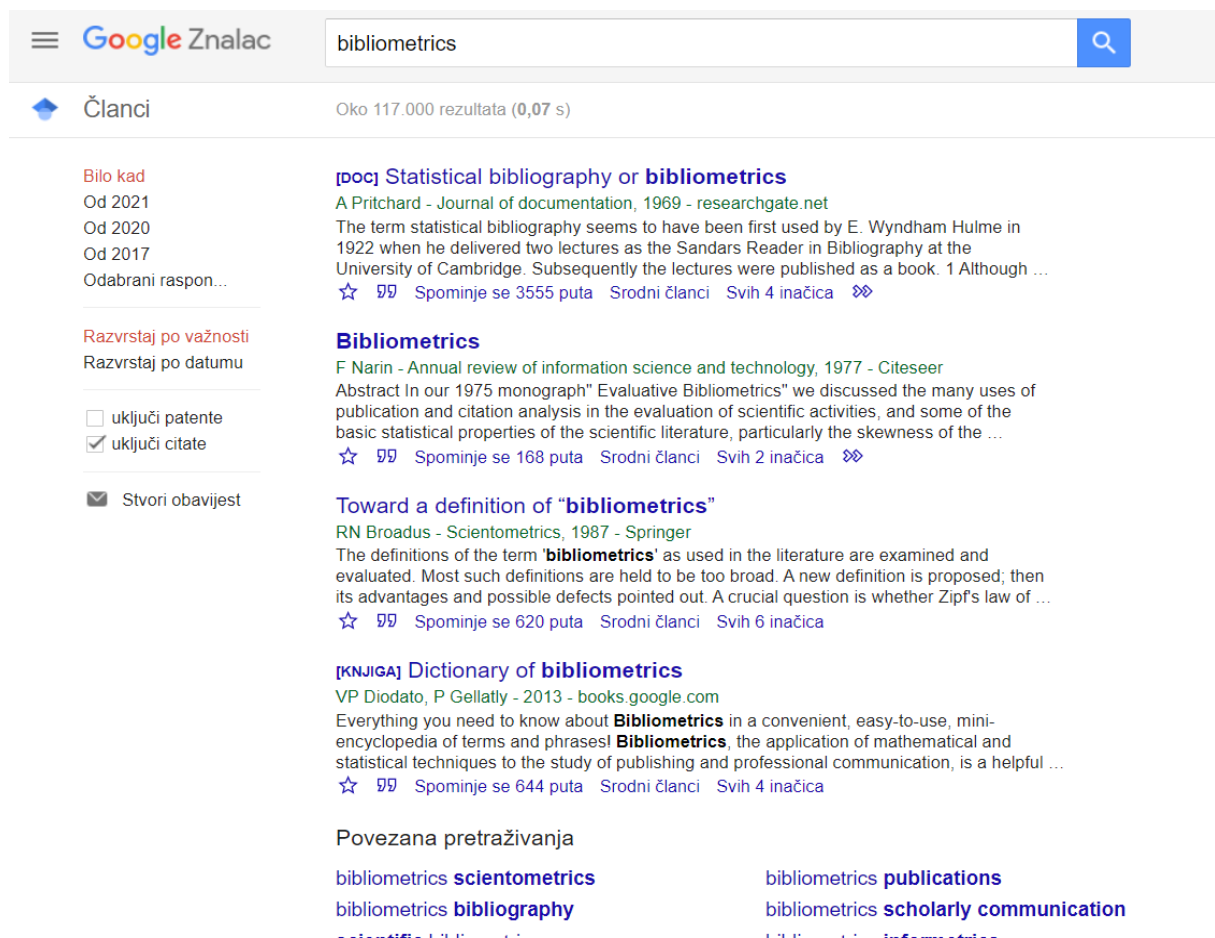
⁷⁰ Macan, B.; Petrak, J. „Bibliometrijski pokazatelji za procjenu kvalitete znanstvenih časopisa.“, str. 7-8

preprint članci i članci koje su izdali akademski izdavači, profesionalna društva, repozitoriji i sl.⁷¹

Dokumente rangira po jednakom principu kao i istraživači, koristeći puni tekst svakog dokumenta, gdje je objavljen, tko ga je napisao, kao i koliko često i koliko nedavno je citiran u drugoj znanstvenoj literaturi.⁷²

Google Scholar Metrics Googleov je alat nastao 2014. godine koji na temelju podataka o citiranosti radova osigurava uvid u utjecaj i vidljivost znanstvenih časopisa koji su te radove objavili podijeljenih po području interesa - društvene znanosti, medicinske znanosti i sl.⁷³

Pristup je besplatan, bazi se može pristupiti koristeći Googleovo sučelje.



Slika 7. Pristup Google znalac sučelju koristeći internetsku tražilicu Google.

(autor: D. Filipaj)

⁷¹ Brajenović-Milić, B. „Bibliometrijski pokazatelji znanstvenog odjeka autora i časopisa.“, str. 427

⁷² Google Scholar. About. Dostupno na: <https://scholar.google.com/intl/en/scholar/about.html> (pristupljeno 28. svibnja 2021.)

⁷³ Macan, B.; Petrak, J. „Bibliometrijski pokazatelji za procjenu kvalitete znanstvenih časopisa.“, str. 8

S pojavom Google znalca počinju se objavljivati razne usporedne analize, a GS sve se češće navodi kao alternativni ili komplementarni izvor podataka spomenutim, komercijalnim bazama WoS i Scopus.

2.8. Vrednovanje u sustavu visokog obrazovanja i znanosti u Hrvatskoj

Počeci vrednovanja u sustavu visokog obrazovanja i znanosti u Hrvatskoj mogu se pratiti od početka sedamdesetih godina prošlog stoljeća kada je osnovan Referalni centar Sveučilišta u Zagrebu. Osnovna djelatnost Referalnog centra bila je prikupljanje izvora informacija, njihove bibliografsko-kataložne i analitičko-sintetičke obradbe, te upućivanja korisnika na izvore informacija.⁷⁴ Paralelno se započelo i s bibliometrijskim istraživanjima u Referalnom centru.

Referalno centar bavio se unaprjeđenjem i analizom znanstvenih publikacija u svrhu prijenosa informacija. U Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici, kao i na Medicinskom fakultetu u Zagrebu manja skupina ljudi kreće se baviti bibliometrijskim istraživanjima

Istovremeno se intenzivnije ovom problematikom bave i pojedini znanstvenici, npr. Vlatko Silobričić, dugogodišnji uredni časopisa *Periodicum biologurum*, a kasnije Branimir Klaić s Instituta Ruđer Bošković.⁷⁵

Zašto je bitna uloga knjižnica u vrednovanju produktivnosti?

- „Knjižničari imaju pristup i znaju kako učinkovito koristiti baze podataka i druge analitičke alate,
- Knjižničari imaju iskustva s prikupljanjem i organiziranjem podataka i dokumenata;
- Knjižnice su neovisne i interdisciplinarne institucije i predodređene su pružanju središnjih usluga namijenjenih znanstvenicima i kreatorima znanstvenih politika;
- Knjižničari mogu stvarati nove usluge ali i sudjelovati u projektima i organiziranju konferencija i drugih događanja.“⁷⁶

Danas je praćenje znanstvene publicistike zadaća svake visokoškolske knjižnice koja promišlja o potrebama korisnika.

⁷⁴ Referalni centar Sveučilišta u Zagrebu. // Hrvatska enciklopedija. Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=52205> (pristupljeno 2. svibnja 2021.)

⁷⁵ Jokić, M. „Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada.“, str. 198

⁷⁶ Čadovska, I. Bibliometrijske usluge Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu, str. 13

Dobivaju se informacije koji su „najbolji” časopisi, tko je najcitiraniji znanstvenik, koja su najproduktivnije i najcitiranije grane znanosti, gdje znanstvenici objavljuju itd.⁷⁷ Bibliometrijske usluge i analize koriste se u svrhu izdavanje potvrda o indeksiranosti i citiranosti radova, odnosno napredovanje znanstvenika u znanstveno-nastavna zvanja, izbor znanstvenika na znanstveno-nastavna radna mjesta, upisa studenata na doktorski studij, za prijave za razne projekte, nagrade i sl. i izvještavanje o projektnim aktivnostima. Nadalje, bibliometrijskom analizom prikupljaju se i podatci o znanstvenoj produktivnosti ustanove za potrebe raznih evaluacija/akreditacija ustanova/njihovih organizacijskih pojedinaca te dodjeljivanje financijskih sredstava ustanovama putem višegodišnjeg institucijskog financiranja.⁷⁸

2.8.1. Zakonska regulativa vrednovanja visokog obrazovanja i znanosti u RH

Kada govorimo o kvalitativnom vrednovanju znanstvene produktivnosti u RH, za njega je zaduženo Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj i njegova područna znanstvena vijeća, a kvantativno provode visokoškolske i znanstvene knjižnice te Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu. S obzirom da je fokus ovog rada usmjeren na kvantativnu metriku, zakonske regulative u nastavku bit će usmjerene na nju.

Čadovska i Mitrović ističu problem „*nepostojanja uređenog sustava kojim bi se vrednovanje detaljno reguliralo pravnim okvirima, a također i nepostojanje jedinstvenog informacijskog sustava koji bi obuhvatio sve podatke o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti.*“⁷⁹

U nastavku je prikazana tablica hijerarhijski poredanih nadležnih tijela za vrednovanje znanstvenog rada u RH, kao i njihove uloge u samom procesu.

