

# Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada

Maja Jokić

Zagreb, 2005.

## SADRŽAJ

## Stranica

Predgovor	1
I. UVOD	3
Razvoj bibliometrije	4
Odnos bibliometrije, scientometrije, informetrije i webometrije	7
Literatura	11
II. KREATORI ZNANSTVENIH PUBLIKACIJA	14
II.1. AUTORI I AUTORSTVO	14
Mjerenje znanstvene produktivnosti	17
Znanstvena suradnja – koautorstvo	21
Mjerenje znanstvene suradnje	23
Faktori koji utječu na suradnju	25
Mjerljivost efekata suradnje na produktivnost i na zajednička istraživanja	27
Relacije u suradnji	28
Zahvale – njihova uloga u publikaciji	30
Žene u znanosti	31
II.1. ZNANSTVENE INSTITUCIJE I ZEMLJE KAO KREATORI ZNANSTVENIH PUBLIKACIJA	34

Literatura	39
III. ČASOPISI	45
Naslov časopisa	48
Izdavači časopisa	49
Uloga urednika i uredničkog odbora časopisa	50
Važnost uputa za autore	52
Fizički oblik časopisa – broj članaka i broj stranica	53
Vrste članaka	54
Jezik članaka u časopisu	55
Zastupljenost u relevantnim sekundarnim izvorima informacija, bazama podataka	56
Primjeri bibliometrijskih istraživanja formalnih karakteristika časopisa	57
Baza podataka <i>Journal Citation Reports (JCR)</i>	58
Faktor odjeka (Impact Factor - IF)	59
IF i citati	61
IF i samocitati	62
IF i vremenski raspon	63
IF i predmetna područja	64
IF i vrste članaka	69
IF i promjena naslova časopisa	70
IF i časopisi iz pojedinih zemalja	71
IF i vrednovanje znanstvenika	71
Ostali osvrti na IF	72

Indeks brzine citiranja	73
Poluvrijeme citiranja	75
Međunarodni karakter časopisa	76
Elektronički časopisi	78
Elektronički časopisi sa slobodnim pristupom (open-access journals)	80
Budućnost znanstvenog komuniciranja	81
Literatura	84
IV. BIBLIOGRAFSKE BAZE PODATAKA, SEKUNDARNI IZVORI	
INFORMACIJA	94
Disciplinarno orijentirane baze podataka - neke od najrelevantnijih baza podataka za pojedina područja	95
ISI-jeve bibliografske baze podataka: Citatni indeksi - SCI, SSCI, A&HCI, Current Contents i ISI Proceedings	99
Citatne baze: Science Citation Index (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI) i Art & Humanities Citation Index (A&HCI)	100
Faktori koji čine ISI-jeve citatane baze ključnim instrument u vrednovanju	103
Neki od komentara na ISI-jeve citatne baze	105
Current Contents (CC)	106
ISI Proceedings Science & Technology i Social Science & Humanities	108
Literatura	110
V. CITATI I CITATNE ANALIZE	114
Kocitati i kocitatne analize	116
Bibliografski parovi	120

Srodni radovi u bibliografskim i bazama podataka s cijelovitim tekstovima	121
Motivi i razlozi za citiranje	122
Kategorizacija citata	124
Samocitati i samocitiranost	126
Neki od pokazatelja ponašanja u citatima	130
Status citata višeautorskih radova	133
Što autori misle zašto se njihovi radovi citiraju	135
Odnos citiranosti i drugih pokazatelja u vrednovanju znanstvenog rada	136
Starost citiranih dokumenata	137
Radovi koji sa zakašnjenjem dobivaju priznanje kroz visoku citiranost	139
Istraživanja citiranosti po zemljama	140
Greške i citiranost	141
Ograničenja citatnih analiza	142
Interpretacija citata	142
Literatura	144
<b>VI. BIBLIOMETRIJSKA ISTRAŽIVANJA U HRVATSKOJ</b>	<b>150</b>
Bibliografija radova o bibliometrijskim/scientometrijskim istraživanjima u Hrvatskoj	151
<b>VII. ZAKLJUČAK</b>	<b>160</b>

## Predgovor

Početni motiv za pisanje ove knjige nastao je iz potrebe da se pokušaju razriješiti neke osnovne nejasnoće vezane uz probleme vrednovanja znanstvenog rada. S jedne strane radi se o problemu vrednovanja znanstvene produkcije odnosno doprinosa i utjecaja pojedinih znanstvenika, najčešće u svrhu napredovanja, a s druge strane, o vrednovanju i uspoređivanju nacionalne znanstvene produkcije odnosno produkcije i značaja znanstvenih institucija u zemlji, kao i usporedbama sa srodnim institucijama u okruženju.

Kako je problem vrednovanja znanstvene produktivnosti i produkcije odnosno njenog utjecaja, mjenog citatima, kompleksan i nikako ne ovisi samo o ISI-jevima (Institut for Scientific Information, Philadelphia, USA) citatnim bazama podataka, trenutno u vlasništvu tvrtke The Thomson Corporation, dodatni motiv za nastanak ove knjige je potreba da se obuhvatnije prikažu mogućnosti koje nudi bibliometrija.

Knjiga je koncipirana tako da se kroz uvodni dio upoznamo s uvjetima u kojima je nastala bibliometrija, njenom definicijom kao i smjerovima u kojem se razvija. Autori, kao stvaraoci znanstvenih publikacija, određenje pojma autorstva u višeautorskim radovima, žene u znanosti, institucije i zemlje kao stvaraoci znanstvenih informacija te utjecaj i važnost međunarodne znanstvene suradnje, koja je paradigma današnjeg sustava komuniciranja, obrađeni su u posebnim poglavljima.

Časopis kao ključni komunikacijski medij u znanosti nastojali smo obraditi s više aspekata, od osnovnih karakteristika časopisa, uloge urednika u statusu časopisa, zastupljenosti u relevantnim sekundarnim izvorima informacija, značaju zastupljenosti časopisa u ISI-jevima citatnim bazama podataka, što je Faktor odjeka (IF) i njegova interpretacija, važnost ISI-jeve statističke baze podataka JCR (Journal Citation Report), status elektroničkih časopisa te, u ovom kontekstu, budućnost znanstvenog komuniciranja.

Bez poznavanja i korištenja sekundarnih izvora informacija, bibliografskih baza podataka, teško da bismo dobili uvid u znanstvenu produkciju autora odnosno časopisa. Stoga smo smatrali nezaobilaznim obraditi ove bibliometrijske izvore informacija u dvije cjeline: relevantne, disciplinarno orijentirane baze podataka i ISI-jeve citatne baze podataka. Nastojali smo navesti većinu činjenica vezanih uz značenje i ulogu citatnih baza podataka kako bi se razumnije koristili podaci koje nude.

Zbog svog posebnog statusa, zasebno smo obradili problematiku citata i citatnih analiza. Pokušali smo objasniti važnost citata, ulogu citatnih analiza u cjelovitijoj interpretaciji broja citata, naveli smo poznate motive i razloge u procesu citiranja, razrađena je kategorizacija citata, posebno smo naglasili ulogu samocitata, navedene su neke od specifičnosti u ponašanju znanstvenika pri citiranju i naglašen je oprez pri interpretaciji usporednih analiza u broju citata između različitih područja.

Na kraju svakog poglavlja naveli smo pregled literature. Ovakav pristup činio nam se praktičniji, naprosto zato što nije nužno da će sve čitatelje zanimati sva poglavlja u knjizi.

Navedene reference u najvećem broju slučajeva donose iscrpan pregled literature, što je uz motiv odavanja priznanja zaslužnim kolegama ujedno bio i jedan od motiva za citiranje. U fusnotama se isključivo nalaze internetske odnosno URL adrese izvora na koje se pozivamo. Nismo ih stavljali u popis literature jer nemaju isto značenje kao i citirani radovi.

Knjiga je prvenstveno namijenjena znanstvenicima, kako bi lakše mogli objektivnije procijeniti svoju znanstvenu aktivnost i potencijalni utjecaj na područje kojim se bave. Može poslužiti i ljudima koji se bave planiranjima u znanosti i znanstvenom politikom odnosno onima koji donose pravilnike o znanstvenom napredovanju. Namijenjena je i svim studentima kako bi se lakše upoznali s ovim segmentom znanstvenog rada, ali i predmetnim stručnjacima u knjižnicama.

Knjiga nije namijenjena bibliometričarima i svrha joj je sasvim pragmatična, da olakša interpretaciju bibliometrijskih pokazatelja i da upozna zainteresirani auditorij s nekima od mogućnosti znanstvenog komuniciranja.

## UVOD

O znanstvenim publikacijama u značenju u kojem ovaj termin danas koristimo, prema Price, (1963) možemo govoriti, u osnovi, od dvadesetih godina XIX stoljeća, iako se prvi znanstveni časopis, *Philosophical Transactions* pojavio 1665. godine. Međutim, o tzv. «velikoj znanosti», s eksponencijalnim rastom znanstvenih publikacija možemo govoriti od druge polovice XX stoljeća. Price je smatrao da će eksponencijalni razvoj znanosti u 2000. godini biti vidljiv kroz oko 1.000.000 znanstvenih časopisa i preko 1.000 relevantnih sekundarnih izvora informacija. Realno, ta je brojka za časopise nešto drugačija i prema ULRICH'U (*Ulrichs Internatinal Perdiocals Directory, Ulrichsweb*),\* u 2003. godini broj aktivnih znanstvenih i znanstveno-stručnih časopisa iznosi oko 100.000. Na makro razini, pri čemu se uzimaju sve discipline i predmetna područja, uključujući i sve zemlje, broj časopisa povećava se godišnje oko 3,3% (Mabe i Amin, 2001). Bez obzira radi li se o broju koji je desetak puta manji za primarne časopise u odnosu na predviđeni rast, snalaženje u tako velikom broju izvora informacija bez dodatnih pomagala, sekundarnih izvora, a danas i knjižničnih portala, gotovo je nemoguće. Kako vrednovati sve te izvore informacija i njihove stvaraoce, jedna je od osnovnih zadaća bibliometrijskih istraživanja. Broadus (1987) tvrdi da je oko 97% živućih znanstvenika zainteresirano za bibliometriju ili se smatra kompetentnima u komentiranju rezultata bibliometrijskih istraživanja. White i McCain (1989) potkrijepljuju ovu tezu činjenicom da interes za uključivanje u bibliometrijska istraživanja pokazuju povjesničari, sociolozi i psiholozi, a znanstvenici, inženjeri i istraživači pomažu razumijevanju komunikacija u znanosti iznutra, kao stvaraoci tih publikacija.

Interes za procese u znanstvenom komuniciranju ima podlogu u unutarnjim i vanjskim razlozima. Vanjski razlozi su porast kompeticije u znanosti u odnosu na raspoloživa sredstva, te pritisak da se pokaže doprinos na međunarodnoj razini. Unutarnji razlozi su trajna propitivanja o stanju i vrijednostima unutar neke discipline. Područja, kao što su kemija, fizika, medicina, imaju posebna tijela ili publikacije koje prate što se zbiva na području znanstvenog komuniciranja (Borgman, 1989). Pojačani interes za utvrđivanjem strukture i razvoja znanstvenih polja, interaktivnih odnosa pojedinih istraživačkih skupina te međunarodne suradnje, javlja se između ostaloga i kao reakcija na gotovo učestalu pojavu dodijele sve manje ukupne sume financijskih sredstva za znanstveni i istraživački rad. U uvjetima smanjenih financijskih sredstva, a pojačane potrebe za tim sredstvima za kvalitetno obavljanje znanstvenog rada, nužno je zbog kompetitivnih razloga, provoditi evaluaciju znanstvenog rada. S različitih polaznih točaka ovu problematiku razmatraju ljudi koji se bave znanstvenom politikom i političari, za razliku od znanstvenika.

Za znanstvenu produkciju primarno su odgovorni znanstvenici, kako u kvalitativnom tako i u kvantitativnom smislu. Aktivni znanstvenik je ujedno i autor i čitatelj znanstvene publikacije. Prema Roosendaal (1995) svaki znanstvenik želi objaviti što više radova, dok s druge strane, želi utrošiti što manje vremena na čitanje i to tekstova koji su znanstveno orijentirani i integralni.

Za procjenu vrijednosti i doprinosa znanstvene produktivnosti i njenog utjecaja na razvoj, koriste su u osnovi dvije metode, recenzentska mišljenja (*peer review*) i bibliometrijske

---

\* <http://www.ulrichsweb.com/ulrichsweb/>



analize. *Peer review* metoda, teže je mjerljiva objektivnim pokazateljima u odnosu na bibliometrijske. Ovaj postupak podrazumijeva procjenu znanstvene produktivnosti odnosno znanstvenog rada pojedinog znanstvenika, koju obavljaju kompetentni stručnjaci, kolege, za određeno područje. Zbog svoje subjektivnosti, često se kao metoda procijene, kritizira. Subjektivnost ove metode, vjerojatno je svaki znanstvenik, u većoj ili manjoj mjeri doživio. No, njena pozitivna strana, obrazlaganje "stvarnog", kvalitativnog doprinosa pojedinog znanstvenika, koju bibliometrijske metode ne mogu zamijeniti, nezaobilazna je. Zbog svoje kompleksnosti ta metoda vrednovanja znanstvenog rada zaslužuje puno više prostora i posebnu knjigu. Većina znanstvenika koja se bavi vrednovanjem znanstvenog rada, sklona je kao optimalno rješenje, koristiti obje metode, razumnu interpretaciju bibliometrijskih pokazatelja i "*peer review*" metodu.

Bibliometrijskim analizama, na razini makro studija u znanosti upoznaju se njene važne komponente: struktura znanstvene aktivnosti u pojedinom području na nacionalnoj razini; znanstvena produktivnost po zemljama; utjecaj pojedine zemlje ili regije na neko polje u znanosti; međunarodna ili interregionalna suradnja; informiranost znanstvenika o zbivanjima na datom području u užem i širem okruženju; korištenje formalnih komunikacijskih kanala u zemlji; znanstvena publikacija, njezin utjecaj i institucionalna suradnja i sl. Objekti tih istraživanja su stvaraoci publikacija, dokumenata (individualni autori, timovi, institucije, zemlje i regije), same publikacije (časopisi, članci, sekundarni izvori informacija), njihove deskriptivne karakteristike i citatne analize koje otkrivaju komunikacijske procese u znanosti (Moed i sur., 1992).

U ovim istraživanjima nije svejedno radi li se o razvijenim zemljama, koje dominiraju u znanstvenoj produkciji ili se radi o malim, odnosno zemljama u razvoju, ili o zemljama s neengleskog govornog područja, uključujući čak i velike zemlje kao što su Njemačka i Francuska. Bez obzira na spomenuti status zemlje, najčešće koristimo isti sustav vrednovanja koji je izgradio ISI (Institut for Scientific Information, sadašnja adresa *Thomson ISI* \*), sa svojim citatnim indeksima i bazom podataka JCR (Journal Citation Reports). Prema van Leeuwen i sur. (2003) u posljednjih nekoliko godina glavno težište u vrednovanju znanstvenog rada temelji se uglavnom na «highest quality», «top research» ili «scientific excellence» istraživanjima. U kojoj mjeri spomenute zemlje odnosno njihovi znanstvenici i časopisi participiraju u tih 1% do 3% najboljih, odnosno kakve su im šanse da budu u tom društvu, i što to zapravo znači, možda će biti jasnije kada se upoznamo s mogućnostima koja nam nude bibliometrijska istraživanja. Koliko zemljama neengleskog govornog područja znači biti zastupljen u svjetskim vodećim časopisima, odnosno «scientific excellence», može se vidjeti na primjeru novina *El País*, koji redovito donose članke s komentarima i radovima španjolskih znanstvenika objavljenih u časopisima kao što su *Nature*, *Cell* ili *Science* (Lawrence, 2003).

## Razvoj bibliometrije

Davno prije pojave službenog naziva za poddisciplinu bibliometrija, unutar informacijskih znanosti, znanstvenici iz različitih područja, a kasnije knjižničari i informacijski specijalisti, potaknuti problemom sve većeg broja publikacija i njihovog vrednovanja, razvijali su

---

\* <http://www.isinet.com/>

metodologiju koja je dovela do pojave poddiscipline. Prema Osareh (1996a) jedno od najstarijih bibliometrijskih istraživanja datira još iz 1890. godine. Pregled literature o bibliometrijskim istraživanjima koja su dovela do pojave poddiscipline može se naći u Broadus (1987).

Prvi među najzaslužnijima za razvoj bibliometrije bio je Alfred James Lotka, kemičar, matematičar i statističar, koji je 1926. godine objavio članak u kojemu je na temelju istraživanja znanstvene produkcije u području kemije i fizike potvrdio zakonitost, da mali broj autora objavljuje veliki broj radova, a najveći broj autora objavi jedan ili dva rada unutar određenog područja (Lotka, 1926). Ova zakonitost je potvrđena u velikom broju istraživanja i po svom autoru naziva se Lotkin zakon, koji kaže da je broj radova obrnuto proporcionalan broju autora.

Druga osoba među najzaslužnijima je knjižničar Samuel Clement Bradford, koji se bavio sadržajnom analizom časopisa. Temeljem tih analiza 1934. godine objavio je rad u kojem je dokazao da 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 (Bradford, 1934). Ova zakonitost je poznata pod nazivom Bradfordova distribucija ili zakon o "jezgri" odnosno raspršenosti područja u časopisima. Predložio je nekoliko zona raspršenosti časopisa: «jezgru» čine najproduktivniji časopisi za dato područje, a potom slijede zone u približnim omjerima  $1 : n : n^2 \dots$

Zahvaljujući radovima George Kingsley Zipfa, filologa, imamo treći osnovni bibliometrijski zakon koji definira učestalost javljanja riječi u nekom tekstu. Kad se govori o Zipfovom zakonu obično se misli na prvi Zipfov zakon koji se odnosi na pojavu najfrekventnijih riječi u nekom tekstu. Drugi Zipfov zakon odnosi se na riječi koje se javljaju s najmanjom učestalošću. Za bibliometrijska istraživanja češće se koristi spomenuti prvi zakon (Diodato, 1995).

Jedan od najiscrpnijih radova koji na primjerima objašnjava sva tri zakona i distribucije je rad White i McCain (1989). Sva tri spomenuta temeljna zakona odnosno distribucije u bibliometriji i danas se istražuju. Za područja na koja su spomenuti zakoni teže primjenljivi bibliometričari razvijaju sofisticiranije modele i distribucije, npr. Price-ov zakon (Glanzel i sur., 1985), Pratt-ov zakon (Egghe, 1987), Simon-Yule model (Chen, 1994), Poisson-ova distribucija (Ozmutlu, 2002).

Koliko su važne analize citata u otkrivanju komunikacija u znanosti i među znanstvenicima govori i činjenica da su prve citatne analize napravljene još dvadesetih godina XX stoljeća. Tako su 1927. godine dva kemičara analizirali citirane reference u jednom godištu časopisa *Journal of the American Chemical Society* i temeljem dobivenih rezultata složili su listu časopisa koju su predložili za nabavu u fakultetskoj knjižnici. Da su se i ostali znanstvenici zanimali za analize citata pokazuje i primjer iz područja psihologije. Psiholozi su 1936. godine u časopisu *Psychological Bulletin*, objavili članak o međusobnom citiranju autora i citiranju časopisa iz tog područja (Broadus, 1987).

Međutim, o intenzivnijem istraživanju na području citatnih analiza možemo govoriti nakon osnivanja citatnih indeksa 1963. godine. Prema Shapiro (1992) citatni indeksi su se u području prava koristili još 1743. godine, a praćenje produkcije pomoću broja radova u području prava zabilježeno je još 1817. godine. Današnji citatni indeksi koje proizvodi ISI (Institut for Scientific Information, The Thomson Corporation) svoju osnovu za razvoj temeljili su na citatnim indeksima koji je razvio Frank Shepard 1873. godine (Wouters, 1999).

Od spomenute 1890. godine (Osareh,1996a), pa do danas napisano je preko deset tisuća radova diljem svijeta, kojima je tema praćenje znanstvene produkcije i njeno vrednovanje s različitih aspekata. Jedan od najčešće citiranih radova vezanih uz početke bibliometrijskih istraživanja, je rad Cole i Eales (1917), koji donosi i pregled literature. Autori su u svom radu dali jedan od prvih opisa literature o brojanju publikacija s interpretacijama i grafičkim prikazima po zemljama i godinama, i to za razdoblje od 1543. do 1860. godine.

Kako se područje razvijalo može se pratiti pretraživanjem relevantnih sekundarnih izvora informacija, bibliografskih baza podataka *LISA* (*Library and Information Science Abstracts*) i *ISA* (*Information Science Abstracts*). Tako se u razdoblju od 1966. do 1970. godine pojam bibliometrija ( u pretraživanju je korišten pojam *bibliometr\**) u *LISA*-i javlja u 10 članaka, a u *ISA* u 3 članka.

Pretraživanjem *LISA*-e na pojmove *bibliometric\** i *scientometric\** kao deskriptora, kontrolirane ključne riječi, od 1969. do 2003. dobiva se 3395 radova, a slobodnim pretraživanjem teksta, 3699 radova. Značajan porast broja radova zabilježen je u razdoblju od 1990. do 2003. godine, 2275 radova. *ISA* od 1966. do 2003. godine na iste pojmove registira ukupno 2864 bibliografskih zapisa.

Pretraživanjem najpoznatije biomedicinske baze podataka *PubMed* (baza *Medline* javno besplatno dostupna!), od 1966. godine do 2003. godine na spomenute pojmove, dobiva se brojka od 1176 radova. Broj radova do 1990. godine bio je ukupno 39 radova, a od 1991. do 2000. godine 583. Značajan porast broja radova u ovoj bazi podataka registriran je u razdoblju od 2001. do 2003. godine, ukupno 542 rada. Ovu činjenicu možemo opravdati uvođenjem predmetne odrednice, ključnog pojma za pretraživanje, «*Bibliometrics*», 1990. godine u ovu bazu podataka. U *PubMed*-u pojam je definira kao "*The use of statistical methods in the analysis of a body of literature to reveal the historical development of subject fields and patterns of authorship, publication, and use. Formerly called statistical bibliography*" (from The ALA Glossary of Library and Information Science, 1983).\*

Baza podataka *BIOSIS* (*Biological Abstracts*), kao najrelevantniji izvor literature za biološke znanosti, od 1998. do 2003. donosi preko 3.000 radova koji se bave ovom problematikom. Pojam *bibliometric analysis* imaju kao kontrolirani deskriptor. *Science Citation Index (SCI)* kao dio multidisciplinarnе baze podataka *WoS* (*Web of Science*), na istu temu donosi 830 referenci. Distribucija radova je u približnim omjerima kao i za područje biomedicine. Od 1969. do 1975. godine bilo je 13 radova, od 1976. do 1985. godine 98 radova, od 1986. do 1995. godine 120 radova, od 1996. do 2003. godine 579, dok je u razdoblju od 2000. do 2003. godine bilo je objavljeno 338 radova. Da je broj radova koji se bavi različitim aspektima bibliometrijskih istraživanja veći i da je vjerojatno oko 10.000, može se opravdati time što se ovom problematikom bave znanstvenici različitih područja i koji termin *bibliometr\** ili *scientometr\** ne koriste doslovno.

Hood i Wilson (2001) pišu o 5097 radova, koje su pronašli na pojam *bibliometrics*, pretražujući baze podataka dostupne preko *DIALOGA*-a. Podatak bi mogao biti diskutabilan, jer su autori zanemarili mogućnost preklapanja zastupljenih časopisa u bazama podataka. Naime, analizom zapisa dobivenim pretraživanjima navedenih baza podataka, utvrđeno je preklapanje korpusa najrelevantnijih časopisa u bazama kojima je poddisciplina bibliometrija, *LISA* i *ISA*, s bazama podataka kao što su *Biological Abstracts* i *PubMed*. O važnosti bibliometrije za područje bioloških i biomedicinskih znanosti govori činjenica da u svojim tezaursima imaju posebnu odrednicu, bibliometriju odnosno bibliometrijske analize.

---

\* "*Primijena statističkih metoda u analizi korpusa literature kako bi se otkrio povijesni razvoj predmetnog područja, autorstva, publikacija i korištenosti. Raniji naziv bio je statistička bibliografija*"

U referentnoj literaturi definicija pojma bibliometrija javlja se među prvima u *Lexikon des Bibliothekswesens. Band 1. VEB Bibliographisches Institut Leipzig, 1974. godine.*

Prema Pritchard (1969) bilo je objavljeno 70 radova iz područja bibliometrije, dok Hjerpe (1979), deset godina kasnije, u svojoj bibliografiji navodi 2032 naslova (Hertzel, 1985). White i McCain (1989) smatraju da se bibliometrijom bavi više od polovice radova iz područja informacijskih znanosti.

Razlika između broja referenci koje se nalaze u bibliografskim bazama podataka i koje navode stručnjaci iz ovog područja može se opravdati karakteristikama novog područja koje baze podataka nisu registrirale u svojim tezaurusima, a niti kao ključne riječi. Odnosno, razlike u broju radova koji se bave problematikom bibliometrije posljedica su neujednačenosti terminologije i statusa bibliometrije unutar određenog područja.

### Odnos bibliometrije, scientometrije, informetrije i webometrije

Iako se pojam bibliometrija najčešće nalazi u literaturi koja se bavi primijenom matematičkih i statističkih metoda u kvantificiranju pisanih komunikacija, dobar dio autora koristi i pojmove scientometrija, a u novije vrijeme informetrija. Kao posljedica pojave znanstvenih sadržaja samo u elektroničkom obliku i dostupnih isključivo preko interneta, u obliku mrežnih stranica (web stranice ili adrese), koje koriste tehnologiju World Wide Web-a (WWW), od druge polovice devedesetih godina XX stoljeća, javlja se i pojam webometrija. U osnovi, razlikovanje ovih pojmova trebalo bi se temeljiti na predmetu istraživanja, a metode i tehnike koje se primjenjuju najvećim dijelom se preklapaju u sva četiri područja djelovanja.

Pojam **bibliometrija** prvi je uveo Alan Pritchard (1969) kao reakciju na nezadovoljstvo pojmom *statistička bibliografija* (koji nije imao jednoznačno određenje), čiji je tvorac E. W. Hulme još od 1922. godine. Definirao ga je kao primijenu matematičkih i statističkih metoda na knjige i ostale medije u znanstvenom komuniciranju ("*... application of mathematical and statistical methods to books and other media of communication*"). Narin i Moll (1977) parafrazirajući Pritchardovu definiciju govore o bibliometriji kao o studijama koje kvantificiraju procese pisanih komunikacija. Ova definicija bibliometrije postavlja bibliometriju i kao osnovu kako u scientometriji tako i u informetriji i webometriji. Kao potkrijepa može poslužiti Koehlerov (2001) članak u kojem kategorizira u četiri skupine stručnjake koji se bave različitim aspektima bibliometrije: 1) oni koji se fokusiraju na citatne analize pojedinih autora, institucija, zemalja i disciplina, 2) koji se fokusiraju na kocatne analize stvarajući mape, klastere pojedinih autora, zemlja, migracije ideja ili škola, 3) oni koji se fokusiraju na produktivnost i analize utjecaja pojedinaca, institucija i zemalja te 4) oni koji se bave knjigama, člancima, patentima i ostalim «znanstvenim produktima», proučavajući karakteristike njihovih autora, citatne uzorke, opseg dokumenta ili naslova te ostale karakteriste.

Definicijom pojma bibliometrija bavio se veći broj autora, a dobar pregled se može naći u radu Osareh (1996a). Jedan od najiscrpnijih radova o povijesnom razvoju bibliometrije dala je Hertzel (1985). Prema Brown i sur. (1985), Nalimov i Mulchenko, ruski autori, među prvima su definirali pojam bibliometrije i to kao područje unutar scientometrije (naukometrija, Wissenschaftsmetrie). Debackere i Glanzel (2004) pišu o bibliometriji kao znanstvenom polju, a *evaluative bibliometrics* i *science mapping* smatraju ključnim subdisciplinom koja je u funkciji znanstvene politike.

*Scientometrija* se bavi kvantitativnim metodama koje se odnose na analizu znanosti promatranu kao informacijski proces. Prema Pritchardu (1969) pojam scientometrije prvi su uveli ruski autori Dobrov i Korennoi, dok Garfield (1998) smatra da je Price, utemeljitelj znanosti o znanosti (Price, 1963; Price i Gursej, 1976), znatno utjecao na utemeljenje scientometrije, prvenstveno zahvaljujući važnosti citatanih analiza.

Premda se čini prilično jasnom razlika između ova dva termina, u literaturi se često koriste kao sinonimi. Prihvatljivo obrazloženje njihovih definicija daju Brown i sur. (1985). Bibliometrija proučava knjige, časopise i ostale izvore informacija kao formalne dokumente s ciljem da kvantitativnim analizama knjižničnih zbirki i usluga poboljša znanstvenu dokumentaciju, informacijske i komunikacijske aktivnosti. Scientometrija, pak analizira kvantitativne aspekte nastanka, stvaranja i korištenja znanstvenih informacija kako bi doprinijela boljem razumijevanju mehanizama znanstvenog istraživanja kao društvene aktivnosti. Dakle, scientometrija pokušava okarakterizirati znanost i znanstvena istraživanja, kvantitativnim metodama kroz stvaranje, razvijanje i korištenje znanstvene literature. U svom radu Hood i Wilson (2001) naglašavaju da je pojam scientometrija od njegovog nastanka u šezdesetima sve popularniji i da se koristi kako bi se upoznala sama znanost: rast, struktura, međusobni odnosi i produktivnost. Scientometrija je povezana i preklapa se s bibliometrijom i informetrijom.

Institucionalizaciji scientometrije posebno je doprinio časopis *Scientometrics: An International Journal for all Quantitative Aspects of the Science of Science, Communication in Science and Science Policy* koji je počeo izlaziti 1978. godine. Međutim, interesantno je spomenuti da upravo u ovom časopisu veći broj radova koristi pojam bibliometrija.. Primjedba se naročito odnosi na znanstvenike iz *Centre for Science and Technology Studies (CWTS), University of Leiden, Leiden* (Nizozemska), koji su posljednjih desetak godina puno doprinijeli razvoju metodologije na ovom području. Znanstvenici koji se bave ovom problematikom u *Limburgs Universitair Centrum (LUC), Diepenbeek* (Belgija), koriste termin *scientometrija*. Danski autori preferiraju pojam *informetrija, Center for Informetric Studies (CIS)*, koji su i službeno uveli kao kolegij na dodiplomskom i poslijediplomskom studiju Library and Information Science (LIS), Kobenhagen (Danska).

Prema Wilson (2001) bibliometrija bi prema navedenim definicijama zapravo trebala proučavati literaturu o znanosti i znanstvenicima *per se* (iako u osnovnoj definiciji bibliometrije nisu samo znanstvene publikacije), dok bi zadaća scientometrije bila mjerenje i analiziranje znanstvene literature odnosno rada znanstvenika, socio-organizacijske strukture, upravljanje istraživanjima i razvojem, istraživanje uloge znanosti i tehnologije na nacionalnu ekonomiju, vladinu politiku prema znanosti i tehnologiji, itd.

Schoepflin i Glanzel (2001) pokušali su utvrditi razvoj bibliometrije i scientometrije kvantitativnim metodama odgovarajući na pitanja: (1) Da li je bibliometrija evoluirala od «soft» područja prema «hard» znanostima (Schubert-Maczelka hipoteza)? (2) Može li se bibliometrija okarakterizirati kao polje društvenih znanosti sa stabilnim karakteristikama (Wouters-Leydesdorff hipoteza)? (3) Da li je bibliometrija heterogeno polje, poddisciplina koja ima svoje karakteristike (Glanzel-Schoepflin hipoteza)? Na temelju analize objavljenih radova u časopisu *Scientometrics*, kategoriziranih u šest skupina (1. teorija bibliometrije, matematički modeli i formaliziranje bibliometrijskih zakona, 2. empirijski radovi, 3. metodološki radovi uključujući primijenu, 4. obrada i prikaz podataka, 5. sociološki pristup bibliometriji, sociologija znanosti, 6. znanstvena politika, management u znanosti te opće diskusije) došli su do zaključka o stabilnosti navedenih poddisciplina i potvrdili svoju tezu o heterogenosti bibliometrije. Kao što vidimo i ovi autori, nisu konzistentni u nazivlju jer u naslovu rada koriste pojam scientometrija, a u tekstu govore o bibliometriji.

Pojam *informatika* prvi je predložio Nacke (1979) definirajući ga kao poddisciplinu unutar informacijskih znanosti koja se bavi primijenom matematičkih metoda na probleme informacijskih znanosti. U Sovjetskom Savezu je 1984. godine na poticaj FID-a (Federation Internationale de la Documentation), predloženo, umjesto korištenja pojmova bibliometrija i scientometrija, korištenje pojma informatika. Na prostorima bivšeg Sovjetskog Saveza i tadašnjih zemalja istočne Europe, npr. Poljske, ova ideja je većim dijelom bila prihvaćena i često se u literaturi susreće pojam informatike. Na prvoj međunarodnoj konferenciji (The First International Conference on bibliometrics and Theoretical Aspects of Information Retrieval, 1988. godine) Brookes (1990) je predložio da se pojam bibliometrija i scientometrija zamjene pojmom informatika, čime bi predmet istraživanja bili tiskani i elektronički dokumenti, te bi na taj način ta poddisciplina imala budućnost. No, ta ideja ipak nije zaživjela što je vidljivo iz činjenice da je treća konferencija imala u nazivu sva tri pojma. Prema Wormell (2000) informatika se razvila iz bibliometrije, koja je tradicionalno povezana s kvantitativnim mjerenjima publiciranih dokumenta. Međutim, informatika se danas intenzivnije razvija kao poddisciplina informacijskih znanosti koja se bavi procesima pretraživanja informacija, traženja podataka i tekstova (data and text-mining) te kvantitativnim studijama protoka informacija odnosno fenomenom informacija (Hood i Wilson, 2001). Područje interesa je znatno šire u odnosu na bibliometriju, jer proučava i publikacije koji ne moraju biti znanstvene, a u kojima se informacije stvaraju, razmjenjuju i koriste. Brookes (1990) daje iscrpan pregled razvoja informatike, scientometrije i bibliometrije. On smatra da je bibliometrija metodološki bila više vezana uz knjižničnu građu i knjižničare. Scientometriju veže uz časopis *Scientometrics*, i scientometriju vidi kao jednu od grana u društvenim studijama. Glavni instrument scientometrije smatra citatne analize kroz ISI-jeve baze podataka. Informatiku vidi kao disciplinu koja obuhvaća i bibliometriju i scientometriju.

Pojam *webometrija* prvi uvode Almind i Ingwersen (1997) definirajući ga kao primijenu informatičkih metoda na mrežne stranice, World Wide Web (WWW), ili skraćeno web. Budući da su mrežne informacije postale jedan od nezaobilaznih izvora informacija Björneborn and Ingwersen (2001) naglašavaju važnost njihovog istraživanja. Ovi autori uvode metodologiju mjerenja pretraživača u selekcioniraju kvalitetnih informacija i sadržajnih analiza, govore o uvođenju Web Impact Factors (Web-IF), o smjerovima razvoja webometrije koja za sada koristi osnovne bibliometrijske metode kao na primjer, kod bibliografskih i citatnih baza podataka. Jedan od najproduktivnijih autora iz područja webometrije je Mike Thelwall, koji daje pregled literature na ovu temu (Thelwall, 2004), a bavi se proučavanjem uloge akademskih mrežnih izvora u znanstvenom komuniciranju. Mrežne informacije, mogu se proučavati s različitih aspekta, ali u kontekstu izvora informacija i kao medija u znanstvenom komuniciranju, metodološki, u osnovi, za sada koriste bibliometrijske metode. Ovo se naročito odnosi na citatne analize, koje su dostupne hiperlikovima (veza izvornog dokumenta sa srodnim dokumentima i onima koji ga citiraju) kao novoj tehnološkoj mogućnosti.

Iako se čini da su navedene definicije prilično jasne, i dalje se u literaturi pojavljuju preklapanja i neujednačenosti. Vjerojatno je jedan od mogućih uzroka postupni razvoj poddisciplina, i još uvijek nedostatak teorijske utemeljenosti. Dodatni mogući razlog ovakvom stanju je činjenica da se problemom publikacija i njihovim vrednovanjem bave različiti stručnjaci: knjižničari i informacijski specijalisti kako bi mogli pratiti zbivanja i

vrednovati knjižnične zbirke odnosno odlučivati što će za svoje korisnike nabaviti; znanstvenici da bi mogli mjeriti svoju znanstvenu produktivnost i utjecaj svoga rada na razvoj područja kojim se bave, te kako bi se mogli međusobno komparirati; financijeri i ljudi koji kreiraju znanstvenu politiku, da bi dobili indikatore za svoj rad, te bibliometričari odnosno scientometričari i informetričari kao posebno zanimanje i čija je zadaća teorijski i pragmatični razvoj ove poddiscipline.

Vrednovanje znanstvenog rada vrlo je osjetljivo područje i bibliometrija je samo jedan od pristupa. Za dobivanje cjelovitije slike razvoja bibliometrije i njenog odnosa sa scientometrijom, informetrijom i webometrijom iscrpna literatura se može dobiti u sljedećim časopisima: *Scientometrics*, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *Journal of Documentation*, *Information Processing & Management*, *Canadian Journal of Information Science*, *Journal of Information Science*, *Library Trends*, *Libri*, *Social Studies of Science*, *Research Policy*, *Science*, *Nature* itd. Najbolji pregledi literature iz područja bibliometrijskih istraživanja za pojedina znanstvena područja mogu se dobiti pretraživanjem relevantnih sekundarnih izvora, baza podataka, npr. *PubMed*, *Biological Abstracts*, *Chemical Abstracts*, *INSPEC*, *Compendex*, *CAB Abstracts*, *Sociological Abstracts*, *Language and Linguistics Behaviour Abstracts*, *LISA (Library and Information Science Abstracts)*, *ISA (Information Science Abstracts)* te ostalih relevantnih baza za određena područja.

Koliko su važna istraživanja o kojima pišemo, indikativna je inicijativa Europske Unije (EU), koja je 2002. godine započela s trogodišnjim projektom konzorcijalnog karaktera, WISER, na kojem zajednički rade Engleska, Nizozemska i Španjolska. Cilj projekta je istražiti i definirati nove indikatore za vrednovanje podataka na mrežnim stranicama za potrebe planiranja u znanosti i tehnologiji, odnosno za buduća znanstvena istraživanja komunikacija u znanosti i protoku informacija (Kretchmer, 2004).

Zemlje EU, danas su vjerojatno najzainteresiranija znanstvena zajednica za razvijanje i uvođenje novih metoda u bibliometriju, scientometriju, webometriju, odnosno praćenje razvoja znanstvenog komuniciranja i vrednovanja produkata znanstvene aktivnosti. To potvrđuje znanstvena produkcija i aktivnosti koje obavljaju bibliometričari i scientometričari okupljeni oko Centre for Science and Technology Studies (CWTS), University of Leiden, Leiden (Nizozemska), Limburgs Universitair Centrum (LUC), Diepenbeek (Belgija), te Center for Informetric Studies (CIS), Kopenhagen (Danska).

Najveći broj primjedbi na račun brojčanih rezultata dobivenih bibliometrijskim istraživanjima bio je posljedica nedovoljne interpretacije tih podataka u kvalitativnom smislu, odnosno interpretacije bez uzimanja u obzir relativnih pokazatelja. Vjerojatno će budućnost bibliometrije/scientometrije ovisiti o tome koliko će se područje razvijati u smjeru interdisciplinarnosti.

## Literatura:

- Almind, T. C., & Ingwersen, P. (1997). Informetric analyses on the World Wide Web: methodological approaches to 'Webometrics'. *Journal of Documentation*, 53(4), 404-426
- Björneborn, L., & Ingwersen, P. (2001). Perspective of webometrics. *Scientometrics*, 50 (1), 65-82
- Borgman, C. L. (1989). Bibliometrics and Scholarly Communication. *Communication Research*, 16(5), 583-599
- Bradford, S. C. (1934). Sources of information on specific subjects. *Engineering* 137, 85-86
- Broadus, R. N. (1987). Early Approaches to Bibliometrics. *Journal of the American Society for Information Science*, 38(2), 127-129
- Brookes, B. C. (1988). Comments on the scope of bibliometrics. In: Egghe, L., & Rousseau, R. (Eds), *Informetrics 87/88. Select Proceedings of the First International Conference on Bibliometrics and Theoretical Aspects of Information retrieval*, Amsterdam, Elsevier Science, pp. 29-41
- Brookes, B. C. (1990). Biblio-, Sciento-, Infor-metrics??? What are we talking about? In: Egghe, L., & Rousseau, R. (Eds), *Informetrics 89/90. Selection of papers submitted for the Second International Conference on Bibliometrics, Scientometrics and Informetrics*, Amsterdam, Elsevier Science, pp. 31-43
- Brown, T., Glanzel, W., & Schubert, A. (1985). *Scientometric indicators: A 32-country comparative evaluation on publishing performance and citation impact*. World Scientific, Singapore-Philadelphia
- Chen, Y., Chong, P. P., & Morgan, Y. T. (1994). The Simon-Yule approach to bibliometric modelling. *Information Processing and Management*, 30(4), 535-536
- Cole, F. J., & Eales, N. B. (1917). The history of comparative anatomy. Part I: A statistical analysis of the literature. *Science Progress in the Twentieth Century*, 11, 578-596
- Cronin, B. (2001). Hyperauthorship: a postmodern perversion or evidence or a structural shift in scholarly communication practices? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(7), 558-569
- Debackere, K., & Glanzel, W. (2004). Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. *Scientometrics*, 59(2), 253-276
- Diodato, V. (1994). *Dictionary of Bibliometrics*. The Haworth Press. Inc., Birmingham
- Egghe, L. (1987). Pratt's measure for some bibliometric distributions and its relation with the 80/20 rule. *Journal of the American Society for Information Science*, 38(4), 288-297



- Garfield, E. (1998). From Citation Indexes to Informetrics: Is the Tail Now Wagging the Dog? *Libri*, 48, 67-80
- Glanzel, W., & Schubert, A. (1985). Price distribution - an exact formulation of Price square root law. *Scientometrics*, 7(3-6), 211-219
- Hertzfel, D. H. (1985). Bibliographical approach to the history of idea development in bibliometrics. *Dissertation Abstracts International*, 46(3), 541
- Hood, W. W., & Wilson, C. S. (2001). The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, 52(2), 291-314
- Koehler, W. (2001). Information science as 'Little Science': The implication of a bibliometric analysis of the Journal of the American Society for Information Science. *Scientometrics*, 51(1), 117-132
- Kretschmer, H. (2004). Author productivity and geodesic distance in bibliographic co-authorship networks, and visibility on the Web. *Scientometrics*, 60(3), 409-420
- Lawrence, P. A. (2003). The politics of publication. *Nature*, 422, 259 - 261
- Lotka, A. J. (1926). Statistics - the frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Science*, 16, 317-325
- Mabe, M. M. A. (2001). Growth dynamics of scholarly and scientific journals. *Scientometrics*, 51(1), 147-162
- McDonald, K. A. (1995). Too Many Co-Authors? *Chronicle of Higher Education*, 41(33), 35-36
- Moed, H. F. (2000). Bibliometric Indicators Reflect Publication and Management Strategies. *Scientometrics*, 47(2), 323-346
- Moed, H. F., De Bruin, R. E., Nederhof, A. J., Van Raan, A. F. J., & Tijssen, R. J. W. (1992). State of the art of bibliometric macro-indicators. An overview of demand and supply. Research Report to the Commission of the European Communities, Brussels, Nr 14582 EN
- Moed, H. F. (2001). Lectures on informetrics and scientometrics. *Journal of Documentation*, 57(5), 696-699
- Nacke, O. (1979). Informetire: ein neuer Name fur eine neue Disziplin. *Nachrichten fur Dokumentation*, 30(6), 212-226
- Narin, F., & Moll, J. K. (1977). Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 12, 35-58
- Osareh, F. (1996a). Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis. A review of literature I. *Libri*, 46(3), 149-158

Osareh, F. (1996b). Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis. A review of literature II. *Libri*, 46(3), 217-225

Ozmutlu, H. C., Spink, A., & Ozmutlu, S. (2002). Analysis of large data logs: An application of Poisson sampling on excite web queries. *Information Processing and Management*, 38(4), 473-490

Price, De Solla D. J., & Gursev, S. (1976). Studies in scientometrics, part II: the relation between source author and cited author populations. *International Forum on Information and Documentation*, 1(3), 19-22

Price, De Solla D. J. (1963). *Little Science, Big Science*. Columbia, University Press.

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

Roosendaal, H. E. (1995). Roles of bibliometrics in scientific communication. *Research Evaluation*, 5, 237-241

Schoepflin, U., & Glanzel, W. (2001). Two decades of "Scientometrics": an interdisciplinary field represented by its leading journal. *Scientometrics*, 50(2), 301-312

Shapiro, F. R. (1992). Origins of bibliometrics, citation indexing, and citation analysis: the neglected legal literature. *Journal of the American Society for Information Science*, 43(5), 337-339

Thelwall, M., & Gareth, H. (2004). Do the web sites of higher rated scholars have significantly more online impact? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(2), 149-159

van Leeuwen, T., Visser, N., Martijn, S., Moed, H. f., Nederhof, T. J., & van Raan, A. F. J. (2003). The Holy Grail of science policy: exploring and combining bibliometric tools in search of scientific excellence. *Scientometrics*, 57(2), 257-280

White, H. D., & McCain, K. W. (1989). Bibliometrics. *Annual Review of the Information Science and Technology*, 24, 119-186

Wilson, C. S. (2001). Informetrics. In: Williams, M. E. (Ed). *Annual Review of Information Science and Technology*, 34, Information Today, Inc., 107-247

Wormell, I. (2000). Informetrics: a new era of quantitative studies. *Education for Information*, 18(2/3), 131-138

Wouters, P. (1999). Beyond the holy grail: from citation theory to indicator theories. *Scientometrics*, 44(3), 561-580

## KREATORI ZNANSTVENIH PUBLIKACIJA

Kad se govori o kreatorima znanstvenih informacija mogu se koristiti različite podjele. Mi smo se odlučili na podjelu po autorima, institucijama i zemljama. Budući da je autorstvo u bibliometriji kompleksna tema nastojali smo je detaljnije razraditi. Neki od aspekata kojima se više bavimo odnose se na mjerenje znanstvene produktivnosti, koautorstvo kao rezultat znanstvene suradnje, znanstvenu suradnju kao paradigmu današnje znanosti, analizu zahvala u autorskim radovima te ulogu žena u znanosti.

### AUTORI I AUTORSTVO

Standardni model autorstva u znanstvenom publiciranju podrazumijeva objavljivanje rada kojega potpisuje jedan ili više autora. Specifičnost suvremenog autorstva u većini znanstvenih disciplina i područja je postupno i sve veće smanjenje broja jednoautorskih radova. U nekim područjima gotovo da više niti ne postoje jednoautorski radovi. Autorstvo postaje kolektivna aktivnost, s velikim brojem koautora. Pregled literature koja se bavi povijesnim razvojem autorstva može se naći u Cronin (2001).

Autorstvo kao tema postaje u bibliometriji interesantno s aspekta vrednovanja doprinosa svakog pojedinog autora u koautorstvu, kao rezultat suradnje među znanstvenicima; služi kao izvor za bolje upoznavanje nastanka i razvoja novih poddisciplina i interdisciplinarnih aktivnosti; te upoznavanje strukture i komunikacija u znanosti. Budući da je vrednovanje doprinosa pojedinog autora u višeautorskim radovima jedna od čestih bibliometrijskih tema, s njom ćemo početi ovo poglavlje.

Iako se čini da je prilično jasno što se podrazumijeva pod pojmom autorstva i tko bi trebao biti potpisan kao autor, iz literature se može zaključiti da ova tvrdnja baš i ne stoji. Kako ne postoji službena definicija autorstva, preporuke koje daje *ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors)* mogu poslužiti u tu svrhu. Prema tim preporukama:

- Autorski doprinos se bazira na: supstancijalnom doprinosu kroz osmišljavanje koncepta istraživanja i/ili analizi i/ili interpretaciji dobivenih podataka; doprinosu u pisanju članka ili kritičkim i konstruktivnim poboljšanjima teksta odnosno intelektualnog sadržaja; te u konačnom pristanku za objavljivanje teksta.
- Velike istraživačke grupe čiji se članovi pojavljuju kao autori na radu, trebaju utvrditi pojedince koji će preuzeti odgovornost za rukopis. Te osobe moraju biti svjesne prethodno navedenih određenja uloga autorstva. Kada se rukopis prihvati za objavljivanje obvezatno je navesti osobu kojoj se upućuju primjedbe i komentari (corresponding author). Ta bi osoba trebala jasno označiti doprinos svakog pojedinog autora na radu. Ostali suradnici na radu trebali bi biti navedeni u zahvali.
- Osobe koje su se brinule o financiranju istraživanja i koje su obavljale samo nadgledanje rada grupe, ne bi se smjele smatrati autorima.
- Sve osobe koje su navedene kao autori trebaju preuzeti javnu odgovornost za određeni segment sadržaja rada.

Međutim, kako se radi samo o preporukama ICMJE za kriterije o autorstvu, njih se različito i nekonzistentno interpretira (Cronin, 2001). Naročito se korisnim čini prijedlog, vezan uz procjenu autorstva odnosno autorskog udijela na radu, da se označi, odnosno navede, kakva je uloga svakog pojedinog koautora. Na taj način bi se smanjio broj osoba koje se stavljaju na rad kao koautori, a da to zapravo nisu. Osim toga, znatno bi se olakšale procjene u procesu vrednovanja doprinosa pojedinog autora na radu. Da se ovaj prijedlog ozbiljnije razmatra u praksi, vidljivo je kod nekih vodećih biomedicinskih časopisa. Neki časopisi inzistiraju da se posebno na radu imenuje osoba koja će garantirati za integritet cijelog rada. Pretpostavlja se da će ta osoba voditi računa koga stavlja na rad kao autora i da će snositi određenu odgovornost za autorstvo na radu. S druge strane, u slučajevima kada je broj autora na radu veći od stotinu, postavlja se pitanje postoji li osoba koja je zaista tako duboko involvirana u problematiku da može znati sve o svim aspektima kompleksne multilateralne suradnje. Prema McDonald (1995) u znanstvenim radovima nije rijetkost da se susreće i po 100 autora na jednom radu. Porast višeautorstva objašnjava se potrebom suvremenih istraživanja za velikim specijaliziranim laboratorijskim timovima i skupim instrumentima (Epstein, 1993), odnosno kompleksnošću u gotovo svim područjima znanosti. Koliki je stvarni doprinos pojedne osobe koja se navodi kao autor na takvim radovima, teško je utvrditi. Jedini način bi bio dobro poznavanje problematike i određenog "tima", što je u osnovi u bibliometrijskim istraživanjima teško izvedivo.

U kojoj mjeri radovi s velikim brojem autora počinju dominirati, vidljivo je i iz uvodnika u vodećim biomedicinskim časopisima, kao i kroz izmijenjene upute autorima o broju suradnika odnosno koautora u vodećim časopisima. Ova je pojava naročito izražena u području fizike, tako da se čak govori o hiperautorstvu. Međutim, sami fizičari problem velikog broja autora, često puta preko 100, nisu do sada u literaturi komentirali. Kao obrazloženje velikog broja koautora na ovim radovima, Cronin (2001) nalazi u prenaplašavanju međuinstitucionalne suradnje i to na široj razini. Također, smatra da se i u biomedicinskoj literaturi premalo pažnje posvećuje određenju što je to višautorstvo, a što je hiperautorstvo.

Broad (1981) je istraživao promjene u prosječnom broju autora po radu u uzorku od 2800 časopisa koje je obrađivao ISI u svojim citatnim bazama podataka, u razdoblju od 1960. do 1980. godine. Prosječan broj autora po radu u dvadesetogodišnjem razdoblju porastao je od 1,67 na 2,58. Prema podacima Cronin (2001), prosječan broj autora u člancima zastupljenim u SCI-ju porastao je od 1,83 u 1995. godini na 3,9 u 1999. godini. Aksnes (2003) je u svom istraživanju na korpusu norveške znanstvene nacionalne produkcije zastupljene u SCI-ju od 1981. do 1996. godine dobio rezultate koji pokazuju porast broja autora na radovima od 2,6 u 1981. godini na 4,9 u 1996. godinu. Autor u radu nije naveo specifičnosti pojedinih područja nego navodi prosječnu vrijednost.

Sampson (1995) je na uzorku članaka iz časopisa *Physical Review* i *Physical Review Letters* u razdoblju od 1951. do 1991. godine, utvrdio porast od 1,7 u 1950. godina do 3,8 u 1991. godini. Broj jednoautorskih radova u istom razdoblju opao je sa 45,1% u 1951. godini na 14,7% u 1991. godini. Autor objašnjava porast višeautorskih radova porastom kompleksnosti u znanosti.

Porast suradnje među znanstvenicima posljedica je i profesionalizacije znanosti. Početkom dvadesetog stoljeća u časopisu *New England Journal of Medicine (NEJM)*, jednoautorskih radova bilo je 98%, a danas je takvih radova manje od 5%. Prema Kunstu (1997) na radu objavljenom u *Nature*, o genomu bakterije, bio je 151 autor iz 12 zemalja. Članak objavljen u *Science*, o ekonomskoj vrijednosti ekosustava, napisan na dvije stranice, broji 17 autora i 5 u zahvali (Daily i sur., 2000). Liu (2003) je istraživao trendove suradnje u području kemije, matematike i sociologije, kroz najpoznatije časopise iz tih područja: *Journal of the American Chemical Society*, *American Journal of Mathematics* i *American Journal of Sociology*. I njegovi rezultati ukazuju na porast suradnje što ima za posljedicu objavljivanje višeautorskih

radova. Razlozi se mogu naći u fenomenima interdisciplinarnih istraživanja s višestrukim specijalnostima, pritiskom na znanstvenike za objavljivanjem, sustavom nagrađivanja i u razvoju komunikacijskih tehnologija. Ovaj autor donosi podatak da je u području kemije prosječan broj autora po članku 1900. godine bio je 1,36, 1959. godine 2,35, a 2000. godine 4,30. U časopisu *Journal of the American Chemical Society* 2000. godine jednoautorskih radova je bilo 1,5%, dok je radova s deset i više autora bilo 2,4%. Porast prosječnog broja autora po članku u području matematike u istim razdobljima bio je od 1,04 u 1900. godine, 1,24 u 1950. godini, do 1,45 u 2000. godini. U časopisu *American Journal of Mathematics* u 2000. godini bilo je 57% jednoautorskih radova, a samo 2% triautorska rada. Glanzel (2002) je za područje matematike utvrdio da se smanjuje broj jednoautorskih radova, ali je rijetkost i koautorstvo s četiri i više autora. Prema Lee (2003) sociologiju karakterizira nešto veći porast prosječnog broja autora u odnosu na matematiku. Tako je 1900. godine prosječan broj autora po članku bio jedan autor, na polovici stoljeća 1,13, a 2000. godine 1,58. Analiza *American Journal of Sociology* u 2000. godini pokazala je da je jednoautorskih radova bilo 55%, a najveći broj autora na radu bio je tri, i to u 12,5% radova. Dakle, u matematici i sociologiji još uvijek prevladavaju jednoautorski radovi. Razlog ovakvom stanju autorstva u matematici i sociologiji obrazlaže činjenicom da se za istraživanja u ovim područjima manje radi na laboratorijskom i eksperimentalnom radu, koji zahtjeva skupe instrumente odnosno veliki ljudski potencijal. Međutim, na trend suradnje među znanstvenicima dodatno utječe dostupnija telekomunikacijska tehnologija i dostupnost interneta. Iako je Price (1963) predvidio da bi osamdesetih godina dvadesetog stoljeća jednoautorski radovi trebali nestati, za neka područja ova procijena vjerojatno neće sasvim zaživjeti. Priceova predviđavanja bliža su ostvarenjima u području kemije i medicine, a naročito u području fizike.

Porast višeautorstva sve je izraženiji u području medicine. Analizom autorstva u časopisu *British Medical Journal*, Drenth (1998; 2002) je utvrdio porast prosječnog broja autora u desetogodišnjem razdoblju, od 1985. do 1995. godine od 3,92 na 4,46. Sobal i Ferentz (1990) su analizirali autorstvo na uzorku časopisa *New England Journal of Medicine* u razdoblju od 1975. do 1989. godine i utvrdili porast prosječnog broja autora od 3,9 na 6,4. Ekstreman primjer je članak objavljen u istom časopisu 1993. godine na kojem je bilo 972 autora. Na svakog autora ovog članka, kada se izračuna broj riječi, otpadaju po dvije riječi iz teksta.

Koautorstvo s velikim brojem autora na radovima iz područja medicine postaje problem jer većina vodećih časopisa nema kriterije kojima se može odrediti kada je neki rad s velikim brojem autora zaista koautorski, a kada se radi o hiperautorstvu. Glanzel (2002) u ovom kontekstu govori o problemu višeautorskih radova, koji iz različitih razloga stavljaju, kao autore, osobe koje to zapravo nisu, odnosno ne zaslužuju status autora. Takvi slučajevi su npr. "guest author", "gift author", "surprise author" ili "ghost authorship". Flanagan i sur. (1998) u svom istraživanju znanstvenih radova u šest biomedicinskih časopisa utvrdili su da je 19% autora, na radovima koji su imali šest i više autora, imalo počasni status, a nevidljivih (ghost) autora bilo je na 11% članaka. To su autori čiji doprinos istraživanju i radu nije moguće odrediti.

Jedan od trendova kojim se želi riješiti problem velikog broja autora odnosno hiperautorstva, u časopisima iz područja biomedicine, jest ne prihvaćanje članka koji imaju više od šest autora. Boljem razumijevanju problema višeautorstva doprinijela bi istraživanja o postojanju razlike u broju autora s obzirom na vrstu članaka i časopisa u kojima se objavljuju. Katz i Martin (1997) istraživali su ovisnost suradnje o tipu istraživanja. Utvrdili su da je na teorijskim radovima, općenito, manji broj koautora u odnosu na eksperimentalne. Obrazloženje nalaze u činjenici da eksperimentalni radovi zahtjevaju kompleksnije instrumente, opremu i naravno, veći broj odgovarajućih suradnika.

Je li doprinos svih tih suradnika, kada se radi o brojci, prosječno većoj od 20, a za neka područja i 10 koautora, zaista opravdan da ih se stavlja kao koautore, zapravo je pitanje profesionalne etike ljudi koji odlučuju tko će biti na radu i zašto. Uzmemo li u obzir sve spomenute činjenice koje utječu na višeautorstvo, ipak je teško naći etičko opravdanje za "hiperautorstvo". Moglo bi se nazvati i iznenađujućom činjenicom da o stvarnim razlozima za "hiperautorstvo", naročito u nekim područjima fizike, isti ti znanstvenici nisu do sada reagirali, za razliku od kolega iz područja biomedicine.

Stavljanje kolega, kao koautora na znanstvenim radovima, koji rade na tehničkom dijelu posla, što nije rijetkost, npr. na mjernim instrumentima, a pri tom je to njihova osnovna djelatnost, u osnovi je upitno. Njihov doprinos je primjerenije iskazati u zahvali nego mu dati koautorstvo, naročito ako se pozovemo na definiciju autorstva prema ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors).

### Mjerenje znanstvene produktivnosti

Jedan od prvih autora koji je predložio broj radova kao indikator znanstvene produktivnosti bio je nobelovac W. Shockley 1975. godine (Kademani i sur., 2002). Prema Huber i Wagner-Dobler (2001) znanstvena produktivnost se može opisati kroz dvije varijable: omjer broja radova i dužinu trajanja znanstvene karijere. Njih dvojica su istraživali znanstvenu produktivnost fizičara iz četrnaest podpodručja fizike, tijekom 19. stoljeća. Razradili su metodologiju mjerenja produktivnosti ovisno o trajanju i pojedinim razdobljima znanstvene karijere. Karisiddappa i sur. (2002) istraživali su u stogodišnjem razdoblju znanstvenu aktivnost autora iz područja teorijske populacijske genetike. Dobili su najproduktivnije skupine autora i razdoblja u koja su to karakterizirala.

Kao orijentir o znanstvenoj produktivnosti, nezaobilazan je Lotkin zakon. Prema Lotkinom zakonu produktivnost se definira kao broj radova objavljen u određenom razdoblju i izračunava se prema formuli:

$$y=c/x^n$$

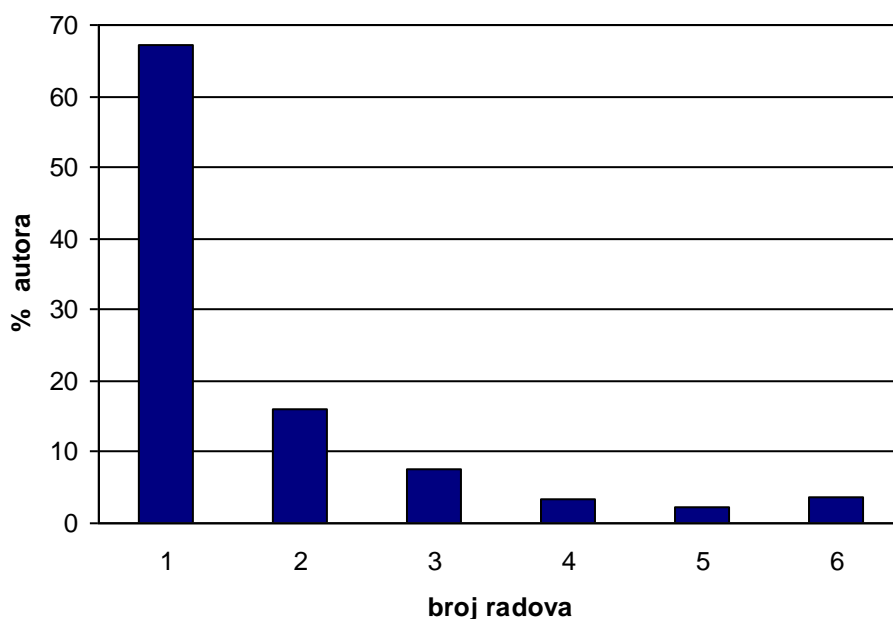
$y$  = postotak autora

$x$  = broj članaka

$c$  i  $n$  su konstante i ovise o znanstvenom polju koje se analizira.

Lotka je izračunao da oko 60% autora objavi po jedan rad unutar određenog područja.

**Lotkin zakon  
(N=1844 autora)**



Price (1963) je smatrao da približno 5% znanstvenika publicira oko 50% svih članaka unutar jednog područja. Tsay (2004) je u svom istraživanju produktivnosti autora za određeno uže područje unutar informacijskih znanosti dobio podatak da je 76,7% autora objavilo samo jedan rad, što je znatno više od 60%, koliko iznosi izračun po originalnoj Lotkinovoj formuli. 15 najproduktivnijih autora objavilo je ključne radove iz tog područja, a u uzorku je bilo ukupno 10 238 autora. Iako je Lotkin zakon u bibliometrijskim istraživanjima jedan od temeljnih zakona, novija istraživanja Kretschmer i Rousseau (2001), na primjeru analize radova s preko 100 koautora («inflated» number of authors), pokazuju da Lotkin zakon za ovakve slučajeve ne vrijedi.

Znanstvena produktivnost autora kao indikator aktivnosti u istraživanjima i potencijalnom doprinosu razvoju, 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, demografskim i sl.), o užem i širem okruženju, procesima povratne informacije i o mnogim ostalim čimbenicima (Karisiddappa i sur., 2002). Među vrlo važnim čimbenicima naročitu ulogu ima način financiranja istraživanja i status istraživačke djelatnosti u nacionalnoj znanstvenoj politici. U pravilnoj interpretaciji rezultata bibliometrijskih istraživanja neizostavno je voditi računa o svemu navedenom.

Koji je optimalan ili poželjan broj znanstvenih radova po znanstveniku teško je utvrditi. S druge strane zbog evaluativne bibliometrije morali bi postojati određeni parametri za usporedbu unutar svakog područja. Polovicom šezdesetih godina dvadesetog stoljeća Price i

Beaver (1966) su u svom istraživanju utvrdili da su četiri rada u pet godina maksimalan broj radova za znanstvenike koji objavljuju jednoautorske radove ili radove s najviše dva koautora. S druge strane, za višeautorske radove s više od 12 suradnika na radu, u petogodišnjem razdoblju, minimum bi trebao biti 14 radova.

Mjerenje znanstvene produktivnosti, kada se radi o jednom ili dva autora na radu, u osnovi ne predstavlja problem. Naročito, ako se koriste neki od uobičajenih indikatora, kao što su broj radova u časopisima zastupljenim u ISI-jevima bazama podataka, odnosno broj radova objavljen u časopisima koji osim što su u spomenutom korpusu, imaju i najviše faktore utjecaja za određeno područje. Veći je problem vrednovanje doprinosa pojedinog autora u višeautorskim radovima. U analizi znanstvene produkcije koriste se najčešće dva metodološka pristupa. Prvi, gdje se jedan rad računa kao jedan rad za svakog autora, bez obzira koliko je autora na radu. Međutim, nije svejedno u sustavu vrednovanja radova kod izbora za zvanja, napredovanja, nagrade i sl. jesu li ti radovi rađeni u koautorstvu dva do tri autora ili se radi o grupi preko 100 autora, što je čest slučaj s radovima iz područja fizike visokih energija. Debackere i Glanzel (2004) razradili su sustav vrednovanja odnosno metodologiju, temeljenu na bibliometrijskim analizama, za potrebe odlučivanja o financiranju flamanskih znanstvenih institucija. Jedan od pristupa je bio i sustav vrednovanja koautorskih radova. Višeautorske radove odnosno radove na kojima su bili autori iz više institucija, pribrajali su kao jedan rad svakoj instituciji koja je bila u sustavu financiranja. Međutim, ovi autori razmatraju i mogućnost «zloupotrebe» ovakvog sustava jer bi neki autori mogli zbog financiranja stavljati kolege na radove, koji nisu pravi autori.

