

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Leon Čuješ

**Evalvacija znanosti:  
analiza citiranja kot mera znanstvene kakovosti**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Leon Čuješ

Mentor: red. prof. dr. Franc Mali

**Evalvacija znanosti:  
analiza citiranja kot mera znanstvene kakovosti**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2011

## Zahvala

*Zahvaljujem se mentorju red. prof. dr. Francu Maliju  
za usmerjanje in konstruktivno delovno energijo  
pri oblikovanju končne vsebinske podobe naloge.*

*Prav tako hvala vsem mojim za podporo na študijski poti.*

## **Evalvacija znanosti: analiza citiranja kot mera znanstvene kakovosti**

Vse bolj kritični odnos javnosti do negativnih posledic sodobnega znanstvenega in tehnološkega razvoja na eni strani in visoki stroški financiranja raziskovanja in razvoja na drugi spodbujajo nastajanje ekstremnih oblik standardizacije in vpeljavo mehanične objektivnosti v merjenje znanstvene kakovosti. Predmet posebnega zanimanja so za nas predstavljale znanstvene objave in njihovi citati kot specifična strukturalna komponenta moderne znanstvene komunikacije. Pojasnili smo različne motive, ki vodijo raziskovalce k (ne)citiranju, in izpostavili številne dejavnike ter pasti, ki se skrivajo za mnogokrat posplošenim in poenostavljenim razumevanjem uporabe znanstvenih citatov kot mere znanstvene kakovosti – predvsem med predstavniki vladnih ministrstev, agencij in industrijskega sektorja. Ugotovili smo, kako kvantitativni kazalci sami po sebi ne povedo ničesar, saj so zgolj teoretske tvorbe, pri katerih ne gre za preprosto odslikavanje kompleksne realnosti, temveč predvsem za konstrukcijo specifičnega modela le-te. Poskušali smo vzbuditi visok – nujno potreben – nivo kritičnega zavedanja o tem, kako kvantitativno merjenje znanosti z uporabo citatov predstavlja zapleteno početje, ki lahko pri nepoznavalcih pogosto vzbuja lažna pričakovanja o njihovi vrednotni nevtralnosti, še posebej pri uporabi analize citiranja za ugotavljanje uspešnosti posameznega raziskovalca. V slednjem primeru se kot bolj veljavna izkaže kombinirana uporaba kvantitativnih kazalcev s kvalitativnimi ekspertnimi ocenami.

**Ključne besede:** evalvacija znanosti, analiza citiranja, indeksi citatov, scientometrijski kazalniki, ex-post evalvacija.

## **Evaluation of science: citation analysis as a measure of the scientific quality**

The ever more critical relation of the public to the negative consequences of contemporary scientific and technological development on one side and the high financing costs of research and development on the other encourage the formation of extreme standardization forms as well as the introduction of mechanical objectivity to the measuring of scientific quality. Scientific publications and their citations were of special interest to us as a specific structural component of modern scientific communication. We have explained a variety of motives leading the researchers towards (non)citing and exposed numerous factors and traps hidden behind the often generalized and simplified understanding of scientific citation use as a measure of the scientific quality, especially among the representatives of government ministries, agencies and the industrial sector. We have established how the quantity indicators do not tell anything by themselves since they are merely theoretical formations, which are not a simple reflection of a complex reality, but rather a construction of its specific model. We have tried to arouse a high and indispensable level of critical awareness on how quantitative measuring of science through the use of citations presents a complicated action, which may often arouse false expectations on their worth neutrality, especially when using citation analysis to establish the successfulness of an individual researcher. In the latter case, a combined use of quantitative indicators and qualitative expert estimations turns out as more valid.

**Key words:** science evaluation, citation analysis, citation indexes, scientometric indicators, ex-post evaluation.

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>DRUŽBENOZGODOVINSKI KONTEKST NASTANKA IN RAZVOJA ZNANSTVENE EVALVACIJE.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>RAZISKOVALNO-RAZVOJNA POLITIKA IN OPREDELITEV KAKOVOSTI ZNANSTVENEGA DELA .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>KAZALCI KAKOVOSTI .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>PUBLICISTIČNA DEJAVNOST KOT MERA ZNANSTVENE PRODUKTIVNOSTI .....</b>	<b>21</b>
	5.1 OPREDELITEV ZNANSTVENIH PUBLIKACIJ .....	22
<b>6</b>	<b>PRIMAT TRADICIONALNIH MEDIJEV OBJAVE .....</b>	<b>26</b>
	6.1 ODPRTI PRISTOP .....	27
<b>7</b>	<b>METODE KVALITATIVNIH IN KVANTITATIVNIH OCENJEVANJ .....</b>	<b>31</b>
	7.1 VLOGA BIBLIOMETRIJE V KVANTITATIVNIH OCENJEVANJIH ZNANOSTI .....	35
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFSKE ZBIRKE IN INDEKSI CITIRANJA .....</b>	<b>41</b>
	8.1 ZGODOVINA INDEKSOV CITIRANJA .....	41
	8.2 SCI, SSCI, A & HCI IN WEB OF SCIENCE (WOS).....	44
	8.3 JOURNAL CITATION REPORTS (JCR) .....	46
	8.4 SCIVERSE SCOPUS .....	47
<b>9</b>	<b>KVANTITATIVNA MERILA (METODE) IN NJIHOVA PRISTRANSKOST .</b>	<b>49</b>
	9.1 DEJAVNIK VPLIVA (IF).....	49
	9.2 INDEKS HITROSTI CITIRANJA.....	55
	9.3 POLČAS CITIRANJA .....	56
	9.4 EIGENFACTOR SCORE IN ARTICLE INFLUENCE SCORE .....	58
	9.5 SCIMAGO JOURNAL RANK.....	61
	9.6 <i>H</i> -INDEKS.....	64
<b>10</b>	<b>ANALIZA CITIRANJA KOT MERA ZNANSTVENE KAKOVOSTI.....</b>	<b>69</b>
	10.1 TEORIJE CITATNIH ANALIZ .....	70
	10.2 MOTIVI CITIRANJA .....	72

10.3	KATEGORIZACIJA CITATOV .....	80
10.4	ŠTEVILO CITATOV KOT MERA KVALITETE V ZNANOSTI: DILEME IN ODPRTA VPRAŠANJA .....	82
10.4.1	Samocitati in samocitiranost .....	82
10.4.2	Področje raziskovanja in starost citiranih virov .....	85
10.4.3	Tipi objav.....	89
10.4.4	Ugled.....	91
10.4.5	Jezik .....	94
10.4.6	Število avtorjev .....	96
10.4.7	Spol avtorjev .....	98
10.4.8	Citiranje znotraj zaključenega kroga.....	100
10.4.9	»The Pied Piper Effect«.....	101
10.4.10	Speče lepote – »Trnuljčice« .....	101
10.4.11	Sekundarno citiranje .....	102
10.4.12	Pristranskost v obsegu podatkov .....	103
<b>11</b>	<b>SKLEP .....</b>	<b>108</b>
<b>12</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>111</b>

## SEZNAM SLIK, TABEL IN GRAFOV

Slika 3.1:	Kontekst dejavnikov pri ocenjevanju znanosti .....	17
Graf 9.1:	Vpliv tipa revije (oziroma vrste članka) na dejavnik vpliva.....	52
Graf 9.2:	Generalizirana citatna krivulja .....	57
Graf 9.3:	Korelacija med Eigenfactorjem in številom vseh citatov .....	60
Graf 9.4:	Korelacija AI in IF na področju organske kemije.....	61
Graf 9.5:	Korelacija AI in IF na področju interdisciplinarne aplikacije matematike .....	61
Tabela 9.1:	Deset najvišje uvrščenih revij po IF in pripadajoči SJR .....	62
Tabela 9.2:	Deset najvišje uvrščenih revij po SJR in pripadajoči IF .....	63

## **SEZNAM KRATIC**

<b>A &amp; HCI</b>	Arts & Humanities Citation Index
<b>ISI</b>	Institute for Scientific Information
<b>SCI</b>	Science Citation Index
<b>SCI-E</b>	Science Citation Index Expanded
<b>SSCI</b>	Social Science Citation Index
<b>WoS</b>	Web of Science
<b>IF</b>	dejavnik vpliva
<b>SJR</b>	SCImago Journal Rank
<b>AI</b>	Article Influence score
<b>ARRS</b>	Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije
<b>OA</b>	odprti pristop (ang. <i>open access</i> )
<b>JCR</b>	Journal Citatin Reports
<b>JCR SE</b>	Journal Citatin Reports Sciences Edition
<b>JCR SSE</b>	Journal Citatin Reports Social Sciences Edition

# 1 UVOD

Živimo v času velikih finančnih vložkov v znanost in zahtev po opravičevanju teh sredstev tudi navzven, kar spodbuja nastajanje ekstremnih oblik standardizacije in vpeljevanja mehanične objektivnosti. Forsiranje zahteve po »objektivnih podatkih« prihaja ne le od same bibliometrijske stroke, temveč predvsem s strani predstavnikov nacionalnih raziskovalno-razvojnih politik. Posamezna publicistična enota postaja osrednje merilo kakovosti znanstvenega dela. Naslanjamo se na multidisciplinarne podatkovne baze, v katerih so kompleksni kazalci merjenja kakovosti znanosti determinirani s celo vrsto subjektivnih presoj. Nadzor znanstvenega raziskovanja, ki je desetletja temeljil na zaupanju v znanstveno kompetenco, v motivacijo raziskovalcev, da skrbijo za kakovost svojih izsledkov, ne nazadnje tudi na zaupanju v znanstvene discipline, je spremenjen – še več, nenehno se spreminja. A vendar razlog za to niso zgolj visoki stroški financiranja raziskovanja in razvoja, temveč tudi vedno bolj kritični odnos javnosti do negativnih posledic sodobnega znanstvenega in tehnološkega razvoja.

Nadzor kakovosti rezultatov znanstvenega raziskovanja je v zadnjih dvajsetih letih zavzel osrednje mesto v polju delovanja znanstvene politike. Kolegialna (kvalitativna) avtonomna kontrola (ang. *peer review*) znanosti, ki je bila včasih sprejeta kot legitimno sredstvo za posredovanje in usklajevanje družbenih in znanstvenih interesov, je deležna veliko kritik, saj je vsesplošno (in vse preveč) navzoče prepričanje (želja) o popolnoma nevtralnih sodbah v sistemu znanstvenega ocenjevanja. In ravno to je tisto, kar smo se spraševali skozi celotno besedilo. Je res mogoče najti enoten (objektiven) merski instrument za evalvacijo znanosti, ali želja po dosegu nepristranske in vseh interesov osvobodjene znanosti tudi v kvantitativnem pristopu merjenja kakovosti znanstvenega dela (avtorja) predstavlja nedosegljiv ideal? Ali drugače: so kvantitativni, še posebej bibliometrijski kazalci (orodja, mere), kot so število publikacij, stopnja citiranosti, dejavnik vpliva in drugi, res neproblematične in enkrat za vselej določene merske enote?

Predmet posebnega zanimanja bodo za nas predstavljale znanstvene objave in njihovi citati kot specifična strukturalna komponenta moderne znanstvene komunikacije. Osredotočili se bomo na analitično proučevanje citiranosti, ki se je dejansko začelo šele z ustanovitvijo indeksa znanstvenih citatov (SCI). Poleg spraševanja o težavah merjenja kakovosti znanosti s pomočjo citatov se bomo vseskozi ustavljali ob splošnejših družbenozgodovinskih razmislekih o vlogi citiranja v znanosti. S pomočjo prikaza različnih motivov, ki vodijo



raziskovalce k (ne)citiranju, in pasti, ki se skrivajo za posplošenim in poenostavljenim razumevanjem uporabe znanstvenih citatov kot mere znanstvene kakovosti, bomo poskušali pojasniti, kaj citati v znanosti sploh so oziroma kaj sploh označujejo: kvaliteto, vpliv, status, odmevnost, relevantno, učinkovanje, koristnost, vidnost.

Znanstveni kvantitativni kazalci sami po sebi ne povedo ničesar, saj so zgolj teoretski konstrukti, pri katerih ne gre za preprosto odslikavanje kompleksne realnosti, temveč predvsem za konstrukcijo specifičnega modela le-te. A vendar, kot je že davno rekel Johannes Kepler (1579): »Bolj ko se neka stvar približuje čisti količini (številu) kot svojemu izvoru, bolje jo lahko dojame um.« Ustvarjanje kvantitativnih kazalcev iz vsega možnega nas na eni strani fascinira, na drugi pa verovanje v magično moč števil v nas vnaša dvom.

V bralcu bomo poskušali vzbuditi visok nivo kritičnega zavedanja o tem, kako kvantitativno merjenje znanosti skozi citate predstavlja izredno zapleteno početje in lahko pogosto vzbuja lažna pričakovanja o svoji vrednotni nevtralnosti, še posebej pri uporabi analize citiranja za ugotavljanje uspešnosti posameznega raziskovalca v rokah nestrokovnjakov scientometrije.

## 2 DRUŽBENOZGODOVINSKI KONTEKST NASTANKA IN RAZVOJA ZNANSTVENE EVALVACIJE

Raziskovalna dejavnost je v prvi vrsti družbena dejavnost, ki deluje znotraj občega sistema kulturnih vrednot, ki vladajo v določenem zgodovinskem obdobju in družbenem okolju (Mali in Jug 2006). Prav tako ne obstaja nobena apriorna kategorija znanstvene kakovosti, ki bi bila zunaj časa in prostora. V nadaljevanju zato poskušamo skozi pregled ključnih družbenih dejavnikov od 20. stoletja naprej, ki so postavili temelje formalnim mehanizmom znanstvene evalvacije in so v uporabi še danes, prikazati pomembnost socialnega konteksta za vrednotenje znanstvene aktivnosti.

20. stoletje, še zlasti pa njegova druga polovica, je čas izrazitih sprememb na področju družbene organizacije znanosti. Spremembe v produkciji znanstvenega védenja in s tem povezani drugačni vzorci znanstvene komunikacije so dali znanosti drugačno podobo (Mali 2002, 59). Ne gre zgolj za to, da znanost in tehnologija postaneta ključna dejavnika spreminjanja družbenega okolja, v katerem delujeta, temveč gre zlasti za spremembe v okviru procesov družbene produkcije in aplikacije znanstvenega védenja. Po Priceu (1963, 2–4) govorimo o obdobju »velike znanosti« (»big science«), ki poleg širitve v kvantitativnem pomenu besede pomeni predvsem kvalitativno, strukturno spremembo v družbenem delovanju in organizaciji sodobne znanosti. Ta premik v fazo velike znanosti se največkrat povezuje s projektom Manhattan<sup>1</sup> v ZDA, kjer ni prišlo zgolj do »povezovanja političnih, vojaških in znanstvenih interesov, temveč tudi do vzajemne prepletenosti znanstvenega razvoja in razvoja visokih tehnologij, do izredno kompleksnih oblik organiziranosti znanstvenega dela, do nepredstavljivo visokih stroškov financiranja raziskovalnega dela s strani države« (Mali 2002, 60).

Veliki projekti so vnesli mnogo sprememb v samo informacijsko in organizacijsko strukturo znanosti v razvitih družbah. Za nas je še posebej zanimivo, da so se že pričela odpirati prva vprašanja o asimetričnih porazdelitvah publicistične produktivnosti med znanstveniki, o njenih splošnih zakonitostih (o čemer bo več govora kasneje, pri obravnavi osnovnih bibliometrijskih zakonov različnih avtorjev – Lotka, Bradford ter Zipf – in pri citiranju

---

<sup>1</sup> Gre za projekt izdelave atomske bombe v času druge svetovne vojne, pri katerem je sodelovalo več tisoč raziskovalcev in tehnikov, njegovi stroški pa so ZDA (že takrat) stali več milijard dolarjev (Mali 2002, 59).

člankov, kjer je asimetričnost močno prisotna (Seglen 1992, 1997) in zato predmet številnih raziskovanj.

Če nadaljujemo, a ostanemo pri demokratičnih družbah, lahko v drugi polovici 20. stoletja govorimo o treh tipičnih obdobjih, ki so opredeljevala razmerje države do znanosti, kar je imelo precejšen vpliv na razvoj postopkov znanstvene evalvacije.

V prvem obdobju si je vladna politika prizadevala za rast znanosti same po sebi (Mali 2002, 64–65). Odločanje o porazdelitvi sredstev za raziskovanje in razvoj se je prepuščalo samim znanstvenikom, ki so se držali strogih disciplinarnih načel. Vse tisto, kar povezuje znanost z zunanjim družbenim okoljem, ni bilo pomembno. Kasneje, v drugem obdobju, se je znanstvena politika razumela kot podpora drugim družbenim politikam, vendar je bila zavest o znanosti kot neposrednem dejavniku družbenega in ekonomskega razvoja še vedno šibka. Spodbujanja znanstvenikov, da sami skrbijo za uporabo svojih rezultatov raziskovanj, skoraj ni bilo, kar se je močno spremenilo v tretjem obdobju, ko so imele vladne politike cilj vključiti celotno znanstveno védenje v podporo industrijskim inovacijam in tržni konkurenčnosti gospodarstva. V ospredje prihaja vprašanje politike, kako disciplinarno in bazično znanost čim bolj produktivno prevesti v interdisciplinarni oziroma problemsko usmerjen tip znanstvenega raziskovanja; znanstvena politika se ne obravnava več kot funkcionalno in institucionalno ločena od inovacijske politike, temveč postaneta eno.

Vidimo, kako prihaja do teženj še nedavno precej zaprtega sistema znanosti, da se čim bolj poveže z družbenoekonomskim okoljem. In ravno ta odprtost sodobne znanosti navzven vzvratno vpliva na njene notranje razvojne zakonitosti. V zadnjih dvajsetih letih gre v znanosti omeniti predvsem naslednje spremembe (Mali 2009, 18–19): (1) povečana aplikativna usmerjenost znanosti – a tega ni moč razumeti zgolj kot naraščajoče zahteve po komercialnih učinkih znanstvenega raziskovanja, temveč tudi v smislu premika v spoznavnem interesu raziskovalcev; (2) znanost postaja vse bolj transdisciplinarna in ni več toga zavezana obstoječi konfiguraciji znanstvenih področij; (3) prihaja do vpliva kognitivnih struktur znanosti na njeno institucionalno-organizacijsko strukturo in tudi obratno, vpliv organizacijsko-institucionalnih dejavnikov na rekombinacijo in integracijo različnih segmentov kognitivne strukture znanosti; znanstveniki razvijejo visoko stopnjo avtorefleksije in družbene odgovornosti svojih delovanj/raziskovanj – tako pri fazi izbora in definiranja problema kot tudi pri fazi interpretacije in uporabe rezultatov; zadnji (4), a za naše raziskovanje ključni premik, se dogaja ravno v postopkih evalvacije znanosti, kjer prihaja do

prehoda od nadzorovanja produkta (ang. *quality control*) k nadzoru kvalitete (ang. *quality monitoring*) (Hemlin in Rasmussen 2006, 175–176): do ocenjevanja prične prihajati v vseh fazah znanstvenega raziskovanja in ne samo v fazi, ko so rezultati znanstvenega dela že doseženi; prav tako se dogaja premik od ocenjevanja posameznih raziskovalcev k ocenjevanju večjih projektnih skupin raziskovalcev in znanstvenih institucij, vključno z ocenjevanjem raziskovalnih omrežij. Hkrati se v ocenjevanje vključuje večji krog ekspertov, ki delujejo v širšem disciplinarnem področju in so kompetentni za evalvacijo vseh družbenih in organizacijskih vprašanj, ki jih terja znanje, in ne nazadnje, vse večjo vlogo v postopkih ocenjevanja dobivajo zunanji družbeni akterji.

Kompleks, ki ga sestavlja sodobni razvoj znanosti, tehnologije in ekonomije, pa ne ukinja zgolj tradicionalnih meja med zasebnim in javnim raziskovanjem in razvojem, med temeljno in aplikativno znanostjo, temveč vodi tudi k večji odgovornosti države za oblikovanje ustreznih raziskovalnih in razvojnih politik (Mali 2002, 65).

Interne vrednote znanosti so se spremenile. Tradicionalno razmišljanje, da znanstvenike vodi zgolj intelektualni motiv, se je porušilo. Simultana diferenciacija, rekombinacija in integracija različnih segmentov znanosti pričnejo ustvarjati nove oblike znanstvenih omrežij in so povod za spremembo vrednotenja znanstvenih dosežkov in raziskovalnih projektov. Le-to se je najprej opravljalo znotraj formalno uveljavljenega procesa izvedenskega oziroma ekspertnega ocenjevanja – kolegialne kontrole (ang. *peer review*)<sup>2</sup>, ki pa je zaradi vse večje disciplinarne, intraoddelčne in ne nazadnje individualne tekmovalnosti postalo nezadostno (Martin 1997, 28–29; Južnič in drugi 2010, 430). Vse težje je bilo v okviru znanstvene skupnosti zagotoviti nevtralne eksperte, ki bi kljub medsebojni konkurenčnosti sledili splošno sprejetim znanstvenim normativom ocenjevanja<sup>3</sup>. Z željo po ohranjanju objektivnosti pri delitvi sredstev ter ob hitrem pretoku informacij vpeljuje učinkovitejših sredstev komuniciranja je postala potreba po bolj veljavnih in bolj zanesljivih mehanizmih vrednotenja znanstvene aktivnosti še močnejša. Na drugi strani je padec stopnje zaupanja v moč znanstvenih samoocen sprožil tudi kritični odnos javnosti do tveganj, ki jih je prinašal neomajni razvoj

---

<sup>2</sup> Angleški izraz *peer* je v slovarju naveden kot enakoroden človek oziroma človek istega stanu, kar v sistemu znanstvene evalvacije pomeni, da gre za nekoga, ki mu je v raziskovalnih, znanstvenih dosežkih najmanj enak in usposobljen za tovrstno ocenjevanje. V naši razpravi mnogokrat za isti pomen uporabljamo besedni zvezi kolegialna kontrola in ekspertno ocenjevanje.