⁷⁷ Stojanovski, J. Bibliometrija i uloga knjižnica. // 13. dani specijalnih i visokoškolskih knjižnica Knjižnice: kamo i kako dalje? Opatija (2013.), str. 4

⁷⁸ Macan, Bojan. Bibliometrijske usluge u knjižnicama – korak dalje. // 15. dani specijalnih i visokoškolskih knjižnica Lovran (2017.), str. 2

⁷⁹ I. Čadovska. G. Mitrović. „Uloga knjižnica u vrednovanju znanstvene produktivnosti : primjer Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.“ // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 61, 2(2018). str. 184

<u>Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO)</u>	Najviše tijelo u sustavu, predlaže i provodi javne politike i strategije vezano uz visoko obrazovanje i znanost. Prati rad znanstvenih tijela i tijela u visokom obrazovanju.
<u>Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ)</u>	Osigurava potporu visokoobrazovnim, znanstvenim i tehnologijskim projektnim prijedlozima i programima te ih vrednuje u svrhu financiranja.
<u>Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj (NVZVOTR)</u>	Najviše stručno tijelo u postupcima vrednovanja. Vijeće utvrđuje kvalitativne i kvantitativne uvjete za stjecanje znanstveno-nastavnih, umjetničko-nastavnih i nastavnih zvanja, imenuje područna znanstvena i umjetnička vijeća te matične odbore za pojedina znanstvena i umjetnička polja. Predlaže kriterije za raspodjelu financijskih sredstava iz proračuna namijenjenih znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju.
<u>Agencija za znanost i visoko obrazovanje (AZVO)</u>	Nezavisno tijelo zaduženo za postupke vrednovanja u znanosti i visokom obrazovanju koji uključuju inicijalnu akreditaciju, reakreditaciju i tematsko vrednovanje. ⁸⁰

⁸⁰ I. Čadovska. G. Mitrović. *Uloga knjižnica u vrednovanju znanstvene produktivnosti : primjer Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu*. str. 184

Osim službenih tijela zaduženih za vrednovanje znanstvenog rada u Hrvatskoj, potrebno je istaknuti i najvažnije zakone te pravne propise iz knjižničarstva, visokog obrazovanja i znanosti u Hrvatskoj.

- Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja (NN 28/2017)

Pravilnik je ključan dokument revidiran 2017. godine od strane NVZVOTR-a. Ovim pravilnikom propisuju se uvjeti za izbor u znanstvena zvanja, a propisani su po znanstvenim područjima za:

- prirodne znanosti
- biomedicinu i zdravstvo
- tehničke znanosti
- biotehničke znanosti
- društvene znanosti
- humanističke znanosti
- interdisciplinarno područje (znanost, umjetnost).⁸¹

S novim se pravilnikom potvrđuje uloga knjižnica kao ustanova koje su zadužene za izradu i izdavanje bibliometrijskih analiza i potvrda. Kriteriji kojima se utvrđuje izbor u znanstvena znanja uključuju zastupljenost (indeksiranost) časopisa u bazama podataka, čimbenike odjeka znanstvenih časopisa, citiranost radova i druge bibliometrijske podatke propisane odredbama ovog Pravilnika. Citiranost podrazumijeva ukupan broj citata objavljenih radova znanstvenika u citatnim bazama podataka propisanim Pravilnikom (WoSCC, Scopus, Google Znalac). Pretražuju se baze koje su u trenutku izrade potvrde dostupne u sklopu nacionalne ili sveučilišne licence.⁸²

Također, pristupnik mora imati javno dostupan *Google Scholar* profil uređen na način kojim se izbjegava dvostruko ili višestruko prikazivanje istih radova. Radovi pristupnika moraju biti uneseni i u bazu CROSBİ.⁸³

⁸¹ Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja. // Narodne novine 28, 652 (2017). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_03_28_652.html (pristupljeno 2. lipnja 2021.)

⁸² NSK. Bibliometrijske usluge. Dostupno na: <https://www.nsk.hr/bibliometrijske-usluge/> (pristupljeno 2. lipnja 2021.)

⁸³ Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja. // Narodne novine 28, 652(2017). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_03_28_652.html (pristupljeno 2. lipnja 2021.)

- Pravilnik o ustroju i načinu rada područnih vijeća i matičnih odbora

Pravilnik o ustroju i načinu rada područnih vijeća i matičnih odbora također je donio NVZVOTR. Ističe se potrebu suradnje između relevantnih institucija - područnih vijeća s NSK, kao i drugim sveučilišnim knjižnicama u svrhu poboljšanja dostupnosti inozemnih znanstvenih baza podataka te relevantnih međunarodnih znanstvenih publikacija.⁸⁴ Predlažu se i poticajne mjere „za unapređenje suradnje službi i tijela MZO, Sveučilišta, Sveučilišnog računskog centra (SRCE), Nacionalne i drugih sveučilišnih knjižnica, specijaliziranih nacionalnih baza, platformi i portala kao što su CROSBİ, HRČAK i drugih u oblikovanju Hrvatskog istraživačkog prostora (HIP) kao integrirane mrežne platforme koja će omogućiti brzu cjelovitu informaciju o: znanstvenoj produktivnosti, publikacijama, citiranosti hrvatskih znanstvenika; domaćim i inozemnim znanstvenim projektima hrvatskih znanstvenika i njihovom financiranju; patentima hrvatskih znanstvenika; repozitoriju i mapiranju istraživačke opreme po institucijama, njenoj vrijednosti, suvremenosti, korištenju i troškovima održavanja.“⁸⁵

O primjeni bibliometrije, njenim prednostima i manama, kao i statistikama u raznim institucijama u RH bit će riječ u istraživačkom dijelu rada koji slijedi u nastavku.

3. ALTMETRIJA

Znanstvena se komunikacija svakim danom mijenja i proširuje na razne kanale. Znanstvenici danas neprestano komuniciraju s javnošću putem raznih suvremenih servisa – od blogova, društvenih mreža do specijaliziranih portala. Zbog spomenutog razvoja u informacijskoj tehnologiji koju sve više koriste istraživači i znanstvenici u svrhu dijeljenja svojih radova i izvora, pojavila se i potreba za novom vrstom metrike koja uključuje drugačije kanale i baze podataka od onih tradicionalnih.

Altmetrija ili alternativna metrika relativno je nova i neistražena grana mjerenja znanstvenoga odjeka. U 2009. godini PLoS (*eng.* Public Library of Science) je bio prvi izdavač koji je razvio

⁸⁴ I. Čadovska, G. Mitrović. „Uloga knjižnica u vrednovanju znanstvene produktivnosti : primjer Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.“, str. 186

⁸⁵ Pravilnik o ustroju i načinu rada područnih vijeća i matičnih odbora. // Narodne novine 47, 1118(2017). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_05_47_1118.html (pristupljeno 2. lipnja 2021.)

sustav nazvan ALM (*eng.* Article Level Metrics) i njime ujedinio tradicionalnu metriku s alternativnom, tj. online metrikom koja je obuhvaćala korištenje, citiranje, društveno označivanje, medijsku prisutnost (obuhvaća i blogove kao medij) i vrednovanje. Pojam *altmetrija* smislio je Jason Priem, doktorand informacijskih znanosti na Sveučilištu UNC u Chapel Hillu. Smatrao je da ustaljeni naziv *article-level metrics* nedovoljno prikazuje raznolikost pokazatelja koju nudi alternativna metrika. Priem ju smatra „*alatom za proučavanjem znanstvenog utjecaja na temelju aktivnosti u mrežnim sferama i okruženjima*“⁸⁶, a Galloway, Pease i Rauh definiraju je kao „*alat koji pomažu pratiti utjecaj i relevantnost znanstvenika izvan tradicionalnih kvantitativnih pokazatelja*“, te navode njenu veliku prednost - altmetrija pruža trenutne povratne informacije jer se oslanja na podatke u stvarnom vremenu zbog čega se rezultati mogu brzo kvantificirati.⁸⁷ Altmetrija osigurava praćenje i rangiranje određenog rada koji ne mora nužno biti članak, može biti konferencijsko izlaganje, prezentacija, programski kod ili video, uz pomoć pridruženog elektroničkog označitelja ili elektroničke adrese.

Altmetrijski Manifest, objavljen 2010. godine, prepoznaje potrebu za pronalaženjem novih filtera za procjenu kvalitete brzorastuće količine istraživačke literature te predlaže rješenje u novom skupu pokazatelja koji će se koristiti za analizu.⁸⁸ U Manifestu se ističu inovacije obuhvaćene altmetrijom koje se koriste za mjerenje odjeka:

- „*Dijeljenje znanstvenih spoznaja u obliku podataka, programskih kodova, eksperimentalnog dizajna i sl.*
- *Semantičko objavljivanje u kojem jedinica za objavljivanje i citiranje ne mora biti članak već može biti i argument (nanopublikacija)*
- *Širenje informacija (samo-objavljivanje) putem blogova, komentara ili napomena o postojećem radu.*“⁸⁹

2012. godine skupina istraživača iz ABCB-a (*eng.* American Society for Cell Biology), zajedno s urednicima i izdavačima, izdala je deklaraciju pozivajući na potrebu poboljšanja načina na koji se ocjenjuju rezultati znanstvenih istraživanja. Ova deklaracija, poznata kao Deklaracija o procjeni istraživanja u San Franciscu (*eng.* San Francisco Declaration on Research Assessment

⁸⁶ Priem, J., Groth, P., Taraborelli, D. “The Altmetrics Collection” // *PLOS ONE*, 7, 11 (2012.), str. 1

⁸⁷ Galloway, L.M., Pease, J.L. and Rauh, A.E. “Introduction to Altmetrics for Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Librarians” // *Science & Technology Libraries* 32, 4 (2013.), str. 336

⁸⁸ Annarita, B., Gentili D., Rebuffi, C. „Altmetrics as new indicators of scientific impact.“ // *Journal of the European Association for Health Information and Libraries* 10, 1(2014), str. 3

⁸⁹ Priem, J., Groth, P., Taraborelli, D. Altmetrics: A Manifesto. Dostupno na: <http://altmetrics.org/manifesto/> (pristupljeno 12. lipnja 2021.)

- DORA), iznosi argument da tradicionalni faktor odjeka više nije prikladan za njegovu sadašnju ulogu u vrednovanju produktivnosti.⁹⁰

Prema brojnim autorima, cilj altmetrije je nadopuna i poboljšanje tradicionalnog (bibliometrijskog) pristupa kako bi se dobila sveobuhvatnija slika utjecaja rada.

3.1. Altmetrijski servisi

U ovom su poglavlju predstavljeni najutjecajniji altmetrijski softveri i njihove mrežne stranice koje omogućavaju analizu.

3.1.1. Altmetric LLP

Altmetric LLP londonska je tvrtka koja je najpoznatija po altmetrijskom prstenu (*eng.* altmetric donut). Altmetrijski je prsten vizualizacija kvantitativnih pokazatelja u čijem se središtu nalazi rezultat odjeka (*eng.* attention score). Prsten je dizajniran kako bi zorno prikazao kroz koje komunikacijske kanale putuju informacije o istraživanju/znanstvenom radu pa se količina boja mijenja ovisno o izvoru koji najviše prati objavu sadržaja (npr. Twitter označava svijetlo plava boja, a Facebook i Reddit tamnija nijansa iste boje.)