Drugi pristup se temelji na mjerenju doprinosa svakog pojedinog autora. Neke struke imaju svoje konvencije o važnosti pojedinog autora i to manifestiraju kroz poredak autora na radu. Jedan od takvih primjera je konvencija o poretku autora u biomedicinskim časopisima. Prvi autor u eksperimentalnim radovima je onaj koji je proveo istraživanje, na posljednjem mjestu je supervizor, a između su autori koji su radili na pojedinim segmentima. Prema Herbertz i Mueller-Hill (1992) redosljed autora na radovima koji se objavljuju u časopisima iz molekularne biologije, uobičajeno je da je na prvom mjestu na radu znanstvenik koji je napravio glavni posao na radu, a ime na posljednjem mjestu, zauzima voditelj grupe. Kod mjerenja doprinosa u citiranju na zajedničkim radovima istraživačkih grupa primijenjuje se odgovarajuća shema. Kada dvije grupe surađuju, grupa čiji je autor na prvom mjestu u zajedničkom radu dobiva dvije trećine citata, a druga grupa ostalu trećinu. U slučaju da tri grupe surađuju, grupa čije je član prvi autor na zajedničkom radu dobiva 0,5, a ostale dvije grupe dijele po 0,25 bodova.

Moed (2000) indikatore produktivnosti računa u odnosu na ulazne i izlazne čimbenike. Ulazni čimbenici su vrlo važni jer dobrim dijelom utječu na znanstvenu produkciju. Indikatori koji određuju znanstvenu produkciju mjere se brojem objavljenih radova autora koji su istraživački posao obavljali s punim radnim vremenom (FTE –full time equivalent). Citatna produkcija pokazuje utjecaj nastao kao posljedica znanstvene aktivnosti s punim radnim vremenom, odnosno proporcionalno utrošenom vremenu. Ovi indikatori se uzimaju uz korektive vremena i kapacitete znanstvene aktivnosti. Isto tako, nije nevažno uzima li se jedan rad integralno, kao jedan, neovisno o broju autora, ili se doprinos dijeli po autorima na zajedničkom radu.

U bibliometrijskim analizama koristi se i tzv. *indikator efikasnosti* kojim se izračunava prosječno utrošena suma novca po objavljenom radu ili prosječna cijena po citatu (Herbertz i Mueller-Hill, 1995). Obrazlažući svoju metodologiju autori je potkrijepljuju tvrdnjom da



vodeći američki instituti iz područja molekularne biologije objavljuju radove u malom broju časopisa, koji se ubrajaju među najcitiranije odnosno u najprestižnijim časopisima.

Moed (2000) nudi jednu od obuhvatnijih metodologija za lakše razumijevanje i vrednovanje znanstvene produkcije odnosno aktivnosti. Slabija strane ove metodologije je u manjoj razrađenosti za razinu multilateralne suradnje. Autor je koristio sljedeće indikatore:

- Kapacitet istraživanja (puno radno vrijeme - FTE) – suradnike na istraživanjima razvrstao je u četiri kategorije: voditelje, postdoktorande, mlade znanstvenike tj. doktorande i tehničko osoblje. S obzirom na puno radno vrijeme voditelji su se posvetili istraživanju s 0,8 dijelova svoga vremena na istraživanju, postdoktorandi 1,0, doktorandi 0,8 i tehničko osoblje 0,5. Mjerio je broj radova u datom razdoblju, ukupan broj dobivenih citata i prosječan broj dobivenih citata po radu. Posebno je definirao i izdvojio samocitate. Pod samocitatima je podrazumijevao radove na kojima je bio najmanje jedan zajednički autor koji je citirao rad. Mjerio je i prosječan broj samocitata.
- Odjek znanstvene aktivnosti pojedinih odjela mjerio je kroz prosječan broj dobivenih citata po članku. Da bi dobio objektivnije stanje uspoređivao je dobivene podatke s prosjekom svjetskog citiranja za dato podpodručje.
- Doprinos pojedinog autora na radu računao je kroz omjer 3:2:1 za prvog, drugog i trećeg autora. Za više autora primijenjuje se princip proporcionalnosti. Za prvog i drugog autora u bilateralnoj suradnji dogovoreno je da su oba autora podjednako važna. Postavio je i pitanje supervizora koji u ovom području stoji na posljednjem mjestu na radovima, ali nije ponudio posebno rješenje.
- Fusnote kao izvori informacija - u nekim radovima se u fusnoti navodi doprinos svakog pojedinog autora odnosno specificira se dio posla koji je radio u nastanku publikacije. Neki znanstvenici smatraju da je autor koji je označen kao kontakt osoba (corresponding author), najvažniji na radu. Isto tako nije nužno da se taj autor nalazi na prvom odnosno posljednjem mjestu u radu.
- Strategije u publiciranju su u osnovi dvije: 1) da se publicira što veći broj radova i 2) da se objavi manje odnosno malo radova, ali da budu objavljeni u vodećim časopisima koje karakterizira i limitirani broj vrhunskih članaka. Grupe koje se tek pojavljuju obično pribjegavaju prvoj strategiji tj. što većem broju radova. Drugoj strategiji više pribjegavaju poznatije grupe, koje su selektivnije u publiciranju i usmjerenije su na kvalitetu. Autor je pokazao da su vodeći odjeli u njegovom istraživanju imali manje radova, ali su ti radovi bili objavljeni u časopisima *Science* i *Nature* odnosno u časopisima s najvećim faktorom utjecaja (IF) za d pojedina područja.
- Doktorandi trebaju imati objavljen određeni broj radova, obično 5, kako bi postigli doktorski stupanj. Nije postavio uvjet trebaju ti radovi biti objavljeni u časopisima s visokim IF. Isto tako ne definira broj koautora na tim radovima.

- Karakteristike međunarodne suradnje - u osnovi su dvije glavne strategije u znanstvenoj suradnji. Prvi oblik je suradnja tri ili više institucija odnosno zemalja, pri čemu svaki partner obavlja dio posla, tzv. partikulacija u multilateralnoj suradnji, kakvu potiče EU, a drugi oblik je slobodniji i uglavnom je orijentiran na bilateralnu suradnju.
- Mjerenje udjela odnosno doprinosa pojedine grupe ili autora na radu mjeri se po određenoj shemi raspodjele. Što je više grupa ili autora, to je manji broj bodova. Na ovaj način multilateralni radovi bivaju u vrednovanju «kažnjeni» za suradnju, jer se dobiva manji broj bodova. S druge strane, ako se pak primijeni princip da se svaki rad pribraja svakom autoru, teško se nalazi utemeljenje, za slučajeve kada se na radu pojavljuje više od 50 autora.

Trenchard (1992) predlaže metodu mjerenja doprinosa pojedinog autora na temelju dužine dokumenta i broja autora. Ta se mjera zove *autorski proporcioniometrijski indeks (author proportionometric index)*. Najjednostavnija verzija ovog indeksa za određenog autora i određeni dokument računa se kao omjer broja stranica dokumenta i broja autora po dokumentu pomnožen s određenim težinskim faktorom. Ovaj pristup se može koristiti kada u članku ne postoji naznaka doprinosa pojedinog autora. Iako se u nekim područjima, kao što je biomedicina i molekularna biologija, uglavnom kao nepisano pravilo odnosno dogovorno, zna poredak autora na radu, zbog nepoznavanja ovih dogovora i pravila, za ostala područja to može biti zbunjujuće. Naime, kod usporednih bibliometrijskih istraživanja za različita područja, ne poznavanje navedenog «pravila» može dovesti do krivih zaključaka. Često puta nije svejedno, u koautorskim radovima, kakav će biti redosljed i tko će biti prvi odnosno posljednji autor. U analizama vrednovanja višeautorskih radova, glavni autor ili autor senior, ne mora nužno biti na prvom mjestu u radu odnosno ne mora imati određeno mjesto u redosljedu. Obično se uz ime tog autora stavlja oznaka, zvjezdica ili neki drugi znak, uz napomenu da se tom autoru treba obraćati za sva pitanja vezana uz rad (corresponding author). Isto tako, prvi autor na popisu ne mora biti i najvažniji, odnosno njegov doprinos radu ne mora biti najveći. Autori mogu biti poredani abecednim redosljedom, po rangu i statusu, po tome tko želi biti najvidljiviji te po ostalim društvenim odnosno dogovornim parametrima (Diodato, 1994).

Problem vrednovanja znanstvene produktivnosti u Hrvatskoj, u dosadašnjim pokušajima definiranja kriterija, nije se pokazao naročito uspješnim. U izradi kriterija koji bi stimulativno mogli utjecati na znanstvenu produkciju i znanstvenike, te na taj način i na razvoj znanosti u Hrvatskoj, trebalo bi voditi računa o aspektima o kojima se upravo pisalo, ali i razlikama i specifičnostima prirodnih, primijenjenih, društvenih i humanističkih znanosti. Temeljem navedenih razlika trebalo bi izraditi kriterije koji će osim brojčanih pokazatelja, npr. određenog broja radova objavljenih u vodećim svjetskim časopisima za dato područje, navođenjem najvažnijih radova prema procijeni samog autora, uzimati u obzir i doprinos autora na višeautorskim radovima, kao i vrijeme koje se posvećuje znanstvenoj aktivnosti, npr. puno radno vrijeme, pola radnog vremena ili neka druga raspodjela.

Pod pojmom suradnje u znanstvenom istraživanju podrazumijeva se zajednički rad istraživača kako bi se postigao zajednički cilj - dolazak do novih spoznaja i znanja. Suradnja koja se manifestira kroz koautorstvo na radovima, podrazumijeva odgovarajući doprinos svakog uključenog istraživača, od onih koji su odgovorni za jedan ili više glavnih elemenata u istraživanju, npr. osmišljavanje eksperimenta, izrada opreme, provođenje eksperimenta, analiza, interpretacija rezultata do pisanja rada. Definiranje granica i svega onoga što čini suradnju među znanstvenicima, prepušta se društvenim konvencijama i dogovorima (Katz and Martin, 1997).

O suradnji među znanstvenicima u osnovi možemo govoriti od početka devetnaestog stoljeća. Točnije, među prve registrirane suradnje ubraja se suradnja francuskih kemičara u razdoblju od 1800. do 1830. godine. Do I svjetskog rata intenzitet suradnje među znanstvenicima nije se značajno povećavao. Karakteristika koautorstva, koja se počinje javljati kao posljedica te suradnje, vidljiva je u najvećem broju slučajeva kroz suradnju dvije institucije, što je u osnovi i karakteristika današnje suradnje među znanstvenicima. Rezultat suradnje je i veći broj koautorskih radova koje češće objavljuju vodeći časopisi, za razliku od najvećeg broja ostalih časopisa. Timski rad, kao karakteristika „big science“ intenzivno se razvija nakon II. svjetskog rata. Klasičan primjer za ovu vrstu rada je u području fizike visokih energija. Timski rad ili međunarodna suradnja većeg broja znanstvenika je nova paradigma organizacijske strukture istraživanja. Za ilustraciju se može pogledati koliko ljudi surađuje na *The Human Genome Project - HUGO* (Beaver, 2001). Radi se o međunarodnoj konzorciju znanstvenih institucija, koje broje oko 10.000 uključenih znanstvenika.\* Autor se bavi i načinima na koji suradnja može započeti: slučajno (susretima na kolokviju, predavanju, konferenciji); namjerno (pismom ili telefonskim pozivom); preporukom kolega; kao dio posla (mentorstvo ili kao sastavni dio posla). Navodi i tipične oblike suradnje, najčešće se radi o dvije ili tri osobe ili laboratorija i obično je započinjaju kolege u podjednakom statusu.

Suradnja u znanstvenim istraživanjima sve je prihvaćeniji oblik rada u znanosti i karakteristična je za gotovo sva područja, izuzev područja humanističkih znanosti. Vidljiva je kroz osnivanje i organiziranje novih i većih centara izvrsnosti ili pak interdisciplinarnih istraživačkih grupa. Isto tako uočljiva je suradnja između znanosti i tehnologije odnosno sveučilišta i industrije. Mnoge vlade investiraju u međunarodnu suradnju s ciljem da ta suradnja donese uštede u troškovima, ali i neke druge koristi.

Prema Glanzel (2001), kada pišemo o međunarodnoj suradnji u znanosti, ekonomska i/ili politička ovisnost zemlje ili geopolitičke regije ili opremljenost pojedinih velikih instituta, npr. CERN u Švicarskoj i opservatoriji u Španjolskoj ili Čileu, s kojima je vrlo izražena međunarodna suradnja kroz multinacionalne projekte, uvjetuju suradnju neovisno o motivima pojedinih znanstvenika. Znanstvena suradnja među zemljama EU pokazuje se kao svjetski primjer suradnje u znanosti i tehnologiji. Autor je u svom opsežnom istraživanju nacionalnih karakteristika u međunarodnoj znanstvenoj suradnji kroz koautorstvo, došao do zaključaka:

- Još jednom se pokazalo da se znanstvena međunarodna suradnja intenzivno razvijala u posljednjem desetljeću XX stoljeća. To se posebno odnosi na zemlje u ekonomskoj tranziciji, zemlje Južne Amerike te Kinu i Hong Kong.
- Neke zemlje su kompenzirale slabiju znanstvenu aktivnost u zemlji kroz međunarodnu suradnju ili čak, intenzivirale vlastite aktivnosti u kojima su jake kroz međunarodnu suradnju

---

\* [http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human\\_Genome/home.shtml](http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml)

- Za neke zemlje je utvrđeno da im se sadržaj i struktura radova u međunarodnim publikacijama znatno razlikuje od sadržaja i strukture radova u domaćim publikacijama. Ovi se rezultati uglavnom odnose na male i slabije razvijene zemlje
- Istraživanje utjecaja međunarodne suradnje na izbor časopisa za publiciranje pokazalo je neke neočekivane rezultate. U području matematike i prirodnih znanosti, kod nekoliko zemalja je utvrđeno da su koautorski radovi kao rezultat međunarodne suradnje, gledano u prosjeku, bili objavljivani u časopisima s faktorom odjeka (IF) koji je bio niži od IF koji su imali časopisi te zemlje zastupljeni u ISI-jevima citatnim bazama.
- Slične, neočekivane rezultate, autor je dobio analizom citata radova pojedinih fakulteta koji su imali koautorske radove u međunarodnoj suradnji
- U biomedicinskim istraživanjima kada se analizira citiranost radova zemalja partnera, tada je broj citata na radove rađene u suradnji prosječno uvijek veći od prosjeka za domaće radove, i uvijek je bio veći od svjetskog prosjeka. U području kemije i matematike vidljiva je drugačija situacija. Pored izrazito velike citiranosti radova koji su nastali u suradnji za nekoliko zemalja parova, citiranost jednog dijela takvih radova nije izražena. Zemlje u razvoju i zemlje istočne Europe naročito su zabrinute, jer ne dobivaju očekivani broj citata kroz radove u međunarodnoj suradnji. Što su razlozi tek bi se moglo istražiti opsežnijim istraživanjima
- Međunarodna znanstvena suradnja suviše je kompleksan i heterogen fenomen da bi ga samo bibliometrijska analiza mogla riješiti.

## Mjerenje znanstvene suradnje

Budući da je znanstvena suradnja paradigma današnje znanosti sasvim je logično da je bibliometričari pokušavaju mjeriti. Osim broja znanstvenih radova nastalih kao rezultat suradnje postoje i drugi načini kojima se pokušava mjeriti znanstvena suradnja. Metodologija se tek razvija, pa ćemo stoga samo naznačiti neka od novijih istraživanja.

Pregled literature o istraživanjima suradnje među znanstvenicima nude u svom radu Zitt i sur. (2000). Suradnja među znanstvenicima intenzivnije se počinje istraživati krajem sedamdesetih godina. Istraživani su različiti oblici suradnje i koautorstva. Veći dio istraživanja posvećen je institucionalnoj suradnji koja se može pratiti kroz međunarodne bibliografske baze podataka (institutional collaboration), uključujući i ISI-jeve citatne baze, koje omogućavaju uvid u adrese autora.

Pri pokušaju mjerenja znanstvene suradnje važno je imati na umu činjenicu da međunarodna suradnja ovisi o puno faktora, a jedan od osnovnih je veličina zemlje odnosno njen znanstveni potencijal. Također je važno znati da je suradnja uvjetovana "blizinom" među zemljama: fizičkom, geografskom, kulturološkom, jezičnom, povijesnom odnosno socioekonomskim faktorima.

Jedna od najpoznatijih mjera vidljivosti suradnje je utvrđivanje koautorstva na publikacijama i podaci o adresama institucija navedenih autora. Međutim, Katz i Martin (1997) upozoravaju da koautorstvo na radu i suradnja nisu sinonimi. Bibliometrijska analiza višeautorskih radova može se koristiti samo kao parcijalni indikator suradnje u znanstvenim istraživanjima.

Odnosno, kao specifični indikator može se koristiti u slučajevima kada je jasno istaknut doprinos svakog autora. Za objektivniju sliku stanja, najprije se treba odrediti razlika između suradnje i koautorstva. Spomenuti autori su razradili moguće varijante suradnje i koautorstva:

- Dva znanstvenika mogu raditi na zajedničkom projektu, ali nije nužno da rezultat bude objava zajedničkog rada. Svaki od njih može objaviti zaseban rad sa rezultatima istraživanja sa svog aspekta. U ovom slučaju se radi o suradnji, ali ne i o koautorstvu.
- Dvojica znanstvenika ne rade zajedno, ali se mogu dogovoriti i sakupiti odgovarajuće rezultate te objaviti zajednički rad.
- Istraživači iz različitih zemlja mogu raditi u trećoj zemlji na određeno vrijeme i imati rad u koautorstvu. Na radu će stajati adresa institucije u kojoj je rad načinjen.
- Znanstvenik može raditi u dvije institucije, npr. u bolnici i na sveučilištu, čak locirane u različitim zemljama, i obje adrese mogu biti na radu.
- Istraživač može biti na stipedniji i u tom slučaju može dati adresu svoje matične institucije i institucije u kojoj trenutno radi.
- Može se dogoditi da nekoliko znanstvenika unutar jedne institucije, ali iz različitih odjela, objave zajednički rad. Zbog neujednačenosti pisanja naziva institucija, može se dobiti slika da se radi o međuinstitutskoj suradnji i sl.

Autori su utvrdili da 5-6% radova iz Australije i UK imaju više institucija nego autora na radu. Za Kanadu su utvrdili slično ponašanje, ali u postotcima od 10% do 14%. Što se tiče pojedinih područja autori su utvrdili da je u području kliničke medicine između 40% i 50% radova s više institucija nego autora na radu. U području biomedicine i fizike ovaj slučaj su utvrdili u 10-15% slučajeva, u biologiji i geoznanostima od 5% do 10%, a u kemiji, matematici i inženjerstvu manje od 5%.

Suradnja u istraživanju može biti organizirana na formalnoj i neformalnoj razini. Što su suradnici bliži, i u fizičkom i u sociološkom smislu, to je suradnja manje formalna. Odnos među suradnicima može se u osnovi definirati kroz dva modela: po modelu "učitelj i učenik" i model suradnje ravnopravnih kolega, s podjednakim znanjima i statusom.

Zitt i sur. (2000) tvrde da su lakše mogli utvrditi relaciju podjednakog međusobnog "privlačenja" autora. Kao pokazatelj relacije koristili su *indeks vjerojatnosti afiniteta* (Probabilistic Affinity Index). Autori su došli do zaključka da su politički i kulturološki utjecaji vjerojatno najsnažniji u određenju međunarodne suradnje znanstvenika. Mogu proizlaziti iz bivših imperijalnih odnosa, jezične pripadnosti ili suvremenih geopolitičkih i ekonomskih interesa. U zemljama EU do polovice devedesetih godina suradnja nije bila snažnije izražena. Izraženija je bila suradnja s manjim europskim zemljama. Autori to objašnjavaju efektima specijalizacije odnosno utjecajem zemalja koja su snažnije u nekom području.

Model „učitelj-učenik“ uočljiv je kada je jedna strana izrazito jaka u nekom području, a za drugu stranu se to ne može reći. Međutim, ovaj odnos je vrlo osjetljiv i u donošenju zaključaka treba biti oprezan. U slučajevima kada su mentori koautori na većem broju radova tada se može istraživati njihova uloga (Garfield, 1979).

Shirabe i Tomizawa (2002; 2004) predložili su novi indikator, *indeks međunarodne koautorske znanstvene suradnje*. Taj indeks ukazuje na vjerojatnost međunarodne suradnje mjerene kroz stvarno i potencijalno koautorstvo. Ovisan je o broju znanstvenika kao jednom od ključnih pokazatelja veličine pojedine zemlje. Ako govorimo uopćeno, pri izračunavanju tog indeksa dobiva se negativna korelacija između broja znanstvenika neke zemlje i vjerojatnosti za objavljivanje koautorskih radova. Osim broja znanstvenika, važno je definirati i dodatne pokazatelje veličine zemlje, a to je cijeli niz aktivnosti vezanih uz znanost. Za ovu svrhu znatno je primjereniji broj znanstvenika s punim radnim vremenom i mjerenja ulaganja u znanost. Ovi su autori radili istraživanje na uzorku od 49 sveučilišta iz USA i zemalja sjeverne Europe. U novijem radu (Shirabe i Tomizawa, 2004), na temelju domaće i međunarodne suradnje, izradili su indekse kojima se može izračunati vjerojatnost znanstvene suradnje među pojedinim zemljama. Svojim istraživanjem su dokazali da su iz analiziranog uzorka Japan, Meksiko, Poljska, Portugal i Turska pasivne zemlje, s malom mogućnošću za međunarodnu suradnju i koautorske radove.

Na temelju realnih istraživanja, znanstvenici iz velikih zemalja znatno lakše pronalaze partnere za suradnju u vlastitoj zemlji i često puta nemaju interesa za suradnju sa znanstvenim institucijama malih zemalja (Melin, 1999).

#### Faktori koji utječu na suradnju

Diskusija o faktorima koji utječu na znanstvenu suradnju sigurno nije primarno bibliometrijski problem. Međutim, poznavanje čimbenika koji utječu na suradnju može doprinijeti cjelovitoj interpretaciji bibliometrijskih indikatora. Katz i Martin (1997) navode cijeli niz faktora koji utječu na porast znanstvene suradnje:

- financiranje znanstvenog rada
- želje istraživača da povećaju svoju znanstvenu popularnost, vidljivost i prepoznatljivost
- porast zahtjeva za racionalizacijom ljudskih resursa
- zahtjevi za sve kompleksnijim instrumentarijem
- porast specijalizacije u znanosti
- razvoj i napredovanje znanstvenih disciplina, što znači da znanstvenici trebaju sve više i više znanja kako bi postigli vidljivije rezultate
- potreba za stjecanjem iskustva
- porast potreba za međudisciplinarnom suradnjom
- potreba da se surađuje s fizički bliskim suradnicima kako bi se profitiralo od iskustava i tacitnog znanja. Tacitno znanje je implicitno, tzv. tiho znanje, koje posjeduje pojedinac, a uključeno je u njegov sustav vrijednosti, vidljivo je kroz njegove postupke i ponašanje.

Prema istim autorima motivi za suradnju su sljedeći:

- sve veće cijene provođenja znanstvenih istraživanja – logično je da se znanstvenici udružuju zbog racionalnosti
- sve lakša i jeftinija komunikacija, npr. e-mail
- znanost je društvena institucija i napredak ovisi o interakciji među znanstvenicima
- možda najvažniji čimbenik je potreba za sve većom specijalizacijom unutar određenih polja, a naročito onih koji zahtjevaju kompleksan instrumentarij
- porast potrebe za interdisciplinarnim istraživanjima
- različiti politički faktori, npr. EU sa svojom znanstvenom politikom i osnivanjem velikih instituta kao što su CERN, ESO, EMBL na kojima radi veliki broj znanstvenika iz mnogih europskih zemalja.

Porast međunarodne suradnje vidljive kroz objavljivanje zajedničkih radova nije posljedica same prirode znanosti, nego razvoja i dostupnosti telekomunikacijskih mogućnosti, novog ekonomskog sustava i političkih razloga (Liu, 2003). Ova dva posljednja razloga naročito vrijede za bivše zemlje EU, a posebno su izraženi proširenjem EU. S bibliometrijskog aspekta međunarodna suradnja se mjeri i može se predviđati njen razvoj.

Glanzel (2001) naglašava da međunarodna suradnja može reflektirati individualne interese i motivacije pojedinih znanstvenika. Beaver (2001) u svom radu navodi čak 18 razloga koji motiviraju znanstvenike na suradnju:

- mogućnost upoznavanja i rada s ekspertima
- mogućnost korištenja opreme, resursa i ljudskih potencijala koje nemamo u vlastitim institucijama
- lakša realizacija financiranja
- prestiž ili vidljivost, profesionalno napredovanje
- efikasnost (više ruku više mišljenja, lakši dolazak do tacitnog znanja)
- brže razvijanje
- lakši pristup „velikim izazovima“
- poboljšanje produktivnosti
- upoznavanje stručnjaka, stvaranje mreže suradnika, „*invisible college*“,
- lakši ulazak u novo polje i podpolje, problem, lakše učenje tehnika i vještina
- potreba za zadovoljavanjem intelektualne i istraživačke znatiželje
- zajedničko sudjelovanje u novim postignućima
- efikasnije rješenje problema, lakše uočavanje i smanjenje pogrešaka
- smanjenje izoliranosti i vraćanje entuzijazma u rad
- edukacija (kolega, studenata, samoobrazovanje)
- poboljšanje vlastitog znanja i lakše učenje
- zabava i užitek

Hagedoorn i sur. (2000) govore o partnerstvu u istraživanju. Naglašavaju da je model partnerstva u EU organiziran više centralno, slično kao u USA. Razlog ovoj vrsti organizacije partnerstva u razvoju i istraživanju, posljedica je proširivanja EU i velikih dispariteta između industrijskih i tehnoloških mogućnosti različitih zemalja članica. Među cijelim nizom razloga zašto se ide u partnerske odnose u istraživanju i razvoju navode se: porast efikasnosti, sinergije i snage kroz kreativni rad, pristup komplementarnim vanjskim resursima i kapacitetima i razvijanje održivih kompetitivnih prednosti, promoviranje znanja organizacije i

kompetitivnosti, stvaranje novih opcija za investiranje i za rizik, smanjenje troškova za istraživanje i razvoj itd. Vlada podržava partnerstvo jer se na taj način korigiraju nedostaci ulaganja u određena područja istraživanja i razvoja, ubrzavaju se tehnološke inovacije i na taj način se postaje konkurentniji. Osigurava se i protok tehnoloških informacija između firmi, sveučilišta i javnih istraživačkih instituta.

Prema Hara i sur. (2003) razlozi za suradnju u tzv. «big science» uzrokovani su kompleksnošću problematike, brzom promjenom tehnologije, dinamičnim rastom znanja i visokom specijalizacijom. Povijesni trend ka specijalizaciji znanosti rezultirao je multidisciplinarnom suradnjom koja donosi zajednička znanja, vještine i mogućnosti da se postigne napredak u istraživanju. Niti jedan znanstvenik pojedinac ne može danas imati ni približna znanja, vještine i vrijeme za realizaciju kompleksnog znanstvenog problema. Isti autori su istraživali oblike multidisciplinarnu suradnje među kemičarima, kemijskim inženjerima i fizičarima na četiri američka sveučilišta. Definirali su različite oblike suradnje među znanstvenicima i istražili faktore koji su utjecali na suradnju: kompatibilnost, povezanost poslovima, izazov i socio-tehnička infrastruktura. Dobiveni rezultati upućuju na zaključak da postoji interakcija između faktora koji utječu na suradnju i oblika suradnje. U nekim slučajevima ti faktori olakšavaju suradnju dok u drugima postaju prepreke suradnji.

Mjerljivost efekata suradnje na produktivnost i zajednička istraživanja

Rezultati i produkti znanstvene suradnje trebali bi na određeni načine biti vidljivi i mjerljivi. Koristi od znanstvene suradnje možemo razvrstati u nekoliko skupina:

- podjela znanja, vještina i tehnika
- prijenos znanja ili vještina, naročito tacitna znanja
- nove ideje, kreativnost
- omogućavanje intelektualnog druženja
- povećanje potencijalne vidljivosti rada
- ušteda i racionalizacija za istraživanje u cijelini.

S bibliometrijskog aspekta mjerenje doprinosa znanstvene suradnje ne spada u kategoriju jednostavnih istraživanja. Jedan od razloga leži u činjenici da je suradnju, zapravo prilično teško točno definirati iz puno razloga, a drugi je nepostojanje odgovarajućeg metodološkog instrumentarija.

No, bibliometričari se ipak bave mjerenjima učinka znanstvene suradnje. Beaver (2004) smatra da većina istraživanja pokazuje da su radovi nastali u suradnji znatno kvalitetniji od jednoautorskih radova. Radovi u koautorstvu s kompetentnim kolegama, u njegovom uzorku, bili su tri puta citiraniji od svih ostalih radova. Opravdanje bi se moglo naći u činjenici da suradnja zaista ima velike prednosti, iz jednostavnog razloga, što više mozgova radi na istom problemu. Stoga se može očekivati da je visoka produktivnost u korelaciji s visokom stupnjem suradnje. Radovi s međunarodnim koautorstvom obično se objavljuju u vodećim časopisima. Ti radovi su prosječno dva puta citiraniji od radova s jednim autorom (Katz i Martin, 1997). Međutim, Herbertz (1995) je u svom istraživanju multiinstitucionalne i multiautorske suradnje kroz citatnu analizu radova 13 vodećih institucija iz područja molekularne biologije, pokazao da se dobiveni podaci ne slažu s većinom istraživanja koja tvrde da su ove vrste radova znatno citiranije od radova koji tu suradnju nemaju. On je pokazao da nema značajnih razlika u prosječnom broju citata 7 njemačkih instituta koji su



uključeni u navedenu skupinu od 13 instituta. Razlike je opravdao jedino kroz samocitate. Ista primjedba se odnosi na radove u vodećem časopisu *EMBO* u promatrane dvije godine. Razlike u prosječno većem broju citata po radu, koji je bio u suradnji, objašnjava također samocitatima.

Lee i sur. (2003) pokušali su razviti model kojim bi se znanstveni utjecaj kao rezultat suradnje mogao objektivnije mjeriti. Svoj model su bazirali na Simontonovom modelu kreativne produktivnosti, koji se temelji na pretpostavci da se znanstveni utjecaj može vrednovati nakon što se dobije priznanje odnosno nagrada.

Zumelzu i Presmanes (2003) u svom su radu pokušali mjeriti učinak međunarodne suradnje između Čilea, kao zemlje u razvoju i Španjolske, kao zemlje EU. U razdoblju od 1991. do 2000. godine istraživali su znanstvenu suradnju mjerenu kroz zajedničke objavljene radove ovisno o disciplinama, institucijama te statusu časopisa, s obzirom na Faktor odjeka. Status vodećih istraživanja mjerili su brojem i kvalitetetom znanstvenih publikacija i patenata. Čile je u ISI-jevim bazama bio zastupljen sa 0,19% radova, a Španjolska sa 2,23% u odnosu na ukupan broj radova. U istraživanom desetogodišnjem razdoblju broj zajedničkih publikacija je postupno rastao, ali nije zadovoljavajući s obzirom na ukupan broj objavljen radova obiju zemalja. Na nekim područjima suradnja je bila jača ukoliko su postojali obostrani interesi. Najveći broj zajedničkih radova objavljen je na engleskom jeziku i u časopisima s boljim faktorom utjecaja i to iz područja astronomije i astrofizike. Uz slobodniju interpretaciju učinka zajedničke suradnje, za Čile se ne može tvrditi da je puno dobio. Činjenica da su radovi iz suradnje objavljeni na engleskom jeziku i u časopisima s boljim faktorom utjecaja i to iz područja astronomije i astrofizike objašnjivo je jer je Čile i od prije poznat po svojim opservatorijima i kritičnom masom znanstvenika iz tog područja.

Svakako da se može očekivati da jedan od učinaka znanstvene suradnje bude i povećana kompetitivnost partnera ili barem jednog od partnera. Yglesias (2003) je u svom radu uspoređivao dva glavna modela tehnološke kompetitivnosti zemalja uz metodološke nadopune. Pod kompetitivnošću zemlje obično se računaju ulaganju u istraživanje i razvoj, nacionalni obrazovni sustav, sposobnost da obrazuje stručnjake u znanosti i inženjerstvu, međunarodna suradnja i sl. Za bibliometrijska istraživanja ovi pokazatelji su nužni radi cjelovitije interpretacije.

Suradnja među znanstvenicima, pogotovo velikih institucija iz različitih zemalja otvara mogućnost znatno veće vidljivosti i kontakata. Goldfinch i sur. (2003) preporučuju znanstvenicima s periferije i institucijama u kojima rade, ako žele povećati utjecaj svojih istraživanja i moguću korist, bilo u statusnom ili komercijalnom smislu, da bi trebali nastojati svoja istraživanja čvršće vezati uz međunarodnu zajednicu i publicirati međunarodne koautorske radove.

## Relacije u suradnji

U bibliometrijskim istraživanjima sofisticiraniji pristupi analizama i teorijskim modelima odnosa između autora, koji zajedno surađuju na istraživanjima, znatno doprinose razumijevanju komunikacija u znanosti. Kretschmer (1994) je mjerenjem znanstvene produktivnosti kroz analizu koautorstva došla do zaključka da znanstvenici koji imaju

podjednak broj radova češće međusobno surađuju i objavljuju, no što to čine autori s različitom znanstvenom aktivnošću.

Da bi se bolje razumjela mreža komunikacija među autorima Balaban i Klein (2002) su na primjeru izračunavanja Erdosijevog broja pokušali dati prijedlog za određivanje «blizine» u koautorstvu između jedne osobe/autora i nekoliko ostalih autora/koautora. Kretschmer (2004) je detaljnije razradila navedenu metodologiju. Primijenila je spomenutu metodu mađarskog matematičara Erdosija, Erdosijev broj, koji nam nudi mogućnost određivanja blizine između najproduktivnijeg autora i ostalih autora na radu odnosno u području. Tu mjeru je nazvala «mjera udaljenosti» (geodesic distance). Izračunavanje Erdosijevog broja vrlo je jednostavno. Sam Erdosi, kao simbol za najproduktivnijeg autora, dobiva oznaku  $ED=0$ . Svi ostali autori koji imaju barem jedan zajednički rad s «Erdosijem» dobivaju broj  $ED=1$ . Ostali autori koji su imali objavljene radove s bilo kojim od autora koji su objavljivali s Erdosijem, ali ne i s njim, dobili su broj  $ED=2$ . Navedeni princip se primjenjuje dok postoje «razumne» relacije. Na taj način autor npr. s brojem  $ED=10$  povezan je s Erdosijem kroz neprekinuti lanac koautorstva. Na ovaj način svaki znanstvenik unutar jednog polja, u slučaju Erdosija matematike, može izraditi svoj vlastiti ED broj, koji pokazuje najkraći put između njega i Erdosija, odnosno najproduktivnijeg autora. Naime, kod izračunavanja Erdosijevog broja važno je da to budu jako poznati i najproduktivniji autori. Autorica je svojim radom htjela utvrditi postoji li odnos između prosječne mjere udaljenosti i produktivnosti autora. Utvrdila je da autori s visokom produktivnosti, imaju prosječno manju mjeru udaljenosti no što to imaju autori s manjom produktivnošću. Jedan od indikatora koji bi se mogao istraživati kroz mjeru udaljenosti među autorima je uloga visokoproduktivnih autora i njihova uloga u promoviranju mladih znanstvenika kao produktivnih autora. Također je utvrdila da autori koji imaju  $ED=1$  obično se svi međusobno znaju izuzev u slučajevima kada je više od 50 autora na radu. Odgovarajući osobni kontakti su uočljivi i kod autora s  $ED=2$ , ali znatno manje no što je to slučaj s autorima  $ED=1$ . Slabljenje veza među autorima raste povećanjem ED broja.

Ovo istraživanje postaje zanimljivije ako prihvatimo Glanzelovu (2002) tvrdnju da su višeautorski radovi kao rezultat međunarodne suradnje znatno citiraniji. Da bismo mogli istraživati ove procese na srednjoj, «messo» (institucionalnoj) i na makro, «macro» (zemlje) razini, potrebno je dobro poznavati relacije među pojedinim znanstvenicima.

Koliko su bliske veze znanstvenika unutar jednog polja kao i njihove međusobne veze na koautorskim radovima, vrlo je važno pitanje u koautorskim radovima. Što je bliža relacija i što je veća mreža, to je brži protok informacija unutar znanstvene zajednice (Newman, 2001). Na primjeru radova nobelovca A.H. Zewaila, Kademani i sur. (2002) su analizirali njegovu suradnju kroz koautorstvo na 216 radova, odnosno na ukupno 246 radova. Kao indikator za mjerenje suradnje uzeli su tzv. *koeficijent suradnje* (Collaboration Coefficient) koji se dobije ako se broj radova u koautorstvu podijeli s ukupnim brojem radova za pojedino uže podpodručje. Najveća vrijednost za koeficijent suradnje može biti 1,0. Konzistentnost u objavljivanju, također, može biti jedan od indikatora. Što je prava pozadina i koji su stvarni motivi za navedena koautorstva teško je utvrditi, ali je sigurno da ljudi koji dobivaju nagrade i priznanja, a pogotovo nobelovci, da kao suradnici privlače ostale znanstvenike.

Rey-Rocha i Martin-Sempere (2004) su analizirali oblike suradnje znanstvenika kroz koautorstvo u šest časopisa koji se bave problematikom geoznanosti. Od navedenih šest časopisa, dva su bila španjolska, po jedan talijanski i francuski i te dva međunarodna vodeća časopisa. Rezultati su pokazali da je udio radova s međunarodnom suradnjom bio veći kod domaćih i regionalnih časopisa. U tim koautorskim radovima gotovo uvijek jedan od partnera bile su lokalne institucije/autori. Prosječan broj autora po radu bio je veći u domaćim, više od

pet, nego u međunarodnim časopisima. Za geoznanosti dobiveni rezultati nisu iznenađenje zbog geopolitičkih razloga.

Glanzel (2000) je analizirao istraživačke profile domaćih i međunarodnih radova po znanstvenim područjima. U osnovi se mogu razlikovati četiri modela s obzirom na područja koja pokrivaju:

1. „zapadni model“ s dominacijom biomedicine i kliničke medicine
2. model “bivših socijalističkih zemalja” s naglaskom na radove iz područja kemije i fizike
3. “bio-ekološki” model, s biologijom, geoznanostima i zaštitom okoliša
4. “japanski model” s dominacijom inženjerstva i kemije.

Ovim istraživanjem je pokazao da npr. Njemačka odstupa od „zapadnog modela“ i razvija fiziku i kemiju. Rusija i Rumunjska se još uvijek uklapaju u „socijalistički model“, a samo se u manjoj mjeri uočavaju skretanja ako se radi o međunarodnoj suradnji.

Međunarodna suradnja iz područja kemije potvrđuje postojeći model da međusobno surađuju zemlje koje su geopolitički i tradicionalno povezane i koje su jezično povezane. Između ostaloga, smatra se da se u radove s međunarodnom suradnjom ulaže znatno više napora nego u domaće radove. Posljedica toga je da su ti radovi citiraniji od čistih domaćih radova, uz male iznimke, npr. Švicarska i Kanada (Glanzel i Schubert, 2001).

Istraživanje karakteristika suradnje među znanstvenicima, odnosno koautorskih mreža, proveli su Yoshikane i Kageura (2004) na područjima elektrotehnike, informacijskih znanosti, polimera i biokemije. Analizirali su koautorske relacije kroz porast broja suradnika odnosno koautora na radovima i promjene jačine povezanosti među autorima, mjerljivih kroz broj objavljenih radova. Kroz literaturu koja obrađuje ovu problematiku vidljivo je da se u bibliometriji otvara novi aspekt istraživanja, koji zahtijeva nove metode.

Što se tiče budućnosti znanstvene suradnje, iz svega navedenog, možemo pretpostaviti, ako će se globalizacija nastaviti da će se i suradnja među znanstvenim institucijama razvijati neovisno o geografskim udaljenostima. Dapače, fizičke lokacije ne bi trebale biti zapreke za slobodni protok informacija. Jedan od čimbenika, koji nam se danas čini banalnim, a to je elektonička pošta, zasigurno je doprinijela lakšoj i boljoj komunikaciji i suradnji među znanstvenicima. Možda zato što smo je tako brzo prihvatili i nismo stigli napraviti istraživanja koliko je utjecala i utječe na suradnju među znanstvenicima.

## Zahvale – njihova uloga u publikaciji

Svi suradnici na istraživanju i radu, koji ne zadovoljavaju navedene kriterije autorstva trebaju biti navedeni u posebnom dijelu članka i to pod zahvale. U zahvalama bi se trebale navesti osobe koje su sudjelovale u tehničkom dijelu posla, u pisanju (misli se na tehnički dio) i obradi teksta ili voditelj odjela koji je davao samo načelnu podršku. Ljudi koji su financijski i materijalno potpomogli istraživanje i rad, također, se navode u zahvalama.

Cronin i sur. (2004) kronološki su obradili zahvale u kemijskim časopisima napisane tijekom 20. stoljeća. Utvrdili su da su zahvale konstitutivni element u pismenom akademskom komuniciranju. Naime, zahvalama se može utvrditi razina suradnje s različitim stručnjacima, koji su doprinijeli realizaciji publikacije, odnosno u njima je vidljiva znanstvena suradnja. Može se bolje razumjeti ovisnost autora o suradnji i distribucija suradnje među kolegama i ostalim suradnicima na pojedinim istraživanjima. Analizom koautora za područje suvremene kemije utvrdili su izraziti trend timskom radu. Načinili su i usporedne analize suradnje u području društvenih znanosti i humanistike. U kemijskim člancima zahvale su znatno učestalije (75%) no što je to uobičajeno u području psihologije (49%) i filozofije (25%). Zahvale u kemiji su se razlikovale od zahvala u psihologiji. U kemiji i filozofiji se najveći postotak odnosio na zahvale financijerima. U kemiji dominiraju i zahvale tehničkom osoblju i osobama koje su radile s instrumentima, potom ljudima koji su imali utjecaja na konceptualni dio i najmanji dio, na zahvale uredništvima. U psihologiji su dominirale zahvale za konceptualni doprinos radovima.

Osobe kojima se zahvaljujemo moraju dati svoj pristanak za objavljivanje njihovog imena (Cronin, 2001). Rezultati istraživanja pokazuju da paralelno s porastom broja autora na radovima raste i broj ljudi kojima se izriču zahvale. Međutim, kod višeautorstva teško se može utvrditi kada nečiji doprinos spada u autorstvo, a kada pod zahvalu. U istom radu Cronin daje iscrpan pregled literature koja se bavi problemom zahvala s različitih aspekata: disciplinarnog, sociološkog, psihološkog i filozofskog. Različiti pristupi u analizama i vrednovanju zahvala posljedica su nepostojanja kriterija što se podrazumijeva pod zahvalom i koliki bi opseg zahvala trebao biti.

Osobe koje ne zadovoljavaju kriterije autorstva, niti ih se po navedenim kriterijima svrstava u zahvale, a doprinijele su realizaciji rada, mogu se navesti u članku ispod određenog poglavlja kojemu su posebno doprinijele. To mogu biti osobe koji su materijalno sudjelovale na radu, npr. "clinical investigators" ili "participating investigators", a njihova funkcija može biti i posebno opisana, npr. bili su znanstveni savjetnici, dali su kritički osvrt na prijedlog studije, prikupljali su podatke i sl.

## Žene u znanosti

Posljednjih godina sve više se pažnje posvećuje istraživanjima uloge spolova u znanstvenim istraživanjima. Poznato je da su žene manje zastupljene u znanosti i njihove znanstvene karijere često nisu usporedive s karijerama muških kolega. Zastupljenost žena u znanosti varira ovisno o znanstvenom području odnosno o zemlji. Prema Bordons i sur. (2003) u Sjedinjenim Američkim Državama u visokom školstvu radi oko 20% žena. U zemljama članicama EU prosječna zastupljenost žena u visokom školstvu je oko 27%. Gledano po pojedinim zemljama EU, žene nisu podjednako zastupljene u znanosti, npr. u Nizozemskoj je ta brojka 7%, a u Finskoj 37%. Međutim, stanje o kakvom govore spomenuti autori nije bilo u drugoj polovici devedesetih godina XX stoljeća. Točnije, 1998. godine nakon konstatacija o značajnom izostanku žena sa znanstvene scene, zemlje članice EU odlučile su se na promocija veće integracije žena u znanosti (Dewandre, 2002). Po tadašnjim podacima bilo je manje od 10% žena na vodećim pozicijama u akademskom sustavu usprkos činjenici da je podjednak broj diplomiranih studenata oba spola. U nekim zemljama EU stanje je manje

zabrinjavajuće npr. u Finskoj i zemaljama Južne Europe. U Velikoj Britaniji, iako je u posljednjih 30 godina biologiju diplomiralo 50% ženske populacije samo ih je 9% u statusu redovnog sveučilišnog profesora. Kao rezultat nastojanja da se stanje promijeni, udio žena u recenzentskim tijelima porasto je sa 10% u razdoblju od 1993. do 1998. godine na 22% u 1999. i 2000. godini. Prema istom autoru istraživanje provedeno na Massachusetts Institute of Technology (MIT) kojim se istraživao status žena znanstvenica utvrđeno je da su imale manje radne prostore, bile su slabije plaćene i njihovi projekti su dobivali manje sredstava u odnosu na projekte muških kolega. Pokušaj da se stanje na MIT-ju promijeni vidljivo je izborom prve žene, Susan Hockfield, neurobiologinje, za ravnateljicu te poznate znanstvene institucije (Anderson, 2004).

Istraživanje koje su proveli Bordons i sur. (2003) potaknuto je željom da se utvrde rezultati postignuti nakon pokretanja projekta EU "Women and Science" 1999. godine. Ovim projektom se željelo utvrditi pravo stanje o statusu žena znanstvenica u zemljama članicama EU. Autori su istraživanje proveli u Španjolskoj. Istraživali su razlike u znanstvenoj produktivnosti spolova i mogućih razlika ovisno o znanstvenom području. Utvrdili su da je u uzorku od 260 znanstvenika u Spanish Council for Scientific Research, bilo zastupljeno 26% žena, a među kemičarima od njih 219, 38% bile su žene. Nisu utvrdili statistički značajnu razliku između žena i muškaraca u znanstvenoj produktivnosti. Međutim, pojedinci koji su se istakli u većoj znanstvenoj produktivnosti bili su muškarci. Ova činjenica se možda može opravdati ovisnošću znanstvenog napredovanja o broju objavljenih radova. Autori tvrde da znanstvenici koji više publiciraju, prije se izabiru u zvanja, postaju voditelji i lakše dobivaju projekte i lakše ostvaruju suradnju među znanstvenim institucijama u zemlji i inozemstvu. Slabija znanstvena produktivnost žena može se opravdati njihovim slabijim položajem u znanstvenoj instituciji. Isto tako žene su više uključene u nastavu, pa im na taj način ostaje manje vremena za istraživanja. Naglašavaju porast zastupljenosti žena kao redovnih sveučilišnih profesora, naročito u području kemije. Autori temeljem svojih istraživanja i literature na koju se pozivaju, dokazuju da žene više objavljuju u domaćim časopisima.

U svom obuhvatnom istraživanju o statusu žena u europskom okruženju, s naglaskom na stanje u Njemačkoj, Fuchs i sur. (2001) došli su do zaključka da žene dominiraju određenim znanstvenim područjima i to naročito u humanistici, društvenim znanostima i obrazovanju. Manje su uključene u području prirodnih znanosti. Prema njihovim podacima u EU samo je 9% žena na vodećim istraživačkim pozicijama usprkos činjenici da žene čine prosječno 50% diplomiranih studenata u zemljama EU. Postotak žena sveučilišnih profesora postupno ipak raste i to od 0,5% do 1% godišnje. Najniži postotak žena diplomiranih studenata, među zemljama EU, imala je Njemačka. Prema podacima iz 1998. godine samo je 6% žena u Njemačkoj bilo sveučilišnih profesorica. Jedan od mogućih razloga je i činjenica da su žene u Njemačkoj imale mogućnost studiranja tek od 1908. godine i da je masovnije fakultetsko obrazovanje krenulo tek šezdesetih i sedamdesetih godina XX stoljeća. Od navedenih 6% žena, analizom područja koja su studirale, pokazuje da je matematiku je studiralo 12% žena, 18% žena studiralo je inženjerstvo, a 65% studiralo je jezike i humanističke struke. Prema ovim autorima, u osnovi, se može uočiti da se žene u Njemačkoj manje bave teorijskim, a više empirijski orijentiranim studijama. Autori su proveli i dodatna sociološka istraživanja stanja i među ostalim utvrdili da su žene znanstvenice prosječno starije od svojih muških kolega, da su rjeđe na vodećim i menadžerskim položajima te cijeli niz ostalih dopuna i obrazloženja. Dewett i Denisi (2004) u svom su radu istraživali područja kojima se žene znanstvenice više bave i časopise u kojima objavljuju. Tvrde da se žene bave problematikom koja nije od interesa za većinu vodećih časopisa. Stoga smatraju da im je znatno teže objaviti članke u

takvim čaopisima i steći reputaciju. Gledano na općoj razini, žene u znanosti manje su prepoznate kao vrhunski znanstvenici.

Prema Choiju (2004), iako je broj žena u području znanosti i tehnologije porastao od 1960. godine prema podacima National Science Foundation (NIH, USA) za 2000. godinu, postotak žena koje rade u akademskim zajednicama nije značajnije porastao. U Sjedinjenim Američkim Državama među zaposlenima na koledžima i fakultetima samo je 19,5% žena, a tek je 10,4% sveučilišnih profesorica. Istraživanje na širem uzorku znanstvenih i istraživačkih institucija pokazuje još slabije rezultate u korist žena.

Većina akademija znanosti u svijetu izabirala je žene u svoje članstvo tek iza II svjetskog rata (Noordenbos, 2002). Razloge za takvo stanje autorica vidi u profesionalizaciji i institucionalizaciji znanosti, restrikciji članstva akademija, slaboj uključenosti žena u akademsku zajednicu, porastu razlika između javnog i privatnog sektora, dominaciji muškaraca, strahu od gubitka pozicija, te društvenoj organiziranosti muškaraca. Rezultati upitnika upućenih na 47 europskih akademija znanosti pokazali su da je bilo ukupno 431 žena članica. Iako je broj žena u akademijama znanosti porastao od 1970. godine, on je još uvijek relativno malen, ovisno o zemljama i kreće se od 1% do 15%. U akademijama znanosti u svijetu žene su zastupljene s prosječno 3,9%, a kao članice Royal Society ukupno ih je 3,6% (Mason, 2000).

Nobelovu nagradu za znanost do sada je dobilo 10 žena od ukupno 300 nobelovaca.

Prema Štern-Franz (2002) na Sveučilištu u Zagrebu prve redovne studentica upisane su u školskoj godini 1901./1902. godini, iako je 1985./1986. godine bilo studentica, ali koje su samo mogle slušati predavanja i polagati neke od ispita. Broj studentica u razdoblju od pedeset godina porastao je od 3 (0,4%) u 1901./1902. školskoj godini do 13.102 ili 33% u školskoj godini 1951./1952. Studentice su brojčano premašile studenata na Sveučilištu u Zagrebu 1998./1999. godine. Broj diplomiranih studentica znatno je veći od broja diplomiranih studenata i u 2001./2002. godini. U tom razdoblju diplomiralo je 4.632 ili 60% studentica.

Prema dostupnim podacima prve asistentice na Sveučilištu u Zagrebu počele su raditi 1926. godine, a prve sveučilišne profesorice tek nakon 1960. godine. Do 2002. godine 21 žena je bila dekan pojedinih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Prva rektorica Sveučilišta u Zagrebu izabrana je 2002. godine.

Više podataka o razlikama i specifičnostima u znanstvenoj produktivnosti mladih znanstvenika u Hrvatskoj, s obzirom na spol, može se pročitati u Prpić (2002).

Znanstveni instituti, fakulteti, sveučilišta, kao i pojedine zemlje ili regije koriste se bibliometrijskim metodama kako bi mjerile svoju znanstvenu produkciju i svoj znanstveni utjecaj brojem citata odnosno međunarodnom suradnjom. Znanstvene institucije se međusobno sve više natječu za dodjelu financijskih sredstava za obavljanje znanstvenih istraživanja, a isto tako radi se i o sustavu nagrađivanja, kao i o pitanju znanstvenog ugleda.

Na temelju adresa institucija koje navode autori na svojim radovima, odnosno na temelju pretraživanja polja za adrese u citatnim ili ostalim bibliografskim bazama podataka, dobivaju se osnovni podaci. Međutim, zbog neujednačenosti u pisanju adresa institucija, kao i naziva i skraćenica zemalja, u bibliometrijskim analizama, treba biti posebno oprezan. Koliko je to zaista potencijalni problem pišu De Bruin i Moed (1991), koji su opisali «fenomen» različitih varijacija u nazivima institucija, gradova i zemalja. Predložili su moguće rješenje ovog problema kroz unificiranje naziva institucija odnosno adresa autora.

ISI je na temelju adresa autora i naravno, ostalih podataka dostupnih preko citatanih baza podataka, izradio posebnu bibliometrijsku bazu podataka *National Science Indicators Database*. Dostupna je od 1981. do 2003. godine. Donosi podatke o nacionalnoj znanstvenoj aktivnosti iz područja prirodnih i primijenjenih znanosti i aktivnostima u području humanističkih znanosti. Prati 170 zemalja, iako ih trenutno ima 193. Osnovni znanstveni indikatori za svaku zemlju jesu broj radova objavljen u časopisima koje obrađuju ISI-jeve baze podataka i broj dobivenih citata. Podaci se mogu dobiti za svaku godinu posebno, za cijelo razdoblje ili za posljednjih pet godina, po područjima ili kao ukupan broj. Znanstvena područja su razvrstana u 24 šira područja (Standard Version) odnosno 105 užih polja uključujući i humanistiku (Deluxe Version). Na temelju navedenih podataka moguće je raditi različita statistička istraživanja s odgovarajućim grafičkim prikazima. Podaci koje nudi ova baza podataka pouzdani su u mjeri u kojoj se problem adresa, o kojem je bilo riječi, pouzdan podatak. Osim toga preuzimanjem podataka iz ovog izvora informacija bez uzimanja u obzir barem ključnih faktora koji utječu na znanstvenu produktivnost (broj znanstvenika, ulaganja u znanost, znanstvena politika, socioekonomski pokazatelji i sl.) može se dobiti iskrivljena slika stanja pojedinih zemalja. Upravo zbog navedenih razloga pojedini znanstvenici su skloniji vlastitim istraživanjima u citatnim bazama podataka i njihovoj interpretaciji. Ovakav pristup često je cjelovitiji i bliži stvarnim stanjima no što je to vidljivo iz baze podataka *National Science Indicators Database*. Naime, male zemlje, u smislu znanstvenog potencijala, teško se mogu uspoređivati s velikim zemljama, a naročito može biti opasno donošenje zaključaka bez relativnih usporedbi.

Dodatni problem u vrednovanju znanstvene produkcije i utjecaja pojedinih znanstvenih institucija odnosno zemalja javlja se zbog sve učestalije suradnje, bilo na razini zemlje ili na međunarodnoj razini. Kako vrednovati doprinose u suradnji i koautorstvu, zaista je izazov za bibliometriju odnosno scientometriju.

S druge strane, sasvim je jasno da je suradnja na međunarodnoj razini vrlo važan čimbenik u vrednovanju statusa te institucije odnosno zemlje. Jedno od cjelovitijih istraživanja iz ovog područja proveli su Frame i Carpenter (1979) kasnih sedamdesetih godina, kada se međunarodna suradnja počinje intenzivnije razvijati. Mjerili su utjecaje međunarodne suradnje znanstvenika kroz objavljivanje zajedničkih, koautorskih radova. Svojim istraživanjem su dokazali: što je zemlja veća u znanstvenoj produkciji to je manji udio međunarodne suradnje; međunarodna suradnja je slabije izražena u primijenjenim disciplinama za razliku od bazičnih znanosti i to ovisno o (znanstvenoj) veličini zemlje; velike zemlje karakterizira veći stupanj međunarodne suradnje u bazičnim istraživanjima;

znanstvenici iz malih zemalja, zbog ograničenih resursa, snažno se okreću međunarodnoj znanstvenoj zajednici za suradnju.

Mjerenjem međunarodne suradnje dobiva se uvid u pravce razvoja u znanosti, oblike ponašanja u znanstvenom komuniciranju i cijeli niz parametara koji spadaju u područje djelovanja znanosti o znanosti, ali i bibliometrije. Narin i Whitlow (1990) provedli su istraživanje znanstvene produkcije, citiranosti i međunarodne suradnje zemalja EU, na temelju radova zastupljenih u SCI-ju u razdoblju od 1977. do 1986. godine. Uzorak su razvrstali u 28 područja. Ovim istraživanjem pokazali su da je citiranost članaka nastalih kao rezultat međunarodne suradnje, u odnosu na one koji to nisu, dva puta veća. Citiranost radova koji su produkt suradnje dviju ili više institucija iz jedne zemlje, iznosi oko 1,5 puta više od radova iz samo jedne institucije. Mjerenjem učestalosti međunarodne suradnje utvrdili su intenzivniji porast za sva područja. Općenito, međunarodno koautorstvo u istraživanom razdoblju, od 1977. do 1986. godine, poraslo je približno za 30%. Suradnja među zemljama EU bila je intenzivnija kroz povećan broj koautorskih radova, naročito u nemedicinskim i pojedinim užim područjima. Opravdanje bi se moglo naći u porastu zajedničkih sredstava na razini EU za pojedina područja. Dio istraživanja bavio se pitanjem utjecaja jezika i povijesnih okolnosti na koautorstvo odnosno suradnju među zemljama. Pokazalo se da oba indikatora imaju važnu ulogu. Zemlje koje su lingvistički srodne i koje su tradicionalno više povezane, više međusobno surađuju. Autori su istraživali i međunarodnu znanstvenu produkciju zemljama EU, koje imaju slabije razvijene regije. Dobili su podatak da je 4,1% od ukupne znanstvene produkcije EU, u istraživanom razdoblju, otpadalo na te regije. Karakteristika te znanstvene produkcije je tendencija ka intenzivnijoj suradnji, naročito u nekim područjima.

Zitt i sur. (2000) istraživali su međunarodnu suradnju pet velikih znanstvenih proizvođača: 3 europske zemlje, Francusku, Njemačku i Veliku Britaniju, Sjedinjene Američke Države i Japan. Pošli su od opće pretpostavke da odnosi u znanosti reflektiraju kompleksnost kulturalnih i geografskih blizina pri čemu zajedničke komponente imaju vrlo važnu ulogu.

Autori su u mjerenju suradnje uzeli institucionalnu suradnju i došli do sljedećih zaključaka: suradnja između 3 (Francusku, Njemačku i Veliku Britaniju) europske zemlje nije na očekivanoj razini, zbog njihove geografske blizine kao i važne uloge u EU. Ono što lakše objašnjava ovo stanje jesu jezične razlike. Njemačka je postala poveznica zemalja istočne Europe kao članica EU. Velika Britanija surađuje sa sedam zemalja EU, ali manje od Francuske i Njemačke. Španjolska i Italija surađuju s Francuskom i Velikom Britanijom, i ove zemlje tvore dosta snažnu mrežu znanstvene suradnje unutar EU. Analiza područja u kojima su pojedine zemlje izrazito dobre, pokazuje da je Japan specijaliziran za kemijsko inženjerstvo i medicinsku kemiju, Francuska je jaka u matematici, geoznanostima i mikrobiologiji. Obje zemlje su relativno jake u znanosti o materijalima i primijenjenoj fizici, pa se i na ovom području se može očekivati suradnja. Njemačka pokazuje svoju snagu u području fizike i kemije, dok je Velika Britanija specijaliziranija u biologiji i medicinskim istraživanjima. Obje zemlje pokazuju podjednaki status u području botanike. Područja „biologije i njenih specijalizacija“ intenzivnije se vežu uz USA i Veliku Britaniju, a „tehnologije i materijali“ više za Njemačku i Japan.

Prema prikazu stanja znanosti u zemljama članicama EU, koji je dala Redfearn (1997) na temelju rezultata *The European Science and Technology Assembly (ESTA)*, zemlje EU su bile dosta dobre u području fizike, jake u području biologije ali sa uočenim slabostima, dok su u području kemije bile jake i kompetitivne s ostalim svijetom.



Glanzel (2000) je obradio nacionalne karakteristike međunarodne znanstvene suradnje vidljive kroz koautorske relacije. Jedan od zaključaka u istraživanju bio je da je prosječan broj dobivenih citata za radove koji su bili posljedica međunarodne suradnje, veći nego broj citata dobiven za radove koje su objavili autori pojedine zemlje. Ovim istraživanjem autor je potvrdio većinu dosadašnjih rezultata. Međutim, utjecaj međunarodne suradnje na citiranje radova iz pojedine zemlje ovisi o području i o samoj zemlji. Najveći udio radova s međunarodnom suradnjom imao je Tajland, zemlje u tranziciji (Economies in transition – EIT), Čile, Švicarska, a među članicama EU, Belgija i Portugal. Portugalski znanstvenici intenzivno surađuju na europskim projektima koje pokreće EU. Švicarska zauzima visoko mjesto, najviše zahvaljujući CERN-u i to iz područja fizike čestica (particle physics). Također je izražen visok stupanj međunarodne suradnje Švicarske na područjima biomedicine i kliničke medicine. Bivši Sovjetski Savez, od zemlje koja je bila gotovo potpuno izolirana prije devedesetih, u 1995/96 pokazuje znatno intenzivniji porast međunarodne suradnje u odnosu na svjetski prosjek. Prema metodologiju koju je razradio Glanzel (2000) prosječan faktor suradnje na svjetskoj razini za istraživano razdoblje bio je 2,2, dok je za Rusiju taj faktor iznosio 10. Vrijednosti faktora međunarodne suradnje za Argentinu, Poljsku, Češku, Slovačku i Rumunjsku kreću se od 3 do 4,5. Mađarska, Južna Afrika i Bugarska imale su faktor od 2,6 do 2,8. Od skandinavskih zemalja, Danska je u istraživanom razdoblju imala više od 40% objavljenih radova nastalih kao rezultat međunarodne suradnje.

Kao primjer mjerenja oblika znanstvene suradnje u okviru određenog područja navodimo Schummerovo (2004) istraživanje. Na uzorku radova koji se bave problematikom nanoznanosti i nanotehnologija pokušao je utvrditi oblike suradnje među znanstvenicima, na institucionalnoj i interkontinentalnoj razini. Sveučilišta kao institucije pokazala su dominaciju unutar području. Znanstvenici iz manjih institucija i industrije pokazuju jaku tendenciju za suradnjom sa znanstvenicima sa sveučilišta. Interkontinentalna suradnja u ovom području nije registrirana. Autori iz SAD dominiraju s oko 40% radova, dok je broj radova iz Europe i iz Azije bio podjednak, oko 30%.

Iako je međunarodna suradnja među znanstvenicima nezaobilazna tema, najveći broj bibliometrijskih istraživanja bavi se komparativnim istraživanjima produktivnosti i trendovima u istraživanju odnosno publiciranju. Kao primjer navest ćemo samo neka od istraživanja. Ingwersen i sur. (2001) su istraživali publikacije i njihovu citiranost iz zemalja OECD-a iz područja društvenih znanosti, što je uključivalo: teoriju komunikacija, ekonomiju, obrazovanje, jezike i lingvistiku, informacijske znanosti, management i poslovanje, političke znanosti i javnu administraciju, socijalni rad, sociologiju i antropologiju. Rezultati su potvrdili hipotezu da klasteri velikih anglo-američkih zemalja, USA, Kanada i Velika Britanija, dominiraju po broju časopisa iz područja društvenih znanosti. Klaster koji čine zemlje sjeverne Europe, s engleskim kao drugim jezikom, nalaze se u sredini klastera svih zemalja s obzirom na broj časopisa iz područja društvenih znanost. Ingwersen (2002) je istraživao vidljivost i utjecaj objavljenih istraživanja iz područja psihijatrije u zemljama sjeverne Europe i Nizozemske. Istraživano razdoblje bilo je od 1981. do 1998. godine. Svrha istraživanja je bila da rezultati posluže za potrebe znanstvene politike. Danska i Švedska su u analiziranom razdoblju stagnirale u broju publikacija iz ovog područja (naravno mjereno kroz zastupljenost u SSCI i SCI bazama podataka) što je prema autoru, smanjena vidljivost u svjetskim razmjerima. Finska i Nizozemska u istom razdoblju pokazuju izraziti porast broja publikacija kao i citiranost. U istraživanom razdoblju broj citata na radove iz Švedske za područje psihijatrije pao je s 13% na 6,5%. Usporedbom broja citata između zemalja EU i SAD u istraživanom razdoblju, vodi USA. Usporedbom broja citata zemalja sjeverne Europe i Nizozemske, jedino Nizozemska pokazuje citiranost iznad prosjeka. Ostale europske zemlje,

Belgija i Irska, pokazuju porast broja radova iz područja psihijatrijskih istraživanja kao i znatno veću citiranost u odnosu na skandinavske zemlje. USA je u području psihijatrije za istraživano razdoblje imala 50% psihijatrijskih istraživanja i preko 65% citata u odnosu na ukupan broj. Zemlje EU u cjelini, ne pokazuju u istraživanom razdoblju, znatniji porast broja publikacija iz ovog područja, ali pokazuju postupno porast u odnosu na svjetski prosjek.