<sup>3</sup> Še večji je problem izvedbe kolegialne kontrole znotraj majhne države (npr. Slovenije), kjer so osebna znanstva zaradi relativno maloštevilčne znanstvene skupnosti pogosta. Soodvisnost na eni strani in medsebojno konkuriranje na drugi lahko v postopku evalvacije pripeljeta do nezaželenih anomalij.

znanosti. Država je bila prisiljena zmanjšati sredstva, ki jih je namenjala znanosti, in povečati kontrolo pri njenih nadaljnjih podeljevanjih.

### **3 RAZISKOVALNO-RAZVOJNA POLITIKA IN OPREDELITEV KAKOVOSTI ZNANSTVENEGA DELA**

Želje držav po natančnejšem definiranju raziskovalnih prioritet in opravičevanju selektivne distribucije sredstev so v osemdesetih letih 20. stoletja privedle do oblikovanja odborov, ki so skrbeli za upravljanje in usmerjanje znanosti. Po Martinu (1997, 31–32) je v Britaniji od leta 1978 naprej to vlogo imel Science Policy Research Unit (SPRU).

Britanija je takrat največ denarja namenila raziskovanju nekaj največjim znanstvenim »big science« laboratorijem, zato je popolnoma razumljivo, da je z merjenjem znanstvenega, tehnološkega in izobraževalnega vpliva SPRU pričel ravno v petih največjih tovrstnih raziskovalnih centrih. Prav tako nas ne preseneča, da so na SPRU bistven poudarek namenili merjenju znanstvenega »outputa«, saj so se v takratnih centrih raziskovalci ukvarjali pretežno z osnovnimi naravnimi zakonitostmi, s temeljnimi znanostmi (fizika delcev, radioastronomija ipd.). Uporabljena metodologija je vključevala kombinirano uporabo nekaj bibliometrijskih kazalnikov in zunanjo ekspertno kontrolo, ki je temeljila na poglobljenih intervjujih (Martin 1997, 32).

Odzivi raziskovalcev na merjenje so bili različni, a enotni v tem, da se z uporabljenimi metodologijami njihovega dela ne da vrednotiti. Nekaj jih je odločno zavračalo kakršno koli ocenjevanje »outputa« temeljnih znanosti z opozarjanjem, da je končni rezultat neotipljiv (ang. *intangible*) in razpršen (ang. *diffuse*), drugi pa so nasprotno trdili, da je ocenjevanje vsekakor možno, a zgolj znotraj znanstvene skupnosti (s strani stanovskih kolegov, s t. i. kolegialno kontrolo). Idejo, da bi jih ocenjeval »outsider« (po možnosti celo družboslovni znanstvenik), odločno zavračajo, saj so mnenja, da jim ne morejo o raziskovalnem delu na njihovem področju povedati ničesar, česar ne bi vedeli že sami (prav tam).

Enega od razlogov za močan odpor pri poskusu evalvacije so raziskovalci videli predvsem v ideologiji, ki pravi, da bi znanost morala biti »svobodna« – osvobojena vseh oblik zunanjih pritiskov. Znanost bi tako po mnenju mnogih morala imeti popolnoma proste roke pri vodenju raziskovane dejavnosti (porabi sredstev).

Prav tako evalvacijo otežujejo precej kontroverzni začetki poskusov merjenja znanosti v preteklosti, ki so med znanstvenike v postopke ocenjevanja, predvsem zaradi napačnih konceptualnih predpostavk, vnesli visoko stopnjo dvoma.

A vendar Martin poskus ocenjevanja – kljub njegovemu neuspehu – ocenjuje za zelo poučnega. Vse, ki so želeli meriti znanost, je namreč opozoril na občutljivost samega področja. Spoznali so, da bo potrebno vložiti precej truda v prepričevanje znanstvenikov in ostalih, zakaj je evalvacija sploh potrebna, in morda še pomembneje, da vsekakor ni nemogoča (Martin 1997, 32–34).

A kakor hitro privzamemo, da je merjenje znanosti mogoče, moramo opozoriti na zahtevnost, težavnost tovrstnega početja. Kako na primer izmeriti nekaj, kar je veljalo za »srečno naključje« (ang. *serendipity*<sup>4</sup>), še posebej, če privzamemo, da so le-ta del znanosti? Kopica eksperimentov, teoretičnih hipotez in raziskovanj nasploh nikoli ne doseže želenega cilja in so obsojena na propad. Kljub temu da njihovih neuspehov (ali na drugi strani »srečnih naključij«) na začetku ne moremo predvideti, pa so le-ti bistveni za znanstveni napredek (prav tam).

Naj se raziskovalec ozira na koristnost svojih izsledkov oziroma na uporabno vrednost le-teh za vsakdanje življenje (npr. v času raziskovanja) ali ne, ne more se izogniti sistemu evalvacije. To pokriva tako temeljna (bazična) znanja, kjer (kot bi rekel Einstein) znanstvenike vodi želja po spoznanju »misterija« znanstvene resnice, kot uporabna (aplikativna) raziskovanja, kjer se zdi končni rezultat lažje predvidljiv. Spoznajmo bistveni razliki med njima.

Razkrivanje osnovnih zakonitosti in pojavov, ki v času raziskave nimajo neposrednih praktičnih vrednosti, je značilnost temeljnih znanosti, kjer se šele v primeru izkazovanja uporabnosti njihovih dognanj znanstveniki posvetijo namenskem raziskovanju. Takrat osnovna spoznanja postanejo praktično uporabna, postanejo del aplikativne znanosti (Darvas 1997, 25–26).

In ravno določanje raziskovalnih prioritet, ki so izrednega pomena, z upoštevanjem pomembnih razlik med temeljnimi in aplikativnimi tipi raziskav, predstavlja za znanstveno

---

<sup>4</sup> Ob težavnosti merjenja znanosti naj kot zanimivost (nesrečno naključje?) izpostavimo težavnost prevoda angleške besede *serendipity*. Beseda je bila s strani Britanske prevajalske agencije izbrana v skupino tistih, ki jih je najtežje prevesti. Velikokrat se jo (predvsem za uporabo v sociologiji) prevaja kot »srečno naključje« (Wikipedia 2011).

politiko nemalokrat velik problem, še posebej z vidika opravičevanja vloženi sredstev v raziskovalno dejavnost (Darvas 2007, 26).

Aplikativni znanosti s svojim direktnim vplivom na življenje ljudi javnost pripisuje večje odobravanje, saj si le-ta želi uporabnejših rezultatov. Na trenutke se zdi, da se upravičenost temeljne znanosti kaže zgolj kot predpogoj uporabne (aplikativne) znanosti. Vendar mnogi znanstveniki opozarjajo (česar smo se dotaknili že s »srečnimi naključji«), da ni moč izbirati temeljnih raziskovanj, ki bodo vodila do zelenih apliciranih rezultatov, zato je nevarno sklepati, da bi temeljna znanost morala biti odvisna od potreb uporabne znanosti (prav tam).

Spoznanje o tem, da je meja med temeljno in aplikativno znanostjo pogosto umetna, je prisotno tudi v skupnosti slovenskih raziskovalcev. Profesor Tomaž Prosen s Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani ugotavlja:

*Nas, ki se ukvarjamo z osnovnimi raziskavami, aplikacije prav dosti ne zanimajo, kar je lahko dobro ali slabo, a mislim, da bazična znanost mora biti osvobodjena bremena aplikativnosti. Ne smemo imeti za vratom koga, ki nas bo čez nekaj let spraševal, ali smo kaj prodali. Te zadnja leta zelo prisotne filozofije se je treba nekoliko osvoboditi. Potrebno je, da je znanost aplikativna in da imamo velik delež aplikativno mislečih znanstvenikov, moramo pa imeti tudi ljudi, ki so popolnoma svobodni v bazičnem raziskovanju, ker lahko le tako dosežemo ustrezne bazične rezultate (Prosen v Logar 2009).*

V tem smislu je pri določanju raziskovalnih prioritet potrebno obravnavati in kontrolirati temeljno in aplikativno znanost na različna načina, kajti tako za znanstveni kot družbenoekonomski napredek sta potrebni obe vrsti raziskovanja. Darvas (1997, 26) opozarja, kako izkušnje kažejo, da je nemogoče napovedati, katera področja znanosti bodo vodila v nove tehnologije. Prav tako zgodovina kaže veliko primerov temeljnega raziskovanja, ki je tudi več desetletij po objavi rezultatov proizvedlo praktične aplikacije na področjih, ki niso bile v sorodu oziroma neposredno povezane z originalnim delom.

V slovenski znanstveni politiki je zavedanja o pomembnosti obeh tipov znanosti premalo. Ne moremo se otresti občutka, kako Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS), ki opravlja strokovne, razvojne in izvršilne naloge v zvezi z izvajanjem sprejetega Nacionalnega raziskovalnega in razvojnega programa ter druge naloge pospeševanja raziskovalne dejavnosti, hkrati pa naj bi zagotavljala trajno, strokovno in

neodvisno odločanje o izbiri programov in projektov, ki se financirajo iz državnega proračuna in drugih virov financiranja, daje prednost pri izbiri in posledično financiranju programom aplikativnih znanosti.

ARRS si pri delitvi sredstev na podlagi Pravilnika o postopkih (so)financiranja, ocenjevanja in spremljanja izvajanja raziskovalne dejavnosti<sup>5</sup> pomaga z različnimi kriteriji, kazalci in merili (Demšar 2010). Velika vrednost se pripisuje programom za trajnostni družbeni, ekonomski ter kulturni razvoj Republike Slovenije, kamor med drugim sodijo:

- potencialna možnost prenosa rezultatov raziskovalnega programa v prakso na različnih področjih dejavnosti;
- povečevanje konkurenčnosti slovenskega gospodarstva in učinkovitosti drugih dejavnosti;
- dosednji razvojni uspehi pri iskanju ekonomsko in ekološko učinkovitih rešitev, izvedbi pomembnih družbenih in kulturnih projektov in uresničevanju načel trajnostnega razvoja: prenos znanja v gospodarstvo, klinično prakso in v druge družbene dejavnosti ipd.

Porazdelitev denarnih sredstev med temeljne in aplikativne raziskave je vse prej kot enostavna naloga, a vendar si upamo trditi, da so kljub občutku (ali ravno zaradi občutka) večje naklonjenosti aplikativnim znanostim potrebne investicije v temeljno raziskovanje kot pogoj za močno znanstveno infrastrukturo, ki bo lahko podpirala tehnološki razvoj v službi nacionalnih ciljev.

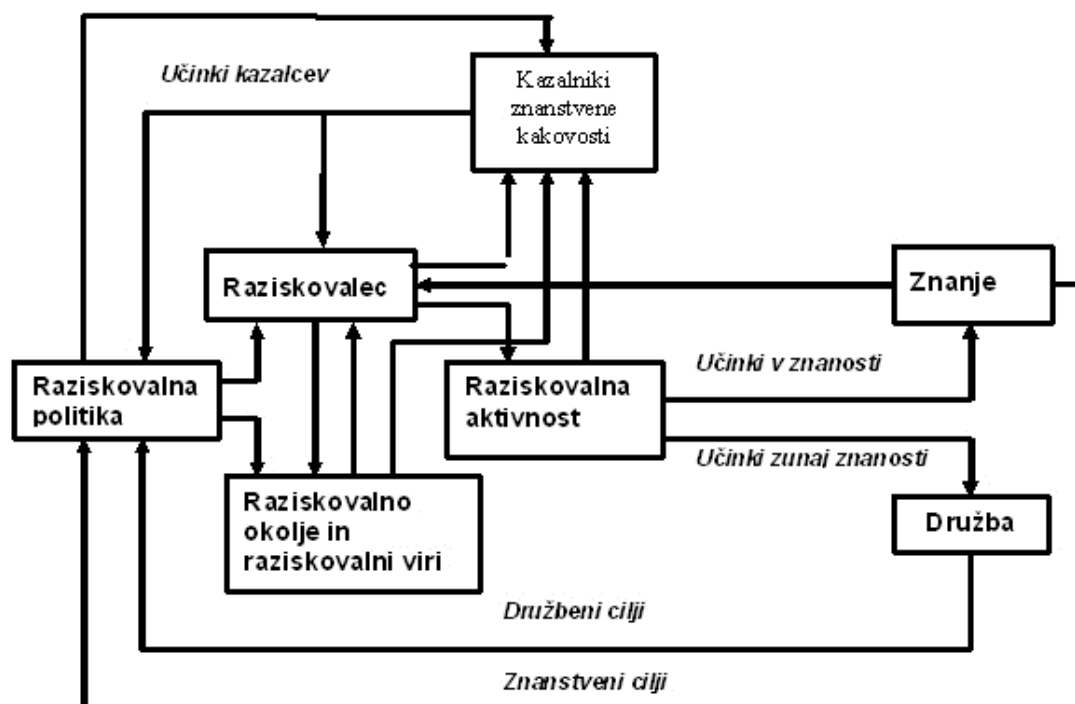
Primer ARRS nakazuje, kako v okviru znanstvene dejavnosti in širšega družbenega okolja, znotraj katerega ta dejavnost poteka, deluje vrsta med seboj povezanih dejavnikov, ki na različne načine opredeljujejo ožjo evalvacijsko problematiko – kazalnike znanstvene kakovosti. V shemi (glej Sliko 3.1) Mali in Jug po Hemlinu (1996, 211) ponazarjata povezanost tovrstnih raznovrstnih dejavnikov.

---

<sup>5</sup> Omenjeni pravilnik je 22. januarja 2011 zamenjal do tedaj veljavni Pravilnik o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti.



Slika 3.1: Kontekst dejavnikov pri ocenjevanju znanosti



Vir: Hemlin v Mali in Jug (2006).

Shema kaže, da je kategorija znanstvene kakovosti določena s celo vrsto dejavnikov, ki določajo kontekst znanstvenega delovanja znanstvenikov. Ti tvorijo več vzročno povezanih verig, ki vplivajo na oblikovanje kazalnikov znanstvene kakovosti (Mali in Jug 2006). Na primer, eno verigo sestavljajo povezave med cilji raziskovalno-razvojne politike in postopki ocenjevanja. Druga tipična veriga se nanaša na povezanost med spremembo kriterijev ocenjevanja in raziskovalno dejavnostjo znanstvenikov.

Znanstvena skupnost postaja vedno bolj določena s širšim družbenim okoljem (kar pa ne pomeni, da izgublja svojo avtonomijo). Družbena relevantnost znanstvenih rezultatov ima pomembno vlogo pri določanju znanstvene kakovosti raziskovalnega dela; kriteriji kakovosti v znanstvenem raziskovanju postajajo podrejeni družbeno-političnemu in socialnemu napredku in se spreminjajo glede na okolje, v katerem se znanost razvija. Znanstveniki si v okviru svoje raziskovalne dejavnosti vedno prizadevajo, da bi se prilagodili obstoječim kriterijem ocenjevanja kakovosti znanstvenega dela, kar vnaša ogromno sprememb v način znanstvenega dela. Lahko bi dejali, da raziskovalno-razvojne politike nemalokrat skozi mehanizme evalvacije ustvarjajo različne (nove) smeri in pogoje znanstvenega raziskovanja (Splichal in Mali 1999, 903).

Vsekakor ni enoznačne opredelitve pojma kakovosti v znanosti. Najkrajše bi bilo kakovost znanosti opredeliti kot »merilo, do katere stopnje skupina ali posamezni znanstveniki prispevajo k napredku našega znanja« (van Raan 1996, 398).

Ob umestitvi znanstvene aktivnosti v širše družbeno okolje je pri opredeljevanju znanstvene kakovosti potrebno upoštevati celotni kontekst vrednotenja kakovosti. Ocenjevanje raziskovalnih del s strani različnih ekspertov lahko daje, kljub znotraj posameznega raziskovalnega področja sprejetim enotnim kriterijem kakovosti, popolnoma različne rezultate. Pripisovanje pomembnosti posameznim vidikom raziskovalnega procesa, kot so problem, metoda, teorija, rezultati, način argumentiranja in dokazovanja (ang. *reasoning*) ter ne nazadnje sam stil pisanja, je lahko med ocenjevalci popolnoma različno (Hemlin in Montgomery 1990, 74).

Vidiki raziskovalnega procesa so lahko drugače vrednoteni in prav tako so lahko drugače vrednotene same lastnosti znanstvene kakovosti posameznih raziskovalnih področij. V mislih imamo točnost, novost ali originalnost pristopa, prepričevalnost argumentov, znotraj- in zunajznanstveno pomembnost, globino, »širino« – poznavanje obravnavane tematike, ustvarjalnost, ter mednarodni odnos, ki so sestavni del vsakega raziskovalnega dosežka. Zato lahko šele z upoštevanjem celotnega konteksta, v katerem poteka vrednotenje raziskovalnih del, dobimo popolnejšo sliko ocenjevanja znanstvene kakovosti (Hemlin 1993, 5).

Na tem mestu ni mogoče naštetih vseh dejavnikov, ki tvorijo t. i. kontekst vrednotenja raziskovalnih del. A če jih vendarle nekaj skušamo izpostaviti, naj opirajoč se na delo Hemlina in Montgomeryja omenimo predvsem naslednje: (1) kazalci kakovosti, ki so lahko subjektivni, kot že omenjene presoje kolegialne kontrole, ali objektivni, kot so število citatov, nagrad; (2) raziskovalni dosežek, ki je lahko rezultat individualne ožje raziskave ali širše raziskave večje raziskovalne institucije; (3) osebnost raziskovalca oziroma njegova kompetentnost; (4) raziskovalno okolje in raziskovalna sredstva (fizične in družbene lastnosti); (5) znotraj- in zunajznanstveni učinki (novo znanje prispeva k povečanju znanja discipline ali raziskovalnega programa ali pa gre za prispevek večje razsežnosti, npr. zdravilo proti raku); (6) raziskovalna politika (npr. politika, ki jo skupaj ustvarjajo in vodijo zunaj- in znotrajznanstveni predstavniki preko različnih oblik posredništev, kot so finančni odbori); (7) raziskovalno financiranje raziskav s strani države ali iz privatnega sektorja; (8) cilji ocenjevanja glede na časovni okvir poteka ocenjevanja (ex-ante, interim ter ex-post) ter glede na tip znanosti (temeljna, uporabna, razvojna); (9) disciplinarne razlike med naravoslovno-

tehničnimi in družboslovno–humanističnimi vedami itd. (Hemlin in Montgomery 1990, 73; Hemlin 1993, 4).

Že sama količina med seboj prepletenih dejavnikov vrednotenja znanstvenih rezultatov, ki tvorijo t. i. kontekst ocenjevanja kakovosti, in posledično problem opredelitve same kakovosti kaže kompleksnost vprašanja o kazalcih kakovosti v raziskovalno-razvojni dejavnosti, v znanosti.

#### **4 KAZALCI KAKOVOSTI**

»Za pojmi, kot so kvaliteta, dosežek, pomen, vpliv, vidnost, učinkovitost (produktivnost) v znanosti, če naštejemo le nekaj najbolj pogostih lastnosti ali pojavov, ki naj bi jih merili, se praviloma skrivajo različni teoretski pristopi in razumevanja znanosti« (Splichal in Mali 1999, 897).

Številni analitiki ugotavljajo, da ima pri ocenjevanju znanosti bistveno vlogo izbor relevantnih kazalcev, saj je na podlagi njih določen rang kriterijev kakovosti, ki kažejo mero kakovosti posameznega raziskovalnega udejstvovanja. Hemlin (1996, 219) ugotavlja, da pogosto zamenjevanje metod s kriteriji in kazalci (in obratno) vnaša zmedo v razumevanje sistema evalvacije, zato naj na tem mestu poudarimo, da bodo kazalci za nas pomenili bolj ali manj posredno meritev za potrebe ocenjevanja oziroma presojanja kakovosti raziskav. Metoda in kazalec kakovosti bosta uporabljana kot sredstvo za ocenjevanje, kriterij kakovosti pa kot ustaljeni vzorec.

Da bi lahko določili ustrezne kazalce, moramo spoznati načine, na katere se lahko ti med seboj razlikujejo. Pri razlikah, ki se jih je potrebno zavedati ob izboru kazalcev za evalvacijo znanstvenih del, bomo sledili konceptu Moravcsika (1988, 17–19), ki jih je sistematično izpostavil:

1. Razlikovanje med tremi koncepti, ki obsegajo različne, a povezane stopnje raziskovalnega dela: aktivnost, produktivnost in napredek. Aktivnost se nanaša na količino truda, ki je bil vložen v določeno raziskovalno delo, vendar brez védenja, ali raziskava poteka v smer zastavljenega cilja. Produktivnost se nanaša na aktivnost, ki je usmerjena v pravo smer za dosego zastavljenega cilja, vendar pa brez kazalca, kako daleč

smo na tej poti. Napredek pa opisuje produktivnost, ki že meri, koliko smo se približali zadanemu cilju.