The Colors of the Donut



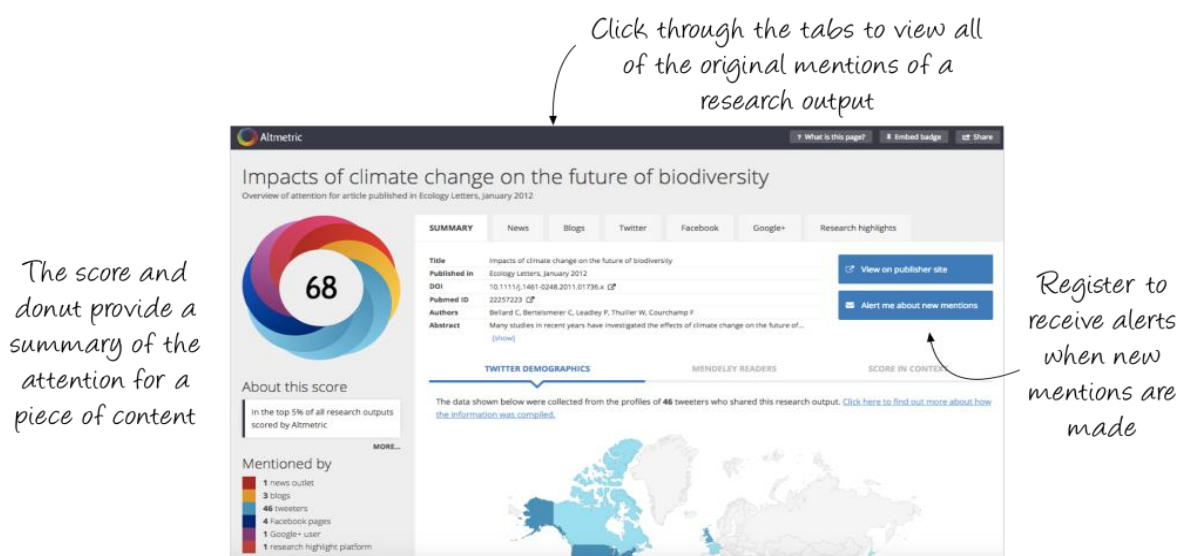
Slika 8. Altmetrijski prsten i mrežne stranice koje uključuje u analizu.

⁹⁰Annarita, B.; Gentili D.; Rebuffi, C. „Altmetrics as new indicators of scientific impact.“, str. 3

Ova tvrtka mjeri interes, utjecaj i odjek prikupljanjem podataka koristeći niz izvora koji se prikazuju kroz stranicu s detaljima u obliku spomenutog altmetrijskog prstena. Prije zbrajanja u konačni rezultat, ti se podaci vrednuju.

Altmetric LPP pokušava osigurati što manju manipulaciju podacima. Primjerice, na Facebooku se bilježe spominjanja znanstvenog rada i javne stranice, a ne lajkovi jer se njih može generirati plaćanjem usluge. Na Twitteru se broje „tweetovi“ jer se favoritima također može manipulirati uz financijsku naknadu. Osim navedenih platformi (ostale su istaknute na slici 7.), prate se podaci i iz niza javnih dokumenata te preko 9000 blogova, a lista se konstantno širi.⁹¹

Za detaljnije informacije i potpuniju sliku odjeka potrebno je zaviriti na stranice s pojedinostima. Ondje nam je dostupan pregled pozitivnih i negativnih komentara, podaci o demografiji korisnika, geografskoj zastupljenosti itd. Na tim ćemo stranicama pronaći i podatke iz Mendeleya, Scopusa i CiteULike-a koji nisu obuhvaćeni altmetrijskim prstenom i rezultatom.⁹²



Slika 9. Altmetrijska stranica s pojedinostima.

Na mrežnoj stranici Altmetric LPP-a ističe se kako altmetrijskim pokazateljima pokušavaju dati širu sliku utjecaja znanstvenih radova, a ne zamijeniti tradicionalne načine vrednovanja znanstvenika i njihovih istraživanja.⁹³

⁹¹ Altmetric. Dostupno na: <https://www.altmetric.com/about-our-data/the-donut-and-score/> (pristupljeno 23. lipnja 2021.)

⁹² Briški, M. „Altmetrija – novi pokazatelji utjecaja znanstvene djelatnosti.“, str. 195-196

⁹³ Altmetric. Dostupno na: <https://www.altmetric.com/> (pristupljeno 23. lipnja 2021.)

3.1.2. *ImpactStory*

ImpactStory neprofitna je korporacija osnovana 2011. godine, financirana od strane Nacionalne zaklade za znanost i Zaklade Alfred P. Sloan. Kako ističu na svojoj mrežnoj stranici, pomažu u izgradnji novog sustava znanstvenih nagrada koji vrednuje i potiče otvoren pristup.

Ovaj je servis dizajniran za znanstvenike koji žele pratiti i podijeliti odjek (eng. *online impact*) svoga istraživanja. Slobodan je softver (eng. *open source*) koji koristi, osim uobičajnih altmetrijskih pokazatelja (Facebook, Twitter itd.), podatke s Citeulikea, Figsharea i Mendeleya (programi za upravljanje bibliografskim referencama), Deliciousa (program za društveno označivanje), Dryada (digitalni repozitorij podataka), Github-a (online repozitorij slobodnih softvera), PLoS-a, kao i PubMeda, te broja komentara, učitavanja, preuzimanja i dijeljenja na Slidesharu, Vimeo i YouTubu uz broj oznaka “Sviđa mi se”, odnosno “Ne sviđa mi se”.⁹⁴

Kao korisnici trebaju prvo kreirati svoju profilnu stranicu na koju će zatim dodavati radove. Impactstory će tada obrađivati i objavljevati sve dostupne altmetrijske podatke koristeći oznake poput raspravljano (eng. *discoursed*), pohranjeno (eng. *saved*), pogledano (eng. *viewed*).⁹⁵

Kao izvore podataka koriste:

- *Altmetric* osigurava većinu podataka kako bi se mogao pratiti utjecaj određene publikacije,
- *BASE* pomaže pri pronalasku cjelovitih tekstova s otvorenim pristupom,
- *Mendeley* pruža informacije o tome kako se članci spremaju na platformi za upravljanje referencama,
- *CrossRef* osigurava metapodatke za članke koji imaju DOI,
- *ORCID* pruža usluge koje pomažu pri zaštiti i identifikaciji autora,
- *Twitter* nudi prikladan davatelj identiteta za prijavu.⁹⁶

Osobni profil istraživača na ovoj platformi nudi podatke o znanstvenim i akademskim postignućima, odabranim radovima u središtu profila te o ključnim metričkim pokazateljima s desne strane sučelja. Pregled nudi sažete podatke o znanstveniku. Na slici 9. je prikazan javni profil Ethana Whitea sa Sveučilišta na Floridi kojemu je svaki rad u otvorenom pristupu, što ga

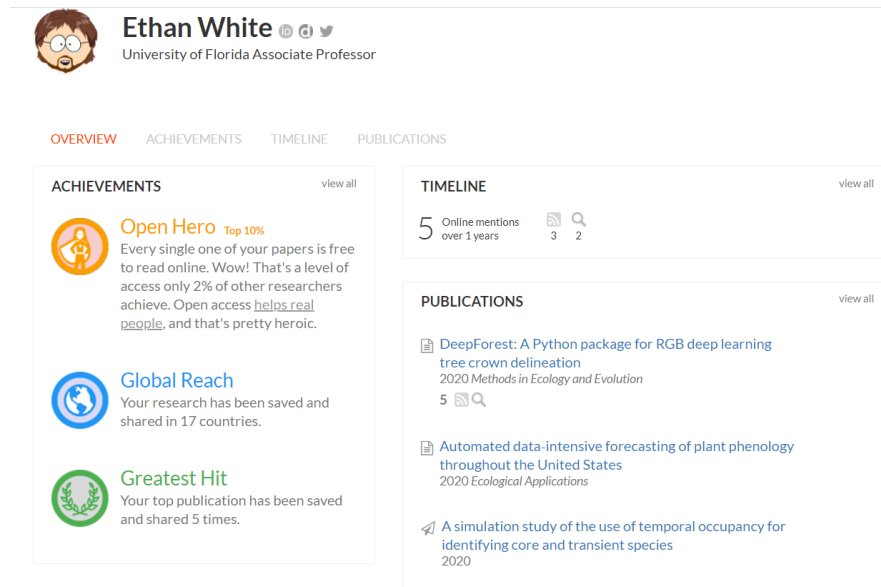
⁹⁴ Isto, str. 196

⁹⁵ ImpactStory. Dostupno na: <https://profiles.impactstory.org/about/data> (pristupljeno 23. lipnja 2021.)

⁹⁶ Isto.

čini jednim od 2% znanstvenika na svijetu. U kategoriji postignuća, Whiteova istraživanja globalno su rasprostanjena, spremljena i podijeljena su u čak 17 zemalja.

Stranica je vrlo pregledna i jednostavna za korištenje.



Slika 10. Osobni profil na platformi ImpactStory

Slična napomena kao kod Altmetrics LPP, može se naći i na stranicama ImpactStory servisa. Jasno navode kako se altmetrijski pokazatelji ne bi smjeli koristiti za potpune i sveobuhvatne analize, ali svakako njeni rezultati mogu „poslužiti kao osebujniji dodatak životopisu“.⁹⁷

3.1.3. PLoS

Plos (eng. *Public Library of Science*) prvi je izdavač koji je 2009. godine ujedinio tradicionalnu metriku s altmetrijskim alatima, te počeo uključivati elemente nazvane Article-Level Metrics.⁹⁸

Za razliku od ImpactStory izdavača koji razlikuje utjecaj rada u znanstvenoj i široj javnosti (eng. *scholar and public metrics*), u PLoS-u smatraj da je takav pristup nepotreban jer je u konačnici znanstvena javnost dio opće javnosti, i da će rad, bez obzira na prijem kod znanstvene i šire javnosti, ipak više čitati i koristiti znanstvenici.⁹⁹

⁹⁷ ImpactStory. Dostupno na: <https://profiles.impactstory.org/> (pristupljeno 23. lipnja 2021.)

⁹⁸ PLoS. Dostupno na: <https://plos.org/about/> (pristupljeno 23. lipnja 2021.)

⁹⁹ Briški, M. „Altmetrija – novi pokazatelji utjecaja znanstvene djelatnosti.“, str. 195

PLoS prati broj pogleda, preuzimanja, kao i citiranje rada kroz svoje analize. Kod pristupanja članku bilježi se koliko je puta:

- pogledan – aktivnosti pristupanja članku online,
- spremljen – u pomagalicama za organizaciju i pohranu,
- raspravljan – od komentara na Twitteru do obrazlaganja na blogovima,
- preporučan – na različitim platformama i
- citiran – u znanstvenoj literaturi.