Ingwersen i Wormell (1999) analizirali su status skandinavskih zemalja kroz zastupljenost i citiranost u SCI za područje kliničke medicine. Od značajnijih rezultata svog istraživanja navode podatak da su za Finsku utvrdili i porast broja radova i porast broja citata.

Leta and Chaimovich (2002) su analizom zastupljenosti brazilskih znanstvenih publikacija u ISI-jevim bazama podataka, u dvadesetogodišnjem razdoblju utvrdili značajan porast i publikacija i njihove citiranosti. Autori su analizirali i međunarodnu suradnju mjerenu kroz zajedničke objavljene radove, pri čemu su dobili podatak o 30% porasta suradnje. Brazilski znanstvenici osim s razvijenim zemljama surađivali su u manjoj mjeri i s kolegama iz Argentine i Čilea. Veliki dio istraživačkih rezultata u zemljama u razvoju objavljuje se u domaćim časopisima, koji najčešće nisu obuhvaćeni ISI-jevim bazama podataka. Suradnja između zemalja južne hemisfere nije jače izražena i obično je vezana uz neka uža područja. Suradnja među znanstvenicima iz regije može doprinijeti većoj vidljivosti radova. Isto tako može utjecati na razvijanje vještina i kompetentnosti znanstvenika kao ključnom faktorom za razvoj kompetitivnog sustava znanosti i tehnologije.

Garg (2003) je u svom radu dao pregled literature i radova koji su se bavili problematikom bibliometrijskih analiza pojedinih zemalja, više zemalja pojedinih regija odnosno kontinenata, objavljenih u časopisu *Scientometrics* od 1978. do 2000. godine. Jedan dio ovih radova bavi se i problematikom suradnje u znanstvenim istraživanjima.

Kao primjer komparativnih istraživanja pojedinih institucija, u ovom slučaju sveučilišta, navodimo Kyvikovo (2003) istraživanje. On je analizirao trendove u publiciranju članova četiri norveška sveučilišta u dvadesetogodišnjem razdoblju, od 1980. do 2000. godine. Dobio je podatak da je 60% objavljenih radova iz područja fizike, biomedicine i kemije, bilo objavljeno u časopisima koje pokrivaju citatne baze ISI-ja. U istom tom razdoblju samo je oko 10% radova iz područja društvenih znanosti nastalih u Norveškoj bilo objavljeno u časopisima zastupljenim u ISI-jevim citatnim bazama podataka. Utvrdio je i porast koautorskih radova općenito, a naročito u području prirodnih znanosti i biomedicine. Taj porast je naročito uočljiv u razdoblju 1998-2000. godina kada je 80-85% radova iz područja prirodnih znanosti i biomedicine bilo koautorskih, oko 70% iz područja tehnologije, 45% u društvenim znanostima te 15% u humanističkim znanostima. Uočio je i porast produktivnosti autora. U dvadesetogodišnjem razdoblju produktivnost autora je prosječno porasla za 30%. Postotak autora koji su objavljivali više od 50% radova u dvadesetogodišnjem razdoblju kretao se od 17% do 20%. Broj publikacija se razlikuje ovisno o području. Prosječan broj radova znanstvenika iz područja prirodnih znanosti, biomedicine i tehnologije veći je no što je to slučaj za društvene i humanističke znanosti. Ukupno, 79% znanstvenika publiciralo je najmanje jedan rad u razdoblju 1998-2000. Analizom jezika na kojem su autori pisali, uočljiva je sve veća dominacija engleskog jezika u norveškim radovima, pogotovo u području prirodnih znanosti i biomedicine. Ukupno je oko 71% radova pisano na engleskom jeziku, pri čemu je 89% radova iz prirodnih znanosti, iz tehnologije 82%, iz medicine 77%, dok je iz područja društvenih znanosti 51%, te humanistike 40% radova. Broj znanstvenika koji su u istraživanom razdoblju imali barem jedan rad na engleskom jeziku porastao je od 63% na 80%. Visok porast koautorskih radova, naročito u prirodnim i društvenim znanostima u svezi je s fundamentalnim promjenama u sustavu znanosti kao i načina financiranja. Porast koautorstva posljedica je razvijanja suradnje među znanstvenicima. Trend ka sve većem broju koautorskih radova određen je i organizacijskim aspektima istraživanja. U posljednjih

dvadeset godina razvijaju se znanstveni projekti i na nacionalnoj razini, a naročito od strane EU. Svrha je da se financijska sredstva usmjere na područja koja će biti potencijal za budućnost, te da se koncentriraju financijski, materijalni i ljudski potencijali u centre, timove ili mreže. Autor smatra da bi se model objavljivanja u prirodnim znanostima postupno trebao prihvatiti i u društvenim znanostima. Razloge nalazi u internacionalizaciji i globalizaciji koja će utjecati na društvene znanosti, u povećanju broja međunarodnih časopisa te promjenama u sustavu nagrađivanja i vrednovanja na norveškim sveučilištima.

Kako bi znanstvene institucije i sveučilišta poboljšala svoj status u međunarodnom okruženju, tip istraživanja koje su proveli Wallner i sur. (2003) može biti inspirativan. Autori su istraživali starosni profil, troškove uložene po znanstveniku te znanstvenu produktivnost na Sveučilištu u Beču. Pokazalo se da se znatno veća sredstva od odobrene sume odvajaju na starije znanstvenike, koji su manje produktivni i manje inovativni u istraživanju u odnosu na mlade istraživače. Autori zaključuju da se ograničena sredstva koja daje država trebaju raspodijeliti tako da se stimulira mlade talentirane istraživače, a ne da se s dosadašnjom praksom financiranja znanosti omogući "odljev mozgova" (brain drain), odlazak talentiranih znanstvenika u inozemstvo kao i "gubitak mozgova" (brain waste), odlazak talentiranih mladih znanstvenika u institucije u zemlji koje nisu akademske.

Ingwersen i Jacobs (2001) citirajući Garfielda iz 1983. godine ukazuju na problem da znanstvenici iz razvijenih zemalja nisu niti svjesni činjenice kolika je znanstvena produkcija znanstvenika iz zemalja u razvoju. Najjači potencijal među tim zemljama čine Indija i Argentina. Veliki problem s dostupnošću rezultata znanstvenih istraživanja je u činjenici da ti znanstvenici teško dolaze do vodećih svjetskih časopisa. Autori ovu tezu potvrđuju na primjeru Južne Afrike, čiji rezultati idu u prilog velikim mogućnostima koje pred cijelu znanstvenu zajednicu pruža međunarodna suradnja.

Hrvatska se prema svojoj znanstvenoj produkciji i utjecaju kroz citate na ISI-jevoj ljestvici zemalja, *National Science Indicators Databas*, nalazi pri dnu. Prema analizama međunarodne suradnje i koautorstva za razdoblje 1995. i 1996. godine (Glanzel, 2001), Hrvatska je jedino imala suradnju sa Slovenijom. Kad bi se napravile detalje studije, vjerojatno ovaj podatak ne bi bio točan. Za ovakvo stanje postoje mnogi objektivni razlozi, ali i dobar dio razloga koji se ne bi trebali uzeti kao isprika. Budući da se radi o vrlo kompleksnoj i zahtjevnoj temi, bilo bi poželjno napraviti detaljno istraživanje znanstvene produktivnosti svih sveučilišta i znanstvenih instituta u zemlji, obraditi značaj kroz citiranost u ISI-jevima citatnim bazama podataka, istražiti karakteristike međunarodne suradnje znanstvenih institucija iz Hrvatske i sve dobivene rezultate interpretirati u relativnim omjerima. Dobiveni i stručno interpretirani podaci mogli bi biti dobra osnova za planiranje znanstvene politike i promjenu statusa Hrvatske u znanstvenom okruženju.

## Literatura:

Aksnes, D W. A macro study of self citation. *Scientometrics*, Feb2003, 56 (2), 235-46

Anderson, M. First women to head MIT. *The Scientist*, 2004, August 31.  
<http://www.biomedcentral.com/news/20040831/01>

Balaban, A.T. and D.J. Klein. Co-authorship, rational Erdos numbers, and resistance distance in graphs. *Scientometrics*, 2002, 55,1, 50-70

Beaver, D deB.. Does collaborative research have greater epistemic authority?  
*Scientometrics*, 2000, 60(3, 399-408

Beaver, D deB. Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. *Scientometrics*. Nov-Dec 2001 52 (3),365-77

Bordons, M., F. Morillo, M.T. Fernandez, I. Gomez. One step further in the production of bibliometric indicators at the micro level: differences by gender and professional category of scientists. *Scientometrics*, June 2003, 57(2), 159-173

Broad, 1981. W.J. Broad, The publishing game: Getting more or less. *Science*, 1981,211, 1137-1139

Choi, C.Q. Women scientists face problems: *The Scientist*, 2004, February 16.  
<http://www.biomedcentral.com/news/20040216/05>

Cronin, B. Hyperauthorship: a postmodern perversion or evidence of a structural shift in scholarly communication practices? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, May 2001, 52(7), 558-569

Cronin, B., D. Shaw, K. La-Barre. Visible, Less Visible, and Invisible Work: Patterns of Collaboration in 20th Century Chemistry. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2004, 55(2), 160-168.

Daily, G.C. *in sur.*, The nature of value and the value of nature. *Science*, 2000, 289, 395-396

Debackere, K. and W. Glanzel. Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. *Scientometrics*, 2004, 59(2), 253-276

deBruin, R.E and H.F. Moed. The unification of addresses in scientific publications. 1991, Elsevier, 65-78, Book chapter

Dewandre N. Women in science - European strategies for promoting women in science  
*Science*, Jan 11 2002, 295 (5553), 278-279

Dewett, T. and A. S. Denisi. Exploring scholarly reputation: It's more than just productivity. *Scientometrics*, 2004, 60(2), 249-272.

Diodato, V. *Dictionary of Bibliometrics*. 1995, The Hawort Press. Inc.

Drenth PJ. International science and fair-play practices. *Sci Eng Ethics*. 2002, Jan, 8(1), 5-11.

Drenth, P.J. Multiple authorship: The contribution of senior authors. *Journal of the American Medical Association*, 1998, 280, 219-221.

Epstein, R.J. Six authors in search of a citation: Villains or victims of the Vancouver convention?. *British Medical Journal*, 1993, 306 6880, 765-767.

Flanagin, A., L. Carey, P. B. Fontanarosa, S.G. Phillips, B.P. Pace, G.D. Lundberg, and D. Rennie. Prevalence of articles with honorary authors and ghost authors in peer-reviewed medical journals. *Journal of the American Medical Association*, 1998, 280, 222-224.

Frame, JD and M.P. Carpenter. International Research Collaboration. *Social Studies of Science*, 1979, 9, 481-497

Fuchs, S., J. von Stebut and J. Allmendinger. Gender, Science, and scientific organizations in Germany. *Minerva*, 2001, 39, 175-201.

Garfield. E. *Citation indexing: its theory and application in science, technology, and humanities*. New York, John Wey and Sons, 1979.

Garg, K.C. An overview of cross-national, national, and institutional assessment as reflected in the international journal "Scientometrics." *Scientometrics*, February 2003; 56(2), 169-199

Glanzel, W. National characteristics in international scientific co-authorship relations. Glanzel, W. *Science in Scandinavia: A bibliometric approach*. *Scientometrics*, 2000, 48(2), 121-150

Glanzel, W. Coauthorship Patters and Trends in the Sceinces (1980-1998): A Bibliometric Study with Implications for Database Indexing and Search Strategies. *Library Trends*, 2002, 50, 3, 461-473

Glanzel, W., A. Schubert. Double effort = Double impact? A critical view at International co-authorship in chemistry. *Scientometrics*, 2001, 50(2), 199-214

Goldfinch, S., T. Dale, K. DeRouen. Science from the periphery: collaboration, networks and 'periphery effects' in the citation of New Zealand Crown Research Institutes articles, 1995-2000. *Scientometrics*, July-August 2003; 57(3), 321-337

Guan, J. and J. Wang. Evaluation and interpretation of knowledge production efficiency. *Scientometrics*, 2004, 59,1, 131-155.

Hagedoorn, J., A. N. Link and N. S. Vonortas. Research partnerships. *Research Policy*, April 2000, 29, 4-5, 567-586

Hara, N., P. Solomon, Kim, Seung Lye, D.H. Sonnenwald. An emerging view of scientific collaboration: scientists' perspectives on collaboration and factors that impact collaboration. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, August 2003, 54(10), 952-965

Hassan F . Islamic women in science. *Science*, OCT 6 2000, 290 (5489), 55-56

Herbertz H, and B. MullerHill. European research institutes. *Science*, 1992 Nov 13, 258(5085), 1069-70

Herbertz, H. and B. Mueller-Hill. Quality and efficiency of basic research in molecular biology: A bibliometric analysis of thirteen excellent research institutes. *Research Policy*, 1995, 24, 959-979

Herbertz, H. Does it pay to cooperate? A bibliometric case study in molecular biology. *Scientometrics*, May 95, 33 (1), 117-22

Huber, J. C. and R. Wagne.Dobler. Scientific production: a statistical analysis of authors in physics, 1800-1900. *Scientometrics*, March-April 2001, 50(3), 437-453

ICMJ: Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication..International Committee of Medical Journal Editors. *Updated November 2003 (29 Spetember 2004)* <http://www.icmje.org/#author>

Ingwersen, P. Visibility and impact of research in Psychiatry for North European countries in UE, US and world contents. *Scientometrics*, 2002, 54, 1, 131-144

Ingwersen, P., B. Larsen and E. Noyons. Mapping natioanl Research Profiles in Social Science disciplines. *Journal of Documentation*, 2001, 57, 6, 715-740

Ingwersen, P. and I. Wormell. Publication behaviour and international impact:

- Scandinavian clinical and social medicine, 1988-96. *Scientometrics*; 46 (3) Nov-Dec 1999, p.487-99
- Ingwersen, P. and D. Jacobs . South African research in selected scientific areas: Status 1981-2000. *Scientometrics*, 2004, 59(3), 405-423
- Kademani, B.S., V.L. Kalyane, V. Kumar. A.H. Zewail: Research collaborator par excellence. *Scientometrics*, 2002,53,1,113-121.
- Karisiddappa, C. R., B.M. Gupta and S. Kumar. Scientific productivity of authors in theoretical population genetics. *Scientometrics* 2002, 53(1), 73-93
- Katz, S. J. and B.R. Martin. What is research collaboration? *Research Policy*, 1997, 26, 1-18.
- Kretschmer, H. Co-authorship networks of invisible colleges and institutional communities. *Scientometrics*, 1994, 30, 1, 363-369
- Kretschmer, H. Author productivity and geodesic distance in bibliographic co-authorship networks, and visibility on the Web. *Scientometrics*, 2004, 60(3),409-420
- Kretschmer,H., and R. Rousseau. Author inflation leads to a breakdown of Lotka's Law. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Jun 2001, 52, 8, 610-614
- Kunst, F. i sur., The complete genome sequence of the Gram-positive bacterium *Bacillus Subtilis*. *Nature*, 1997, 390(6657), 249-256
- Kyvik, Svein Changing trends in publishing behaviour among university faculty, 1980-2000. *Scientometrics*, 2003, 58(1), 35-48
- Lee, J.D. K. J. Vicente, A. Cassano and A. Shearer. Can scientific impact be judged prospectively?: a bibliometric test of Simonton's model of creative productivity. *Scientometrics*, February 2003, 56(2), 223-233
- Leta, J. and H. Chaimovich. Recognition and international collaboration: the Brazilian case. *Scientometrics*, 2002, 53,3, 325-335
- Leta, J. and G. Lewison. The contribution of women in Brazilian science: A case study in astronomy, immunology and oceanography. *Scientometrics*. 57(3):339-353, 2003.
- Liu, Z. Trends in transforming scholarly communication and their implications. . *Information Processing and Management*, Nov 2003, 39 (6), 889-898

- Mason, J. Room at the top for Women. *Trends in Genetics*, 2000, 16, 2, 96-97.
- McDonald, K. A. Too Many Co-Authors? *Chronicle of Higher Education*, Apr 28 1995, v41, n33, pA35-36
- Melin, G. Impact of national size on research collaboration. *Scientometrics*, September 1999, 46(1), 161-170
- Moed, H. F. Bibliometric Indicators Reflect Publication and Management Strategies. *Scientometrics* 2000, 47(2), 323-346
- Narin, F., e.S. Whitlow. Measurement of Scientific Cooperation and Coauthorship in CEC-related areas of science (Volume1), 1990, EUR 12900 EN/1
- Newman, M.E. Scientific collaboration networks. I. Network construction and fundamental results. *PHYSICAL REVIEW E*, JUL 2001, 64 (1): art. no. 016131 Part 2
- Noordenbos, G. Women in academies of sciences: From exclusion to exception. *Women's Studies International Forum*, January-February 2002, 25, 1, 127-137
- Price, de Solla D.J. 1963. *Little science, big science*. Columbia University Press, New York
- Price, De Solla D.J. i D. Deb. Beaver. Collaboration in on invisible college. *American Psychologist*, 1996, 21, 1011-1018
- Redfean, J. A Report Card on European Science. *Science*, May 23 1997, 276, 5316, 1186
- Rey-Rocha, R. J. and M.J. Martin-Sempere. Patterns of the foreign contributions in some domestic vs. international journals on Earth Sciences. *Scientometrics*, 2004, 59 (1), 95-115
- Schummer, J. Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and patterns of research collaboration in nanoscience and nanotechnology. *Scientometrics*, 2004, 59(3), 425-465
- Shirabe, M. and H. Tomizawa. Likelihood of overseas access to international co-authorships. *Scientometrics*, 2002, 53(1), 113-121
- Shirabe, M. and H. Tomizawa. Likelihood of inbound/outbound access to co-authorship. *Scientometrics*, 2004, 59(3), 337-344
- Sobal J. and K.S. Ferentz. Abstract creep and author inflation. *New England Journal of Medicine*, 1990, 323, 488-489



Trenchard, Paul M. Hierarchical bibliometry: a new objective measure of individual scientific performance to replace publication counts and to complement citation measures. *Journal of Information Science*, 1992, 18 (1), 69-75

Tsay, M.Y. Literature growth, journal characteristics, and author productivity in subject indexing, 1977 to 2000. *J AM SOC INF SCI TEC* 55 (1): 64-73 JAN 1 2004

Wallner, B., M. Fieder and K. Iber. Age profile, personnel costs and scientific productivity at the University of Vienna. *Scientometrics*, September 2003, 58(1), 143-153

Yglesias, E. Porter vs. Porter: modeling the technological competitiveness of nations. *Scientometrics*, June 2003, 57(2), 281-293

Yoshikane, F. and K. Kageura. Comparative analysis of coauthorship networks of different domains: The growth and change of networks. *Scientometrics*, 2004, 60,3,433-444

Zitt, M., E. Bassecouard and Y. Okubo. Shadows of the past in international cooperation: collaboration profiles of the top five producers of science. *Scientometrics*, Mar-Apr 2000, 47 (3),627-57

Zumelzu, E., B. Presmanes. Scientific cooperation between Chile and Spain: Joint mainstream publications (1991-2000). *Scientometrics*, 2003, 53, 547-558

Štern-Franz, R. (2002). Žene na sveučilištu u Zagrebu – od prvih studentica i anstavnica do danas. *Sveučilišni vjesnik*, 48 (1-4), 31- 48.

Prpić, K. (2002). Gender and productivity differentials in science. *Scientometrics*, 55(1), 27-58.

## ČASOPISI

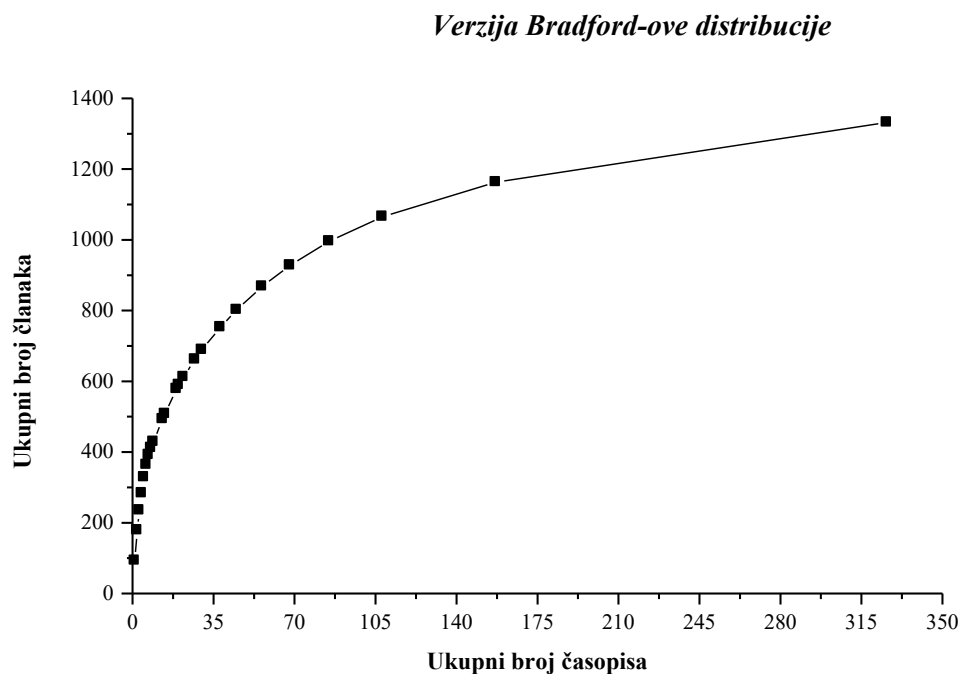
Časopis kao osnovni medij u znanstvenom komuniciranju jedan je od najčešće korištenih izvora u bibliometrijskim istraživanjima. Kroz parametre koji definiraju časopis može se pratiti razvoj i utjecaj pojedine znanstvene discipline i područja, te široki spektar njegovih utjecaja u znanstvenom okruženju. Časopis je u funkciji službenog medija koji javno registrira znanstvene spoznaje, medij je za diseminaciju informacija i društvena institucija kroz koju je vidljiv doprinos, prestiž, priznanje: autoru, uredniku, recenzentu, instituciji, nakladniku, zemlji, disciplini. Bibliometrijska istraživanja u svrhu upoznavanja uloge časopisa, u užem i širem okruženju, zapravo su nužna. Naime, ako znamo da trenutno postoji oko 100 000 znanstvenih, znanstveno-stručnih i stručnih časopisa (Ulrichsweb, 2004)\*, od čega je između 30% i 40% selektirano i obrađuje se u svjetskim bibliografskim bazama podataka, a do 10% se nalazi u tzv. jezgri svjetskog znanja, ISI-jevim citatnim bazama podataka, nužno je poznavati kriterije koji određuju status pojedinog časopisa. Isto tako, nije nevažna činjenica da aktivni znanstvenici prosječno godišnje mogu pročitati oko 300 članaka (Meadows, 2001).

O važnosti časopisa u znanstvenom komuniciranju i pokušaju da se utvrdi metodologija kojom bi se klasificiralo časopise po njihovoj mogućoj važnosti za određeno područje, govori i činjenica da je S.C. Bradford već ranih tridesetih godina dvadesetoga stoljeća postavio jedan od osnovnih bibliometrijskih zakona, kojim je utvrdio da se najveći broj važnih članaka za pojedino područje nalazi u malom broju časopisa, tzv. jezgri (grafikon 2). Ako želimo utvrditi koji su časopisi relevantni za pojedino područje, primjenom Bradfordovog zakona može se dobiti distribucija radova u časopisima po tzv. zonama. Pretraživanjem literature na određenu temu zastupljene u npr. 200 časopisa s 1520 članaka, primjenom Bradfordove distribucije dobit ćemo *zonu A*, koju će činiti 10 časopisa s 505 članaka, *zonu B*, s 22 časopisa koji donose 495 članaka, te *zonu C*, koju čini 168 časopisa koji su objavili 520 članaka vezanih uz problematiku koja nas zanima (Diodoto, 1995).

---

\* <http://www.ulrichsweb.com/ulrichsweb/>

## Grafikon 2. Verzija Bradfordove distribucije



Da li te zakonitosti vrijede za sva područja odnosno discipline i subdiscipline istraživao je i istražuje veći broj znanstvenika različitih profila. Locket (1989) u svom radu donosi pregled najznačajnijih istraživanja o Bradfordovom zakonu raspršenosti, publiciranih od 1934. do 1987. godine. Naglasak je na istraživanjima koja su se bavila s tri osnovna aspekta ovog zakona: prikladnosti ovog zakona, parametrima distribucije, te odnosom Bradfordove distribucije i drugih srodnih distribucija (npr. Leimkuhlerov zakon, Brooksov zakon, Ginijev indeksa i slično) koje bibliometrija kontinuirano razvija (Basu, 1992, 1998; Egghe, 1990; Burrell, 1991; Heine, 1998). Primijenom Bradfordovog zakona na području bibliometrije, koja je interdisciplinarno područje, dobivena je pravilna krivulja distribucije časopisa s «jezgrom» od 7 časopisa (Peritz, 1990). Primijenom ovog zakona na časopise zastupljene u bazi Medline, Sitting (1996) je definirao ključne časopise iz područja biomedicine. Dio autora nije mišljenja da je Bradfordov zakon raspršenosti primijenljiv na univerzalnoj razini (Bonitz, 1991). Coleman (1993) u svom istraživanju dokazuje postojanost Bradfordove distribucije u homogenim bibliografijama iz područja društvenih znanosti, za razliku od heterogenih bibliografija gdje to nije slučaj. Bandyopadhyay (1999) je istraživao primijenljivost Bradfordovog zakona za različite discipline. Ovaj zakon, po njemu, u cijelosti vrijedi za čistu matematiku, statistiku, fiziku čvrstog stanja, strojarstvo, filozofiju, psihologiju, političke znanosti i sociologiju. Djelomično odgovara na uzorku iz matematike kao cjeline, primijenjene matematike, fizike kao cjeline, optike, nuklearne fizike, elektronike i filozofije. Međutim, za općenite, velike discipline, npr. medicina općenito, fizika, kemija, Bradfordov zakon raspršenosti nije potvrđen, što je i logično.

Pretpostavlja se da časopisi koji ulaze u tzv. jezgru ili skupinu koja bi trebala biti relevantna za neko područje, imaju neke zajedničke karakteristike odnosno parametre kvalitete. Kriteriji koji određuju kvalitetu časopisa izrađeni su za potrebe bibliografskih baza podataka još pod kraj šezdesetih godina (Zwemer, 1970):

- rukopisi koje se prihvaćaju za objavljivanje trebaju sadržavati nove znanstvene informacije temeljene na provjerljivim i pouzdanim metodama i statističkim postupcima
- urednički odbor časopisa treba biti tako koncipiran da ima predstavnike svih poddisciplina kojima se časopis bavi
- pored urednika treba postojati i kvalitetan recenzentski tim
- časopis treba izlaziti redovito i dinamikom koja je određena
- časopis treba biti zastupljen u svim relevantnim sekundarnim izvorima literature
- časopis treba imati odgovarajući broj citata dobivenih od drugih časopisa.

Te kriterije je prihvatio i ISI uz manje proširenje:

- obvezu sažetaka članaka na engleskom jeziku
- adresu autora
- kompletan popis bibliografskih referenci na koje se autor u tekstu poziva (Garfield, 1990)
- te kriterij međunarodne zastupljenosti autora članaka \*

Rousseau (2002) dodaje ovim kriterijima još i važnost reputacije nakladnika i glavnog urednika kao dobar indikator za potencijalnu važnost odnosno kvalitetu časopisa.

Kada se pogleda literatura koja se bavi istraživanjima navedenih kriterija i karakteristika časopisa, tada je uočljivo manji broj radova koji se bavi problematikom vezanom uz izdavačke, formalne karakteristike. Uglavnom dominiraju radovi koji se bave problematikom faktora utjecaja (IF – Impact Factor) i citatnih analiza.

Časopisi koji zadovoljavaju navedene kriterije obvezatno imaju i dodatna obilježja, odnosno moraju zadovoljiti određene međunarodne standarde, kao što su: ISSN (International Standard Serial Number), Coden (skraćeni naziv časopis sažet u 9 slova), podatak o početnoj godini izlaženja, mjestu i zemlji izdanja, frekvenciji izlaženja, treba sadržavati detaljne upute za autore, navod o vrstama članaka koje objavljuje, podatke o recenzentskom postupku i slično. Publikacije koje se nazivaju časopisima, a nemaju upravo navedene formalne karakteristike, danas se zapravo ne mogu smatrati ozbiljnim publikacijama. One mogu na nekoj užoj lokalnoj razini biti određeni izvor informacija, ali za šire okruženje, u osnovi, one kao da niti ne postoje.

Radi preglednosti i cjelovitije slike o važnosti časopisa i kao izvora bibliometrijskih istraživanja, svaki od navedenih parametara ukratko ćemo obrazložiti.

---

\* <http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html/>

## Naslov časopisa

Osnovnu prepoznatljivost časopisu uz zadovoljavanje navedenih stanadarda daje njegov naslov. Naslov časopisa bi trebao biti informativan i indikativna za potencijalne čitatelje i autore. Naslov treba izražavati problematiku kojom se časopis bavi, odnosno trebao bi upućivati na zbivanja na područje koje pokriva. U osnovi se časopisi prema naslovima mogu podijeliti na one koji se bave užim, specijaliziranim područjem, npr. časopis *Scientometrics*, na one koji se bave problematikom cijele jedne discipline, npr. *New England Journal of Medicine*, odnosno na one koji se bave interdisciplinarno i multidisciplinarno velikim područjem kao što su prirodne znanosti, a najpoznatiji časopisi ove vrste su *Nature* i *Science*. Naslov časopisa može biti indikativan i s obzirom na vrste članaka koje objavljuje, npr. *Review of...*, *Annual Review of...*, *Trends ...*, *Physics Letters*, *Tetrahedron Letters* itd. Časopisi koji u naslovima imaju *Review* ili *Trends* pripadaju skupini časopisa koje ISI-jeva baza podataka JCR (Journal Citation Report, ISI) svrstava u kategoriju s relativno visokim IF. Garfield (1987) kaže da 30 od 50 časopisa s najvećim IF pripada ovoj kategoriji časopisa, što upućuje na važnost preglednih radova koji znanstvenicima omogućavaju cjelovitiji pristup određenom problemu. Dapače, časopisi s naslovima *Annual Review of ...*, nalaze se u skupini od 100 časopisa s najvećim IF od ukupno 5831 časopisa prema JCR za 2002. godinu. Ovi časopisi obično izlaze jednom godišnje.\* Časopisi s naslovima *Trends* imaju veću dinamiku izlaženja i izlaze sa zadaćom da znanstvenicima služe kao orijentiri prihvaćenih novijih zbivanja u znanosti.

Časopisi koji u naslovima imaju *Letters* također upućuju na tip članaka koji objavljuju. Radi se o kratkim člancima kojima je svrha upoznati znanstvenu javnost s najnovijim istraživanjima. Na primjer, *Foundations of Physics Letters* objavljuje najnovije rezultate istraživanja iz područja teorijske i matematičke fizike u formi kratkih komunikacija i istraživačkih izvješća. Najveći broj časopisa koji u naslovu imaju *Letters* izlazi mjesečno ili čak i češće. Obično, nakon objavljivanja rezultata istraživanja u ovoj vrsti časopisa cjeloviti članci se objavljuju u drugim časopisima.

U literaturi koja se bavi naslovima časopisa, najveći broj radova vezan je uz promjene naslova časopisa. Najviše su se ovim problemom bavili knjižničari jer promjena naslova može uzrokovati teškoće u katalogizaciji i održavanju zbirki časopisa. Afes i Wrynn (1993) analizirali su razloge i trendove u promjenama naslova biomedicinskih časopisa. U Hrvatskoj je državnim osamostaljenjem zabilježena promjena naslova časopisa 1991. i 1992. godine kada je dio časopisa koji je u naslovu imao pridjev jugoslavenski, promjenjen u hrvatski ili je pripadnost zemlji izostavljena (npr. *Acta pharmaceutica* (iugoslavica)). Promjene naslova časopisa za bibliometriju su interesantnija ako se radi o konceptualnim promjenama vezanim uz dinamiku i zbivanja u pojedinoj disciplini. Uredništva časopisa u nastojanju da njihovi časopisi budu što dostupniji većem broju potencijalnih korisnika, nastoje riješiti problem jezične barijere i mijenjaju svoje nazive s nacionalnog jezika na engleski jezik. Jedan od razloga promjene naslova je promjena u konceptu časopisa, ali i u potencijalnoj većoj dostupnosti prelaskom na engleski jezik. Jedan od takvih primjera je *Prehrambeno-biotehnološka revija*, koja je 1996. godine promjenila naslov u *Food Technology and Biotechnology*.

Promjena naslova časopisa ili odvajanje naslova na dvije ili više sekcija, npr. časopis *Fizika* se podijelio na dva nova časopisa *Fizika A* i *Fizika B*, ili spajanje dva časopisa u jedan, može stvarati poteškoće kod vrednovanja časopisa, naročito kod mjerenja citiranja. Koliko je važna

---

\* [http://www.annualreviews.org/catalog/isi\\_rankings.asp](http://www.annualreviews.org/catalog/isi_rankings.asp), srpanj 2004.).

promjena naslova časopisa, vidljivo je i iz činjenice da ISI ima posebnu formulu za izračunavanje faktora utjecaja kada časopis mijenja naziv. O tome više u poglavlju o faktoru utjecaja. Istraživanja naslova časopisa iz pojedinog područja ili pak istraživanja nacionalne produkcije kroz naslove časopisa jedno je od izvora za bibliometrijska istraživanja.

## Izdavači časopisa

Nije svejedno je li izdavač časopisa profesionalni komercijalni nakladnik, poznata akademska institucija, vladina organizacija ili strukovno udruženje odnosno manja znanstvena institucija. Skupina pokazatelja vezana uz institucije i ljude koji rade na objavljivanju časopisa vrlo je važna. Kao što je poznato prvi znanstveni časopis *Philosophical Transactions*, počelo je izdavati u ožujku 1665. godine The Royal Society iz Londona, a izlazi još i danas. Od tog vremena pa do danas kao nakladnici znanstvenih časopisa pojavljuju se uz strukovna udruženja, akademske institucije, vladine organizacije i komercijalne institucije. Cano (1995) je proveo istraživanje o ulozi nakladnika u formalnim karakteristikama časopisa: ISSN-u, uređivačkom odboru i urednicima. Uspoređivao je časopise iz Latinske Amerike, Velike Britanije i Sjedinjenih Američkih Država po tipovima nakladnika. U Latinskoj Americi dominirale su akademske institucije kao nakladnici, za razliku od Velike Britanije i Sjedinjenih Američkih Država gdje su dominirali komercijalni nakladnici.

Ako iza časopisa stoji poznata institucija, nacionalna akademija ili institut, a naročito profesionalni komercijalni nakladnik, gotovo automatski se podrazumijeva da autoritet takvih institucija garantira kvalitetu. Za primjer možemo uzeti komercijalne nakladnike tipa Elsevier, Kluwer, Springer, Wiley, Academic Press itd., koji imaju velika i dugogodišnja iskustva u izdavanju i uređivanju časopisa. Braun i sur. (2000) su analizom nakladnika u ISI-jevim citatnim bazama podataka dokazali da neki nakladnici dominiraju, dapače, da su više nego reprezentativno zastupljeni. O ovom fenomenu najavili su istraživanje. Takve institucije imaju svoj vlastiti recenzentski sustav i sav instrumentarij da zadovolje sve propisane uvjete kvalitetnog časopisa. Osim toga, možda jedna od najvažnijih činjenica jest ta da neke od navedenih institucija globalizacijom postaju sve veće, otkupljuju časopise manjih nakladnika i stvaraju pakete full-text časopisa odnosno full-text baze podataka, koje nude cijeloj znanstvenoj zajednici. Kako postupno postaju dominantni i na određeni način monopolisti (Poynder, 2001) većina knjižnica svojim znanstvenicima omogućava uglavnom pristup tim časopisima. **Ako se uzme u obzir činjenica da su u takvim paketima časopisi u full-textu dostupni i retrospektivno najmanje 5 godina, da su u visokom postotku zastupljeni u ISI-jevim bazama podataka, znanstvenici zbog laganog izravnog pristupa na svom računalu i uštede vremena, uglavnom konzumiraju časopise koji su im na raspolaganju. Dakle, koriste ih i za objavljivanje i za citiranje, pri čemu drugi časopisi nemaju takvu šansu.**

Šanse novog časopisa koji izdaje neki od navedenih nakladnika i onoga koji izdaje mali nakladnik, npr. fakultet ili čak sveučilište neke male zemlje odnosno zemlje u razvoju, sigurno u startu nisu ni približno jednake, od ulaska u ISI-jeve baze podataka do dostupnosti širokoj znanstvenoj zajednici, u elektroničkom obliku, kao potpuni tekst.

Ako k tome dodamo i poznati efekt tzv. «Matejev efekt», psihološki koncept koji opisuje fenomen u kojem bogati postaju bogatiji, a siromašni siromašnjima (Fu, 1997), koji je u sociologiju znanosti uveo Robert King Merton, može se dobiti određena slika. Naime, ovaj fenomen u znanosti funkcionira u sustavu nagrađivanja znanstvenika i prilično je poznat i u sustavu citiranja. To praktično znači da poznati znanstvenici upravo zato što su poznati

dobivaju priznanja kroz nagrade i citiranje. Bonitz i sur. (1997) uveli su jedan od indikatora a to je tzv. Matejev efekt zemalja (Matthew Effect for Countries - MEC) u citiranju. Potom su Bonitz i sur. (1999) te Bonitz i Scharnhorst (2001) razvili novi indikator za časopise, tzv. 'Matthew core journals' (MCJ). Autori su analizirali 44 zemlje i 2712 časopisa koje obrađuje Science Citation Index-a i načinili listu časopisa MCJ, koju su činila 144 od 2712 časopisa. Garfield (1998a) se pridružuje ovoj teoriji kad tvrdi da časopisi s niskim faktorom utjecaja znatno češće citiraju časopise s visokim faktorom utjecaja čime izravno utječu na povećanje njihovog faktora utjecaja. S druge strane van Leeuwen i sur. (2003) u svojim istraživanjima uvode novi indikator u vrednovanju znanstvenog rada mjerenjem citata koji se dobivaju od časopisa s visokim faktorom utjecaja. Svoju metodu potkrjepljuju tvrdnjom da časopisi s visokim faktorom utjecaja objavljuju najrelevantnije radove vezane uz određeno područje. Karakteristika ovih časopisa je da su njihovi izdavači velike profesionalne institucije.

### Uloga urednika i uredničkog odbora časopisa

Zadovoljiti navedene kriterije postavljene pred časopis, jasno je, da nije moguće bez urednika i uredničkog odbora. Koliko je ta uloga važna vidljivo je iz radova koji urednike časopisa nazivaju "vratarima znanja" (gatekeepers of knowledge). McGinty (1999) je u svojoj knjizi intervjuirao urednike znanstvenih časopisa iz područja prirodnih i društvenih znanosti nastojeći istražiti njihovu važnost i ulogu u znanstvenom komuniciranju. Istraživanje uloge urednika i uredničkog odbora u reputaciji časopisa proveo je Nisonger (2002). Radio je analizu sastava uredničkih odbora 153 časopisa iz područja političkih znanosti, managementa i genetike. Za dio časopisa je utvrdio korelaciju međunarodnog sastava uredničkih odbora i faktora utjecaja (IF) odnosno ukupnog broja citata. Zsindely i sur.(1982) analizirajući sastav uredničkih odbora znanstvenih časopisa, predlažu kao mjeru za «otvorenost» odnosno «zatvorenost» znanstvene zajednice (odnosno zemlje) međunarodni sastav uredničkog odbora. S druge strane treba biti oprezan kod interpretacije ovog čimbenika jer je poznato da časopisi manjih znanstvenih sredina navode članove uredničkih odbora, koji obično čine kolege iz inozemstva, a da je njihova uloga samo formalne naravi. Naime, njihova uloga nije mjerljiva, npr. kroz bolju vidljivost časopisa na međunarodnoj razini.

O izboru urednika odnosno načinu kako se postaje članom uredničkog odbora, u svom radu govori Crase (1992). Urednici znanstvenih časopisa najčešće se regrutiraju iz skupine poznatih stručnjaka za određeno područje, koji su iskusni i u znanstvenom radu i objavljivanju. Članovi uredničkog odbora biraju se na sličan način. Kod nekih časopisa je uobičajeno da članovi proširenog uredničkog odbora imaju i ulogu recenzenta. Ovisno o ulozi urednika ili uredničkog odbora nailazimo na različite nazive, ali i funkcije: glavni urednik (editor-in-chief), urednik (editor), stariji urednik (senior editor), pomoćni urednik (associate or assistant editor), pomoćnici urednika (editorial assistants), savjetnici urednika (consulting editors), urednici odjela/odsjeka (departmental editors), urednici za predstavljanje knjiga (book review editors), urednici novosti (news editors), urednici strani konzultanti (foreign consulting editors), urednici za serijske publikacije (series editor), urednici pojedinih sekcija (section or specialty editors), savjetnički odbor (advisory board), urednički odbor (editorial board) i recenzentsko tijelo (review panel).

Navedena podjela funkcija u uređivačkom poslu karakteristika je vodećih znanstvenih časopisa, što je sasvim razumljivo ako znademo koja količina radova dolazi na njihove adrese. P. Lawrence (2003) navodi podatak za časopis *Nature* koji godišnje primi oko 9000 rukopisa, a odbija oko 95%. Časopis *Development*, kvalitetni specijalizirani časopis, u 2002.

godini je imao postotak odbijanja od oko 70% u usporedbi s 50% u 1990. godini. Iz razloga, što vodeći znanstveni časopisi primaju previše rukopisa da bi ih sve slali u recenzentski postupak, uloga urednika, kao prvog selektora, u ovom slučaju puno je važnija od uloge recenzentata. Naravno, to ima svoje pozitivne ali i negativne strane. Negativna strana je da urednici ponekad ne mogu prepoznati kvalitetu nekog sasvim novog otkrića. Lawrence navodi primjer rada Michaela Berridge i Robina Irvine o fosfoinozitolu (phosphoinositol), koji je bio drugi najcitiraniji rad osamdesetih godina, a koji je časopis *Nature* odbio.

U literaturi se nalaze i radovi koji se bave problemom uredničkog favoriziranja radova. Laband i Piette (1994) su proveli istraživanje na tu temu. P. Lawrence, kao iskusan član uredništva nekoliko vodećih bimedicalnih znanstvenih časopisa o ovoj temi govori vrlo otvoreno. Campanario (1996) u svom radu govori o kompeticiji među autorima i ulozi urednika i recenzentata u objavljivanju. Bez obzira radi li se o pozitivnom ili negativnom utjecaju, neupitna je važnost urednika i uredničkih odbora u funkciji prvog filtera u prihvaćanju rukopisa odnosno njihovom utjecaju na politiku objavljivanja.

Većina znanstvenih časopisa kao osnovni uvjet za objavljivanje rukopisa naglašava važnost novih znanstvenih informacija temeljenih na provjerljivim i pouzdanim metodama i statističkim postupcima. Kao što je već napisano, urednik je najčešće taj koji procjenjuje je li članak tematski interesantan časopisu. Ako rukopis prođe ovaj filter, vodeći časopisi rukopis upućuju obično na dvije recenzije, kojima se prosuđuje prihvatljivost članka za objavljivanje. Ukoliko su recenzentska mišljenja podijeljena, tada se traži mišljenje trećeg recenzenta. Novi znanstveni časopisi koji izlaze samo u elektroničkom obliku, kao što su npr. časopisi u bazi podataka *BioMed Central*, kod prihvaćanja rukopisa za objavljivanje obvezatno imaju tri recenzije. Razlog ovako rigoroznog recenzentskog postupka vezan je uz problem prihvaćanja novih znanstvenih časopisa, a naročito onih koji imaju samo elektronički oblik. Dodatni problem u prihvaćanju elektroničkih časopisa je klasični sustav vrednovanja časopisa.

Problem recenzija i recenzentata u procesu vrednovanja znanstvenog rada vrlo je specifična i kompleksna tema i zaslužuje puno više prostora. Ovaj problem naročito je izražen kod malih zemalja koje nemaju veliki broj stručnjaka za pojedina područja da bi bilo objektivni recenzenti. Kad se govori o nedostacima recenzentskog postupka i ocjena recenzentata tada se kao ključna negativnost ove metode navodi subjektivnost i pristranost. Budući da smo se u ovoj knjizi nastojali pozabaviti samo bibliometrijskim aspektima vrednovanja znanstvenog rada, o recenzijama i recenzentima, zbog specifičnosti i opsežnosti teme, bit će više govora u drugoj publikaciji.

Kao pokazatelje statusa časopisa, koji su izravno povezani s uredništvom časopisa, koriste se podaci o broju odbijenih rukopisa i prosječno vrijeme od prihvaćanja rukopisa do objavljivanja. De Marchi i Rocci (2001) su pokušali dovesti u relaciju IF časopisa i upravo spomenute indikatore. Cronin i McKenzie (1992) proveli su istraživanje o radovima koje je odbilo uredništvo časopisa *Journal of Documentation*, u razdoblju od 1981. do 1989. godine. Utvrdili su je određeni dio radova bio objavljen u časopisima s manjim IF. Gordon (1978) je istraživao udio odbijenih radova na uzorku od 34 časopisa koja su izlazila u Velikoj Britaniji. Časopisi iz područja fizike imali su prosječno 10% odbijenih radova, a časopisi iz područja humanističkih disciplina prihvaćanje od 10%. Cole (2000) kad piše o odbijenim člancima za područje prirodnih znanosti navodi primjer časopisa *Physical Review*, koji prihvaća oko 80% prispjelih članaka. Autor to opravdava činjenicom da većina znanstvenika šalje radove u časopise u kojima očekuju da će rad biti prihvaćen. Podrazumijeva se da su ti radovi na odgovarajućoj razini. I ovaj autor tvrdi da proces odbijanja radova poslanih u časopise iz područja društvenih odnosno humanističkih znanosti nema isto značenje kao i iz područja prirodnih znanosti.



Istraživanja vezana uz analizu odbijenih radova svakako bi bila interesantna, a naročito u komparativnim istraživanjima. Analizom recenzentskih obrazloženja odbijanja rukopisa iz područja prirodnih znanosti mogu se u osnovi grupirati razlozi: trivijalnost, lažni rezultati, rad s pogrešnim ili neprovjerljivim rezultatima, slabo argumentiran, nedostavno dokumentiran, nerazumljiv i sl. Vodeći časopisi u uputama za recenzetne sugeriraju listu razloga za odbijanje članka.\*

Važnost uloge urednika u statusu časopisa praćena kroz vrste publikacija i citatne analize istraživale su Sievert i Haughawout (1989). Pratili su rad tri urednika jednog časopisa u desetogodišnjem radu. Iako su se razlikovali u konceptualnim pristupom, nije utvrđena statistički značajna razlika u broju citata. S druge strane Weingart (2003) navodi primjer časopisa *Shock*, gdje je uredništvo kroz recenzentski postupak tražilo da se citiraju radovi iz ovog časopisa čime se moglo utjecati na porast citiranosti odnosno IF tog časopisa. Weingart je jedan od rijetkih znanstvenika koji se pozvao na ovaj problem i citirao ga, iako je većina znanstvenika, a naročito urednika časopisa svjesna ovog problema.

Uloga urednika u redovitosti izlaženja časopisa, kao jednog od osnovnih kriterija u vrednovanju časopisa, neizostavna je. Ako časopis ne izlazi frekvencijom koju je uredništvo odredilo odnosno kasni u izlažanje više od nekoliko mjeseci, tada je to obično indikator slabe vitalnosti časopisa. Prvenstveno se misli na nedostatak kvalitetnih radova. Carlo i sur. (1998) analizirali su prednosti i nedostatke vodećih američkih povjesnih časopisa, a kao jedan od indikatora bila je redovitost izlaženja. U malim zemljama, gdje su izdavači akademske institucije ili strukovna udruženja, a urednički odbori rade na volonterskoj osnovi, problem kašnjenja izlaženja časopisa vezan je često i uz nedostatna financijska sredstva.

Ponekad časopisi uz redovite brojeve donose i dodatna izdanja u formi suplemenata (supplement). U takvim slučajevima se najčešće objavljuju sažetci, prošireni sažetci ili cijeli radovi prezentirani na konferencijama ili simpozijima. Problem nastaje kada se različito vrednuju radovi objavljeni u suplementima časopisa i oni objavljeni u redovnim brojevima. Ovisno o vlastitim kriterijima selekcije, neke baze podataka indeksiraju uz redovite brojeve održenog časopisa i supleme časopisa koji imaju kompletne članke, za razliku od suplementa koji donose samo sažetke ili proširene sažetke. Naravno, to nije pravilo. ISI različito tretira supleme pojedinih časopisa s uočljivom nekonzistentnošću. Članke iz suplemenata nekih časopisa obrađuje u cijelosti dok za neke časopise to pravilo ne vrijedi.

#### Važnost uputa za autore

Koliko su važne upute autorima, kako napisati rad da bi bio prihvaćen, pisano je u radovima koji su se bavili ovim problemom već sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća. Weller (1987) je analizirala odnos statusa biomedicinskih časopisa s opsežnošću i iscrpnosti uputa za autore. Utvrdila je da su najprestižniji biomedicinski časopisi imali znatno iscrpnije upute za autore u odnosu na one manje prestižne. O važnosti detaljnih opisa strukture članka, a posebno sažetka, govore Kostoff i Hartley (2002). Analizirali su upute za pisanje sažetaka u biomedicinskim znanstvenim časopisima i časopisima iz područja tehnike. Većina prestižnih biomedicinskih časopisa imala je strukturirane sažetke, podijeljene po poglavljima članaka. Ovako pisani sažetci pretpostavlja se da su znatno informativniji od sažetaka koji se nalaze u većini časopisa iz područja tehnike, a koji sadržaj članka opisuju sažeto, u nekoliko rečenica.

---

\* [http://www.ama-assn.org/public/peer/7\\_13\\_94/pv3089x.htm](http://www.ama-assn.org/public/peer/7_13_94/pv3089x.htm)

Dobre upute autorima, osim detalja o strukturi članka, uputa kako treba grafički opremiti rad, donose primjere svoje prakse citiranja pojedinih literaturnih izvora. Primjeri uputa za autore mogu se naći na većini mrežnih stranica vodećih znanstvenih časopisa, npr. *JAMA*\*. Časopis *Nature* donosi u uputama za autore čak i okviran broj referenci po pojedinoj vrsti članka, npr. za članke tipa pisama najviše do 30 referenci, a za prave članke do 50 referenci. Reference na koje se autori pozivaju svojevrstan su jezik u znanstvenom komuniciranju. Sva znanstvena istraživanja se baziraju na velikom broju ideja koje su prethodno kumulirane u našim znanjima i spoznajama. Radovi odnosno izvori literature na koje se autor poziva govore o intelektualnoj klimi u kojoj je publikacija nastala. Popis referenci odnosno literatura na koju se autor poziva, uredniku i recenzentima može biti jako dobro pomagalo u donošenju odluke o objavljivanju rukopisa. Neki znanstveni časopisi u svojim uputama jasno navode koje vrste izvora informacija nisu prihvatljive za citiranje, npr. izvori lokalnog karaktera, polupublikacije i siva literatura, promidžbeni materijali i sl. Vrlo je važan podatak o starosti literature koja se navodi. O analizi citata, u što spada i starost citirane literature, opširnije će biti govora u posebnom poglavlju.

U uputama autorima nalazi se i podatak o adresi autora odnosno instituciji u kojoj je rad nastao. Adresa autora važan je izvor informacija. Zainteresiranim znanstvenicima osnova je za izravnu komunikaciju. Nije potrebno posebno naglašavati ulogu e-mail adrese. Ona ima posebnu vrijednost ukoliko rad nije pisan na engleskom jeziku, a na temelju naslova, sažetka i ključnih riječi procijenimo da nam je rad interesantan. Osim u svrhu komuniciranja, adresa autora služi kao izvor za bibliometrijska istraživanja aktivnosti pojedinih znanstvenih institucija odnosno zemalja. O ovoj temi više je napisano u poglavlju o znanstvenoj produktivnosti institucija.

#### Fizički oblik časopisa – broj članaka i broj stranica

Ova vrsta pokazatelja o časopisima najčešće se istražuje sa svrhom praćenja porasta literature i razvoja znanosti (Liu, 2003). Broj članaka se s bibliometrijskog aspekta koristi kao pokazatelj zbivanja na nekom području, za komparativne studije srodnih područja, institucija, zemljama i slično. Za cjelovitiju sliku zbivanja nužno je imati reprezentativne uzorke u istraživanju tako da zaključci mogu biti relevantni. Istraživanja na malom uzorku npr, nekoliko godišta časopisa, mogu dovesti do zaključaka koji ne odražavaju pravo stanje. Veličina članka mjerena kroz broj stranica sama za sebe ne mora puno govoriti. Nije nužno da opsežniji članci donose kvalitetnu i novu informaciju. Kod istraživanja ovih pokazatelja važno je poznavati koju vrstu članaka časopis obrađuje. Također, nije uputno uspoređivati časopise koji su koncepcijski i sadržajno različiti, npr. *JASIS* i *Nature*. Treba biti oprezan kod uspoređivanja časopisa koji izlaze u tiskanom obliku i onih koji izlaze samo u elektroničkom obliku. Opseg članaka u tiskanim časopisima često je limitiran, što nije nužno za elektroničke časopise. Nije svejedno donosi li časopis veći broj preglednih radova ili donosi kratka priopćenja. Kada se rade istraživanja opsega časopisa važno je imati na umu i ostale parametre kojima se može dobiti cjelovitija slika o ulozi časopisa. Little i sur. (1990) istraživali su promjene omjera teksta i broja citiranih referenci u časopisima koji su imali zadan broj stranica. Uzorak su bili časopisi iz područja biologije, fizikalne kemije i geologije zastupljne u SCI.

---

\* [http://jama.ama-assn.org/ifora\\_current.dtl](http://jama.ama-assn.org/ifora_current.dtl)

Praćenje parametra broja stranica ili broja članaka koje časopis objavljuje, uputno je raditi u dužem razdoblju, najmanje deset godina. Liu (2003) o važnosti ovog pokazatelja piše na primjeru časopisa *Journal of the American Chemical Society* koji je od 12 brojeva godišnje u 1900. godini počeo izlaziti 24 puta godišnje 1960. godine, a 2000. godine je izašao 51 broj. Porast brojeva pratio je i porast broja članka od 107 u 1900. godini, 1293 u 1950. godini do 1415 u 2000. godini. Broj stranica se mijenjao od ukupno 414 u 1900. godini na 5891 u 1950. godini, do ukupno 13 040 u 2000. godini. Časopisi *American Journal of Mathematics* i *American Journal of Sociology*, kao predstavnici svoga područja također su registrali navedeni porast ali u znatno blažem obliku.

## Vrste članaka

Kada je bilo govora o naslovu časopisa spomenuto je da dio časopisa kroz svoj naslov definira vrstu članaka koju objavljuje, npr časopisi tipa *Letters*. Većina časopisa podatke o vrsti članaka, koje časopis objavljuje, donosi u uputama autorima. Navest ćemo samo nekoliko primjera. Časopis *Science* objavljuje originalne znanstvene radove, pregledne radove, kratka priopćenja i kratke izvještaje najnovijih istraživanja.\* *JAMA* objavljuje originalne znanstvene radove, pregledne, kratka priopćenja, komentare i ostale vrste članaka, koji se bave problematikom medicinske prakse i javnog zdravstva.\*\* Časopis *Nature* u svojoj klasifikaciji članaka obrađuje originalne znanstvene radove, članke tipa pisama i rijeđe kratka priopćenja (Brief Communications). Vrlo detaljne informacije o formi navedenih članaka mogu se naći na mrežnoj stranici časopisa.\*\*\*

Bibliometrijska istraživanja vrsta članaka koje časopisi objavljuju rade se u svrhu upoznavanja zbivanja u toj disciplini ili području. Bastide i Courtal (1989) istraživali su stanje u području polimernih znanosti kroz pregledne i znanstvene radove. Haiqi (1995) je kroz analizu vrste radova vodeća tri časopisa iz knjižničarstva iz SAD-a, Japana i Kine istraživao trendove u području.

Analizom pisama, kao forme članka u časopisima kojima to nije osnovni oblik članaka, može biti indikator dinamike zbivanja u disciplini. Sadržaj i količina korespondencije koja nastaje kao posljedica objavljenih radova, može upućivati na važnost ili kontroverze vezane uz objavljene radove. Pisma isto tako mogu poslužiti kao dokumenti zainteresiranosti pojedinaca unutar neke discipline ili predmetnog područja. Budući da se pisma obično brže objavljuju od cjelovitih članaka, mogu poslužiti kao medij za širenje ideja. Slična istraživanja se mogu provoditi na originalnim znanstvenim radovima s tim da su mogućnosti veće s obzirom na korištenu metodologiju i usporedbu rezultata. Jedno takvo istraživanje proveli su Goldberg i sur. (1997) uspoređujući sadržaje američkih i ruskih znanstvenih časopisa iz područja medicine. Seglen (1996) je također istraživao sadržaje znanstvenih članaka iz područja

---

\* General information for authors. [http://www.sciencemag.org/feature/contribinfo/prep/gen\\_info.shtml](http://www.sciencemag.org/feature/contribinfo/prep/gen_info.shtml)

\*\* Manuscript criteria and information. [http://jama.ama-assn.org/ifora\\_current.dtl](http://jama.ama-assn.org/ifora_current.dtl)

\*\*\* *Nature* Guide to Authors: <http://www.nature.com/nature/submit/gta/index.html>

biomedicine. Razlog za ovu vrstu istraživanja bilo je nezadovoljstvo vrednovanjem znanstvenih članaka kroz recenzentski sustav, ali i vrednovanjem radova kroz broj dobivenih citata.

Pregledni radovi imaju posebni status u informiranju znanstvene zajednice. U osnovi ih se može podijeliti u tri skupine: 1) one čiji autori, kao eksperti za to područje, donose kritičke preglede vrednovanja doprinosa određenom istraživačkom problemu, 2) one koji donose pregled literature koja se odnosi na činjenice i rezultate vezane uz neki istraživački problem, a manje stavove autora koji ih pišu, te 3) one koji donose godišnje preglede literature kojima je cilj informirati zainteresiranu javnost o određenom problemu u datom razdoblju (Virgo, 1971). Pregledni članci su općenito znatno citiraniji od tipičnih znanstvenih članaka. Razlog je u činjenici da pregledni radovi služe kao neka vrsta sekundarnog izvora, koji donosi radove s najrelevantnijim rezultatima istraživanja. Prema JCR-u svaki članak koji ima više od 100 referenci vodi se kao pregledni članak. Članci koji se objavljuju u posebnim rubrikama "pregledi" znanstvenih ili kliničkih časopisa također se klasificiraju pod pregledne.

I za metodologijske članke uvriježeno je mišljenje da su citiraniji u odnosu na ostale vrste članaka. To zapravo nije točno na univerzalnoj razini i jako ovisi o području. Metodologijski radovi koji su revolucionirali postupke u kemiji, a naročito u biomedicini ubrajaju se među najcitiranije, npr. rad O. H. Lowrya koji je uveo novu, jednostavniju metodu za određivanje proteina. Taj rad je dobio 50 000 citata u razdoblju od 1961. do 1975. godine.

Za većinu časopisa koja se bavi samo metodologijom, utvrđeno je da nemaju visoke IF. Ova primejdba se naročito odnosi na časopise koji se bave metodologijom užih područja. Mjerenje citiranosti vrsta članaka važno je s aspekta njihovog utjecaja na IF. Naime, visoko citirani članak odnosno članci izravno utječu na IF časopisa. Isto tako nije zanemarivo ni razdoblje u kojem se ti radovi citiraju (Garfield, 1994a; Moed i sur. 1999), jer IF ovisi o brzini citiranja nekog rada nakon njegovog objavljivanja.

Osim navedenih vrsta radova, naročito iz područja biomedicine, dominiraju radovi tipa prikaza slučajeva (case studies). Koliko pojedini rad zaista privlači pažnju može se odrediti kroz broj citata. Za procjenu prave vrijednosti pojedinog rada ili vrste radova za sada ne postoji sasvim objektivna metoda.

## Jezik članaka u časopisu

Jezik na kojem je članak napisan gotovo da je od presudne važnosti hoće li i u kojoj mjeri će članak biti pročitao. Bibliometrijska istraživanja jezika na kojima časopisi objavljuju članke višestruko su interesantna. Ova vrsta istraživanja interesantnija je za zemlje neengleskog govornog područja, ali i za europske zemlje. Ako se određeni časopis ili skupina časopisa pojedine zemlje prati u dužem razdoblju, može se istražiti zastupljenost i utjecaj pojedinog jezika na određeno područje. Istraživanja jezika na kojima su pisani članci indikator je međunarodnog statusa tog područja a može ga se istraživati i s drugih aspekata. Prema Nicholasu i Ritchiju (1978) jezici koji su u časopisima dominirali sedamdesetih godina bili su engleski, ruski, njemački, francuski i japanski. Međutim, danas na međunarodnoj razini dominira engleski jezik. Stankus i sur. (1981) su utvrdili porast broja članaka na engleskom jeziku tiskanih u njemačkim časopisima iz bazičnih znanosti. Autori kao ključni razlog navode činjenicu da Amerikanci tradicionalno izbjegavaju članke koji nisu objavljeni na engleskom jeziku. Ako želimo biti čitani tada treba pisati na jeziku auditorija za koji želimo da pročita naš rad. Diodato (1990) je analizirao jezike članaka iz 136 matematičkih časopisa u 1970., 1975., 1980. i 1985. godini koji su tiskani izvan Sjedinjenih Američkih Država. Za

108 časopisa utvrdio je porast broja članaka na engleskom jeziku od 52% u 1970. godini na 65% u 1985. godini. U istom razdoblju utvrdio je pad broja radova na francuskom od 17% na 10%, a na njemačkom jeziku od 13% na 7%. Postatak radova na ruskom jeziku za isto razdoblje porastao je od 13% na 16%.

Lingvističkim studijama je utvrđeno da je osamdesetih godina XX stoljeća preko 60% znanstvenih časopisa objavljivalo članke na engleskom jeziku. Dvadeset godina kasnije, gotovo da je 80%, a za neka područja i 90% časopisa objavljuje radove na engleskom jeziku. Engleski je naprosto postao jezik današnje znanosti i komunikacija. Svi međunarodni skupovi održavaju se na engleskom jeziku, međunarodni projekti su na engleskom jeziku kao i službene mrežne stranice itd. Čak i «invisible colleges», koji komuniciraju neformalno, preko interneta, npr. nuklearni kemičari iz Kine ako žele kontaktirati kolege iz Brazila ili Njemačke koriste engleski jezik za komunikaciju. **Oni koji se ne koriste jezikom današnjih komunikacija lako bi mogli doći u ozbiljnu intelektualnu izolaciju (Montgomery, 2004).**

Za prirodne znanosti jezična barijera u osnovi ne predstavlja veliki problem. Ona je više problem za društvene odnosno humanističke znanosti. Razlika između društvenih i prirodnih znanosti, koja se odnosi na broj radova pisanih na engleskom jeziku može se opravdati činjenicom da se društvena istraživanja bave fenomenima koji su specifični u geografskom i socijalnom kontekstu. Stoga ti radovi ne moraju biti interesantni širem međunarodnom auditoriju. U društvenim znanostima znatno je manje međunarodnih časopisa odnosno časopisa s engleskog govornog područja, u odnosu na prirodne znanosti. Osim toga, sustav nagrađivanja u društvenim znanostima manje je motivirajući (kroz objavljivanje u međunarodnim časopisima) nego u prirodnim znanostima i tehnici. Walther (1976) govori o prevladavanju problema jezične barijere u časopisima iz područja društvenih znanosti. Pratio je 298 časopisa. Naime, i danas postoji razlika u izdavačkim standardima časopisa iz područja prirodnih i društvenih znanosti. Većina časopisa iz područja prirodnih i primijenjenih znanosti prevladava problem jezične barijere, tako da na engleskom jeziku donosi barem naslov, sažetak i ključne riječi.

Naravno da se cjelovitija slika utjecaja jezika članaka može dobiti proučavanjem dostupnosti, korištenosti odnosno čitanja i kroz citiranje.