2. Razlikovanje med kakovostjo, pomembnostjo in vplivom. Kakovost merimo z notranjimi kriteriji, kot so dokazljivost, originalnost in širina obravnavanega problema. Pomembnost se nanaša na potencialni vpliv (ang. *impact*) dosežka v znanosti in zunaj nje. Vpliv pa kaže dejanski vpliv (ang. *influence*), ki ga ima nek dosežek v znanosti in zunaj nje.
3. Razlikovanje med input in output kazalci, kjer je input kazalce lažje skonstruirati, output kazalci pa so težje določljivi, saj je produkt v znanosti lahko tudi abstrakten.
4. Razlikovanje med funkcionalnimi in instrumentalnimi kazalci. Funkcionalni so tisti, ki merijo znanstveno aktivnost v okviru znanstvenega in družbenega napredka. Instrumentalni pa se uporabljajo za merjenje tistih aspektov, ki služijo kot orodje, ko se znanstveno znanje šele odkriva.
5. Razlikovanje med kvantitativnimi in kvalitativnimi kazalci.
6. Znotraj razlikovanja med kvantitativnimi in kvalitativnimi kazalci je po Moravesiku smiselno ločevanje kazalcev, pridobljenih na temelju podatkovnih baz, in kazalcev, pridobljenih po poti neposrednega dožemanja (percepcije). Prvi se nanašajo na zapisane podatke, ki so dostopni v neki podatkovni zbirki (npr. indeksi citiranja, ki jih bomo spoznali kasneje), drugi pa temeljijo na neposrednem dožemanju kakovosti raziskovalnih rezultatov.

Sicer nas še vedno zanima splošen koncept merjenja kakovosti v znanosti, a kot smo že nakazali v uvodu, bodo za nas pomembni predvsem kvantitativni kazalci merjenja raziskovalne in razvojne dejavnosti (bibliometrični kazalci, kot so število publikacij, stopnja citiranosti, dejavnik vpliva in drugi), ki se danes najpogosteje uporabljajo za namene znanstvene politike. Čeprav se bomo njihovem raziskovanju podrobneje posvetili v sedmem poglavju, naj že na tem mestu izpostavimo izredno pomembno vrsto povezave v zvezi z vprašanjem konteksta kazalnikov znanstvene kakovosti. Pogosto se namreč dogaja, da se želi predvsem kvantitativne kazalce znanosti prikazovati kot popolnoma neodvisne od subjektivnih presoj in odločitev znanstvenikov. A temu ni tako, saj je sleherni podatek, iz katerega izhaja bibliometrija, na nek način določen s kvalitativnimi (subjektivnimi) sodbami znanstvenikov (Splichal in Mali 1999, 898). Kvantitativni kazalci ne morejo uiti kontekstualni

pogojenosti. Soodvisnost kvantitativnih meril in kvalitativnih sodb je potrebno jemati kot dvosmerno povezavo in kot odnos neizpodbitne vzajemnosti vplivanja (Mali in Jug 2006).

Ker za ocenjevanje kakovosti raziskovalnih rezultatov ni splošno veljavnih in zanesljivih (t. i. univerzalnih) kazalcev, temveč imamo le kopico nepopolnih kazalcev, ki osvetljujejo zgolj določen vidik raziskovanja, je potrebno pred izborom in uporabo ustreznih kazalcev opredeliti tip produkta znanstvenega dela, določiti primarne uporabnike dela, opredeliti predmet in cilj vrednotenja. Le tako lahko izberemo kazalce, ki bodo korektni ocenjevalci (Moravscik 1988; Martin 1997).

## **5 PUBLICISTIČNA DEJAVNOST KOT MERA ZNANSTVENE PRODUKTIVNOSTI**

Če govorimo o merjenju znanosti, ne moremo mimo dejstva – ne glede na način, s katerim želimo znanost meriti – da se »osnovni profil znanosti (...) prvenstveno izraža na temelju publicistične dejavnosti« (Mali 2002, 136).

Publicistična dejavnost je še vedno najpomembnejši element znanstvenega komuniciranja, komuniciranje pa je bistvo znanosti. Informacija je osnovna sestavina znanosti in njen glavni proizvod. Publicistika skrbi za ohranjanje in kontinuirano rast svetovne zakladnice znanstvenega védenja. Širjenje lastnih in spremljanje oziroma priznavanje tujih znanstvenih dosežkov je temeljna predpostavka vsakega znanstvenega dela, kar zgovorno izraža znani Newtonov aforizem: »Če sem videl dlje, sem zato, ker sem stal na ramenih velikanov« (Mali in Jug 2006).

Znanstvene publikacije so osnovni produkt raziskovalnega dela, odražajo mero kakovosti raziskovalnega dela in posledično tudi mero znanstvene uspešnosti raziskovalca oziroma raziskovalcev, ki so bili vključeni v raziskovalno delo. Čeprav ne ravno popolne, idealne, smo publikacije postavili kot »gradnike« (ang. *building blocks*) znanosti in kot izvor podatkov<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Kljub temu da različne sociološke analize znanosti razkrivajo v zadnjih nekaj desetletjih povečano vlogo neformalnih oblik znanstvenega komuniciranja (Horowitz 1986; Barjak 2004), le-te niso bistveno vplivale na mehanizme znanstvenega ocenjevanja (Lacy in Busch 1983; Ehikhamenor 1990; MacRoberts in MacRoberts 1996). Z vidika bibliometričnih kazalcev je v delitvi med formalnim in neformalnim tipom znanstvenega komuniciranja zanimivo vprašanje, kako ovrednotiti t. i. sivo literaturo, za katero velja, da je nekje »vmes«. Na eni strani ni javno dostopna, na drugi strani pa presega zgolj ad hoc vzpostavljena osebna omrežja znanstvenikov.

(van Raan 2004a, 25). Publicistična dejavnost je nujni, a ne zadostni pogoj za razvoj (napredek) in z njim povezano kakovost v znanosti. Opredelitev, kaj je znanstvena publikacija in kaj ni, je zato ključnega pomena pri ocenjevanju produktivnosti (kakovosti) znanstvenih dosežkov in njihovih avtorjev.

## 5.1 Opredelitev znanstvenih publikacij

Pri opredeljevanju znanstvenih publikacij kot mere znanstvene produktivnosti gre za zahteven proces. Če se v nadaljevanju omejimo zgolj na Slovenijo, moramo v okviru znanstvene politike, ki uporablja postopke za evalvacijo znanosti, izpostaviti predvsem kategorizacijo znanstvenih publikacij ARRS, za katero je strokovne podlage pri vrednotenju raziskovalne uspešnosti v Sloveniji pripravila *Komisija SAZU za spremljanje raziskovalne uspešnosti*<sup>7</sup> (v nadaljevanju Komisija SAZU).

Kategorizacija znanstvenih publikacij je bila za Komisijo SAZU zahtevna naloga. Pri pripravi navodil le-ta ni našla opore v skromnih domačih izkušnjah, in ker v svetu ni znan primer enotne nacionalne in kooperativne bibliografije znanstvenih del, kot je to naša bibliografija raziskovalcev v sistemu COBISS, tovrstne opore ni bilo najti niti v svetovni literaturi (Komisija SAZU za spremljanje raziskovalne uspešnosti 2005).

Komisija SAZU je izhajala iz predlogov za kriterije pri vrednotenju uspešnosti, ki so zbrani v poročilu projektne skupine, objavljenem v publikaciji *Vrednotenje raziskovalne uspešnosti v Sloveniji*, SAZU, 1999. Navodila se nenehno izboljšujejo in so rezultat upoštevanj posvetovanj Komisije SAZU in osrednjih specializiranih informacijskih centrov (OSIC) (prav tam). Prednostne naloge centrov so: (1) sodelovanje pri optimiranju metodoloških osnov vodenja bibliografij raziskovalcev, (2) spremljanje in nadziranje ustreznosti razvrstitve bibliografskih enot raziskovalcev po veljavni tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS.SI, (3) organiziranje arbitraže v primeru vsebinsko spornih tipologij (v sodelovanju z znanstvenoraziskovalnimi sveti ved), (4) redigiranje bibliografskih zapisov s spremembo tipologije v primeru nepravilnih razvrstitev bibliografskih enot ipd. Njihov cilj je uveljaviti omenjeno bibliografsko bazo kot osnovno orodje za vrednotenje

---

<sup>7</sup> Komisija SAZU za spremljanje raziskovalne uspešnosti je strokovno telo, odgovorno za izobraževanje, svetovanje in arbitriranje na področju vrednotenja raziskovalne uspešnosti.

raziskovalne uspešnosti v Sloveniji in z nenehnim dopolnjevanjem na temelju izkušenj ustvariti kategorizacijska navodila, ki bi bila v vseh podrobnostih popolna<sup>8</sup>.

Naš namen ni podrobno predstaviti omenjenih navodil in napotkov za opredelitev publikacij, temveč predvsem opozoriti na zahtevnost samega procesa opredelitve znanstvenih publikacij, ki močno vpliva na vrednotenje raziskovalnih del oziroma njihovih avtorjev – kar sproža precej problemov in vprašanj.

Da na kratko predstavimo, kako dinamičen (živ) je proces določanja tipov (znanstvenih) publikacij in njihove vrednosti (v smislu kazalcev raziskovalne uspešnosti), bomo primerjali *Pravilnik o (so)financiranju temeljnih, aplikativnih in podoktorskih raziskovalnih projektov* iz leta 2005<sup>9</sup> s *Pravilnikom o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti* iz leta 2006<sup>10</sup>.

Ob primerjavi kazalcev raziskovalne uspešnosti v pravilniku iz leta 2006 najprej opazimo, da uspešnost deli na znanstveno in strokovno, pravilnik iz leta 2005 pa predpisuje kazalce raziskovalne uspešnosti na splošno. Če nadaljujemo: v letu 2005 pravilnik predpisuje kazalce zgolj za dva tipa publikacij – *znanstveni članek* in *znanstveno knjigo* – leto kasneje pa pravilnik publikacije<sup>11</sup> deli na *znanstveni članek*, *znanstveno monografsko publikacijo*, *samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji* in *znanstveni prispevek na konferenci, objavljen v zborniku recenziranih znanstvenih prispevkov*<sup>12</sup>.

Ne glede na leto pravilnika se znanstveni članek dodatno deli na *znanstveni članek v reviji, ki jo indeksira SCI-E*, *znanstveni članek v reviji, ki jo indeksira SSCI*, *znanstveni članek v reviji, ki jo indeksira A & HCI*, *znanstveni članek v drugih slovenskih znanstvenih revijah iz seznama ARRS*, *znanstveni članek v reviji, ki jo ne indeksirajo baze ISI*, *indeksira pa jo mednarodna bibliografska baza, specializirana za ustrezno vedo ali področje*, in na *kratke znanstvene prispevke*.

---

<sup>8</sup> Kategorizacija znanstvenih publikacij po metodologiji ARRS je bila 15. aprila 2005 implementirana na sistemu SICRIS. Informacijski sistem SICRIS je dejansko podatkovna zbirka s profili raziskovalcev, s podatki o tekočih in zaključenih raziskovalnih projektih, s podatki o raziskovalnih skupinah in organizacijah. SICRIS vzdržujeta Inštitut informacijskih znanosti v Mariboru (IZUM) in ARRS.

<sup>9</sup> Pravilnik o (so)financiranju temeljnih, aplikativnih in podoktorskih raziskovalnih projektov. Ur. l. RS 12/2005. Dostopno prek: <http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/akti/prav-tapl-proj.asp> (20. avgust 2010).

<sup>10</sup> *Pravilnik o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti*. Ur. l. RS 39/2006. Dostopno prek: <http://www.arrs.gov.si/sl/akti/prav-znan-strok-uspesn-06.asp> (20. avgust 2010).

<sup>11</sup> Znotraj bibliografskih kazalcev in meril znanstvene uspešnosti.

<sup>12</sup> Ob vsakem tipu publikacije se z letom 2006 navaja tudi označba posameznega tipa v sistemu Cobiss (npr. znanstveni članek – 1.01, 1.02 ...).

A se tukaj delitev ne konča; *znanstveni članek v reviji, ki jo indeksira SCI Expanded* se dodatno deli še na članke v revijah z različnimi dejavniki vpliva (IF) (razvrstitev v četrtine) glede na ustrezno vsebinsko kategorijo.

Podobno je z vrednotenjem znanstvenih knjig, kjer se leta 2006 znanstvena monografska publikacija iz obstoječih tipov v letu 2005 (*znanstvene knjige, izdane pri mednarodni (znanstveni) založbi, znanstvene knjige, izdane pri nacionalni (znanstveni) založbi ter znanstvene knjige, izdane pri drugih založbah*) deli mnogo natančneje – dodana je določitev o številu strani (*znanstvena monografija s številom strani nad 50, izdana v mednarodni založbi iz seznama agencije ali pri kateri koli drugi založbi (domači ali tuji), če je monografija s področja humanistike, pa znanstvena monografija s številom strani nad 50, ki ne ustreza kriterijem iz predhodne kategorije* (dodatno deljena še glede na izdajo pri tuji ali pri domači založbi)), hkrati pa so uvedene so popolne novosti v skupini monografskih publikacij<sup>13</sup> – *znanstvena monografija (brošura) s številom strani med 20 in 50 ali znanstveni zemljevid, zvočni ali video posnetek ter patent*.

Verjetno bi bilo tudi brez posebnega izpostavljanja jasno, da v trenutno aktualnem Pravilniku o postopkih (so)financiranja, ocenjevanja in spremljanju izvajanja raziskovalne dejavnosti iz leta 2011 ponovno prihaja do nekaterih sprememb pri kazalci in merilih za kvantitativno ocenjevanje (točkovanje) znanstvene uspešnosti.

Naj gre za *izvirni znanstveni članek*, ki je med znanstvenimi publikacijami najbolj razširjen<sup>14</sup>, za *pregledni znanstveni članek*<sup>15</sup>, za *kratki znanstveni prispevek* (*pismo uredniku* (ang. *letter to the editor*), *predhodno poročilo* (ang. *preliminary report*), *kratko sporočilo* (ang. *short communication*), v družboslovju pogostejše *kratko raziskovalno poročilo* (ang. *research in brief*), v humanistiki pa *recenzija znanstvene publikacije*, kongresno gradivo (gradivo z mednarodnih znanstvenih srečanj različnih oblik: kongresov, konferenc, simpozijev, poletnih šol ipd., ki jih organizirajo posamezne institucije in znanstvena združenja), patent ali katero drugo obliko publikacije, je le-to ob stalnici – nenehnih spremembah – potrebno ustrezno umestiti v znanstveni prostor.

---

<sup>13</sup> Do večjih sprememb je leta 2006 prišlo tudi v terminologiji oznak založb.

<sup>14</sup> Po nekaterih ocenah je v tej obliki objavljenih kar sedemdeset odstotkov vseh novih znanstvenih informacij, saj avtorji raziskovalnega dela rezultate običajno objavljajo v eni od periodičnih revij, ki so praviloma specializirane za posamezne znanstvene discipline ali celo za specifične probleme. Ta odstotek pa je v naravoslovnih vedah še večji (Adamič in drugi 1997).

<sup>15</sup> Izvirni in pregledni znanstveni članek sta v Sloveniji enakovredno vrednotena.



Naj na tem mestu spomnimo, da posvečamo pozornost definiranju različnih tipov publikacij predvsem zato, ker lahko posamezni tip močno določa povprečen vpliv posamezne revije, leta pa, kot bomo spoznali skozi nalogo, velikokrat zaznamuje avtorja v sistemu njegovega vrednotenja – še posebej pri uporabi kvantitativnih kazalcev (Moed in van Leeuwen 1995, 1996; Amin in Mabe 2000; Braun in drugi 2006; Fersht 2007). Zavedanje o potrebni vzpostavitvi ustrezne klasifikacije znanstvenih publikacij je tako nujno.

Zaključimo lahko, da nekatere revije, zlasti visoko specializirane, objavljajo samo znanstvene članke. Takih je večina revij, ki jih vsebujejo indeksi citiranja SCI-E, SSCI ter A & HCI in so dosegljive v podatkovnih bazah Web of Science. V teh primerih uvrstitev med znanstvene publikacije ni problematično (večjo težavo predstavljajo iz omenjenih seznamov izpuščene revije, a o tem kasneje). Podobno lahko z majhnim tveganjem med znanstvene publikacije uvrstimo znanstvene knjige, izdane pri mednarodnih založbah.

Pri raziskovanju citiranosti v znanosti bomo v nadaljevanju poskušali še bolj poudariti, kako težavno opravilo je ločevanje vseh znanstvenih od ostalih publikacij in kako veliko odgovornost nosi za posledice ocenjevanja v znanosti. Zahteva predvsem oceno vsebine posamezne publikacije, saj objava sama po sebi ni (oziroma vsaj ne bi smela biti) ključnega pomena, oceno vsebine pa lahko poda zgolj oseba, ki pozna specifičnosti publiciranja na posameznem znanstvenem področju. Različne bibliometrijske analize so pokazale, da že na področju naravoslovno-tehničnih in družboslovnih znanosti obstaja velika fragmentacija glede vrste literature, v kateri se objavlja, velike razlike pa so tudi med znanstvenimi disciplinami, kjer lahko govorimo o različnih publicističnih habitusih znanstvenikov (Mali 2002, 137).

Ko publicistično dejavnost, npr. samo število publikacij, uporabimo kot mero znanstvenega napredka, pričnemo stopati v polje omejene veljavnosti. Ne gre več za merjenje same znanstvene dejavnosti, temveč tudi za merjenje znanstvene kakovosti. In ko pričnemo z izenačevanjem znanstvene produktivnosti in kakovosti v znanosti v pomenu, da je več tudi boljše (ali morda celo, da je popularnejše tudi kvalitetnejše), pričnemo sprožati plaz vprašanj, dilem. Preden si jih zastavimo in poskusimo nanje poiskati tudi odgovore, si pogledjmo s tipi objav v znanstveni publicistični dejavnosti prežete različne medije (»nosilce«) publikacij, ki prav tako predstavljajo (še posebej s pojavom novih možnosti objavljanja na svetovnem spletu) pomemben dejavnik pri oblikovanju končne ocene publikacije (avtorja).

## 6 PRIMAT TRADICIONALNIH MEDIJEV OBJAVE

Spoznali smo, kako so se v obdobju tradicionalnih objav na papirju razvili in institucionalizirali različni tipi publikacij. Ne glede na nenehni proces izpopolnjevanja, ki so ga terjale kvantitativne spremembe števila znanstvenikov, eksplozivna rast znanstvene produkcije, specializacija znanosti in porast števila revij, se osnovni model publiciranja ni bistveno spreminjal, ocenjujemo pa, da se ključne spremembe dogajajo v mediju objave znanstvenih publikacij, kjer imamo v mislih predvsem prehod iz tiskanih v elektronske medije, kar vnaša spremembe v sam evalvacijski postopek publicističnih enot, v znanstveno komuniciranje kot tudi v samo znanost.

»Informacije, predvsem relevantne, vsebujejo energijo, "silo", ki usmerja komunikacijske procese. Če obstajajo ovire za komuniciranje skozi revije, se bodo relevantne informacije širile po drugih komunikacijskih kanalih« (Šercar 2007).

Uspešno izdajanje *Online Journal of Current Clinical Trials*, prve elektronske revije z recenzijo, polnim tekstom in grafiko leta 1992, ni bilo odvisno toliko od tehnologije kot predvsem od pripravljenosti znanstvenikov, da prevzamejo tveganje za objavo v novem mediju, in to brez vnaprejšnjega jamstva, da ga bo znanstvena skupnost sprejela kot legitimno sredstvo znanstvenega komuniciranja. Z *Online Journal of Current Clinical Trials* je tako nastal vzorec za elektronsko znanstveno publiciranje (Šercar in drugi 1999).

V razpravah o prihodnosti znanstvenega komuniciranja je pozornost mnogokrat usmerjena na krizo periodike, ki knjižnicam zaradi vse dražjih naročnin in povečanega števila revij onemogoča naročanje le-teh. Elektronsko publiciranje<sup>16</sup> je pogosto prikazano kot možnost prihranka<sup>17</sup> (Odlyzko 1998, 2).

Harter (1998, 515) v raziskavi o uporabi elektronskih revij v znanstvenem komuniciranju opozarja, da lahko pride do sprememb v znanstvenem komuniciranju šele, ko bodo elektronske revije sestavni del znanstvenega procesa. Avtorji morajo aktivno sodelovati v elektronskih revijah, jih brati in pisati. Elektronske revije brez raziskovalnih rezultatov ne

---

<sup>16</sup> Elektronske publikacije so javnosti namenjeni elektronski viri in jih lahko uporabljamo le s pomočjo računalnika ali njemu podobne naprave. Elektronske publikacije lahko razvrščamo glede na različna merila (npr. glede na dostop oziroma na funkcijo ali zvrst). Glede na funkcijo oziroma zvrst delimo elektronske publikacije na podatkovne zbirke, spletne strani, elektronske revije, članke v elektronskih revijah in elektronske knjige (Žumer 2000).

<sup>17</sup> Odlyzko kot tudi mnogi drugi strokovnjaki s tega področja so pred leti menili, da bo število prosto dostopnih elektronskih revij višje, kot je dejansko.

bodo igrale pomembne vloge v procesu znanstvenega komuniciranja in posledično ocenjevanja znanosti. Brezavščkova (2000, 100) podobno meni, da se bodo elektronske revije množično uporabljale šele, ko bo zadostna količina informacij dostopna v elektronski obliki in bo dosežena določena kritična masa, ki bo zagotovila večjo uporabo, preboj elektronskih revij.

Večina raziskav, opravljenih v različnih državah, kaže, da imajo elektronske znanstvene revije pomembno vlogo v znanstvenem komuniciranju, predvsem na področju naravoslovja, manj v družboslovju in humanističnih vedah. Enega od razlogov vidimo v bistveno krajši aktualnosti rezultatov raziskav v naravoslovju, zaradi česar znanstveniki z omenjenega področja za svoja raziskovanja iščejo najaktualnejše informacije, ki se lahko preko elektronskih revij objavijo hitreje, prav tako je dostop do njih lažji.