Slobodan je softver koji na mrežnim stranicama ističe kako će „objavljivati, uređivati i pregledavati te se osobno pretplaćivati samo na one znanstvene časopise koji daju neograničena prava na besplatnu distribuciju bilo kojem izvornom izvješću o istraživanju.“¹⁰⁰

3.2. Almetrija i knjižničari

Visokoškolskom knjižničaru, kao sponi između korisnika koji je član akademske zajednice ili će to tek postati i informacije na putu prema znanju, danas više nego ikada trebaju alati za vrednovanje i filtriranje sadržaj. Mnogi knjižničari smatraju altmetriju korakom prema sveobuhvatnom mjerenju znanstvene produktivnosti koja će u budućnosti vjerojatno izgubiti prefiks alt-, no za sada je potrebno promovirati altmetriju unutar domene poslova knjižničara.

Dionici koji imaju ulogu u procesu altmetrijskih istraživanja su:

- 1.) izdavači, tvrtke i organizacije koje mjere utjecaj istraživanja alternativne metrike;
- 2.) znanstveni časopisi;
- 3.) digitalni repozitoriji;
- 4.) znanstvenici/istraživači i
- 5.) knjižničari.

Knjižničari imaju ključnu ulogu na području alternativnih mjernih podataka kao procjenitelji, edukatori i zagovaratelji u pitanjima znanstvenog objavljivanja. Knjižničari sveučilišnih i specijaliziranih knjižnica obično upravljaju, organiziraju, obučavaju i obavještavaju svoje istraživače o citatima i utjecaju. Iz tog razloga Udruga visokoškolskih i istraživačkih knjižnica

¹⁰⁰ PLoS. Dostupno na: <https://plos.org/about/> (pristupljeno 23. lipnja 2021.)

(ACRL)¹⁰¹ navodi da sveučilišne knjižnice imaju kvalifikacije potrebne za odgovarajuću upotrebu altmetrije među akademskom zajednicom.¹⁰²

Spomenuti izvještaj ACRL-a iz 2014. godine navodi da „sveučilišne knjižnice služe istraživanju, nude informacijske izvore i pomažu u različitim fazama procesa znanstvenog istraživanja...“. Za Merlo-Vegu¹⁰³ knjižničari su „*agenti koji njeguju resurse i kreiraju objekte za učenje, proizvode informacijski sadržaj i održavaju edukacijske treninge*“. Koncept znanosti 2.0 (Science 2.0) „*daje knjižnicama priliku da ispune svoju obavezu u istraživačkim aktivnostima. Istraživači/znanstvenici pretplaćuju se na blogove i baze podataka knjižnica kako bi saznali što više o izvorima koji opisuju. Nisu fokusirani isključivo na traženje izvora podataka, već se interes proširio na teme poput bibliografskog upravljanja, dobivanja indeksa citata i potragu za znakovima koji pokazuju kvalitetu publikacija.*“¹⁰⁴

Knjižničari mogu pružiti podršku korisnicima na tri glavna načina: informiranje razgovorom o najnovijim istraživanjima, eksperimentiranja s brojnim rastućim altmetrijskim alatima i uključivanje u almetrijsko obrazovanje i terenski rad. Kao nadopuna tradicionalnim mjernim podacima, altmetrija može pružiti bržu procjenu i cjelovitiju sliku utjecaja na rad pojedinca, čak i ako je potrebno daljnje istraživanje kako bi se razumjela pouzdanost i značaj mjera koje proizlaze, a nužna poboljšanja nesumnjivo će izaći na vidjelo.¹⁰⁵

Jedan od aspekata altmetrije koji je oduševio mnoge knjižničare jest sposobnost da ugrade altmetrijske pokazatelje u postojeće knjižnične alate, ponajviše institucionalne repozitorije. Osim prilike da obnove zanimanje korisnika za postojeće repozitorije, takvi alati pružaju poticaj istraživačima da objavljuju svoje radove u njima kako bi dobili altmetrijske analize svojih članaka. Te iste metrike, knjižničarima mogu dati i dodatne alate za vrednovanje vlastitih digitalnih repozitorija. Dva značajna alata koja nude određenu razina integracije s institucionalnim repozitorijima - Altmetric i PlumX. Oba servisa čine altmetrijske podatke dostupnima pomoću DOI-a¹⁰⁶ ili drugog digitalnog identifikatora.

¹⁰¹ Association of College & Research Libraries.

¹⁰² González-Fernández-Villavicencio, N., Domínguez-Aroca, M.-I., Calderón-Rehecho, A. „¿Qué papel juegan los bibliotecarios en las altmetrics?“ // *Anales de Documentación*, 18, 2 (2015.), str. 4-5

¹⁰³ Isto, str. 5.

¹⁰⁴ Isto, str. 4-5.

¹⁰⁵ Barbaro, A., Gentili, D. „Altmetrics as new indicators of scientific impact.“ // *Journal of the European Association for Health Information and Libraries* 10, 1(2014), str. 6.

¹⁰⁶ Digital Object Identifier System

3.3. Prednosti i nedostaci altmetrije

Za akademske knjižničare koji pokušavaju procijeniti potencijal alternativne metrike, važno je uzeti u obzir mnoge rasprave koje su se pojavile oko područja altmetrije, kao što je procjena snaga i slabosti određenih altmetrijskih alata.

Brojne su kritike adresirane prema polju altmetrije od njenih začetaka početkom 2010. godine. Kao najveću manu kritičari ističu tzv. "izigravanje sustava", odnosno '*gaming*'. Gaming se u ovom kontekstu odnosi na praksu beskrupuloznog manipuliranja sustavom ili bazama podataka kako bi se dobili rezultati koji odgovaraju željama i potrebama korisnika. Budući da se altmetrija izričito temelji na prikupljanju internetskih podataka, to može uključivati interakciju između samog istraživanja i javnosti. Poznata je činjenica da su društveni mediji i statistički podaci podložni manipulaciji, s obzirom da postoje komercijalni servisi poput Social Media Likes koji prodaju "tweetove" i "lajkove". Stoga, iz opće informacijske perspektive, uvijek postoji određeni rizik u pretpostavci valjanosti informacija prikupljenih iz društvenih dijelova Interneta, osobito kada interakcije korisnika mogu biti pretvorene u neki oblik stvarne dobiti. Brojni pružatelji altmetrijskih usluga naučili su prepoznavati neobične obrasce koji sugeriraju namjerni ili nenamjerni *gaming*. Ta sposobnost, u kombinaciji s dostupnošću novih tehnologija za otkrivanje neželjenih računa, *botova*¹⁰⁷ i lažnih kritika, smanjio je najglasnije kritike potencijalnih nedostataka altmetrije u kontekstu *gaminga* na minimum.¹⁰⁸

Još jedno područje u kojem se altmetrija suočila s kritikama vezano je za korelaciju s bibliometrijom, ili preciznije, nedostatkom iste. Bibliometrija i altmetrija dijele iste namjere i ciljeve koje uključuju kvantativne analize produktivnosti i utjecaja, iako se njihove definicije i metode analize značajno razilaze. Na korištenje mjernih podataka dobivenih iz alata koji uključuju društvenih medije, kao što su Twitter, Facebook i YouTube, pored metrike izvedene iz akademski usmjerene mreže kao što su Mendeley, ResearchGate i SSRN, kritičari gledaju s neodobravanjem. Kao što je prije spomenuto, statistika društvenih mreža u altmetriji se trenutno koristi zbog vrijedne veze između istraživanja, znanstvenika i šire javnost. Međutim, kritičari ističu problem; iako su mnogi mladi i medijski pismeni znanstvenici aktivni na tim mrežama, veliki broj utjecajnih istraživača nije. Njihova odsutnost može imati štetan učinak na altmetrijske analize povezane s njihovim istraživanjima ili čak istraživanjima iz njihovog područja stručnosti.

¹⁰⁷ Bot - skraćeni naziv za robota, u značenju računalnog programa koji se izvršava samostalno.

¹⁰⁸ Roemer, R. C., Borchardt, R. „Altmetrics.“ // *Library Technology Reports*, 51, 5 (2015.), str. 20-22

Ova kritika dovodi do možda još relevantnije kritike inkluzije alternativne metrike; društvene mreže, blogove i portale najčešće koriste pripadnici šire javnosti koji su mnogo rjeđe zainteresirani za ezoterična polja istraživanja nego za istraživanja popularnih tema poput klimatskih promjena ili gubitka težine. Tako dolazi do nesklada u prikupljenim podacima, odnosno do stvaranja mjerljivog odjeka iz različitih razloga koji nisu povezani sa znanstvenim utjecajem rada nego s potencijalnom komercijalnom aktivnošću. Stoga se postavlja pitanje boljeg usavršavanja i izoliranja altmetrijskih istraživanja i dobivenih rezultata. U budućnosti je vjerojatno da će se intenzivnije raspravljati o prikladnom kontekstu za korištenje mjernih podataka javnih društvenih medija zajedno s ostalim alatima, kao i sofisticiranijim načinima istraživanjima učinka metrike izvedene iz ne-znanstvenih mreža i o promjeni demografije korisnika društvenih mreža u svijetu akademske zajednice.¹⁰⁹

Usprkos dosadašnjoj pozornosti posvećenoj kritikama i kontroverzama oko altmetrije, postoje i njene brojne prednosti:

- *„neposrednost i brzina kojom se prikupljaju podaci (u realnom vremenu ili na dnevnoj bazi),*
- *pokrivenost različitih tipova objava znanstvenog sadržaja poput prezentacija ili govora,*
- *mjerenje odjeka u široj javnosti, mnoštvo različitih čitatelja može značiti mnoštvo mišljenja i komentara,*
- *pobiranje podataka pouzdanijih od preuzimanja statistike,*
- *pružanje kompletne slike individualnog postignuća.“¹¹⁰*

Jedna od bitnih prednosti koja se razlikuje kod primjene altmetrije od bibliometrije jest odvajanje znanstvenog članka od ograničenja znanstvenog časopisa, barem u kontekstu faktora utjecaja. Na primjer, iz perspektive bibliometrije, članci u časopisima gotovo se uvijek vrednuju pomoću tri čimbenika: koliko je rad bio citiran (u drugim člancima), faktor utjecaja časopisa u kojem je publikacija objavljena i kvalitativna recenzija. Međutim, kod objavljenih članka minimalno trebaju proći dvije godine kako dobili relevantan broj citata, stoga faktor utjecaja često postaje primarna zamjena za procjenu "kvalitete" članka. Takva praksa za

¹⁰⁹ Isto, str. 22-24

¹¹⁰ Barbaro, A., Gentili, D. „Altmetrics as new indicators of scientific impact.“ str. 6.

mnoge je upitna i brojni kritičari ne slažu se s tim načinom kvalitativne procjene. S druge strane, altmetrijom se može pratiti razvitak interesa za određeni članak s vremenom koristeći statistike čitanja, komentara ocjena, spominjanje na društvenim mrežama i pojavljivanje na značajnim znanstvenim blogovima.¹¹¹

Kao zaključak poglavlja o altmetriji, potrebno je naglasiti kako se treba naći rješenja za neka od postavljenih metodološka pitanja, te uzeti u obzir da se neprestano pojavljuju nove društvene platforme i promjene u ponašanju korisnika, koji se moraju redovito pratiti kako ova metrika ne bi ubrzo postala zastarjela i nekorisna u vrlo kratkom vremenu.