Zastupljenost u relevantnim sekundarnim izvorima informacija, bazama podataka

Vidljivost časopisa mjerljiva je kroz zastupljenost u relevantnim svjetskim izvorima literature. O važnosti ove vrste izvora informacija više je napisano u posebnom poglavlju ove knjige *Bibliografske baze podataka, sekundarni izvori informacija*, a ovdje ćemo se samo osvrnuti na važnosti zastupljenosti časopisa u relevantnim bazama podataka. Časopis koji nije zastupljen u relevantnoj bazi podataka, za širu znanstvenu javnost, zapravo niti ne postoji. Slater (1997) je dokazao da su biomedicinski časopisi koji se intenzivnije koriste, a tvrđnju temelji na broju citata, zastupljeni u najrelevantnijim bazama podataka, Medline/PubMed, EMBASE, PsycInfo i Current Contents odnosno u Science Citation Index. Rousseau (2002) koji je vrstan poznavatelj časopisa, piše da je kvalitetan časopis zastupljen u svim relevantnim bazama podataka. Dakle, broj baza podataka koje indeksiraju i obrađuju određeni časopis može se uzeti kao indikator važnosti odnosno vrijednosti časopisa. No, pri usporednim istraživanjima važno je voditi računa o području kojim se časopis bavi. Nije svejedno radili se o području humanističkih ili prirodnih znanosti. Područje humanističkih znanosti ne obiluje velikim

brojem svjetski relevantnim sekundarnim izvorima informacija kao npr. područje biomedicine ili kemije. U slučaju malih zemalja, neengleskog govornog područja, važan indikator vrijednosti časopisa je zastupljenost u relevantnim bazama podataka, jer je to publiciranje u širem smislu. Koliko je zaista takav časopis dostupan i koliko se koristi može se utvrditi citiranjem i analizom korištenosti odnosno čitanosti, što je znatno teže utvrditi. U osnovi, preklapanjem između tri različita izvora podataka, citatnih analiza, zastupljenosti u sekundarnim izvorima literature i korištenosti časopisa (pregledavanje, čitanje), može se govoriti o relevantnom časopisu (Dhawan i sur., 1980). Istraživanje ovog tipa proveo je Macias-Chapula (1990) na meksičkim i latinsko-američkim biomedicinskim časopisima. Komentirajući nedostatke faktora utjecaja (IF) časopisa Gisvold (1999) smatra da bi prava potencijalna vrijednost članaka bila objavljivanje u časopisu koji je zastupljen u najrelevantnijim bazama podataka. Po njegovom mišljenju ako članak donosi vrijednu informaciju bit će citiran neovisno o faktoru utjecaja časopisa. Dodatna potencijalna šansa za citiranje članka je dostupnost članaka u elektroničkom obliku u nekoj relevantnoj bazi podataka.

### Primjeri bibliometrijskih istraživanja formalnih karakteristika časopisa

Na temelju navedenih karakteristika časopisa, moguće je raditi različita bibliometrijska istraživanja. Jedan od pristupa su usporedna istraživanja karakteristika časopisa po disciplinama ili zemljama: sadrži li časopis upute za autore o pisanju članka i zadovoljavaju li članci te propozicije (kompozicija članka, grafička obrada, tablice, način navođenja referenci, kvaliteta fotografija, itd.), jesu li članci recenzirani, jezici na kojima su pisani članci, prisutnost sažetaka na engleskom jeziku (Spaventi i sur., 1979) itd. Pierce (1992) je bibliometrijskom analizom članaka u ključnim časopisima iz područja ekonomije, političkih znanosti i sociologije, od 1886. do 1985. godine, želio dokazati proces sazrijevanja ovih disciplina. Pratio je pojavnost fusnota, grafikona, tablica i karata prema uputama koje su davali urednici ili su bile navedene u uputama za autore. Dokazao je sazrijevanje discipline kroz formalne oblike znanstvenog komuniciranja odnosno kroz standarde pisanja za navedene discipline. Dutt i sur. (2003) su analizirali članke svih 50 volumena časopisa *Scientometrics* s namjerom da utvrde heterogenost problematike kojom se bavi ovaj časopis. Analiza po zemljama pokazala je konstatni postupni pad broja radova iz Sjedinjenih Američkih Država, dok se kontinuirano povećava broj radova iz Nizozemske, Indije, Francuske i Japana. Dobili su uvid u najproduktivnije institucije. Kao dodatni pokazatelj pratili su autorstvo (jedan autor ili više) te međunarodnu suradnju. Slično istraživanje, uz dodatne parametre, radila je Jokić (2001) za hrvatski časopis *Tekstil*, također u pedesetogodišnjem razdoblju. Istraživanje razvoja područja informacijskih znanosti preko ključnog časopisa napravljeno je povodom pedesetogodišnjeg izlaženja časopisa *Journal of the American Society for Information Science (JASIS)*. Tom prigodom objavljeno je nekoliko članaka čije ćemo rezultate ukratko prikazati. Koehler (2001) je proučavao razvoj informacijskih znanosti kroz ovaj časopis u razdoblju od 1950. do 1999. godine. Pratio je razvoj autorstva, od jednoautorskih radova do višeautorskih, timskih radova i zastupljenost pojedinih zemalja. Ovim istraživanjem želio je pokazati da se informacijske znanosti polagano transformiraju od tzv. "little science" do "big science" koje odlikuje regionalna i međunarodna suradnja. Na primjeru ovog vodećeg časopisa iz područja informacijskih znanosti može se vidjeti koji se sve parametri mogu koristiti u bibliometrijskim istraživanjima kako bi se bolje upoznao časopis odnosno područje koje reprezentira. Harter i Hooton (1992) analizirali su članke iz devet godišta časopisa *JASIS* kroz šest varijabli: godinu publiciranja,

broj citata, način na koji je rad financiran, institucije koje su financirale istraživanje, problematiku kojom se rad bavio te instituciju prvog autora. Nisonger (1999) je izradio koncept rangiranja časopisa iz područja knjižničarstva i informacijskih znanosti kroz osam varijabli. Časopis *JASIS* u skupini od 88 najboljih časopisa, zauzeo je peto mjesto. Smith (1999) je istraživao razvoj *JASIS*-a prateći vrste radova koje je objavljivao, autorstvo, sadržaj, elektronički oblik u usporedbi sa konkurentskim publikacijama. Bates (1999) je u istom tom razdoblju istraživala u *JASIS*-u: promjene naslova, razvoj paradigme informacija i informacijske znanosti, teoriju pretraživanja, vrednovanje sustava za pretraživanje, relevantnost, sisteme i tehnike indeksiranja, dizajna sučelja, informacijske potrebe, bibliometrijske zakone i analize, nove dokumentarne forme, razvoj knjižnica itd. Lipetz (1999) se fokusirao na pedesetogodišnju analizu *JASIS*-a kroz autorstvo članaka, jedan autor, više autora, spol autora. He i Spink (2002) su istraživale geografsku distribuciju stranih autora u dva vodeća časopisa iz područja informacijskih znanosti: *JASIS* i *Journal of Documentation*. Autori iz Velike Britanije i Kanade bili su najzastupljeniji strani autori u *JASIS*-u, a u *Journal of Documentation*, autori iz USA i Kanade. Utvrdili su i deset najproduktivnijih stranih autora u oba časopisa. O autorstvu se više govori u posebnom poglavlju ove knjige, *Stvaraoci znanstvenih publikacija*.

#### Baza podataka *Journal Citation Reports (JCR)*

Kada časopis postigne sve navedene karakteristike, gotovo da i nema urednika koji ne teži da njegov časopis dođe u tzv. jezgru svjetskog znanja i da dobije svoj faktor odjeka (IF – Impact Factor). Što je to faktor odjeka, što on zapravo znači i u kakvim je relacijama s bazom podataka *Journal Citation Report (JCR)* bit će govora u ovom poglavlju.

Više je nego poznata činjenica da članci u znanstvenim časopisima donose popis literature ili referenci na koje se njegovi autori pozivaju. Taj popis literature u bibliometriji nazivamo 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 pretpostavci se temelji cijela teorija o faktoru utjecaja i koncept citatnih baza podataka koje su prvenstveno bile kreirane u svrhu pretraživanja relevantne literature.

U ovom poglavlju, gdje raspravljamo o indikatorima koje nudi *JCR*: Faktor odjeka časopisa, indeks brzine citiranja i poluvrijeme citiranja, citati su važni uglavnom kao brožani pokazatelji vidljivosti časopisa i u izravnom su odnosu s brojem članaka. O citatima i citatnim analizama zbog njihove složenosti, više je napisano u posebnom poglavlju, *Citati i citatne analize*.

Razvojem računalnih tehnika iz korpusa citatnih baza, *SCI* (*Science Citation Index*), a potom i *SSCI* (*Social Science Citation Index*), E. Garfield je 1975. godine kreirao posebnu statističku bazu podataka *Journal Citation Reports (JCR)*. *JCR* je kvantitativno pomagalo za rangiranje, vrednovanje, kategoriziranje i komparaciju časopisa. Sadrži statističke podatke o ukupnom broju citata koje je dobio pojedini časopis, broj članaka koji su objavljeni u tom časopisu i prosječan broj citata po članku. 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 časopisa, indeks brzine citiranja (immediacy index) i poluvrijeme citiranja časopisa odnosno poluvrijeme citata u časopisu (cited i citing half-life). Baza podataka se sastoji iz dva dijela: JCR Science edition, koja obrađuje oko 5700 časopis i JCR Social Science Edition, koja obrađuje oko 1700 časopisa, što ukupno iznosi oko 7000 časopisa razvrstanih u dvjestotinjak predmetnih područja. JCR nudi rangiranje časopisa po faktoru utjecaja, npr. časopisi s najvećim IF, najčešće korišteni časopisi, časopisi koji donose najnovija zanimljiva istraživanja i najopsežniji časopisi. Pretraživanjem je moguće dobiti pregled po pojedinom časopisu, predmetnim kategorijama, zemljama i nakladnicima u kombinaciji po opadajućem rangu faktora utjecaja, indeksu brzine citiranja i poluvremenu citiranja.

JCR nudi i mogućnost rangiranja časopisa po kriteriju broja objavljenih članaka čime se može dobiti uvid u znanstvenu produkciju. Ovi podaci se mogu iskoristiti kao pokazatelji za ostala bibliometrijska istraživanja. Mogućnost, koju nudi JCR, da se časopisi rangiraju po opadajućem IF može se koristiti za različita istraživanja, ali je u interpretaciji jako važno imati na umu specifičnosti svake discipline. Ova opcija može poslužiti za određivanje relativne važnosti časopisa, naročito kada se uspoređuje s ostalim časopisima iz istog područja.

JCR je primarno nastao kao pomagalo knjižničarima i znanstvenicima u organiziranju i vrednovanju knjižničnih zbirki časopisa. Isto tako JCR je vrlo važno pomagalo urednicima i nakladnicima u promociji njihovih publikacija. 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 pod kraj srpnja ili u kolovozu. Iako je dostupan u tiskanom mediju i na CD-ROM-u, mrežna verzija je sve raširenija zbog lakše dostupnosti. Iako JCR nudi veći broj statističkih podataka o časopisu, najveći broj korisnika ove baze podataka gotovo isključivo koristi samo Faktor odjeka (IF) časopisa.

## Faktor odjeka (Impact Factor - IF)

Premda je znanstvenike i knjižničare problem vrednovanja časopisa okupirao još od početka devetnaestog stoljeća, najpopularniji indikator, Faktor odjeka časopisa, kao statistički pokazatelj potencijalne vrijednosti časopisa postao je u osnovi dostupan tek nakon nastanka ISI-jeve citatne baze podataka SCI (Science Citation Index). Ideja o faktoru utjecaja znatno je starija od ISI-jevih citatnih indeksa i baze podataka Journal Citation Reports (JCR). Razradili su je Gross i Gross 1927. godine analizirajući citate članaka objavljenih u časopisu *Journal of American Chemical Society (JACS)*. Vodili su se pretpostavkom da časopis ima veću informacijsku vrijednost ukoliko dobiva veći broj citata. Kako bi se lakše časopisi mogli uspoređivati, Raising je 1960. godine predložio da se uvede Faktor odjeka, koji je on nazvao specifični indikator "Index of Research Potential Realized (RPR)" odnosno "indeks realiziranog potencijala istraživanja". RPR je činio omjer broja dobivenih citata po časopisu i broja objavljenih članaka u istom časopisu (Vinkler, 2000). Međutim, Garfield (1979, a,b) je svoju ideju o faktoru utjecaja iznio prvi puta 1955. godine, i kako kaže nije ni slutio koliko će kontroverzi izazvati s tim indikatorom. 1960. godine zajedno je sa Sherom definirao Faktor odjeka, s idejom da olakša proces selekcije časopisa za uključivanje u bazu podataka Science Citation Index. Trebali su instrument koje će biti metodološki jednostavan i koji će omogućavati usporedbu časopisa neovisno o njihovoj veličini. U odluci im je pomogao



Reisingov Faktor odjeka časopisa, koji je Garfield 1960. godine standardizirao i generalizirao (Garfield, 1994a,b).

Danas, uz Garfieldov postoji cijeli niz varijacija i prijedloga za modifikacije faktora utjecaja (Rousseau, 2002; Rousseau i sur., 2001; Stegmann, 1999; Sombatsompop, 2004; Vinkler, 2004), ali i dalje se u službenim vrednovanjima koristi samo Garfieldov odnosno standardni IF objavljen u bazi podataka JCR.

U osnovi je Faktor odjeka omjer broja citata dobiven na objavljene članke i broja objavljenih članaka u određenom razdoblju. Razlika u izračunavanju faktora utjecaja odnosi se na razdoblje u kojem se računa Faktor odjeka. IF časopisa koji nalazimo u godišnjem izdanju JCR, računa se tako da se podijeli broj citata dobiven u tekućoj godini, na radove objavljenje u proteklom dvogodišnjem razdoblju, s brojem radova objavljenih u istom tom razdoblju. Primjer IF za neki časopis u 2003. godini računa se na sljedeći način:

$C=A/B$  = Faktor odjeka (IF) časopisa u 2003. godini

A= broj citata dobiven u 2003. na članke objavljene u 2001. i 2002. godini

B= broj radova objavljen u 2001. i 2002. godini

C= 2003. godini

Da bismo lakše razumjeli nesporazume i kontroverze oko faktora utjecaja časopisa, važno je na početku razjasniti neke detalje. U opisu baze podataka JCR stoji da se kod računanja ukupnog broja radova objavljenih u određenoj godini ne računaju urednički uvodnici, pisma, novosti, sažetci s konferencija, s obrazloženjem da se oni obično ne citiraju. Međutim, u stvarnosti citatne baze obrađuju i ove vrste radova, a isto tako i navedene vrste priloga se citiraju, ali se različito tretiraju u izračunavanju faktora utjecaja. Znanstvenici i urednici su prilično osjetljivi na ove tvrdnje ISI i dokazuju da to nije sasvim točno (Didierjean, 2002; Gowrishanker i Divakarm, 1999). Ovu tvrdnju dokazali su na primjerima članaka i priloga tipa pisama uredništvu časopisa *The Lancet*. Neki od tih priloga smatraju se čak klasicima u citiranju, npr. s više od 200 citata. Dapače, časopis *The Lancet*, po prvi puta u 175 godišnjem izlazaženju (počeo je izlaziti 1823. godine) mijenja svoju politiku objavljivanja time da dozvoljava da pisma, koja su osvrta na objavljene radove, mogu donositi popis referenci na koji se autori pozivaju i na taj način postaju vrstom radova. Uredništvo časopisa *The Lancet* (Hopkins i sur., 2002) iznenađeno naglim padom faktora utjecaja za svoj časopis za 1998. godinu sa stabilne vrijednosti 17, na 11,79 analizirali su odnos broja citata i broja objavljenih radova. Utvrdili su da su u ISI računali pisma kao objavljene radove, a citate na njih dobivene nisu računali u izračunavanju faktora utjecaja. Glanzel i Moed (2002) su utvrdili čak suprotno, da JCR kod izračuna faktora utjecaja računa pak citate na sve članke i priloge koje je časopis dobio, ali ne računa sve vrste dokumenata kao objavljene dokumente. U nazivniku pri izračunu IF ubrajaju se samo oni radovi koji se računaju kao članci, pregledni radovi i kratka priopćenja kao znanstveni radovi (note). Međutim, u stvarnosti urednički uvodnici, pisma uredniku i ostale vrste priloga mogu biti citiraniji od normalnih članaka. Na primjeru časopisa *The Lancet*, ovi autori su izračunali tzv. "korigirani" Faktor odjeka, gdje su uzeli i u brojnik i u nazivnik, sve vrste radova i priloga kao i njihovih citata i dobili su znatno manji IF. Moed i van Leeuwen (1995) dokazali su da za određeni broj časopisa pozicioniranih visoko na ranglisti, Faktor odjeka koji im je dodijelio ISI u JCR-u, nije točan. Razlog tome je što su

se pribrajali citati časopisima dobiveni na uvodnike i pisma, za koja je ISI tvrdio da ih se ne računa. Da bi se izbjegli nesporazumi, autori su predložili računanje faktora utjecaja po vrsti dokumenta. Gisvold (1999) navodi primjer časopisa koji donose suplemente redovnim brojevima čiji su sadržaji materijali s konferencija kao prošireni sažetci ili vrsta mini radova, koje ISI računa kao objavljene radove. Budući da se radi o velikom broju radova čiji se citati prema ISI-jevim propozicijama ne uračunavaju, Faktor odjeka takvih časopisa značajno opada. Navedeni primjeri samo su dio istraživanja koji upućuju na probleme i oprez pri korištenju IF kao ključnog indikatora u vrednovanju časopisa odnosno znanstvene produkcije.

## Faktor odjeka i citati

Daljnji nesporazum može se dogoditi zbog nerazumijevanja uloge ukupnog broja citata u tekućoj godini. Naime, po ukupnom broju citata dobivenih u tekućoj godini časopis može biti visoko rangiran dok njegov IF ne mora biti relativno visok. Ukupan broj citata u godini kojoj izračunavamo IF može biti značajan, ali broj citata na radove objavljene u posljednje dvije godine nije nužno da bude visok. Što to konkretno znači možemo vidjeti na primjeru časopisa *Collegium antropologicum*, koji je prema ISI Essential Science Indicators\*, u siječnju 2003. godine bio proglašen najcitiranijim časopisom za razdoblje od srpnja do rujna 2002. godine, u području društvenih znanosti (Social sciences). U skupini društvenih znanosti za 2002. godinu JCR je obrađivao 1709 časopisa. Temeljem ovog podatka, na prvi pogled bi se moglo očekivati da će IF časopisa *Collegium antropologicum* za 2002. godinu biti relativno visok. Međutim, zbog upravo navedene činjenice da se kod računanja IF ne uzima ukupan broj citata nego broj citata na članake objavljenje u 2000. i 2001. IF nije u skladu s očekivanjem. Naime, IF časopisa *Collegium antropologicum* za 2002. godinu bio je 0,306, iako je za jedno tromjesečje bio najcitiraniji u cijeloj skupini. Ako se pogleda na ljestvici časopisa rangiranih po padajućem nizu IF tada je *Collegium antropologicum* od 1709 časopisa na 1305. mjestu.

Često puta se IF časopisa izjednačava s vrijednošću individualnog članka, pa se računa kao mjera za kvalitetu članka. U Španjolskoj i Finskoj službeni indikator u vrednovanju nacionalne znanstvene produkcije je rad objavljene u časopisu određenog IF. Naglasak je da rad treba biti objavljen u časopisu s IF u prvoj trećini rangliste za određeno područje. Međutim, činjenica je da kod većine časopisa 20% članka doprinosi oko 80% citata, i da veliki postotak članka ne bude nikada citiran (Gisvold, 1999). Colquhoun (2003) je analizirao krivulju distribucije citata članaka iz časopisa *Nature*, i utvrdio da je 69% članaka iz njegovog uzorka bilo citirano manje od prosjeka. Analizom citata u 2001. godini na 858 članaka koje je objavio časopis *Nature* u 1999. godini pokazao je da 16 % najcitiranijih radova nosi više od polovice svih citata. Autor na vlastitom primjeru pokušava dokazati relativnost faktora utjecaja. Članak koji je objavio u časopisu *Nature* koji je imao IF 27,9, dobio je 57 citata, a članak istog autora objavljen u časopisu *Philosophical Transactions of the Royal Society*, s IF 3,1, dobio je više od 400 citata. Često se zanemaruje vrlo važna činjenica da je Faktor odjeka određen individualnim člancima a ne obrnuto.

---

\* [http://in-cites.com/most\\_imp/january2003.html](http://in-cites.com/most_imp/january2003.html)

O problemu kada dva ili više časopisa imaju vrlo srodne naslove i JCR pripisuje citate jednog časopisa drugome govori Lange (2001). Autorica je slučajno otkrila da je JCR časopisu *Education Research* pripisivao citate časopisa *Education Researcher*, koji nije zastupljen u JCR-u i to je trajalo dvadeset godina. Uzrok nesporazumu su bile skraćenice naslova časopisa. Naime, Garfield (1972) je predložio radi jednostavnije obrade i standardizacije postupka citiranja da svaki časopis dobije svoju skraćenicu. Međutim, ovaj prijedlog može funkcionirati na korpusu časopisa koje obrađuju citatne baze, ali naravno ne mogu biti obuhvaćeni časopisi koji su izvan tog sustava. Ono što ovaj primjer dodatno pokazuje je činjenica da su znanstvenici citirali članke iz časopisa koji nije imao IF, *Education Researcher*, jer im je važnije bilo pozvati se na relevante izvore, nego na časopis koji ima IF, *Education Research*.

### Faktor odjeka i samocitati

Vrste citata nisu zanemariv pokazatelj kod analize faktora utjecaja, iako se u izravnom izračunavanju faktora utjecaja ne uzimaju zasebno. JCR za svaki časopis donosi i popis samocitata časopisa, kao i popis ostalih časopisa koji citiraju određeni časopis. O samocitatu časopisa govorimo kada članak u časopisu A citira prethodne radove iz istog tog časopisa. Samocitati časopisa prosječno iznose oko 13% u odnosu na ukupan broj citata koje časopis primi (Garfield, 1994a). Međutim, svako predmetno područje ima svoje specifičnosti u odnosu na samocitate. O problematici koju obrađuju časopisi s visokim udjelom samocitata može se s dozom sigurnosti reći da se radi o malom ili izoliranom području. Multidisciplinarni časopisa imaju relativno mali udio samocitata\*. Garfield (1998) navodi da mali časopisi, a naročito kada su novi, kao glavni izvor citata imaju samocitate. Analize citata časopis-časopis, pokazuju znatno veći postotak samocitiranosti no što je to kod autora (Garfieldu, 1979). Potvrda ovoj tezi može se naći u radu Egge i Rousseau (2004), koji govori o problemu «own-group preference» u širem kontekstu, pri čemu je problem citiranja neizostavan. Znanstvenici koji publiciraju u određenim časopisima obično citiraju taj korpus časopisa. Ova činjenica navodi na zaključak da je razina samocitiranosti časopisa potencijalno velika (Haiqi i Yamazaki, 1998).

Nasuprot časopisima koji se bave problematikom malih i uskih područja nalaze se časopisi koji obrađuju multidisciplinarna i interdisciplinarna područja, za koja je karakterističan nizak udio samocitata. Garfield (1972) navodi primjer časopisa *Ecology* koji je u istraživanom razdoblju razdoblju citirao oko 500 časopisa, a njega je citiralo 115 časopisa. O razlozima citiranja i citatanim analizama više podataka može se naći u posebnom poglavlju, *Citati i citatne analize*.

**Osim što je samocitiranost časopisa dijelom prirodan proces, u nekim slučajevim postoji i negativna strana. Poznato je da uredništava nekih časopisa, u težnji da njihov časopis bude što bolje pozicioniran na JCR-ovoj ranglist nastoje povećati Faktor odjeka sugeriranjem autorima rukopisa da citiraju radove iz tog časopisa. Gowrishanker i Divakar (1999) zaključuju da je moguće pojedinim vrstama članaka i povećanjem samocitata časopisa vrlo značajno utjecati na porast IF. Weingart (2003) navodi primjer časopisa *Shock*, gdje je uredništvo kroz recenzentski postupak tražilo da se citiraju radovi iz ovog časopisa čime se moglo utjecati na porast citiranosti odnosno IF tog časopisa.**

---

\* The ISI® Database: The Journal Selection Process.

<http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html/>, 30 July 2004

Kako bi se otklonili nedostaci vezani uz samocitate, JCR nudi i mogućnost izračunavanja revidiranog IF koji isključuje samocitate:

A= citati u 2003 na članke objavljene u 2001 i 2002

B= 2003 samocitati na članke objavljene u 2001 i 2002

C=A –B = ukupna broj citata minus samocitati na novije članke

D=broj objavljenih članaka u 2001 i 2002

E=revidirani IF (C/D)

Faktor odjeka i vremenski raspon

Česte primjedbe od strane znanstvenika dolaze na račun vremenskog raspona, od dvije godine, kod izračunavanja standardnog faktora utjecaja. Naime, važno je imati na umu da postoje razlike u učestalosti i navikama u citiranju između pojedinih disciplina i područja. Za neka područja puno je primjereniji IF za petogodišnje razdoblje nego IF za dvogodišnje razdoblje ili tzv. standardni IF. ISI nudi i ovo mogućnost.

A=broj citati u 2003. na članke iz 1998-2002

B= broj članaka objavljenih u razdoblju 1998-2002

C=A/B = petogodišnji IF

Glanzel i Moed (2002) su radili usporedbu prosječnog broja citata za časopise *The Lancet* i *American Sociological Review* u ovisnosti o vremenu. *The Lancet*, kao predstavnik biomedicinskih znanosti, u razdoblju od četiri analizirane godine imao je veći IF u usporedbi s *American Sociological Review*. Tek četiri godine nakon objavljivanja radova, u području društvenih znanosti, postupno raste faktor utjecaj, što je vidljivo na primjeru časopisa *American Sociological Review*. Rousseau (1988) je istraživao razlike u izračunavanju faktora utjecaja u području čiste matematike. Kao optimalno razdoblje za izračunavanje faktora utjecaja za ovo područje smatra razdoblje od četiri godine.

Redovitost izlaženja časopisa odnosno vrijeme koje protekne od prihvaćanja rukopisa do objavljivanja, za IF je prilično važno. Ponekad ovo razdoblje može biti presudno, jer je u nekim područjima indeks neposredne citiranosti dosta visok. Moed i sur.(1998) nezadovoljni postojećim standardnim Faktor odjeka izradili su prijedloge za cjelovitiji pristup vrednovanju časopisa. Umjesto faktora utjecaja na kratki rok od dvije i tri godine godine dali su prijedlog izračuna faktora utjecaja na duži rok, šest odnosno sedam godina. Razlog za rok

od šest i sedam godina nakon publiciranja temelji se na profilu starosti citata. Autori naglašavaju da manji broj časopisa ima prosječan maksimum citiranja u posljednje dvije godine od objavljivanja. Njihov prijedlog je da se za cjelovitiju sliku u vrednovanju časopisa koriste Faktor odjeka na kratki i Faktor odjeka na duži rok, klasifikacija časopisa po starosti citiranja, čime se može dobiti uvid u sazrijevanje časopisa i vrijeme kada se časopis počinje koristiti u manjoj mjeri. Također predlažu uzimanje u obzir karakteristika citiranja unutar područja kao i vrste članaka koje časopis objavljuje.

Garfield (1998) s druge strane, braneći svoju tezu, na primjeru časopisa *Cell*, *Nature*, *Science*, *The New England Journal of Medicine* dokazuje da razdoblje u kojem se računa IF ne igra nikakvu bitnu ulogu. Dapače, za časopise tipa *Letters*, koji odnose pisma kao formu znanstvenog rada s najnovijim istraživanjima u dinamičnim znanstvenim područjima, upravo to razdoblje od dvije godine smatra važnim. Glanzel i Schoepflin (1995) istraživali su zastarijevanje literature kroz citate za više različitih područja i predložili su varaciju faktora utjecaja na vremenski raspon od tri godine, čime bi se postigao dobar kompromis između područja koja brzo zastarijevaju, tehnološki orijentirana područja znanosti o životu i eksperimentalne fizike, i znanosti koje sporije zastarjevaju, npr. teorijski i matematički aspekti fizike ili društvene znanosti, s druge strane.

Garfield (1998,a) kao komentar na neslaganje s vremenskim raspon od dvije godine, pri izračunavanju IF naglašava da bi promjena razdoblja u izračunavanju IF mogla utjecati na to da bi neki časopisi imali znatno veći IF. To se naročito odnosi na časopise iz dinamičnih područja ili područja koja su u trendu, npr. molekularna biologija, biokemija, imunologija, kod kojih je visoka citiranost u prvih nekoliko godina. Međutim, kasnije (Garfield,1998b) ponešto mijenja svoj stav i kaže da bi duže razdoblje bilo prikladnije (od razdoblja od dvije godine) za izračunavanje faktora utjecaja za određena područja unutar kliničke medicine.

#### Faktor odjeka i predmetna područja

JCR nudi vlastitu podjelu znanosti i to u oko 200 područja. S podjelom se možemo i ne moramo složiti, ali budući da je The Thomson Corporation ISI, za sada, jedini ima autoritet u vrednovanju znanstvenog rada, za cijelu znanstvenu zajednicu, preostaje nam prihvatiti ponuđeno. Da bismo bili objektivniji u procjenama, treba znati da je za neke časopise teško utvrditi kojem području pripadaju, npr. časopis *New Scientist* posvećuje oko 30% svog sadržaja društvenim znanostima (Nicholas i Ritchi, 1978). Kao prikladan primjer može poslužiti časopis *Collegium antropologicum* koji se bavi biološkom i sociološkom antropologijom. U *JCR Social Science Edition* obrađen je u predmetnom području Antropologija. U bibliometrijskim analizama taj časopis bi se tretirao kao časopis iz područja društvenih znanosti, a on zapravo u najvećem postotku obrađuje problematiku biološke antropologije. Bez obzira koji klasifikacijski sustav znanosti se primijenio, svrstavanje časopisa je prilično kompleksan posao. Solari i Magri (2000) su analizirale zastupljenost časopisa po JCR kategorijama i pokazalo se da časopisi nisu jednoznačno klasificirani u predmete kategorije. Neki časopisi mogu biti svrstani čak u 5 kategorija. Prema ovim autoricama 61,6% časopisa bilo je svrstano samo u jednu kategoriju. Što zapravo znači prisutnost jednog časopisa s npr. visokim IF u više predmetnih područja, nije sasvim

jasno. Ukazuje li taj podatak na dinamiku tog područja, multidisciplinarnost ili specifičnost? To su svakako pitanja koja čekaju na odgovore.

Kako bi se dobila barem gruba slika razlika u faktoru utjecaja između dva izdanja *JCR, Social Science Edition i Science Edition*, navest ćemo samo nekoliko ključnih pokazatelja. *JCR Social Science Edition* za 2003. godinu obrađivao je 1709 časopisa. Naveći IF za cijelu skupinu društvenih znanosti bio je 11,622. Drugi časopis po redu, imao je IF 8,730. Prvih 10% časopisa s najvećim IF bilo je u rasponu od 11,622 do 1,788. Faktor odjeka 1 i više od 1 za ukupno područje društvenih znanosti imalo je 26,4% časopisa ili 457. Najveći postotak, 73,6% uključenih časopisa imalo je IF manji od 1.

*JCR Science Edition*, znatno je opsežnija i obrađivala je 5876 časopisa iz područja prirodnih i primjenjenih znanosti. Najveći faktor utjecaj za 2003. za cijelu ovu predmetnu skupinu bio je 54,455. Prvih 10% časopisa imalo je IF od spomenutog 54,455 do 3,016. Iz ove skupine časopisa IF 1 i više od jedan imalo 43,09% časopisa. Međutim, unutar pojedinih područja razlike u broju obuhvaćenih časopisa kao i u visini IF, velike su. Kao primjer koliko je važno poznavanje pojedine discipline kada se kao ključni pokazatelj vrijednosti časopisa uzima IF, a naročito kad se kompariraju uža područja, navest ćemo nekoliko primjera. Iz područja *opće biologije* časopis s IF 7,880 bio je prvi, iz *biokemije i molekularne biologije* 36,278, iz *biologije mora i slatkih voda* 3,167, iz *zaštite okoliša* 3,957, iz *biofizike* s IF 15,947, *fizika multidisciplinarno* 23,672, iz *astronomije i astrofizike* 15,581, iz *opće kemije* odnosno multidisciplinarno iz kemije 20,993, iz *matematike* 2,533, iz *opće medicine* 31,736, iz *medicinskih istraživanja i razvoja* 28,740, iz *stomatologije i oralne medicine* 2,956, iz *kirurgije* 6,073, iz *neuroznanosti* 24,091, iz *veterinarske medicine* 2,811, iz *inženjerstva, multidisciplinarni* časopisi 1,468, iz *komputorskih znanosti* 4,615 itd. \*

Primjer razlika u IF časopisa unutar predmetnih područja, medicine, kemije i geoznanosti prikazan je u tablici 1.

Tablica 1. Primjer razlika u IF časopisa unutar predmetnih prema podjeli JCR Science Ed., CD-ROM, 2003.

Predmetna skupina	Broj časopisa u skupini	najveći IF časopisa unutar predmetne skupine za 2003. godinu	Broj i postotak časopisa s IF 1 i većim od 1
MEDICINA			
Anatomija i morfologija	17	3, 246	10 / 58,8%
Anesteziologijy	22	4, 556	11 / 50%
Dermatologija	38	4,194	23 / 60,59%
Eksperimentalna medicina	72	30, 550	50 / 69,4%
Endokrinologija & metabolizam	88	17, 324	72 / 81,8%
Gastroenterologija i hepatologija	47	12, 718	35 / 74,4%
Genetika i naslijeđe	120	26, 494	94 / 78,3%
Gerijatrija i gerontologija	27	5, 552	19 / 70,4%

\* JCR On CD-ROM, 2002

Ginekologija i opstetricija	53	3, 731	30 / 56,6%
Hematologija	62	11,164	49 / 79,03%
Hitna medicina	11	2, 640	5 / 45,45%
Imunologija	114	52, 280	92 / 80,7%
Infektologija	41	5, 932	35 / 85,4%
Intena medicina	102	34, 833	42 / 41,2%
Intenzivna medicina (critical care medicine)	16	8, 876	11 / 68,7%
Kardiologija Kardiovaskularni sustavi	70	11,164	44 / 62,8%
Kirurgija	141	5, 937	64 / 45,3%
Klinička neurologija	135	7, 969	92 / 68,15%
Mikrobiologija	84	14, 340	63 / 75%
Oftalmologija	41	6, 811	24 / 58,5%
Onkologija	120	33, 954	101 / 84,16%
Ortopedija	41	2, 964	14 / 34,1%
Otorinolaringologija	32	2, 086	12 / 37,5%
Patologija	64	6, 946	45 / 70,3%
Pedijatrija	68	3, 781	36 / 52,9%
Psihijatrija	87	10, 519	63 / 72,4%
Reumatologija	21	7,190	14 / 66,6%
Stomatologija, oralna medicina i kirurgija	46	2, 702	28 / 60,8%
Urologija i nefrologija	49	7, 499	34 / 69,4%
<b>KEMIJA</b>			
Analitička kemija	67	5,250	44 / 65,6%
Anorganska i nuklearna kemija	46	8,500	27 / 58,7%
Biokemija i molekularna biologija	261	37,647	211 / 80,8%
Fizikalna kemija	101	12,650	70 / 69,3%
Kemija multidisciplinarno	123	21,036	48 / 39,02%
Organska kemija	55	7,529	33 / 60%
Primijenjena kemija	57	4,200	21 / 36,8%
<b>GEOZNANOSTI</b>			
Geokemija i Geofizika	52	9,226	24 / 46,1%
Geologija	32	3,065	14 / 43,7%
Geoznanosti multidisciplinarno	128	4,014	56 / 43,7%
Mineralogija	24	2,831	11 / 45,8%
<b>BIOLOŠKE ZNANOSTI</b>			
Biologija mora & latkih voda	74	2,647	37 / 50%
Botanika	136	15,615	62 / 45,6%
Ekologija	105	12,449	63 / 60%
Entomologija	64	6,887	18 / 28,1%

Evolucijska biologija	32	12,449	27 / 84,3%
Genetika & nasljeđe	120	24,494	94 / 78,3%
Imunologija	114	52,280	92 / 80,7%
Mikologija	16	2,746	7 / 43,7%
Mikrobiologija	84	14,340	63 / 75%
Molekularna biologija & biokemija	261	37,647	211 / 80,8%
Opća biologija	65	7,172	29 / 44,6%
Ornitologija	15	1,597	4 / 26,6%
Razvojna biologija	33	22,638	27 / 88,8%
Reproduktivna biologija	22	3,731	19 / 86,4%
Stanična biologija	156	35,041	129 / 82,7%
Virologija	23	5,932	22 / 95,6%
Zaštita okoliša	131	4,152	64 / 48,8%
Zoologija	111	3,672	41 / 36,9%

Leydesdorff (2003) istražujući razlike između časopisa zastupljenih u *JCR Science Edition* i *JCR Social Science Edition* kaže da u društvenim znanostima ne postoje časopisi kao što su *Nature* ili *Science* za prirodne i primijenjene znanosti, koji imaju ulogu multidisciplinarnih časopisa koje čita veliki broj znanstvenika, što je vidljivo kroz njihovo citiranje. U društvenim znanostima, kao iznimka, može se navesti časopis *American Sociological Review*, kojega se smatra «općim časopisom» i temeljem citatne analize. Faktor odjeka (IF) časopisa iz područja društvenih znanost, kao indikator u vrednovanju, smatra se manje pouzdanim i nepostojanijim u odnosu na prirodne i primijenjene znanosti. Jedan od razloga je što u društvenim i humanističkim znanostima u znanstvenom komuniciranju, knjige još uvijek imaju značajno mjesto. Isto tako društvene, a naročito humanističke znanosti više su orijentirane ka nacionalnoj znanstvenoj produkciji.

Tablica 2. Primjer razlika u IF časopisa unutar predmetnih prema JCR Social Science Ed., CD-ROM, 2003.

Predmetna skupina	Broj časopisa u skupini	najveći IF časopisa unutar predmetne skupine za 2003. godinu	Broj i postotak časopisa s IF 1 i većim od 1
Etika	28	1,372	3 / 10,7%
Informacijske znanosti i knjižničarstvo	55	2,864	12 / 21,8%
Političke znanosti	78	2,674	12 / 15,4%
Povijest	15	0,883	0
Primijenjena lingvistika	37	2,736	11 / 29,7%
PSIHOLOGIJA			



Biološka psihologija	16	10,625	11 / 68,7%
Eksperimentalna psihologija	67	7,528	51 / 76,1%
Klinička psihologija	83	4,978	38 / 45,7%
Primijenjena psihologija	49	2,173	20 / 40,8%
Psihoanaliza	12	3,949	5 / 41,6%
Psihologija odgoja i obrazovanja	36	3,324	12 / 33,3%
Razvojna psihologija	51	7,500	28 / 54,9%
Socijalna psihologija	46	7,333	19 / 41,3%

Za pouzdanije usporedbe među različitim područjima primjereniji bi možda bio IF za petogodišnje razdoblje. Glanzel i Schoepflin (1995) su analizirali ponašanje u citiranju između pet različitih predmetnih područja: sociologije, psihologije, kemije, opće medicine i statistike. Utvrdili su da je zastarjevanje časopisa iz područja društvenih znanosti i matematike sporije od područja kemije i medicine. Ove podatke su iskoristili kako bi dokazali devijacije kod faktora utjecaja kad se u njegovom izračunu uzimaju u obzir samo posljednje dvije godine.

Iako je koncept IF uveden u komparativne svrhe za pojedine znanstvene časopise, razumno je pokušati primijeniti ga na skupini srodnih časopisa. Faktor odjeka discipline (Discipline Impact Factor - DIF) prvi je uveo Hirst (1978). Faktor odjeka discipline pokazuje prosječnu citiranost časopisa dobivenu od časopisa iz određenog užeg područja ili tzv. jezge. Na primjer, ako želimo utvrditi kakav je status časopisa *Scientometrics* unutar discipline ili poddiscipline koju predstavlja, mjerenjem broja citata dobivenih od ostalih časopisa koji se bave srodnom problematikom i broja objavljenih članaka, možemo ga izmjeriti po navedenoj formuli.

$$DIF = nc/ns$$

nc=broj citata u jezgri časopisa na članke iz određenom časopisu

ns=broj objavljenih članaka.

Baza podataka JCR je dizajnirana za potrebe rangiranja, vrednovanja, kategoriziranja i usporedbe časopisa, a među znanstvenicima se vrlo rašireno koristi kao pomagalo u vrednovanju znanstvenika i znanstvenog rada, uglavnom i samo kroz jedan njegov pokazatelj, a to je Faktor odjeka. Pri tom se Faktor odjeka koristi najčešće u pojednostavljenom značenju, što za posljedicu ima krive procjene. Znanstvenici se obično ravnaju po časopisima koji imaju najveći IF, što o ostalim časopisima često daje krivu sliku. Kako bi se objektivnije i cijelovitije pristupilo vrednovanju časopisa, Solari i Magri (2000) predložile su novi metodološki pristup podacima koje nudi JCR. Sve časopise razvrstane unutar predmetnih područja rangirale su u pet skupina na temelju IF, u kategorije: nizak,

srednje nizak, srednje visok, visok i ekstremno visok. Razvrstavanjem svih časopisa koje obuhvaća JCR, u navedenih pet kategorija, dobile su podatak da je 75% časopisa u JCR, imalo IF manji ili jednak 1,475. Ovih 75% časopisa činilo je najveći broj časopisa iz tri skupine: nizak, srednje nizak i srednje visok.

U skupini visokih IF nalazilo se 17,4% časopisa i raspon njihovih IF bio je od 1,475 do 3,171. Ekstremno visok IF imalo je 7,6% časopisa i njihov je IF bio veći od 3,171. Kao primjer predmetno područje biokemija i molekularna biologija ima raspon IF od 1,187 do 40.997 sa srednjom vrijednošću od 1,918, a područje botanike (plant sciences) najniži IF 0,027, najveći 12,680, a srednja vrijednost je bila 0,696. Za područje prehrambene tehnologije i biotehnologije, najniži IF bio je 0,052, najveći 5,867, dok je srednja vrijednost je bila 0,538.

Iz skupine od 361 časopisa koji su imali ekstremno visoke IF, od 3,171 pa na više, na područje molekularna biologija i biokemija otpada 61, od čega je 40 časopisa uključeno i u ostala predmetna područja. U skupinu područja s ekstremno visokim faktorima odjeka ubrajaju se imunologija, stanična biologija, neuroznanosti itd.

Od 181 predmetnog područja, 63 (41%) nisu imala niti jedan časopis koji je pripadao skupini ekstremnih časopisa tj. nisu imali IF veći od 3,171.

Najveći broj komentara i primjedbi na faktore utjecaja časopisa dolazi od znanstvenika iz područja biomedicine. Mogući razlozi bi se mogli tražiti u kompeticiji za financiranje znanstvenih projekta i sustavu vrednovanja znanstvenika, koji se provodi gotovo isključivo kroz mjerenje faktora odjeka časopisa. Dapače, većina članaka objavljenih u biomedicinskim časopisima faktor odjeka tretira gotovo izravno kao kvalitativni indikator (Saha i sur., 2003). Kada se pogleda literatura, i iz komentara i razgovora sa znanstvenicima, većina znanstvenika želi imati rad upravo u skupini časopisa s ekstremno visokim faktorom utjecaja (Lawrence, 2003).

U studijama citata neizostavno je imati na umu varijable kao što su područje ili disciplina i praksa citiranja. Gustoća citiranja (citation density) (prosječan broj referenci koje članci citiraju) i poluvrijeme citiranja (broj godina, idući unatrag od tekuće godine, koje čine 50% citata u tekućoj godini časopisa) važne su varijable. Gustoća citiranja je manja kod matematičkih časopisa nego kod časopisa iz područja genetike. Poluvrijeme citiranja je duže za područje fiziologije nego za područje molekularne biologije. Sombatsompop i sur. (2004) navode primjer matematičkih radova koji obično citiraju jednu do dvije reference, dok radovi iz područja molekularne biologije prosječno donose znatno više od deset referenci. Ove različitosti i specifičnosti u citiranju ovisne o području, treba dobro poznavati kod usporednih istraživanja i donošenja odluka. Područja koja se brzo razvijaju, npr. imunologija i molekularna biologija, imaju znatno više citata od drugih područja, što izravno utječe na IF (Gisvold, 1999). Isto tako i broj časopisa po disciplinama i područjima variira. Mala područja kao npr. botanika ili matematika ne publiciraju veliki broj članaka, pa se stoga niti ne očekuje veća citiranost, za razliku od velikih područja kao što su biotehnologija ili genetika.\*

Kod komparativnih istraživanja važno je voditi računa i o činjenici da su neke zemlje tradicionalno orijentirane prema određenim područjima. Velika Britanija je više orijentirana znanostima kojima je osnova biologija «life sciences». Njemačka i Japan su više orijentirani tehnologijama i tehnicima. Isto tako treba znati da časopisi iz temeljnih znanosti imaju prosječno veći IF od primijenjenih znanosti. Čak unutar pojedine discipline, kao npr. medicina ili inženjerstvo, postoje značajne razlike. U 2002. godini iz građevinarstva je bilo

---

\* The ISI® Database: The Journal Selection Process.

<http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html/> (30 July 2004)

obrađen 71 časopis, od čega je najveći IF bio 1,272 i samo je 4,22% časopisa imalo IF veći od 1. Strojarsvo je bilo pokriveno sa 102 časopisa, najveći IF 3,061, a 10,78% časopisa je imalo IF veći od 1. Predmetno područje opće medicine imalo je 37,38% časopisa s IF većim od 1, dok je najveći IF bio 31,736. Područje eksperimentalne medicine imalo je 70,27% časopisa s IF većim od 1, a časopis s najvećim IF bio je 28,740. Područje kirurgije karakterizirao je časopisi s najvećim IF od 6,073, a 41,13% časopisa je imalo IF veći od 1.

Usporedbe IF časopisa iz različitih disciplina moraju se vrlo oprezno koristiti. Razlike među disciplinama, kao što je vidljivo, posljedica su velikog broja čimbenika. JCR je znatno bolje pomagalo kada se koristi za usporedbe časopisa u istom predmetnom području (Smith, 1985). Garfield (1998) naglašava da je apsurdno raditi usporedbe specijaliziranih i multidisciplinarnih časopisa preko ovog parametra.

### Faktor odjeka i vrste članaka

Kod interpretacije faktora utjecaja časopisa važno je znati i koju vrstu članaka časopis objavljuje. Nije svejedno radi li se o preglednim ili isključivo znanstvenim radovima. JCR u računanju faktora utjecaja časopisa ne radi razliku među citatima s obzirom na vrstu članaka (pregledni, izvorni znanstveni rad, kratko priopćenje, pismo i sl.), iako u *The Source Data Listing* donosi podatke o broju preglednih i ostalih radova. No, radi ispravne interpretacije važno je znati o kojoj se vrsti radova radi. Pregledni radovi prosječno imaju najveći broj citata i časopisi koji donose većinu preglednih radova obično su među najviše pozicioniranim časopisima na ranglisti faktora utjecaja unutar predmetnog područja. Moed i van Leeuwen (1995) naglašavaju da njihovi rezultati upućuju na postojanje razlike između poddisciplina s obzirom na vrste radova. U kliničkoj medicini, opisi slučajeva ili pisma, koji nisu duži od jedne stranice imaju prosječno manji utjecaj nego klasični članci. S druge strane u fizici ili astronomiji pisma su ponešto duža i imaju funkciju znanstvenog rada, i u citatima su vrlo blizu znanstvenim člancima.

Rousseau i Hooydonk (1996) istraživali su odnos između vrste članka koje donose časopisi, i faktora odjeka. Za većinu časopisa koji su objavljivali veći broj znanstvenih i preglednih članaka, a manji broj druge vrste članaka, IF je bio veći.

### Faktor odjeka i promjena naslova časopisa

Promjena naslova časopisa može stvoriti poteškoće u određivanju statusa časopisa, naročito ukoliko nije poznat podatak o promjeni. Neki časopisi prestaju izlaziti, neki prerastu tematski problematiku kojom su se bavili i podijele se u sekcije, neki suze problematiku i dva časopisa se spoje u jedan, bilo pod novim naslovom ili se preuzme stari naslov jednog od časopisa. Kako bi se izbjegle nejasnoće u izračunavanju faktora utjecaja ISI ima posebnu formulu za izračunavanje. Promjena naslova može utjecati na IF dvije godine nakon promjene. Prvu godinu nakon promjene naslova IF nije dostupan, jer je potrebno vrijeme da se ujedine oba naslova. U drugoj godini se IF razdjeljuje. Važno je voditi računa o činjenici da novi IF može biti rangiran slabije od očekivnog jer je u izračun uključena samo jedna godina.

Primjer izračunavanja IF za časopise koji su promijenili naslov

$A=2003$  citati na članke objavljene u 2001 i 2002 ( $A_1 + A_2$ )

$A_1$ =oni koji se odnose na novi naslov časopisa

$A_2$ = oni koji se odnose na stari naslov

$B$ = broj članaka objavljen u 2001 i 2002 ( $B_1 + B_2$ )

$B_1$ =objavljeni pod novim naslovom časopisa

$B_2$ = objavljeni pod starim naslovom časopisa

$C$ =zduženi IF ( $A/B$ )

$C_1=A_1/B_1$  = JCR faktor za novi naslov

$C_2=A_2/B_2$  = JCR faktor za stari naslov

Kada se govori o faktoru utjecaja pojedinog časopisa, važno je znati da postoji mogućnost pogrešaka u krivom navođenju naslova odnosno skraćenice časopisa. Isto tako kroz citiranje postoji mogućnost zamjene časopisa srodnih naslova.

Faktor odjeka i časopisi iz pojedinih zemlja

Kao što smo do sada vidjeli na Faktor odjeka časopisa utječe veliki broj čimbenika, a jedan od njih je i zemlja porijekla časopisa. Naročito treba biti oprezan kad se govori o statusu časopisa malih zemlja zastupljenih u JCR-u. Većina malih zemalja je uglavnom sa znanstvene periferije i slabo je zastupljena sa svojim časopisima, bilo brojčano bilo po njihovom statusu na ranglisti faktora utjecaja. Većina tih časopisa ima relativno nizak IF (Bordons i sur., 2002) Autori su istraživanje temeljili na španjolskoj znanstvenoj produkciji. Jokić (2003) je analizirala IF časopisa zemalja koje su se u 2004. godine pridružile Europskoj Zajednici prema JCR-u za 2001. Od 13 analiziranih zemalja, 3 nisu imale niti jedan časopisa u JCR-u. Deset preostalih zemalja je imalo ukupno 114 časopisa i samo su dva od njih imala Faktor odjeka veći od 1. Haiqi i Yamazaki (1998) su načinili analizu japanskih časopisa zastupljenih u JCR-u. Analizirali su IF i omjere samocitata. Od 128 japanskih časopisa uključenih 1994. godine u JCR-u samo ih je 15 imalo IF veći od 1,00. Autori naglašavaju da japanski časopisi nemaju visoku reputaciju iako su neki od njih bili među najcitiranijima. Moed (2002b) je analizirao međunarodni položaj kineskih časopisa i zaključuje da je kineska znanstvena produkcija relativno proporcionalno zastupljena u ISI-jevima bazama podataka. Prema

podacima koje su u svom istraživanju dobili Presmanes i Zumelzu (2003), manje od 1% latinsko-američkih časopisa je zastupljeno u ISI-jevim citatnim bazama podataka. Čile je u ISI-jevim bazama bio zastupljen sa 0,19% radova, a Španjolska sa 2,23% u odnosu na ukupan broj radova.

## Faktor odjeka i vrednovanje znanstvenika

U prethodnom tekstu je navedeno nekoliko primjera, a i prema Garfieldu (1999) u Europi se Faktor odjeka počeo koristiti osim za vrednovanje časopise i za vrednovanje autora, što je često izvor nesporazuma. IF časopisa je sasvim nešto drugo u odnosu na mogući Faktor odjeka autora. Za izračunavanje IF časopisa obično je na raspolaganju veliki broj i citata i članaka. Za individualne autore je to rjeđe slučaj. Prema Vinkleru (2000) vrednovanje znanstvenog rada i promocija znanstvenika kroz objavljivanje znanstvenih radova u časopisima s odgovarajućim faktorom utjecaja je jako dobar sustav. Navodi primjer Mađarske koja je imala prije uvođenja ovog sustava vrednovanja radova, znatno manji broj radova objavljen u međunarodnim časopisima. Chemical Research Center Hungarian Academy of Science objavljivao je manje od 50% radova u međunarodnim časopisima, a nakon uvođenja ovog sustava, taj se broj povećao na 90%. Kakvi su stvarni efekti ovog sustava tek bi trebalo istražiti citatnim analizama. Van Raan (2001) također smatra da se gotovo ništa u znanstvenoj instituciji ne može uspoređivati s važnošću publikacija objavljenih u "top-časopisima". Oni, prema ovom autoru, u osnovi, čine glavni izvor prepoznatljivosti. Cole (2000) nudi drugačije obrazloženje, naglašavajući činjenicu da je najveći broj važnih članaka objavljen u malom broju najprestižnijih časopisa. Zbog teškoća u prepoznavanju vrijednosti pojedinog članka i od strane recenzenata i autora, događa se da vodeći časopisi objavljuju veliki broj članaka slabije kvalitete. Zato IF časopisa ne bi trebao biti *a priori* indikator vrijednosti nekog rada.

## Ostali osvrti na faktor odjeka

O faktoru utjecaja časopisa napisano je i izrečeno puno kontroverzi. Među najzastupljenijom skupinom znanstvenika koja se najviše bavi faktorom utjecaja jesu znanstvenici iz područja biomedicine. Jedan od razloga je sustav vrednovanja njihovog rada preko faktora utjecaja časopisa. O faktoru utjecaja časopisa ovisi financiranje znanstvenog rada odnosno njihov sustav napredovanja i nagrađivanja. Sam Garfield (1998b) naglašava problem nerazumijevanja faktora utjecaja časopisa kod korištenja u postupcima napredovanja odnosno habilitacijskog postupka u većini europskih zemalja. Naime, u vrednovanju znanstvenog rada uzima se broj objavljenih članaka u časopisima s odgovarajućim faktorom utjecaja, što zapravo sa samim autorom odnosno njegovim članakom ne mora imati puno veze. Ti radovi ne moraju imati niti jedan citat.

Van Leeuwen i sur. (1999) su na uzorku časopisa iz anorganske molekularne kemije analizirali nedostake ISI-jevog IF. Naime, standardni IF smatraju neodgovarajućim indikatorom u svrhe u koje ga se obično koristi: znanstvenici za svoje strategije publiciranja, ljudi koji se bave znanstvenom politikom u vrednovanju znanstvene aktivnosti, i knjižničari za vrednovanje svojih zbirki časopisa. Van Leeuwen i Moed (2002) nezadovoljni standardnim faktorom utjecaja predlažu alternativno mjerenje utjecaja časopisa na primjeru

znanstvene zajednice u Nizozemskoj. Alternativno mjerenje utjecaja časopisa na područje kojim se bavi nazvali su *Journal to Field Impact Score (JFIS)*. Osnovna ideja je da se multiaspektno pokuša utvrditi utjecaj određenog časopisa, a ne samo kroz brojčani pokazatelj kao što je IF.

Kao jedan od ključnih problema tradicionalnog faktora utjecaja, Pinski i Narin (1976) navode činjenica da citati nisu težinski obrađeni, i svi jednako vrijede. Bordons i sur. (2002) navode prednosti i nedostatke ISI-jevog IF u vrednovanju časopisa. Naglašavaju relativno rašireno iskrivljeno mišljenje među znanstvenicima da je IF kvalitativni indikator, što naravno nije točno. Naglašavaju i nedostatke pri usporedbama među područjima. IF je znatno pouzadniji indikator u prirodnim i primijenjenim znanostima nego u društvenim. U humanističkim znanostima faktor odjeka časopisa niti ne postoji. Ključni razlog je u činjenici da većina časopisa iz humanističkih znanosti i umjetnosti ne koristi časopise kao izvore za citiranje. Više koristi knjige, glazbenu građu, umjetničke radove. Osim toga dinamika citiranja je sasvim dugačija. Nije neobično u suvremenim tekstovima naići na citate izvora starih po nekoliko stoljeća.\*

Možda nije suvišno da se još jednom podsjetimo osnovnih obilježja faktora utjecaja (Optof,1997):

- Faktor odjeka je pomagalo u određivanju kvalitete časopisa
- Faktor odjeka časopisa nije pomagalo u određivanju kvalitete pojedinog članka
- Faktor odjeka časopisa nije pomagalo u procjeni kvalitete pojedinog znanstvenika
- Faktor odjeka časopisa nije pomagalo u procjeni kvalitete istraživačke skupine ukoliko ima manje od 100 radova u dvije godine
- procjena kvalitete članka, pojedinog znanstvenika ili grupe znanstvenika može se mjeriti citatnim analizama
- citatna analiza ne mora nužno biti u korelaciji s procjenom recenzenata
- citatna analiza se *a posteriori* može koristiti kao indikator uspješnosti znanstvene politike.

Dio znanstvenika, urednika časopisa i bibliometričara smatra da se na Faktor odjeka časopisa može u određenoj mjeri svjesno utjecati. Baylis i sur. (1999) potaknuti prenatlašenom važnošću faktora utjecaja, uspoređujući status časopisa po IF, u veterinarskoj i humanoj medicini, obrazlažu upitnost IF, koji se znatno može povećati uredničkim angažmanom. Harder (2000), urednik časopisa *American Journal of Physiologia Heart and Circulatory Physiology*, zajedno sa uredništvom, kako bi povećao IF svog časopisa, o kojem uz put kaže da je «...interesantan način za komparaciju časopisa» poduzeli su sljedeće: 1) počeli su objavljivati veći broj kratkih preglednih radova, 2) nastavili su s objavljivanjem posebnih tema, 3) dali su naglasak na prijevode preglednih radova kako bi dobili što veći broj čitatelja iz najšireg kruga tradicionalne medicinske zajednice, 4) objavljivali su samo najkvalitetnije radove. Prelaskom na elektronički oblik skratili su vrijeme od predaje rukopisa do objavljivanja. Napravili su i izmjenu odnosno proširenje uredničkog odbora. Zahvaljujući navedenom, postali su vodeći kardiološki časopis i naravno, povećao im se i IF.

---

\* The ISI® Database: The Journal Selection Process. <http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html/>

Kreator faktora utjecaja, Eugene Garfield (1994a,b) naglašava da uspjeh časopisa ovisi o kvaliteti, distribuciji, dostupnosti i masi drugih kompetitivnih čimbenika uključujući čak i cijenu. Na IF može utjecati puno artefakata što rezultira s mnogo donesenih pogrešnih zaključaka.

Osim faktora utjecaja koji je najpopularniji ISI-ov indikator, baza podataka JCR donosi još dva indikatora, *indeks brzine citiranja* i *poluvrijeme citiranja časopisa*, koji su prilično važni indikatori kako bi se dobila što cijelovitija slika o časopisu.

#### Indeks brzine citiranja (immediacy index)

JCR za svaki časopis nudi i mogućnost mjerenja brzine kojom je prosječni članak citiran. Taj pokazatelj se zove indeks brzine citiranja (immediacy index) i definira se kao omjer broja citata koje je dobio časopis u istoj godini u kojoj su članci objavljeni i broja članaka objavljenih u istoj toj godini. U usporedbi s IF ima znatno manje značenje, pogotovo za neka područja. Može biti indikator popularnosti časopisa. Što je veći indeks brzine citiranja to mu je veća popularnost. Zapravo, ta "popularnost" upućuje na činjenicu da je časopis praćen odnosno da se ažurno čita. Pogleda li se JCR za 2002. godinu lako se može doći do potvrde ovoj činjenici. Naime, časopisi s najvećim indeksom brzine citiranja, u *JCR Science Edition*, bili su *CA- Cancer Journal Clin* (indeks brzine citiranja od 15,67), *Annual Review of Immunology*, a među prvih deset bili su *Nature*, *Cell*, *Science*. 15 % od ukupno 5 876 časopisa nije imalo izračunat indeks brzine citiranja za 2002. godinu. U *JCR Social Science Ed.*, najveći indeks brzine citiranja bio je kod časopisa *University of Chicago Law Review*, i to 3,981. U ovoj bazi bilo je ukupno uključeno 1709 časopisa a od toga broja indeks brzine citiranja bio je izračunat za 1275, odnosno za 25,4% ovih časopisa nije se mogao izračunati. Sen (1999) smatra da periodicitet izlaska časopisa ima važnu ulogu kod određivanja indeksa brzine citiranja. Časopisi koji izlaze tjedno imaju indeks brzine citiranja veći od onih koji izlaze kvartalno ili polugodišnje. Ako časopis izlazi dva puta godišnje, drugi broj može izaći pod kraj godine, čime radovi iz tog broja potencijalno imaju manju šansu za citiranje u godini objavivanja. Godišnjaci mogu jako oscilirati u ovom indikatoru što ovisi kada je publiciran tijekom godine, odnosno nije svejedno je li to početak ili kraj godine. Indeks brzine citiranja izračunava se po formuli:

$I_b$  = indeks brzine citiranja

$I_b(A) = C/S$

$I_b(A)$  = indeks brzine citiranja časopisa A u kalendarskoj godini

C = broj dobivenih citata u istoj godini

S = broj članaka objavljen u istoj godini

Za ilustraciju navodimo primjer časopisa *Collegium antropologicum* koji je prema *ISI Essential Science Indicators 2003*, bio proglašen najcitiranim časopisom u trećem kvartalu 2002. za područje društvenih znanosti. Taj je časopis u 2002. godini objavio 81 članak, a na te članke je dobio 3 citata tijekom 2002. Indeks brzine citiranja je  $3/81 = 0,03$  za 2002. godinu. Časopis

je zaista zaslužio status najcitiranijeg, ali je starosna struktura citata bila u korist radova objavljenih prije 2002. godine.

Na temelju podataka o indeksu brzine citiranja, JCR rangira časopise i na taj način nudi listu časopisa čiji su članci u prosjeku najcitiraniji u tekućoj godini. Kod ovog indikatora treba biti jako oprezan jer su mogući krivi zaključci. Ako želimo dobiti uvid u problematiku koja se jako i intenzivno citira, odnosno želimo na ovaj način dobiti uvid u trendove u pojedinom području, tada vrijednost ovog indeksa dolazi do izražaja. Indeks neposrednog citiranja može biti od koristi uredništvima ako žele promijeniti nešto u svojoj uređivačkoj politici. Rousseau i sur. (2004) istraživali su odnos između IF i indeksa brzine citiranja. Za većinu područja utvrdili su korelaciju između oba indikatora. Korelacija je naročito izražena u području biomedicine koja se brzo razvija, što se moglo i očekivati. Glanzel i Moed (2002) osvrćući se na nedostatke indeksa neposrednog citiranja naglašavaju da na ovaj indikator značajno mogu utjecati: tehnički uvjeti vezani uz izlaženje časopisa, npr. kašnjenje izlaženja, frekvencija izlaženja (nije svejedno izlazi li časopis 2 ili 12 puta godišnj), brzina indeksiranja u sekundarnim izvorima informacija, specifičnosti pojedinog područja, npr. brzina zastarjevanja literature kao i vrsta članaka te sam Faktor odjeka. Vjerojano su jedno od obrazloženja manje korištenosti ovog indikatora u odnosu na Faktor odjeka, upravo navedeni razlozi.

#### Poluvrijeme citiranja (cited half-life).

Jedan od pokazatelja zastarjevanja citirane literature koju nudi JCR je poluvrijeme citiranja (cited half-life). Poluvrijeme citiranja predstavlja broj godina računatih unatrag u odnosu na tekuću godinu, koje čine 50% od ukupnog broja citata što ih je dobio taj časopis u tekućoj godini (Diodato, 1994). Obično se poluvrijeme citiranja obrađuje s ostalim indikatorima koje nudi JCR (Magri i Solari, 1996) ali se metodologija može primijeniti i na časopise izvan korpusa citatnih baza (Sen, 1999).

Kao jedan od primjera prikaza poluvremena citiranja časopisa iz određenog područja, u ovom slučaju časopisa koji se bave problematikom poluvodiča (Tsay i Ma, 2003), tablica 3, vidljivo je da je najveći broj časopisa, 43% agregiran u klaster kojemu je poluvrijeme citiranja između 4.0 i 6.9 godina.

Tablica 3. Distribucija poluvremena citiranja časopisa koji se bave problematikom poluvodiča (prema Tsay i Ma, 2003)

Poluvrijeme	0~0.9	1.0~1.9	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~4.9	5.0~5.9	6.0~6.9	7.0~7.9	8.0~8.9	9.0~9.9	≥10	Ukupno
broj časopisa	3	5	26	55	79	91	73	52	39	37	110	570
% časopisa	0,5	0,9	4,6	9,6	13,9	16,0	12,8	9,1	6,8	6,5	19,3	100



Zastarijevanje literature mjereno kroz citiranost među prvima je uveo Wallace (1986). Studirao je odnos između produktivnosti časopisa i zastarijevanja njegovih radova. Glanzel i Moed (2002) kao jedan od dodatnih indikatora u cjelovitijem upoznavanju časopisa, a posredno i područja kojim se časopis bavi, navode i zastarijevanja literature, praćeno korištenjem JCR–ovog indikatora poluvremena citiranja časopisa. Ovaj indikator može ukazivati radi li se o području tzv. “hard science” ili “soft science”. Vrijeme zastarijevanja literature je znatno brže u području tehnologije i bioloških znanosti, eksperimentalne fizike, dok je znatno sporije kod teorijskih i matematičkih aspekata fizike. Prema ovim autorima proces zastarijevanja literature sastoji se od dva vremenska intervala koja se preklapaju. S jedne strane to je faza sazrijevanja (maturing phase) a drugo je faza opadanja korištenja (decline). Ako faza sazrijevanja korespondira s početnim razdobljem tada je to faza intenzivnog rasta citata, a faza padanja smatra se fazom zasićenja.

Sombatsompop i sur. (2004) predlažu novi modificirani pristup izračunavanju faktora utjecaja pri čemu u izračun uključuju poluvrijeme citiranja. Poluvrijeme citiranja smatraju nepravedno zanemarenim indikatorom. Predloženi princip izračunavanja faktora utjecaja temelji se na omjeru broja citata u tekućoj godini i ukupnog broja članaka objavljenih u određenom časopisu u X godina, pri čemu je X jednak vrijednosti poluvremena citiranja. Autori smatraju da je ovaj način znatno prihvatljiviji za izračunavanje faktora utjecaja no što je postojeći tzv. standardni ili Garfieldov IF (Garfiel i Sher, 1963) odnosno faktor utjecaja koji nudi ISI.