Čeprav prevladuje mnenje, da do pravega prehoda od tiskanega k elektronskemu objavljanju še ni prišlo, saj elektronska oblika tiskane še zdaleč ni nadomestila, temveč predstavlja običajno zgolj njen dodatek, le-ta (prehod) predstavlja eno največjih sprememb v znanstvenem komuniciranju in posledično v evalvaciji znanosti v zadnjem desetletju. Pravi prehod k elektronskemu objavljanju naj bi po mnenju zagovornikov odprtega objavljanja predstavljal šele t. i. odprti pristop (ang. *Open Access – OA*) (Velterop 2005).

## **6.1 Odprti pristop**

Med različnimi udeleženci v znanstvenem komuniciranju se pojavljajo napetosti; znanstveniki (v vlogi avtorjev) morajo za svoj obstoj objavljati, založniki želijo svoje revije čim bolje tržiti in postavljajo visoke cene, knjižnice ne morejo v nedogled povečevati stroškov za nabavo, znanstveniki pa so (kot bralci) prikrajšani (Odlyzko 1997). Vendar se prav raziskovalci (v vlogi avtorjev) lahko odločajo, v kateri reviji bodo objavljali svoje delo, odvisno od njihovih ambicij in namer. Odlyzko navaja dva dejavnika, ki sta vplivala na razvoj znanstvenega komuniciranja v elektronski obliki, in sicer: potencialno znižanje stroškov in nove oblike prispevkov (ponujanje hiperpovezav in multimedijskih elementov), ki jih lahko nudi splet. Ta razvoj v veliki meri ovira počasna prilagodljivost akademske sfere na spremembe v znanstvenem komuniciranju. Izdajanje revij že v veliki meri poteka v elektronski obliki, vendar je še tesno povezano z izdajanjem v tradicionalni obliki, to je s tiskom na papirju. Hitro narašča zgolj izdajanje revij v elektronski obliki, ki jih izdajajo znanstveniki sami, brez prisotnosti založnikov, postopek recenzije pa brezplačno opravljajo

drugi znanstveniki (kolegi). Tovrsten način sicer omogoča prost dostop do prispevkov, a vnaša dvom v kvaliteto objavljenih del, v njihove avtorje, v znanost.

Adamič in Nekrep (2000, 74) sta zapisala, da se po tristotih letih kažejo očitne pomanjkljivosti pri uporabi tiskanih revij za znanstveno komuniciranje. Te pomanjkljivosti so: dolg recenzentski postopek, ki povzroča zamudo pri objavi tudi do enega leta ali še dlje, specializiranost revije, ki oži krog bralcev, s tem pa dviguje ceno periodike. Cene periodike naraščajo vsaj petkrat hitreje od uradne inflacije, tako da jih morajo knjižnice odpovedovati, zmanjšana naklada pa spet povečuje stroške.

Odprti pristop pomeni, da lahko do znanstvenih člankov dostopamo brezplačno preko interneta. Pri OA gre bolj za izmenjavo znanja kot za ekonomski dobiček od znanstvenega publiciranja. Ni nobenih finančnih, pravnih ali tehničnih ovir; potrebujemo le dostop do interneta, kjer je članek takoj, ko je sprejet v objavo, dostopen (Anderson 2004, 99).

Nicholas s sodelavci (2005, 502–503) je opravil anketo med znanstveniki o uporabi OA. Z anketo so želeli raziskati, koliko znanstveniki poznajo OA, koliko so vključeni vanj, koliko objavljajo preko OA ter kakšne zadržke imajo pri objavljanju preko OA. Rezultati so pokazali, da kar 34 % znanstvenikov ne ve ničesar o OA. V primerjavi z znanstveniki iz Avstralije, Združenih držav Amerike in Zahodne Evrope je bilo dvakrat več znanstvenikov iz Azije, Afrike, Vzhodne Evrope in Južne Amerike, ki so več vedeli o OA (op. enega izmed razlogov vidimo v želji raziskovalcev z manj razvitih področij po večji vidnosti njihovih objav). Več o OA so vedeli znanstveniki s področij naravoslovja in medicine kot znanstveniki družboslovnih ved. Le desetina vprašanih znanstvenikov je že objavljalo preko OA. Pozitivno o uporabi OA so odgovorili seveda znanstveniki s področij, ki že sedaj objavljajo preko OA (Južna Amerika), medtem ko so znanstveniki iz Avstralije, Severne Amerike in Zahodne Evrope menili, da je OA le muha enodnevnica, saj je npr. problematično njegovo arhiviranje člankov, hkrati pa opozarjajo, da članki, objavljeni preko OA, niso deležni priznavanja pri napredovanju.

Kljub temu da so mnenja o uporabi OA deljena, večina znanstvenikov meni, da se koreniti spremembi na področju znanstvenega komuniciranja ni več mogoče izogniti<sup>18</sup> (Velterop 2005; Sattler 2006).

---

<sup>18</sup> Šercar in drugi (1999) trdijo, da ni revije, ki bi elektronsko verzijo opustila, potem ko jo je enkrat uvedla. Vpeljavo e-verzije revije označujejo kot ireverzibilno.

Strinjamo se, da je sistem znanstvenih publikacij, na katerem sloni družbeni sistem znanosti, z drugimi elementi povezan tako, da sprememba enega neizogibno vpliva na funkcioniranje drugih (Šercar 2007). Prednosti OA obetajo veliko, hkrati pa zahtevajo koreniti preobrat na področju znanstvenega založništva. To vključuje popolno predrugačenje obstoječih procesov, preoblikovanje vlog založnikov ter ustaljenih načinov razmišljanja<sup>19</sup>. Ker se komercialni založniki (razumljivo) spremembam upirajo, se zdi, da bo morala znanstvena skupnost prevzeti odgovornost in dati aktivno pobudo za potrebne spremembe na tem področju.

V mislih imejmo, da po Kuhnu komunikacije vplivajo na najgloblje, temeljne procese v znanosti<sup>20</sup> (Južnič 1999, 19). Glede na predstavljena razmišljanja o različnih medijih objave in ob dejstvu, da lahko en sam eksperiment v molekularni biologiji generira več kot 1 GB podatkov dnevno, avtomatsko zbiranje podatkov v astronomiji pa več kot 1 TB<sup>21</sup> podatkov v eni noči, si objave podatkov raziskav (komuniciranja) drugače kot v elektronski obliki (ob pomoči računalništva in informacijske znanosti) ne znamo predstavljati. Še več, kot pravi avtor knjige *Komunikacijska filozofija znanstvenih časopisov* dr. Tvrško-Matija Šercar: »... za grafične prikaze bioloških funkcij potrebujemo formalizme iz računalništva, saj se biološko vedenje molekul ne da več opisati z uporabo naravnega jezika« (Šercar 2007).

Uporaba produktov informacijskih tehnologij, še posebej interneta (predvsem svetovnega spleta) za iskanje virov, je omogočila učinkovitejšo (hitrejšo, lažjo in cenejšo – vsaj z vidika končnega uporabnika) dostopnost do del, hkrati pa je omogočila dostop do področij t. i. sive

---

<sup>19</sup> Thomson Reuters uporablja številne vire OA (npr.: J-Stage, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Directory of Open Access Journals (DOAJ)), iz katerih približno 20 % revij OA uvrstijo v Wos, kjer revije OA predstavljajo približno 2 % vseh revij. Le-te morajo ustrezati identičnim strogim kriterijem za izbor revij kot revije, ki izhajajo na tradicionalen način (McVeigh 2004; Testa 2011).

<sup>20</sup> Kuhn je že leta 1962 v knjigi *Struktura znanstvenih revolucij* (*The Structure of Scientific Revolutions*) v marsičem opredelil pogled na znanost, na povezanost raziskovalnih rezultatov in njihovo kumulativnost, kjer bi še posebej izpostavili njegovo pomembno opredelitev znanstvenih področij kot mreže ljudi, ki opravljajo delo na »enakem naboru raziskovalnih vprašanj, uporabljajo enake metode in navajajo isto znanstveno literaturo« (Južnič 1999, 19). In ravno zaradi tega, ker raziskovalci znotraj istega znanstvenega področja praviloma več komunicirajo med seboj kot z raziskovalci drugih področij, se pričakuje, da se bodo močneje naslanjali (več navajali, citirali) na dela tistih, ki delujejo na istem področju, kot tistih zunaj njega. In če je osnovni namen znanstvenega komuniciranja citiranje objav raziskovalnih del – znotraj posameznega znanstvenega področja (znotraj t. i. mreže komuniciranja) ali z njimi povezanih področij – je osnova znanosti in njenega raziskovanja njegova kumulativnost. Kuhnova teorija o kumulativnosti znanstvenega raziskovanja tako predstavlja teoretično in filozofsko osnovo teorije citiranja.

<sup>21</sup> 1 TB (terabajt) = 1024 GB (gigabajt) = 10<sup>12</sup> bajtov. Če privzamemo, da računalnik mnogokrat uporabi en bajt prostora za shranjevanje enega znaka (npr. črke »A«), bi lahko ob predpostavki, da ima povprečna stran 5000 znakov, na 1 TB shranili 220 milijonov strani teksta.

literature<sup>22</sup> (Mili 2000, 160). Včasih smo lahko do delovnih različic znanstvenih del, predtiskov (ang. *preprint*) in ostalih oblik sive literature dostopali le s težavo, danes pa se enostavnost njihove dostopnosti pospešeno povečuje z objavljanjem na za to posebej določenih »shrambah« na eni strani ali preprosto na spletnih straneh samih raziskovalcev (Kling 2004, 602). Tovrstna dostopnost na eni strani oziroma možnost objavljanja na drugi na primer zmanjšuje možnost nepriznavanja znanstvene vrednosti delom, ki jim je bil potencial spregledan (niso bila objavljena) oziroma jim je bilo priznanje podeljeno mnogo kasneje<sup>23</sup>.

Menimo, da elektronske vire brezpogojno potrebujemo, saj na dejansko uporabo, koristnost in ne nazadnje vrednost posameznega znanstvenega dela močno vplivajo razpoložljivost, dostopnost, enostavnost in strošek njegove uporabe; vse omenjeno pa (kot bomo spoznali skozi nadaljevanje naloge) sovpliva na stopnjo citiranosti posameznega dela (avtorja), kar je tudi razlog, da smo želeli v luči razumevanja celotnega konteksta evalvacije znanosti opozoriti na različne »načine« objav znanstvenih del. Tako na primer Liu (2003, 896–897) vidi razlog za večjo citiranost mlajših del v njihovi lažji dostopnosti zaradi pogostejših objav v elektronski obliki (bodisi da gre za elektronsko verzijo predhodno tiskanega dela, bodisi da gre za delo, objavljeno izključno v elektronski obliki). Podobno razmišljata King in Tenopir (1998), ko izražata bojazen in opozarjata, da lahko nedostopnost starejših del v elektronski obliki vpliva na njihovo manjšo citiranost, kar spodbuja knjižnice in založnike revij k selektivnemu retrospektivnemu digitaliziranju starejših vsebin.

Raziskava, objavljena v *British Medical Journal*, sicer oporeka trditvam, da dela, objavljena v odprtem pristopu, prejmejo večje število citatov (Davis in drugi 2008). V njej so raziskovalci

---

<sup>22</sup> Med formalnim (publicističnim) in neformalnim tipom znanstvenega komuniciranja obstaja specifična kategorija »sive« literature, kjer gre za različne vrste publikacij, ki pa presegajo zgolj z medosebnimi stiki vzpostavljena komunikacijska omrežja. Strokovnjaki raje, kot da bi podali enotno definicijo sive literature, podajajo opis o tem, kaj vanjo sodi. A je potrebno opozoriti, da si tudi tukaj niso enotni. Siva literatura je tako zabrisana gmota, ki je neenotna in se poleg tega še stalno spreminja (Debachere 1995, 94). Kakorkoli, nesporno je, da ima tovrstna literatura, ki javnosti sicer ni enostavno dostopna preko običajnih kanalov, npr. založnikov, vlogo pri distribuciji znanstvenega vedenja. Strokovnjaki opozarjajo na njeno pomembnost predvsem iz dveh razlogov: rezultati raziskav so pogosto podrobneje predstavljeni v poročilih, doktorskih disertacijah in konferenčnih spisih kot v revijah, in kot drugo, tovrstno sivo literaturo je mogoče najti tudi do 18 mesecev prej, preden je objavljena drugje (v publikacijah, ki gredo pred objavo skozi dolgotrajen sistem kontrole). Še več, določeni rezultati enostavno niso nikoli objavljeni (Abel 2004). Schöpfel in drugi (2005) tako opozarjajo na pomen sive literature, ki predstavlja velik delež informacij pri posameznih objavah, in izpostavljajo problem njenega navajanja (citiranja). Tako oni kot tudi mnogi drugi raziskovalci opozarjajo na nezmožnost zanemarjanja pomena sive literature pri ocenjevanju del (avtorjev), njihovo nasprotje pa predstavljajo avtorji, ki sivi literaturi pri ocenjevanju znanstvenih dosežkov ne pripisujejo pomembnejše vloge (Whitley, Krohn in Keuppers v Mali 2002, 136).

<sup>23</sup> Ameriškem ekonomistu Akerlofu sta vodilni ekonomski reviji zavrnila objavo članka o informacijski asimetriji na trgu delovne sile, za katero je 30 let kasneje prejel Nobelovo nagrado (Šercar 2007).

iz univerze Cornell v ZDA za potrebe študije izbrali in dali v odprti pristop 247 naključnih člankov iz 11 znanstvenih revij, dostop do drugih člankov pa so namenili zgolj naročnikom, da bi ugotovili, ali se povečana dostopnost odraža tudi v večji količini prenosov in v večji citiranosti. Spoznali so, da so bili v prvih letih po objavi članki v OA sicer preneseni v večjem številu<sup>24</sup>, a zato sama verjetnost citiranja omenjenih člankov ni bila nič večja od verjetnosti citiranosti plačljivih, naročniških člankov. Mnogo kritik omenjeni raziskavi očita, da je bila izvedena prezgodaj.

Kljub upoštevanju možnosti (ali ravno zaradi nje) tako pozitivnega vplivanja kot možnosti nevplivanja OA na citiranost<sup>25</sup> je potrebno poudariti, da podatki o uporabi (število dostopov, čas branja, število prenosov ipd.) publikacij OA na svetovnem spletu ne ponujajo zgolj nadomestila tradicionalnim indeksom citatov, ampak dajejo možnost za poglobljeno analiziranje mikroprocesov in dnevnih praks znotraj sistema znanstvene komunikacije<sup>26</sup> (evalvacije) (Björneborn in Ingwersen 2001).

Če je torej publicistična dejavnost najpomembnejši element znanstvenega komuniciranja in rezultat znanstvenega raziskovanja (objavljena) znanstvena informacija, objavljeni rezultati raziskovalnega dela pa so predvsem v razvitih deželah postali osnovni mehanizmi ocenjevanja kvalitete raziskovalnega dela – pomembni za napredovanja znotraj akademske ali raziskovalne ustanove ali za pridobivanje sredstev za nadaljnje raziskovalno delo – nas mora v nadaljevanju zanimati vprašanje metod, meril in orodij za merjenje znanstvene produktivnosti oziroma njene kvalitete.

## **7 METODE KVALITATIVNIH IN KVANTITATIVNIH OCENJEVANJ**

V znanstveni skupnosti ni soglasja o konceptualnem razlikovanju predhodno predstavljenih kriterijev ocenjevanja, kazalcev in metod, ki se na trenutke križajo, kot se pri opredeljevanju metodologije ocenjevanja močno prepletajo trije akterji: tisti, ki se jih ocenjuje, tisti, ki

---

<sup>24</sup> Polovico teh prenosov gre pripisati internetnim robotom, kot je npr. Google, ki prečesavajo spletne vsebine in jih indeksirajo.

<sup>25</sup> V določenih primerih OA znanstvenikom z manj razvitih področij v prvi vrsti omogoči objavo njihovega dela v svetovni zakladnici znanja, a raziskave zaenkrat ne kažejo statistično značilnih sprememb pri citiranju avtorjev iz držav v razvoju, ki objavljajo v OA (Durrant 2004).

<sup>26</sup> Strinjamo se z Garfieldom (2005, 18), da je potrebno ločiti med branostjo in številom prenosov na eni strani in dejanskim citiranjem v znanstveni publikaciji na drugi.

izvajajo ocenjevanje, in tisti, ki so uporabniki (naročniki) ocen. Vsi trije, še najbolj pa sam namen, s katerim je bilo posamezno ocenjevanje izvedeno, vplivajo na izbiro ocenjevalne metodologije (Gibbons in Georghiou 1987, 19–20).

V osnovi lahko govorimo o štirih področjih ocenjevanja raziskovalno znanstvenega dela: recenzent, ki ocenjuje še neobjavljene raziskovalne rezultate, urednik znanstvene revije, ki ocenjuje predložene recenzije za objavo, eksperti, ki ocenjujejo dosežke raziskav za akademsko napredovanje, ter predstavniki znanstvene politike, ki v raziskovalnih agencijah za financiranje znanosti ocenjujejo raziskovalne predloge. Omeniti velja tudi raziskovalca, ki ob pisanju znanstvene publikacije in posledično s predhodnim pregledom obstoječega znanja oziroma del (objav) s področja svojega raziskovanja z vključevanjem referenc vrednoti delo kolegov, drugih raziskovalcev.

Časovni okvir ocenjevanja močno vpliva na uporabo metode. V primeru prospektivnega (*ex-ante*) ocenjevanja znanstvenega raziskovanja poskušamo določiti kriterije za ocenjevanje šele predlaganih raziskav, pri interim (*on-going*) vrednotenju ocenjujemo raziskovalno delo skozi celoten potek od sprejetja raziskovalnega predloga do zaključka (npr. objave) raziskovalnega dela, pri retrospektivnem (*ex-post*) ocenjevanju pa iščemo kriterije za ocenjevanje že doseženih rezultatov (Gibbons in Georghiou 1987, 18–19; Hemlin 1996, 219).

Mnogi raziskovalci, avtorji del močno nasprotujejo ocenjevanju raziskovalnega dela že med samim potekom raziskovanja predvsem iz dveh razlogov. S tem, ko se podatki za ocenjevanje zbirajo med raziskavo, ki še teče, lahko dejanje prisotnosti ocenjevanja poseže v razvoj nadaljnjih dogodkov – bodisi spremeni načrtan potek raziskovalca bodisi spremeni njegove ideje. Vsekakor poseganje vnaša novo spremenljivko, ki lahko občutno predrugači dinamiko raziskovanja, morda celo prepreči revolucionarno odkritje in zaduši ustvarjalnost. Hkrati pa ocenjevati raziskovanje, ki še ni končano in za katerega ne vemo niti, ali bo doseglo pozitiven rezultat, skratka imamo o njem enostavno premalo podatkov, ne more dati veljavne ocene (Hemlin 1996, 220; Martin 1997, 32).

Spoznali smo, kako se znanstvena kakovost odraža preko interakcije različnih dejavnikov, kjer pri kazalcih kakovosti razlikujemo tiste, ki so subjektivni (npr. presoja kolegialne kontrole), in druge, »objektivne« (npr. frekvence citatov). Kategorijo kvantitativnega (ekspertnega) ocenjevanja smo že omenili in se ji v nadaljevanju ne bomo posebej posvečali,



saj naš osrednji predmet zanimanja predstavlja kategorija kvantitativnega (bibliometrijskega) ocenjevanja<sup>27</sup> v znanosti s poudarkom na analizi citiranja.

Teoretska in praktična konstrukcija prvih kvantitativnih kazalcev raziskovanja in razvoja sega v danes najbolj razvitih državah Zahoda že v petdeseta leta 20. stoletja, v Sovjetski zvezi pa še kakšno desetletje nazaj, ko je po drugi svetovni vojni nastajala in se razvijala scientometrika (»naukometrija«), ki je bila »pod vplivom takrat prevladujočega stališča, da je z matematično-statističnim pristopom mogoče priti do neke bolj integralne in sistemsko zasnovane znanosti o znanosti« (Dobrov v Mali 2002, 132). Spodbuda za uporabo kvantitativnih kazalcev merjenja znanstvene kakovosti je prihajala predvsem z dveh strani.

Na tako imenovani uporabniški strani so v državah z razvitimi znanstvenimi sistemi zahtevo po »objektivnih podatkih« začele vsiljevati nacionalne raziskovalno-razvojne politike. Njihovi ključni akterji so začeli znanosti postavljati ostrejša zahteva po uporabnosti in večji družbeni odgovornosti (Van Raan 1988; Weingart 2005).