¹¹¹ Roemer, R. C., Borhardt, R. „Altmetrics.“ , str. 24

4. ISTRAŽIVANJE – *Intervjui sa knjižničarima koji se bave bibliometrijom u različitim institucijama u Republici Hrvatskoj*

4.1. *Metodologija istraživanja*

Istraživanje je utemeljeno na kvalitativnom metodološkom postupku. Primijenjena je metoda intervjua koji su se provodili u razdoblju lipnja-srpnja 2021. godine. Ispitanici su knjižničari koji se bave bibliometrijom (na teorijskoj ili praktičnoj razini) unutar tri različite institucije u Republici Hrvatskoj. Obzirom na pandemiju koronavirusa, intervjui su provedeni različitim metodama (putem e-maila, Zooma i uživo). Ispitanici su:

- Ivana Čadovska, koordinatorica informacijskog centra Nacionalne i sveučilišne knjižnice
- Bojan Macan, voditelj centra za znanstvene informacije na Institutu Ruđera Boškovića
- Marijan Šember, knjižničarski savjetnik u Središnjoj medicinskoj knjižnici
- Jadranka Stojanovski, suradnica na IRB-a i Sveučilišta u Zadru (v. prilog 1).

Istraživanje je imalo za cilj ispitati bibliometrijske prakse u knjižnicama u Hrvatskoj, stavove knjižničara o pojedinim izazovima u području bibliometrije i objavljivanja znanstvenih radova, te njihovo mišljenje o budućnosti bibliometrije

Protokol intervjua obuhvaćao je pet glavnih pitanja.

4.2. Rezultati istraživanja

1. Koliko bibliometrijskih analiza provodite godišnje i za koga?

Nacionalna i sveučilišna knjižnica hrvatska je nacionalna knjižnica i središnja knjižnica Sveučilišta u Zagrebu, najveća knjižnica u Hrvatskoj. Unutar informacijskog centra NSK bibliometrijske usluge pružaju tri diplomirana knjižničara. Moguće ih je zatražiti na stranicama Knjižnice putem online obrasca¹¹². Odgovarajuće potvrde NSK izdaje besplatno za svoje članove (godišnji upis). Iznimno izdaje potvrde i za potrebe ostalih članova znanstvene i akademske zajednice u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, uz naplatu prema važećem cjeniku¹¹³ Knjižnice. Plaćanje se provodi primitkom narudžbenice i dokumentacije. U članku I. Čadovske (NSK) „Uloga knjižnica u vrednovanju znanstvene produktivnosti : primjer Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu“ objašnjena su i navedena sva pravila i propisi koji se odnose na vrednovanje znanstvene produktivnosti, kako u Knjižnici, tako i na razini RH. Navodi se kako „znanstvenici mogu zatražiti potvrdu u različite svrhe. Najčešće je to u svrhe izbora i reizbora u znanstveno-nastavna zvanja, zatim prijave projekata, prijave na natječaje za nagrade koje dodjeljuje MZO, prijave u članstvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (HAZU) te drugih stručnih i znanstvenih tijela i organizacija, prijave na natječaje za radna mjesta znanstvenih i visokoškolskih ustanova, prijave doktorata i ostalo. Također, usluga je namijenjena znanstvenim i visokoškolskim ustanovama za potrebe reakreditacije, kao i uredništvima znanstveno-stručnih časopisa prilikom analize njihovih časopisa, kao temelj Povjerenstvu za znanstveno-izdavačku djelatnost MZO-a pri ocjenjivanju znanstvenih časopisa te određivanju financijske potpore.“¹¹⁴ Statistika iz 2020. godine pokazuje da je Knjižnica izdala 882 potvrde za pojedinačne znanstvenike i 143 potvrde za uredništva časopisa. Potvrdu o zastupljenosti i statusu časopisa u relevantnim bazama podataka za potrebe uredništava i izdavača domaćih znanstvenih i stručnih časopisa u Hrvatskoj izdaje isključivo NSK.

Centar za znanstvene informacije Instituta Ruđera Boškovića radi redovite godišnje bibliometrijske analize, a dodatno po potrebi rade i dodatne analize, ovisno o zahtjevima i potrebama Instituta. Kumulativno je to cca 5-10 analiza godišnje koje tematiziraju znanstvenu produktivnost cijelog IRB-a i/ili njegovih pojedinih većih segmenata. Dodatno Centar

¹¹² NSK. Bibliometrijske usluge. Dostupno na: <https://www.nsk.hr/bibliometrijske-usluge/> (pristupljeno 23. svibnja 2021.)

¹¹³ NSK. Cjenik usluga. Dostupno na: <https://www.nsk.hr/cjenik-usluga/> (pristupljeno 23. svibnja 2021.)

¹¹⁴ I. Čadovska. G. Mitrović. „Uloga knjižnica u vrednovanju znanstvene produktivnosti : primjer Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.“, str. 190-191

djelatnicima IRB-a pruža uslugu izdavanja bibliometrijskih potvrda o publicistici pojedinih znanstvenika, a koje su im potrebne u različitim procesima vrednovanja, koje se također mogu okarakterizirati kao bibliometrijske analize (na razini osobe). Centar godišnje napravi 100-ak takvih analiza za svoje djelatnike i to analiza indeksiranosti i citiranosti radova u WoSCC-u, Scopusu, Current Contents Connectu te potvrde o faktorima odjeka časopisa, odnosno SJR-ovima časopisa (ukupno 500-ak pojedinačnih analiza u spomenutim bazama podataka).

Središnja medicinska knjižnica pruža usluge za znanstvenike (u svrhu znanstvenog i nastavnog napredovanja, za primarijate, nagrade, primanje u HAZU, AMZH...) većinom s matične ustanove, ali i po potrebi za zdravstvene djelatnike iz drugih ustanova. Statistika izdanih potvrda u SMK iz 2018. godine je 667, dok se u 2019. i 2020. broj povećava na 863, odnosno 862 izdane potvrde za pojedine znanstvenike. Uzimajući u obzir da je NSK krovna institucija koja provodi analize za veći broj znanstvenika iz raznih ustanova te u prošloj godini ima 882 izdanih potvrda, broj od 862 izdane potvrde u istom periodu koju je većinski usmjerena na područje medicine Središnja knjižnica izdala, može se zaključiti da je produktivnost hrvatskih znanstvenika orijentiranih na medicinu izrazito visoka. U ovom zaključku u obzir treba uzeti i pandemiju koronavirusa o kojoj će u nastavku više biti riječ.

Ustanove kojima SMK izdaje potvrde uključuju Medicinski fakultet u Zagrebu, razne odjele, katedre, kao i klinike u RH. U 2020. godini, Središnja medicinska knjižnica izdala je 6 potvrda za nabrojane institucije.

2. Postoji li u Hrvatskoj dovoljan broj stručnjaka koji se bave bibliometrijom uzimajući u obzir potražnju?

Posljednjih godina su se od knjižnica sve više počele tražiti različite bibliometrijske usluge, tako da se i dobar dio knjižničara tome prilagodio i dodatno se educirao o temama vezanim uz bibliometriju te započeo s pružanjem bibliometrijskih usluga. Potražnja za takvim uslugama je sve veća i iz razloga što sevu legislativi (npr. u *Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja*) i drugim prilikama sve više traže službene potvrde knjižnica o bibliometrijskim pokazateljima. Svi ispitanici slažu se kako bi sve (ili barem većina) visokoškolskih, specijalnih i znanstvenih knjižnica trebala u određenom obujmu pružati barem neke osnovne bibliometrijske usluge svojim korisnicima, no za to im je svakako potrebno osigurati i mogućnost cjeloživotnog obrazovanja. Edukacija za djelatnike provodi se u sklopu Centra za stalno stručno usavršavanje knjižničara u RH (nekad su besplatni,

nekad uz naknadu) kroz niz radionica, predavanja i tečajeva o bibliometriji. Također, svi se ispitanici istraživanja slažu se kako je potrebno u diplomski studij bibliotekarstva uvesti redovni predmet koji bi se bavio bibliometrijom (i potencijalno altmetrijom).

3. Koliko je pandemija virus SARS-COV-2 utjecala na objavljivanje znanstvenih članaka u Hrvatskoj?

U 2020. godini zbog pojave SARS-COV-2 virusa i globalnog lockdowna, većina usluga koje knjižnice pružaju znatno su se smanjile – jedino je bibliometrija porasla. Podaci iz NSK-a pokazuju porast zahtjeva za 26% u odnosu na godinu prije.

No, na nacionalnoj razini teško je bez dubljih analiza reći koje su točno posljedice COVID-19 pandemije na praksu objavljivanja u Hrvatskoj. Na godišnjim razinama postoje normalne oscilacije broja objavljenih radova, tako da se oscilacije iz 2020. djelomično mogu pripisati pandemiji, ali djelomično je to i rezultat normalnih ciklusa u znanosti. Kao što se vidi u statistici NSK-a, znanstvenici su čak i tijekom prvog lockdowna (u proljeće 2020.) i dalje aktivno radili i publicirali svoje radove, a osobito jer se objavljivanje radova događa s vremenskim odnosom (objavljuju se radovi na temelju podataka istraživanja koji su prethodno dobiveni), tako da su znanstvenici i tijekom rada od kući potencijalno imali dovoljno materijala za analizu i pisanje znanstvenih radova. S druge strane, prave brojke objavljenih radova i mogućih zastoja u istraživanjima bit će viđene tek kasnije (potencijalno u 2021. godini).