Određivanje kvalitete časopisa vrlo je kompleksan proces. Rezultati vrednovanja časopisa ovise o svrsi i o korištenim indikatorima (Rousseau, 2002). Svrha mjera citiranosti časopisa nastala je iz potrebe za procjenom važnosti i karakteristika časopisa, njihove uloge i statusa u međunarodnom sustavu znanstvenog komuniciranja, njihove kvalitete i prestiža. Informacijski stručnjaci, knjižničari, znanstvenici, ljudi koji se bave znanstvenom politikom, kao indikator vrednovanja časopisa, najčešće koriste faktor odjeka jer je od svih indikatora najmanje subjektivan. Ono što mu daje popularnost jesu razumljivost, postojanost i reproducibilnost. Međutim, upravo zbog te popularnosti s jedne strane i nedovoljne informiranost o pravom značenju faktora utjecaja, kao i tendencioznog korištenja i primijena faktora utjecaja dolazi do nesporazuma, naročito među znanstvenicima. Novija bibliometrijska istraživanja pokazuju da poboljšanja u metodologiji zajedno s dodatnim, multidimenzionalnim mjerama mogu pomoći da se prevladaju nedostaci postojećih standardnih. Bibliometričari, nezadovoljni postojećim standardnim (Garfieldovim) faktorom utjecaja predlažu izmjene i nastoje riješiti problem njegove neprikladnosti. Predlažu se modifikacije u matematičkoj interpretaciji faktora utjecaja i to: izmjene razdoblja od dvije godine na veći broj godina, umjesto broja svih članaka da se članci razvrstaju po tipovima (npr. pregledni, znanstveni radovi...) ili po sadržaju (teoretski, metodološki, eksperimentalni), umjesto jedne godine za citate da se primijeni određeni niz godina, da se citatima doda težinska vrijednost, umjesto prosječnog broja članaka da se izdvoji postotak onih koji se ne citiraju (Glanzel i Moed, 2002). Sustavan pogled na korištenje poluvremena citiranja i određivanje faktora utjecaja daju Sombatsompop i sur. (2004).

Međunarodni karakter časopisa

Kada se govori o nekom časopisu kao međunarodnom, onda većina znanstvenika i knjižničara obično kao glavni pokazatelj je li neki časopis međunarodni navodi njegovu zastupljenost u ISI-jevim bazama podataka. Međutim, to zapravo može biti upitno. Ako se analiziraju nacionalni časopisi zemlja koje nisu engleskog govornog područja, a obrađuje ih ISI, nije nužno da su međunarodni jer su pisani na nacionalnim jezicima, citiranost prema ISI-ju im je relativno mala i obično je vezana uz sve vrste samocitata, od samocitata časopisa do samocitata autora i citata iz zemlje odnosno srodnog govornog područja. Jedna od češćih karakteristika ovih časopisa je da su njegovi autori iz istog govornog područja odnosno zemlje nakladnika. Istraživanje koliko su vodeći časopisi iz područja informacijskih znanosti zaista međunarodni, iako su svi izvorno s engleskog govornog područja, provela je Wormell (1998). Autorica je radila korelacije između geografske distribucije uzorka autora, citata i pretplata. Za neke časopise je dokazala da su isključivo orijentirani na američke autore i citiraju gotovo isključivo američke radove. Za neke časopise je utvrdila da su prilično zatvoreni s 97% do 100% US autora dok su neki kao npr. *JASIS* postupno postajali otvoreniji prema europskim autorima. Utvrdila je porast autora iz Europe u razdoblju 1992-1993 od 9% u odnosu na razdoblje 1987-1988. godina. Autorica je mišljenja da bi kao osnovne pokazatelje međunarodnog karaktera nekog časopisa trebalo koristiti zastupljenost autora iz različitih zemalja kao i geografsku različitost citata tog časopisa. Pri ocjeni međunarodnog karaktera časopisa važan je određeni stupanj preklapanja između ova dva pokazatelja. Prema Rey-Rocha i Martin-Sempere (2004) mjera internacionalnosti znanstvenih časopisa je uključenost radova stranih autora. Kulturalne, geografske, geopolitičke, ekonomske i lingvističke veze među zemljama smatraju se važnim čimbenicima koji privlače strane autore. Naravno, i zastupljenost časopisa u ISI-jevim bazama podataka odnosno njegov Faktor odjeka trebao bi biti jedan od pokazatelja međunarodnog karaktera časopisa. Domaći časopisi koji ne privlače strane autore ili se radi o malo broju stranih autora, obično se bave lokalnim temama koji su namijenjene uskom, domaćem auditoriju. Obično ih se smatra regionalnim časopisima. Autori kao primjer navode časopise iz geoznanosti.

Kao mjera internacionalnosti časopisa uzima se i koautorstvo s naglaskom na zastupljenost autora izvan zemlje, zatim sastav uredničkog odbora, status nakladnika (komercijalni, znanstveno društvo i sl.), jezik članaka, dostupnost časopisa (elektromnički oblik i način promoviranja i vidljivosti) i potencijalni korisnici.

Naravno da presudnu ulogu u oblikovanju navedenih karakteristika časopisa imaju urednik i urednički odbor. Danas je teško i zamisliti da bi se neka institucija upustila u izdavanje časopisa a da prethodno ne zadovoljava određene izdavačke standarde. Ova primjedba posebno vrijedi za profesionalne, komercijalne nakladnike. Međutim, za nekomercijalne nakladnike, odnosno uredništva časopisa koja izdaju strukovna udruženja malih zemalja, neengleskog govornog područja, koja funkcioniraju na volonterskoj osnovi, postizanje spomenutih izdavačkih standarda još uvijek je izazov. Uglavnom se radi o nacionalnim odnosno regionalnim časopisima, a rjeđe je slučaj s časopisima koji imaju međunarodni karakter. Line (1996) naglašava problem velike razlike u izdavačkim standardima i u dostupnosti časopisa razvijenih zapadnih zemalja i zemalja u razvoju odnosno zemalja neengleskog govornog područja.

Arunachalam i Markanday (1981) klasificirali su znanstvenu produkciju cijeloga svijeta mjerenu kroz časopise u tri skupine: naprednu, srednju i perifernu. S obzirom na ovu podjelu znanstvene časopise su razvrstali u dvije skupine: međunarodne i nacionalne, pri čemu u skupinu nacionalnih ubrajaju i regionalne odnosno lokalne. Najveći broj časopisa koji se

publicira u zemljama između naprednih i periferije, spadaju u kategoriju lokalnih časopisa koji imaju svoje specifične karakteristike.

Iz prethodno navedenog je jasno da su bibliometrijska istraživanja formalnih, izdavačkih karaktersitika časopisa češća u malim zemljama, zemljama u razvoju i neengleskog govornog područja. Naime, s jedne strane postoji problem nacionalnih časopisa, njihovog vrednovanja i funkcija koje oni obavljaju, a s druge strane postoji problem utvrđivanja značaja tih časopisa na međunarodnoj razini odnosno mjerenje njihove vidljivosti i utjecaja na razvoj znanosti. Isto tako nije nevažno radi li se o časopisima iz područja prirodnih i primijenjenih znanosti ili društvenih odnosno humanističkih znanosti. Van Leeuwen et al. (1999) naglašavaju važnost nacionalnih časopisa npr. iz područja prava ili čak specifičnije onih koji se bave istraživanjima malih jezika i njihove literature, za čije je sadržaje važno da su na jeziku tog naroda. Teško je za očekivati da će npr. časopis koji se bavi čakavskim narječjem hrvatskog jezika, što je od izuzetne važnosti za taj jezik, biti zastupljen i citiran u časopisima koje obrađuju citatne baze ISI-ja. Ista primjedba se može odnositi i na časopise iz područja povijesti malih sredina, ili neke specifičnosti geoznanosti, koje nemaju značaj za širu znanstvenu zajednicu. Za područje prirodnih znanosti ova usporedba nikako ne vrijedi. Prirodne znanosti teško da mogu biti nacionalne i njihovi «proizvodi» imaju pravu vrijednost tek na međunarodnoj razini.

Kod vrednovanja časopisa također je vrlo važno imati na umu kojom problematikom se bavi, što mu je cilj i kome je namijenjen. Za primjer možemo uzeti nacionalne časopise iz područja medicine, konkretno kliničke medicine. Jedan časopis može imati članke isključivo na engleskom jeziku, a drugi na nacionalnom jeziku, uz sažetak i ključne riječi na engleskom jeziku. Ako se kao ključni indikator u vrednovanju uzme zastupljenost u ISI-jevima bazama podataka, može se dogoditi da onaj koji objavljuje radove isključivo na engleskom jeziku bude zastupljen u ISI-jevima bazama podataka, iako se kvalitativno ne razlikuje bitno od srodnog časopisa na nacionalnim jeziku, i bude bolje vrednovan. U ovakvim slučajevima ne vodi se računa o ulozi časopisa i čitateljstvu kojemu je namijenjen. Časopis iz područja kliničke medicine ima informativnu i edukativnu zadaću za liječnike, a isto tako objavljivanje na nacionalnom jeziku, osim lakšeg praćenja, ima i zadaću u razvoju jezika kroz stručnu terminologiju. Često puta se u vrednovanju časopisa i procjeni njegove vrijednosti, samo kroz zastupljenost u ISI-jevima bazama podataka, ne vodi računa da dobar dio tih časopisa koje uključuju ove baze podataka nije znanstveni. Dio časopisa iz područja medicine i primijenjenih znanosti je zapravo na razini stručnih časopisa. U procjenama u kojima se ne uzima više parametara u obzir, često se puta zanemaruje vrednovanje sadržaja članaka i njihov pravi utjecaj na razvoj neke discipline ili ukupni doprinos razvoju.

Sanz i sur. (1995) su razmatrali aspekt vrednovanja objavljenih radova u nacionalnim (španjolskih) i međunarodnim časopisima i naglašavaju nedostatke vrednovanja nacionalnih časopisa samo kroz zastupljenost u SCI-ju. Utvrdili su da ista skupina znanstvenika objavljuje u domaćim časopisima rezultate primijenjenih istraživanja, a bazična znanstvena istraživanja u međunarodnim časopisima. Smatraju da se znanstvenike koji objavljuju u domaćim časopisima obeshrabruje, jer im se radovi slabije vrednuju. Kao posljedica manjeg vrednovanja rezultata primijenjenih istraživanja, može biti smanjen interes znanstvenika za ovu problematiku, što se može odraziti kroz slabljenje industrijskog razvoj pojedine zemlje.

Elektronički časopisi

Časopisi u elektroničkom obliku pojavili su se kasnih šezdesetih godina. Međutim, o elektroničkim časopisima ili e-časopisima u potpunom značenju ovog pojma, možemo govoriti nakon pojave WWW-a (World Wide Web), polovicom devedesetih godina dvadesetog stoljeća. Definicija pojma e-časopisa podrazumijeva časopise koji se javljaju isključivo u elektroničkom obliku, koji zadovoljavaju određene standarde, od kojih je osnovni dostupnost preko interneta (Hawkins, 2001). Svakako treba razlikovati elektroničke časopise od online časopisa, koji su samo dodatna, elektronička verzija tiskanih časopisa (Piternick, 1989).

E-časopisi, a ovdje isključivo mislimo na znanstvene e-časopise, trebaju zadovoljavati iste uvjeti kao i tiskani časopisi. Dapače, dio e-časopisa ima čak i rigoroznije i selektivnije recenzentske postupke u odnosu na tiskane časopise. Što se tiče redovitosti izlaženja ona je ponešto drugačija u odnosu na tiskane. Naime, elektronički časopisi mogu objavljivati pojedine ili nekoliko članaka i ne moraju čekati zbirku članaka kako bi izašao pojedini broj. Na taj način je nova informacija ili rezultat sadržan u časopisu vrlo brzo dostupan zainteresiranoj znanstvenoj javnosti. Međutim, format e-časopisa treba biti vrlo jasno definiran na čemu ISI posebno inzistira. Naročito inzistiraju na formi citiranja jer je ona od presudne važnosti za cijeli sustav citatnih baza. U citiranju časopisa važno je navesti sve elemente koji precizno određuju članak u elektroničkom časopisu. Točne upute nalaze se na ISI-jevoj mrežnoj stranici.\*

Danas gotovo da i nema znanstvenika u razvijenom svijetu, naročito u području prirodnih i primijenjenih znanosti, koji ne koriste e-časopise odnosno elektroničke verzije tiskanih časopisa. Roes (1996) među prednosti e-časopisa u odnosu na tiskane časopise ubraja:

- znatno brži protok znanstvenih informacija
- nema ograničenja u veličini članaka
- mogućnosti multimedijalnog pristupa izvorima
- članci se mogu izravno povezivati s citiranim izvorima
- otvoreniji sustav recenzija
- knjižnice više nemaju problem prostora i troškova održavanja, nema krađa
- dostupni su u bilo koje vrijeme
- mogućnost veza s bibliografskim bazama podataka

Kao dodatak prednostima e-časopisa je i istovremena dostupnost velikom broju korisnika, čak potencijalno neograničena, mogućnost ispisa ili pohranjivanja u vlastitu datoteku. Ključni nedostatak elektroničkih časopisa za sada je problem trajnog arhiviranja, koji uglavnom muči knjižnice, ali i nakladnike.

Problem koji više muči znanstvenu zajednicu a vezan je uz e-časopise je pitanje vrednovanja e-časopisa i recenzentski postupci. Svrha recenzije je ista kao i kod tiskanih časopisa, potrebno je procijeniti je li rad za objavljivanje, obrazložiti svoju odluku kao i dati sugestije za moguće poboljšanje rukopisa. Recenzije postoje kako bi filtrirale slabe od dobrih radova. Za sada ne postoji općeprihvaćen model recenzija u elektroničkom okruženju i postoji relativno malo literature na tu temu. Poznat je model „open peer commentary“ na radove u tisku,

---

\* (The ISI® Database: The Journal Selection Process. <http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html/>, 30 July 2004)

„preprints“ (Weller, 2000). Autorica tvrdi da je većina urednika i nakladnika svjesna da postojeći recenzentski model kod tiskanih časopisa nije sasvim prihvatljiv za elektroničko okruženje. O tome kad se pojavio prvi recenzirani e-časopis ne postoji suglasnost. Prema Lancasteru (1995) prvi e-časopis koji je imao recenzentski postupak pojavio se 1979. godine, a prema Keyhani (1993) to je bilo 1992. godine i radilo se o časopisu *Online Journal of Clinical Trials*. Većina e-časopisa koji su se pojavili osamdesetih i devedesetih godina bili su u Sjevernoj Americi i izdavali su ih uglavnom entuzijasti (Meadows, 1998). Kada govorimo o broju e-časopisa teško je sa sigurnošću reći koliko ih ima, pogotovo što nije ujednačena terminologija e-časopis i online časopis. Tenopir (2004) na temelju analize baze podataka Ulrich's (ulrichsweb.com) za 2003. godinu kaže da u digitalnoj formi postoji do 25.000 znanstvenih časopisa.

Bez obzira što nemamo točnu brojku e-časopisa, činjenica je da taj broj raste i da e-časopisi postupno nalaze svoje mjesto u znanstvenom komuniciranju. Zhang (2001) je longitudinalnim citatnim analizama utvrdio značajan porast broja autora koji citiraju e-časopise.

S druge strane, još uvijek dobar dio znanstvenika preferira objavljivanje u tiskanim odnosno u časopisima koji imaju tiskanu i elektorničku verziju. Jedan od razloga je nepovjerljivost u vrijednost elektroničkih časopisa odnosno još uvijek smatraju tiskane časopise “znatno važnijim”. Dodatni razlog je što kroz sustav vrednovanja, e-časopisi još uvijek nemaju isti status kao tiskani, naročito u odnosu na faktor odjeka odnosno zastupljenost u relevantnim sekundarnim bazama podataka. Rousseau (2002) naglašava da je izračunavanje IF za elektroničke časopise isto kao i za tiskane. Specifičnost e-časopisa u odnosu na tiskane časopise, je to što se kod elektroničkih časopisa može mjeriti korištenost. Pruža nam se

mogućnost osim što možemo brojati koliko je ljudi posjetilo mrežnu stranicu časopisa, možemo vidjeti i što su tražili na toj stranici. Tako je moguće dobiti podatke koliko je članaka gledano, koliko je tiskano, koliko je pohranjeno i u kojim formatima (html, pdf). Na ovaj način se može razlikovati slučajne i stvarne čitatelje članaka. Isto tako moguće je dobiti podatke o povezivanju na elektroničke izvore (citate), koje članak nudi. Dakle, kod elektroničkih časopisa dodatno možemo pratiti tri indikatora: broj posjeta na pojedini članak, broj ispisa ili pohranjivanja članaka i broj povezivanja s citiranim izvorima. Uz sve parametre koje nude časopisi, navedene mogućnosti e-časopisa, bibliometriji otvaraju novi prostor za istraživanje.

Elektronički časopisi sa slobodnim pristupom (open-access journals)

Prihvatanju e-časopisa od strane znanstvenika postupno doprinosi i inicijativa slobodnog pristupa e-časopisima (open access). Nastala je u Budimpešti 2002. godine na inicijativu Soros Open Society, a potvrđena Berlinskom konvencijom, 2003. godine. Radi se o novim časopisima isključivo u elektroničkom obliku ili o starim časopisima, koji imaju elektroničke verzije, a skloni su se priključiti ideji slobodnog pristupa znanstvenim i stručnim informacijama. Prosser (2003) ovu inicijativu definira kao slobodan i nerestriktivan pristup preko Interneta znanstvenoj literaturi iz cijelog svijeta, bez izravnog plaćanja. Naime, ovi izvori nisu besplatni, ali nisu niti na komercijalnoj osnovi. Ideja slobodnog pristupa znanstvenim informacijama temelji se na tvrdnji da se na ovaj način mogu ubrzati istraživanja, da raste obrazovna razina i znanje je dostupno svima, i bogatima i siromašnima, i na taj način se vraćaju uložena sredstva.

Najvidljiviji doprinos slobodnog pristupa znanstvenim informacijama je povećanje dostupnosti rezultata istraživanja s nekoliko stotina institucija koje su imale pristup pretplaćenim časopisima, potencijalno na cijelu znanstvenu zajednicu. Na ovaj način postaje vidljivija znanstvena produkcija autora, institucija i zemlje. Smanjuju se troškovi tiskanja i poštarine i povećava se mogućnost veće dostupnosti literature s neengleskog govornog područja. Znatno više informacija o inicijativama slobodnog pristupa znanstvenim informacijama može se naći na mrežnoj stranici osnivača slobodnog pristupa elektroničkim izvorima informacija.\* Samo kao primjer navodimo neke od najpoznatijih inicijativa u sklopu slobodnog pristupa znanstvenim informacijama: The Public Library of Science: PLoS Biology i PLoS medicine, The Indian Academy of Sciences, University of Lund and SPARC (Scholarly Publishing and Academic resources Coalition), Pubmed Central.

Kako se radi o inicijativi koja postupno postaje sve prihvaćenija u široj znanstvenoj zajednici važno je spomenuti još neke podatke. Harnad (2003) tvrdi da časopisima dostupnim u slobodnom pristupu raste znanstveni utjecaj. To potvrđuje i McCook (2004) koja kaže da ISI trenutno prati oko 200 e-časopisa sa slobodnim pristupom i koji ne stoje lošije od tiskanih časopisa iz istog predmetnog područja, gledano kroz ISI-jev Faktor odjeka. Dapače, neki od ovih časopisa imaju čak i veći IF, npr. *Neuroscience*, *Journal of Molecular Medicine* i *Molecular Vision*.

Koliko su znanstvenici zainteresirani za ovu inicijativu govori i Pincockov prilog (2004). U Velikoj Britaniji je pokrenut postupak da svi objavljeni rezultati istraživanja koja financira vlada trebaju biti javno dostupni u elektroničkom obliku. Na ovaj način se rezultati novijih istraživanja žele učiniti što dostupnijim pri čemu kvaliteta znanstvenih publikacija nije ničim ugrožena. Neke od inicijativa otvorenog pristupa financiraju se tako da autori plaćaju određenu sumu novca za objavljivanje rada, a cijela institucija ima besplatan pristup cijeloj kolekciji e-časopisa. Inicijativom pokrenutom u Velikoj Britaniji, traži se da pristup znanstvenim informacijama koje su produkt projekata koje financira vlada, bude kompletno besplatan. Nakon inicijative britanske vlade i u SAD-u se predlaže da sve publikacije NIH (National Institutes of Health) budu besplatno dostupne u elektroničkom obliku šest mjeseci nakon objavljivanja (McCook, 2004). Dapače, direktor NIH-a predlaže da svih 43 znanstvena časopisa koja izdaje NIH budu javno u cijelosti dostupna preko baze podataka *PubMed*, bez ograničenja od šest mjeseci, cijelom svijetu (Park, 2004).

Čak je i Elsevier, kao jedna od najvećih profitnih nakladničkih kuća znanstvene literature, omogućio da autori mogu posljednju verziju rukopisa rada prihvaćenog za objavljivanje u časopisu koji predstavlja Elsevier, staviti na vlastitu mrežnu stranicu ili na mrežnu stranicu svoje institucije.

## Budućnost znanstvenog komuniciranja

Do sada se istraživanje znanstvene produkcije i utjecaja znanstvenog rada na razvoj znanosti uglavnom pratilo preko časopisa kao osnovnog komunikacijskog kanala u znanosti, a jedan od osnovnih instrumenta, pogotovo kad se govori o mjeranju utjecaja znanstvenog rada, su citatni indeksi ISI-ja (Institut for Scientific Information) i baza podataka JCR (Journal Citation Reports). Za očekivati je da će Internet i mogućnosti koje nude nove informacijske

---

\* <http://www.soros.org/openaccess/initiatives.shtml>

tehnologije donijeti određene promjene u metodologiji. Prema mišljenju van Raana (2001) razvoj elektroničkog izdavaštva i novih informacijskih tehnologija, općenito, utjecat će na glavne funkcije u znanstvenom komuniciranju. Međutim, većina promjena će biti primarno tehnologijska, a ne konceptualna. Publikacije kao što su časopisi s visokim ugledom, u najvećem broju znanstvenih područja i dalje će biti glavni indikatori u znanstvenom vrednovanju. Na najnovijem primjeru časopisa koji imaju samo elektronički oblik, a pripadaju skupini otvorenog pristupa (open-access), ISI prati oko 200. Od te brojke 58 medicinskih i 37 časopisa iz područja bioloških znanosti ima veće vrijednosti faktora utjecaja (IF) u odnosu na tradicionalne, tiskane časopise iz tih područja (McCook, 2004).

Faktor utjecaj sigurno će u doglednoj budućnosti imati svoje mjesto u vrednovanju znanstvene produkcije. Kako i dalje izaziva brojne reakcije znanstvenika, te kako bismo ga što objektivnije primijenili u svojim istraživanjima podsjetimo se nekih činjenica. ISI u uputama za korištenje JCR (Journal Citation Report) i Garfield u svojim publikacijama kada govore o IF, obično se ograđuju u smislu da IF časopisa u interpretaciji treba koristiti vrlo oprezno. Kao prvo IF je numerički indikator i ni slučajno ga ne treba koristiti kao zamjenu za recenzije. Budući da je citiranje dosta osjetljivo područje i na njega mogu utjecati različiti čimbenici, to svakako treba imati na umu kad se govori o IF. Isto tako nije zanemariva uloga broja i vrste radove koje časopis objavljuje. Objektivno, teško da se mogu komparirati po IF, vodeći američki ili britanski biomedicinski časopisi s časopisima iz istog područja s malim znanstvenim zemljama, koje su k tome i s neengleskog govornog područja ili pak koriste pismo koje nije romansko. Za pravilnu interpretaciju IF časopisa važno je da onaj tko govori o IF dobro pozna sadržaje i povijesni razvoj časopisa. Vrlo je važno znati je li časopis mijenjao svoj naziv i što su razlozi (Garfield, 1994a). Časopisi koji ne izlaze na engleskom jeziku ili koriste neromansko pismo potencijalno su manje dostupni širokoj znanstvenoj zajednici, što izravno utječe na broj citata, i naravno na potencijalni Faktor odjeka. Stoga je za očekivati da će engleski jezik u skoroj budućnosti imati još i veću ulogu.

Mizzaro (2003) nudi novi model sustava kontrole u znanstvenom publiciranju. On piše o novoj vrsti elektroničkih znanstvenih časopisa, koji nemaju klasični, standarni sustav prihvaćanja i recenzije radova nego se nudi, po njemu, znatno sofisticiraniji pristup gdje je svaki čitatelj potencijalni recenzent. Novi sadržaj ovog pristupa nalazi se u prijedlogu da se svaka procjena čitatelja mjeri na temelju njegovih vještina u funkciji recenzenta. Na taj način čitatelj/recenzent dobiva povratnu informaciju o svojoj kvaliteti čime se stvara novi način komunikacija u znanosti. Autor je svjestan nedostataka predloženog modela, ali vidi i mogućnosti za njihovo prevladavanje.

Saha i sur. (2003) smatraju da bi mjerenju utjecaja časopisa, kroz čitanost i dostupnost u elektroničkom obliku, trebalo posvetiti znatno više pažnje, pogotovo što se otvaraju nove tehničke mogućnosti. Šanse za časopise iz zemalja neengleskog govornog područja i ako k tome nisu jednostavno dostupni u elektroničkom obliku, vrlo su male, dapače sve su manje. Znanstvenik najčešće nema vremena tražiti veliki broj referenci. Ako npr. napravi pretraživanje u *PubMed* bazi podataka (koja je besplatno dostupna cijelom svijetu) i dobije zadovoljavajući broj relevantnih radova u elektroničkom obliku, ili pretraži pakete elektroničkih časopisa velikih nakladnika, mala je šansa da će tražiti fotokopiju članka koji nije dostupna u cijelosti u elektroničkom obliku.

U drugoj polovici sedamdesetih godina Garvey i Griffith definirali su model znanstvenog komuniciranja koji je prepoznatljiv po formalnim i neformalnim sustavima komunikacija (Garvey, 1979). Po njima je komunikacija u znanosti osnova znanosti. Citiranje i pozivanje na

nečiji rad objavljen kao članak u časopisu osnova je komunikacijskog sustava znanosti. Ovaj sustav je poslužio i kao podloga sustavu nagrađivanja u znanosti. Razvoj računalne tehnologije i telekomunikacija utjecao je na procese komunikacija u znanosti, a naročito nakon pojave WWW. Korištenje e-pošte i suradnja među znanstvenicima preko interneta bez obzira na geografsku udaljenost omogućila je pisanje zajedničkih članaka i suradnju s uredništvima časopisa, vremenski manje ovisnom. Informacijska tehnologija sve više se razvija u pravcu elektorničkih izvora informacija i sve manje je tiskanih časopisa. Hurd (2000) predlaže model znanstvenog komuniciranja za 2020. godinu, koji sadrži dva aspekta "modernizirani" i "transformirani". "Modernizirani" aspekt modela zadržava "peer-review" kao mehanizam za održavanje kvalitete i "invisible colleges" koji će proširiti svoju funkciju na tzv. "preprint culture" u funkciji poboljšanja radova za publiciranje. Modernizirani aspekt modela znanstvenog komuniciranja u 2020. godini, naravno, prihvaćat će sve tehnološke inovacije koje unapređuju komunikaciju. "Transformirani" aspekt ovog modela uključuje nove procese koji nisu poznati u sustavu komuniciranja s tiskanim medijima. Autorica npr. vidi sveučilišne knjižnice kao nakladnike. Kao mogući model navodi SPARC projekt (The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition) koji je nastao kao inicijativa udruženja znanstvenih knjižnica (The Association of Research Libraries) odnosno na tragu je projekata Open-Access-a. No, kako će ovi projekti zaživjeti u znanstvenoj zajednici ovisi o mnogim čimbenicima i svakako, ključni će biti ekonomski, zakonski i oni koji se odnose na područje ponašanja znanstvenika.

Dio europskih znanstvenika s jedne strane, nezadovoljan je zastupljenošću europskih časopisa u ISI-jevim citatnim bazama podataka, a s druge strane činjenicom da osnovni metodološki instrumentarij za vrednovanje znanstvenog rada u svojim rukama ima privatna kompanija, u ovom slučaju firma The Thomson Corporation (Adams, 2002; Zetterstoem, 2002). Ključni prigovor odnosi se na The Thomson Corporation ISI, koji kao privatna kompanija, osim prava na kreiranje vlastite politike, koja može potencijalno dovesti do određene vrste manje objektivnih pokazatelja u citatnim bazama podataka, može iz različitih razloga i prestati održavati ISI-jeve citatne baze podataka. Kao moguće rješenje ovog problema predlaže se organiziranje europskog centra koji bi trebao biti neovisna institucija, a bavio bi se vrednovanjem europske znanstvene produkcije, npr. organiziranje europskog citatnog indeksa.



## Literatura:

Adams, D. The counting house. *Nature*, 2002, 415, 726-729

Afes, V. F. and P.E. Wrynn. Biomedical journal title changes: reasons, trends, and impact. *Bulletin of the Medical Library Association*, 1993, 81, 1, 48-53

Arunachalam, S. and S. Markanday. Science in the middle-level countries: a bibliometric analysis of scientific journals of Australia, Canada, India and Israel. *Journal of Information Science*, 1981,3, 1, 13-26.

Bandyopadhyay, A K Bradford's Law in different disciplines. *Annals of Library Science and Documentation*, 1999, 46,4, 133-138

Bastide, F. and J.P. Courtal. The use of review articles in the analysis of a research area. *Scientometrics*, May 1989, 15(5/6), 535-562

Basu, A. Hierarchical distributions and Bradford's Law. *Journal of the American Society for Information Science*, 1992, 43 (7), 494-500

Basu, A. On the theoretical foundations of Bradford's Law. *International Information Communication and Education*, 1998, 17, 2, 185-195

Bates, M J. A tour of information science through the pages of JASIS. *Journal of the American Society for Information Science*, Sep 1999, 50,11, 975-993

Baylis, M., M. Gravenor i R. Kao. Sprucing up one's impact factor. *Nature*, 1999, 401,321-322

Bonitz, M . Ranking of nations and heightened competition in Matthew core journals: two faces of the Matthew effect for countries. *Library Trends*, 50, 3, 440-460

Bonitz, M. A false taboo: Bradford. *International Forum on Information and Documentation*, 1991, 16, 2, 15-17

Bonitz, M., E. Bruckner and A. Scharnhorst. The Matthew Index - concentration patterns and Matthew core journals. *Scientometrics*, Mar-Apr 1999, 44, 3, 361-378

Bonitz, M. E. Bruckner and A. Scharnhorst.Characteristics and impact of the Matthew Effect for Countries. *Scientometrics*, Nov-Dec 1997, 40,3, 407-422

Bonitz, M; Scharnhorst, A. Competition in science and the Matthew core journals. *Scientometrics*, May 2001, 51,1, 37-54

Bordons, M, M.T. Fernandez i I. Gomez. Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance. *Scientometrics*, 2002, **53**, 2, 195-206

Braun, T., W. Glanzel, ana A. Schubert. How Balanced is the Science Citation Index's Journal Coverage? A Preliminary Overview of Macrolevel Statistical Data. *The Web of*

Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield.2000. (Eds.:Cronin, B. and H.B. Atkins)ASIS Monograph Series, Information Today, Inc. Medford, New Jersey, 251-277

Burrell, Q.L.. The Bradford distribution and the Gini index. *Scientometrics*, June1991, 21, 2, 181-194

Campanario, J M. The competition for journal space among referees, editors, and other authors and its influence on journals' impact factors. *Journal of the American Society for Information Science*, Mar 1996, 47,3, 184-192

Cano, V.Characteristics of the publishing infrastructure of peripheral countries: a comparison of periodical publications from Latin America with periodicals from the US and the UK. *Scientometrics*, Sep 1995, 34, 1, 121-138

Carlo, P W; Duchin, D; Natowitz, A Reviewing American history: coverage and timeliness in *American Historical Review*, *CHOICE*, and *Journal of American History*. *Collection Building*, 1998, 17, 2, 71-79

Cole, S. The Role of Journals in the growth of Scientific Knowledge. (2000), *The Web o Knowledge: A Festschrift in Honour of Eugene Garfield*. Eds.:Chronin, B. and Atkins,

Coleman, S R. Bradford distributions of social-science bibliographies varying in definitional homogeneity.*Scientometrics*, May 1993, 27, 1, 75-91

Colquhoun, D. Challenging the tyranny of impact factors. *Nature*, May 2003, 423, 29 479-480

Cruse, D. Editors, editorial boards, and reviewers: The gatekeepers of knowledge. *Physical Educator*, Late Winter 1992, 49, 1, 28-32

Cronin, Blaise; McKenzie, Gail. The trajectory of rejection. *Journal of Documentation*, Sep 1992, 48,3, 310-317

de Marchi, M; Rocchi, M. editorial policies of scientific journals: testing an impact factor model. *Scientometrics*, Jun 2001, 51,2, 395-404

Dhawan, S.M., S.K.Phull and S.P.Jain. Selection of scientific journals: a model. *Journal of Documentation*, 1980, 36, 1, 24-41

Didierjean, X. Editors! Check your Impact factor data. *Dermatology*, 2002, 205,327-328

Diodato, V. The use of English language in non-U.S. science journals: a case study of mathematics publications, 1970-1985. *Library and Information Science Research*, Oct-Dec 1990, 12, 4, 355-371

Dutt, B; Garg, K C; Bali, A.. *Scientometrics of the international journal 'Scientometrics'* *Scientometrics*, Jan 2003, 56,1, 81-93

Egghe, L. Applications of the theory of Bradford's Law to the calculation of Leimkuhler's Law and to the completion of bibliographies. *Journal of the American Society for Information Science*, Oct 1990, 41, 7, 469-492

Egghe, L. and R. Rousseau. How to measure own-group preference? A novel approach to a sociometric problem. 200, 4, *Scientometrics*, 2004, 59, 2, 233-252

Fu, Y. H. The Matthew Effect in the scientific communication and reward system. *Journal of Information, Communication, and Library Science*, Winter 1997, 4, 2, 53-61

Garfield, E. and I.H. Sher. New factors in the evaluation of scientific literature through citation indexing. *American Documentation*, 1963, 14, 3, 195-201

Garfield, E. Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation. *Essays of an Information Scientist*, 1972, 527-544, 1962-73. Reprint from: *Science*, 1972, 178, 471-479

Garfield, E. Is there a future for the scientific journal?. *Current Contents*, 1975,2,318-322

Garfield, E. *Citation indexing: its theory and application in science, technology, and humanities*. 1979, New York, John Wiley and Sons

Garvey, W. D. *Communication: The essence of science*. 1979, Elmsford, NY, Pergamon Press

Garfield, E. Reviewing Review Literature. Part 2. The Place of Reviews in the Scientific Literature. *Current Contents*, May 11 1987, 19, 3  
<http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v10p117y1987.pdf>

Garfield, E. How ISI selects journals for coverage: Quantitative and qualitative considerations. *Current Contents*, 1990, 22, 5-13

Garfield, E.: Impact Factor. *Current Contents*, 29 Jun 1994, 3-7

Garfield, E. 1994 . Using the Impact Factor. *Current Contents*, 18 Jul 1994, 3-5

Garfield, E. (1998a).The Scientist - Long-Term Vs. Short-Term Journal Impact: Does It Matter? *The Scientist* , Feb. 02, 1998 - [http://www.the-scientist.com/yr1998/feb/research\\_980202.html](http://www.the-scientist.com/yr1998/feb/research_980202.html)

Garfield, E. (1998b). *From citation indexes to informetrics: Is the tail now wagging the dog?* *Libri*, 48(2), 67-80

Garfield, E. Journal impact factor: a brief review. *Canadian medical Association*, 1999,19,161-162.

Gisvold, S.E. Citation analysis and journal impact factors - is the tail wagging the dog? *Acta Anaesth Scand* Nov 1999, 43, 10, 971-973

Glanzel, W. and H.F. Moed. Journal impact measures in bibliometric research. *Scientometrics*, 2002, 53, 2, 171-193

Glanzel, W. and U. Schoepflin. A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature. *Journal of Information Science*, 1995, 21,1, 37-53

Goldberg, A.I., L. Oigenblick, A.H.E. Rubin. Scientific articles and national medical cultures: a comparison of Russian and American medical journals. *Scientometrics*, May 1997, 39,1, 57-75

Gordon, M. D. Disciplinary differences, editorial practices and the patterning of rejection rates for UK research journals. *Journal of Research Communication Studies*, Aug 1978, 1, 2, 139-159

Gowrishanker, J. and P. Divakar. Sprucing up one's impact factor. *Nature*, 1999, 401,321-322

Haiqi, Z. A (1995). bibliometric study on articles of medical librarianship. *Information Processing and Management*, Jul 1995, 31,4, 499-510

Haiqi, Z. and S. Yamazaki. Citation indicators of Japanese journals. *Journal of the American Society for Information Science*, 1998, 49, 4, 375-379

Harder, D. R. Impact factors and the competitive nature of journal publishing. *American Journal of Physiology Heart and Circulatory Physiology*, 2000, 279, H457-H458

Harnad, S. The research-impact cycle. *Information Services & Use*, 2003, 23,139-142

Harter, S. P. and P.A. Hooton. Information science and scientists: JASIS 1972-1990. *Journal of the American Society for Information Science*, Oct 1992, 43, 9, 583-593

Hawkins, D.T. Bibliometrics of electronic journals in information science. *Information research*, 2001, 7,1,(Available at: <http://Information R.net/ir/7-1/paper120.html>)

He S.Y. and A. Spink. A comparison of foreign authorship distribution in JASIST and the *Journal of Documentation*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Sep 2002, 53,11, 953-959

Heine, M H. Bradford ranking conventions and their application to a growing literature. *Journal of Documentation* Jun 1998, 54, 3, 303-331

Hirst, G. Described impact factors: a method for determining core journal lists. *Journal of the American Society for Information Science*, July 1978, 29,4m 171-172

Hopkins, K.D., L. Gollogly, S. Ogden, R. Horton. Strange results mean izt's worth checking ISI data. *Nature*, 14 February 2002, 415, 732  
<http://www.biomedcentral.com/news/20040729/04>

Hurd, J M. The transformation of scientific communication: a model for 2020. *Journal of the American Society for Information Science*, Dec 2000, 51, 14, 1279-1283

- Jokić, M. Journal Tekstil in the course of fifty years from 1952 to 2000 - some bibliometrical indicators. *Tekstil*, Dec 2001, 50, 12, 614-622
- Jokić, M. Evaluation of Croatian journals covered by the ISI databases (Institut for Scientific Information). *Periodicum biologorum*, 2003,105,1, 95-98
- Keyhani, A. The Online Journal of Current Clinical Trials: an innovation in electronic journal publishing. *Database*, Feb 1993 16, 1, 14-23
- Koehler, W. Information science as 'little science': the implications of a bibliometric analysis of the Journal of the American Society for Information Science. *Scientometrics*, May 2001, 51,1, 117-132
- Kostoff, R. N. and J. Hartley. Open letter to technical journal editors regarding structured abstracts: this letter proposes that structured abstracts berequired for all technical journal titles. *Journal of Information Science*, 2002, 28, 3, 257-261
- Laband, D. N. and M.J. Favoritism versus search for good papers: Empirical evidence regarding the behavior of journal editors. *The Journal of Political Economy*, Feb 1994, 102, 1, 194-204.
- Lancaster, F.W. The Evolution of Electronic Publishing, *Library Trends*, 1995, 43,4, 518-527
- Lange, L. The impact factor as a phantom: Is there a self-fulfilling prophency effect of impact? *Journal of Documentation*, 2001, 58,2,175-184.
- Lawrence, P.A. The politics of publication. *Nature*, 20 March 2003, 422, 259- 61
- Leydesdorff, I. Can networks of journal-journal citations be used as indicators of change in the social sciences? *Journal of Documentation*, 2003, 59,1,84-104
- Line, M B. Access to library and information science journals from less developed countries and countries with non European languages. *Focus on International and Comparative Librarianship*, May 1996, 27,1, 10, 32-35
- Lipetz, B. A. Aspects of JASIS authorship through five decades. *Journal of the American Society for Information Science*, Sep 1999, 50,11, 994-1003
- Little, A.E., R.M. Harris and P.T. Nicholls. Text to reference ration in scientific journals. *Informetrics 89/90 Eds. I. Egghe and R. Rousseau. 1990, Elsevier Science Publishing B.V., 211-216*
- Liu, Z. Trends in transforming scholarly communication and their implications. . *Information Processing and Management*, Nov 2003, 39, 6, 889-898
- Lockett, M.W. The Bradford distribution. A review of the literature, 1934-1987. *Library and Information Science Research*, Jan-Mar 1989, 11,1, 21-36

Macias-Chapula, Cesar A. Production and dissemination of the Mexican biomedical journals, with some observations of the Latin American/Caribbean region. *Informetrics* 89/90 Eds. I. Egghe and R. Rousseau. 1990, Elsevier Science Publishing B.V., 217-228.

Magri, M; Solari, A, The SCI Journal Citation Reports: a potential tool for studying journals? 1. Description of the JCR journal population based on the number of citations received, number of source items, impact factor, immediacy index and cited half life. *Scientometrics*, Jan 1996, 35,1, 93-117

McCook, A. open access to US govt work urged.  
<http://www.biomedcentral.com/news/20040721/01>

McCook, A. Open-access journals rank well. *The Scientist*, 2004, April 27:  
<http://www.biomedcentral.com/news/20040427/5>

McGinty, S. Gatekeepers of knowledge: journal editors in the sciences and the social sciences. 1999, Westport, Connecticut: Bergin and Garvey.

Meadows, A.J. *Communicating Research*. 1998, Academic Press, New York, NY.

Meadows, A. J. Early reactions to information growth. *Scientometrics*, 2001, 51, 3, 553-556

Mizzaro, S. Quality Control in Scholarly Publishing: A New Proposal. *Journal of the American Society for Information Science*, 2003, 54 (11), 989-1005

Moed, H F. and T.N.V. Leeuwen. Improving the accuracy of Institute for Scientific Information's journal impact factors. *Journal of the American Society for Information Science*; 46 (6) Jul 1995, p.461-7

Moed, H. F., T.N. van Leeuwen, and J.Reedijk. A new classification system to describe the ageing of scientific journals and their impact factors. *Journal of Documentation*, Sep 1998, 54,4, 387-419

Moed, H. F., T.N. van Leeuwen, and J.Reedijk. Towards appropriate indicators of journal impact. *Scientometrics*, Nov-Dec 1999, 46, 3, 575-89

Moed, H F. Measuring China's research performance using the Science Citation. *Scientometrics*, Mar-Apr 2002, 53, 3, 281-296

Moed, H.F. The impact-factors debate: the ISI's uses and limits. *Nature*, 14 February 2002, 415, 731-732.

Montgomery S. Of towers, walls, and fields: Perspectives on language in science *Science*, Feb 27 2004, 303 (5662), 1333-1335

Nicholas, D, and M. Ritchie. *Literature and Bibliometrics*, 1978, Clive Bingley, London.

- Nisonger, T E . JASIS and library and info. *Journal of the American Society for Information Science*, Sep 1999, 50, 11, 1004-1019
- Nisonger, T.E. The relationship between international editorial board composition and citation measures in political science, business, and genetics journals. *Scientometrics*, Jun 2002, 54, 2, 257-268
- Optof, T. Sense and nonsense about the impact factor. *Cardiovascular Research*, 1997, 33,1-7.
- Park, P. NIH research to be open access. *The Scientist*, July 29, 2004.  
<http://www.biomedcentral.com/news/20040729/04>
- Peritz, B.C. A Bradford distribution for bibliometrics. *Scientometrics*, May 1990, 18, 5-6, 323-329
- Pierce, S.J. On the origin and meaning of bibliometric indicators: journals in the social sciences, 1886-1985. *Journal of the American Society for Information Science*, Aug 1992, 43, 7, 477-487
- Pincock, S. UK committee backs open access. *The Scientist*, July 20, 2004, :  
<http://www.biomedcentral.com/news/20040720/04>
- Pinski, G. and Narin, F. Citation influence for journal aggregates of scientific publications: Theory, with applications to the literature of physics. *Information Processing and Management*, 1976, 12, 5, 297-312
- Piternick, A.B. Attempts to find alternatives to the scientific journal: a brief review. *The Journal of Academic Librarianship*, 1989,15, 5, 260-266.
- Poynder, R. Are Reed Elsevier and Thomson Corp. monopolists? *Information Today*, Jun 2001, 18, 6, 1,58
- Presmanes, B. and E. Zumelzu. Scientific cooperation between Chile and Spain: Joint mainstream publications (1991-2000). *Scientometrics*, 2003, 58, 3, 547-558
- Prosser, D. Institutional repositories and Open access: The future of scholarly communication. *Information Services & Use*, 2003, 23, 167-170
- Raising, L.M. Mathematical evaluation of the scientific serail: Improved bibliographic method offers new objectivity in selecting and abstracting the research journal. *Science*, 1960, 131, 1417-1419
- Rey-Rocha, J. and M.J. Martin-Sempere. Patterns of the foreign contributions in some domestic vs. international journals on Earth Sciences. *Scientometrics*, 2004, 59, 1, 95-115
- Roes, H. *Electronic Journals: A Short History and Recent Developments*.  
[http://drcwww.uvt.nl/~roes/articles/ej\\_1996.htm](http://drcwww.uvt.nl/~roes/articles/ej_1996.htm) (29 July 2004)

- Rousseau, R. Citation distribution of pure mathematical journals. In: Egghe, L. and R. Rousseau., eds. *Informetrics* 87/88. 1988, Amsterdam:Elsevier, 249-262
- Rousseau, R. and G. V. Hooydonk. Journal production and journal impact factors. *Journal of the American Society for Information Science*, Oct 1996, 47, 10, 775-780
- Rousseau, R., B. Jin, N. Yang and X. Liu. Observations concerning the two- and three-year synchronus impact factor, based on the Chinese Science Citation Database. *Journal of Documentation*, 2001, 57, 3, 349-357
- Rousseau, R. Journal evaluation :Technical and Practical issues. *Library Trends*, Winter 2002, 50, 3, 418-439
- Rousseau, R., S. C. Wilson and Yue, Weiping. The immediacy index and the journal impact factor: two highly correlated derived measures *Canadian Journal of Information and Library Science*, Mar 2004, 28, 1, 33-48
- Saha, S., S. Saint and D.A. Christakis. Impact factor: a valid measure of journal quality? *Journal of the Medical Library Association*, 2003, 91, 1, 42-46
- Sanz, E., I. Aragon and A. Mendez. The function of national journals in disseminating applied science. *Journal of Information Science*, 1995, 21, 4, 319-23
- Seglen, P O. Quantification of scientific article contents. *Scientometrics*, Mar-Apr 1996, 35, 3, 355-66
- Sen, B.K. Symbols and formulas for a few bibliometric concepts. *Journal of Documentation*, 1999, 55, 3, 325-334
- Sievert, M. and M. Haughwout. An editor's influence on citation patterns: a case study of *Elementary School Journal*. *Journal of the American Society for Information Science*, Sept, 1989, 40, 5, 334-341
- Sittig, D F. Identifying a core set of medical informatics serials: an analysis using the MEDLINE database. *Bulletin of the Medical Library Association*, 1996, 84,2, 200-204
- Slater, L. G. Mapping the literature of speech-language pathology. *Bulletin of the Medical Library Association*, 1997, 85, 297-302
- Smith, L C . *Journal of the American Society for Information Science (JASIS): past, present and future*. *Journal of the American Society for Information Science*, Sep 1999, 50, 11, 965-969
- Smith, T.E. The Journal Citation Reports as a deselection tool. *Bulletin of the Medical Librarian association*, 1985, 73, 4, 387-389
- Solari, A. and M.H. Magri. A new approach to the SCI 'Journal Citation Reports', a system for evaluating scientific journals. *Scientometrics*, Mar-Apr 2000, 47, 3, 605-625



- Sombatsompop, N., T. Markpin, and N. Premkamolnetr. A modified method for calculating the Impact Factors of journals in ISI Journal Citation Reports: Polymer Science Category in 1997-2001. *Scientometrics*, 2004, 60, 2, 217-235
- Spaventi, J., S. Maričić and N. Tudor-Silovic. Bibliometric analysis of some scientific periodicals from Yugoslavia. *InformatologicaYugoslavica*. 1979, 11, 3/4, 11-24
- Stankus, T., R. Schlessinger and B. S. Schlessinger. English language trends in German basic science journals: a potential collection tool. *Science and Technology Libraries*, Spring 1981, 1, 3, 55-66
- Stegmann, J. Building a list of journals with constructed impact factors. *Journal of Documentation*, 1999, 55,3,310-324
- Tenopir, C. Online scholarly journals: how many? *Library Journal*, Feb 2004, 129, 2, 1, 32
- van Leeuwen, T. N. and H.F. Moed. Development and application of journal impact measures in the Dutch science system. *Scientometrics*, Feb 2002, 53, 2, 249-266
- van Leeuwen, T.N., H.F., Moed and J. Reedijk. Critical comments on Institute for Scientific Information impact factors: a sample of inorganic molecular chemistry journals. *Journal of Information Science*, 1999, 25, 6, 489-498
- van Leeuwen, T. N., M.S, Visser, H.F. Moed, T.J. Nederhof, A.F.J. van Raan. The Holy Grail of science policy: exploring and combining bibliometric tools in search of scientific excellence. *Scientometrics*, Jun 2003, 57, 2, 257-280
- van Raan, A. F.J. Bibliometrics and internet: Some observations and expectations. *Scientometrics*, January 2001, 50, 1, 59-63
- Vinkler, P. Characterization of the Impact of sets of scientific papers: The Garfield (impact) fFactor. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2004, 55,5,431-435
- Vinkler, P. Publication Velocity, Publication Growth and Impact Factor: An Empirical Model. A Festschrift in Honor of Eugene Garfield.2000. (Eds.:Cronin, B. and H.B. Atkins)ASIS Monograph Series, Information Today, Inc. Medford, New Jersey, 163-176
- Virgo,J. A. The review article: its characteristics and problems. *Library-Quarterly*, October 1971, 41, 4, 275-291
- Walther, K.K. Untersuchungen zur Überwindung von Sprachbarrieren in gesellschaftswissenschaftlichen Zeitschriften aus Mitgliedslandern des RGW. *Zentralblatt für Bibliothekswesen*, Feb 1976, 90, 2, 53-57
- Weingart, P. Evaluation of research performance:the danger of number. Conference Proceedings:Bibliometric Analysis in Science and Research: Applications, Benefits and Limitations, 2<sup>nd</sup> Conference of the Central Library, Jülich, 5 -7 , 2003, 7-19

Weller, A.C. Editorial policy and the assessment of quality among medical journals. *Bulletin of the Medical Library Association*, Oct 1987, 75, 4, 310-316

Weller, A.C., 2000, "Editorial peer review for electronic journals: current issues and emerging models", *Journal of the American Society for Information Science*, 2000, 51, 14, 1328-1333

Wormell, I. Informetric analysis of the international impact of scientific journals: how 'international' are the international journals? *Journal of Documentation*, Dec 1998, 54, 5, 584-605

Zetterstoem, R. Bibliometric data: a disaster for many non-American biomedical journals. *Acta Paediatrica*, 2002, 91, 1020-1024

Zhang, Y. Scholarly use of Internet-based electronic resources. *Journal of the American Society for Information Science*, 2001, 52, 8, 628-654

Zsindely, S; Schubert, A; Braun, T. Editorial gatekeeping patterns in international science journals. A new science indicator. *Scientometrics*, Jan 1982, 4, 1, 57-68

Zwemer, R.L. Identification of journal characteristics useful in improving input and output of a retrieval system. *Federation Proceedings*, Sept Oct 1970, 29, 5, 1595-1604

Wallace, D. P. (1986). The relationship between journal productivity and obsolescence. *Journal of the American Society for Information Science*, 37(3), 136-145.

Tsay, M. i Ma, S. -. (2003). The nature and relationship between the productivity of journals and their citations in semiconductor literature. *Scientometrics*, 56(2), 201-222

#### IV. BIBLIOGRAFSKE BAZE PODATAKA, SEKUNDARNI IZVORI INFORMACIJA

Bibliografske baze podataka jedan su od osnovnih izvora literature kojima je svrha da olakšaju dostupnost i pristup velikom broju primarnih izvora informacija, u što ubrajamo časopise odnosno članke iz časopisa, zbornike radova s konferencija, knjige, patente, tehničke izvještaje i sl. Njihovi prethodnici su tiskane publikacije koje su, uglavnom, i u elektroničkom obliku zadržale svoje nazive. Jedan od prvih sekundarnih izvora literature bio je *Chemical Abstracts*, osnovan 1871. godine. Nastanak i razvoj baza podataka vezan je uz povećanje broja znanstvenih časopisa i ostalih publikacija, te uz potrebu da se korisnicima omogući lakše praćenje i pristup tim izvorima. Prava funkcija sekundarnih izvora informacija došla je do izražaja pojavom računalnih tehnika koje omogućavaju multiaspektno, brzo i jednostavno retrospektivno pretraživanje.

Struktura bibliografskih baza podataka kreirana je za potrebe pretraživanja literature, a kao instrumentarij za bibliometrijska istraživanja počele su se koristiti kasnije. Spomenuta činjenica ne vrijedi samo za baze podataka koje su disciplinarno orijentirane i pokrivaju uža ili šira znanstvena područja, nego i za multidisciplinarnu citatnu bazu podataka ISI-ja (Institut for Scientific Information, Philadelphia, od 2004. godine The Thomson Corporation ISI).

Baze podataka se u bibliometrijskim istraživanjima mogu koristiti kao izvori informacija, ali i kao analitički instrumentarij. U obje svrhe mogu poslužiti podaci u različitim poljima baza podataka, npr. podaci o sadržaju dokumenta (klasifikacijski kodovi, deskriptori, identifikatori, ključne riječi, riječi iz naslova, riječi iz sažetka te riječi iz kompletnog teksta), vrste publikacija (npr. članak iz časopisa, iz zbornika s konferencije, knjiga, patent i sl), izvori (naslov, časopis, ISSN, izdavač, mjesto publikacije etc.), podaci o odgovornosti (autor, urednik, prevoditelj), geografski podaci i podaci o institucijama (adresa autora), jezik publikacije, te citati, što je osobitost, do sada, samo ISI-jevih baza podataka (Hood and Wilson, 2003a). Istraživanjima ove vrste može se vrednovati znanstvena produkcija autora, institucije, zemlje, razvoj neke discipline prema broju časopisa, problematika koju obrađuju i sl. Može se komparirati više srodnih izvora i utvrditi koji je za neko uže područje relevantniji. Rezultati bibliometrijskih istraživanja baza podataka osim znanstvenicima služe i knjižničarima odnosno informacijskim specijalistima u njihovom poslu. Isto tako važne su ljudima koji donose odluke u znanstvenoj politici, za vrednovanje rezultata znanstvene produktivnosti, kao i za razvoj znanosti. Wolfram i sur. (1990) su bibliometrijskim analizama ključnih baza podataka za područje prirodnih i primijenjenih znanosti te društvenih i humanističkih znanosti pokušali izraditi modele rasta znanstvenih informacija/publikacija. Utvrdili su da popularni model eksponencijalnog rasta znanja odnosno znanstvenih informacija nije održiv na istraživanom uzorku.

Od polovice šezdesetih godina kada su se pojavile, pa do danas, broj baza podataka za različita područja znanosti razvijao se većom dinamikom od one koju je predvidio Price 1963. godine. U pregledu baza podataka za 2001. godinu M. Williams (2002) govori o broju od 12.900 različitih baza podataka. Međutim, ovu brojku treba uzeti s rezervom jer se radi o ukupnom broju baza podataka, od bibliografskih, numeričkih, adresera do fulltext; po obuhvatnosti vrlo različitih; po selektivnosti upitnih; a radi se i o preklapanjima na različitim medijima, npr. na magnetskim trakama, disketama, CD-ROM-u, klasičnom online i web verzijama. Broj relevantnih i kvalitetnih bibliografskih baza podataka uključujući sva područja znanosti i djelatnosti vjerojatno je manji od 1.000. Kao jedan od orijentira može poslužiti podatak koji daje DIALOG, kao najpoznatiji host (Dialog Thompson Business, 2004), a koji navodi brojku od oko 900 različitih baza podataka, uključujući i poslovne baze podataka. Iscrpan prikaz nastanka i razvoja bibliografskih baza podataka u prvih 20 godina, od njihove pojave

polovicom šezdesetih do polovice osamdestih godina XX stoljeća, daju Neufeld i Cornog (1986). Opisali su smjerove razvoja baza podataka, ključne čimbenike, kao što je razvoj računala i softverskih rješenja, ulaganja u velike projekte tzv. "mission oriented", npr. letovi na Mjeseci, projekti National Library of Medicine (NLM), MEDLARS baza podataka, današnje PubMed (Medline), zatim projekti Chemical Abstracts Services itd

Pojam relevantnosti i kvalitete bibliografske baze podataka za neko područje određen je stupnjem selektivnosti, ažurnosti obrade novih publikacija i pokrivenosti područja za koje je baza podataka deklarirana. Kao primjer može se uzeti baza podataka *MEDLINE*, koja obrađuje članke iz oko 4.600 časopisa iz cijeloga svijeta, dok istovremeno prema *ULRICHSweb*\* postoji 6.776 aktivnih znanstvenih biomedicinskih časopisa). Katzin\*\* navodi podatak od preko 20.000 časopisa koji se obraćaju za uključivanje u bazu podataka *MEDLINE*. Budući da je *MEDLINE* najpoznatija biomedicinska bibliografska (sve više i baza s cijelovitim tekstovima odnosno člancima u cijelosti (full-text)) baza podataka zastupljenost odnosno nezastupljenost časopisa iz određene zemlje može biti važan, čak presudan bibliometrijski pokazatelj.

Primjer na kojem se najbolje može vidjeti selektivnost, koja bi za posljedicu trebala imati visoku kvalitetu, jesu citatne baze podataka ISI-ja. Naime, sva tri citatna indeksa, *SCI* (*Science Citation Index*), *SSCI* (*Social Science Citation Index*) i *A&HCI* (*Arts and Humanities Citation Index*), danas su dostupni u okviru jedne bibliografske i citatne baze podataka, *WoS* (*Web of Science*). *WoS* baza podataka obrađuju manje od 10% ukupne svjetske znanstvene produkcije za sva područja. Upravo ova činjenica i jest jedan od glavnih razloga što se spomenute baze podataka koriste kao jedan od osnovnih bibliometrijskih/scientometrijskih instrumenata.

### **Disciplinarno orijentirane baze podataka - neke od najrelevantnijih baza podataka za pojedina područja**

Za područje prirodnih i primijenjenih znanosti najpoznatiji sekundarni izvor, baze podataka su: *Chemical Abstracts* (područje kemije i kemijske tehnologije), *INSPEC* (fizika i primijenjene srodne discipline), *Ei Compendex* (tehnika i sve tehnološke discipline), *GeoBase*, *GEOREF* (geoznanosti), *MEDLINE* odnosno *PubMed* – besplatno dostupna (biomedicina i sva srodna područja), *Excerpta medica* (biomedicina, klinička medicina, farmakologija), *Biological Abstracts* (biologija i biološke znanosti), *Life Sciences* (znanost o životu), *ASFA* (*Aquatic Science & Fisheries Abstracts*) (vodeni ekosustavi i biologija voda), *Pharmaceutical Index* (farmacija i sve primijene), *CAB Abstracts* (poljoprivreda, veterina, stočarstvo, šumarstvo i sva srodna područja), *Food Science and Technology Abstracts* (hrana, proizvodnja hrane, tehnološki aspekti) itd.

Područje društvenih i humanističkih znanosti predstavljeno je sljedećim bazama podataka: *Psychological Abstracts* (*PsycInfo*, *PsycLit*) (psihologija i sva srodna područja), *Sociological Abstracts* (sociologija i srodna područja), *Philosophical Index* (filozofija i srodna područja), *Language and Linguistics Behaviour Abstracts* (istraživanja jezika i lingvistička istraživanja) *MLA* (*Modern Language Bibliography*) (istraživanja suvremenih jezika), *ISA* (*Information Science Abstracts*) (informacijske znanosti i srodna područja), *LISA* (*Library and*

---

\* <http://www.ulrichsweb.com/ulrichsweb/> (svibanj, 2004.)

\*\* (predavanje u HAZU u Zagrebu, 9. lipanj 2004.)

Information Science Abstracts) (knjižničarstvo, informacijske znanosti i srodna područja), *ArtBibliography Modern* (umjetnost i sva srodna područja), *World Political Science Abstracts* (politika i srodna područja), *ATLA* (religije i srodna područja), *ABI Inform* (ekonomija, menadžment, srodna područja), *EconLit* (ekonomija i srodna područja), *ERIC* (odgoj i obrazovanje) itd.

Navedene su samo neke od najstarijih i najpoznatijih baza podataka za određena područja, čime se nije kanilo dovesti u pitanje relevantnost velikog broja ostalih baza podataka, također važnih za istraživanja. Iako se u bibliometrijskim istraživanjima vezanim uz produktivnost i vrednovanje znanstvene produktivnosti najčešće koriste citatne baze podataka koje proizvodi ISI, nikako ne bi trebao biti zanemaren aspekt zastupljenosti i vrednovanja časopisa u ostalim spomenutim bazama podataka. Kao što je spomenuto, citatni indeksi čine tzv. «jezgru» svjetske znanstvene produkcije, čime na zemlje engleskog govornog područja otpada više od 50%. Problem vrednovanja znanstvene produkcije posebno se javlja kod malih zemalja i zemalja u razvoju, kojima su važni pokazatelji zastupljenosti nacionalnih časopisa u relevantnim bibliografskim bazama podataka. Na ovaj način oni su potencijalno dostupni cijeloj znanstvenoj zajednici i tek u tom slučaju znači da je njihova znanstvena produkcija potencijalno vidljiva. Budući da je većina poznatih baza podataka selektivna, kriterij zastupljenosti se može uzeti kao jedan od indikatora u vrednovanju časopisa. No, zastupljenost radova u relevantnim bazama podataka sama za sebe ne znači mnogo, ukoliko ti radovi nisu tematski i metodološki interesantni. Ova primjedba vrijedi za sve radove, a naročito za radove iz zemalja u razvoju, čiji se znanstveni doprinos treba temeljiti na područjima u kojima su bolji od kompetitora (Goldemberg, 1998).

U bibliometrijskim istraživanjima obuhvatnost baza podataka dosta je važan čimbenik, naročito ako se rade istraživanja zastupljenosti časopisa, autora, zemlje ili regije. Isto tako važno je znati koje vrste izvora pokriva baza podataka i temeljem toga se može procijeniti njena važnost za neko uže područje. Nije svejedno obrađuje li baza podataka samo časopise ili i zbornike s konferencija, monografije i sl. Podatak o vremenu potrebnom da se novi sadržaji obrade važan je kod bibliometrijskih istraživanja, npr. ako se prati razvoj novog područja. Nedostatak ujednačenosti oko polja u bazama podataka, ako se komparativno koriste baze podataka, može biti limitirajući čimbenik, npr. nedostatak polja za adrese autora odnosno institucije, zemlje i sl.

Bibliometrijske analize sadržaja bibliografskih baza podataka radilo je više autora. Fedorowicz (1982) je istraživala provjeru i primijenu Zipfovog zakona na bibliografskim bazama podataka. Analizirala je frekvenciju pojave riječi i publikacija, i u osnovi potvrdila prisutnost distribucije koja je u skladu sa Yuleovim, Lotkinim, Paretovim, Bradfordovim i Priceovim zakonom. Spomenuti zakoni odnose se na distribucije radova u časopisima i produktivnosti znanstvenika. Tenopir (1982) govori o važnosti bibliometrijskih istraživanja bibliografskih baza kao relevantnih izvora informacija na određenu temu. Radila je tematsko pretraživanje u 40 bibliografskih baza podataka i temeljem Bradfordove distribucije utvrdila koji bi izvor mogao biti najrelevantniji. Jokić (1992) je na temelju retrospektivnih tematskih pretraživanja u bazi podataka *MEDLINE*-a analizirala udio radova objavljenih na slavenskim jezicima (ruski, poljski, češki, bugarski, slovački, hrvatski, srpski, slovenski i makedonski). Uspoređivala je dubinu indeksiranja, zastupljenost autorskog sažetka na engleskom jeziku te prisutnost adresa autora radova objavljenih na engleskom jeziku i na slavenskim jezicima. Radovi na slavenskim jezicima imali su kraće sažetke i sadržavali su zanemariv postotak adresa autora, čime se potencijalno iskoristivost ovih radova smanjuje. Pao (1993) govoreći o obuhvatnosti baza podataka kaže da dvije baze koje obrađuju iste časopise mogu u razini indeksiranja biti značajano različite. Različitost je vidljiva i u selektivnosti. Jedna baza može obrađivati sve članake iz određenog časopisa dok druga to radi selektivno, bilo po vrsti

članaka ili po tematici. Artus (1996) govori o znanstvenim indikatorima dobivenim iz baza podataka za područje društvenih znanosti. Wilson (1999) je koristio bibliografske baze podataka kako bi dokazao koliko su obuhvatne u području bibliometrijskih/informetrijskih analiza. Koristeći Bradfordov zakon raspršenosti dokazao je dosta nizak stupanj obuhvatnosti za neke baze podataka, kao što je npr. *LISA*. Hood i Wilson (2003b) su proučavali problem preklapanja sadržaja u bazama podataka. Utvrdili su da su neke baze vrlo usko određene područjem za razliku od drugih, koje su multidisciplinarne. Na primjeru uskog područja iz fizike (Fuzzy Set Theory) mjerenjem preklapanja pokušali su utvrditi Bradfordov i Lotkin tip distribucije. Utvrđen je visok stupanj preklapanje u sadržaju na zadanu temu u najrelevantnijim svjetskim bazama podataka. White i sur. (1982) istraživali su stupanj preklapanja zastupljenosti časopisa u bazama podataka *CAB*, *CALIN* i *BIOSIS*. Ovakva istraživanja imaju za svrhu da pomognu znanstvenicima i stručnjacima u selekciji izvora.