*Ko se je državni proračun za znanost povečeval s 5-odstotne letne stopnje rasti na 10-odstotno, politika ni izražala večjih pomislekov do takrat prevladujočih kvalitativnih ekspertnih ocen. (...) Zadeve v znanstveno in tehnološko razvitih državah so se začele spreminjati, ko je začela javna politika postavljati znanosti večje zahteve (Mali in Jug 2006).*

Na drugi strani pa so, dejansko še pred uporabo za namene nacionalnih in nadnacionalnih raziskovalnih analiz in razvojnih politik (druga polovica šestdesetih in prva polovica sedemdesetih let 20. stoletja), spodbude za večjo rabo kvantitativnih kazalcev v znanosti prihajale s strani same bibliometrijske stroke, kjer se je uporaba kvantitativnih kazalcev v znanosti od druge polovice 20. stoletja najprej začela v akademskih znanstvenih skupnostih (bibliometrija, zgodovina znanosti, metateorija znanosti idr.). Le-teh ni toliko zanimala praktična uporaba kvantitativnih kazalcev znanosti, temveč so bila njihova področja analiz naravnana k sociološkimi vidikom razvoja znanosti (prav tam). Zgovoren primer tovrstne uporabe je danes dobro znana Priceova logistična krivulja rasti znanosti, ki prikazuje osnovno idejo Priceovega statističnega modela znanosti. Ta na podlagi statističnega preučevanja

---

<sup>27</sup> Ocene ekspertov so sicer lahko opisne ali pa kvantificirane, toda to ne spreminja načina njihovega oblikovanja; kvalitativno ocenjevanje se nasploh za razliko od kvantitativnih kazalcev znanstvene kvalitete mnogo manj spreminja.

znanstvenih publikacij, znanstvenih kadrov, sredstev, namenjenih za znanost, in še nekaterih drugih kazalcev trdi, da je znanost od svojega nastanka (sredina 17. stoletja) naprej približno tristo let naraščala eksponentno, dokler ni prišla v naslednji fazi, v drugi polovici 20. stoletja, do bolj umirjene, linearne rasti znanosti, kasneje pa celo v fazo saturacije<sup>28</sup> (Price 1963, 1–32). Ne da bi se na tem mestu soočili z vsemi argumenti, ki govorijo za in proti veljavnosti takega občega razvojnega modela, omenimo, da je »Priceova ocena dolgoročne krivulje kvantitativne rasti znanosti do danes ostala predmet kontroverznih ocen in razprav« (Mali in Jug 2006).

Na koncu ne smemo pozabiti na še en dejavnik v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, ki je spodbujal večjo uporabo kvantitativnega merjenja znanosti. Sociologija znanosti je na temelju svojega preučevanja normativne strukture (etosa) znanosti trčila ob problem kršenja etičnih načel, še posebej ob misli na značilnosti sodobnega znanstvenega sistema, ki pogosto vse stavi na znanstveno učinkovitost in s prekomernim znanstvenim produciranjem spodbuja različne odklone (prav tam). Intenzivnejši procesi diferenciacije in specializacije v znanosti ter hkrati vedno večja tekmovalnost za pridobitev znanstvenega ugleda in/ali finančnih sredstev je v nekaterih primerih raziskovalce vodila k uporabi nedovoljenih sredstev oziroma privedla do negativnih pojavov<sup>29</sup>. V znanstvenih in tudi zunajznanstvenih krogih so začeli v večji meri opozarjati na goljufije in prevare v znanosti. Stopnja zaupanja v moč znanstvenih samoocen je bila vse manjša. To je bil čas, ko se je v javnosti nasploh povečal dvom v objektivnost in nevtralnost kvalitativnih kolegijskih ocen v znanosti, in čas, ko je do tveganj, ki jih prinaša neomajni razvoj znanosti, javnost razvila kritičen odnos.

Priceovo prepričanje, da bodo kvantitativna merjenja lahko zelo kmalu nadomestila kvalitativne ekspertne ocene v znanosti<sup>30</sup> in podobna nekritična zaupanja v sedemdesetih letih 20. stoletja v moč kvantitativnih kazalcev znanosti – pretirani optimizem v kvantitativno merjenje znanosti tako med strokovnjaki na področju bibliometrije kot tudi med glavnimi akterji raziskovalno-razvojnne politike, misleč, da je kvantitativne kazalce znanosti mogoče

---

<sup>28</sup> V območju saturacije govori Price o štirih variantah: eskalacija, odmrtnje pojava, divergentna oscilacija in konvergentna oscilacija.

<sup>29</sup> Tovrstno naraščajočo kompetitivnost, ki sama po sebi sicer ni sporna, najbolje označuje krilatica »publiciraj ali umri« (ang. *publish or perish*).

<sup>30</sup> Zaradi takratnega naraščanja vsesplošnega nezadovoljstva s kvalitativno metodo ekspertnega ocenjevanja je raslo Priceovo zanimanje za bibliometrijske študije (Okubo 1997, 11). Začenjal je z merjenjem znanstvenega napredka in kakovosti znanstvene aktivnosti na eni strani ter s spraševanjem o vplivu družbenih in kognitivnih pogojev na znanstveno produktivnost in kakovost znanstvenih produktov na drugi, s čimer je postajal velik zagovornik nove discipline, imenovane *znanost o znanosti*.

uporabljati kot veljavni algoritem v vseh okoliščinah – pomeni zanemarjanje številnih dejavnikov, ki sovplivajo na oblikovanje (potrebne) skrbne teoretske interpretacije le-teh. Ne nazadnje je imel redkokateri instrument znanstvene politike toliko povratnih učinkov na posamezne zakonitosti delovanja znanstvenih skupnosti kot ravno uporaba kvantitativnih merjenj kakovosti v znanosti (Weingart 2005, 124–128).

Potrebno se je zavedati, da splošnega soglasja o kvantitativnih merilih znanstvene raziskovalne dejavnosti (še) ni. Uporaba kakršnih koli meril je povezana z vrednotenjem del samih raziskovalcev in zato izredno občutljiva tema za celotno raziskovalno dejavnost. Pri raziskovalcih sproža uporaba bibliometrijskih metod za ocenjevanje njihovega dela različne odzive, močno zaznamovane z zgodovino in s tradicijo (Južnič 1999, 5).

Kakšna je po tem takem vloga bibliometrije in njenih metod pri vzpostavljanju zanesljivega in veljavnega sistema vrednotenja, pri evalvaciji znanstvene uspešnosti, kot enega pomembnih ciljev sodobne družbe?

## **7.1 Vloga bibliometrije v kvantitativnih ocenjevanjih znanosti**

Na samem začetku izpostavimo, da je vzrok za posebnost bibliometrije oziroma natančneje njenih metod že v tem, da z njimi raziskujemo raziskovanje samo – torej nekaj, kar je nedvomno težko dojemljiv predmet raziskovanja (Južnič 2008, 68).

Področje bibliometrije ima dva izvora (ki se danes ponovno vse bolj ločujeta). Prvi so družboslovna in filozofska dela med obema svetovnima vojnama, ki so opozarjala na nove – tako pozitivne (npr. C. Popper) kot negativne (npr. J. Ortega y Gasset) – značilnosti znanosti, drugi pa so matematični modeli, ki so nastajali v istem času in so raziskovali možnosti kvantitativnega merjenja značilnosti znanstvenega raziskovanja in produkcije (Južnič 1999, 5).

Slednji nas opozarjajo, kako so se poizkusi merjenja znanstvenega raziskovanja pojavili že precej zgodaj, čeprav je sama misel o kvantifikaciji znanstvene produkcije, vpliva posameznega raziskovalnega dela ter sistema znanstvenega informiranja in komuniciranja nasploh relativno nova (Weingart 2005, 117–118). Na tem mestu bomo pogledali tiste najbolj znane matematične modele, ki pričajo o nastanku same bibliometrijske metode in jih danes poznamo kot bibliometrijske »zakone«. Kljub temu da imajo v nadaljevanju predstavljeni zakoni v moderni kvantifikaciji znanosti primanjkljaj splošne veljave in predvsem

zgodovinsko vrednost (zaradi česar ni najustrežnejše o njih govoriti kot o zakonih – dokazanih trditvah), so z določenimi omejitvami in prilagoditvami še vedno veljavni in tako nikakor ne nepomembni pri spoznavanju kvantifikacije znanosti.

### ***Lotkov zakon***

Prvi med najzaslužnejšimi za razvoj bibliometrije je Alfred James Lotka, demograf in statistik, ki je leta 1926 na osnovi raziskovanja znanstvene produkcije na področju kemije in fizike objavil članek, v katerem je potrdil zakonitost, da majhno število avtorjev objavlja veliko število del, največji del avtorjev pa objavi zgolj eno ali dve deli znotraj posameznega raziskovalnega področja (Lotka 1926; Diodoto 1994, 105).

Predlagal je splošno enačbo  $x^n \cdot y = c$ , kjer je  $x$  število publikacij,  $y$  relativna frekvenca avtorjev, ki ustvari  $x$  publikacij,  $n$  in  $c$  pa sta konstanti, odvisni od posameznega znanstvenega področja.

Njegova zakonitost priča o obratni sorazmernosti med številom del in številom avtorjev, saj na primeru ugotavlja, da je število avtorjev, ki prispevajo po dve publikaciji, enako eni četrtini izhodiščnega števila avtorjev, devetina vseh avtorjev objavi po tri članke in šestnajstina avtorjev objavi po štiri članke. Tako je formula za število avtorjev, ki prispevajo  $n$  objav, približno enaka  $1/n^2$ . Zakon je uporaben v različnih vedah, vendar so dejanska razmerja nekoliko specifična za posamezno disciplino (Lotka 1926, 323).

Lotka (1926, 320–321) je izračunal, da okoli 60 odstotkov avtorjev objavi po eno delo znotraj posameznega področja, podobne rezultate pa je dobil mnogo kasneje tudi Keenan (v Diodoto 1994, 106–107).

Čeprav je Lotkov zakon eden temeljnih zakonov bibliometrijskih raziskovanj, novejše raziskave Kretschmerja in Rousseauja (2001) na primeru analize del s preko sto soavtorji kažejo neveljavnost Lotkovega zakona za tovrstne primere.

### **Bradfordov zakon razpršenosti (razkropljenosti)**

Naslednja pomembna oseba je knjižničar Samuel Clement Bradford, ki je leta 1934 objavil odmevno delo o kvantifikaciji zakonitosti oziroma značilnosti distribucije informacij, po kateri je en del informacij mogoče najti v relativno majhnem številu osrednjih informacijskih virov, del informacij pa se razkropi po vseh drugih virih, ki jih je lahko zelo veliko (Bradford v Diodoto 1994, 20–26).

Po tem zakonu je npr. od vseh člankov, ki govorijo o neki tematiki, ena tretjina objavljenih v nekem relativno majhnem številu za to tematiko osrednjih revij (prva cona ali jedro – *nucleus*). Druga tretjina člankov je objavljena v precej večjem številu (ne več osrednjih, a še sorodnih) revij (druga cona). Zadnja tretjina prispevkov pa je razkropljena v vseh ostalih revijah (tretja cona). Teoretično razmerje števila revij med jedrom in preostalima conama je  $1 : n : n^2$ . Število revij v jedru (1) ter število  $n$  sta odvisni od problematike oziroma področja (Bradford v Diodoto 1994, 25–26; Bartol 2010).

Na primeru biofizike je bila opravljena raziskava, ki kaže na širok krog revij, ki v svojih začetkih objavljajo večje število člankov, ki niso del njihovega področja, kasneje pa, ko se področje uveljavi, nastane več specializiranih revij in se razmerje spremeni (Sengupta 1985, 367–368). V tovrstnih primerih lahko Bradfordov zakon apliciramo na novonastala ožja področja raziskovanja.

Lotkov in Bradfordov zakon imata danes kljub potrebnim prilagoditvam še vedno veljavo. V primeru analize citiranja se Lotkov lahko uporablja v zakonitostih, ki uravnavajo razmerje med različno citiranimi avtorji, Bradfordov zakon pa lahko uporabljamo, ko poskušamo namesto celote iskati odmevnost raziskovalnega dela samo na osnovi podatkov iz specializiranih revij določenega znanstvenega področja.

### **Zipfov zakon**

Zahvaljujoč filologu Georgeu Kingsleyju Zipfu imamo tretji osnovni zakon bibliometrije, ki definira pogostost pojavljanja besed v posameznem tekstu (Zipf v Diodato 1994, 167–168). Gre za empirični zakon, ki temelji na matematični statistiki in je uporabljan v naravoslovno-tehničnih in socialnih vedah. Kadar govorimo o Zipfovem zakonu, običajno mislimo na prvi Zipfov zakon, ki se nanaša na pojavljanje najpogostejših besed v nekem tekstu, medtem ko se njegov drugi zakon nanaša na besede, ki se pojavljajo z najmanjšo pogostostjo (prav tam).

Zakon ugotavlja, da je v besednem naboru naravnega jezika pogostost posamezne besede obratno sorazmerna poziciji v rangi pogostosti te besede. Torej najpogostejša beseda se pojavlja približno dvakrat pogosteje kot po pogostosti druga, ki se zopet pojavlja dvakrat

pogosteje kot po pogostosti tretja itd. Velika večina besed iz besedišča nekega jezika se uporablja le redko<sup>31</sup> (prav tam).

Eno najizčrpnjših del, ki na primerih obravnava vse tri predstavljene zakone oziroma distribucije, je delo Howarda Whita in Katherine McCain (1989). Za področja, kjer se omenjeni zakoni težje uporabljajo, raziskovalci bibliometrije razvijajo naprednejše modele in distribucije, npr. Priceov zakon (Price 1963; Glänzel in Schubert 1985), Prattov zakon (Egghe 1987), Simon-Yuleov model (Chen in drugi 1994), Poissonovo distribucijo (Ozmutlu in drugi 2002).

Že omenjeni Derek De Solla Price (1963, 41–46) je razkropitev informacij definiral z enačbo, po kateri naj bi se 50 % relevantnih informacij nahajalo v  $\sqrt{n}$  virih, medtem ko je vseh potencialnih virov sicer  $n$ . Torej, če obstaja 100 potencialno zanimivih revij, je polovico relevantnih člankov moč najti že v deseterici (tj.  $\sqrt{100}$ ) najbolj »jedrnih« revij.

Vsem bibliometrijskim porazdelitvam omenjenih zakonov je skupna nesorazmernost (asimetričnost) z izraženo tendenco, da se podatki ne glede na tip na eni strani koncentrirajo v malem številu analiziranih enot (da torej majhno število avtorjev ustvari visok odstotek del), na drugi strani pa se podatki porazdeljujejo v veliko število enot z minimalnim doprinosom. Kasneje bomo lahko pri raziskovanju analize citiranja spoznane zakonitosti prepoznali na več mestih.

Ob spoznanih pionirjih bibliometrijskih izvorov nas ne preseneča, da se je le-ta prvotno imenovala *statistična bibliografija* (avtorja E. W. Hulma v začetku dvajsetih let 20. stoletja), dokler ni Alan Pritchard (1969, 348) definiral bibliometrije kot uporabe matematičnih in statističnih metod na knjigah in ostalih medijih v sistemu znanstvene komunikacije. Narin in Moll (1977, 38) sta nekoliko kasneje parafrazirala Pritchardovo definicijo; o bibliometriji govorita kot o študiji, ki kvantificira procese pisane komunikacije (kar bibliometrijo postavlja za osnovo tako v scientometriji<sup>32</sup>, infometriji<sup>33</sup> in webometriji<sup>34</sup>).

---

<sup>31</sup> Na tej zakonitosti temelji tudi izbor blokiranih besed v informacijskih sistemih, torej besed, ki (v smislu informacijskih sistemov) nimajo posebne vsebinske vrednosti (npr. vezniki, predlogi, zaimki ipd.), zaradi česar se v številnih iskalnih sistemih avtomatično izločijo (zanemarijo) (Bartol 2010).

<sup>32</sup> Scientometrija analizira kvantitativne aspekte nastanka, ustvarjanja in uporabe znanstvenih informacij, da bi doprinesla k boljšemu razumevanju mehanizmov znanstvenega raziskovanja kot družbene aktivnosti (Braun in drugi 1985). Publikacija ima v okviru scientometrije tri cilje: razširiti znanstveno znanje, zavarovati intelektualno lastnino in pridobiti ugled. Naloge scientometrije naj bi po Wilsonu (2001) bile: merjenje in analiziranje znanstvene literature oziroma del znanstvenikov, socioorganizacijske strukture,

*V začetku šestdesetih let je za znanstveno področje bibliometrije značilen vpliv osebnosti, entuziastov in raziskovalcev z drugih (pogosto naravoslovnih) znanosti. Pod njihovim vplivom so se kasneje pojavili poskusi interdisciplinarne integracije s pomočjo matematičnih in fizikalnih modelov na eni strani, z vključevanjem socioloških in psiholoških metod na drugi, ter seveda s strani samega bibliotekarstva kot raziskovalne vede, ki je za to področje že dolgo tradicionalno skrbela (Južnič 1999, 6).*

V nadaljevanju nas ne bo toliko zanimala bibliometrija kot sredstvo za ugotavljanje znanstvenih omrežij in vzorcev sodelovanja med znanstveniki, institucijami in državami ter raziskovanje nastanka in razvoja novih znanstvenih področij, temveč predvsem bibliometrijske metode (v rokah scientometrije) kot sredstvo za merjenje oziroma vrednotenje raziskovalne dejavnosti (znanosti) z uporabo štetja publikacij, citatov, patentov in drugih potencialno informativnih enot.

Ustvarjanje kvantitativnih kazalcev o znanstvenih dosežkih – reševanje vprašanja o produktivnosti v znanstvenem raziskovanju in njeni odličnosti – je namreč danes kot še nikoli prej privlačno in zelo pomembno iz vrste razlogov: pridobivanje finančnih sredstev za raziskovalne projekte, možnosti zaposlovanja na raziskovalno-razvojnih ustanovah in z njimi povezana napredovanja (npr. v akademske nazive) in ne nazadnje pridobivanje samega ugleda v znanstveni skupnosti (Južnič 2008, 69–70). K(j)er so mesta in sredstva omejena, vse naštetu dobiva še močnejši pomen; predvsem snovalci nacionalnih raziskovalno-razvojnih politik želijo na področju znanstvenega raziskovanja doseči optimalno izrabo resursov, za kar potrebujejo (enostavne) metode, ki bodo objektivno preverile/merile in podprle (upravičile) njihove odločitve. Različne bibliometrijske metode tako nimajo več zgolj teoretičnega, temveč vse večji aplikativni značaj (Weingart 2005, 120).

---

upravljanje z raziskovanji in razvojem, raziskovanje vpliva znanosti in tehnologije na nacionalno ekonomijo, urejanje vladne politike za področja znanosti in tehnologije ipd.

<sup>33</sup> Infometrija se danes kljub svoji povezanosti z bibliometrijo, iz katere se je po Wormellovi (2000) razvila, intenzivneje razvija kot poddisciplina informacijskih znanosti, ki se ukvarja s procesi preiskovanja informacij, iskanja podatkov in tekstov (podatkovno rudarjenje) ter s kvantitativnimi študijami pretoka informacij oziroma z njihovim fenomenom (Hood in Wilson 2001). Njeno področje interesa je precej širše glede na bibliometrijo, saj infometrika preučuje publikacije, ki niso nujno znanstvene, a se v njih informacije ustvarjajo, izmenjujejo ter uporabljajo.

<sup>34</sup> Webometrijo opredeljujemo kot raziskovanje kvantitativnih pogledov ustvarjanja in uporabe informacijskih virov, strukture in tehnologije svetovnega spleta, zasnovane na bibliometrijskih in infometrijskih izhodiščih ter metodah (Bjørneborn in Ingwersen 2001). Webometriji je sorodna cybermetrija, ki namesto na spletu deluje na področju celotnega interneta.

Pri njihovi uporabi igra ključno vlogo izbira informacijskega vira. Podatke za uporabo bibliometrijskih metod lahko ali (1) zbiramo sami: jih najprej najdemo s pomočjo različnih bibliografskih zbirk, baz s polnimi besedili (npr. v revijah elektronskega dostopa) ali na svetovnem spletu – torej na vseh tistih mestih, ki predstavljajo ključni informacijski vir tudi za samo raziskovanje – jih obdelamo, ovrednotimo in analiziramo, ali pa (2), kar je danes bolj običajno, podatke črpamo iz različnih, že pripravljenih in obdelanih podatkovnih baz (Južnič 2008, 72).

Danes pri uporabi bibliometrijskih metod za tvorbo kazalcev, s katerimi merimo kvaliteto/odmevnost raziskovalnega dela (na osnovi objav) z uporabo podatkovnih baz, prevladuje analiza citiranja. Z njo pogosto analiziramo objave posameznika ali raziskovalne skupine (le-te vse bolj nadomeščajo posamezne avtorje objav), raziskovalne ustanove, države, revije ipd. Njen glavni vir podatkov in osnovo, da se je iz skromnih začetkov razvila v praktično vsa znanstvena področja segajočo metodo, predstavljajo t. i. indeksi citiranja. V kombinaciji z njimi je analiza citiranja dobila izjemne aplikativne možnosti (Južnič 2008, 83).

Brez obsežnih podatkovnih (bibliografskih) baz<sup>35</sup>, ki so nastajale skozi več desetletij (in se nenehno dopolnjujejo) ter poleg splošnih značilnosti bibliografskih zbirk vsebujejo tudi podatke o referencah (citatih), obsežne analize citiranja namreč ne bi bile mogoče (Weingart 2005, 119–212). Vzpostavitev tovrstnih baz – indeksov citiranja – zato pripisujemo izreden pomen za kvantitativno merjenje znanosti.

Za nadaljnje razumevanje analize citiranja je poznavanje indeksov citiranja nujno. V poglavju, ki sledi, bomo zato predstavili začetke njihovega ustvarjanja, najpomembnejše med njimi (Web of Science (WoS) vključujoč SCI-E, SSCI ter A & HCI in SciVerse Scopus<sup>36</sup>), njihove značilnosti in ne nazadnje odgovorili na vprašanje, kaj sploh so.

---

<sup>35</sup> Različne baze, vzpostavljene s strani gospodarskih, javnih ali privatnih institucij, se z uporabo »surovih« podatkov koristijo za ilustriranje rezultatov znanstvene raziskovalne aktivnosti. Bibliografske baze podatkov so eno osnovnih pomagala, katerih cilj je olajšati dostopnost in omogočiti pristop velikemu številu primarnih virov informacij, v kar štejemo revije oziroma članke iz revij, zbornike del s konferenc, monografije, patente, tehnična poročila ipd. S posebno obdelavo se lahko s pomočjo tovrstnih baz vzpostavijo bibliometrijski kazalniki.