Podaci iz SMK također pokazuju porast objavljenih istraživanja, a osobito publikacija čija je tematika vezana za pandemiju koronavirusa – čak 500 radova objavljeno je o toj temi, od čega ih je 200 s Medicinskog fakulteta u Zagrebu.

Ono što je sasvim sigurno, pandemija je na jedno vrijeme zaustavila organizacije znanstvenih i stručnih konferencija, tako da će to sasvim sigurno rezultirati smanjenjem raznih sudjelovanja na konferencijama i brojem objavljenih radova u raznim zbornicima skupova.

4. Koliko samocitiranost utječe na poziciju časopisa ili određenog znanstvenika u predmetnom području?

Samocitiranost može imati (i ima) određenu ulogu u ukupnoj citiranosti časopisa/znanstvenika i to je sasvim normalna (i poželjna) pojava u znanosti, no problem nastaje kada je preizražena i/ili umjetno stvorena. Kada govorimo o časopisima, samocitiranost časopisa je lako detektirati

i proizvođači citatnih i bibliografskih baza podataka često i sankcioniraju časopise koji se pretjerano citiraju (samocitiraju) izbacivanjem tog časopisa iz popisa časopisa koje ta baza podataka indeksira. Samocitiranost na razini znanstvenika je također normalna i vjerojatno je da će mlađi znanstvenici na početku svoje karijere imati veći postotak samocitata (dok ne stasaju u znanstvenom pogledu pa da i drugi, neovisni znanstvenici počnu citirati njihove radove). No, samocitiranost također značajno ovisi i o znanstvenom polju kojim se znanstvenik bavi, tako da ako je riječ o nekom specijaliziranom području, znanstvenik ima manje vjerojatnosti biti značajnije citiran u široj znanstvenoj zajednici i veću vjerojatnost da će imati viši postotak samocitata.

U *Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja* samocitiranost se ne spominje, ali se kod nekih programskih financiranja u RH traži isključivanje samocitata prilikom analize publikacije.

5. Mišljenje o altmetriji kao alternativnoj metrici za mjerenje odjeka? Primijenjuje li se u Hrvatskoj, ako da – gdje i kada? Koliko je prema mišljenju ispitanika stručna javnost upoznata s altmetrijom? Kako vide budućnost altmetrije?

Altmetrija u Hrvatskoj nije službeno ušla u nacionalne standarde i pravilnike, no neke od altmetrijskih alata možemo pronaći na pojedinim relevantnim mrežnim izvorima. Jedan od njih je portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa – Hrčak.

Posjećenost časopisa u razdoblju: 01.06.2021. - 30.06.2021.

— Kako se izračunava posjećenost? —

Filtar

Razdoblje: lipnja 2021 do lipnja 2021
 Područje znanosti: sve osvježi

* datum zadnjeg ažuriranja statistika: 01.07.2021.

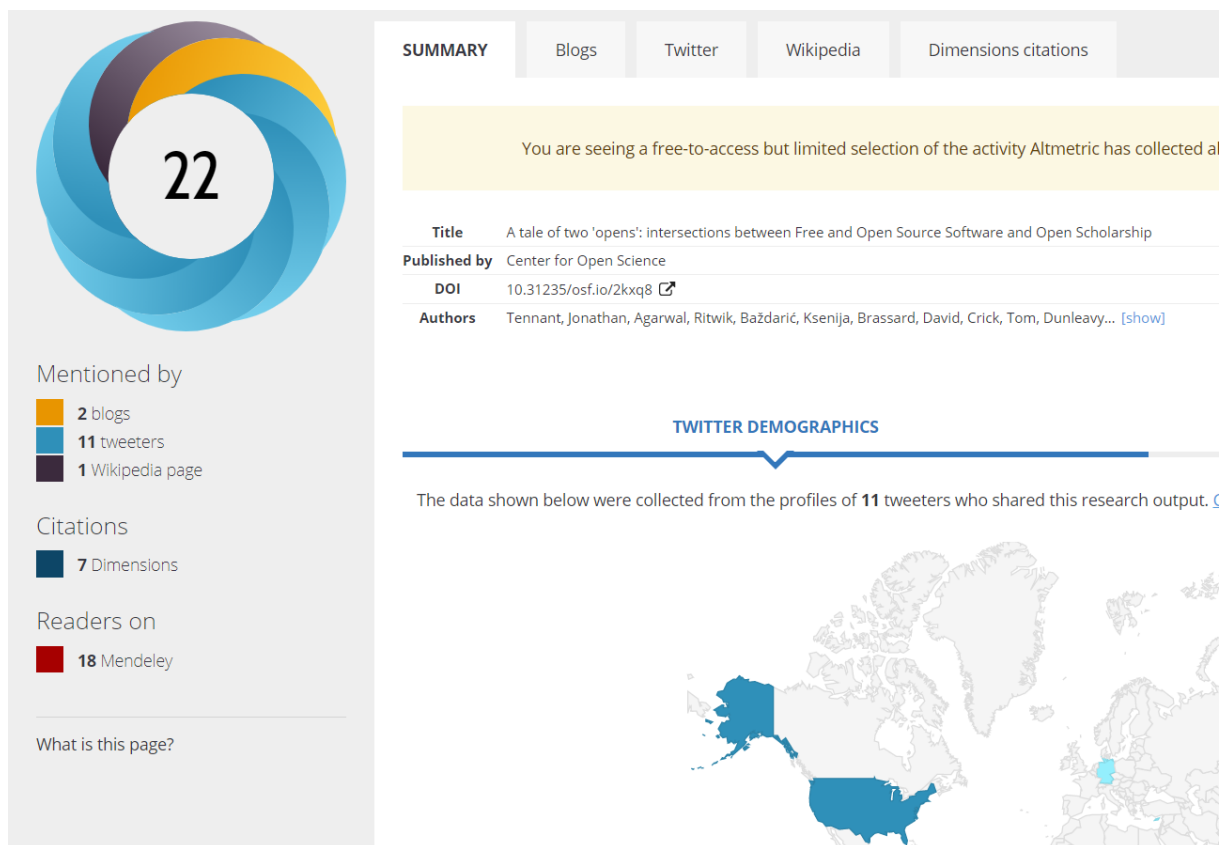
* doprinos pojedine komponente ukupnoj posjećenosti može vidjeti zadržavanjem pokazivača miša iznad ukupnog broja posjeta.

Časopis	Status u Hrčku	Datum uključivanja	Posjećenost priloga	Posjećenost ukupno *
Tehnički vjesnik	aktivan	2006-05-02	33828	56505
Bogoslovska smotra	aktivan	2008-04-16	31696	51959
Politička misao : časopis za politologiju	aktivan	2008-02-05	24426	44102
Obnovljeni Život : časopis za filozofiju i religijske znanosti	aktivan	2006-03-23	24816	42075
Društvena istraživanja : časopis za opća društvena pitanja	aktivan	2006-04-11	23238	39832
Acta clinica Croatica	aktivan	2007-05-30	16654	38243
Časopis za suvremenu povijest	aktivan	2006-03-09	24328	38141
Mljekarstvo : časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka	aktivan	2006-03-02	23123	37954
Medicina Fluminensis : Medicina Fluminensis	aktivan	2008-05-02	25372	37839
Acta stomatologica Croatica	aktivan	2006-02-07	25074	37382
Arhiv za higijenu rada i toksikologiju	aktivan	2006-02-07	21167	37152
Croatica Chemica Acta	aktivan	2005-12-18	20472	36080
Collegium antropologicum	aktivan	2006-07-10	15912	34334
Crkva u svijetu : Crkva u svijetu	aktivan	2008-04-21	21492	34183
Zbornik Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci	aktivan	2006-02-07	25832	32420
Jezik : časopis za kulturu hrvatskoga književnog jezika	aktivan	2007-08-23	21045	31402
NAŠE MORE : znanstveni časopis za more i pomorstvo	aktivan	2007-02-05	20466	30527

Slika 11. Portal Hrčak – altmetrijski pokazatelj posjećenosti časopisa u lipnju 2021. godine

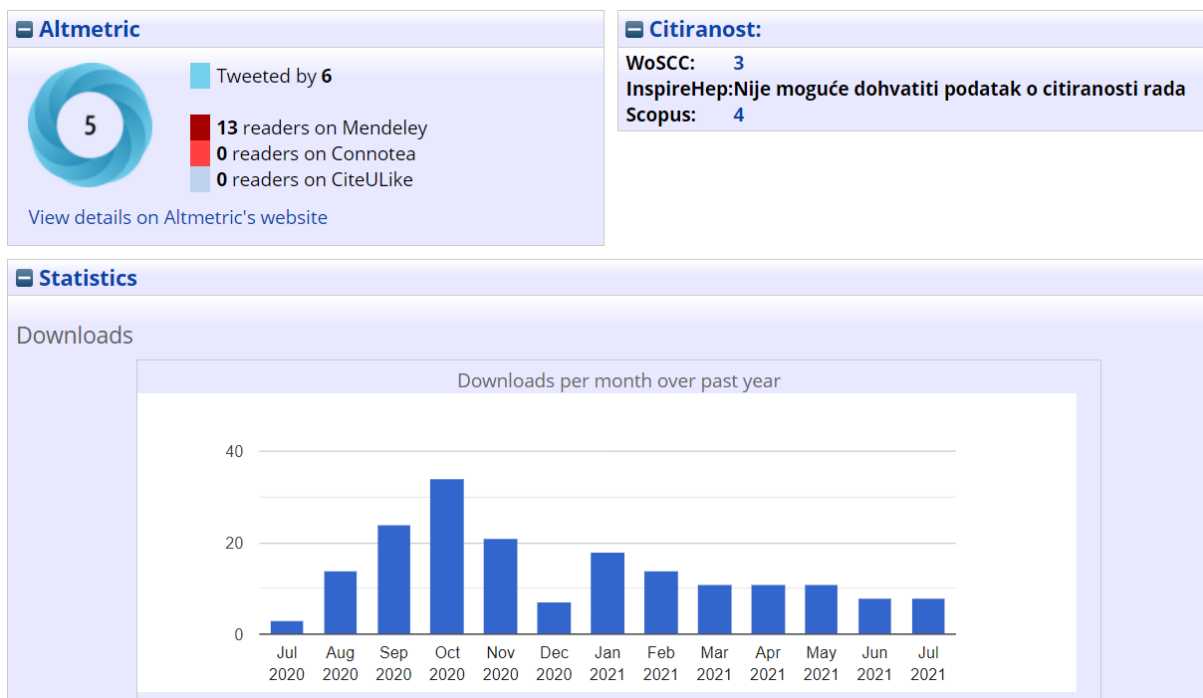
J. Stojanovski, jedna od autorica Hrčka ističe kako su uveli mjerenje na razini časopisa, svešćica i rada još 2006. godine prilikom stvaranja portala.