Sears (1988) je analizirao zastupljenost radova iz zbornika radova s konferencija u bazama podataka koje proizvodi CSA (Cambridge Scientific Abstracts), *Scientific Abstracts Conference*, *Papers Index (CPI)* i *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA)*. Oppenheim (1985) donosi rezultate bibliometrijskih istraživanja patentnih baza podataka *INPADOC* i *PATSEARCH* na kojima je želio dokazati postojanost Lotkinog zakona.

Utvrdivanjem zastupljenosti časopisa u bazama podataka bavio se Stern (1977). Donosi i pregled literature koja se bavi bibliometrijskim analizama bibliografskih baza podataka. Uglavnom se radilo o analizama broja članaka i određivanja «jezgre» časopisa za pojedino uže područje. Najveći broj radova se odnosio na Bradford-Zipfov distribuciju publikacija i autora. Dio istraživanja bavio se mjerenjem preklapanja baza podataka u sadržajima, u mogućnostima koje nude za pretraživanje, vrednovanjem pojedinih polja. Za područje društvenih znanosti utvrđeno je da broj sekundarnih izvora relativno brže raste nego broj primarnih. Gomez i sur. (1999) su istraživali zastupljenost latinskoameričkih časopisa u međunarodnim bazama podataka i na taj način odredili vidljivost znanstvene produktivnosti po disciplinama i zemljama. Naglasili su važnost veće vidljivost domaćih časopisa kroz zastupljenost u ključnim sekundarnim izvorima informacija. Chen i sur. (2003) su istraživali razvoj neuroznanosti u Kini kroz analizu publikacija zastupljenih u bazi podataka *MEDLINE* od 1984. do 2001. godine. Jagodzinski-Sigogneau i sur. (1991) komparirali su *SCI* i *PASCAL* baze podataka, koja je također multidisciplinarna, s namjerom da se upozna kako baze podataka mogu pomoći u definiranju istraživačkih programa.

Istraživanjem znanstvene produkcije pojedinih zemalja odnosno regija bavilo se više autora. Mendez i Gomez (1986) određivali su zastupljenost radova španjolskih autora u 8 međunarodnih baza podataka u razdoblju od 1978. do 1983. godine. Željeli su utvrditi znanstvenu produkciju, aktivnost znanstvenih institucija, učestalost u publiciranju u domaćim i stranim časopisima i koautorstvo. Željeli su pokazati trendove u španjolskoj znanosti, kao i vrijeme koje je potrebno da bi španjolska znanstvena produkcija ušla u relevantne sekundarne izvore kroz zastupljenost nacionalnih časopisa. Stefaniak (1987) je provela bibliometrijsko istraživanje bibliografskih baza podataka (*LISA*, *ISA*, 1977-1983, *CA Search*, 1978-1985, *INSPEC*, 1979-1985 i *SCISEARCH* (online vezija *SCI*), 1980-1984) s namjerom da utvrdi vodeće časopise za pojedno područje, strukturu i razvoj određenog područja uključujući trend analize i predviđanja, kao i istraživanja doprinosa pojedinih zemalja ukupnom znanju. Dodatno je analizirala poljsku znanstvenu produkciju u navedenim bazama podataka za područje informacijskih znanosti, kemije, fizike i uopće zastupljenost poljskih časopisa u *SCI*-ju, kako bi se utvrdio status i doprinos poljskih znanstvenika. Whitney (1993) je istraživala trend zastupljenosti europskih autora u 15 bibliografskih baza podataka u razdoblju od 1970. do 1990. godine. Značajan porast broja radova europskih autora utvrđen je 1980. godine, a nakon toga postupni pad. Najzastupljenije zemlje su bile SSSR, Velika Britanija, Njemačka i Francuska. S izuzetkom baza podataka *MEDLINE*, *BIOSIS* i *INSPEC* tijekom spomenutih

dvadeset godina zamjećeno je postupno smanjenje broja radova europskih autora u ostalim analiziranim bazama podataka. Arvanitis i sur. (2000) analizirali su bazu podataka *PASCAL* (francuska multidisciplinarna bibliografska baza podataka) kako bi utvrdili znanstvenu produktivnost afričkih zemalja. Rezultati u posljednjoj dekadi XX stoljeća pokazuju krizu u objavljivanju, uz oscilacije po pojedinim disciplinama i regijama. Sjeverna Afrika odnosno zemlje Magreba bile su najproduktivnije. Fundamentalna istraživanja, općenito, za cijelu Afriku bila su u padu, dok su medicinska i istraživanja u poljoprivredi bila u stagniranju. Područje koje je bilježilo rast je inženjerstvo, i to sjeverno od Sahare. Molteni i Zulueta (2002) istraživali su zastupljenost argentinskih radova iz područja društvenih i humanističkih znanosti u bazama podataka *Social Science Citation Index* i *Arts & Humanities Citation Index*, u razdoblju od 1990. do 2000. godine. Analizirali su časopise, broj argentinskih radova, časopise koji su najčešće objavljivali argentinske radove i najproduktivnije područje. Uočen je porast broja radova u istraživanom razdoblju. Područje humanističkih znanosti karakterizira odsutnost suradnje dok je u istraživanjima i objavljenim radovima iz područja društvenih znanosti utvrđen visok stupanj suradnje, s naglaskom na međunarodnu suradnju.

Znanstvenu produkciju istraživačkih grupa iz područja fundamentalne i primijenjene fizike u bazi podataka *INSPEC* istraživali su Suraud i sur. (1995). Razradili su metodologiju kako utvrditi relevantne istraživačke grupe koje rade na dobro definiranim užim područjima fizike. Gering (1995) je analizirao znanstvene radove iz područja fizike čvrstog stanja zastupljenih u bibliografskim bazama podataka s ciljem da rezultati posluže kao indikatori znanstvene aktivnosti individualanih autora, istraživačkih skupina odnosno zemlje. Metodološki je razvio tehnike koje omogućavaju komparativne preglede sadržaja između ostalog i za potrebe znanstvene politike. Narvaez-Berthelemot i sur. (1993) istraživali su suradnju između autora iz Latinske Amerike i Španjolske usporedbom baza podataka *Science Citations Index (SCI)* i *ICYT* i *IME* ( obje nacionalne baze) za razdoblje 1984. do 1988. godine. Utvrdili su da se rezultati istraživanja iz bazičnih znanosti rađenih u suradnji, uglavnom objavljuju u časopisima zastupljenim u *SCI*-ju, dok se primijenjena istraživanja više objavljuju u nacionalnim časopisima. Također su utvrdili da se rezultati istraživanja temelju suradnje više objavljuju u glavnim međunarodnim časopisima nego u španjolskim, premda su i jedni i drugi zastupljeni u *SCI*-ju.

Neki autori su se bavili određivanjem razvoja pojedinog područja. Hall (1989) je pratio porast i predviđanja porasta literature iz područja geoznanosti u bazi podataka *GEOREF*. Whitney (1991) je pokušala na primjeru baze podataka *Population Bibliography* utvrditi varijable koje određuju neku disciplinu i utječu na njezin razvoj te u kojoj mjeri ta baza podataka predstavlja istraživanja iz cijelog svijeta. Flittner (1992) je analizirao finske radove iz područja biotehnologije zastupljene u četiri međunarodne baze podataka. Svrha rada je bila korištenjem bibliometrijskih tehnika, analize sadržaja i kocičnih analiza načiniti klastere kojima bi se dobili termini koji će olakšati pretraživanje. Haiqi (1994) je načinio bibliometrijsku analizu radova iz područja kineske tradicionalne medicine zastupljenih u bazi podataka *Medline* u razdoblju 1974. do 1992. godine. Rezultati su pokazali distribuciju radova po časopisima, zemljama i jezicima na kojima su bili objavljeni. Sittig (1996) je u svom radu dokazao tezu da je bibliometrijskim tehnikama moguće utvrditi ključne časopise iz područja medicinske informatike. Potvrdio je Bradfordov zakon o raspršenosti (vidi grafikon 2) i Prатов index koncentracije, koji mjeri koncentraciju radova najproduktivnijih znanstvenika po ključnim temama unutar jednog područja (Diodato, 1994).

U bibliometrijskim istraživanjima bibliografskih baza podataka, a naročito kad se usporedno rade dvije ili više baza podataka često se može naići na poteškoće vezane uz pogreške i nekonzistentnost podataka. Razlog je u činjenici da su bibliografske baze podataka kreirane primarno za pretraživanje literature, a manje za bibliometrijska istraživanja. Pogreške mogu biti različite, npr. pogreške koje nastaju već u primarnim izvorima literature, kao što su tipografske koje mogu značajno utjecati na istraživanje riječi koje se rijeđe javljaju. Priličan problem je neujednačenost indeksnih termina, zatim problem različitog predstavljanja imena autora, naslova časopisa, naziva institucija. Ruiz-Perez i sur. (2002) donose iscrpan pregled literature vezan uz nedostatnu standardiziranost i pogreške u bibliografskim bazama podataka, čime se smanjuje pouzdanost bibliometrijskih istraživanja. Isto tako donose i pregled literature kako smanjiti nepouzdanost sadržaja bibliografskih baza podataka. Poseban naglasak je dat na problem neujednačenosti pisanja autorskih imena i prezimena s posljedicama koje iz toga proizlaze. Imena i prezimena španjolskih autora značajno se razlikuju od engleskih. Vrlo slična primjedba bi se mogla odnositi i na kineske, japanske, arapske odnosno autore neengleskog porijekla. Problem neujednačenosti i pogrešaka može značajno utjecati na bibliometrijska mjerenja znanstvene produktivnosti i zastupljenosti ako se mjeri znanstvena produkcija po autorima. Isti se problem javlja kod citatnih baza podataka. Autori su zamijetili da se varijabilnost pisanja španjolskih imena povećava s produktivnošću. Hood and Wilson (2003a) naglašavaju važnost bibliografskih baza podataka u bibliometrijskim (informativnim) istraživanjima, ali isto tako navode i nedostatke vezane uz njih. Problem kod bibliometrijskih istraživanja baza podataka jesu pogreške u konzistentnosti podataka, problem pokrivenosti područja i zemlja, neujednačenost mogućnosti za pretraživanje, preklapanja i promjenljivost, nestalnost baza podataka. Hudomalj i Vidmar (2003) primijenili su i prilagodili program OLAP (application of online analytical processing, nastao 1997. godine) na slovensku nacionalnu bibliografsku bazu podataka *Biomedicina Slovenica*, kako bi se lakše i pouzdanije mogla obavljati bibliometrijska istraživanja, vrednovanja časopisa, komparativna istraživanja razvoja pojedinih užih područja, produktivnosti i citiranosti autora i istraživačkih grupa.

Nove tehnologije i razvoj računalnih mogućnosti, sve više bibliografske baze podataka pretvaraju u baze s kompletnim člancima, full-text baze podataka. Elektronički izvori znanstvenih informacija s tekstovima u cijelini (full-text), bilo da se radi o bazama podataka ili o pojedinim elektroničkim časopisima, otvaraju nove mogućnosti za bibliometrijska istraživanja, a naročito u svrhu upoznavanja procesa u znanstvenom komuniciranju (Borgman, 2000). Navedeni elektronički izvori nude i kvalitativno novu opciju povezivanja određenog članka sa srodnim referencama (related references), bilo na bibliografskoj razini ili kao cjelovitom dokumentu, što za bibliometriju otvara nove mogućnosti.

### **ISI-jeve bibliografske baze podataka (The Thomson Corporation): Citatni indeksi – *SCI, SSCI, A&HCI, Current Contents* i *ISI Proceedings***

Institut za znanstvene informacije (Institut for Scientific Information - ISI), Philadelphia, USA, osnovao je E. Garfield 1960. godine promijenivši naziv svoje stare firme *Eugene Garfield Associates Inc.* (Cakwckell and Garfield, 2001). Od 2004. godine, ISI nije više samostalna kompanija već je u vlasništvu kanadske firme The Thomson Corporation. Glavna djelatnost ISI-ja je proizvodnja bibliografskih baza podataka koje obrađuju najutjecajnije svjetske izvore literature. Prate sadržaje velikog broja časopisa, knjiga i zbornika radova s



konferencija, a ukupno bibliografski obrađuju oko 8.700 časopisa iz cijeloga svijeta. Detaljnije informacije o procesu selekcije i standardima koje časopisi trebaju zadovoljiti da bi ušli u ove baze podataka nalazi se na mrežnoj stranici The Thomson ISI.\* Iz podataka na tim stranicama i većine dokumenata koje je napisao Garfield\*\*, može se zaključiti da se vodi računa, osim o zadovoljavanju osnovnih standarda, o kojima se više govori u poglavlju o časopisima, vodi računa i o kriteriju zasupljenosti časopisa iz cijeloga svijeta i svih disciplina.

Svaki članak obrađen u citatnim bazama podataka u svom bibliografskom zapisu ima autora, naslov članka, podatak o časopisu ili drugom izvoru (naslov, volumen, broj, godinu, stranice), ključne riječi, sažetak na engleskom jeziku, adresu autora i nakladnika, i ono što ih razlikuje od ostalih bibliografskih baza podataka, popis citiranih referenci. Ovisno koja se elektronička verzija baza podataka koristi, postoji i mogućnost povezivanja s tzv. «related references». Ova opcija je važan dodatni izvor informacija za brojna bibliometrijska istraživanja.

Međutim, brojna istraživanja o zastupljenosti časopisa, na primjerima pojedinih zemlja pokazuju da se u nekim slučajevima navedeni kriteriji u cijelosti ne poštuju. Jedna od čestih primjedbi, nastalih temeljem istraživanja, je dominacija američkih odnosno časopisa s anglosaksonskog govornog područja. Stoga se i javlja sve veća potreba da se uspostavi europski centar za vrednovanje znanosti, koji će izraditi vlastite sustave za evaluaciju. Dodatni poticaj za realizaciju ove ideje je prelazak ISI-ja u vlasništvo profitne privatne tvrke, koja znatno snažnije, prema svojim kriterijima, može utjecati za razvoj citatanih baza podataka i sustav vrednovanja u znanosti.

Najpoznatije ISI-jeve bibliografske baze podataka su citatne baze podataka: *Science Citation Index (SCI)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)* i *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)*, *Current Contents* i *ISI Proceedings*. Poseban proizvod ISI-ja, statistička baza podataka *Journal Citation Report (JCR)* opisana je u poglavlju o vrednovanju časopisa.

Citatne baze podataka: *Science Citation Index Expanded (SCI Expanded)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)* i *Art & Humanities Citation Index (A&HCI)* odnosno *WoS (Web of Science)*

Prema Wouters (2000) William Adair je 1953. godine predložio Eugenu Garfieldu da izradi citatni indeks kao pomagalo za lakše snalaženje u sve većem broju publikacija, čiji je broj rastao eksponencijalno. Naime, Adair je radio na Shepardovom citatnom indeksu (*Shepard's Citations*), utemeljenom 1873. godine, za područje prava. Taj indeks se temelji na činjenici da svaki pravni slučaj ima svu dokumentaciju koja je na bilo koji način bila povezana s njim. Stoga je Garfield pošao od slične prepostavke, da je veza između znanstvenog članka i

---

\* The ISI Database: Journal Selection Process. <http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html> (lipanj 2004)

\*\* <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays.html> (prosinac, 2004)

referenci na koje se autor poziva u tekstu, izravna. Odnosno, da se u članku citiraju dokumenti koji ga potkrepljuju, nadopunjuju, ilustriraju ili elaboriraju ono što je autor htio poručiti.\* Od ideje do realizacije prvog citatnog indeksa prošlo je nekoliko godina. Prvi takav proizvod bio je *Genetics Citation Index*, koji su zajedno 1959. godine izradili Garfield i nobelovac J. Lederberg (Thackray i Brock, 2000). Prema Garfieldu\*\* razlog zašto su se odlučili za genetiku je taj što se radilo o disciplini koja je povezana s više različitih disciplina, koja je u svojoj strukturi multidisciplinarna, što i danas temeljno određuje citatne indekse. Osnovu za izbor časopisa činila je «jezgra časopisa» čiji su članci u naslovima imali određene genetičke pojmove. Međutim, pokazalo se da su na taj način izostavljeni neki ključni časopisi koji su se dobrim dijelom bavili genetikom, npr. *Journal of Molecular Biology*, *Nature* i sl. Da bi se riješio problem obuhvatnosti, a s druge strane i relevantnosti, dodatno su uzeli svih 600 časopisa koje je obrađivao sekundarni izvor *Current Contents* u 1961. godini. Svakom od uključenih članka uz bibliografski zapis dodali su i popis literature na koju se autori pozivali. Iz baze podataka koja je tada sadržavala 890.000 članaka i 1.3 milijuna citiranih referenci, računalno su ekstrahirali citate koji su se odnosili na genetiku. Tako je nastao *Genetics Citation Index*.

Za razvoj citatnih indeksa iskustvo s *Genetics Citation Index* je bilo važno jer se na manjem uzorku riješio problem standardizacije autora i časopisa. Koliko su kreatori citatnog indeksa bili uvjereni u kvalitetu proizvoda govore činjenice da se ISI odlučio na proširenje *Genetics Citation Index*, kao multidisciplinarnе baze podataka za prirodne i primijenjene znanosti, *Science Citation Index (SCI)*, iako nije dobio podršku vlade za financiranje.\*\*

Citatni indeks za područje društvenih znanosti, *Social Science Citation Index (SSCI)* ISI je pokrenuo 1973. godine, a za područje humanističkih znanosti i umjetnost, *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* 1978. godine. 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.

Kad se govori o ISI-jevим bazama podataka, treba svakako imati na umu činjenicu da je ISI komercijalna organizacija, trenutno unutar kompanije The Thomson Corporation, i to iz dosta razloga. Jedan od razloga je i to da je npr. *SCI* dostupan na različitim medijima koji po svom sadržaju nisu identični. Tiskana verzija obrađuje *SCI*-ja 3.300 časopisa, CD-ROM verzija 3.500, dok ISI na svojim web stanicama govori o bazi *SCI* koja obrađuje 3.700 časopisa, ali ne kaže na kojem je mediju dostupna. Ova baza pokriva oko 100 različitih disciplina. Proširena verzija *SCI Expanded* dostupna u okviru *Web of Science (WoS)* baze podataka i *SCISearch*, klasični online, obrađuje članke iz 5.800 časopisa i prati preko 150 disciplina. Dapače, na istoj mrežnoj stanici, na kojoj se definira *SCI Expanded* bazi podataka, istovremeno se navodi i podatak od 5.900 časopisa.\*\*\* Sasvim je jasno i logično očekivati postupno sve veći broj uključenih časopisa, jer se razvijaju nova područja i javljaju novi časopisi, ali se tada podaci na mrežnoj stranici tako važne institucije trebaju redovito ažurirati.

Razlog zašto ove podatke navodimo, vrlo je jednostavan. Naime, veliki broj znanstvenika koji se upuštaju u bibliometrijske analize obično ne znaju ove podatke. Ako se rade komparative studije izvora koji obuhvaća 3.500 časopisa i onoga koji obuhvaća 5.900 časopisa, jasno je da su rezultati različiti. Osim toga postoji i sklonost proglašavanju relevantnijim verzije baze

---

\* (Garfield, E. A Conceptual View of Citation Indexing. <http://www.garfield.library.upenn.edu/ci/chapter1.PDF>, June 2004).

\*\* (Garfield, E. A Historical View of Citation Indexing. <http://www.garfield.library.upenn.edu/ci/chapter2.PDF>, June 2004)

\*\*\* (<http://www.isinet.com/products/citation/> (June 2004))

podataka koja obrađuje manji broj časopisa. Obično su obrazloženja da je verzija s manje časopisa «kvalitetnija», što nije u skladu s realnim stanjem. Istraživanje na ovu temu proveo je Leydesdorff (1989). Naime, sam ISI nikad se nije izjasnio o razlozima odnosno o kvaliteti pojedine od verzija citatnog indeksa. Najvjerojatniji razlog je ekonomske naravi.

Budući da većina znanstvenika (kroz znanstvene knjižnice) u svijetu danas ima pristup jednom od novijih komercijalnih proizvoda ISI-ja, bazi podataka *Web of Science (WoS)*, koja je ključni izvor za vrednovanje znanstvene produkcije kao i provjeru citiranosti, ukratko ćemo opisati njene karakteristike. Više informacija o ostalim verzijama citatnih indeksa ISI može se vidjeti na mrežnoj stranici.\*

Prema podacima sa službene mrežne stranice ISI-ja, \*\* baza podataka *Web of Science (WoS)* obrađuje sadržaje iz oko 8.500 najpoznatijih i najprestižnijih časopisa iz cijeloga svijeta. *WoS* se sastoji od *SCI Expanded*, *SSCI* i *A&HCI* baza podataka. *SCI Expanded* je bibliografska i citatna baza podataka za područje prirodnih i primijenjenih znanosti. Obrađuje sadržaje iz oko 5.900 vodećih svjetskih znanstvenih i stručnih časopisa. Na taj način pokriva oko 150 znanstvenih disciplina.

*SSCI (Social Science Citation Index)* obrađuje sadržaje iz oko 1.700 vodećih svjetskih časopisa za područje društvenih znanosti, što znači više od 50 znanstvenih disciplina. Isto tako prati oko 3.300 vodećih svjetskih časopisa iz područja prirodnih znanosti i tehnologije, iz kojih selektivno obrađuje relevantne članke.\*\*\*

*A&HCI (Arts & Humanities Citation Index)* obrađuje oko 1.130 vodećih svjetskih časopisa iz područja humanističkih znanosti i umjetnosti. Također prati oko 7.000 vodećih svjetskih znanstvenih časopisa iz kojih selektivno uzima relevantne članke.\*\*\*\*

**Ako se mehanički zbroje ove tri skupine časopisa dobiva se znatno veća brojka no što je navedeno. Međutim, radi se o preklapanju časopisa: dio časopisa se obrađuje u SCI i SSCI, npr. područje psihologije, dio časopisa se preklapa u SSCI i A&HCI, a manji broj časopisa obrađuju sva tri citatna indeksa. Ovaj podatak je važno znati jer se mogu dogoditi pogreške u obradi i interpretaciji usporednih podataka.**

*WoS* nudi opciju istovremenog pretraživanja sve tri citatne baze, odnosno svake zasebno. Nove računalne tehnologije imaju na raspolaganju i veliki broj mogućnosti za istraživanja citiranih referenci, povezivanje sa srodnim referencama te izravno povezivanje s cjelovitim dokumentima, ako to uvjeti licencnih ugovora dozvoljavaju.

Navedene citatne baze podataka, kao što je rečeno, prvotno su imale ulogu u retrospektivnim pretraživanjima literature. Budući da se radi o relativno malom, ali ključnom broju časopisa, koji pokrivaju određeno područje, uloga citata zastupljenih u relevantnim radovima bila je dopuna potpunosti i relevantnosti tematskog pretraživanja. S vremenom je uloga citata dobila sasvim nove dimenzije i kroz citatne analize i kocitatne analize, klastere, mogla su se raditi i rade se različita istraživanja, npr. razvoj pojedine discipline, utjecaj jedne znanosti na drugu, suradnja među autorima, međusobni utjecaj grupa, institucija, zemalja odnosno, citatni indeksi se koriste kao standardno pomagalo u istraživanjima društvenih procesa u znanosti. Isto tako i brojanje citata iz citatnih indeksa koristi se za različita vrednovanja, npr. kao jedna

---

\* <http://www.isinet.com/products/citation/> (June 2004)

\*\* <http://www.isinet.com/products/citation/wos/> (June 2004)

\*\*\* <http://www.isinet.com/products/citation/ssci/> (June 2004)

\*\*\*\* <http://www.isinet.com/products/citation/ahci/>(June 2004)

od varijabli u procjeni vrijednosti projekata koje financira npr. National Science Foundation. Ova institucija koristi *SCI* bazu podataka za studije i planiranja u znanstvenoj politici.\* Garfield o budućnosti citatnih indeksa kaže da će oni postojati sve dotle dok članci, kao primarni komunikacijski medij, budu osnovni instrument u znanstvenom komuniciranju. Naime, citatni indeksi i analize citata imaju ulogu u upravljanju ljudskim znanjem i procesima kroz koje se stvara znanje.

Faktori koji čine ISI-jeve citatne baze ključnim instrumentom u vrednovanju

Iako je osnovna ideja osnivača citatnih indeksa bila da znanstvenicima služe kao izvor relevante i tekuće literature, s vremenom a posebno danas, citatni indeksi, s naglaskom na *SCI*, postali su instrument za vrednovanje časopisa, autora, institucija i zemalja kroz zastupljenost i citiranje. Također su dobar izvor za istraživanje socioloških procesa u znanosti, povijesti znanosti te za potrebe znanstvene politike. Knjižnicama služe kao instrumentarij u poslovanju. O citatnim indeksima je napisano puno radova, a veliki broj različitih komentara i priloga dao je njihov osnivač Eugene Garfield. Na njegov mrežnoj stranici mogu se naći svi njegovi radovi i prilogi.\*\*

Činjenica da se radi o multidisciplinarnim bazama podataka, koje čine «jezgru» svjetskog znanja, jedan od osnovnih kriterija im je selektivnost, koja se bazira na Bradfordovoj distribuciji. Ona kaže da se rezultati najvažnijih znanstvenih istraživanja nalaze u relativno malom broju časopisa. Novije citatne analize\*\*\* pokazuju da oko 2.000 časopisa zastupljenih u citatnim bazama podataka sadrži oko 85% ključnih članaka, a taj korpus časopisa čini oko 95% svih citata registriranih u citatnim bazama podataka. Jesu li ovi podatci zaista odraz realnog stanja i vrijede li za sva područja, teško je reći. O nekima od rezultata ove vrste istraživanja bit će više govora u poglavlju o citatima. Da bi se zadržala kvaliteta o kojoj govore u ISI-ju, ekipa stručnjaka redovito prati događanja oko časopisa, uključuje nove, kvalitetne, a izbacuje one koji više ne zadovoljavaju njihove kriterije.

Proces vrednovanja u ISI-ju provodi ekipa urednika koja godišnje prati oko 2.000 časopisa i od toga broja izdvoji 10-12%, koje će citatne baze obrađivati. Naravno, da bi se održala dinamička ravnoteža dio časopisa se izbacuje iz korpusa. Kod vrednovanja časopisa prati se nekoliko parametara: osnovne izdavačko-oblikovne karakteristike, sadržaj, status u regiji, međunarodni karakter časopisa i citiranost. O svim ovim parametrima znatno više je napisano u posebnom poglavlju o časopisima.

Što znači biti zastupljen u citatnim indeksima, a naročito u *SCI*-ju, možda najbolje pokazuje primjeri koje navodi Weingart (2003). Finska u zakonu o vrednovanju znanstvenog rada sasvim jasno definira ulogu članaka objavljenih u časopisima zastupljenim u *SCI*-ju i to naročito onih koji imaju veći faktor odjeka (IF). Članak iz područja kliničke medicine objavljen u takvom časopisu donosi autoru 7.000 \$. Španjolski nacionalni komitet za

---

\* Garfield, E. Epilogue: The Future of Citation Indexing. <http://www.garfield.library.upenn.edu/ci/chapter1.PDF> (3 June, 2004)

\*\* <http://www.garfield.library.upenn.edu/pub.html> (July 2004)

\*\*\* The ISI® Database: The Journal Selection Process.

<http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html/> (July 2004)

vrednovanje znanstvenog rada (The Spanish National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEA)), nagrađuje individualne autore za objavljivanje članaka u prestižnim časopisima kroz bonus u plaći. Butler (2003) navodi primjer Australije, koja potiče objavljivanje članaka u SCI časopisima, bez obzira na faktor odjeka. Autori iz Australije po članku objavljenom u recenziranom časopisu dobivaju 3.000 AUD\$, a za knjigu 15.000 AUD\$. Posljedica ovakvog pristupa bio je značajan porast broja članaka iz Australije, ali ne i odgovarajuće priznanje kroz citate. Većina zemlja kojima engleski jezik nije materinji, nastoji svojom znanstvenom produkcijom zastupljenom u citatnim indeksima biti vidljiva i prepoznatljiva. Ta se prepoznatljivost može mjeriti zastupljenošću i statusom nacionalnih časopisa u citatnim indeksima, kao i znanstvenom produkcijom autora i institucija. No, vidljivost odnosno utjecaj časopisa iz zemalja u razvoju zastupljenih u citatnim indeksima, mjerena kroz povećanje broja citata, pogotovo ako se radi o časopisima s nižim faktorom utjecaja, može biti upitna. Zmaić i sur. (1989) su na primjeru časopisa malih zemalja iz područja kemije dokazali da zastupljenost časopisa u citatnim indeksima ne povećava njihovu citiranost. Najveći broj istraživanja u citatnim indeksima odnosi se na analize citata, od brojanja citata do klastera kocitatnih analiza i citiranih bibliografskih parova. Koliko je ovo područje interesantno može se vidjeti na sljedećem primjeru.

Moed i sur.(1995) su izradili bibliometrijsku bazu podataka čiju osnovu čine članci nizozemskih autora zastupljeni u ISI-jevim citatnim bazama *Science Citation Index (SCI)*, *Social Science Citation, Index (SSCI)* and *Arts and Humanities Citation Index (A&HCI)* za razdoblje od 1980. do 1993. godine. Sadrži podatke o člancima koji citiraju nizozemske radove, podatke o užim područjima i časopisima te zastupljenost glavnih nakladnika. Na temelju bibliometrijskih indikatora dobivenih iz ove baze podataka rađene su studije makro indikatora, bibliometrijske analize istraživačkih grupa prvi put je načinjena cjelovita analiza publikacija po znanstvenim institucijama na razini cijele zemlje. Ova tema je detaljnije obrađena u posebnom poglavlju Znanstvene institucije i zemlje kao proizvođači znanstvenih publikacija.

Neke zemlje imaju vlastite institucije koje se bave razvojem znanosti i znanstvenom politikom, a mjerenje znanstvene produktivnosti, temelje na podacima iz ISI-jevih citatnih baza. Sjedinjene Američke Države imaju NSF/NSB koji donosi Science Indicators Report od 1970. godine i koji uključuje bibliometrijske indikatore znanstvenog rada. Francuska ima Observatoire des Sciences et des Techniques (OST), a Nizozemska NOWT. Njemačka i Švicarska imaju German Science Council. Pri Mađarskoj akademiji znanosti djeluje odjel Information Science and Scientometrics Research Unit (ISSRU), koja se od osamdeset godina bavi scientometrijskim indikatorima, uključujući mjerenja znanstvene produkcije i evaluacije po pojedinim zemljama odnosno na svjetskoj razini (Braun i sur.,1985). U Nizozemskoj je osnovan Centre for Science and Technology Studies (CWTS), Leiden University, koji se bavi razvijanjem novih metoda u bibliometriji, teorijom bibliometrije/scientometrije, ali i evaluacije znanstvenog rada za pojedine znanstvene discipline i zemlje.

Dakle, iz navednog je jasno da su citatne baze, a posebno *SCI*, instrument temeljem kojega vrednujemo znanstvenu produktivnost, kroz broj zastupljenih radova te utjecaj nekog istraživanja kroz broj dobivenih citata.

Braun i sur. (2000) kao jednu od osnovnih karakteristika koja razlikuje SCI od ostalih bibliografskih baza podataka navode multidisciplinarnost i međunarodni karakter. Dodatna karakteristika koja se uvijek naglašava u ISI-jevim promotivnim materijalima je kvaliteta časopisa koje obrađuju. Međutim, kroz povijest SCI-ja bilo je dosta kritika na zastupljenost nacionalnih časopisa i pojedinih disciplina. Naglasak je na prevelikoj zastupljenosti razvijenih zemalja, engleskog govornog područja, naročito USA te biomedicinskih istraživanja. Manje su zastupljene zemlje trećeg svijeta, nacije koje koriste nelatinsko pismo, tehnološki orijentirana istraživanja kao i matematika. Navedeni problemi često su tema velikog broja članaka. Autori su načinili analizu na makro razini zastupljenosti časopisa po zemljama, disciplinama i nakladnicima. Iako se radilo o makro istraživanjima utvrđeno je da medicina nije zastupljena u postotku u kojem se očekivalo, kao niti radovi SAD-a. Što se tiče nakladnika, najveći su najzastupljeniji, čak i preko očekivanoga. Ovaj problem je u većini istraživanja uglavnom naznačen, a njegov pravi utjecaj tek bi trebalo istražiti. Naime, veliki nakladnici s uhodanim mehanizmima poslovanja, velikim financijskim, tehnološkim i ljudskim potencijalima, od uređivanja časopisa, preko sustava recenzenata do osiguravanja pristupa velikih paketa časopisa, u obliku baza podataka s cjelovitim tekstovima na jednostavan način dostupnim znanstvenicima, imaju znatno veće šanse za ulazak u "jezgu" svjetskog znanja za razliku od malih neprofitnih, volonterskih znanstvenih časopisa.

Upravo zbog spomenutog problema zastupljenosti nacionalnih časopisa, nije rijetkost da se znanstvenici osvrću na taj problem. U jednom od ranijih radova Carpenter i Narin (1981) su istraživali adekvatnost SCI-ja kao indikatora međunarodne znanstvene produkcije. Među ostalim utvrdili su slabiju zastupljenost časopisa iz zemlja koje se ne koriste romanskim alfabetom. Također su utvrdili slabiju zastupljenost radova iz područja medicine i bioloških znanosti iz zemalja Sovjetskog Saveza. Kada se radi o istraživanjima zastupljenosti časopisa u citatnim indeksima tada je uočljiv veći broj istraživanja iz zemalja neengleskog govornog područja. Na primjer iz Španjolske, skandinavskih zemalja, iz Nizozemske, Indije, Afrike, Irana, Hrvatske (Rozman i Foz, 1992; Sivertsen G., 1993; Cami i sur., 1993; Rooijmans HG, 1993; Bhatia R, 1994; Dahoun, 1997; Jokić, 2003).

Dio istraživanja na SCI-ju vezan je uz zastupljenost pojedinih područja. Poyer (1982) je istraživao pokrivenost biomedicinskih časopisa. Klimley (1994) je utvrdio nedostatnu zastupljenost geoloških znanosti u SCI-ju. Narvaez-Berthelebot i Russell (2001) su istraživali zastupljenost časopisa iz područja društvenih znanosti u SSCI-ju. Veći broj istraživanja radi se kako bi se utvrdila znanstvena produktivnost pojedinih zemalja kroz zastupljenost u SCI časopisima, jedno od novijih istraživanja je proveo Moed (2002).

Van Leeuwen i sur. (2003) su u svojim analizama citatnih indeksa utvrdili pogreške koje se odnose na radove, autore, časopise i zemlje. No, ovo naglašavaju samo zbog činjenice da se bibliometrijske podatke treba uzimati oprezno i razmatrati ih u cjelovitom kontekstu. Bibliometrijski indikatori odražavaju znanstveni utjecaj i služe kao korisno dodatno pomagalo u vrednovanju znanstvenog rada, pod pretpostavkom da ih se razmatra dovoljno sofisticirano. To praktično znači da bi osobe koje rade interpretaciju trebale biti svjesne ograničenja ove metodologije i da navedene pokazatelje koriste zajedno sa kvalitativnim pokazateljima. Njegova grupa je utvrdila kod citatnih analiza na razini pojedinog znanstvenika, ili istraživačke skupine, časopisa ili zemlje, da se može uočiti snažan utjecaj uredničke politike, konvencija u citiranju užeg područja, problem jezika, problem s citiranjem

stranih autora itd. Autor smatra da ISI ima oko 7% grešaka. Autori iz Kine ili iz Španjolske mogu izgubiti 13% odnosno 8% svojih citata zbog krivog citiranja imena autora. Časopisi koji objavljuju u različitim jezičnim verzijama iste sadržaje, npr. na lokalnom jeziku i na engleskom, mogu očekivati gubitak citata 15%-20%.

Najveći broj radova koji se bave citatanim indeksima vezan je uz analize *SCI*-ja. To se može lako opravdati činjenicom da prirodne i primijenjene (biomedicina, biotehnika i tehnika) znanosti kao ključni medij za komunikaciju koriste časopis. Naime, iako se u citatnim bazama preuzimaju više manje sve vrste citata, ISI prati samo citiranost časopisa i njima izračunava Faktor odjeka. Za *SSCI* bazu podataka časopisi imaju također vrlo važnu ulogu, ali knjige i ostale vrste publikacija također nisu zanemarive. Iz *SSCI* se također kreira statistička baza podataka *JCR (Journal Citation Report) Social Science Edition*, koja između ostalih podataka donosi i Faktor odjeka uključenih časopisa. Treća citatna baza podataka *Arts&Humanities Citation Index* je specifičnija od *SCI*-ja i *SSCI*-ja, zato što časopisi nemaju tako dominantnu ulogu u umjetnosti i humanistici, a i načini ponašanja znanstvenika iz ovih područja nešto su dugačija od prirodnih i primijenjenih znanosti. *A&HCI* nema posebnu statističku bazu podataka tj. *JCR* i časopisi koje obrađuje nemaju izračunat faktor utjecaja (IF). Rezultat Debackere i Glanzel (2004) govore o kontroverzama vezanim uz pouzdanost i kvalitetu u mjerenju znanstvene aktivnosti u *Social Science Citation Index* i *Arts&Humanities Citation Index*. Ovi autori u svom radu nisu koristili podatke iz *SSCI* i *A&HCI*, zbog nepouzdanosti, za razliku od *SCI*-ja. Posebno naglašavaju probleme u istraživanjima iz područja prava i literature.

Budući da ISI-jeve citatne baze podataka predstavljaju tzv «jezgu» svjetskog znanja, a naročito *SCI*, težnja većine znanstvenika je biti zastupljen u tom korpusu. Dapače, nije čak ni dovoljno objaviti određeni broj članaka, u bilo kojem časopisu zastupljenom u ovim bazama podataka, nego je stvar prestiža i ugleda, objaviti u vodećim časopisima iz datog područja odnosno u časopisima s najvećim faktorom utjecaja, IF (Impact Factor). Većina znanstvenika iz područja prirodnih znanosti i biomedicine, svoj najveći uspjeh vidi objavljivanjem rada u časopisima *Nature* i *Science*. Što zaista rad objavljen u časopisima koje obrađuju citatni indeksi znači, tek se može vidjeti cjelovitom analizom njegovih citata, no o toj temi više u posebnom poglavlju, Citati i citatne analize.

### *Current Contents (CC)*

Počeci *Current Contents-a* izravno su povezani s radom E. Garfielda na vodiču literature iz područja menadžmenta, *Management's DocuMation Preview*, iako su začetci te iste publikacije vezani uz Garfieldov rad u knjižnici i publikaciju *Contents in Advance* (Cawkell i Garfield, 2001). Publikacija koja je započela s uskim područjem, uskoro se razvila u znatno širi serijski vodič literature za mnoga područja i pod novim imenom *Current Contents (CC)*. Promjena imena dogodila se 1955. godine i prva serija *CC* bila je *Life Sciences*. Sam E. Garfield kaže da se o *Current Contents-u* nije puno i ozbiljno raspravljalo u literaturi iz područja informacijskih znanosti. Po njegovom mišljenju osnovni razlog je u činjenici da je *CC* vrlo jednostavan u svom konceptu, dakle vodič najnovije literature iz pojedinog područja. Osim toga njegova vrijednost je utilitarna i teoretičari nisu imali naročitu inspiraciju baviti se njime (Garfield, 1998).

Iz pragmatičnih i komercijalnih razloga, pored cjelovite baze *Current Contents*, i danas postoje pojedine sekcije *Current Contents*, koje bibliografski obrađuju članke iz časopisa, donosi najave zbornika radova odnosno serija knjiga i ostalih važnih najnovijih publikacija za pojedina područja. Radi se o sljedećih sedam serija\*:

*Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences* obrađuje preko 1040 vodećih svjetskih časopisa i knjiga iz područja poljoprivrede, biologije, ekologije i zaštite okoliša.

*Current Contents/Arts & Humanities* omogućava pristup preko 1120 svjetskih časopisa i knjiga iz područja umjetnosti i humanistike.

*Current Contents/Clinical Medicine* obrađuje oko 1120 svjetskih vodećih časopisa i knjiga iz područja kliničke medicine.

*Current Contents/Engineering, Computing & Technology* prati preko 1110 svjetskih časopisa iz područja inženjerstva, računarstva i tehnologije.

*Current Contents/Life Sciences* obrađuje sadržaje iz oko 1370 vodećih svjetskih časopisa iz područja znanosti o životu.

*Current Contents/Physical, Chemical & Earth Sciences* obrađuje sadržaje iz oko 1050 časopisa čije je područje istraživanja fizika, kemija i geoznanosti.

*Current Contents/Social & Behavioral Sciences* omogućava pristup sadržajima najnovijoj literaturi iz širokog područja društvenih znanosti iz preko 1620 časopisa

Danas se *Current Contents*-u može pristupiti kroz različite medije: web verziji, klasičnim online, CD-ROM, diskete i tiskana verzija. Ovisno o mediju, nude se različite mogućnosti pristupa i opsežnosti u pretraživanju, odnosno sadržaji nisu identični. Tiskana verzija donosi najave međunarodnih kongresa i prikaze novih knjiga, dok ostale elektroničke verzije najčešće tu mogućnost nemaju. Najjednostavniji pristup je mrežna verzija koja se nudi kao cjelovita CC baza podataka. Radi se o multidisciplinarnom izvoru informacija koji bibliografski obrađuje preko 8000 vodećih svjetskih časopisa i preko 2000 serija knjiga. Također se u okviru ove baze podataka nudi i pristup provjerenim znanstvenim mrežnim stranicama, kao i cjelovitim člancima.\*\*

Dakle, osnovna funkcija *Current Contents*-a, što je lako uočljivo iz naziva publikacije, je da znanstvenike informira o najnovijim zbivanjima u njihovom području. Ta je uloga bila znatno izraženija prije masovnije upotrebe interneta i dostupnosti velikom broju elektroničkih izvora informacija. U to vrijeme, šezdesetih godina, a za veći dio svijeta i do devedesetih godina XX stoljeća, CC je bio osnovni izvor informacija o zbivanjima u znanosti, koji su dobivali tjedno

---

\*Current Contents® Editions. <http://www.isinet.com/products/cap/ccc/editions/> (3 June 2004)

\*\* (Current Contents Connect® <http://www.isinet.com/products/cap/ccc/> (3 June 2004).



u obliku tiskanih sveščića, naravno, ako je institucija bila pretplaćena. Budući da su znanstvenici širom svijeta znali da će objavljivanjem svojih radova u časopisima zastupljenim u CC biti potencijalno dostupni cijelom svijetu, jasno je da su nastojali objaviti svoje radove u tim časopisima. Sam Garfield (1964) piše o problemu vidljivosti časopisa odnosno članaka, u to vrijeme, i tvrdi da mu se mnogi autori obraćaju kako bi objavili u časopisima koje obrađuje *Current Contents*, jer je to bila rijetka publikacija koja je bila dostupna velikom broju znanstvenika. Za lakše razumijevanje važno je znati da je to vrijeme kada još nije bilo elektroničkih baza podataka, i sam Garfield tek nagovještava pojavu i važnost citatnih indeksa.

**Budući da se baza podataka *Current Contents* u Hrvatskoj koristi kao ključni indikator vrijednosti rada pojedinih znanstvenika, što nije zabilježeno niti u jednoj drugoj zemlji, važno je istaći nekoliko činjenica:**

- Časopisi koje obrađuje *Current Contents* svi su zastupljeni u citatnim bazama podataka, *SCI*, *SSCI* i *A&HCI* odnosno u bazi podataka *WoS* (*Web of Science*).
- Uloga *Current Contents*-a kao zasebne baze podataka, ukoliko je znanstvenoj zajednici dostupna baza *WoS*, koja pokriva sva tri spomenuta citatna indeksa, potpuno je nepotrebna.
- a usporedbu, što u svijetu danas znači *Current Contents*, ova je baza podataka u elektroničkom obliku i to u klasičnoj online verziji dostupna tek od 1990. godine, a *SCI* je dostupan retrospektivno od 1945. godine.
- Kao indikator vrednovanja znanstvene produkcije u cijelom svijetu koristi se zastupljenost radova u citatnim bazama, a indikator potencijalne vrijednosti i utjecaj nekog rada mjeri se kroz broj citata, odnosno status časopisa s obzirom na njegov faktor odjeka (*IF*). Ovi indikatori mogu se dobiti isključivo na temelju podataka i sadržaja *ISI*-jevih citatnih baza podataka.

*ISI Proceedings Science & Technology i Social Science & Humanities* baze podataka

Prema *ISI*-ju radovi iz zbornika radova s konferencija čine jednu od važnih komponenti u međunarodnom znanstvenom komuniciranju. Nove teorije, riješenja i najave novih istraživanja, uobičajeno je da se u znanstvenom komuniciranju prvi put predstavljaju na međunarodnim konferencijama. *ISI Proceedings Science & Technology* i *ISI Proceedings Social Science & Humanities* baze podataka, multidisciplinarne su bibliografske baze podataka s autorskim apstraktima. Prate publikacije vezane uz međunarodne konferencije, simpozije, seminare i radionice. Od 1990. godine obrađeno je oko 60.000 konferencija. Na mrežnoj stranici *ISI*-ja za sada, nisu navedene posebne propozicije o selektivnosti ovih publikacija.\*

---

\* <http://www.isinet.com/products/citation/proceedings/> (November 2004)

Iako to ISI ne naglašava, jedan dio časopisa manje ili više redovito objavljuje ili izabrane radove s neke konferencije ili posvećuje poseban broj časopisa, u formi dodatka, suplementa, radovima s konferencija. Budući da se dio ovih radova nalazi u časopisima koje obrađuju i citatne baze, istovremeno se mogu naći zastupljeni i u *ISI Proceedings* bazama podataka.

Vrednovanje radova objavljenih u zbornicima radova nije česta tema bibliometrijskih istraživanja. Uglavnom je to problem kod manjih zemalja i zemalja neengleskog govornog područja. Jedan od takvih radova je rad Aviles (2003) u kojem se pokušavaju vrednovati časopisi i zbornici radova s konferencija iz područja knjižničarstva i dokumentacije. Allen (1995) se bavio analizom i problemom časopisa iz područja fizike koji su objavljivali materijale s konferencija. Objašnjava razloge vezane za i protiv objavljivanja materijala s konferencija u časopisima. Noyons i sur. (1999) u svom su istraživanju došli do zaključka da radovi nastali u institucijama koje su orijentirane ka industriji i proizvodnji, svoje radove znatno češće prezentiraju na konferencijama. Jedan od razloga je što se na konferencijama obično okuplja ciljani auditorij, kome i jest namijenjena takva vrsta radova. No, u vrednovanju radova preko broja primljenih citata treba voditi računa da su radovi objavljeni u zbornicima radova prosječno znatno manje citirani od onih objavljenih u poznatim (časopisi zastupljeni u citatnim bazama podataka ili priznati nacionalni časopisi) časopisima.

Važnost *ISI Proceedings* baza podataka kao izvora informacija, koji je selektivan, barem kroz činjenicu da se radi o međunarodnim konferencijama, vidljivo je iz rada White i Breeze (1987). Istraživanje su proveli na bazama podataka *Chemical Abstracts* i *Biological Abstracts*. Naime, ovi autori osamdesetih godina dvadesetog stoljeća, kada je bio znatno manji broj konferencija, govore o problemu dostupnosti i uopće informacija o održavanju konferencija i skupova. Budući da se na konferencijama često iznose nove spoznaje, sigurno bi ova baza podataka mogla poslužiti npr. u istraživanjima o razvoju novih disciplina. Za lakšu procjenu vrijednosti zbornika radova s konferencija možda bi mogla pomoći pravila u vezi njihovog objavljivanja\*. Ključni problem u vrednovanju radova u zbornicima radova je taj što se znanstvena zajednica nije usuglasila o kriterijima. U jednom od najnovijih istraživanja Aksnes (2003) indirektno spominje važnost radova iz *ISI Proceedings* (proceedings papers). Naime, ISI-jeva bibliometrijska baza *National Citation Report (NCR)*, koja u svojim analizama vrednovanja znanstvene aktivnosti pojedinih zemalja, uz znanstvene i pregledne radove te kratka priopćenja, i uključuje i radove iz zbornika radova (proceedings paper).

---

\* [http://www.gwu.edu/~imr/hmm/instructions\\_general.pdf](http://www.gwu.edu/~imr/hmm/instructions_general.pdf) (Novembe 2004)

## **Literatura:**

Allen, R S. The magnitude of conference proceedings published in physics journals. *Special Libraries*, Spring 1995, 86, 2, 136-44

Aksnes, D. W. A macro study of self citation. *Scientometrics*, Feb 2003, 56, 2, 235-246

Artus, H. M. Science indicators derived from databases: the case of the social sciences. *Scientometrics*, Oct 1996, 37, 2, 297-311

Arvanitis, R., R. Waast and J. Gaillard. Science in Africa: a bibliometric panorama using PASCAL database. *Scientometrics*, Mar-Apr 2000, 47, 3, 457-473

Aviles, R. A. An evaluation of scholarly journals and published conference proceedings in the field of library science and documentation, used by Spanish researchers in the 1975-1984 period. *Revista Interamericana de Bibliotecologia*, 2003, 25,2, 117-132

Bhatia R. S. Indian medical journals: a glimpse through Science Citation Index. *The Journal of the Association of Physicians of India*, 1994 Jul, 42, 7, 584.

Borgman, C. L. Scholarly Communication and bibliometrics Revisited. A Festschrift in Honor of Eugene Garfield. 2000. (Eds.: Cronin, B. and H.B. Atkins) ASIS Monograph Series, Information Today, Inc. Medford, New Jersey, 143-162

Braun, T., W. Glanzel and A. Schubert. *Scientometric indicators: A 32-Country Comparative Evaluation of Publishing Performance and Citation Impact*, World Scientific. 1985, Singapore, Philadelphia

Braun, T., W. Glanzel, and A. Schubert. How Balanced is the Science Citation Index's Journal Coverage? A Preliminary Overview of Macrolevel Statistical Data. *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield. 2000.* (Eds.: Cronin, B. and H.B. Atkins) ASIS Monograph Series, Information Today, Inc. Medford, New Jersey, 251-277

Butler, L. Modifying publication practices in response to funding formulas. *Research evaluation*, 2003, 17,1, 39-46

Cami J, Fernandez MT, Gomez Caridad I. Spanish scientific production in biomedicine and health. A study via the Science Citation Index (1986-1989). *Med Clin (Barc)*, 1993 Dec 4, 101(19):721-31

Carpenter, M.P. and F. Narin. The adequacy of the Science Citation Index (SCI) as an indicator of international scientific activity. *Journal of American Society for Information Science*, Nov 1981, 32, 6, 430-439

Cawkell, T. and E. Garfield. Institute for Scientific Information. *Information Service & Use*, 2001, 21, 79-86

Chen, Yi-Zhang, Shen, Zhi-Chao and Xu, Wei. Neuroscience output of China: A MEDLINE-based bibliometric study. *Scientometrics*, Jul 2003-Aug 2003, 57, 3, 399-409

Current Contents Connect® <http://www.isinet.com/products/cap/ccc/> (3 June 2004)

Current Contents® Editions <http://www.isinet.com/products/cap/ccc/editions/> (3 June 2004)

Dahoun, A M. Black Africa in the Science Citation Index. *Scientometrics*, Sep 1999, 46, 1, 11-18

Debackere, K. and W. Glanzel. Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. *Scientometrics*, 2004, 59, 2, 253-276

Dialog, a Thomson business. <http://www.dialog.com/about/>, 26 May, 2004

Fedorowicz, J. The theoretical foundation of Zipf's law and its application to the bibliographic database environment. *Journal of the American Society for Information Science*, Sept 1982, 33, 5, 285-293

Flittner, S. V. Mapping of the subjects covered by Finnish biotechnology research as shown by the material in 4 international databases. *Svensk Biblioteks Forskning*, 1992, 1-2, 54-59

Garfield, E. "Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation through Association of Ideas. *Science*, July 1955, 122(3159), 108-11. Reprinted in *Readings in Information Retrieval*, p.261-274, (H.S. Sharp. Ed.), The Scarecrow Press, Inc. 1964 (book in EG's office). No: 25. <http://garfield.library.upenn.edu/reversepub.html> (June 2004)

Garfield, E. What is a journal? *Essays of an Information Scientists*, 1964, 1, 192-73. Reprint *Current Contents*, September 8, 1964, 6-7

Garfield, E. On the shoulders of Giants. *Proceedings of the 1998 Conference on the History and Heritage of Science Information Systems*, Medford, NJ. <http://garfield.library.upenn.edu/papers/history/heritagey1998.html>

Gering, E. Die Analyse von Online-Datenbanken: Ein Instrument fur das Beobachten von Forschungsaktivitaten. *Nachrichten fur Dokumentation*, Nov-Dec 1995, 46, 6, 359-73

Goldemberg, J. What is the role of science in developing countries? *Science*, 20 February 1998, 279, 5354, 1140-1141

Gomez, I., R. Sancho, L. Moreno and M. T. Fernandez. Influence of Latin American journals coverage by international databases. *Scientometrics*, Nov-Dec 1999, 46, 3, 443-456

- Haiqi, Z. A bibliometric study on medicine Chinese traditional in Medline database .  
*Scientometrics*, Nov-Dec 1994, 31,3, 241-250
- Hall, D. H . Rate of growth of literature in geoscience from computerized databases.  
*Scientometrics*, July 1989, 17, 1-2, 15-38
- Hood, W. W. and C.S. Wilson. Overlap in bibliographic databases. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Oct 2003 b, 54, 12, 1091-1103
- Hood, W. W and C.S. Wilson. Informetric studies using databases: opportunities and challenges.*Scientometrics*, Nov 2003-Dec 2003, 58, 3, 587-608 (A)
- Hudomalj, E. and G. Vidmar. OLAP and bibliographic databases. *Scientometrics*, Nov 2003-Dec 2003, 58, 3, 609-622
- Jagodzinski-Sigogneau, M., S. Baun, J.P. Courtial and H. Feillet. Scientific innovation in bibliographical databases: a comparative study of the Science Citation Index and the PASCAL Database. *Scientometrics*, Sept 1991, 22, 1, 65-82
- Jokic, M.. Information value of papers written in Slavonic languages in the Medline database. *Online Review*, Feb 1992, 16, 1, 17-27
- Klimley, S. Limitations of Science Citation Index data in evaluating journals and scientists in geology. *Proceedings of the 2Eighth Meeting of the Geoscience Information Society*, Edited by Connie Wick. Boston, Massachusetts, 25-28 October 1993. Geoscience Information Society, Alexandria, Virginia, 1994, p.23-31.
- Leydesdorff, L. The Science Citation Index and the measurement of national performance in terms of numbers of scientific publiactions. *Scientometrics*, July 1989, 17, 1-2, 111-120
- Mendez, A. and I. Gomez. The Spanish scientific productivity through eight international databases. *Scientometrics*, 1986, 10, 3/4, 207-219
- Moed, H. F., R. E. D. Bruin, and T.N.V. Leeuwen. New bibliometric tools for the assessment of national research performance: database description, overview of indicators and first applications. *Scientometrics*, Jul-Aug 1995, 33, 3 381-422
- Moed, H.F. The impact-factors dabate: the ISI's uses and limits. *Nature*, 14 February 2002, 415, 731-732
- Molteni, V. and M.A. Zulueta. International visibility of Argentinian scientific output in SSCI and AandHCI databases in 1990-2000: a bibliometric study. *Revista Espanola de Documentacion Cientifica*, Oct-Dec 2002, 25, 4, 455-465
- Narvaez-Berthelemot, N., M.A.D. Ascencio and J.M. Russell. International scientific collaboration: cooperation between Latin America and Spain, as seen from different databases. *Journal of Information Science*, 1993, 19, 5, 389-394
- Narvaez-Berthelemot, N. and J.M. Russell. World distribution of social science journals: a view from the periphery. *Scientometrics*, May 2001, 51, 1, 223-239

- Neufeld, M. L and Cornog, M. Database history. From dinosaurs to compact disks. *Journal of the American Society for Information Science*, Jul 1986, 3, 4, 183-190
- Noyons, E. C. M., H.F. Moed and M. Luwel. Combining mapping and citation analysis for evaluative bibliometric purposes: a bibliometric study. *Journal of the American Society for Information Science*, Feb 1999, 50, 2, 115-131
- Oppenheim, C. Use of online databases in bibliometric studies. Ninth International Online Information Meeting London 3-5 December 1985, 355-364
- Pao, M. L. Term and citation retrieval: a field study. *Information Processing and Management*, 1993, 29, 1, 95-112
- Poyer R.K. Science Citation Index's coverage of the preclinical science literature. *Journal of the American Society for Information Science*, Sep 1982, 33, 5, 317-320
- Recommendations for publishers of conference proceedings. *College and Research Libraries News*, Nov 1990, 51, 10, 979-981
- Rooijmans, H.G. Dutch psychiatry and the 'Citation Index'. *Ned Tijdschr Geneeskd*, 1993 Apr 10, 137, 15, 771-773
- Rozman, C. and M. Foz. *Medicina Clinica in the Science Citation Index*. *Med Clin (Barc)*. 1992 Jan 11, 98, 1, 17-18
- Ruiz-Perez, R., E.D. Lopez-Cozar and E. Jimenez-Contreras. Spanish personal name variations in national and international biomedical databases: implications for information retrieval and bibliometric studies. *Journal of the Medical Library Association*, Oct 2002, 90, 4, 411-430
- Sears, J.R L. Coverage of conference-documents in scientific databases: viewpoint of Cambridge Scientific Abstracts. *Science and Technology Libraries*, Winter 1988, 9, 2, 35-45
- Sittig, D. F. Identifying a core set of medical informatics serials: an analysis using the MEDLINE database. *Bulletin of the Medical Library Association*, Apr 1996, 84, 2, 200-204
- Sivertsen G. Scandinavian articles and journals in the Science Citation Index. Farewell to Scandinavianism. *Nord Med.*, 1993, 108, 5, 159-161
- Stefaniak, B. Use of bibliographic data bases for scientometric studies. *Scientometrics*, Sept 1987, 12, 3-4, 149-161
- Stern, B.T. Evaluation and design of bibliographic data bases. *Annual Review of Information Science and Technology*, 1977, 12, 3-30.
- Suraud, M. G., L. Quoniam, H. Rostaing and H. Dou. On the significance of data bases keywords for a large scale bibliometric investigation in fundamental physics. *Scientometrics*, May 1995, 33, 1, 41-63

Tenopir, C. Distributions of citations in databases in a multidisciplinary field. *Online Review*, Oct 1982, 6, 5, 399-419

Thackray, A. and D.C. Brock. Eugene Garfield: History, Scientific Information, and Chemical Endeavor. *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. 2000. (Eds.: Cronin, B. and H.B. Atkins) ASIS Monograph Series, Information Today, Inc. Medford, New Jersey, 11-21.

van Leeuwen, T., N. Visser, S. Martijn, H.F. Moed, T. J. Nederhof and A. F.J. van Raan. The Holy Grail of science policy: exploring and combining bibliometric tools in search of scientific excellence. *Scientometrics*, Jun 2003, 57, 2, 257-280

Weingart, P. Evaluation of research performance: the danger of numbers. *Bibliometric Analysis in Science and research: application, benefits and limitations*. Juelich, 5-7 November 2003, 7-19

White, J. D., J. Davison and D. Harris. *Bibliometric evaluation of the CAB, CAIN and BIOSIS data bases*. 1982, Loughborough, Loughborough University

White, P. M. and J.W. Breeze. Verifying conference proceedings. *Research Strategies*, Fall 1987, 5, 4, 191-196

Whitney, G. Patterns of authorship in major bibliographic databases. *Scientometrics*, Feb 1993, 26, 2, 275-292

Whitney, G. The utility of bibliographic databases as indicators of international research: factors influencing the development of an international database. *Information Processing and Management*, 1991, 27, 5, 533-550

Williams, M.E. The state of databases today:2002. In. E. Nagel (Ed.), *Gale Directory of Database*, 2002, pp. xvii-xxx, Detroit, Gale Groups, Inc.

Wilson, C. S. Using online databases to form subject collections for informetric analyses. *Scientometrics*, Nov-Dec 1999, 46, 3, 647-667

Wolfram, D., C.M. Chu, and Xin Lu. Growth of knowledge: Bibliometric analysis using online database data. *Informetrics 89/90* (Eds.: Egghe, L. and R. Rousseau), Elsevier Science Publishers B.V., 1990, 355-372

Wouters, P. Garfield as Alchemist. *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. 2000. (Eds.: Cronin, B. and H.B. Atkins) ASIS Monograph Series, Information Today, Inc. Medford, New Jersey, 65-71

Zmaic, Lj., S. Maričić and V. Simeon. Visibility of peripheral journals through the Science Citation Index. *Information Processing and Management*, 1989, 25, 6, 713-719

## CITATI I CITATNE ANALIZE

Svrha objavljivanja rezultata istraživanja je da ih auditorij kojemu su namijenjeni, pročita i upotrijebi, iskoristi u daljnjem istraživanju, nadogradi u korpus znanja ili realizira u određenim primijenama. Svakom znanstveniku je priznanje u činjenici da je njegov rad netko od kolega uočio, smatrao ga relevantnim i pozvao se na njega kroz citate. Znati tko je pročitao određeni rad i je li i kakav je utjecaj određeni rad imao na čitateljstvo kojemu je namijenjen, vrlo je važno za znanstvenike koji su to istraživanje obavili, kao i za ljude koji te radove vrednuju. Koliko je neki rad zaista korišten i u kojoj je mjeri utjecao na ostale znanstvenike, za sada je gotovo nemoguće utvrditi, jer se naprosto radi o subjektivim utjecajima na pojedine znanstvenike, a nemamo niti instrumentarij da to pouzdano utvrdimo. Je li određeni rad čitan moguće je u osnovi provjeriti na dva načina, iako ni jedan od njih nije sasvim pouzdan. Prvi način je da se prati korištenost časopisa u knjižnicama odnosno da se prati njihovo korištenje u elektroničkom obliku, a drugi način je praćenje citiranosti toga rada. Kada govorimo o radovima iz područja prirodnih i dijela društvenih znanosti, ograničenja u mjerenju citiranosti manja su u odnosu na dio društvenih i humanističke znanosti. Naime, poznato je da u humanističkim znanostima i kod jednog dijela društvenih znanosti, časopis u znanstvenom komuniciranju nema isti status kao kod prirodnih i primijenjenih znanosti. Isto tako važan je oprez kod donošenja zaključaka o broju citata čak i unutar jednog područja. Ove činjenice trebamo biti naročito svjesni kod komparativnih istraživanja.

**U definiciji citata poslužiti ćemo se metaforičkim prikazom Blaisa Cronina (1984) koji citate smatra okamenjenim oticima nogu na tlu znanstvenih postignuća. Otisci pokazuju smjer kretanja, a s obzirom na dubinu i karakteristike tih otisaka može se rekonstruirati slika tko je prošao i kakve je tragove ostavio. Iako ova definicija u sebi sadrži kompleksno gledanje na fenomen citata, najveći broj znanstvenika kao osnovni pokazatelj svoje moguće «uspješnosti» odnosno doprinosa području, dokazuje kroz broj citata. Nerijetko se broj citata koristi kao mjera za kvalitetu, premda najveći broj autora koji se bave ovom problematikom predlaže znatne mjere opreza pri donošenju ovakvih zaključaka (Goldfinch i sur., 2003).** Smatraju puno objektivnijim broj citata promatrati kao mjeru za «vidljivost», «utjecaj» odnosno «važnost» citiranog rada. Prema Dewett i Denisi (2004), iako se citiranost smatra najbližom mjerom za kvalitetu istraživanja, znatno objektivnije bi se trebala koristiti kao indikator uočljivosti odnosno informiranosti o određenom radu. Autori problematiziraju pojam i značenje citiranosti. Nije svejedno koje se reference citiraju i zašto. Kada se radi o citatima dobivenim iz citatanih indeksa ISI-ja, a o njima se uglavnom i govori, citatni indeksi funkcioniraju na principu kao da su svi citati jednake vrijednosti. U stvarnosti to, naravno, nije tako. Ako autor *A* citira rad autora *B*, to znači da je rad autora *B* imao određeni utjecaj na rad autora *A*. Na temelju broja citata koje nude citatni indeksi ne možemo znati koliki i kakav je taj utjecaj. Jedan od razloga za citiranje može biti da se auditorij upozori na rad koji je slabe kvalitete ili se radi o nedostacima u eksperimentu, ili većima citata mogu biti samocitati. Isto tako postoje i radovi koji dobivaju citate, a da zapravo uopće ne doprinose novim spoznajama ili istraživanju, kako je to pretpostavljeno u idealnim uvjetima. Dakle, razmatrati samo broj citata ne uzimajući u obzir svu kompleksnost okruženja u kojem citati nastaju, bilo bi vrlo površno. Kroz analize citata reflektira se način na koji autor promišlja datu temu (Small, 1986), mogu se pratiti oblici povezivanja ideja i sadržaja iznesenih u znanstvenim radovima (Baker, 1990) i vidljivi su različiti oblici ponašanja znanstvenika. Kao bibliometrijska metoda, citatne analize datiraju, u osnovi, od osnivanja ISI-jevih citatnih indeksa. Garfieldova ideja s citatnim indeksima temeljila se na pretpostavci ako jedan članak citira drugoga, to bi trebalo značiti da



su oni u određenim intelektualnim relacijama i da citati predstavljaju vezu s prethodnim znanjima. Pretpostavlja se da ta dva dokumenta imaju nešto zajedničko, znanstvenicima interesantno. Osim osnovne ideje o povezanosti citiranog rada i onoga koji ga citira, citatne analize se koriste i u znatno šire svrhe. Prema Egghe i Rousseau (1990) citatne analize se mogu koristiti za kvalitativna i kvantitativna vrednovanja znanstvenika, publikacija i znanstvenih institucija, kako bi se istražila struktura i razvoj znanstvenih područja (Rousseau i Zuccala, 2004), da bi se utvrdili motivi za citiranje, te za potrebe pretraživanja izvora informacija.