<sup>36</sup> SciVerse Scopus (do nedavnega samo Scopus) med drugim vključujemo med pomembnejše bibliografske (citatne) baze zato, ker jo je Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) leta 2006 uvrstila med izbrane mednarodne bibliografske zbirke, kamor jo uvršča tudi aktualni *Pravilnik o postopkih (so)financiranja, ocenjevanja in spremljanju izvajanja raziskovalne dejavnosti* in se kot WoS upošteva pri kategorizaciji znanstvenih publikacij v Sloveniji (Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije 2011; Mednarodne bibliografske baze podatkov, ki se upoštevajo pri kategorizaciji znanstvenih publikacij 2011). Istočasno menimo, da SciVerse Scopus na področju



## 8 BIBLIOGRAFSKE ZBIRKE IN INDEKSI CITIRANJA

### 8.1 Zgodovina indeksov citiranja

V osnovi je koncept indeksov znanstvenih citatov preprost. Z ugotovitvijo, da je vrednost informacije določena s tistimi, ki jo uporabljajo, je postavljeno osnovno vodilo za merjenje vpliva posameznega znanstvenega dela na skupnost. Najširši možni krog populacije znotraj sistema učenjakov določa vpliv oziroma vtis, ki ga ideja oziroma njen avtor daje v nabor znanja. A vendar nas navidezna enostavnost ne sme zavesti – navsezadnje gre za relativno mlado obliko upravljanja z informacijami.

V začetku petdesetih let 20. stoletja so pri nastanku indeksa znanstvenih citatov igrali ključno vlogo trije družbeni dejavniki (Thomson Reuters 2010a).

Z ogromnimi prilivi vladnega denarja v raziskovanje in razvoj po drugi svetovni vojni je raziskovalna skupnost pričela z javnim objavljanjem svojih ugotovitev po uveljavljenem kanalu objavljanja znanstvene revijalne literature. S kasnejšim razcvetom literature se je pojavila potreba po časovno in stroškovno učinkovitejšem arhiviranju in indeksiranju le-te. Do takrat uporabljan model ročne indeksacije del je sicer prinašal dodano vrednost in večjo globino indeksov, subtilnih ocen ocenjevalcev – specialistov posameznih področij, a vendar terjal ogromno časa in veliko delovne sile. S povečevanjem literature, potrebne indeksacije, so stroški omenjenega modela še bolj rasli, zato je bilo iskanje učinkovitejšega modela upravljanja z informacijami neizbežno (prav tam).

Drugi faktor predstavlja naraščajoče nezadovoljstvo v znanstveni srenji nad količinsko neustreznostjo indeksiranja osnovnega predmeta del, ki bi zadovoljilo potrebe aktivnih raziskovalcev. Klasične metode so namreč s svojimi počasnimi postopki povzročale časovno zamudo pri dodajanju podatkov o tekočih objavah, kar je lahko pomenilo, da so raziskovalci enega raziskovalnega področja morali čakati mesece, preden so imeli možnost spoznati objavljene ugotovitve kolegov – morda z drugih znanstvenih področij, a relevantne tudi za njihovo raziskovanje (prav tam). Znanstveniki so se takrat že zavedali, da morajo dobro poznati dela v mnogih drugih znanstvenih disciplinah, da bi lahko z zaupanjem trdili, da so

---

bibliometrije, še posebej pri raziskovanju z analizo citiranja, predstavlja edinega realnega/potencialnega tekmeca WoS-u.

skozi primeren pregled literature pravilno zasnovali lastno raziskavo. Tukaj naletimo še na eno težavo – terminologija ene specifične discipline ni nujno imela pomena za raziskovalce druge, čeprav morda celo prekrivajoče znanstvene discipline.

Glede na vse izražene potrebe se je upalo, da odgovor nanje ponuja tretji in glavni faktor pri razvoju indeksov citiranja – avtomatizacija (prav tam). Računalništvo je bilo v letih 1950 še zelo oddaljeno od današnjih namiznih okolij, a vendar se je čutilo navdušenje nad potencialom koristi pri ustvarjanju in zbiranju podatkov. Ameriška vlada je v projekte raziskovanja možnosti avtomatizacije vložila ogromno sredstev, saj so bili mnjenja, da lahko le-ta olajša ali kar v celoti odpravi težave ročne indeksacije.

Pod pritiskom vseh omenjenih dejavnikov je informacijsko področje pričelo z iskanjem, razvojem učinkovitih rešitev manjšega deleža človeškega posredovanja pri tematski klasifikaciji in indeksaciji publikacij, v kar je bil še posebej močno vpleten Eugene Garfield (Južnič 1999, 15). Le-ta je sicer kot diplomirani naravoslovec, kemik, sprejel ponujeno mesto asistenta-raziskovalca pri projektu *Johns Hopkins* v vojaški zdravstveni knjižnici (ang. *Army Medical Library*), prvem pomembnejšem projektu, ki je posegel na področje možnosti avtomatiziranega načina obdelovanja in iskanja dokumentov<sup>37</sup>. Upali so, da bodo s tovrstnim načinom rešili težave s subjektivnimi (človeškimi) presojami pri izbiri deskriptorjev in indeksiranih pojmov. Z odstranitvijo vloge človeka in uporabo računalnikov (takrat imenovanih še »stroji«) bi lahko povečali hitrost vključevanja informacij v indekse in izboljšali stroškovno učinkovitost indeksacije (Cawkell in Garfield 2001, 149–150).

Garfield je pričel pozorno opazovati vso takratno zanimanje in strokovno znanje, ki se je dotikalo metodologije indeksiranja. Ob prebiranju kritičnih prikazov posameznih raziskovalnih področij, ki naj bi jih indeksiral, je spoznal, da večina izjav v člankih bralca vodi do nekega drugega dela (drugega članka), ki ga je avtor citiral oziroma navedel kot referenco med uporabljenimi bibliografijami (Thomson Reuters 2010a). Opazil je, da lahko s pregledom vseh referenc, ki so v objavljenem tekstu nekega avtorja, raziskovalec (bralca) zelo hitro dobi vpogled o ideji ali metodologiji, ki jo avtor predstavlja, raziskuje. S tem je Garfield prišel do zavedanja o možnosti novega, dragocenega načina uporabe citatov pri indeksiranju znanstvene literature, kjer bi citati (reference) služili kot ključne besede ali deskriptorji (ki so

---

<sup>37</sup> Prvenstveno na področju medicinske literature.

bili pri zamudni ročni indeksaciji izdelani s pomočjo vsebinskega pregleda in preišljenih odločitev profesionalcev indeksacij).

V zgodnjih šestdesetih letih 20. stoletja je tako Garfield skupaj z družabniki pričel z dvema pilotnima projektoma, ki bi preverila učinkovitost indeksiranja citatov in njihov potencial za nadaljnji razvoj. V prvem so želeli izdelati podatkovno bazo, ki bi indeksirala citate preko 5.000 patentov s področja kemije, ki so bili v lasti zasebnih farmacevtskih podjetij; pri drugem, mnogo kompleksnejšem projektu, kot je indeks patentov, pa sta leta 1962 pri ustvarjanju indeksa objavljene literature s področja genetike sodelovala Garfieldovo sveže ustanovljeno podjetje, Institut for Scientific Information (ISI)<sup>38</sup>, in National Institutes of Health iz ZDA. S projektom so želeli preveriti možnosti izdelave in samo koristnost ozko orientiranega indeksa citatov, usmerjenega na disciplino (prav tam). Izkazalo se je, da so izdelali bazo (Genetics citation index), ki je vsebovala najširši skupek izvornih publikacij in je predstavljala najobsežnejši ter najuporabnejši vodič objavljene literature s področja genetike. Baza namreč ni vsebovala zgolj revij, ki so bile neposredno povezane s področjem genetike, temveč so na podlagi referenc (citatov) iz ogromnega nabora vseh revij prepoznali in vanjo vključili tudi tiste, ki so se z genetiko ukvarjale zgolj posredno ali občasno. Hkrati je projekt, kljub vloženemu začetnemu trudu v standardizacijo zapisov objavljenih materialov (sredstva in čas), demonstriral stroškovno učinkovitost avtomatiziranega procesa v primerjavi s tradicionalnim (vsebinskim) procesom indeksacije.

Čeprav so bili rezultati vzpodbudni, so Garfieldu za nadaljnje raziskovanje in ustvarjanje nacionalne citatne baze vladni sponzorji odrekli finančno podporo z javnimi sredstvi. A to ga ni ustavilo. Prepričan v idejo je nadaljeval in izdelal ter natisnil privatno publikacijo svojega multidisciplinarnega indeksa citatov, prvo izdajo Science Citation Indexa (SCI). Z njim je Garfield uspel vzpostaviti orodje za objektivno zbiranje vseh povezanih del v celotnem naboru objavljene literature – tudi tistih del, ki se na prvi pogled ne zdijo povezana z raziskovalčevim interesom (prav tam). Tako je ustvaril temelje enega najbolj zanesljivih

---

<sup>38</sup> Institute for Scientific Information (ISI) je mednarodna korporacija iz Philadelphije v ZDA, ki proizvaja obsežno ter raznoliko zbirko informacijskih servisov, namenjene znanstvenikom po vsem svetu (Cakwell in Garfield 2001). Leta 1992 je inštitut prevzelo kanadsko podjetje Thomson Scientific & Healthcare, ki je postalo znano kot Thomson ISI, danes Thomson Reuters, več milijonov dolarjev vredna korporacija, ki je specifičen skupek akademske znanosti in ekonomske poslovnosti. Zaradi uveljavljenosti kratice ISI v večini publikacij, ki nam služijo kot izvor relevantne literature, to na mnogo mestih uporabljamo tudi sami, čeprav bi bilo danes verjetno korektnije govoriti o Thomson Reutersu.

izvorov za sledenje razvoju znanstvene ideje skozi množico disciplin, ki so del telesa znanstvenih spoznanj.

Osnovna ideja indeksov citiranja – ustvariti orodje za pomoč raziskovalcem pri iskanju relevantne literature – je danes potisnjena v ozadje, saj se indeksi citiranja vse bolj uporabljajo kot osnovni izvor podatkov pri analizi citiranja, ki se je v zadnjih tridesetih ali bolje v zadnjih dvajsetih letih uveljavila kot najpogosteje uporabljena bibliometrijska metoda za ocenjevanje različnih vidikov kvalitete raziskovalnega dela ter s tem postala pomembno orodje pri podeljevanju sredstev za raziskovalne projekte in osebnem napredovanju – habilitaciji tistih, ki jim znanstveno raziskovanje predstavlja temeljno delo in nalogo.

Indeksi sicer nudijo dobra izhodišča tudi za raziskovanje socioloških procesov v znanosti in za raziskovanje zgodovine znanosti, še posebej, ker lahko z njihovo pomočjo iščemo objave retrospektivno – se premikamo v času nazaj in iščemo predhodne objave, ki jih kot reference navajajo novejša dela – ali pa se premikamo v času naprej, s tem ko iščemo tiste objave, ki so kasneje citirala starejša dela. In vse to lahko počnemo ne glede na jezik objav ali besede v naslovu ali avtorjeve ključne besede (Merton v Garfield 1979, spremna beseda).

Indeksi ne nazadnje služijo tudi knjižnicam kot instrumentarij poslovanja.

V nadaljevanju si bomo ogledali najbolj uveljavljene indekse citatov in izpostavili nekaj njihovih pomanjkljivosti, saj smo spoznali, da je vključenost posameznikovih objav v indekse citiranja (skoraj) funkcionalni predpogoj za raziskovalčevo prisotnost v sistemu znanstvene evalvacije.

## **8.2 SCI, SSCI, A & HCI in Web of Science (WoS)**

Po Science Citation Indexu (SCI) leta 1963 je ISI leta 1973 ustvaril indeks citiranja za področje družboslovnih znanosti, imenovan Social Science Citation Index (SSCI), leta 1978 pa še indeks citiranja za področje humanističnih znanosti in umetnosti, Arts & Humanities Citation Index (A & HCI) (Thomson Reuters 2011a).

Od leta 1997 naprej lahko do vseh treh (in nekaj drugih, ki so na tem mestu za nas manj pomembni<sup>39</sup>) dostopamo preko servisa Web of Science (WoS). Če smo natančni, WoS vključuje SCI preko SCI-E (Science Citation Index Expanded), ki predstavlja razširjeno

---

<sup>39</sup> Conference Proceedings Citation Index, Index Chemicus ter Current Chemical Reactions.

obliko SCI, saj vključuje približno 4600 revij več; le-teh SCI ne vključuje zaradi nižjega dejavnika vpliva (IF). Danes je WoS del *Web of Knowledge*, obsežne raziskovalne platforme, ki služi iskanju, analizi in izmenjevanju informacij v znanosti ter ima več kot 20 milijonov uporabnikov v več kot 5600 institucijah in preko 100 državah (Thomson Reuters 2011a; 2011b; 2011c).

Na kratko predstavimo prej omenjene najbolj razširjene indekse citiranja v WoS-u<sup>40</sup>:

- Science Citation Index Expanded (SCI-E) služi za iskanje znanstvene literature s področij naravoslovja in tehnike: matematika, fizika, kemija, biologija, medicina, astronomija, geologija, metalurgija, agronomija, računalništvo ipd. Obdeluje okoli 8300 vodilnih znanstvenih in strokovnih revij iz 150 različnih disciplin. Ponuja dostop do tekočih in preteklih informacij od leta 1900 dalje (Thomson Reuters 2011č).
- Social Sciences Citation Index (SSCI) služi za iskanje znanstvene literature s področja družboslovja: sociologija, psihologija, zgodovina, ekonomija, politologija, pravo, geografija, pedagogika, bibliotekarstvo in informacijske znanosti, urbanizem, ženske študije ipd. Obdeluje 2474 vodilnih revij s področja družboslovnih znanosti iz 50 različnih disciplin. Ponuja dostop do tekočih in preteklih informacij od leta 1955 dalje (Thomson Reuters 2011d).
- Arts & Humanities Citation Index (A & HCI) služi za iskanje znanstvene literature s področja humanistike: umetnost, jezikoslovje, literarne vede, filozofija, religija, arheologija ipd. Obseg tega indeksa je najmanjši, a kljub temu vključuje več kot 1395 vodilnih revij s področja humanistike in umetnosti. Ponuja dostop do tekočih in preteklih informacij od leta 1975 dalje, s povzetki avtorjev od leta 1999 naprej (Thomson Reuters 2011e).

Baza podatkov Web of Science v omenjenih indeksih citiranja vključuje preko 46 milijonov zapisov, pokriva preko 12.000 revij iz preko 256 disciplin, skupaj z revijami iz odprtega dostopa, in preko 148.000 svetovnih znanstvenih poročil iz signifikantnih konferenc, simpozijev, seminarjev ipd. (Thomson Reuters 2011c).

Omenjene multidisciplinarne baze podatkov se kot osnovni kriterij selektivnosti pri vključevanju revij v indekse poslužujejo že spoznane Bradfordove distribucije – torej zakona,

---

<sup>40</sup> Na WoS-u so tedensko posodobljeni in v angleškem jeziku.

po katerem v vsaki vedi obstaja določeno število revij, ki predstavljajo jedro objav. Novejše analize citiranja kažejo, da okoli 2000 revij, zastopanih v bazah citatov, vsebuje okoli 85 odstotkov ključnih člankov, ta korpus revij pa ustvarja okoli 95 odstotkov vseh v omenjenih bazah registriranih citatov. Da bi se predstavljena kvaliteta izbora revij ohranila, ekipa strokovnjakov redno spremlja dogajanja okoli revij, vključuje nove, kvalitetne in odstranjuje iz baz tiste, ki strogim Thomsonovim kriterijem ne zadoščajo več. Ekipa urednikov letno izbere okoli 2000 revij, izmed njih pa 10–12 odstotkov tistih, ki jih bodo obdelovale citatne baze (Testa 2011).

Postopek izbire ustreznih (najbolj) kakovostnih revij za vključitev v indekse citiranja je sicer kompleksen<sup>41</sup>, a izrednega pomena – še posebej ob dejstvu, da se danes vse (pre)večkrat »vrednost« posameznega znanstvenega dela enači s kakovostjo revije, v kateri je objavljeno.

Bibliografsko obdelavo revij, ki se nahajajo v predstavljenih bazah indeksov citiranja, prinaša posebni produkt ISI-ja, Journal Citation Reports (JCR), mimo katerega prav gotovo ne moremo.

### **8.3 Journal Citation Reports (JCR)**

JCR je faktografska baza podatkov, ki jo Thomson Reuters izda vsako leto (od leta 1975 dalje) in omogoča sistematično in kritično vrednotenje pomembnejših serijskih publikacij iz svetovne produkcije na podlagi podatkov, pridobljenih iz indeksov citiranja (Seljak in Oštir 2000, 143–144). Je neizogibno pomagalo knjižničarjem, založnikom, avtorjem, informacijskim analitikom in drugim, ki potrebujejo merljive rezultate raziskovalnega vpliva za določeno revijo.

Najpomembnejša informacija v JCR je dejavnik vpliva (*impact factor*, IF). A ni edina. Poleg dejavnika vpliva JCR obvešča o spremembah naslovov revij (o združevanju in razcepljanju revij), ponuja kompleten abecedni seznam vseh okrajšav revij skupaj s polnimi naslovi in glede na vsebino revije razvršča v posamezna področja, v eno ali več skupin oziroma ustreznih kategorij, na drugi strani pa vključuje podatke o citiranju: število vseh citatov posamezne revije, število vseh citiranih člankov znotraj revije, indeks hitrosti citiranja, polčas citiranja, Eigenfactor score in Article Influence Score (Thomson Reuters 2011f).

---

<sup>41</sup> Postopki so podrobno opisani na spletni strani Thomson Reuters: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/free/essays/journal\\_selection\\_process/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/journal_selection_process/)

JCR je letno na voljo v dveh izdajah: JCR Science Edition (JCR SE), ki vsebuje podatke iz preko 8000 revij s področja naravoslovnih znanosti in tehnologije, ter JCR Social Sciences Edition (JCR SSE), ki vsebuje podatke iz preko 2650 revij s področja družboslovja<sup>42</sup> (prav tam). Vrednotenje revij s podatki o citiranju tako zajema iz več kot 10.100<sup>43</sup> svetovno znanih znanstvenih in strokovnih revij od preko 2600 založnikov, iz približno 238 različnih ved in 84 držav. Omogočanje rangiranja, evalvacije, kategorizacije in primerjave med posameznimi revijami predstavlja največjo uporabno vrednost JCR, še posebej pri iskanju odgovorov na vprašanja o najpomembnejših, največkrat uporabljenih, najbolj citiranih revijah. JCR ima statistične podatke o referencah v določeni reviji in citate določene revije od leta 1997 naprej.

Dejavniku vpliva in ostalim merilom, ki jih JCR vključuje, bomo posebno pozornost namenili v naslednjem poglavju, še prej pa spoznajmo SciVerse Scopus, danes največjo podatkovno bazo s podatki o referencah.

#### 8.4 SciVerse Scopus

Založba Elsevier je novembra 2004 objavila začetek delovanja podatkovne baze povzetkov in citiranj Scopus (danes SciVerse Scopus), ki vključuje s kolegalno kontrolo pregledano literaturo in kvalitetne spletne vire (SciVerse Scopus 2011). SciVerse Scopus tako Web of Science predstavlja neposrednega konkurenta.

SciVerse Scopus vsebuje podatke o preko 18.000 revijah (vključujoč 1800 revij iz odprtega dostopa) od preko 5000 mednarodnih založnikov, 400 poslovnih publikacij, 300 serij knjig. Vključuje 45,5 milijonov zapisov, od katerih jih je 24,5 milijonov s polnimi metapodatki vse od leta 1996 (78 % jih vključuje reference), 21 milijonov z referencami pred letom 1996 in nazaj vse do leta 1823 ter 4,6 milijonov konferenčnih objav iz zapisnikov in revij. Prav tako vključuje 350 milijonov znanstvenih spletnih strani (indeksiranih preko Scirusa), 24,7 milijonov zapisov o patentih v petih patentnih uradih<sup>44</sup> ter »članke v tisku« za preko 3.850 revij (prav tam).

---

<sup>42</sup> Za A & HCI se (zaradi drugačnega sistema raziskovanja in objavljanja raziskovalnih rezultatov) tovrstni podatki ne zbirajo.

<sup>43</sup> Nekatere revije so vključene hkrati v JCR SE in JCR SSE.

<sup>44</sup> US Patent and Trademark Office, European Patent Office, Japan Patent Office, World Intellectual Property Organization in UK Intellectual Property Office

Thomson Reuters in Elsevier sta danes glavna založnika akademskih indeksov citiranj, ki so poleg pomembnega vira za iskanje bibliografskih podatkov postali uveljavljen standard za analizo citiranja oziroma drugače, analiza citiranja, kot jo poznamo danes, je zgodovinsko gledano stranski produkt indeksov citiranja. Ti so ji namreč omogočili, da se je iz svojih skromnih začetkov razvila v danes najpogostejšo uporabljano metodo bibliometrije z izjemnimi aplikativnimi možnostmi, predvsem na področju ocenjevanja znanstvene kakovosti.