Hrvatska znanstvena bibliografija – CROSBİ također koristi neke od altmetrijskih pokazatelja pri analizi određene publikacije služeći se sučeljem jednog od poznatijih altmerijskih servisa – Altmetrics.com.



Slika 12. Altmetrijski podaci prikazani kroz donat na članku „*A tale of two 'opens': intersections between Free and Open Source Software and Open Scholarship*“ u CROSBi bazi.

Digitalni repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković Fulir također koristi usluge Altmetrics.com servisa, a na mrežnim stranicama članka možemo vidjeti i statistiku preuzimanja određene publikacije.



Slika 13. Altmetrijski podaci prikazani kroz donat na članku „*David among Goliaths: Open access publishing in scientific (semi-)periphery*“ i statistika preuzimanja u repozitoriju Fulir.

Većina ispitanika ima vrlo slično mišljenje o altmetriji. Gledaju na nju kao na dodatni alat koji može pomoći u dobivanju što je moguće šire slike o utjecaju i odjeku znanstvenog rada na širu zajednicu i kao dobru nadopunu klasičnim bibliometrijskim pokazateljima. No, smatraju kako je njezina upotreba kao samostalnog alata bez gledanja šire slike (uz npr. upotrebu dodatnih bibliometrijskih pokazatelja i, naravno, recenzijskog postupka koji mora biti temelj svakom vrednovanju, a bibliometrijski i altmetrijski pokazatelji samo dodatak/pomoć stručnosti recenzenta u donošenju njegovog mišljenja) dosta limitirana, tj. ističu kako moramo biti svjesni što nam točno pojedini altmetrijski pokazatelji pokazuju i kako se to uopće može interpretirati.

5. ZAKLJUČAK

Svrha rada je dati pregled područja koje je usmjereno prema kvantativnom istraživanju pisane komunikacije koje danas primjenjuje suvremene metode mjerenja, odnosno bibliometriji. Iz potrebe za dogradnjom standardnih metoda mjerenja znanstvenog odjeka, dolazi do pojave prvih altmetrijskih servisa. Fenomen altmetrije u radu je obrađen kroz razloge njenog nastanka, razvitka, glavne servise kojima se koristi, kao i kroz primjenu altmetrije u visokoškolskim i specijalnim knjižnicama.

U istraživačkom dijelu prikazani su rezultati kvantativnog istraživanja koje je provedeno s ciljem utvrđivanja stavova stručnjaka o bibliometrijskim i altmetrijskim praksama koje se primjenjuju u Hrvatskoj, odnosno u tri različite institucije – Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici, Institutu Ruđer Bošković i Medicinskom fakultetu u Zagrebu. Istraživanje je provedeno metodom intervjua u kojem su postavljena pet pitanja, a ispitanici su odgovarali putem maila, Zoom-a ili uživo.

Počevši od prvog postavljenog pitanja, zaključujemo kako je broj knjižničara zaduženih za izdavanje bibliometrijskih potvrda i analiza u svim spomenutim institucijama premalen. Posebice se manjak zaposlenih može vidjeti na primjeru NSK koja godišnje izdaje oko tisuću potvrda, a trenutno je su za to zadužene svega tri zaposlena knjižničara. Također, bitno je napomenuti kako NSK izdaje potvrde za sve (bez obzira jesu li članovi knjižnice ili ne), a veliki je problem što brojni znanstvenici zaposleni na veleučilištima i privatnim učilištima diljem Hrvatske nemaju matičnu knjižnicu u kojoj bi zaposleni knjižničar mogao izdavati potvrde za znanstvenike zaposlene u vlastitoj ustanovi. Svaki zahtjev za bibliometrijskom analizom pojedinog znanstvenika ili spomenute ustanove takve vrste obraća se Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici.

Svi ispitanici slažu se kako bi sve (ili barem većina) visokoškolskih, specijalnih i znanstvenih knjižnica trebala u određenom obujmu pružati barem neke osnovne bibliometrijske usluge svojim korisnicima, no za to im je svakako potrebno osigurati i mogućnost cjeloživotnog obrazovanja. Također, svi se ispitanici istraživanja slažu se kako je potrebno u diplomski studij bibliotekarstva uvesti redovni predmet koji bi se bavio bibliometrijom (i potencijalno altmetrijom).

Altmetrijski servisi nisu ušli u nacionalne standarde, ali ispitanici se slažu kako imamo preduvjete za uvođenje alternativnih pokazatelja u službene rezultate, no nemamo alate. Ipak,

brojni portali (poput Hrčka) ili bibliografije (CROSBİ) u nekoj mjeri koriste altmerijske pokazatelje. Npr. na Hrčku možemo vidjeti mjerenje posjećenosti na razini časopisa, sveščića i rada, dok se u CROSBİ-ju može pronaći popularni altmetijski „donat“ na određenim člancima. Digitalni repozitorij cjelovitih tekstova Instituta Ruđer Bošković Fulir također koristi usluge Altmetrics.com servisa, a na mrežnim stranicama članka možemo vidjeti i statistiku preuzimanja određene publikacije.

Ispitanici su većinski imali isto mišljenje o uvođenju altmetrije u službene bibliometrijske analize. Izrazili su nezadovoljstvo zastarjelom metodom korištenja faktora odjeka koji je zapravo pomagalo u određivanju kvalitete časopisa, a ne kvalitete znanstvenog rada, kako ga prezentiraju. Uzimajući u obzir prednosti i nedostatke obje discipline, ispitanici smatraju kako u kombinaciji s tradicionalnim pokazateljima, altmetrija pruža kompletniju sliku znanstvene produktivnosti časopisa, kao i znanstvenika.

Obzirom na rapidni rast i širenje altmerijskih servisa u mrežnom krajoliku, možemo zaključiti kako se budućnost vrednovanja znanstvene produktivnosti nalazi upravo u njenim prednostima – brzini i neposrednosti, utjecaju u javnosti koja nije samo znanstvena, kao i široj slici individualnog postignuća znanstvenika, inovatora ili istraživača.

6. LITERATURA

1. Altmetric. Dostupno na: <https://www.altmetric.com/about-our-data/the-donut-and-score/> (pristupljeno 23. lipnja 2021.)
2. Annarita, B., Gentili D., Rebuffi, C. „Altmetrics as new indicators of scientific impact.“ // *Journal of the European Association for Health Information and Libraries*, 10, 1(2014)
3. Barbaro, A., Gentili, D. „Altmetrics as new indicators of scientific impact.“ // *Journal of the European Association for Health Information and Libraries*, 10, 1(2014)
4. Bawden, D., Robinson L. *Introduction to Information Science*. Facet Publishing, London: 2012.
5. Bradford, C. S. “Sources of information on specific subjects - 1934.” // *Journal of Information Science*, 10, 4, (1985.)
6. Brajenović-Milić, B. „Bibliometrijski pokazatelji znanstvenog odjeka autora i časopisa.“ // *Medicina Fluminensis*, 50, 4 (2014.)
7. Briški, M. “Altmetrija – novi pokazatelji utjecaja znanstvene djelatnosti.” // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 57, 4 (2014.)
8. Broadus, R. N. „Early approaches to bibliometrics.“ // *Journal of the American Society for Information Science*, 38, 2 (1984.)

9. Clarivate. History of citation indexing. Dostupno na: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/essays/history-of-citation-indexing/> (pristupljeno 25. svibnja 2021.)
10. De Solla Price, D. J.; Beaver, D. „Collaboration in an invisible college.“ // *American Psychologist*, 21, 11 (1966.)
11. Diodato, V. *Dictionary of bibliometrics*. New York: Haworth Press, 1994.
12. Fairthorne, R. A. „Empirical hyperbolic distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction.“ // *Journal of Documentation*, 25, 4 (1969.)
13. Galloway, L.M., Pease, J.L. and Rauh, A.E. “Introduction to Altmetrics for Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Librarians” // *Science & Technology Libraries*, 32, 4 (2013.)
14. Garfield, E. „The intended consequences of Robert K. Merton.“ // *Scientometrics*, 60, 1 (2004.)
15. Garfield, E. ISI Impact factor. Dostupno na: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/essays/impact-factor/> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)
16. González-Fernández-Villavicencio, N., Domínguez-Aroca, M.-I., Calderón-Rehecho, A. „¿Qué papel juegan los bibliotecarios en las altmetrics?“ // *Anales de Documentación*, 18, 2 (2015.)
17. Google Scholar. About. Dostupno na: <https://scholar.google.com/intl/en/scholar/about.html> (pristupljeno 28. svibnja 2021.)
18. Hassan, M. Zipf’s Law: Breakdown & Application in App Development. Dostupno na: <https://medium.datadriveninvestor.com/zipfs-law-breakdown-application-in-app-development-5e9cda70cdc8> (posjećeno 28. svibnja 2021.)
19. Huber, J. C.; Wagner-Dobler, R. “Scientific production: A statistical analysis of authors in mathematical logic.” // *Scientometrics*, 50, 2 (2001.)
20. I. Čadovska. G. Mitrović. „Uloga knjižnica u vrednovanju znanstvene produktivnosti : primjer Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.“ // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 61, 2 (2018). str. 184
21. ImpactStory. Dostupno na: <https://profiles.impactstory.org/about/data> (pristupljeno 23. lipnja 2021.)