Koliko su važne citatne analize u bibliometrijskim i scientometrijskim istraživanjima može se vidjeti i temeljem prijedloga da se uvede posebno područje, citatologija Garfield (1998). Citatologija bi se bavila teorijskim i praktičnim aspektima citata i citiranosti i razvijala bi nove metodološke pristupe. Autor smatra da se ponašanje pri citiranju kao i tipologija citata ne može smatrati završenom jer naprosto ovisi o ljudskom ponašanju. Prema postojećoj teoriji citata, ne postoji način da se predvidi hoće li određeni rad biti relevantan, pa prema tome i citiran. Kako se povećava broj časopisa, povećava se i broj članaka, a isto tako povećava se i prosječan broj citata po radu. Broj citata u objavljenim radovima porastao je za oko 75% u pedesetogodišnjem razdoblju, od 1945. do 1995. godine, tako da prosječni članak citira od 15 do 35 referenci.

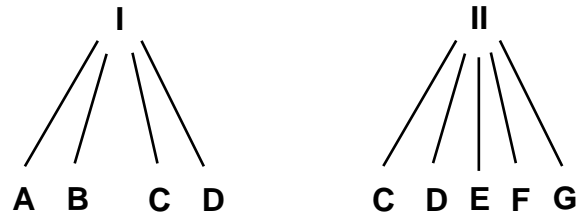
Kao što je već naznačeno, u osnovi postoje dva analitička pristupa citatima. Prvi, jednostavno brojanje citata po autorima, institucijama, zemljama, časopisima, područjima i sl., i drugi pristup, citatne analize kojima se nastoje upoznati relacije između citiranog dokumenta i dokumenta koji ga citira, odnosno nastoji se utvrditi veza između ideja i sadržaja.

Iako je brojanje citata po autorima, institucijama, zemljama i sl. popularan način vrednovanja znanstvenog rada, s bibliometrijskog aspekta te podatke treba uzimati s oprezom. Za radove koji dobivaju veliki broj citata možemo reći da imaju određeni utjecaj, ali se na temelju tih podataka ne može govoriti o pravoj vrijednosti. Vrlo je važno voditi računa o tome da znanstvenici dio radova koji se odnose na prethodna istraživanja, svjesno ili nesvjesno, ne citiraju (Garfield i sur., 1964). Osim toga do sada nije poznato da postoji zakon ili zakonitost o distribuciji citata kao što postoji za produkciju autora, npr. Lotkin zakon. Postoje samo istraživanja koja pokazuju da se radovi koji dobivaju veliki broj citata vrednuju pozitivnije od radova s malim brojem dobivenih citata. To *apriori* ne znači da su radovi s većim brojem citata apsolutno kvalitetniji, nego znači da se broj citata uzima kao određena mjera kvalitete, koja je društveno definirana (Nicolaisen, 2002). Među najčešće korištene metode u citatnim analizama ubrajaju se kocitatne analize i analize bibliografskih parova.

### Kocitati i kocitatne analize

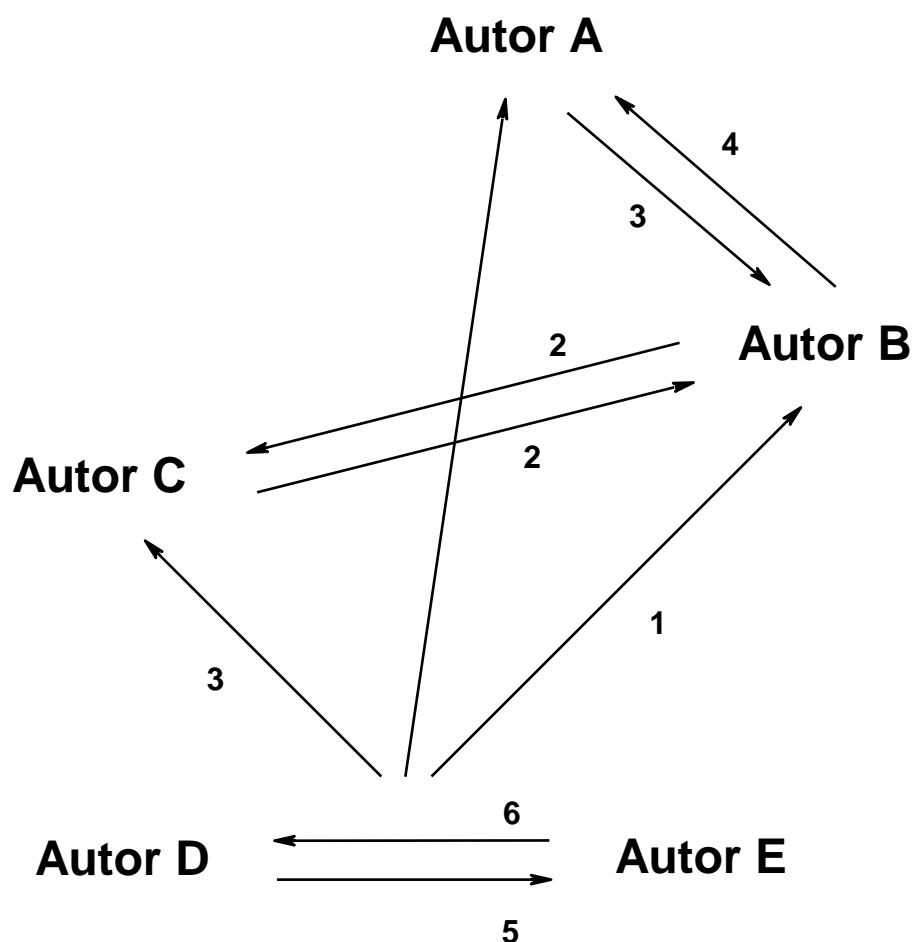
Kocitati su oblik povezivanja dvaju dokumenata čija se jačina povezanost mjeri učestalošću kojom se ta dva dokumenta zajedno citiraju. U slučaju da imamo dokument I koji citira radove A, B, C, D i dokument II koji citira radove C, D, E, F i G, tada su kocitati citirani radovi C i D, u dokumentima I i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

## Kocitirani radovi



Što je učestalost javljanja kocitata veća to ukazuje na mogućnost da su ta dva rada uže povezana. Small (1973) je prvi uveo ovu metodu nastojeći utvrditi međusobnu relacije između dokumenata. Kasnije je metodu kocitata primijenila McCain (1986) za autore, a može se koristiti i za časopise. U ovoj vrsti analiza obično se odaberu poznati autori iz određenog područja. Prati se njihova citiranost i autori s kojima su najčešće citirani. Stvaranjem mreže odnosno klastera kocitativnih radova može se dobiti uvid u neke specifičnosti strukture znanstvenih područja i komunikacija u znanosti. Mjerenjem jačine kocitiranosti, mjerimo stupanj relacija odnosno asocijacija između radova koje je populacija znanstvenika prepoznala i koje je zajedno citirala. Buduće da učestalost kocitata ovisi o znanstvenicima koji će ih citirati ona je s vremenom promjenljiva kategorija. Frekvencija kocitiranosti se mijenja ovisno o interesu i dinamici polja. Ako se dva rada učestalo kocitiraju, također je moguće da se svaki od njih posebno tj. neovisno jedan o drugome, također, učestalo citira. Na temelju navednih činjenica, može se pretpostaviti da radovi s većim brojem citata zaista i predstavljaju ključne radove s konceptualnog, metodološkog ili eksperimentalnog aspekta. Kartiranjem kocitativnih uzoraka može se dobiti uvid u odnose između ključnih ideja.

## Citatna mreža



Small (1973) je u svom istraživanju kocitatne mreže, deset najcitiranijih radova iz područja fizike čestica, pokazao da se ovom metodom mogu otkriti vjerojatno najvažniji radovi. Jake kocitatne veze upućuju na činjenicu o predmetnoj povezanosti kao i o srodnosti ideja. Kocitatnim klasterima može se utvrditi "jezgra" prethodno objavljene literature iz određenog područja. Isto tako kocitatne analize mogu poslužiti kao instrument za praćenje razvoja znanstvenog polja kao i za upoznavanje međusobnih relacija pojedinih specijalnosti, naprosto čine osnovu za kartiranje strukture znanosti. Stupanj povezanost kocitata može se izračunati po formuli (Osareh, 1996):

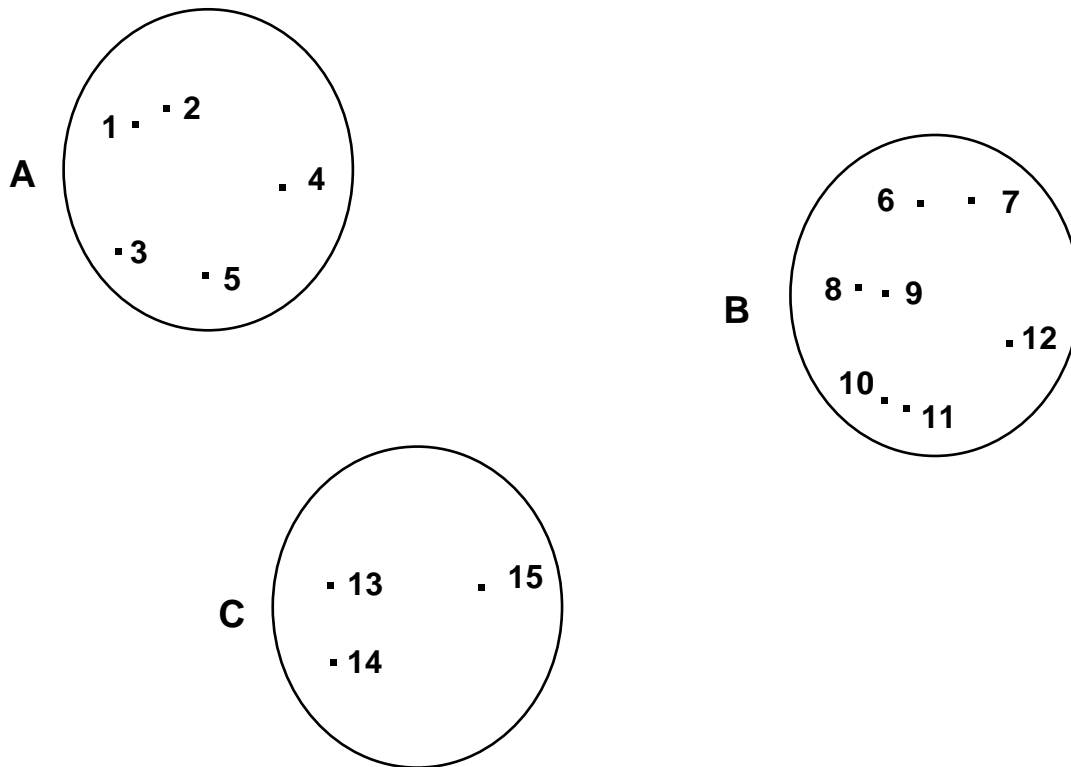
$S = \text{kocitati dokumenata } A + B / (\text{ukupna broj citata na rad } A \text{ i rad } B) - (\text{kocitati od } A+B)$

Ako je rad *A* citiran 20 puta, rad *B* 50 puta, a zajedno se citiraju 10 puta tada je snaga kocitata (*S*) približno 17%.

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

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

### Mapa kocitatnih klastera za grupe autora



▪ - autor

Kocitatane analize kao metoda u bibliometriji intenzivnije su korištene osamdesetih godina. White i Griffith (1981; 1982) koristili su ih za praćenje promjena unutar pojedinog područja, testiranje mogućih promjena u istraživačkoj tradiciji, praćenje razvoja novih podpodručja te za upoznavanje kako znanstvenici traže i koriste informacije u kreiranju novog znanja. Koristili su metodu kocitatnih parova autora iz područja informacijskih znanosti, kao varijable koje pomažu razumijevanju intelektualne strukture i promjena u znanosti. Pošli su od pretpostavke što su dva autora učestalije zajedno citirana, to je relacija između njih bliža. Autori su utvrdili određene grupe unutar informacijskih znanosti, njihovu međusobnu lokaciju te stupanj povezanosti. Kocitatnim kartiranjem može se dobiti pregled participacije malih nacija u međunarodnom znanstvenom komuniciranju. Fang i Rousseau (2001) po uzoru na strukturu kristalnih rešetki u kemiji predložili su metodološki instrument za istraživanje strukture citatnih mreža. Poznavanje ovih struktura korisno je u istraživanju društvenih

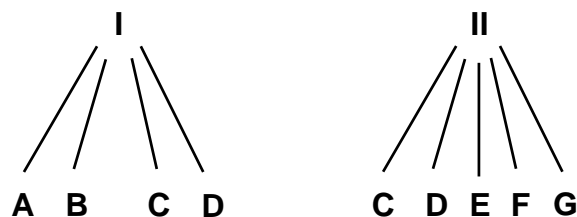
interakcija i komunikacija među znanstvenicima. Rousseau i Zuccala (2004) razvili su tehniku praćenja kociatnih analiza autora na višeautorskim radovima. Do sada je većina istraživanja bila vezana samo za prvog autora, jer se smatralo da se radi o najzaslužnijoj osobi, što često puta nije sasvim točno.

Prva istraživanja klastera u bibliometriji na uzorku časopisa uveli su Carpenter i Narin (1973.. Oni su se fokusirali na hijerarhijsko kartiranje časopisa s ciljem da olakšaju knjižničarima nabavu literature, a s druge strane za potrebe vrednovanja znanstvenih istraživanja. Osim hijerarhijske strukture među časopisima mogu se određivati odnosi između časopisa unutar pojedine discipline ili specijalnosti. Leydesdorff (2004) je povezo obje metode, hijerarhijsku i strukturalnu istražujući odnose među časopisima. Pošao je od pretpostavke da su časopisi indikatori intelektualne organiziranosti. Početni uzorak časopisa uključivao je 5748 časopisa obuhvaćenih JCR-om za 2001. godinu. Devet časopisa nije citirao niti jedan časopis iz JCR-ovog korpusa, a 26 je dobilo samo po jedan citat. Od preostalog korpusa 5713 časopisa, samo je 3529 ili 61,4% časopisa bilo u komunikaciji s centralnom mrežom koja je bila hijerarhijski formirana. Ovakvim kartiranjem dobivaju se prilično jasne slike pojedinog područja, a mogu se vidjeti i časopisi koji povezuju dva ili više područja. Autor navodi primjer područja «hydrobiology» i «marine biology» i časopis koji ih povezuje *Limnology and Oceanography*. Razradom kartiranja dobio je 62 predmetna područja. Kartiranjem se izdvojila i posebna skupina od 1417 časopisa koja u osnovi čini časopise koji bi se mogli ubrojiti u kategoriju «general science», kojima pripadaju časopisi kao što su *Nature*, *Science* i slični, iako u JCR klasifikaciji znanosti ne postoji «general science» kao posebna kategorija.

## Bibliografski parovi

Metoda utvrđivanja bibliografskih parova jednostavna je i korisna metoda kojom se utvrđuje povezanost dvaju dokumenata, radova, članaka (Kessler, 1963). Rad koji citiraju dva dokumenta definira se kao jedinica bibliografskog para. Snaga povezanosti dva praćena dokumenta mjeri se brojem jedinica bibliografskih parova. Što je veći broj jedinica bibliografskih parova, to je veća šansa za srodnost ta dva rada. To praktično znači ako dokument I citira radove A, B, C i D, a dokument II, citira dokumente C, D, E, F i G tada su bibliografski parovi dokument I i II zbog zajedničkih citiranih radovi C i D.

### Bibliografski parovi



Bibliografski parovi su fiksni i odražavaju trajnu relaciju između dva dokumenta. Naime, oni su jednom objavljeni i zajednički citati ostaju trajnima. Dinamička alternativa bibliografskim parovima je kocitatna analiza, metoda koju je uveo Henry Small (1973) i koja se znatno češće koristi u bibliometriji.

#### Srodni radovi u bibliografskim bazama podataka i bazama s cijelovitim tekstovima

Srodni radovi (related records), kao novi element za povećanje potencijalne relevantnosti pretraživanja u bazama podataka, otvara velike mogućnosti za sadržajne analize u bibliometrijske svrhe. Odnosno, radi se o novim mogućnostima, potencijalno znatno većim no što su citatne analize i bibliografski parovi. Te mogućnosti su teoretski znatno veće kod baza s cjelovitim tekstovima, jer se mogu raditi analize cijelog dokumenta koji je u elektroničkom obliku. Načini na koje baze podataka određuju stupanj relevantnosti referenci ponuđenih kao relevantnih na temelju strategije pretraživanja koju smo postavili, različiti su. Svakako, to ovisi o strukturi baze podataka i softverskim rješenjima. Osim citata koji tradicionalno povezuju radove, i koji pomažu u otkrivanju relacija u znanosti, ostali vrlo važni indikatori tih relacija mogu biti riječi iz naslova dokumenta, ključne isl. Na bibliometričarima je da iskoriste ponuđene mogućnosti i razviju metode kojima će se moći raditi istraživanja praćenja razvoja i komunikacija u znanosti.

Van Raan (2001a) smatra malo vjerojatnim komentare nekih znanstvenika o novom načinu citiranja, *hypertext-linking*, gdje se elektronički dokumenti izravno referiraju odnosno citiraju samo elektroničke izvore informacija, da će uvelike zamijeniti klasični način citiranja. *Hyperlinkingu* nedostaje ozbiljni elementi procesa vrednovanja, što čini osnovu sustava reputacije u znanosti. Smatra da će se hyperlinking intenzivno koristiti ako pomagalo, kao npr, fax ili e-mail, ali esencijalno ništa više od toga. I Egghe (2000) smatra da postoje konceptulane razlike između hyperlinkinga i klasičnih citata, posebno u smislu nedostatka kvantitativnog određenja «utjecaja». Van Raan (2001a) očekuje da će elektronički dokumenti povećati mogućnosti klasičnog načina ponašanja u citiranju. Elektroničke verzije tiskanih časopisa ili znanstveni časopisi koji postoje isključivo u elektroničkom obliku, omogućavaju brzi pristup cijelom tekstu, čime će se moći lakše pratiti, te će se na taj način moći poboljšati bibliometrijske analize.

Iako citatnim analizama možemo pretpostaviti određene relacije između citiranog rada i onoga koji ga citira, ne može se pretpostaviti da su svi citati nastali iz istih motiva ili da su svi citati jednako vrijedni. Citatne analize su korisne za upoznavanje makro perspektiva u znanstvenom komuniciranju, korištenjem velike količine podataka. Studije individualnih veza između autora ili dokumenta bolje se mogu upoznati metodama koje proučavaju ponašanje (Borgman, 1989).

## Motivi i razlozi za citiranje

U idealnim uvjetima u znanstvenom komuniciranju, autori bi kroz citate trebali odati priznanje odnosno prepoznati odgovarajuću vrijednost radova drugih autora. Međutim, stanje u stvarnosti je ipak nešto drugačije (Cronin, 1984). O citatima i analizama citata ozbiljnije se počelo raspravljati nakon uspostave ISI-jevih citatanih indeksa. Početkom šezdesetih godina dvadesetog stoljeća sociolozi znanosti, naglašavali su važnost definiranja odnosno normiranja ponašanja u citiranju i utvrđivanja faktora koji utječu na citate, a izvan su procesa u znanosti. Small (1973) citate smatra vrstom simbola, a to jednim dijelom i opravdava različitost motiva za citiranje. Citiranje je subjektivni proces i naravno da na njega utječe veliki broj različitih faktora. Prvi a možda i najiscrpniji pregled odnosa između citiranih radova i onih koji ih citiraju razradio je Lipetz (1965) u četiri taksonomske kategorije:

1. originalni znanstveni doprinos citiranog rada
  - a. opis promatranog fenomena
  - b. usporedba podataka
  - c. obrazloženje
  - d. hipoteza ili teorija
  - e. izračuni na temelju teorije
  - f. predviđanja
  - g. definicija ili činjenica
  - h. potvrda eksperimentalnih tehnika
2. ostali doprinosi citiranog rada osim znanstvenih
  - a. pregledni članak
  - b. bibliografija
  - c. kumulacija podataka
3. identitet odnosa citiranog rada i rada koji ga citira
  - a. zajedničko jednom ili više autora
  - b. isti tekst
  - c. ispravci
  - d. nastavak rada
4. odnos znanstvenog doprinosa između citiranog rada i rada koji ga citira
  - a. samo navođenje
  - b. navođenje razlika
  - c. pregled ili usporedba
  - d. primijena
  - e. poboljšanje ili modifikacija
  - f. zamjena
  - g. promjena preciznosti (plus ili minus)
  - h. promjena cilja primijene (plus ili minus)
  - i. upitnost
  - j. potvrda
  - k. opovrgavanje

Vjerojatno najcitiranija lista razloga koji motiviraju znanstvenike da određenu referencu citiraju je lista koju je izradio M. Weinstick (1971):

1. odavanje priznanja ljudima koji su prvi radili na datoj problematici
2. davanje povjerenja srodnim radovima (priznanje kolegama)

3. primijena metodologije, opreme itd.
4. donošenje pregleda literature
5. korigiranje vlastitog rada
6. korigiranje rada drugih
7. kritički osvrti na prethodne radove
8. davanje supstancijalnih primjedbi
9. obavještanje znanstvenika o najavljenim istraživanjima
10. omogućavanje veće vidljivosti radova koji se slabo diseminiraju, koji nisu indeksirani u relevantnim bazama podataka ili koji se ne citiraju
11. potvrda podataka npr. fizičkih konstanti isl.
12. utvrđivanje originalnih publikacija u kojima se diskutira o ideji ili novom konceptu
13. utvrđivanje izvornih publikacija u kojima se opisuje neki koncept ili termin, npr. neka bolest Hodgkin's disease ili zakon
14. odricanje od nečijeg rada ili ideje (negativni kontekst)
15. raspravljanje o pravu prvenstva drugih autora (negativni kontekst)

Prema Croninu (1984) listu razloga za citiranje, koja se uvelike poklapa s Lipetzovom, izradio je O'Connor (1982). Njegova se lista temelji na istraživanju potreba i očekivanja znanstvenika čitatelja:

1. odavanje priznanja
2. pregled literature
3. povijesni razlozi
4. bibliografske upute, način citiranja
5. prikazi
6. definicije
7. pojašnjenja
8. ilustracije
9. primjeri
10. eksperimentalni detalji
11. teorija
12. podaci
13. metodologija
14. opis
15. tekući posao
16. razvoj ideja
17. rasprava
18. kritika
19. suradnja
20. opovrgavanje
21. nadopune
22. srodna istraživanja
23. kontradiktorna istraživanja
24. dodatni detalji
25. isti radovi
26. statistika



Iako se pokušava napraviti tipologija razloga i motiva za citiranje, često puta je teško utvrditi poklapaju li se razlozi zbog kojih je neki autor citirao neki rad, s razlozima za koje mi smatramo da su ga motivirali da citira. Cronin (1984) smatra da osim socijalnih i psiholoških faktora, neki vanjski čimbenici mogu utjecati na citiranje:

- ciljani auditorij
- karakteristike i status časopisa
- svrha, ciljevi, vrsta i dužina članka/rada
- autorova znanja o problematici o kojoj piše
- autorova sposobnost i mogućnosti da dođe do relevantne literaturi

Dakle, nije nužno da motivi za citiranje budu isključivo znanstveni, zbog intelektualne važnosti i zbog važnosti predmeta istraživanja. S psihološkog aspekta citiranost možemo promatrati kroz model sklon-neutralan-nesklon. S druge strane većina ljudi smatra da znanstvenici citiraju sve što smatraju važnim (Brooks, 1988). Garfield (1998) naglašava da između ostaloga, autori citiraju druge autore jer im je njihov rad blizak. Jedan od razloga je upoznavanje autora kroz konvencionalne komunikacijske kanale, međunarodne konferencije i međunarodnu razmjenu. Osim toga pretpostavlja se da se citiraju radovi koji nešto i vrijede. Osnovno metodološko pomagalo kojim se mogu deduktivno utvrditi motivi, razlozi za citiranje i vrste citata, jesu sadržajne analize.

#### Kategorizacija citata

Kako se na analizama citata najviše radilo sedamdesetih i osamdesetih godina dvadestog stoljeća od tada datiraju i najčešće citirani radovi koji donose temeljna istraživanja i teorijske postavke. Chubin i Moitra (1975) izradili su jednu od prvih klasifikacija citata. U osnovi citate dijele na afirmativne i negativne:

- afirmativni citati
  - bitni citati
    - temeljni, osnovni citati
    - pomoćni citati – oni koji nisu izravno vezani uz problematiku
  - dopunski citati
    - dodatni citati
    - površni citati
- negativni citati
  - djelomično negativni
  - potpuno negativni

Ova dvojica autora dobila su podatak da je u istraživanom uzorku 20% citata bilo površno. Murugensan i Moravcsik (1978) predložili su svoju kategorizaciju vrste i sadržaja citata. U prvu skupinu uvrstili su teorijske, konceptulane i idejne citate, odnosno alternativno, radove koji se bave metodološkim rješenjima i tehnikama. Drugu skupinu citata čine oni koje su esencijalni, bitni i njihova suprotnost, oni koji ne donose takve sadržaje, tzv. trivijani radovi. U svom istraživanju autori su dokazali da je 41% citata analiziranih na uzorku od 30 članaka iz područja fizike visoke energije, objavljenih u časopisu *Physical Review*, bilo površnog sadržaja. Peritzova (1983) svoju kategorizaciju citata definira u šest skupina:

- utvrđivanje stanja problematike kroz citiranje prethodnih radova
- povijesni pregled te razvoj problematike kroz citirane radove
- metodološki radovi koji citiraju neke aspekte primijenjene metodologije
- komparativni radovi
- citiranje radova kao argumenata, u hipotetske svrhe i slično
- dokumentarno citiranje, citiranje srodnih radova
- slučajno citirani radovi, koji nemaju izravnu vezu s temom rada.

Kako bi se dobila cjelovitija slika o citatima i ponašanju znanstvenika pri citiranju rađena su i istraživanja kojima se pokušava utvrditi koja vrsta radova se učestalije citira. Karakteristika većine istraživanja ove vrste je da se najčešće rade na relativno malim uzorcima, bilo časopisa bilo nekog užeg područja. Navest ćemo samo rezultate novijih istraživanja. Tako je Abt (2000) na uzorku od 53 najcitiranijih radova iz područja astrofizike i astronomije, utvrdio da su tri rada donosila iscrpan pregled literature, 46 se donosilo na rezultate fundamentalnih istraživanja, a četiri su donosila i korisne preglede i fundamentalna istraživanja. Koliko mogu biti velike razlike među područjima govori i podatak da su pregledni radovi u području medicine učestalije citiraju od ostalih (Adams, 2002). Tijssen i sur. (2002) istraživali su najcitiranije autore u Nizozemskoj tijekom devedesetih godina. U 43% slučajeva među najcitiranim nizozemskim radovima bili su radovi koji su se bavili uvođenjem novih ideja, teorija, metoda ili modela. Daljnih 25% najcitiranijih radova bavio se novim primijenama postojećih teorija, koncepata, modela itd. Pregledni radovi su čini oko 18% najcitiranijih radova. 4% najcitiranijih radova bavilo se objavljivanjem novih eksperimentalnih podataka za svakodnevnu upotrebu. Autori smatraju da bi oko dvije trećine ili točnije 68% najcitiranijih radova moglo biti kvalificirano kao kreatori «pravih» originalnih znanstvenih radova, koji vode k novim spoznajama, pristupima i primijeni. Prema Small (2004) metodološki radovi, pregledni radovi, radovi koji odnose kompilacije, oni koji donose nova otkrića, trivijalni radovi, kontroverzni ili čak i radovi koji donose krive rezultate, spadaju u kategorije radova koji dobivaju visok broj citata. Autor posebno naglašava činjenicu da je iz uzorka od 1% najcitiranijih radova u 22 discipline 18% radova bilo preglednih.

Neki znanstvenici smatraju da citati metodoloških radova ne spadaju u istu kategoriju sa citatima na znanstvene radove. Ovo stajalište je teško opravdati jer je teško izmjeriti je li veći doprinos znanosti i razvoju neke metodologije ili dobiveni rezultat. Garfield (1998) navodi podatak da od 100 najcitiranijih radova iz područja kemije 73% nije primarno povezano s eksperimentalnom metodologijom. Vrlo je važno voditi računa o području kad se piše o metodološkim radovima. Područje analitičke kemije upravo i donosi najveći broj radova metodološke naravi, a ti su radovi u tom području i najcitiraniji. Strogo odvajanje vrste radova koja se citira teško je opravdati. To dovodi u pitanje svrhu citiranja. Postavlja se pitanje što zapravo znači kada je neki rad visoko citiran? Prema Garfieldu (1998) to znači da se taj rad koristio ili je bio koristan relativno većem broju ljudi odnosno znanstvenika. Kao dobar primjer navodi članak O. H. Lowrya koji je uveo novu jednostavniju metodu za određivanje proteina. Taj rad je dobio 50.000 citata u razdoblju od 1961. do 1975. godine. Tako veliki broj ljudi ga je citirao jer je naprosto primijenio njegovu metodologiju. Usporedimo li Lowryev rad s najcitiranim Einsteinovim radom, koji je znatno manje citiran, nikako ne bismo mogli izvući zaključa da je Lowreyev rad značajniji od Einsteinovog. Jedino što se može tvrditi je da se veći broj ljudi služio Lowreyevom metodom određivanja proteina. Ovaj primjer izvrsno govori da je broj citata, kao pomagalo u vrednovanju nečijeg rada, razumno koristiti jedino kao mjeru korisnosti i utjecaja tog znanstvenog rada. Broj citata ne pokazuje ništa o samoj prirodi rada kao niti o razlozima za njegovu korisnost ili utjecaj. Tek sadržajne analize citata i

procjene kompetentnih kolega mogu doprinijeti spoznajama o prirodi samog rada. Konačna tipologija ponašanja i navika u citiranju teško da će ikada biti načinjena. U kemiji autori mogu citirati nečiji rad samo zato što donosi podatak o točki tališta nekog spoja. S druge strane ne možemo znati hoće li taj podatak ikada nekog znanstvenika zainteresirati, čak i ako hoće, hoće li ga citirati. Isti taj rad može biti citiran jer je autor koji ga citira dobio drugačiji rezultat. Da se ponašanje u citiranju mijenja jedan od dokaza je odlika citata suvremenih znanstvenih radova da ne donose obuhvatne povijesne preglede nego daju naglasak na najnoviju literaturu (Garfield, 1998). Članci tipa «letters» znatno su citiraniji naprosto zato što donose najnovija zbivanja. Ako se radi o većim otkrićima odnosno o njihovoj najavi, u ovoj vrsti članaka, često nije svejedno koji će prestižni časopis prvi objaviti takve rezultate (Bonitz, 2002).

Kao što je već navedeno, citirani radovi se temeljem sadržajnih analiza mogu klasificirati u afirmativne, kakvih je najčešće veći broj i u skupinu tzv. negativnih citata. Negativni citati i njihovo mjerenje imaju svoje mjesto u bibliometriji, iako se njima do sada nitko sustavnije nije bavio. Naime, kritiziranje u znanosti je jednako važno kao i komunikacije u znanosti. Kod negativnih citata važno je razlikovati s jedne strane, neslaganje znanstvenika s dobivenim rezultatima ili primijenjenom metodologijom od negativnih citata, s druge strane, koji upućuju na nečasne postupke u znanosti, npr. krivotvorenje rezultata i podataka. Kritika i negiranje rezultata nečijeg rada može biti u datom trenutku opravdano, što se odnosi na prvu skupinu negativnih citata. Međutim, s vremenom i novim spoznajama odnos prema tim radovima se može primijeniti iz negativnog u afirmativni. Ponekad citati na jedan rad mogu biti konceptualno dosta različiti. U početku se na neku referencu može pozivati afirmativno, no s vremenom to može biti i u nekom spekulativnom kontekstu.

### Samocitati i samocitiranost

Samocitiranost se obično definira kao oblik citiranosti u kojoj citirani dokument i onaj koji ga citira ima najmanje jednog zajedničkog autora. Ako su tri autora A & B & C koautori na radu P1, koji je dalje citiran u radu P2, a autori su mu B&C&D&E, tada rad P1 postaje citatom za autora A, a samocitatom za autore B&C (Debackere i Glanzel, 2004). Termin samocitata može se koristiti i za ostale citatne veze, npr. samocitiranost časopisa ili institucionalna samocitiranost. U vrlo restriktivnoj definiciji samocitiranosti, pod ovim pojmom se podrazumijevaju samo slučajevi kada se radi o prvom autoru, koji citira sebe i svoj rad u kojem je prvi autor (Aksnes, 2003).

Pojava samocitiranosti se različito tumači ovisno o autorima i područjima. Odnosno, tretira ju se kao dvosmisleni fenomen. Neki autori smatraju sasvim prirodnim da se u određenim situacijama autori pozivaju na svoja prethodna istraživanja i rezultate. Motivi za samocitiranje različiti su i kompleksni, uključuju psihološke čimbenike koji su povezani i sa iskustvom kao i sa samopuzdanjem. Dio komentara znanstvenika o samocitatima, koje je istraživao Hyland (2003) mogli bi se svesti na sljedeće: Citiranjem vlastitih radova pokazuje se poznavanje područja, odnosno koliko je taj autor duboko involviran u određenu problematiku. To pokazuje da autor zna o čemu govori i da znanstvenoj zajednici ima što za reći. Pozicioniranje sebe unutar citiranog korpusa, autor povećava svoj autoritet. Ovakvom stavu znanstvenika priklanjaju se i bibliometričari, Cronin i Shaw (2002), koji samocitate smatraju važnom komponentom akademskog statusa znanstvenika. Kroz samocitate autori pokazuju svoj doprinos temi i vjerojatno čvrsto stoje iza te činjenice. Kao potkrijepu ovim tvrdnjama Phelan (1999) navodi da samo dva od 56 najcitiranijih autora iz područja obrazovanja nisu sami sebe

citirali u dvanestogodišnjem razdoblju. Sam Garfield je prema Croninu (1984) imao 79% samocitata. Znanstvenici koji objavljuju iz područja koje je usko ili se tek razvija skloniji su samocitatima. Ako je postotak samocitata u okvirima 15% do 25% tada se to čini prihvatljivim (Braun i sur., 2001).

Dakle, s jedne strane samocitiranost je sasvim prirodna i može imati važnu funkciju u povezivanju sadašnjeg rada autora s prehodnim istraživanjima unutar određenog područja. Hyland (2003) naglašava da publikacije imaju ulogu institucionaliziranog sustava koji i kreira znanje i odaje priznaja kroz prepoznavanje reputacije autora u akademskoj zajednici. Vrijednost doprinosa nekog rada određenom području procjenjuje se kroz auditorij koji za taj rad može biti potencijano zainteresiran. Ako urednik i recenzenti određenog rada procijene da može biti objavljen jer je originalan i važan, i čitatelji/kolege ga citiraju u svom radu, tada možemo reći da je autor/autori rada dobio priznanje i da ima određeni uspjeh u poslu.

S druge strane, dio autora citira sam sebe iz egocentričnih pobuda kako bi sam sebe učinio vidljivijim i pokazao svoj autoritet. Međutim, broj samocitata je ograničen, u slučaju kada se radi o samo jednom autoru, i ovaj aspekt može imati samo djelomičan učinak. U slučajevima kada na radu imamo 15 autora, mogućnost utjecaja samocitata promatrana s ovog aspekta, ne bi trebalo zanemariti.

Aspekt samocitiranosti postaje problematičan kada se citiranost uzima kao indikator vrednovanja nečijeg rada, naročito fakulteta, sveučilišta ili instituta. Može se dogoditi da pojedino sveučilište ili institut učestalije citira radove svojih kolega i time, kroz oblik samocitiranosti, na relativno umjetan način podiže razinu citiranosti. Naime, vrednovanjem nečijeg rada kroz broj citata i citatne analize može se dobiti uvid u utjecaj određenog rada na širu znanstvenu zajednicu. U slučaju velikog broja samocitata ovaj utjecaj može biti upitan.

U analizama citata, s druge strane javlja se i pitanje zašto neki autori nemaju samocitata. Aksnes (2003) je u svom uzorku utvrdio da 37% radova nije imalo niti jedan samocitat i pokušao je naći obrazloženje. Naravno, da su razlozi za izostanak samocitata različiti. Ako rad ne sadrži niti jedan samocitat, jedan od mogućih razloga može biti da autor/autori nemaju niti jedan prethodni rad koji je relevantan za problematiku kojom se bave u sadašnjem radu. Isto tako, mogući razlog može biti da autor/autori prelaze na neko drugo područje koje nije najuže povezano s temom o kojoj pišu i njihovi prethodni rezultati nisu relevantni za sadašnji rad. Sve navedeno je u osnovi potkrijepa tvrdnjama dobivenim temeljem istraživanja o motivima za samocitiranje, koja pokazuju da gotovo da ne postoji razlika između razloga za citiranjem radova drugih autora i citiranja vlastitih radova (Bonzi i Snyder, 1991).

Analizama samocitata sporadično se bavio određeni broj autora i najčešće na relativno malim uzorcima. Tako je Tagliacozzo (1977) utvrdio prisutnost samocitata u radovima iz području biljne fiziologije i neurologije u oko 17% slučajeva. Lawani (1982) je mjerio samocitiranost u području agronomije i dobio podatak od 15%, a u području onkologije od oko 10%. Bonzi i Snyder (1991) su analizirali samocitate u području humanističkih i društvenih znanosti i kemije i geologije. Za humanističke znanosti dobili su podatak od oko 11% samocitata, za društvene znanosti, sociologiju i ekonomiju od 3%, te za kemiju i geologiju 16%. Navedene studije ukazuju na različitosti u samocitiranju ovisno o području. Prema izvještajima koje navodi Aksnes (2003) u studijama provedenim u Nizozemskoj u razdoblju od 1985. do 1994. godine za područje fizike utvrđena je samocitiranost od 29%. Slični podaci dobiveni su i za područje kemije mjereno u razdoblju od 1980. do 1991. godine. Istraživanja o relacijama samocitata i koautorskih radova među sotalima radili su Van Raan (1998) i Persson i sur., (2004). Van Raan je utvrdio da je udio samocitata veći u koautorskim radovima, a uočljiviji je u međunarodnim radovima, dok Persson i sur.

navode da je broj samocitata u koautorskim radovima, u njihovom uzorku, postupno padao, ali da je ukupan broj samocitata rastao nešto više u odnosu na strane citate odnosno citate koje su dobili od ostalih autora.

Dva opsežna istraživanja o samocitiranosti, koja daju cjelovitiji uvid u ovu problematiku proveli su Aksnes (2003) te Glanzel i Thijs (2004). Prvo istraživanje provedeno je na korpusu norveške znanstvene produkcije, što je uključivalo više od 45.000 publikacija, u razdoblju od 1981. do 1996. godine zastupljenih u ISI-jevim citanim bazama podataka, odnosno obuhvaćenih posebnom bibliometrijskom bazom National Citation Report (NCR). Drugo istraživanje je makro- studija samocitiranosti radova iz 35 zemalja, za 15 područjima, koja su uključivala prirodne znanosti, društvene znanosti i humanistiku, u razdoblju od 2000. do 2002. godine, zastupljenih u WoS (Web of Science) bazi podataka. Radilo se o uzorku od 790.120 radova.

Ključni rezultati ovih dviju studija mogli bi se sumirati kroz slijedeće zaključke:

- Jedna od karakteristika zajednička gotovo svim samocitatima, neovisno o području, da je učestalost javljanja samocitata znatno veća u prvim godinama nakon objavljivanja rada. Najveći broj samocitata u ukupnom uzorku, Aksnes je utvrdio tijekom prve godine kada se publikacije i pojave, i to u 63% slučajeva. U širem intervalu, najveći broj samocitata registiran je tijekom prve tri odnosno četiri godina, a nakon 15 godina od publiciranja, broj samocitata pada ispod 9%. U razdoblju od pet godina od publiciranja, u ukupnom uzorku, rezultat je 29% samocitata.
- Radovi koji su bili malo citirani, imali su visok postotak samocitata. Kao potkrijepa tvrdnji, radovi koji su bili citirani manje od pet puta, imali su 29,9% samocitata. Za radove koji su citirani između 46 i 50 puta postotak samocitata bio je 19,4%, a za radove citirane više od 50 puta postotak samocitata bio je 14,5%.
- Višeautorski radovi imali su veći broj samocitata.

U prilog navedenim rezultatima dokaz su i podatci koje su dobili Aksnes i Sivertsen (2004). Oni navode podatak da je za jednoautorske radove prosječan broj samocitata 1,5, a za radove s više od deset autora, prosječan broj samocitata iznosi 6,7. Općenito je prihvaćena tvrdnja da ukupan broj citata raste s brojem autora. Za svakog dodatnog autora prosječno broj citata raste za dva. Udio samocitata ovisan je o području. Prema Aksnesovim (2003) rezultatima, radovi iz kliničke medicine imali su prosječno najniži postotak samocitata, od 17% dok područje kemije i astrofizike karakterizira najveća zastupljenost samocitata, od 31%. Autor u svom radu ne nudi posebna objašnjenja. Jedno od mogućih objašnjenja je Garfieldovo (1979) da je za uža predmeta područja karakterističan visok stupanj samocitiranosti. To se lako može uočiti na primjeru područja bibliometrije. Peritz i Bar-Ilanb (2001) analizirali su pet radova iz časopisa *Scientometrics*, u 1990. i 2000. godine i utvrdili samocitate u preko 50% slučajeva, a u ukupnom uzorku radova za obje godine postotak samocitata je bio preko 20%.

Glanzel i Thijs (2004) su u spomenutoj makro studiji analizirani uzorak od 790120 radova razvrstali u 15 predmetnih područja. Dobili su sljedeće rezultate o zastupljenosti samocitata po područjima i zemljama:

- *Poljoprivreda i zaštita okoliša* (Agriculture & Environment) svjetski prosjek za samocitate bio je oko 35%. Neke zemlje su odstupale od ovog prosjeka, npr. USA, Australija i Švedska, koje su imale manje od

- 33% samocitata, dok su iznad prosjeka bili Ukrajina sa 72% i Izrael sa 49% samocitata.
- *Biologija* – svjetski prosjek u istraživanom uzorku bio je oko 22 % samocitata. Zemlje koje su značajno odstupale od prosjeka bile su Ukrajina sa 70% samocitata i Češka sa 44% samocitata.
  - *Bioznanosti (molekularna i submolekularna biologija i genetika)* – svjetski prosjek bio je oko 13%, a značajno je odstupala Poljska s 44% samocitata.
  - *Biomedicinska istraživanja* – svjetski prosjek iznosio je 25% samocitata, a odstupali su Singapur sa samo 18% i Ukrajina i Rusija s preko 40% samocitata.
  - *Klinička i eksperimentalna medicina I (opća i interna medicina)* – svjetski je prosjek bio 19% i niti jedna zemlja nije značajnije odstupala od navedenog prosjeka.
  - *Klinička i eksperimentalna medicina II (sve specijalnosti osim interne medicine)* – svjetski prosjek je iznosio 21%. Ukrajina i Rusija imalu su više od 35% samocitata, dok su Južna Koreja i Turska s postotkom samocitata bile ispod svjetskog prosjeka za ovo područje.
  - *Neuroznanosti i ponašanje (Neuroscience & Behaviour)* - prosjek samocitata za ovo područje bio je 24%. USA i Singapur imali su manje od 22% amocitata dok je Ukrajina imala 48%, a Rusija i Kina po 40% svaka.
  - *Kemija* – svjetski prosjek bio je 37% samocitata, USA i Nizozemska s manje od 33%, a Ukrajina, Rusija, Turska i Poljska iznad 50% samocitata.
  - *Fizika* – svjetski prosjek bio je 38% samocitata, sličan podacima za kemiju. Manje od prosjeka imale su Portugal, Izrael, UK i USA, ispod 30% samocitata, dok su Belgija, Češka, Singapur, Južna Afrika i Ukrajina imale više od 45% samocitata.
  - *Inženjerstvo* – svjetski prosjek bio je 40%. Značajnija odstupanja, ispod prosjeka imale su Norveška i USA, s oko 35%, dok su Češka, Rusija i Ukrajina imale više od 55% samocitata.
  - *Matematika* – svjetski prosjek bio je 44% samocitata. Značajnije manji postotak samocitata u području matematike imao je Novi Zeland, 34%, a značajno veći, Južna Afrika, 68%.

*Društvene znanosti i humanistika* - autori su ovo područje podijelili u tri glavne skupine: Društvene znanosti I, što je uključivalo općenito društvene znanosti, antropologiju, socijalni rad, sociologiju, obrazovanje, informacijske znanosti i bibliotekarstvo; Društvene znanosti II, uključivo ekonomiju, poslovanje, menadžment, administraciju, političke znanosti i pravo; treću skupinu činili su radovi iz područja umjetnosti i humanistike.

- *Društvene znanosti I* - prosjek za radove iz ovog područja za 35 zemalja iznosio je 23% samocitata. Od toga su relativno malo odstupali Novi Zeland, s oko 20%, te Rusija i USA sa 21% samocitata. Zemlja koja je imala najveći postotak samocitata u ovom području, 62%, bila je Češka.
- *Društvene znanosti II* – svjetski prosjek je bio 17% samocitata, pri čemu je Mađarska imala ekstremno mali postotak samocitata od samo 9%, dok su Belgija, Finska, Grčka, Južna Afrika i Turska imale više od 33% samocitata.

- *Umjetnost i humanistika* – svjetski prosjek samocitata bio je 19%. Ovaj podatak treba uzeti s dozom opreza je jedna od ključnih činjenica je ta da za ovo područje časopis nije ključni komunikacijski medij za razliku od svih ostalih područja.

Matematika, prirodne i tehničke znanosti karakterizira visok postotak autorskih samocitata, svjetski prosjek bio je oko 40%. U okviru znanosti o životu (lifesciences) klinička i eksperimentalna medicina imaju najniži postotak samocitata, dok primijenjene znanosti, agronomija i zaštita okoliša, imaju najveći postotak samocitata.

Društvene znanosti i humanistiku, kao treću veliku skupina, karakterizira niži postotak samocitata u odnosu na ostale dvije velike skupine područja.

Kao što je već spomenuto, samocitiranost se može odnositi i na časopise kao i na institucije ili zemlje, što je detaljnije opisano u poglavlju o citatnim analizama. Prema Garfield (1979) analizama citata časopis-časopis, postotak samocitiranosti je znatno veći no što je to kod autora. Analiziraju li se časopisi iz uži znanstvenih područja dobiva se slika relativno visoke samocitiranosti. Primjer za to je časopis *Scientometrics*. Egghe i Rousseau (2004) govore o problemu «own-group preference» u širem kontekstu, pri čemu je problem citiranja neizostavan. Znanstvenici koji publiciraju u određenim časopisima obično citiraju taj korpus časopisa. Ova činjenica navodi na zaključak da je razina samocitiranosti časopisa potencijalno velika (Yitzaki, 1997).

Rezultati svih navedenih istraživanja samocitiranosti pokazuju da ovaj oblik ponašanja autora ima svoje mjesto u procesu citiranja, ovisno o području i da je u okvirima prihvatljivog ako se kreće između 10% i 20%, u odnosu na cijeli citirani korpus. Ako taj postotak značajnije odstupa prema Aksnesu (2003) ne bi ga trebalo zanemariti u citatnim analizama, naročito s aspekta korištenja citata kao indikatora znanstvenog utjecaja.

Neki od pokazatelja ponašanja u citiranju

Jedno od pitanja na koje nije baš lagano dati jedinstven odgovor je pitanje zašto su neki radovi visoko citirani dok je najveći broj ostalih radova ili malo citiran ili uopće nije citiran. Manjim dijelom odgovor na ovo pitanje bi se mogao naći u prethodno navedenim razlozima, a jedan dio odgovora i u primjerima rezultata istraživanja koja slijede.

Ukoliko želimo otkriti razloge citiranosti nekog rada svakako treba napraviti dublju analizu utjecaja tog rada kroz sadržajne analize i klastere citiranja. Jednu od metoda, promjenom koje se mogu utvrditi područja na koje je određen rad imao utjecaj, a moguće je utvrditi i profil korisnika, odnosno znanstvenika koji ga citiraju, razradili su Kostoff i sur. (2001).

Cronin i Shaw (2002) predlažu metodologiju kojom kroz citatnu analizu upoznajemo identitet autora koji citiraju određene radove kao i dobivanje uvida u sliku o njima kroz citate koje dobivaju. Ovom metodologijom upoznaju se intelektualni, socijalni i institucionalni kontakti. Autori pokušavaju dokazati da stil pisanja i citiranja određenog autora čini njegov zaštitni znak kao znanstvenika.

Primijenimo li navedenu metodu ili slične metode citatnih analiza u osnovi dobivamo podatke koji trebaju dodatnu interpretaciju. Kod radova koji su visoko citirani najveći broj je objavljen u vodećim časopisima odnosno časopisima s visokim faktorom utjecaja. Prema Garfield (1998) šanse da članak bude visoko citiran ako je objavljen u časopisu s niskim faktorom utjecaja znatno su manje nego kada je objavljen u časopisu s visokim faktorom utjecaja. Ova primjedba se naročito odnosi na područja s visokom produkcijom, npr. biokemija. Isto tako tvrdi da su radovi nobelovca citiraniji 30 puta više od prosječno citiranog rada za određeno područje i da nobelovci objavljuju pet puta više od prosječnih autora. Isto tako tvrdi da su 50% najcitiranijih znanstvenika koji rade u USA, članovi US National Academy of Sciences.

U posljednje se vrijeme pokušava istražiti kakav je utjecaj poznatih znanstvenika, i ljudi od utjecaja u znanosti, na ponašanje ostalih znanstvenika, u smislu učestalosti u citiraju. Ovaj fenomen je poznat pod nazivom "Matejev efekt", a koji kaže što je autor citiraniji to dobiva više citata. Međutim, fenomen je u tome što taj ili ti autori, dobivaju te citate zbog popularnosti, trendova u znanosti odnosno naprosto zato što je to prihvaćeno ponašanje, a manje je odraz pravog utjecaja tog ili tih autora. U tom pravcu Bonitz (2002) je proveo istraživanje tog efekta na dobivenim i očekivanim citatima pojedinih zemalja u području teorije knjižničarstva i informacijskih znanosti. Za potrebe ovog istraživanja izradio je posebni indikator, MEC (The Matthew effect for countries). Prema očekivanjima manji broja zemalja, dobio je i više od očekivanog broja citata, a veći broj zemalja za koje je očekivao mali broj citata, izgubile su i te citate. Autor upozorava da nije svejedno i o kojoj se vrsti članaka radi. Ovaj model se može primijeniti i na autore. Da ovaj efekat ima svoje mjesto u procesu citiranja slaže se i Lawrence (2003) i Garfield (1998), kad pišu o «old boys club». Lawrence kaže da je objektivnost u znanstvenom komuniciranju na određeni način ugrožena jer se vodeći znanstvenici međusobno predlažu u pojedine radne skupine i tijela, nominiraju jedni druge za nagrade ili priznanja i potpomažu jedni druge u procesu publiciranja i citiranja.

Van Dalen i Henkens (2001) pokušali su na uzorku časopisa iz područja demografije istražiti koji faktori utječu na citiranost objavljenih članaka u određenom razdoblju. Među tim čimbenicima su citiranost autora, status časopisa i sadržaj radova. Iako se pretpostavljalo da će među najcitiranijima biti poznati autori iz ovog područja, rezultati istraživanja to nisu pokazali. Očekivana važnost časopisa pokazala se točnom. Naime, među najcitiranijima su bili radovi objavljeni u jednom od ključnih međunarodnih časopisa koji se bave problematikom demografije. Autori obrazloženje nalaze u činjenici da urednici vodećih časopisa izabiru kvalitetne članke, da su ti radovi objavljeni na engleskom jeziku i da su dostupni velikom broju potencijalnih čitatelja. Iako autori nisu našli potvrdu tzv. Matthew efekta u citatima ipak postoje dokazi da reputacija na određeni način ima svoj utjecaj. Naime, ako se časopisu za objavljivanje nude dva članka po kvaliteti sadržaja podjednaka, članak poznatog autora vjerojatno će biti prije prihvaćen od manje poznatog autora. Rezultati istraživanja ovih autora pokazuju da je broj citata radova nastalih u USA i Europi, za razliku od radova iz zemlja u razvoju, znatno veći. Nude dva obrazloženja za ovakvo stanje. Prvo, da su radovi nastali u USA i Europi naprosto bolji i drugo, da se radovi autora iz spomenutih zemlja više cijene od radova autora iz zemalja u razvoju, iako su u kvaliteti izjednačeni, ali s drugačijeg empirijskog stajališta. Autori na temelju rezultata istraživanja govore o trendu, ne samo amerikaniziranja nego «pozapadnjivanja» (westernization), čime se status priznavanja radova iz zemlja u razvoju manje vrednuje i prepoznaje. **Rezultati istraživanja o utjecaju sadržaja članaka pokazuju da su najcitiraniji bili članci koji su donosili empirijska istraživanja, da je citiranost ovisila o poziciji članka u časopisu i da je ovisila je li članak**



**na engleskom jeziku. Dakle, iz navedenoga se može zaključiti da citati nisu isključivo posljedica intelektualnog utjecaja rada.** Ne bi trebalo zanemariti ni podatak koji su u svojim istraživanjima dobili Lancaster i Lee (1990), u pokušaju da bolje upoznaju ponašanje u citiranju. Znanstvenici kada objavljuju u domaćim, nacionalnim časopisima češće citiraju nacionalne izvore. U radovima koje objavljuju u međunarodnim časopisima citiraju međunarodne izvore.

Metodološki model koji je uveo van Raan (2001b) nudi mogućnost otkrivanja kako se znanstvenici međusobno natječu u postizanju što boljeg statusa kroz objavljivanje u najboljim časopisima odnosno kroz povećanje broja citata na svoje radove objavljene u tim časopisima. Najnovija istraživanja upoznavanja načina ponašanja u citiranju odnosno upoznavanja čimbenika koji između ostaloga utječu na citiranje istraživali su White i sur. (2004). Oni su proveli longitudinalnu studiju utjecaja društvene strukture, na uzorku Globenet interdisciplinarne istraživačke skupine, na ponašanje u citiranju. Globenet skupinu je činilo 16 znanstvenika, 13 muškaraca i 3 žene, s 13 sveučilišta: 7 iz Kanade, 5 iz USA i jedan iz Europe. Svi su radili na interdisciplinarnom istraživanju *human development*, od 1993. do 2000. godine. Autore istraživanja je zanimalo što je to što utječe na citiranost? Je li to primarno autor kojega poznajemo (društvene relacije) ili je od presudne važnosti što taj autor zna (intelektualne relacije). Autori su do odgovora pokušali doći utvrđivanjem međusobne citiranosti autora unutar izabrane grupe znanstvenika, Globenet. Pošli su od nekih poznatih činjenica da se suradnja među znanstvenicima najčešće temelji na prijateljskim odnosima. Stoga je sasvim razumljivo očekivati da će se «prijatelji» međusobno citirati. Geografske udaljenosti ne moraju imati gotovo nikakvu ulogu pogotovo uz mogućnosti Interneta, telefona i zrakoplovnih komunikacija. Geografski raspršena mreža znanstvenika tvori «nevidljivo društvo» koje funkcionira kao grupa s neformalnim komunikacijama. «Nevidljivo društvo» počinje biti vidljivo kroz formalne komunikacije, a jedna od njih su i citatne analize. S druge strane na citiranje mogu isključivo utjecati rezultati ili određena znanja koja neki autor ima. Motivi onoga koji citira takav rad vezani su uz relevantnost i autoritet citiranog autora. Ovi autori smatraju da društvene veze nisu niti neophodne niti su dovoljne za citiranje. Za bolje razumijevanje razloga citiranja važno je poznavati intelektualne čimbenike vezane uz strukturu discipline, predmetno područje, istraživačke metode, npr. teorijski ili praktični rad, kvantitativna ili kvalitativna istraživanja i sl.

Autori nude dvije hipoteze: društvenih relacija (social network) i intelektualnih relacija (intellectual network). Prema hipotezi *društvenih relacija*, članovi grupe mogu se međusobno citirati na osnovi činjenice da se poznaju i da se njihove relacije temelje na prijateljskim odnosima i/ili učestalim komuniciranjem. S druge strane hipoteza o *intelektualnim relacijama* za međusobno citiranje nema gotovo nikakve veze s društvenim relacijama i temelji se na jakoj povezanosti nečega što je zajedničko u istraživanju.

Naravno, da često puta nije moguće strogo odijeliti društve od intelektualnih relacija. Tipičan primjer za ovu relaciju je mentor/student ili urednik/autor. U ovim relacijama dolazi do izražaja i poznavanje autora, ali i citiranje autora kao autoriteta u području. Ovaj tip relacija autori su nazvali hipotezom *sociokognitivnih relacija*. Sociokognitivne veze se razvijaju između suradnika na nekom problemu. Suradnici u međusobnim diskusijama o problemu, usvajaju neke činjenice koje mijenjaju njihove spoznaje i to manifestiraju kroz međusobnu citiranost. U objašnjavanju međusobne citiranosti ponudili nekoliko relacija: *društvenu*, koja podrazumijeva određeni stupanj poznanstva među autorima, *intelektualnu*, koja podrazumijeva isključivo zajedničke predmetne interese i isključuje poznanstva, *sociokognitivnu*, koja uključuje socijalne i intelektualne veze, kao što su veze među koautorima ili odnos urednik/autor, te *komunikacijske* veze, u kojima znanstvenici informacije izmjenjuju e-mailom, telefonom i razgovorima. Većina analitičara bi se složila da

se citatne mreže i društvene mreže među znanstvenicima često preklapaju. Međutim, u literaturi nema puno empirijskih istraživanja koja su se bavila ovim preklapanjem u znanstvenom komuniciranju.

Ponašanje koje su pokazi istraživači iz Globenet skupine, autori čalnak u svom istraživanju nisu pretpostavili odnosno nisu očekivali. Naime, u svom uzorku su utvrdili za autore koji su bili kocitirani da se i međusobno češće citiraju. Nakon ovog otkrića autori su pretpostavili da kocitatna povezanost možda može biti prihvaćena i na znatno široj razini. To konkretno znači, ako su autori A i B učestalo zajedno citirani od većeg broja ostalih autora, oni su kocitirani autori, ovim istraživanjem je utvrđeno da se u visokom postotku autor A i autor B međusobno također citiraju.

Dakle, kada znanstvenici diskutiraju o svojim istraživanjima često kažu da ljudi citiraju svoje prijatelje, poznanike i kolege i to uglavnom čine gotovo svi znanstvenici. White i sur. (2004) su došli do sljedećih rezultata:

- Kada su članovi istraživane grupe «Globenet» postali poznanici počeli su se međusobno citirati, a veća frekvencija međusobne citiranosti bila je u 2000. godini u odnosu na početnu 1993. godinu
- međusobna citiranost nije bila slučajna. Neki članovi grupe bili su znatno češće citirani. S vremenom se povećala međusobna citiranost pojedinih disciplina čime se povećala interdisciplinarnost područja
- prijatelji su se međusobno učestalije citirali od poznanika. Isto tako znanstvenici koji su češće komunicirali, međusobno su se češće citirali.
- autori koji su imali zajedničke intelektualne afinitete, neovisno o prijateljstvu, češće su se citirali.

Na pitanje utječe li društvena struktura na citiranost, autori nisu odgovarali jednoznačno, nego su odgovorili i *da* i *ne*. Kada su odgovorili sa *da*, to je značilo da je s vremenom utvrđen povećan broj i postotak međusobne citiranosti unutar istraživane grupe. Isto tako voditelji u organizaciji bili su znatno citiraniji od ostalih članova grupe.

Odgovor *ne* je značio da na međusobnu citiranost nije značajno odnosno intenzivno utjecalo prijateljstvo ili poznanstva.

Kad se rade usporedbe različitih područja u navikama znanstvenika u citiranju treba biti vrlo oprezan u donošenju zaključaka. Kod citatnih analiza važno je voditi računa da istraživani uzorak treba biti što veći (Garfield, 1998).

#### Status citata višeautorskih radova

Jedno od češćih pitanja među znanstvenicima kada se radi o vrednovanju znanstvenog rada jest koliko je koji autor citiran i tko je najcitiraniji autor unutar nekog polja. Odgovor na pitanje tko je trenutno najcitiraniji i koji su autori bili najcitiraniji u pojedinim područjima, može se dobiti iz publikacija ISI-ja, a prvenstveno u izdanjima Science Watcha. Osim toga svatko tko ima pristup WoS-u (Web of Science), koji obuhvaća sve tri citatne baze, može u trenutku provjeriti citiranost bilo kojeg znanstvenika. Da bismo dobili pouzadnije podatke važno je znati kod pretraživanja citatnih baza podataka da nije svejedno radi li se o prvom autoru ili o bilo kojem autoru na radu. Za pouzdanije pretraživanje citiranosti uputno je na

temelju bibliografije radova autora napraviti pretraživanje i svih referenci u kojima taj autor nije prvi na popisu. Osim navedenog tehničkog aspekta, problem «prvog autora» donosi zapravo dosta problema u vidljivosti ostalih autora na radu, čiji doprinos ne mora biti puno manji od doprinosa prvog autora. Sigurno da ovaj problem ima utjecaja i na kociatne analize autora, pogotovo u slučajevima kada u grupi dominira samo jedan autor kao prvi autor. Riješenje bi moglo biti korištenjem svih autora u kociatnim analizama (Persson, 2001).

Drugi problem kod koautorskih radova javlja se ako nisu riješene dileme oko načina vrednovanja citata. Problem je sličan kao i kod višeautorskih radova. Neki autori predlažu da se ovaj problem riješi tako da se broj citata podijeli s brojem autora (Lindsey, 1978). No, problemi nastaju s radovima koji imaju preko 50 autora, koji potencijalno mogu svi biti iz jedne institucije. Za slučaj da se radi o nekoliko istraživačkih grupa koje rade na zajedničkom problemu tada se može primijeniti način bodovanja koji predlažu Herbertz i Mueller-Hill (1995). Kada dvije grupe surađuju, grupa čiji je autor na prvom mjestu u zajedničkom radu dobiva dvije trećine citata, a druga grupa ostalu trećinu. U slučaju da tri grupe surađuju, grupa čije je član prvi autor na zajedničkom radu dobiva 0,5, a ostale dvije grupe dijele po 0,25 bodova. Autori su ovu shemu primijenili na području molekularne biologije, gdje postoji dogovorno pravilo o redosljedu autora na radovima. Jedno od češće korištenih riješenja je da se svakom autoru jednakovrijedno dodijeli svaki citat bez obzira na broj autora i njihov redosljed. O problemu citata «prvog autora» odnosno o računanju citata kod višeautorskih radova govori i Lange (2001). Jedan od njegovih komentara je da treba voditi računa i o tome da mjerenje citata nema za cilj stvaranje hit liste, što se ponekad i događa.

Persson i sur. (2004) govore o problemu koji se javlja u vrednovanju doprinosa pojedine zemlje, kako u smislu produktivnosti tako i utjecaja, u slučajevima višenacionalnih koautorstava. Naglašavaju oprez pri interpretaciji znanstvene produktivnosti i utjecaja kroz citate, kada se radi o višeautorstvu.

Kako je međunarodna i međuinstitutska suradnja, naročito u prirodnim i primijenjenim znanostima, paradigma u znanstvenom komuniciranju, naravno da znanstvenike zanima kakav je utjecaj radova nastalih kao rezultat znanstvene suradnje. Narin i Whitlow (1990) su na uzorku radova iz zemalja EU zastupljenih u SCI bazi podataka u razdoblju od 1977. do 1986. godine, razvrstanih u 28 područja, utvrdili da je citiranost članaka nastalih kao rezultat međunarodne suradnje u odnosu na one koji to nisu, dva puta veća. Radovi koje je karakterizirala suradnja dviju ili više institucija iz jedne zemlje, bili su citirani oko 1,5 puta više od radova iz samo jedne institucije. Utvrđena visoka citiranost nije ovisila o zemljama autora. Broj citata je bio podjednak iz matičih zemlja kao i ostalih zemalja, i vrijedio je za sve koautorske radove neovisno o međunarodnoj suradnji. Dakle, nije bilo efekta “two-home country”. Autori nisu zapazili ni značajnija odstupanja u relativnoj citiranosti po područjima za radove nastale kao rezultat međunarodne suradnje. Do vrlo sličnih rezultata došli su i Katz i Hicks (1997). Oni su istraživali citiranost radova iz Velike Britanije koji su bili uključeni u SCI bazu podataka. Za članke koji su nastali kao rezultat multinacionalne suradnje utvrdili su znatno veću citiranost, u svim glavnim znanstvenim disciplinama, u odnosu na ostale radove. Do sličnih zaključaka je na svom uzorku, kao cijelini, došao i Moed (2000). Radovi s četiri i više skupina prosječno su citirani 3 puta češće u odnosu na autore iz jedne skupine. I van Raan (2001b) je dobio na svom uzorku sličan rezultate, dok Herbertz i Mueller-Hill (1995), jedni od rijedih, na svom uzorku to nisu potvrdili. Moed (2000) je u istraživanju išao dalje i postavlja problem broja citata kod multilateralnih odnosno multiautorskih radova ovisno o tome što se zapravo citira i koji dio odnosno dijelovi rada.