Pri tovrstnem kvantitativnem vrednotenju znanstvenega učinka vseskozi izhajamo iz osnovne bibliometrijske predpostavke, da je namen znanstvenih raziskav produkcija novega znanja in da je novo znanje transformirano v informacijo v obliki znanstvene publikacije, ki je dostopna širši znanstveni skupnosti; poenostavljeno: znanstveniki, ki imajo povedati kaj pomembnega, objavijo svoje rezultate v znanstvenih (mednarodnih) revijah (van Raan 2004a, 25–26). Menimo, da je bibliometrija že na tem mestu naredila precejšnjo redukcijo kompleksne realnosti, kasneje pa se pri merjenju znanstvene odličnosti z uporabo indeksov citiranja srečamo še z novo predpostavko, češ da se znanstveniki pri svojem raziskovalnem delu z referencami opirajo na dognanja predhodnikov in preko citatov nadgrajujejo njihovo znanje oziroma potrjujejo svoje ugotovitve. Merton govori o citiranju kot priznavanju intelektualnega dolga avtorjem (nekakšna oblika lastninskega sistema v znanosti), Mali pa je zapisal: »... avtorji citirajo zato, da bi pripisali zasluge, kjer je primerno, tj. kadar avtor uporabi informacije iz dela nekoga drugega ...« (Mali 1995, 813).

Kot kažejo dnevne prakse znanstvenih raziskovanj, raziskovalci z navdihom (ang. *inspired scientists*) v večini primerov, najprej še posebej v naravoslovnih znanostih in medicinskih raziskovalnih poljih, kasneje pa tudi v družboslovnih znanostih in humanistiki, želijo objavljati v boljših – če je le mogoče v najboljših – revijah. Tovrstno početje raziskovalcev je bilo potrjeno skozi večletne izkušnje evaluacije raziskovanja s pomočjo ekspertnih ocenjevanj (Glänzel v van Raan 2004a, 26; Hicks v van Raan 2004a, 26; van Raan 2004a, 26).

Za raziskovalce je izredno pomembno, da imajo pregled nad objavami v znanstvenih revijah za izbrano znanstveno področje. Ker je količina objavljenih del izredno velika, predstavlja za raziskovalce eno ključnih vprašanj, kje najti kakovostne/vplivne objave. Zdi se, da v kakovostnih/vplivnih revijah. Pri odkrivanju tovrstnih revij oziroma pri ocenjevanju vrednosti revij se ogromno metod poslužuje podatkov indeksov citiranja, na podlagi katerih izdelata kazalnike vpliva/kakovosti revij. Uporaba tovrstnih kazalnikov se pogosto razširja na



kazalnike vpliva posameznih člankov, ki so jih revije objavile, ali kar z nadaljnjo razširitvijo na kazalnike vpliva avtorjev teh člankov, raziskovalnih skupin, celih univerz in celo držav (Bollen in drugi 2009).

Ob uporabi tovrstnih kazalnikov pogosto prihaja do paradoksa, ko pretirana težnja po visoki zanesljivosti – prav ob uporabi kvantitativnih metod zbiranja in analize podatkov – vodi v manjšo veljavnost ocenjevanja (Mali in Jug 2006).

Poglejmo, zakaj menimo, da kazalniki, ki jih bomo spoznali v nadaljevanju – eno najbolj uporabljanih meril iz ISI-jevih podatkovnih zbirk indeksov citiranja, t. i. dejavnik vpliva (IF) in njemu sorodna oziroma alternativna merila vpliva, ki jih ponuja baza JCR: indeks hitrosti citiranja (ang. *immediacy index*), polčas citiranja (ang. *cited half-life*), Eigenfactor score in Article Influence score<sup>45</sup>, ter iz konkurenčne baze SciVerse Scopus izhajajoča SCImago Journal Rank in *h*-indeks – nikakor ne morejo v celoti zaobseči pojava, ki ga želijo izmeriti, in je ob njihovi uporabi potrebna velika previdnost, strokovnost.

## 9 KVANTITATIVNA MERILA (METODE) IN NJIHOVA PRISTRANSKOST

### 9.1 Dejavnik vpliva (IF)

Znanstvenike in knjižničarje je problem vrednotenja revij okupiral že od začetka 19. stoletja, a je danes najpopularnejši dejavnik vpliva (IF) revij kot statistični pokazatelj potencialne vrednosti revije postal v osnovi dostopen šele po nastanku ISI-jeve citatne baze podatkov SCI.

Sama ideja o dejavniku vpliva pa je znatno starejša od ISI-jevih citatnih indeksov in baze podatkov Journal Citation Report. Dognala sta jo Gross in Gross leta 1927, ko sta analizirala citate člankov, objavljenih v reviji *Journal of American Chemical Society* (JACS) (Vinkler 2010, 35). Vodila ju je predpostavka, da ima revija večjo informacijsko vrednost, v kolikor dobiva večje število citatov.

---

<sup>45</sup> Kazalnika Eigenfactor score in Article Influence score sta bila vključena v bazo JCR s februarjem leta 2009.

Garfield je svojo idejo o dejavniku vpliva prvič predstavil leta 1955, a ni niti slučajno slutil, koliko nasprotovanj bo z njim izzval. Leta 1960 je skupaj s Sherom definiral dejavnik vpliva z mislijo, da bo olajšal proces selekcije najboljših revij za vključevanje v bazo podatkov SCI. Potreboval je instrument, ki bo metodološko enostaven in bo omogočal primerjavo revij ne glede na njihovo velikost (Garfield 2005, 1; Archambault in Lariviere 2009, 637).

Dejavnik vpliva najdemo v že spoznani letni izdaji JCR. V osnovi predstavlja IF razmerje med številom prejetih citatov za objavljene članke in številom objavljenih člankov v določenem preteklem obdobju. Razlike v izračunavanju dejavnika vpliva se nanašajo na obdobje, v katerem se le-ta izračunava – najbolj razširjeni IF uporablja dvoletno preteklo obdobje (Thomson Reuters 2010c).

Primer izračuna IF za revijo v letu 2010:

$C = A/B =$  dejavnik vpliva (IF) revije v letu 2010

A = število citatov dobljenih v letu 2010 za članke objavljene v letih 2008 in 2009

B = število člankov objavljenih v letih 2008 in 2009

Zaradi mnogih razlik v dinamiki citiranja na posameznih znanstvenih področjih se lahko dejavnik vpliva uporablja za primerjavo revij zgolj znotraj posameznega področja, kjer so revije rangirane. To je tudi razlog velikega števila področij (nekaj 100), v katera so indeksi citiranja razdeljeni (prav tam). Če bi IF želeli uporabljati za primerjavo med različnimi vedami in strokami, bi ga bilo potrebno normalizirati glede na povprečno število citiranja v določeni stroki (Senglen 1992; Garfield 2005).

Da bi lažje razumeli nesporzume in kontroverznosti glede dejavnika vpliva revije, je pomembno razjasniti določene pogoje. V bazi podatkov JCR velja, da se pri računanju skupnega števila del, objavljenih v posameznem letu, ne upoštevajo uredniški uvodniki, pisma uredniku, novosti, povzetki s konferenc z obrazložitvijo, da se le-ti običajno ne citirajo. Citatne baze dejansko obdelujejo tudi te vrste del in tudi navedene vrste prilog se citirajo, ampak se drugače obravnavajo pri izračunavanju dejavnika vpliva (Thomson Reuters 2010c).

Mnogi raziskovalci so pokazali na nekonsistentnosti v podatkovnih bazah Thomson Reutersa pri uporabi (upoštevanju) posameznih del pri izračunavanju dejavnika vpliva. Moed in van Leeuwen (1995) sta dokazala, da za določeno število visoko uvrščenih revij faktorji vpliva, ki jim ga je dodelil ISI v JCR, niso točni. Razlog je v prištevanju citatov, ki so jih revije prejele za uvodnike in pisma uredniku, za katere je sicer ISI trdil, da jih pri izračunih ne upošteva.

Če pogledamo še drug, konkretni primer: revija *The Lancet* je prvič v svoji 175-letni zgodovini izhajanja (prvič je izšla leta 1823) zamenjala politiko objavljanja. Vodstvo revije se je odločilo, da lahko pisma, ki predstavljajo odgovore na objavljena dela, vsebujejo spisek referenc, na katere se avtorji sklicujejo, in na ta način postanejo vrsta del. Zaradi naglega padca dejavnika vpliva svoje revije v letu 1998, in sicer iz stabilne vrednosti 17 na 11,79, je uredništvo revije *The Lancet* analiziralo razmerje med številom citatov in številom objavljenih del. Potrdili so, da so v Thomson Reutersu k objavljenim delom prištevali pisma, citatov, dobljenih na račun pisem, pa v postopku izračunavanja IF niso prišteli (Hopkins in drugi 2002, 732).

Glänzel in Moed (2002) pa sta na drugih primerih ugotovila ravno nasprotno, češ da JCR pri izračunavanju dejavnika vpliva računa citate vseh člankov in prilog, ki jih revija prejme, v izračunu pa ne upošteva vseh vrst prilog kot objavljene dokumente.

### **Dejavnik vpliva in vrsta članka**

Pri interpretaciji dejavnika vpliva revije je pomembno vedeti, katero vrsto člankov revija objavlja. Ni vseeno, ali gre za pregledna ali izključno znanstvena dela. Pregledna dela imajo v povprečju največje število citatov, zato imajo revije, ki objavljajo večino tovrstnih del, običajno najvišjo citiranost in so uvrščene na seznamu rangov faktorjev vpliva znotraj posameznega predmetnega področja najvišje. JCR sicer v izračunavanju dejavnika vpliva ne dela razlike med citati glede na vrsto članka, čeprav na seznamu »The Source Data Listing« prinaša podatke o številu posameznih vrst del.

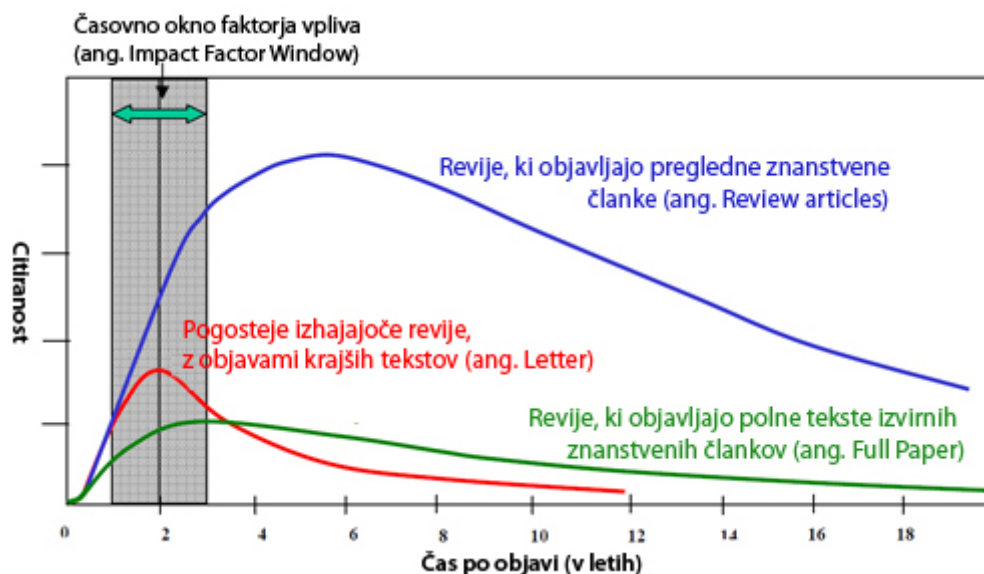
Rousseau in Hooydonk (1996) sta prav tako raziskovala odnos med vrsto člankov v revijah in dejavnikom vpliva. Za večino revij, ki so objavljale večji delež znanstvenih in preglednih člankov in manj drugih člankov, je bil IF večji, na kar je sicer opozoril že Garfield sam (1994).

Moed in van Leeuwen (1995, 464) poudarjata, da njuni rezultati kažejo na obstoj razlik med poddisciplinami glede na vrsto del. V klinični medicini imajo opisi primerov ali pisma uredniku, ki niso daljša od ene strani, v povprečju manjši vpliv kot klasični članki. Na drugi strani pa je v fiziki ali astronomiji, kjer so pisma uredniku nekoliko daljša in imajo funkcijo znanstvenega dela, njihova citiranost zelo blizu znanstvenim člankom.

Podobno ugotavljata Amin in Mabe (2000, 3–5), ki sta se še nekoliko podrobneje lotila raziskovanja uporabe in zlorabe dejavnika vpliva. Del njunih ugotovitev je predstavljenih na

Grafu 9.1. Kljub temu da bo citiranost revij, ki objavljajo kritike, rasla najpočasneje in bo svoj vrh dosegla šele po več (približno šestih) letih po objavi, bodo tovrstne revije imele najvišji dejavnik vpliva in bodo tudi najdlje časa visoko citirane. Za razliko od njih bodo revije, ki izhajajo pogosteje in objavljajo krajše tekste, dosegle svoj vrh citiranosti v dveh letih po objavi, a bo njihova citiranost kmalu za tem močno padla in bo strmo padala skozi daljše obdobje, vse dokler ne bo po približno dvanajstih letih skoraj »izginila«; takrat tovrsten tip revij praktično izgubi vso citiranost. Glede na to, da se teksti, objavljeni v tovrstnih revijah, običajno dotikajo aktualnejših tem, nas potek krivulje ne preseneča. Tretji tip revij na grafu so revije, ki objavljajo polne tekste, »običajni« tip člankov, ki svoj vrh citiranosti dosežejo nekje tri leta po objavi. Njihova citiranost potem zgolj rahlo pada, zaradi česar je čas citiranosti tovrstnih revij daljši. Ko govorimo o času trajanja citiranja in o številu citatov kmalu po objavi, dejansko govorimo o dveh kazalnikih, t. i. polčas citiranosti in indeks hitrosti citiranja, ki ju bomo spoznali po dejavniku vpliva.

Graf 9.1: Vpliv tipa revije (oziroma vrste članka) na dejavnik vpliva



Vir: Amin in Mabe (2000, 3).

### Dejavnik vpliva in sprememba naslova revije

Spremembe naslovov revij lahko povzročijo težave v določevanju statusa revije, še posebej, če ni poznan podatek o zamenjavi. Nekatere revije prenehajo izhajati, nekatere prerastejo tematsko problematiko, s katero so se ukvarjale in/ali se razdelijo v sekcije, nekatere zožijo problematiko in/ali se dve reviji združita v eno, bodisi pod novim naslovom bodisi prevzamejo katerega od starih. Da bi se izognili nejasnostim v izračunih faktorjev vpliva, ima

ISI posebno formulo, kjer je potrebno izpostaviti, da je lahko novi IF v začetku uvrščen slabše od pričakovanega, saj so v izračun najprej vključene zgolj objave iz obdobja enega leta.

Potrebno je vedeti, da obstaja možnost napake zaradi napačnega navajanja naslova oziroma okrajšave revije. Prav tako skozi citiranje obstaja možnost zamenjave revij sorodnih naslovov. Lange (2001) je odkrila, da je JCR reviji *Education Research* dvajset let pripisoval citate časopisa *Education Researcher*, ki sploh ni bil zastopan v JCR. Vzrok nesporazuma so bile ravno okrajšave naslovov revij.

### **Dejavnik vpliva in revije iz posameznih držav**

Do sedaj smo videli, da na dejavnik vpliva deluje mnogo dejavnikov in eden od njih je država porekla revije. Še posebej je potrebno biti pozoren, ko je govora o zastopanosti in statusu majhnih držav v JCR. Večina majhnih držav je namreč z znanstvene periferije in zato slabo zastopana tako številčno kot po statusu na rang listi dejavnika vpliva (Bordons in drugi 2003).

Po podatkih, ki sta jih dobila Zumelzu in Presmanes (2003, 548), je npr. v ISI-jevih citatnih bazah podatkov zastopano manj kot 1 % ibero-ameriških znanstvenih revij<sup>46</sup>.

### **Dejavnik vpliva in vrednotenje znanstvenikov**

Kot smo najavljali v predhodnih primerih, se je v Evropi dejavnik vpliva pričel uporabljati razen za vrednotenje revij tudi za vrednotenje avtorjev, kar je mnogokrat ključni izvor nesporazumov. IF revije je nekaj povsem drugega v razmerju na mogoči dejavnik vpliva avtorja. Garfield (2005, 4) kot ustanovitelj indeksov znanstvenih citiranj in dejavnika vpliva poudarja, da je glavni pogoj za učinkovito in nepristransko uporabo kvantitativnih kazalcev za ocenjevanje kakovosti znanosti potrebna njihova skrbna teoretska interpretacija.

Spomnimo še, da je za izračunavanje IF revije običajno na voljo veliko število tako citatov kot člankov, medtem ko je za posamezne avtorje to le redkost. Produktivnost publikacij posameznih znanstvenikov tako navadno ni zadosti velika, da bi lahko na njeni podlagi sprejemali statistično značilne sklepe (Braun in drugi 1988).

A kljub temu predstavlja po Vinklerju (2000, 170) vrednotenje znanstvenega dela in promocija znanstvenikov skozi objavljanje znanstvenih objav v revijah z ustreznim

---

<sup>46</sup> Gre za revije bivših kolonij Španije in Portugalske na ozemlju Amerike; večji del Srednje in Južne Amerike.

dejavnikom vpliva dober sistem. Navaja primer Madžarske, ki je pred sistemom tovrstnega sistema vrednotenja del imela znatno manjše število člankov, objavljenih v mednarodnih revijah. Raziskovalci Chemical Research Center Hungarian Academy of Science so objavljali manj kot 50 odstotkov del v mednarodnih revijah, z uvedbo omenjenega sistema vrednotenja pa se je delež povečal na 90 odstotkov.

Na drugi strani pa – kadarkoli se vpelje oziroma uporablja evaluacijski proces, temelječ na citatih, le-ta potiska znanstvenike v produkcijo mednarodno relevantnega znanja, kar lahko pomeni zanemarjanje nacionalno pomembnih znanj. Omenjeni trend je bil opazovan na področju ekonomije, kjer so preference objavljanja v najboljših mednarodnih revijah povzročile zapostavljanje raziskovanj tistih področij, ki niso vodilne, so nacionalno specifične oziroma močnejše determinirane z okoljem (Harley in Lee 1997; Albert 2003; Gläser 2004). Kakšen je dejanski vpliv sistema oziroma objavljenih del, bi bilo potrebno raziskati z analizami citiranja.

Van Raan (2001) meni, da se v instituciji znanosti nič ne more primerjati s pomembnostjo objav v »top« (najvišje uvrščenih) revijah. Le-te ustvarjajo glavni izvor prepoznavnosti. Drugi, npr. Cole (2000), pa razmišljajo drugače, ko poudarjajo dejstvo, da je največje število pomembnih člankov objavljenih v relativno malem številu najprestižnejših revij. Dogaja se, da zaradi težavnosti prepoznavanja vrednosti posameznega članka tako s strani recenzentov kot urednikov vodilne revije objavljajo veliko število člankov slabše kvalitete.

Ob koncu spoznavanja dejavnika vpliva se močno zavedamo ogromnega števila možnosti njegove manipulacije in njegove napačne uporabe ali celo zlorabe<sup>47</sup>, predvsem ko se le-tega uporablja kot kazalec uspešnosti posameznega znanstvenika<sup>48</sup>, s čimer v zvezi se pojavlja največ metodoloških problemov. Če izpostavimo zgolj ugotovitve Okuboe (1997, 18), da več kot polovica (55 %) člankov, objavljenih v znanstvenih revijah, ki so vključene v SCI, ni v prvih petih letih citiranih niti enkrat<sup>49</sup>, razumemo raziskovalce, ki jih nekritična uporaba dejavnika vpliva upravičeno navdaja z nezaupanjem in pri ljudeh v različnih politično-razvojnih centrih vzbuja lažna pričakovanja, da lahko z njegovo uporabo presežejo vse, kar je subjektivnega v znanosti. A to ni mogoče.

---

<sup>47</sup> Garfield opozarja, da je dejavnik vpliva lahko v napačnih rokah zlorabljen, in dodaja: »Kot jedrska energija je tudi dejavnik vpliva mešani blagoslov« (Garfield 2005, 1).

<sup>48</sup> Dejavnik vpliva je izračunan iz citatov vseh člankov v posamezni reviji, zato nam njegova vrednost ne pove ničesar o kvaliteti posameznega članka v tej reviji in/ali o kvaliteti posameznega avtorja.

<sup>49</sup> Stopnja necitiranosti je odvisna od znanstvene discipline.

## 9.2 Indeks hitrosti citiranja

Čeprav je IF postal izredno široko uporabljan in dejansko predstavlja standard za kvantitativne analize citiranja, še zdaleč ni edino merilo ISI-ja, ki so primarno namenjene vrednotenju revij.

Kjer omejimo podatke za izračun dejavnika vpliva zgolj na zadnje leto, govorimo o indeksu hitrosti citiranja (ang. *immediacy index*). Z njim JCR za vsako revijo nudi možnost merjenja hitrosti, s katero je povprečni članek citiran. Indeks hitrosti citiranja je tako za razliko od IF definiran kot razmerje med številom citatov, ki jih revija prejme v istem letu, ko je članek objavljen, in številom vseh člankov, ki so to leto objavljeni v reviji (Elsevier 2010). V primerjavi z IF ima znatno manjšo vrednost (še posebej za nekatera področja), a je lahko pokazatelj popularnosti (oziroma ažurnega spremljanja) revije v nekem trenutku (Sen 1999, 332).

Indeks hitrosti citiranja se računa po formuli:

$I_h$  = indeks hitrosti citiranja

$$I_h(A) = C/S$$

$I_h(A)$  = indeks hitrosti citiranja revije A v koledarskem letu

C = število prejetih citatov v istem letu

S = število člankov objavljenih v istem letu

Yue in drugi (2004) so raziskovali odnos med IF in indeksom hitrosti citiranja. Za večino področij so med njima potrdili korelacijo. Le-ta je bila še posebej visoka na področju biomedicine, ki se hitro razvija, kar je bilo pričakovati, in se lahko aplicira na ostala intenzivno razvijajoča se področja.