22. Jokić, M. „H-indeks kao novi scientometrijski indikator“ // *Biochemia Medica*, 19, 1 (2009.)
23. Jokić, M. *Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada*. Sveučilišna knjižara, Zagreb (2005.)
24. Journal Citation Reports, Clarivate. Dostupno na: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/journal-citation-reports/> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)
25. Kumar, S., Gupta, B. M., Karisiddappa, C. R. „Scientific productivity of authors in theoretical population genetics.“ // *Scientometrics*, 53, 1 (2002.)
26. Macan, B., Petrak, J. *Bibliometrijski pokazatelji za procjenu kvalitete znanstvenih časopisa*. // Hrvatski znanstveni časopisi : iskustva, gledišta, mogućnosti. Zagreb : Školska knjiga, 2015.
27. Macan, Bojan. *Bibliometrijske usluge u knjižnicama – korak dalje*. // 15. dani specijalnih i visokoškolskih knjižnica Lovran (2017.)
28. Molinie, A., Bodenhausen, G. „On toxic effects of scientific journals.“ // *Journal of Biosciences*, 38, 2 (2013.)
29. NSK. Bibliometrijske usluge. Dostupno na: <https://www.nsk.hr/bibliometrijske-usluge/> (posjećeno 2. lipnja 2021.)
30. NSK. Cjenik usluga. Dostupno na: <https://www.nsk.hr/cjenik-usluga/> (pristupljeno 23. svibnja 2021.)
31. NSK. Portal elektroničkih izvora za hrvatsku akademsku i znanstvenu zajednicu. Dostupno na: <http://baze.nsk.hr/baza/science-citation-index-expanded-scie/> (pristupljeno 24. svibnja 2021.)
32. Optof, F. “Sense and nonsense about the impact factor.” // *Cardiovascular Research*, 33, 1 (1997.)
33. Osareh, F. „Bibliometrics, Citation Analysis and Co-Citation Analysis: A Review of Literature I.“ // *Libri*, 46, 1 (1996.)
34. Pehar, F. „Od statističke bibliografije do bibliometrije: povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi.“ // *Libellarium*, vol. 3, 1 (2010)
35. PLoS. Dostupno na: <https://plos.org/about/> (pristupljeno 23. lipnja 2021.)

36. Potter, W. G. „Bibliometrics.“ // *Library Trends*, 30, 1 (1981.)
37. *Pravilnik o ustroju i načinu rada područnih vijeća i matičnih odbora.* // Narodne novine 47, 1118(2017). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_05_47_1118.html (pristupljeno 2. lipnja 2021.)
38. *Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja.* // Narodne novine 28, 652 (2017). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_03_28_652.html (pristupljeno 2. lipnja 2021.)
39. Priem, J., Groth, P., Taraborelli, D. Altmetrics: A Manifesto. Dostupno na: <http://altmetrics.org/manifesto/> (pristupljeno 12. lipnja 2021.)
40. Priem, J., Groth, P., Taraborelli, D. “The Altmetrics Collection” // *PLOS ONE*, 7, 11 (2012.)
41. Pritchard, A. „Statistical Bibliography or Bibliometrics.“ // *Journal of Documentation*, 25, 4 (1969.)
42. Raisig, L. M. „Statistical Bibliography in the Health Sciences.“ // *Journal of the Medical Library Association*, 50, 3 (1962.)
43. Referalni centar Sveučilišta u Zagrebu. // Hrvatska enciklopedija. Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=52205> (pristupljeno 2. svibnja 2021.)
44. Roemer, R. C., Borchardt, R. „Altmetrics.“ // *Library Technology Reports*, 51, 5 (2015.)
45. Romić, K., Mitrović, G. „Bibliometrijske značajke kategoriziranih radova na primjeru časopisa Medijska istraživanja (1995.-2015.).“ // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 60, 4(2017.)
46. Sengupta, I. N. „Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview“ // *Libri*, 42, 1 (1992.)
47. Stojanovski, J. *Bibliometrija i uloga knjižnica.* // 13. dani specijalnih i visokoškolskih knjižnica Knjižnice: kamo i kako dalje? Opatija (2013.)
48. Tools for Authors: „What is the h-index?“ Dostupno na: <https://beckerguides.wustl.edu/authors/hindex> (pristupljeno 3. svibanj 2021.)
49. University Library. *Measuring Your Impact: Impact Factor, Citation Analysis, and other Metrics: Journal Impact Factor (IF).* Dostupno na: <https://researchguides.uic.edu/if/impact> (posjećeno 3. svibnja 2021.)

50. Witting, G. R. „Documentation Note.“ // *Journal of Documentation*, 34, 3 (1978.)
51. Young, H., Belanger T. “*The ALA glossary of library and information science.*” Chicago: American Library Association, 2013.
52. Zwemer, R. J. „Identification of journal characteristics useful in improving input and output of a retrieval system.“ // *Federation Proceedings*, 29, 5 (1970.)

7. POPIS SLIKA

Slika 1. Swain, K. Dillip. “International Information and Library Review: A Ten Year Bibliometric Study.” // *The International Information & Library Review*, 46 (3-4), 2014., str. 6

Slika 2. Preuzeto sa: <https://slidetodoc.com/boolean-bibliometrics-and-beyond-part-2-lis-670/> (posjećeno 27. travnja 2021.)

Slika 3. Hassan, M. Zipf’s Law: Breakdown & Application in App Development. Dostupno na: <https://medium.datadriveninvestor.com/zipfs-law-breakdown-application-in-app-development-5e9cda70cdc8> (posjećeno 28. travnja 2021.)

Slika 4. Nacionalna i sveučilišna knjižnica. Portal elektroničkih izvora za hrvatsku akademsku i znanstvenu zajednicu. Baza Science Citation Index Expanded. Dostupno na: <http://baze.nsk.hr/baza/science-citation-index-expanded-scie/> (pristupljeno 24. travnja 2021.)

Slika 5. Samocitiranost časopisa i njen utjecaj na IF (izvor: JCR)

Slika 6. Nacionalna i sveučilišna knjižnica. Portal elektroničkih izvora za hrvatsku akademsku i znanstvenu zajednicu. Baza Scopus. Dostupno na: <http://baze.nsk.hr/baza/scopus/> (pristupljeno 24. travnja 2021.)

Slika 7. Pristup Google znalac sučelju koristeći internetsku tražilicu Google. (autor: D. Filipaj)

Slika 8. Altmetrijski prsten i mrežne stranice koje uključuje u analizu. Dostupno na: <https://www.altmetric.com/about-our-data/the-donut-and-score/> (pristupljeno 24. lipnja 2021.)

Slika 9. Almetrijska stranica s pojedinostima. Dostupno na: <https://www.altmetric.com/about-our-data/altmetric-details-page/> (pristupljeno 24. lipnja 2021.)

Slika 10. Osobni profil na platformi ImpactStory. Dostupno na: <https://profiles.impactstory.org/u/0000-0001-6728-7745> (pristupljeno 24. lipnja 2021.)

Slika 11. Hrčak: Posjećenost časopisa u razdoblju: 01.06.2021. - 30.06.2021. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/index.php?show=posjecenost-casopisa> (pristupljeno 29. srpnja 2021.)

Slika 12. Almetrijska podaci članka „A tale of two 'opens': intersections between Free and Open Source Software and Open Scholarship“ u CROSBİ bazi. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/540638> (pristupljeno 29. srpnja 2021.)

Slika 13. Almetrijski podaci prikazani kroz donat na članku „David among Goliaths: Open access publishing in scientific (semi-)periphery“ i statistika preuzimanja u repozitoriju Fulir. Dostupno na: <http://fulir.irb.hr/5862/> (pristupljeno 29. srpnja 2021.)

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Vrednovanje faktora odjeka podijeljenog na discipline kojima se časopis bavi. Dostupno na: <https://www.scijournal.org/> (pristupljeno 5. svibnja 2021.)

9. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Izvješće o faktoru odjeka za 2018./2019. godinu. Dostupno na: <https://www.scijournal.org/> (pristupljeno 5. svibnja 2021.)

10. SAŽETAK

Vrednovanje znanstvene produktivnosti – od bibliometrije do altmetrije

Cilj rada prikazat je bibliometriju kao disciplinu čije se metode često koriste u području bibliotekarstva i informacijskih znanosti. Mnoga istraživačka područja koriste bibliometrijske metode za istraživanje utjecaja svog područja, utjecaja niza znanstvenika, utjecaja određenog rada ili za identifikaciju posebno utjecajnih radova u određenom području istraživanja te je kao takva, izuzetno bitna za vrednovanje znanstvene produktivnosti.

Rad će biti strukturiran i podijeljen u dvije osnovne cjeline.

U prvom dijelu rada će biti opisane temeljne teorijske spoznaje, početci i razvoj polja bibliometrije u kontekstu informacijskih znanosti, odnosno bibliotekarstva. Kao alternativa, ali i dopuna bibliometrijskim pokazateljima donesen je i pregled altmetrijskih alata o radovima objavljenim u časopisima koji se temelje, primjerice, na broju posjeta nekom članku u digitalnoj verziji, broju preuzimanja, dijeljenja i spominjanja na raznim društvenim mrežama i sl.

U drugom, istraživačkom dijelu rada provedeni su intervjui s knjižničarima koji se bave bibliometrijom na teorijskoj i/ili praktičnoj razini u tri različite institucije u Republici Hrvatskoj. Metodološki dio rada temeljit će se i na pregledu i analizi relevantne literature koja se bavi spomenutom tematikom te na istraživanju primjene teorijskih spoznaja u praksi.

Ovim radom nastojat će se pridonijeti kvalitetnijem razumijevanju temeljnih i specifičnih pojmova i postupaka vezanih uz bibliometriju, kao i alternativnu metriku te sistematično prikazati brojne prednosti, kao i nedostatke obje discipline.

Ključne riječi: bibliometrija, vrednovanje znanstvene produktivnosti, altmetrija

11. ABSTRACT

Evaluating scientific productivity - from bibliometrics to altmetrics

The aim of this paper is to present bibliometrics as a discipline whose methods are often used in the field of librarianship and information sciences. Many research areas use bibliometric methods to explore the impact of their field, the influence of a number of scientists, the impact of a particular paper or to identify particularly influential papers in a particular field of research and as such is extremely important for evaluating scientific productivity.

The paper will be structured and divided into two basic units.

The first part of the paper will describe the basic theoretical knowledge, beginnings and development of the field of bibliometrics in the context of information sciences. As an alternative, but also a supplement to bibliometric indicators, there is an overview of altmetric indicators on papers published in journals that are based on, for example, the number of visits to an article in digital version, the number of downloads, sharing and mentioning on various social networks etc.

In the second, research part of the paper, interviews were conducted with librarians dealing with bibliometrics on a theoretical and / or practical level in three different institutions in the Republic of Croatia. The methodological part of the paper will be based on the review and analysis of relevant literature dealing with the mentioned topic and on the research of the application of theoretical knowledge in practice.

This paper will seek to contribute to a better understanding of the basic and specific concepts and procedures related to bibliometrics, as well as alternative metrics, and systematically show the many advantages and disadvantages of both disciplines.

Keywords: bibliometrics, evaluation of scientific productivity, altmetrics