Jedno od obrazloženja zašto koautorski radovi imaju veću citiranost pokušalo je dati više autora (Katz i Martin, 1997; Van Dalen i Henkens, 2001; Goldfinch i sur., 2003). U širem smislu, citati na članke posljedica su suradnje među znanstvenicima, čime se stvaraju

komunikacijske mreže. Znanstvenik kao pojedinac može imati dobre kontakte s 50 do maksimalno 100 kolega u svom području širom svijeta, čime se stvara vlastita mreža znanstvenika s kojima komunicira i koji se iz različitih razloga međusobno mogu citirati.

Goldfich i sur. (2003) razrađujući ovaj problem naglašavaju da nije nužno da su citati dobiveni na višeautorske radove automatski i odraz kvalitete, za razliku od suradnje koja može utjecati na povećanje kvalitete istraživanja. Autori su pokušali utvrditi ulogu mreže znanstvenika koji surađuju na primjeru «perifernog statusa» radova iz Novog Zelanda. Novi Zeland su kategorizirali kao «periferni» jer je udio citata i objavljenih radova iznosio za razdoblje od 1981. do 1994. godine, 0,004%. Općenito, porast broja autora, broja zemalja i broja institucija uključenih na koautorske radove polučio je očekivani porast broja citata. Broj citata je veći za članke s većim stupnjem suradnje i širom geografskom i institucionalnom suradnjom. Autori su pretpostavili da je veća citiranost dijelom vezana i uz činjenicu da znanstvenici s periferije vežu svoja istraživanja s međunarodnim institucijama kako bi bili vidljiviji. Smatraju i da vrsta suradnje utječe na razinu citiranosti. Ovu svoju tezu temelje na pretpostavci da čak i da su radovi nastali kao rezultat međunarodne suradnje znatno kvalitetniji, pa su stoga dobili visok broj citata, pitaju se čime opravdati radove istih tih autora, nastale kao rezultat suradnje u zemlji, a imaju slabu citiranost. Iznimka su radovi iz šumarstva nastali u međunarodnoj suradnji, a imaju nisku citiranost, za razliku od domaćih radova koji su imali relativno visoku citiranost. Autori ne nude posebno obrazloženje.

Persson i sur. (2004) se pozivaju na brojne autore koji potvrđuju da u posljednje dvije dekade raste broj koautorskih radova, ali isto tako i broj citata. Kako raste broj citata po člancima za sva područja znanosti tako rastu i faktori utjecaja časopisa. Broj publikacija je u razdoblju od 1980. do 1998. godine porastao za trećinu, dok je broj citata koje su ti radovi dobili porastao za tri četvrtine u istom razdoblju. Jedno od objašnjenja koje ovi autori nude je da su popisi literature na radovima sve veći. Razumnim se čini obrazloženje da svaki od koautora ima pravo donijeti svoj korpus literature na koji se poziva. Obrazloženje za povećani broj citata moglo bi biti u lakšem dolaženju do relevantne literature. No, što je razlog ovoj pojavi trebalo bi tek istražiti.

Kao što smo već nekoliko puta naglašavali, samo brojanje citata u vrednovanju nečijeg rada, bilo autora, institucije ili zemlje, treba uzeti s dozom opreza i treba znati sva ograničenja i nedostatke. Bibliometrijskom analizom na temelju brojeva citata, kocitatnih klastera i sadržajnih analiza citata može se dati cijelovitija interpretacija tog broja.

Što autori misle zašto se njihovi radovi citiraju?

Iako bi se moglo očekivati da postoje studije koje su se bavile istraživanjem što autori visokocitiranih radova misle koji su razlozi da su njihovi radovi postigli takav status, njih je relativno malo. Jedan od mogućih razloga zašto se autore nije pitalo za njihova mišljenja je subjektivnost autora, odnosno da autori možda nisu najbolji procjenitelji svoga rada. Autori mogu imati sliku o sebi koja ne mora biti u skladu sa slikom kako ga vide kolege iz datog područja. Small (2004) se odlučio istražiti što autori najcitiranijih radova, oni koji su se našli u skupini od 1% najcitiranijih iz 22 područja promatranoj u 10 godina u bibliometrijskom izvoru, Essential Science Indicators. Radilo se o 237 znanstvenika koji su ispunili upitnik, od čega je bilo 17% žena. Analizom adresa utvrđeno je da je 44% ispitanika bilo je izvan

Sjedinjenih Američkih Država. Autor je sumirao odgovore autora o razlozima zašto su njihovi radovi dobili tako velik broj citata i nalaze se u tako reprezentativnoj skupini. Odgovore je grupirao u četiri skupine:

- interes – prema mišljenju autora rad je privukao pažnju znanstvene zajednice zbog problema kojim se bavi
- novost - autorov stav da je dao nešto novo ili da je doprinio razriješenju nekih postojećih fenomena
- korist – autorovo mišljenje da je rad koristan
- važnost – autorovo mišljenje je li rad važan ili je li autorov doprinos u radu fundamnetalan u odnosu na istraživani problem.

Naravno, da u ovakvim istraživanjima nije moguće dobiti sasvim čiste kategorije. Često je preklapanje dviju ili više navedenih kategorija. Međutim, Small je ipak izračunao frekvenciju ponuđenih kategorija. Najveći broj najcitiranijih znanstvenika, njih 29% odgovorilo je da je glavni razlog za takvu citiranost interes znanstvene javnosti. Gotovo izjednačeni su postoci za ostale tri kategorije: novosti 25%, korist 24% i važnost 21%. Ovo je samo jedno od istraživanja koje tek otvara mogućnosti za daljnje istraživanje. Autor postavlja puno pitanja među njima. Postoji li razlika u mišljenjima autora ovisno o pojedinom području? Ovisi li razlozi citiranju o ukupnosti dobivenih citata? U kojoj mjeri bi se razlozi onoga koji citira i citiranog autora preklapali?

Baird i Oppenheim (1994) u svom su istraživanju između ostaloga analizirali citate E. Garfielda, i zaključili da je on vjerojatno najcitiraniji autor iz područja informacijskih znanosti. Utvrdili su da ima vrlo visok stupanj samocitata, ali da se razlozi zašto ga drugi ljudi citiraju i zašto on sam sebe citira, razlikuju.

#### Odnos citiranosti i drugih pokazatelja u vrednovanju znanstvenog rada

Kao što je više puta naglašeno broj citata nije isključivo kategorija kvalitete nekog rada. Kako bi tu tezu potkrijepili znanstvenici pokušavaju istražiti povezanost broja citata s nekim drugim indikatorima vrijednosti, npr. ocjenama recenzenata, nagradama i priznanjima. Cronin (1984) donosi pregled autora i njihovih radova koji su se bavili istraživanjem korelacija između citiranosti i nekih drugih pokazatelja. Tako je utvrđena korelacija između visoke citiranosti i znanstvenika koji su dobili američke državne nagrade odnosno nobelovaca. Ovakav pristup Bensman (1982) kritizira jer se ne može primijeniti na veći broj znanstvenika odnosno na većinu znanstvenika. Ova korelacija je dokazana na manjoj skupini eminentnih znanstvenika. Osim toga *The National Science Foundation*, u Sjedinjenim Američkim Državama koristi broj citata kao indikator za dodjelu sredstava za projekte.

Lee i sur. (2003) testirali su opravdanost dodjele nagrada najboljim radovima objavljenim u časopisu *Human Factors* u razdoblju od 1970 do 2000. godine, kroz broj dobivenih citata. Autori su utvrdili da nagrađeni radovi nisu bili u kategoriji najcitiranijih. Utvrdili su pozitivnu korelaciju između nagrađenih radova i znanstvene produkcije njihovih autora.

U nedostatku pouzdanijih metoda određivanja i vrednovanja izvrsnosti najčešće se koriste usporedbe metoda citata i recenzentski postupak odnosno ocjene recenzenata (Nicolaisen,

2002). Jedan od prvih bibliometričara bio je F. Narin koji je 1976. godine utvrdio korelaciju između broja citata i mišljenja recenzenata (Tijssen i sur., 2002).

Zanimljivo istraživanje proveo je Abt (2000). On je povodom stogodišnjice *American Astronomical Society* želio utvrditi jesu li najcitiraniji radovi iz područja astronomije zaista i najbolji radovi. Od 53 poznata astronoma tražio je da po svom mišljenju navedu koji su najvažniji radovi objavljeni u *Astronomical Journal* ili *Astrophysical Journal* tijekom dvadesetog stoljeća. Istovremeno je imao popis najcitiranijih radova, koji su značajno odskakali u broju od ostalih radova. Pokazalo se da su prema procjenama znanstvenika najvažniji radovi bili ujedno i najcitiraniji.

Na pitanje zašto su neki radovi visoko citirani, a neki drugi manje ili nisu uopće, pokušalo je odgovoriti puno autora, ali jedinstvenog mišljenja nema. Small (2004) smatra da je razlog u nepostojanju odgovora u činjenici da se ovom problematikom manje bave upravo znanstvenici koji taj proces mogu razumjeti iznutra.

### Starost citiranih dokumenata

Iako je nije potrebno naglašavati činjenicu da se autori znanstvenih radova kroz citiranje pozivaju na prethodne i srodne radove i rezultate, praksa u citiranju razlikuje se od područja do područja. Razlike u navikama citiranja relativno lako su očljive kod teoretskih i eksperimentiranih radova. Međutim, bez obzira na različitost čimbenika koji utječu na citiranje gotovo sigurno se može tvrditi da su suvremeni radovi znatno citiraniji od starijih radova. Obično se smatra ako neki rad u području prirodnih i primijenjenih znanosti nije citiran više od 15 godina, da su mu šanse za citiranje relativno male. Ovaj fenomen se može opravdati s nekoliko činjenica. Prvo, kao rezultat razvoja znanosti je porast broja znanstvenih radova i u masi velikog broja radova autori će češće posegnuti za citatom novijeg rada. Drugo, znanstvenici su zainteresirani za novija zbivanja i spoznaje iz određene problematike. Treće, stariji radovi iako su kroz svoj životni vijek visoko citirani, s vremenom postaju toliko poznati da ih je naprosto suviše citirati. Jedan od možda najpozantijih primjera je slučaj Einsteinovog članka u *Annalen der Physik*, u kojem je objavljena poznata jednačina  $E=mc^2$ . Poznati bibliometričar Moravcsik je komentirao ovaj slučaj "... svatko tko bi citirao Einsteinov originalni rad s formulom  $E=mc^2$  bio bi ismijan". Međutim, Garfield, s druge strane za ovakve radove čiji se autori ne spominju, a dobro se zna o kome se radi, kaže da su zapravo dobili najveće moguće priznanje od znanstvene zajednice (Oppenheim i Renn, 1978). Ova dvojica autora u svom su istraživanju nastojali utvrditi učestalost i razloge za citiranje starijih radova odnosno razraditi tipologiju citata. Njihova tipologija razloga za citiranje radova objavljenih prije 1930. godine sastoji se iz sljedećih kategorija:

- povijesni pregled, odavanje priznanja pionirima područja
- opis ostalih srodnih radova
- iznošenje informacija ili podataka kao usporedbe
- iznošenje informacija ili podataka, ali ne za usporedbe
- korištenje teoretskih jednačini
- korištenje metodologije
- teorije koje nisu primijenljive ili nisu baš prihvatljive.

U eksperimentalnom dijelu rada utvrdili su da je oko 40% radova citirano isključivo iz povijesnih razloga. Ovi podaci upućuju na činjenicu da su ti radovi još uvijek visoko citirani, odnosno aktuelni, bez obzira na njihovu starost.

Općeprihvaćeno je mišljenje da se noviji dokumenti češće citiraju nego stariji. Ovoj pojavi dodatno doprinose elektroničke verzije tiskanih časopisa ili isključivo elektronički časopisi, jer su nam preko knjižnica lako dostupni na našim računalima. Osim toga, većina starijih dokumenata nije (još?) dostupna u elektroničkom obliku i potrebno je potrošiti, barem, vrijeme da bi se došlo do izvornog dokumenta. Je li ova teza točna, pokazat će vrijeme i bibliometrijska istraživanja. Danas, kada dobar dio znanstvenika, a posebno u nekim područjima, još uvijek preferira tiskane izvorne informacije, citiranje starijih referenci ima svoje mjesto. Naravno, dostupnost u elektroničkom obliku samo je jedan od mogućih uzroka koji utječu na ponašanje u citiranju (Liu, 2003). Autor je istraživao zastupljenost citiranih radova starijih od 15 godina (objavljenih prije 1984. godine) u području kemije i dobio da se radi o 21,75% takvih radova, u matematici 37,8% i u sociologiji 33,1%. Pri tom je u kemiji bilo citiranih radova, čija je starost iznosila preko 50 godina, a u matematici i sociologiji i preko 150 godina. Tenopir i King (1998) izražavaju bojazan da bi nedostupnost starijih radova u elektroničkom obliku mogla utjecati na njihovu manju citiranost. Upravo ova činjenica bi trebala potaknuti knjižnice i nakladnike za selektivnim retrospektivnim digitaliziranjem starijih dokumenata.

Ako se prati citiranost radova po godinama, poznatno je da broj citata koje dobiva određeni rad s vremenom opada, što se definira kao starenje odnosno zastarjevanje literature. Burell (2003) je predložio teorijski model kojim bi se na temelju dobivenog broja citata mogao predvidjeti odnosno izračunati očekivani broj citata na određeni rad s obzirom na vremenski raspon. Broj citata koje radovi dobivaju varira i ovisi o području, ne samo s obzirom na broj citatan nego i na vremenski raspon. Ono što je zajedničko svim citatima neovisno o području je činjenica da broj citata s vremenom opada, i da s vremenom tendira ka nuli.

Beaver (2004) je istraživao životni vijek citata (citation lifetime – vremenski raspon citiranja) i utvrdio da jednoautorski radovi imaju kraće razdoblje citiranja za razliku od koautorskih radova. Za jednoautorske radove iz istraživanog korpusa razdoblje citiranja iznosilo je 11,1 godinu, a za koautorske radove 16,8 godina. Autor smatra što je duže razdoblje citiranja, to je utjecaj znanstvenog autoriteta duži. Koliko je važan ovaj podatak može se usporediti s podacima o učestalosti citiranja najvećeg broja radova. Beaver (2004) je svojim istraživanjem dobio podatak da je 73% jednoautorskih radova bilo citirano samo jedan put. Dakle, postotak radova koji su više puta citirani nije visok, a pravo stanje bi trebalo utvrditi po pojedinim autorima, odnosno, područjima.

U bibliometriji se za mjerenje životnog vijeka citata primjenjuje metodologija analogna radiaktivnom raspadanju odnosno poluvremenu raspadanja radioaktivnih elemenata. Razlog je vjerojatno u činjenici što je dobar dio bibliometričara prirodno znanstvene proviniencije. Životni vijek citata može se definirati kao razdoblje od vremena kada je neki rad prvi puta citiran do vremena kada on prestaje biti citiran i više ga nitko ne citira. Poluvrijeme citiranja je možda najvažniji indikator dobiven iz životnog vijeka citata. Definira se kao vrijeme odnosno broj godina od godine publiciranja rada do vremena, godine, u kojoj je dobiveno 50% citata od ukupnog broja. Glanzel i Thijs (2004) radili su istraživanje poluvremena citiranja na uzorku od tri časopisa kao reprezentantna svoje discipline: *Cell* (bioznanosti), *JACS* (kemija) i *Zeitschrift für Wahrscheinlichkeitstheorie und verwandte Gebiete* (matematika) u razdoblju od 1980. do 2000. godine. Poluvrijeme citiranja za *Cell* je bilo

između 2,3 i 5,3; za *JACS* 4,7 do 6,7 godina, a za *Zeitschrift fur Wahrscheinlichkeitstheorie und verwandte Gebiete* od 5,6 do 7,5 godina.

Radovi koji sa zakašnjenjem dobivaju priznanje kroz visoku citiranost

Fenomen radova, koji nakon što se objave dugi niz godina uopće ne dobivaju ili dobivaju mali broj citata, a onda iznenada počnu privlačiti pažnju znanstvenika i dobivati veliki broj citata, poznat je među znanstvenicima, ali o njemu se tek nedavno nešto više počelo pisati. Za takve radove u literaturi koristi se naziv «Mendelov sindrom». Naime, Gregor Mendel je 1865. godine otkrio i definirao osnovne zakonitosti u biljnoj genetici i tek je nakog 34 godine znanstvena zajednica shvatila što je zapravo otkrio (van Raan, 2004). Ovaj autor je razvio metodologiju kojom se mogu utvrditi radovi koji nastaju «prerano» odnosno čije su ideje i rezultati «ispred vremena u kojem su nastale». Autor ih naziva «uspavane ljepotice» (sleeping beauties).

Takvi radovi se ne uklapaju u klasičnu sliku bibliometrijskih istraživanja gdje većina radova, ako nešto predstavlja za znanstvenu zajednicu biva citirana kratko nakon objavljivanja ili najkasnije unutar prvih pet godina nakon objavljivanja. Problem radova koji nisu citirani u navedenom razdoblju obrađivao je i E. Garfield osamdesetih godina XX stoljaća i smatra ili se radi o radovima čiji su autori sa svojim idejama ispred vremena u kojem su se pojavili ili se naprosto radi o zakašnjelom priznanju. Hoće li neki rad privući pažnju ostalih znanstvenika koji će se na njega pozivati kroz citate i hoće li to biti unutar bibliometrijski očekivanog razdoblja, to je zaista teško predvidjeti. Naime, ono što se često daje zaključiti iz bibliometrijskih istraživanja je samo djelomično točno, kada se kaže da rad koji nije citiran u određenom razdoblju, nema svoje mjesto među važnim radovima. Sustavna istraživanja ovog tipa do sada nisu rađena.

Glanzel i sur. (2003) su kao uzorak uzeli sve radove objavljene u SCI tijekom 1980. godine, koji u uobičajenom razdoblju, unutar tri odnosno pet godina, nisu dobili niti jedan citat ili su ih dobili vrlo malo, a nakon dužeg razdoblja, 21 godinu nakon objavljivanja, naglo su bili citirani. Autori su utvrdili da 21,5% radova objavljenih u SCI-ju tijekom 1980. godine nikada nije bilo citirano niti jedan put u razdoblju od 1980. do 2000. 28% radova (što je činilo 36% od ukupnog broja citiranih radova) iz analiziranog uzorka, bilo je citirano iste godine kada je i objavljeno. 60% radova bilo je citirano u razdoblju od dvije godine, a 76% svih radova objavljenih u časopisima 1980. godine, koje prati i obrađuje SCI, bilo je citirano unutar prve tri godine, ali i tijekom razdoblja od 21 godinu. Vremenska distribucija citata ovisila je o područjima. Usporedbom područja, biomedicinskih istraživanja, kemije i matematike, biomedicinska istraživanja su imala najmanji broj necitiranih radova, 13%. U istom području gotovo dvije trećine radova je citirano unutar razdoblja od prve dvije godine, više od 80% je citirano u prve tri godine, a u početnih pet godina više od 90% radova.

Za matematiku iz istraživanog uzorka je karakteristično da trećina radova nije uopće citirana u istraživanom razdoblju. Oko 60% svih citiranih radova iz matematike bilo je citirano u početne tri godine od objavljivanja. Na temelju navedenih podataka možemo očekivati da će potencijalni broj radova sa zakašnjelom citiranosti biti veći iz područja matematike nego iz područja biomedicinskih istraživanja. Treba voditi računa da je broj citata ovisan o području. Za biomedicinska istraživanja sasvim je uobičajana citiranost 100 puta po radu za razliku od matematike. Autori su u ovom istraživanju od 450.000 radova izdvojili 15 sa zakašnjelom prepoznatljivošću, pri čemu su naglasili da su svjesni pogrešaka u istraživanju i radu s citatnim indeksima. Radovi koji nemaju citata ili ih imaju vrlo malo u očekivanom razdoblju, a nakon nekog vremena npr. deset ili više godina naglo budu citirani, više su iznimka nego



pravilo. Za područje matematike razumno je očekivati prve citate u razdoblju preko tri godine. Analizirani radovi sa zakašnjelim priznanjem pokazali su da se zaista radi o publikacijama koje su donosile fundamentalna istraživanja ili su bila povezana s važnim otkrićima, npr. jedan od takvih radova bio je rad o kravljem ludilu (Bovine spongiforme Encephalopathy- BSE) (Glanzel i sur. (2003).

#### Istraživanja citiranosti po zemljama

Budući da smo ponešto napisali o citiranosti autora odnosno njihovih radova, te o citiranosti časopisa, navest ćemo samo neka od istraživanja vezanih uz citiranost zemalja, jer se ti podaci koriste kao jedan od indikatora u vrednovanju znanstvene aktivnosti. Spomenuli smo da ISI nudi bibliometrijsku bazu podataka *National Science Indicators Database*, koja je dostupna je od 1981. do 2003. godine. Donosi podatke o nacionalnoj znanstvenoj produkciji i citiranosti. Prati 170 zemalja, iako ih trenutno ima 193. U bibliometriji se ti podaci koriste tek kao osnova za daljnja istraživanja. Kao primjer navodimo istraživanjima koja se bave problematikom praćenja izoliranosti neke znanstvene sredine. Sedamdesetih i osamdesetih godina rađen je veći broj studija koji je pokazao da su sovjetski radovi bili znatno manje citirani no što bi se očekivalo s obzirom na znanstveni potencijal. Nalimov i Mulchenko, ruski scientometričari, kao jedan od razloga navodili su da sovjetski znanstvenici nisu imali osobnih kontakata s kolegama iz svijeta i rezultat je ne obraćanje pozornosti svjetske znanstvene zajednice na njihove radove kroz necitiranost (Frame i Carpenter, 1979).

Tijssen i sur. (2002) istraživali su najcitiranije autore u Nizozemskoj tijekom devedesetih godina, u 35 disciplina prema ISI-jevoj podjeli. Nizozemska je tada bila na desetom mjestu na svijetu među srednje velikim zemljama po znanstvenoj aktivnosti. Tijekom 1997. i 1998. godine na radove nastale u nizozemskim znanstvenim institucijama otpalo je 2,5% od svjetske znanstvene produkcije. 12 istraživačkih centara u Nizozemskoj bave se temeljnim znanostima i proizvode oko 71% ukupne nizozemske znanstvene produkcije zastupljene u ISI-jevima citatnim bazama podataka. Prema *Science and Technology Indicators Report 2000* koji je izradio Netherlands Observatory of Science and Technology, iznesen je podatak da su nizozemski znanstveni radovi citirani 23% više u odnosu na svjetski prosjek za radove iz časopisa obuhvaćene ISI-jevima citatnim bazama podataka. Oko 30% analiziranih nizozemskih radova nije dobio niti jedan citat. Prema istraživanju na razini EU, Nizozemska je od 15 zemalja tadašnje EU, bila na trećem mjestu po zastupljenosti u 1% najcitiranijih radova na svijetu. Iako je brojanje citata općeprihvaćena metoda koja je zapravo samo parcijalni pokazatelj kvalitete određenog istraživanja, i citiranost mjera međunarodne vidljivosti i znanstvenog utjecaja istraživanja iz područja prirodnih znanosti, još uvijek nije dovoljno jasno kako i u kojoj mjeri citati zaista podrazumijevaju unutarnju kvalitetu istraživanja i izvrsnosti unutar širokih znanstvenih područja. Prema zlatnom pravilu u vrednovanju, kompleksan fenomen zahtjeva više metoda i pogleda s različitih aspekata.

Slično istraživanje prethodnom, za Norvešku, napravili su Aksnes i Sivertsen (2004). Uzorak za istraživanje činilo je 75.000 članaka objavljenih u Norveškoj u razdoblju od 1981. do 1998. godine, a zastupljenih u ISI-jevima bazama podataka. Iz uzorka radova, 40% nikada nije bilo citirano, ili je bilo citirano jedan do dva puta i to u razdoblju 1981. do 2002. godine. Istovremeno je na 10% radova iz tog uzorka otpalo više od 50% svih citata. Kada se ova distribucija grafički prikaže dobiva se izrazilo strma krivulja. Ovakva grafička raspodjela

karakteristika je i za citate po pojedinom radu, po časopisu, zemlji, znanstvenom području i čak po pojedinom autoru. Iako se Norveška ubraja u malu znanstvenu zajednicu, ima izrađene *nacionalne indikatore za citiranost*. Godišnje u ISI-ijevim bazama podataka objavi oko 5000 radova i nalazi se na 25 mjestu svjetske ljestvice po veličini u znanstvenoj produkciji. *Nacionalni citatni indikator* se uzračunava tako da se broj dobivenih citata unutar pojedinog znanstvenog polja podijeli s brojem objavljenih radova u istom tom polju. Kod interpretacije *nacionalnog citatnog indikatora* treba voditi računa o utjecaju radova koji su visoko citirani i onih koji imaju mali broj citata ili uopće nisu citirani. Naime, mali broj radova s visokom citiranošću može utjecati na iskrivljenu sliku kao i radovi koji se ne citiraju. Autori sugeriraju kao mogućnost, činjenicu da najveći broj citata otpada samo na jednu istraživačku skupinu, dok znanstvena produkcija najvećeg dijela znanstvenika iz datog područja ostaje nezamijećena. Radovi s visokom citiranošću imaju svoje posebno mjesto u različitim sustavima vrednovanja. Autori navode važnu činjenicu da Europska Komisija za zemlje članice uzima najcitiranije radove kao indikator u vrednovanju projekata.

### Greške i citiranost

U svakom istraživanju greške imaju svoje mjesto. U analizama citata mogu imati vrlo važnu ulogu ako ih se zanemari u istraživanjima na malim uzorcima odnosno ako se radi o autorima s malom citiranošću. Glanzel i sur. (2003), kao iskusni bibliometričari, greške su klasificirali u slijedeće skupine:

- Greške koje su napravili autori koji rad citiraju
- Greške napravljene od strane urednika časopisa
- Greške načinjene od strane proizvođača baze podataka
- Greške načinjene od strane korisnika bibliografskih baza podataka

Greške koje rade autori pri citiranju, vjerojatno su među najčešćima. Tu spadaju pogreške u pisanju imena autora, godine, volumena, broja i početne stranice citiranog rada. Autor navodi primjer jednog rada s pogreškama u citiranju izvađenih iz WoS-a (Web of Science). Od 138 citata na taj rad, 25 citata je bilo pogrešno što je iznosilo 18,1% citata (krivo navođenje stranice ili nedostatak stranice, kriva godina i pogrešan prvi autor).

Nedostaci koje do danas ISI nije riješio u citatanim indeksima, a koji dovode do pogrešnih rezultata i zaključaka je problem homonima, tj. autora koji imaju isto prezime i inicijal ili inicijale imena. Sam Garfield (1964) navodi primjer imena Cohen J. iza kojeg se krilo osam različitih autora. Da se zaista radilo o osam različitih ljudi, moglo se utvrditi tek na temelju njihove bibliografije radova. Ovaj problem nerijetko dovodi do krivih zaključaka i nesporazuma. Poseban problem s prepoznavanjem citata imaju autori sa španjolskog govornog područja. Dobar dio znanstvenika u svijetu ne zna kako se tvore ime i prezime u španjolskoj tradiciji, pa se često prezime koje se sastoji iz dva dijela, pretvori samo u inicijale. Sličan problem imaju i autori azijskog i arapskog porijekla kada se ne zna što je ime a što prezime. Baker (1990) osim o homonimima u prezimenima i imenima u citatnim indeksima, upućuje i na problem časopisa koji imaju srodne nazive. Na primjer već spomenuti časopisi *Education Research* i *Education Researcher*, objašnjen u poglavlju Faktor odjeka i citati.

## Ograničenja citatnih analiza

Prema Osarehu (1996, a,b), koji nudi iscrpan popis literature koja se bavi problematikom citatnih analiza, sva istraživanja koja se bave citatnim analizama u osnovi imaju dva glavna ograničenja. Prvo je problem s različitim pretpostavkama što stoji iza citatnih analiza, a drugo je problem uzorka za mjerenje citata. Naime, problem uzorka se najčešće javlja u slučajevima kada se kompariraju autori iz različitih područja ili se radi o nereprezentativnom uzorku.

Kod brojanja citata ograničenja su:

- samocitati
- višeautorstvo
- homonimi
- vremenska ograničenja
- ISI-jeva podjela predmetnih područja
- nepotpunost citatnih baza
- dominacija engleskog jezika
- pogreške koje radi ISI.

Na drugo ključno ograničenje o kojem piše Osareh (1996, a, b), a odnosi se na problem uzorka, upozoravaju Small i sur. (1985). Osnovni nedostak klastera kao metode je mali broj publikacija koji mogu biti uključene u mrežu. Salzarulo i von Ins (2001) pišu o nedostacima citatnih indeksa kada se rade istraživanja na malom broju publikacija, malih znanstvenih grupa ili malih znanstvenih institucija s malim brojem publikacija. Problem postaje očitijim ako se uzima i kratko razdoblje npr. pet godina ili ako se rezultati primijenjuju na pojedine znanstvenike s malom citiranošću.

Citatna analiza u rukama laika može biti prilično opasna. Osim toga, znanstvenici unutar svog područja sami mogu lako uočiti nedostatke kada se kao evaluativni faktor koristi samo broj citata, bez da se uzimaju u obzir svi ostali čimbenici. Važno je napomenuti, još jednom, da su citatne baze podataka primarno kreirane kao potencijalno relevantan izvor informacija, kako bi znanstvenicima na raspolaganje bile najnovija istraživanja, a tek

Jasno je da ministarstva i organizacije koje financiraju znanost i napredovanje znanstvenika trebaju određeni instrumentarij. I taj je za sada još uvijek ISI sa svojim citatnim bazama podataka i *JCR*-om, iako se radi o instituciji u isključivo privatnom vlasništvu, The Thomson Corporation. Općeprihvaćeno mišljenje je da su radovi koji su visoko citirani važni radovi, i to je u osnovi prihvatljivo. Međutim, ako to doslovno primijenimo, ne uzimajući u obzir kvalitetu i ograničenja podataka, zaključci mogu biti daleko od razumnoga.

Sličan je problem s faktorom utjecaja časopisa (IF), koji se koristi u vrednovanju radu pojedinaca, institucija i zemalja (Adams, 2002).

## Interpretacija citata

Nikako se ne bi trebalo uspoređivati broj citata i citiranost znanstvenika iz različitih područja, ili čak i unutar istog područja, npr. područje medicine, imunologija i kirurgija, i to iz više razloga. Jedan od razloga je broj citiranih referenci, npr. prosječan broj citiranih referenci iz područja biokemije je preko 30, a za područje matematike, prosječno je manje od 15. Potencijalna šansa za citiranje iz područja biokemije u odnosu na matematiku u osnovi je dva puta veća. Isto tako, o području je ovisna i brzina citiranja a to znači, kada se postiže

maksimalan broj citata, poluvrijeme citiranja te prosječna dužina ukupnog vremena citiranja. Kocitatnim analizama se može utvrditi veličina, stupanj integracije i starost literature. Veličina polja se mjeri veličinom ključne literature, a manje brojem znanstvenika. Broj citata može biti povezan s brojem autora iz određenog područja, stupnjem specijalizacije, istraživačke aktivnosti te niza društvenih čimbenika. Jedna od mjera potencijalne citiranosti je prosječan broj referenci po objavljenim člancima unutar nekog područja. Međutim, taj broj ne mora biti u korelaciji s populacijom unutar tog polja. Vrlo je važno kod evaluacije citata, odnosno njihovog broja, voditi računa u kojem se razdoblju dobivaju citati. Društveni čimbenici koji utječu na citiranost prilično su neistraženi, a njihov utjecaj je vjerojatno dosta snažan. Isto tako je potrebno načiniti još puno istraživanja u utvrđivanju specifičnosti pojedinih polja. Ono što sigurno možemo reći za citiranost je da određeni broj citata na nečiji rad sigurno upućuje na korisnost tog rada i interes znanstvene zajednice. Potvrda navedenog, nalazi opravdanje kod pozitivnih korelaciju između visokocitiranih radova i radova koji su prošli stroge recenzentske postupke. No, iznimke postoje i upravo jedna od odlika znanstvenog istraživanja je da iznimni znanstvenici ponekad dolaze do spoznaja koje najveći broj kolega, a to znači i recenzenta, ne prepoznaje kao vrijedne i odbija objavljivanje tih radova koji se kasnije pokažu revolucionarnim. Odnosno, i kada se objave ponekad može proći više godina i da ih tek tada znanstvena zajednica prihvati, što se može vidjeti kroz broj citata.

## **Literatura:**

Abt, H.A. The reference frequency relation in the physical sciences. *Scientometrics*, Nov/Dec 2000, 49, 3, 443-451

Adams, D. The counting house. *Nature*, 2002, 415, 726-729

Aksnes, Dag W.. A macro study of self-citation. *Scientometrics*, 2003, 56, 2, 235-246

Aksnes, Dag W. 1, Sivertsen, Gunnar 2. The effect of highly cited papers on national citation indicators. *Scientometrics*, 2004, 59, 2, 213-224

Baird, L M, Oppenheim, C. Do citations matter? *Journal of Information Science*, 1994, 20, 1, 2-15

Baker, D. R. Citation analysis, A methodological review. *Social Work Research & Abstracts*, Sep 1990, 26, 3, 3-11

Beaver, D. deB. Does collaborative research have greater epistemic authority? *Scientometrics*, 2004, 60, 3, 399-408

Bensman, S.J. Bibliometric laws and library usage as social phenomena. *Library Research*, Fall 1982, 4, 3, 279-312

Bonzi, S. and H.W. Snyder. Motivations for citation, A comparison of self citation and citations to others. *Scientometrics*, 1991, 21, 245-254

Bonitz, M. Ranking of nations and heightened competition in Matthew core journals, two faces of the Matthew effect for countries. *Library Trends*, Winter 2002, 50, 3, 440-460

Borgman, C.L. Bibliometrics and Scholarly Communication. *Communication Research*, 1989, 16 5, 583-599

Brooks, T. A. Citer motivations. *Encyclopedia of Library and Information Science*. Volume 43, Supplement 8. Ed. A. Kent, Marcel Dekker, 1988, 48-59

Braun, T., W. Glanzel and A. Schubert. Publication and cooperation patterns of the authors of neuroscience journals. *Scientometrics*, Jul-Aug 2001, 51, 3, 499-510

Burrell, Q.L. Defining a core, Theoretical observations on the Egghe-Rousseau proposal. *Scientometrics*, 2003, 57, 1, 75-92

Chubin, D. E. and S. D. Moitra. Content Analysis of References, Adjunct or Alternative to Citation Counting? *Social Studies of Science*, 1975, 5, 4, 423-441

Cronin, B. The role and significance of citations in scientific communication. 1984, Taylor Graham, London

Cronin, B. and D. Shaw. Identity-creators and image.makers, using citation analysis and thick description to put authors in their place. *Scientometrics*, 2002, 54,1, 31-39

Debackere, K. and W. Glanzel. Using a bibliometric approach to support research policy making, The case of the Flemish BOF-key. *Scientometrics*, 2004, 59, 2, 253-276

Dewett, T. A. and A. S. Denisi. Exploring scholarly reputation, It's more than just productivity. *Scientometrics*, 2004, 60, 2, 249-272

Egghe, L. and R. Rousseau. Introduction to informetrics, quantitative methods in library, documentation and information science. 1990, Amsterdam, Elsevier Science publishers.

Egghe, L. New informetric aspects of the Internet, some reflections – many problems. *Journal of Information Science*, 2000, 26, 5, 329-335

Egghe, L. and R. Rousseau. How to measure own-group preference? A novel approach to a sociometric problem. *Scientometrics*, 2004, 59, 2, 233-252

Fang, Y. and R. Rousseau. Lattices in citation networks, An investigation into the structure of citation graphs. *Scientometrics*, Feb 2001, 50, 2, 273-287

Frame, J. D. and M.P. Carpenter. International Research Collaboration. *Social Studies of Science*, 1979, 9, 481-497

Garfield, E, What is a journal? Essays of an Information Scientist. *Current Contents*, September 8, 1964, 6-7

Garfield. E. Citation indexing, its theory and application in science, technology, and humanities. 1979, New York, John Wiley and Sons

Garfield, E. The Impact Factor and using it correctly. *Der Unfallchirurg*, 1998, 48(2), 413. [http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/derunfallchirurg\\_v101\(6\)p413y1998.pdf](http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/derunfallchirurg_v101(6)p413y1998.pdf) (August, 2004)

Glanzel, W., B. Schlemmer and B. Thijst. Better late than never? On the chance to become highly cited only beyond the standard bibliometric time horizon. *Scientometrics*, Nov 2003- Dec 2003, 58, 3, 571-586

Glanzel, W. and B. Thijs. The influence of author self-citations on bibliometric macro indicators. *Scientometrics*, 2004, 59, 3, 281-310

Goldfinch, S., T. Dale and K. DeRouen. Science from the periphery, collaboration, networks and 'periphery effects' in the citation of New Zealand Crown Research Institutes articles, 1995-2000. *Scientometrics*, July-August 2003, 57, 3, 321-337

Herbertz, H. and B. Mueller-Hill. Quality and efficiency of basic research in molecular biology, A bibliometric analysis of thirteen excellent research institutes. *Research Policy*, 1995, 24, 959-979

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

- Katz, J S and D. Hicks, D. Desktop scientometrics. *Scientometrics*, Jan 1997, 38, 1, 141-153
- Katz, S. J. and B.R. Martin. What is research collaboration? *Research Policy*, 1997, 26, 1-18
- Kessler, M. Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 1963,14,10-25
- Kostoff, R. N., J.A. del Rio, J.A. Humenik, E. O. Garcia and A.M. Ramirez. Citation mining, integrating text mining and bibliometrics for research user profiling. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Nov 2001, 52, 13, 1148-1156
- Lancaster, F.W. and S.Y.K.Lee. Does place of publication influence citation behavior? *Scientometrics*, Sep 1990, 19, 3/4, 239-244
- Lange, L.L. The impact factor as a phantom, Is there a self-fulfilling prophency effect of impact? *Journal of Documentation*, 2001, 58, 2,175-184
- Lawani, S.M. On the relationship between quantity and quality of a country's research productivity. *Journal of Information Science*, Dec 1982, 5, 4, 143-145
- Lawrence, P.A. The politics of publication. *Nature*, (20 March 2003), 422, 259-261
- Lee, J.D., K. J. Vicente, A. Cassano and A. Shearer. Can scientific impact be judged prospectively?, a bibliometric test of Simonton's model of creative productivity. *Scientometrics*, February 2003, 56, 2, 223-233
- Lindsey, D. The scientific publication system in social science, a study of the operation of leading professional journals in psychology, sociology, and social work. 1978, San Francisco, Jossey Bass Publishers
- Liu, Z. Trends in transforming scholarly communication and their implications. *Information Processing and Management*, Nov 2003, 39, 6, 889-898
- Lipetz, B. A. Improvement of the selectivity of Citation indexes to science literature through inclusion of citation relationship indicators. *American Documentalist*, 1965,16, 2, 81-90
- McCain, K.W. Cocited author mapping as a valid representation of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*, May 1986, 37, 3, 111-122
- Moed, H. F.. Bibliometric Indicators Reflect Publication and Management Strategies. *Scientometrics*, 2000, 47, 2, 323-346
- Murugesan, P. and M.J. Moravcsik. Variation of the nature of citation measures with journals and scientific specialities. *Journal of the American Society for Information Science*, May 1978, 29, 3, 141-147
- Narin, F., and S. Whitlow. Measurement of Scientific Cooperation and Coauthorship in CEC-related areas of science (Volume1), 1990, EUR 12900 EN/1

Nicolaisen J. The J-shaped distribution of citedness. *Journal of Documentation*, 2002, 58, 4,, 383-395

O'Connor, J. Citing statements, computer recognition and its use to information retrieval. *Information Processing and Management*, 1982, 18, 3,125-131

Oppenheim, C. and S.P. Renn. Highly cited old papers and the reasons why they continue to be cited. *Journal of the American Society for Information Science*, Sept 1978, 29, 5, 225-231

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

Osareh, F. Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis. A review of literature II. *Libri*, Sep 1996, 46, 3, 217-225

Peritz, B. C. A classification of citation roles for the social sciences and related fields. *Scientometrics*, Sept 1983, 5, 5, 303-312

Peritz, B. and J. Bar-Ilan. The inside-outside looking of the field of bibliometrics-scientometrics as reflected in references. In, Davis, M i Wilson, C. (Eds.) 2001, *Proceedings of the 8th international conference on scientometrics and informetrics*, Sydney, BIRG, pp. 511-522

Persson, O. All author citations versus first author citations. *Scientometrics*, Feb 2001, 50, 2, 339-344

Persson, O., W. Glanzel and R. Danell. Inflationary bibliometric values, The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics*, 2004, 60, 3, 421-432

Phelan, T. J. A compendium of issues for citation analysis. *Scientometrics*, 1999, 45, 1, 117-136

Rousseau R. and A. Zuccala. A classification of author co-citations, Definitions and search strategies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, APR 2004, 55, 6, 513-529

Salzarulo, L. and von Ins, M. Bias, structure and quality in citation indexing. *Scientometrics*, Feb 2001, 50, 2, 289-299

Small, H. Co-citation in the scientific literature, A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 1973 July-August, 265-269

Small, H, E. Sweeney and E. Greenlee. Clustering the Science Citation Index using co-citations, 2 - mapping science. *Scientometrics*, Nov 1985, 8, 5-6, 321-340

Small, H. The synthesis of speciality narratives form co-citation clusters. *Journal of the American Society for Information Science*, May 1986, 37, 3, 97-110



Small, H. Why authors think their papers are highly cited. *Scientometrics*, 2004, 60, 3, 305-316

Small, H. On the shoulders of Robert Merton, Towards a normative theory of citation. *Scientometrics*, 2004, 60, 1, 71-79

Tagliacozzo, R. Self-citation in scientific literature. *Journal of Documentation*, 1977, 33, 251-265

Tenopir, C. and D.W. King, C. Tenopir and D.W. King, Designing electronic journals with 30 years of lessons from print. *Journal of Electronic Publishing*, 1998, 4, 2  
(<http://www.press.umich.edu/jep/04-02/>)

Tijssen, R. J. W., M.S. Visser and T.N. van Leeuwen. Benchmarking international scientific excellence, are highly cited research papers an appropriate frame of reference? *Scientometrics*, Jul-Aug 2002, 54, 3, 381-397

van Dalen H. P. and K. Henkens. What makes a scientific article influential? The case of demographers. *Scientometrics*, 2001, 50, 3, 455-482

van Raan, A.F.J. The influence of international collaboration on the impact of research results. *Scientometrics*, July 1998, 42, 3, 423-428

van Raan, A.F.J. (a). Bibliometrics and internet, some observations and expectations. *Scientometrics*, 2001, 50, 1, 59-63

van Raan, A.F.J. (b). Competition amongst scientists for publication status, toward a model of scientific publication and citation distributions. *Scientometrics*, May 2001, 51, 1, 347-357

van Raan, Anthony F. J. Sleeping Beauties in science. *Scientometrics*, 2004, 59, 3, 467-472

Weinstock, M. Citation Indexes. *Encyclopedia of Library and Information Science*. Volume 5. Eds. A. Kent and H. Lancour. 1971, Marcel DEKKER. Inc., New York

White, H. D. and B.C. Griffith. Author cocitation, a literature measure of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*, May 1981, 32, 3, 163-171

White, H. D. and B.C. Griffith. Authors as markers of intellectual space, co-citation in studies of science, technology and society. *Journal of Documentation*, 1982, 38, 4, 255-272

White, H.D., W. Barry and N. Nazer. Does citation reflect social structure? Longitudinal evidence from the "Globenet" interdisciplinary research group. *American Society for Information Science and Technology*, Jan 2004, 55, 2, 111-126

Yitzhaki, M. Variation in informativity of titles of research papers in selected humanities journals, a comparative study. *Scientometrics*, 1997, 38, 2, 219-229

Garfield, E. (1998). From citation indexes to informetrics: Is the tail now wagging the dog? *Libri*, 48(2), 67-80

Carpenter, M. P., & Narin, F. (1973). Clustering of scientific journals. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(6), 425-436

Leydesdorff, L. (2004). Clusters and maps of science journals based on bi-connected graphs in Journal Citation Reports. *Journal of Documentation*, 60(4), 371-427

## VI. BIBLIOMETRIJSKA ISTRAŽIVANJA U HRVATSKOJ

Osnivanjem Referalnog centra Sveučilišta u Zagrebu sedamdesetih godina XX stoljeća, čija je osnovna djelatnost bila usmjerena na sferu dostupnosti znanstvenih i tehnoloških informacija (Pravdić, 1987), paralelno se započelo i s bibliometrijskim istraživanjima u Hrvatskoj. Jedan od važnijih zadataka, vezan uz bibliometrijska istraživanja Referalnog centra bilo je unapređivanje i analiza znanstvenih publikacija u službi prijenosa informacija. Postupno se bibliometrijskim istraživanjima počela baviti i manja skupina ljudi u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu, te jedna skupina na Medicinskom fakultetu u Zagrebu. Istovremeno se intenzivnije ovom problematikom bave i pojedini znanstvenici, npr. Silobrčić, dugogodišnji urednik časopisa *Periodicum biologorum*, a kasnije Klaić s Instituta Rudjer Bošković. S društvenog aspekta problemom scientometrije bavi se Prpić, Institut za društvene istraživanja.

Časopisi su bili osnovni medij na kojem su rađena prva bibliometrijska istraživanja u Hrvatskoj. Ključni doprinos rezultata tih istraživanja vidljiv je kroz poboljšanja oblikovnih karakteristika hrvatskih časopisa i prihvaćanje svjetskih standarda u objavljivanju (Šercar, 1976; Šercar i Maričić, 1979; Spaventi i sur., 1979). Karakteristikama pojedinih skupina časopisa i uopće značaja hrvatskih časopisa u znanstvenoj komunikaciji bavili su se Maričić (1983), Pravdić i Oluić-Vuković (1987), Pravdić i sur. (1988), Pravdić (1989), Pravdić i sur. (1991), Zmaić i sur. (1989), Silobrčić (1978), Penava i Pravdić (1989), Petrak i sur. (1990), Oluić-Vuković i Pravdić (1990), Sorokin i sur. (1990), Jokić i Gretić (1991), Maričić i sur. (1992), Maričić (1990; 1993), Maričić i sur. (1992; 1997; 2000), Mišak i sur. (2002), Jokić (1994; 1998; 2002; 2003), Marušić i Marušić (2001), Klaić i Bencetić (2004).

Karakteristikama pojedinih hrvatskih časopisa i njihovim značenjem u znanstvenom okruženju, bavilo se više autora: Silobrčić (1985; 1990; 1992), Dukić (1990), Pravdić i Penava (1991), Jokić i Borić (1992), Jokić (1998), Jokić i sur. (2000), Jokić (2001), Jokić i Sirotić (2002), Marušić i sur. (1998), Marušić i sur. (2000), Marušić et al (2002).

Znanstvenom produktivnošću i citiranošću odnosno vrednovanjem znanstvenog rada hrvatskih znanstvenika pisali su Maričić (1990; 1997), Silobrčić i Pravdić (1990), Lacković i Petrak (1990), Lacković i sur. (1991), Bekavac i sur. (1994), Jovičić et al (1999), Jokić (2000), Petrak (2001; 2001a,b), Sorokin i sur. (2002), Silobrčić (1998/1999), Klaić (1990; 1995; 1996; 1997), Petrak i Božikov (2003).

Detaljnije informacije o navedenim i ostalim bibliometrijskim istraživanjima u Hrvatskoj mogu se naći u priloženoj bibliografiji radova. Iako namjera ovog poglavlja nije da se izradi specijalna bibliografija svih radova koji su se bavili problematikom bibliometrije i scientometrije, smatrali smo važnim na jednom mjestu, barem većim dijelom sakupiti najvažnije radove objavljene na ovu temu.

## **Bibliografija radova o bibliometrijskim/scientometrijskim istraživanjima u Hrvatskoj**

Bekavac, A., Petrak, J., & Buneta, Z. (1994). Citation behaviour and place of publication in the authors from the scientific periphery: A matter of quality. *Information Processing and Management*, 30(1), 33-42.

Dukić, Z. (1990). Mjesto sociologije u sistemu znanosti : citatna analiza triju domaćih socioloških časopisa. *Revija za sociologiju*, 21(3), 455-465

Jermen, N. (2004). Analysis of doctoral theses in biology submitted at the Faculty of Science in Zagreb from 1950 to 2000. *Periodicum biologorum*, 106 (4), 461-466

Jokić, M. (1990). Bibliografske online baze podataka za područje biomedicine. *Liječnički vjesnik*, 112(1-2), 59-62

Jokić, M., & Gretić, I. (1991). Zastupljenost hrvatskih časopisa u svjetskim sekundarnim izvorima (bazama podataka). *Zbornik 14. posvetovanja o znanstvenih in strokovnih publikacijah in polupublikacijah* ("Tretiranje znanstvenih in strokovnih publikaciji in polupublikacij v online dostupnih bazah podatkov za znanost in tehnologijo" Maribor, 16-18. December, 1991.), 169-175.

Jokić, M. (1998). Časopis kao sredstvo komunikacije. *Sveučilišni vjesnik*, 44(2-3), 63-72

Jokić, M. (1998). The significance of Acta Adriatica in scientific communication in the field of marine biology, fisheries and oceanography. *Acta Adriatica*, 39(1), 81-90

Jokić, M. (1999). Komercijalne online baze podataka za područje kemijskog inženjerstva. *Kemija u industriji*, 48(11), 403-409

Jokić, M. (2000). Komercijalne baze podataka dostupne tradicionalnom online tehnikom, na CD-ROM mediju i WEB-verziji. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 43(1/2), 84-107

Jokić, M. (2000). Osvrt na Pravilnik o mjerilima vrednovanja časopisa i publikacija s međunarodno priznatom recenzijom, kao i s njima po vrsnoći izjednačenih časopisa i publikacija. *Sveučilišni vjesnik*, 46(1-2), 7-14

Jokić, M. (2000). Scientometric evaluation of the projects in biology funded by the Ministry of Science and Technology, Republic of Croatia, in the 1991-1996 period. *Periodicum biologorum*, 102(1), 129-142

Jokić, M. (2001). Časopis Tekstil u pedesetogodišnjem razdoblju od 1952. do 2000. godine - neki od bibliometrijskih pokazatelja. *Tekstil*, 50(12), 614-622

- Jokić, M., Andreis, M., & Klaić, B. (2002). Pedeset godina Kemije u industriji - bibliometrijski i scientometrijski prikaz. *Kemija u industriji*, 51(3), 116-122
- Jokić, M. (2002). Quality journals - basic evaluation elements. *Periodicum biologorum*, 104(4), 487-493
- Jokić, M., & Sirotić, G. (2002). The communicability of the journal *Acta botanica croatica* over the 1991-2000 period. *Acta Botanica Croatica*, 61(2), 221-230
- Jokić, M. (2003). Evaluation of Croatian journals covered by the ISI databases (Institut for Scientific Information). *Periodicum biologorum*, 105(1), 95-98
- Jokić, M. (2003). Što znači biti zastupljen, a što citiran u bazama podatka ISI-ja (Institut for Scientific Information)? *Kemija u industriji*, 52(1), 17-19
- Jovičić, A., Penava, Z., Sorokin, B., Siladić, I., Silobrčić, V., & Maričić, S. (1999). Doktori znanosti u Hrvatskoj : njihova proizvodnost od 1991. do 1996.: I. Neproizvodni znanstvenici. *Društvena istraživanja*, 8 (4(42)), 513-527
- Klaić, B. (1990). Scientometric analysis of the research activities of chemists from the 'Rugjer Bosković' institute (Yugoslavia), 1976-1985. *Scientometrics*, 19(1-2), 11-24
- Klaić, B. (1995). Analysis of the scientific productivity of researchers from the republic of Croatia for the period 1990-1992. *Scientometrics*, 32(2), 133-152
- Klaić, B. (1996). Pokušaj vrjednovanja znanosti u nas. *Rugjer* 1(5), 2-11
- Klaić, B. (1997). Analysis of scientific productivity in Croatia according to the Science Citation Index, Social Science Citation Index, and Arts and Humanities Citation Index for the 1980-1995 period. *Croatian medical journal*, 38(2), 88-98
- Klaić, B., & Bencetić - Klaić, Z. (1997). Scientometric analysis of anthropology in the Republic of Croatia for the period of 1980-1996. *Collegium antropologicum*, 21(1), 301-318
- Klaić, B., & Bencetić - Klaić, Z. (2004). Croatian scientific publications in top journals according to the science citation index for the 1980-2000 period. *Scientometrics*, 61(2), 221-251
- Lacković, Z., & Petrak, J. (1990). Znanstvena publikacija i vrednovanje uspješnosti znanstvenog rada. *Periodicum biologorum*, 92(2), 219-227
- Maričić, S. (1983). A fourfold bibliometric evaluation of journals from less developed scientific communities-the pattern of references in medical journals from Yugoslavia. *Annals of Library Science and Documentation*, 30(2), 45-62.
- Maričić, S. (1990). Evaluating Yugoslav (biomedical) journals. *Periodicum biologorum*, 92(2), 229-236

- Maričić, S., Sorokin, B., & Papeš, Z. (1992). Pokazatelji znanstvene komunikabilnosti Časopisa iz hrvatske bibliografije, niz B. scientific communicability indicators of the periodicals in the Croatian bibliography, series B. *Informatologia*, 24(3-4), 109-128
- Maričić, S. (1993). Evaluating periodicals at the scientific periphery. *IASLIC Bulletin*, 38(1), 1-16
- Maričić, S. (1997). About "measuring" Croatian science. *Croatian medical journal*, 38(4), 383-385
- Maričić, S., Sorokin, B., & Papeš, Z. (1997). "Po vrsnoći izjednačeni...", ili (pr)ocjenjivanje i vrednovanje časopisa. *Rugjer*, 2(7), 9-10
- Maričić, S., Spaventi, J., Pavičić, L., & Pifat-Mrzljak, G. (1998). Citation context versus the frequency counts of citation histories. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(6), 530-540
- Maričić, S., Sorokin, B., & Papeš, Z. (2000). Croatian journals at the end of the 20 century : a bibliometric evaluation. *Društvena istraživanja*, 9(1)(45), 1-17
- Marušić, A., Lukić, I.K., Marušić, M., McNamee, D., Sharp, D., & Horton, R. (2002). Peer review in a small and a big Medical Journal : case study of the Croatian Medical Journal and The Lancet. *Croatian medical journal*, 43(39), 286-295
- Marušić, M., Martinić - Blase, E., & Marušić, A. (2000). Croatian Medical Journal at the turn of the millennium. *Croatian medical journal*, 41(1), 5-27
- Marušić, M., & Marušić, A. (2001). Good editorial practice : editors as educators. *Croatian medical journal*, 42(2), 113-120
- Mišak, A., Petrak, J. & Pećina, M. (2002). Scientific biomedical journals in Croatia. *Croatian medical journal*, 43(1), 8-15
- Mjera za znanost : rezultati empirijskih istraživanja biomedicinskih znanosti u Hrvatskoj i u Jugoslaviji. (1991). Lacković, Z., Čečuk, Lj., & Buneta, Z. (Eds.). Zagreb: Medicinska naklada
- Oluić - Vuković V (1986). Dual approach to multiple authorship in the study of collaboration /scientific output relationship. *Scientometrics*, 10(5-6), 259-280
- Oluić-Vuković, V. (1991). The shape of the distribution curve: An indication of changes in the journal productivity distribution pattern. *Journal of Information Science*, 17(5), 281-290
- Oluić-Vuković, V. (1992). Journal productivity distribution: Quantitative study of dynamic behaviour. *Journal of the American Society for Information Science*, 43(6), 412-421
- Oluić-Vuković, V. (1997). Bradford's distribution: From the classical bibliometric 'law' to the more general stochastic models. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(9), 833-842

- Oluić-Vuković, V. (1998). Simon's generating mechanism: Consequences and their correspondence to empirical facts. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(10), 867-880
- Penava, Z., & Pravdić, N. (1989). Comparative evaluation of information flow from national and international journals: An empirical study in a small country. *Journal of Information Science*, 15(2), 71-80.
- Petrak, J., Maričić, S., & Božikov, J. (1990). Estimating of the research orientation of medical journals from Yugoslavia by the editing characteristics. *Health Information and Libraries*, 1(3), 24-39
- Petrak, J., & Bekavac, A. (1991). Il recupero dell' informazione biomedica in croazia e in jugoslavia. medical information retrieval in croatia and yugoslavia. *L' Indicizzazione*, 6(1-2), 24-31
- Petrak, J. (2001). Bibliometrijski pokazatelji u ocjenjivanju znanstvenog rada : 1. Objavljivanje i ocjenjivanje rezultata znanstvenog rada. *Liječnički vjesnik*, 123(3/4), 77-81
- Petrak, J. (2001). Bibliometrijski pokazatelji u ocjenjivanju znanstvenog rada : 2. Citati i njihova analiza. *Liječnički vjesnik*, 123(5-6):129-34
- Petrak J. & Božikov, J. (2003). Journal publications from Zagreb University medical school in 1995-1999. *Croatian medical journal*, 44(6), 681-689
- Pravdić, N. (1987). Sintetski prikaz rezultata istraživanja u području informacijskih znanosti iz petogodišnjeg(1981-1985) programa Referalnog centra Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, Sveučilišna naklada Liber
- Pravdić, N., & Oluić - Vuković, V. (1987). Application of overlapping technique in selection of scientific journals for a particular discipline-methodological approach. *Information Processing and Management*, 23(1) 25-32
- Pravdić, N., Aganović-Boras, A., & Kritovac, D. (1988). In search of a 'non-citation index' indicator for scientific activity assessment in less developed countries. case study of Croatia/Yugoslavia. *Scientometrics*, 14(1-2), 111-125.
- Pravdić, N., & Oluić-Vuković, V. (1990). Journal selection model: An indirect evaluation of scientific journals. *Information Processing and Management*, 26(3), 413-431
- Pravdić, N., & Oluić-Vuković, V. (1991). Distribution of scientific productivity: Ambiguities in the assignment of author rank. *Scientometrics*, 20(1), 131-144
- Pravdić, N., & Penava, Z. (1991). Acta adriatica: An analysis of citation patter. *Acta Adriatica*, 32(2), 555-566
- Pravdić, N., Aganović-Boras, A., Bakran, I., Čikeš, N., Zajec, J., & Bing, Z. (1991). Analiza tokova medicinskih informacija iz Hrvatske u svijet. *Liječnički vjesnik*, 113(11-12), 371-379.

- Prpić, K.(1991). Odrednice znanstvene produktivnosti. Zagreb : Institut za društvena istraživanja Sveučilišta
- Prpić, K. (1992). Ogledi o znanstvenom i inovacijskom sustavu. *Zagreb : Institut za društvena istraživanja Sveučilišta*
- Prpić, K. (1992). Socioprofesionalni obrasci znanstvene produktivnosti. *Revija za sociologiju*, 23 (1-2), 77-89
- Prpić, K. (1994). The socio cognitive frameworks of scientific productivity. *Scientometrics*, 31(3), 293-311.
- Prpić, K. (1996). Characteristics and determinants of eminent scientists' productivity. *Scientometrics*, 36(2), 186-206
- Prpić, K. (1996). Produktivnost istaknutih znanstvenika : znanstvena vrsnost i socio-kognitivni kontekst. *Revija za sociologiju*, 27(1/2), 37-52
- Prpić, K. (1996). Scientific fields and eminent scientists productivity patterns and factors. *Scientometrics*, 37(3), 445-471
- Prpić, K. (2000). The publication productivity of young scientists: An empirical study. *Scientometrics*, 49(3), 453-490
- Prpić, K. (2002). Gender and productivity differentials in science. *Scientometrics*, 55(1), 27-58
- Prpić, K. (2003). Društvena podcijenjenost znanosti i razvoj hrvatskog istraživačkog potencijala. *Društvena istraživanja*, 12(1/2(63/64)), 45-68
- Prpić, K. (2003). Profesionalni položaj, postignuća i perspektive. *Društvena istraživanja*, 12(5(67)), 613-634
- Prpić, K. (2004). Sociološki portret mladih znanstvenika. *Zagreb : Institut za društvena istraživanja*
- Silobrčić, V. & Pravdić, N. (1990). Scientometrijska procjena stanja znanosti u Jugoslaviji. *Scientia Yugoslavica*, 16(3-4), 151-161
- Silobrčić, V. (1998/1999). Znanost u Hrvatskoj na kraju 20. stoljeća. *Ekonomija = Economics*, 5(2), 215-219
- Silobrčić, V.(2002). Zašto je znanost važna za razvoj svakog društva? *Priroda*, 92 (6/8(899/901)), 19-21



Sorokin, B., Maričić, S., & Papeš, Z. (1990). Život (domaćih) časopisa u Hrvatskoj. *Scientia Yugoslavica*, 16(3-4), 163-178

Sorokin, B., Jovičić, A., Siladić, I., & Silobrčić, V. (2002). Doktori znanosti u Hrvatskoj : njihova proizvodnost od 1991. do 1998. : II. produktivni. *Društvena istraživanja*, 11(4/5(60/61)), 751-760

Spaventi, J., Maričić, S., & Tudor-Šilović, N. (1979). Bibliometric analysis of some scientific periodicals from Yugoslavia. *Informatologica Yugoslavica*, 11(3/4), 11-24

Tuđman, M., Milas, M., Tudor Silović, M., & Boras, D. (1985). Bibliometric analysis of master theses in information sciences (postgraduate studies in librarianship, archives, museology and information science, 1961-1984, Zagreb, Yugoslavia). *Education for Information*, 3(4), 291-306.

Zmaić, L., Maričić, S., & Simeon, V. (1989). Visibility of peripheral journals through the science citation index. *Information Processing and Management*, 25(6), 713-719

Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća : zbornik radova sa znanstvenog skupa održanog u palači Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, 26. svibnja 1999. (2000), D. Sunko (Ed.). Zagreb : Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti

## VII. ZAKLJUČAK

U vrijeme kompetitivnih uvjeta, kada su u većini zemalja državna sredstva za znanstveno-istraživačku djelatnost najčešće ograničena, logično je očekivati da vrednovanje znanstvene produktivnosti i njen utjecaj na razvoj znanosti, imaju svoje mjesto u znanstvenoj politici pojedine zemlje odnosno regije. S druge strane i sami znanstvenici, kao pojedinci ili timovi odnosno institucije, žele utvrditi svoje mjesto u znanstvenom okruženju.

U vrednovanju znanstvene produktivnosti vrlo često se koriste rezultati bibliometrijskih odnosno scientometrijskih istraživanja, uz sva ograničenja o kojima je detaljnije pisano u knjizi. I u zaključku koristimo termin bibliometrijska odnosno scientometrijska istraživanja jer ih je prilično teško strogo odijeliti. Osim toga ne postoji niti konsenzus, ljudi koji se profesionalno bave ovim istraživanjima, oko jedinstvenog naziva. Osnovu scientometrijskih istraživanja čine bibliometrijske analize.

Budući da većina znanstvenika, kada se govori o bibliometrijskim/scientometrijskim pokazateljima, uglavnom kao izvore podataka koristi Thomson ISI citatane baze podataka i časopise s najvećim faktorom odjeka odnosno IF, u ovoj knjizi smo nastojali pobliže objasniti što su zapravo citatane baze podataka, što znači IF, te koliko je važno znati razumno prikazati njegov značaj. Postavlja se i pitanje nacionalnih časopisa, odnosno vrijednosti i značenja časopisa koji nisu među prvih 1% do 3% od ukupne svjetske znanstvene produkcije.

Najvećem broju znanstvenika, naročito iz područja prirodnih znanosti i biomedicine, ne samo u Hrvatskoj nego i diljem svijeta, objavljivanje rada u časopisima kao što je *Nature* ili *Science*, veliko je postignuće, ili čak životno postignuće. Međutim, što to zapravo znači, može se tek sustavnim scientometrijskim istraživanjima utvrditi.

Što znači određeni broj citata koje dobiva neki rad odnosno autor ili skupina autora? Sama brojka za sebe najčešće ne govori puno i tom problemu se treba pristupiti sustavom analizom citata.

Iako je paradigma današnje znanosti timski rad, nedovoljno je istražen problem višeautorstva, s više od 10 autora, a naročito hiperautorstva, kada se radi o brojci od preko 50 autora na radu. Problem velikog broja autora na jednom radu svakako bi trebalo regulirati unutar užih predmetnih područja, kao što to već rade neki vodeći biomedicinski časopisi. Pred bibliometrijom/scientometrijom stoji i metodološki problem mjerenja efekata suradnje, posebno kada se radi o suradnji između većeg broja zemalja. Isto tako javlja se i problem mjerenja doprinosa pojedine istraživačke skupine, odnosno pojedinog istraživača na međunarodnim projektima.

Na navedena i slična pitanja scientometrija s postojećom metodologijom može odgovoriti samo djelomično. Za cjelovitije obrazloženje gotovo svih bibliometrijskih indikatora potrebno je izgraditi kompleksnija metodološka rješenja.

Male zemlje kao što je Hrvatska, trebale bi kroz znanstvenu politiku isprofilirati svoje potencijale i u njih poticajno ulagati, ukoliko žele biti prepoznatljive u relevantnom okruženju. Ova primjedba se odnosi kako na pojedina znanstvena područja, pojedine institucije, tako i na časopise koji se publiciraju u zemlji.

Za sustavno praćenje zbivanja u hrvatskoj znanosti, vrednovanje znanstvene produkcije, vidljivosti i prepoznatljivosti u relevantnom svjetskom okruženju (Europa i svijet), bilo bi dobro kada bi se osnovao centar za scientometrijska istraživanja.