Na podlagi podatkov o indeksu hitrosti citiranja JCR prav tako rangira revije in nudi seznam tistih, katerih članki so v tekočem letu najbolj citirani. Tudi pri tem pokazatelju je potrebna velika previdnost, saj lahko drugače pridemo do popolnoma napačnih zaključkov. Če želimo dobiti uvid v problematiko, ki se intenzivno citira, ali želimo dobiti vpogled v trende na posameznih področjih, potem je uporaba omenjenega indeksa smiselna. Prav tako lahko indeks hitrosti citiranja koristi uredništvom revij, ki bi si želela spremeniti katerega od segmentov svoje uredniške politike.

Sen (1999, 332) opozarja, da periodika izhajanja revij močno vpliva na vrednost indeksa hitrosti citiranja. Revije, ki izhajajo tedensko, imajo večji omenjeni indeks kot tiste, ki izhajajo na četrtoletje ali na pol leta. Še posebej močno lahko pri tem indeksu oscilirajo revije, ki izhajajo letno. Vrednost indeksa je med drugim odvisna tudi od tega, ali je revija objavljena med letom, ob začetku ali koncu leta.

Ozirajoč se na pomanjkljivosti indeksa hitrosti citiranja podobno ugotavljata tudi Glänzel in Moed (2002, 174). Poleg pomembnosti frekvence izdajanja izpostavljata še možnosti vplivanja na indeks preko »tehničnih« pogojev, kot so zamujanje pri izdaji revije, hitrost citiranja v sekundarnih izvori informacij, in drugo, npr. specifike posameznih področij (staranje literature) ter vrsta objavljenih člankov.

Navedeni primeri delno osvetljujejo razloge za manjšo uporabo predstavljenega kazalnika glede na dejavnik vpliva.

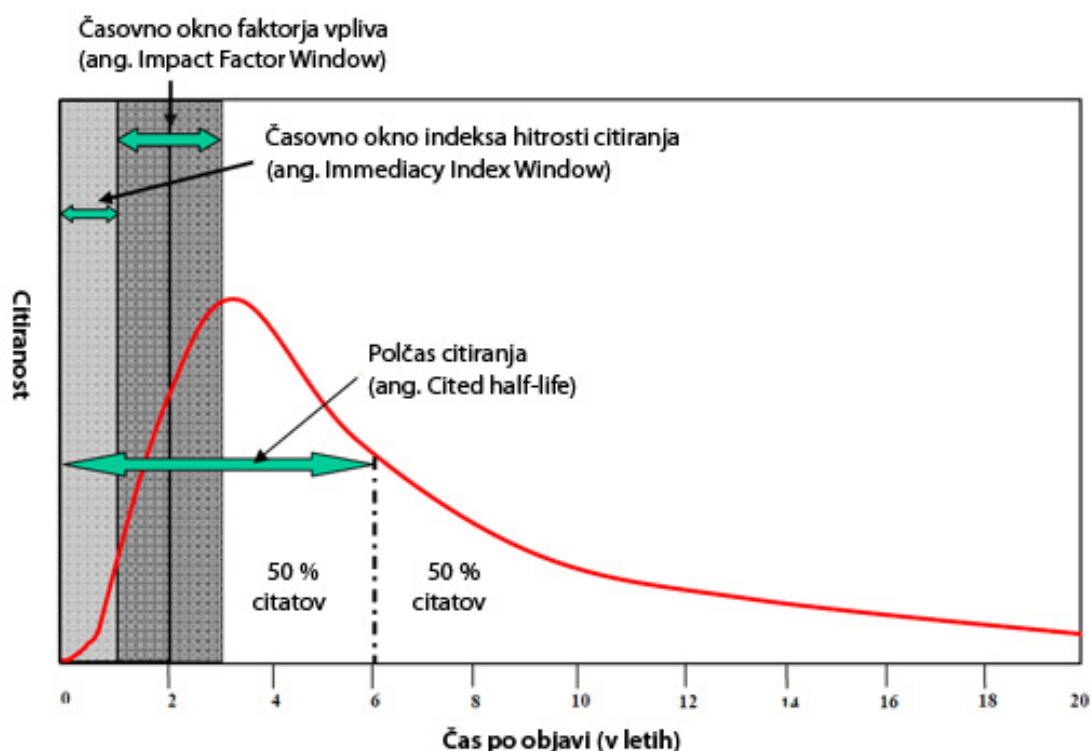
### **9.3 Polčas citiranja**

Enega od pokazateljev omenjenega zastarevanja citirane literature nudi JCR s polčasom citiranja (ang. *cited half-life*). Polčas citiranja predstavlja število let računanih nazaj glede na tekoče leto, ki ustvarjajo 50 % od skupnega števila citatov, ki jih je revija prejela v tekočem letu (Diodato 1994, 77–78). Na primer, če je polčas citiranja revije X 4,4 za leto 2010, to pomeni, da je bila polovica citatov, ki jih je revija X dobila v letu 2010, publiciranih v zadnjih 4,4 letih, preostala polovica dobljenih citatov pa je bila starejša od 4,4 let. Običajno se polčas citiranja obdeluje z ostalimi pokazatelji, ki jih nudi JCR (Amin in Mabe 2000), a se metodologija lahko uporabi tudi za revije izven korpusa citatnih baz (Sen 1999, 327).

Zaradi lažjega razumevanja vseh treh indeksov – dejavnik vpliva, indeks hitrosti citiranja in polčas citiranja – vključujemo enotni graf generalizirane citatne krivulje (glej Graf 9.2), kjer so le-ti zgovorno predstavljeni.



Graf 9.2: Generalizirana citatna krivulja



Vir: Amin in Mabe (2000, 2).

Nekateri predlagajo nov, modificiran pristop izračunavanja dejavnika vpliva, ki bi vključeval polčas citiranja, saj imajo le-tega za neupravičeno zanemarjenega. Predlagani princip izračunavanja temelji na razmerju števila citatov v tekočem letu in skupnega števila člankov objavljenih v posamezni reviji v X letih, pri čemer je X enak vrednosti polčasa citiranja (Sombatsompop in drugi 2004).

Ne pozabimo, da je določanje kvalitete revij zelo kompleksen proces. Rezultati vrednotenja revij pa so vseskozi odvisni od namena in uporabljenih kazalnikov (Gibbons in Georghiou 1987, 20).

Menimo, da je tisto, kar daje dejavniku vpliva popularnost in množično razširjenost njegove uporabe med informacijskimi strokovnjaki, bibliotekarji, znanstveniki, med ljudmi, ki se ukvarjajo z znanstveno politiko in ostalimi, predvsem njegova razumljivost (relativna enostavnost izračuna), njegova stanovitnost oziroma dolgoletna prisotnost in možnost njegove reprodukcije. Ravno zaradi velike popularnosti na eni strani, a nezadostne informiranosti o dejanskem pomenu dejavnika vpliva in njegovi tendenciozni uporabi na drugi strani nas ne preseneča, da je postal predmet številnih raziskovanj, v katerih znanstveniki nemalokrat prihajajo do dvoma v njegovo uporabnost.

Najnovejša bibliometrijska raziskovanja namreč kažejo, da dopolnjevanje metodologije v raziskovanju znanstvene evalvacije z drugimi, večdimenzionalnimi merami znatno pripomore k izboljšavi obstoječih »standardnih« kazalnikov. Tako si scientometriki, nezadovoljni z obstoječimi standardi (tukaj mislimo predvsem na Garfieldov dejavnik vpliva IF), želijo sprememb in kažejo svoja prizadevanja v predlogih za reševanje problema neprimernih mer znanstvene odličnosti (Glänzel in Moed 2002, 191–192). Predlagajo se modifikacije v matematični interpretaciji dejavnika vpliva, in sicer v povečanju števila let v izračunu iz dveh na več, namesto vključevanja števila vseh člankov razvrstitev po tipih (npr. izvorni znanstveni, pregledni, pisma uredniku itd.) ali po vsebini (teoretični, metodološki, eksperimentalni), upoštevanje »teže« posameznega citata, izločanje odstotka tistih člankov, ki se ne citirajo idr.

Nekaj naštetih predlogov izboljšav vključujejo v nadaljevanju predstavljene novejša mere/orodja.

#### **9.4 Eigenfactor score in Article Influence score**

Raziskovalna literatura tvori ogromno mrežo akademskih objav, ki so med seboj povezane z referencami v bibliografijah in opombah pod črto. Struktura akademskega omrežja odraža milijone odločitev posameznih raziskovalcev o tem, katere objave so pomembne in relevantne za njihovo delo. Zaradi omenjenega je znotraj strukture omrežja obilica informacij o relativnem vplivu posameznih revij ter o vzorcih relacij med akademskimi disciplinami. Eigenfactor.org razvija načine uporabe tovrstnih informacij in ponuja brezplačne odgovore na opozarjanja znanstvene skupnosti o neupoštevanju vplivnosti (teže) revij, v katerih so bila dela oziroma avtorji citirani v predhodno predstavljenih kazalnikih (Bergstrom 2009). Z vključitvijo metode omrežnih teorij Eigenfactor.org namreč rangira vplive revij podobno kot Googlov PageRank algoritem rangira vplive spletnih strani. S pristopom iterativne rangirne sheme so revije upoštevane kot vplivne, če so pogosto citirane s strani ostalih vplivnih revij.

**Eigenfactor score** kot mera pomembnosti revije v znanstveni skupnosti predstavlja oceno odstotka časa, ki ga uporabnik knjižnice porabi za posamezno revijo. Eigenfactorjev algoritem se sklada z enostavnim modelom raziskovanja, v katerem bralci sledijo verigi citatov, ko se premikajo iz revije v revijo<sup>50</sup> (prav tam). Čas, ki ga raziskovalec porabi za

---

<sup>50</sup> Predstavljajte si, da raziskovalec obiše knjižnico in izbere naključni članek v reviji. Ko članek prebere, naključno izbere naslednjo revijo iz nabora referenc v članku. V izbrani reviji sledi prebiranje naključno

posamezno revijo, nam daje mero pomembnosti le-te znotraj omrežja citatov. Tovrstno merjenje vseh raziskovalcev je v praksi nemogoče, zato se ti procesi simulirajo s pomočjo matematičnih modelov (Rosvall in Bergstrom 2008, 1121).

Eigenfactorjev rangirni sistem utemeljuje razliko v prestižu med citiranimi revijami, tako da so citati iz npr. revije *Nature* ali *Cell* vrednoteni relativno visoko glede na citate iz tretjerazrednih revij z ožjim bralstvom. Eigenfactor prav tako regulira razlike v citatnih vzorcih med področji, disciplinami revij (Bergstrom 2009).

Vrednosti Eigenfactor score so v razmerju, kjer je vsota vseh vrednosti Eigenfactor score v vseh revijah v seznamih JCR enaka 100 (prav tam). V letu 2006 je imela revija *Nature* najvišjo vrednost Eigenfactor score (1,992). Vseh tisoč najvišje uvrščenih revij ima vrednost Eigenfactor score nad 0,01. Potrebno je opozoriti, da bodo imele revije z ogromnim številom objav, kot je npr. *Journal of Biological Chemistry*, ki letno objavi preko 6000 člankov, ekstremno visoko vrednost Eigenfactor score – preprosto zaradi njihove velikosti – saj Eigenfactor score ni korigiran s številom člankov.

Eigenfactor.org poleg Eigenfactor score ponuja mero **vrednosti vpliva članka revije** (ang. *Article Influence score* – *AI*). Le-ta je merjena s povprečnim vplivom vsakega od člankov v posamezni reviji v prvih petih letih po objavi. Vrednost vpliva članka meri povprečen vpliv članka glede na objave v reviji (prav tam). Konceptualno je podoben široko uporabljanemu dejavniku vpliva (IF) in SCImago Journal Ranku (Bibliometrics 2010) – meri, ki jo bomo še spoznali. Vrednosti vpliva članka so normalizirane, tako da ima povprečni članek v celotni bazi JCR vpliv 1,00.

V letu 2008 je bila glede na vrednost vpliva članka (AI) najvišje uvrščena revija *Reviews of Modern Physics*, z vrednostjo vpliva članka 24,877 (Bergstrom 2009), kar pomeni, da je imel povprečni članek v omenjeni reviji skoraj 25-kratni vpliv povprečnega članka, vključenega v JCR<sup>51</sup>.

---

izbranega članka in izbira citata, ki raziskovalca usmeri na naslednjo revijo. Raziskovalec počne to v neskončnost.

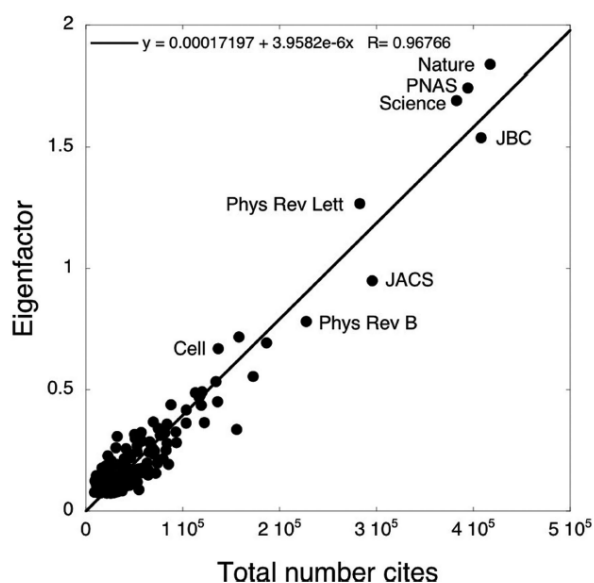
<sup>51</sup> Kljub temu da Eigenfactor score in AI pri svojih izračunavanjih ne upoštevata naročniških cen, spletna stran Eigenfactor.org prikazuje informacije o cenah revij in podaja oceno stroškov in učinkovitosti revij glede na ponujeno »vrednost za dolar«.

Eigenfactor kategorije se razlikujejo od Thomson ISI-jevih kategorij v številnih smereh. Ena od njih je ta, da Eigenfactor kategorije tvorijo striktno delitev, pri kateri vsaka revija sodi samo v eno kategorijo, pri Thomsonu pa so dovoljena članstva revij v več kategorijah<sup>52</sup>.

Podatki o citiranju, uporabljeni v Eigenfactorju, so iz Thomson Scientific JCR za leta od 1995 naprej. Polne podatke imajo zgolj za tiste revije, ki so v seznamih JCR, a vendar Eigenfactor.org ne vključuje ISI-jevih publikacij, ki objavljajo manj kot 12-krat letno v povprečju petih let, niti ne vključuje revij, ki ne citirajo drugih revij na seznamu JCR. Eigenfactor vrednosti so namreč pri izračunu z metodo centralnosti omrežja<sup>53</sup> močno spremenljive za slabo povezane predmete in majhne revije (Bergstrom 2009; Thomson Reuters 2011f).

V praksi je korelacija med Eigenfactorjem in številom vseh citatov, ki jih je revija prejela, velika (Fersht 2007, 6883). Primerjavo Eigenfactor vrednosti iz leta 2007 za 200 najbolj citiranih revij s številom vseh citatov revij iz seznama JCR lahko vidimo na Grafu 9.3.

Graf 9.3: Korelacija med Eigenfactorjem in številom vseh citatov



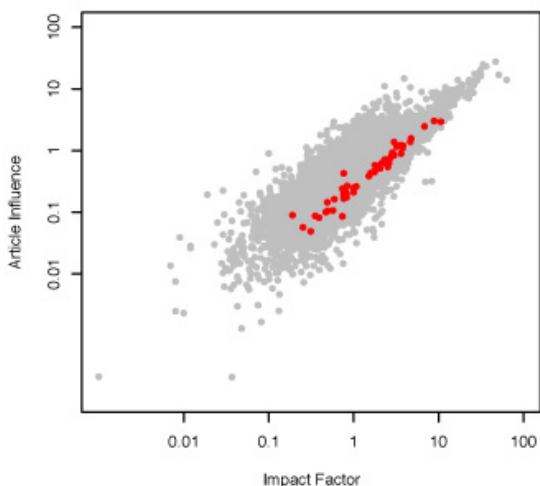
Vir: Fersht (2007, 6883).

<sup>52</sup> Zaradi preference Thomsonovih kategorij iz različnih razlogov Eigenfactor.org ponuja napredno iskanje tudi po njih.

<sup>53</sup> Avtorji Eigenfactorja menijo, da je bibliometrična analiza lahko znanstvena le, ko je odprta in ponovljiva, zanesljiva (Bergstrom 2009). Vse metode Eigenfactorja so zato podrobno opisane na njihovih spletnih straneh.

Korelacija Eigenfactorjevega vpliva članka (AI) in dejavnika vpliva (IF) pa je močno odvisna od posameznega znanstvenega področja, o čemer zgovorno pričata koeficienta korelacij na področjih organske kemije (glej Graf 9.4) in interdisciplinarne aplikacije matematike (glej Graf 9.5).

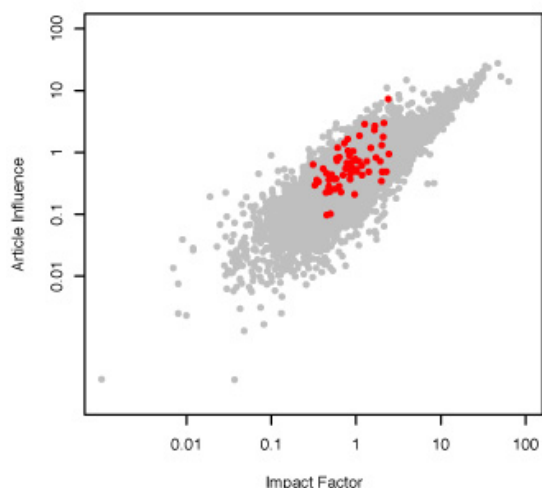
Graf 9.4: Korelacija AI in IF na področju organske kemije



Koeficient korelacije = 0.974, n = 56

Vir: Thomson Reuters (2010a).

Graf 9.5: Korelacija AI in IF na področju interdisciplinarne aplikacije matematike



Koeficient korelacije = 0.573, n = 65

Vir: Thomson Reuters (2010a).

## 9.5 SCImago Journal Rank

Ocenjevanje vplivnosti znanstvenih revij na portalu SCImago poteka na podlagi posebnega SCImago Journal Rank (v nadaljevanju SJR) kazalnika. SJR podobno kot Eigenfactor pri izračunu vrednosti za izbrano revijo ne upošteva le števila citatov člankov, temveč tudi vplivnost revij, ki citatirajo izbrano revijo (González-Pereira in drugi 2010). Povedano drugače, za izbrano revijo je en sam citat v reviji *Annual Review of Immunology*<sup>54</sup> lahko bolj pomemben kot pa množica citatov v manj vplivnih revijah, saj se bo visok vpliv revije *Annual Review of Immunology*, izračunan po metodi SJR, prenesel tudi na izbrano revijo. Model kazalnika SJR kot pri Eigenfactorju temelji na algoritmu Google Page Rank, ki se v okolju spletnih iskalnikov uporablja kot ena najbolj objektivnih metod razvrščanja rezultatov pri iskanju s spletnimi roboti. Portal SCImago ponuja prost, brezplačen dostop do baz podatkov,

<sup>54</sup> Po SJR najbolj vplivni znanstveni reviji v letu 2010 (Scimago Journal & Country Rank 2011).

ki jih ustvarja z Elsevierjem, gigantom znanstvenega objavljanja iz Amsterdama, lastnika citatne baze SciVerse Scopus.

Na SCImago je mogoče poleg kazalnika SJR o znanstvenih revijah pridobiti še druge kazalce: število vseh citatov, število citatov na posamezen objavljen dokument ter *h*-indeks.<sup>55</sup> (*Scimago Journal & Country Rank 2010*). Ravno zaradi dvoma, ki ga nekateri raziskovalci izražajo ob uporabi *h*-indeksa (predstavljenega v nadaljevanju), ocenjujemo odločitev o njegovi vključitvi za pozitivno.

Najvišje uvrščene revije po področjih v SJR so pogosto (gledano na splošno) podobne tistim rangiranim z dejavnikom vpliva (IF), a kljub temu obstajajo med posameznimi velike razlike (glej Tabela 9.1 in Tabela 9.2).

Tabela 9.1: Deset najvišje uvrščenih revij po IF in pripadajoči SJR

Rang	Revija	IF	SJR
1	Ca-A Cancer Journal for Clinicians	63,3	7,3
2	New England Journal of Medicine	51,3	3,7
3	Annual Review of Immunology	47,2	22,4
4	Annual Review of Biochemistry	36,5	16,1
5	Reviews of Modern Physics	33,5	2,7
6	Nature Reviews Cancer	31,6	9,2
7	Physiological Reviews	31,4	7,9
8	Nature Reviews Molecular Cell Biology	31,4	12,2
9	Science	30,0	5,3
10	Cell	29,2	15,2

Vir: Butler (2008).

---

<sup>55</sup> SJR je zanimiv tudi za slovensko raziskovalno javnost, saj je v SciVerse Scopusu zaradi nekoliko ohlapnejših kriterijev za uvrstitev v zbirko indeksiranih več slovenskih znanstvenih revij kot v WoS-u, hkrati pa SciVerse Scopus za razliko od WoS-a ni dostopen večini slovenskih raziskovalcev, ki zato do prihoda SJR v podatke SciVerse Scopusa niso imeli vpogleda.

Tabela 9.2: Deset najvišje uvrščenih revij po SJR in pripadajoči IF

Rang	Revija	SJR	IF
1	Annual Review of Immunology	22,4	47,2
2	Annual Review of Biochemistry	16,1	36,5
3	Cell	15,2	29,2
4	Annual Review of Cell and Developmental Biology	14,2	26,6
5	Nature Immunology	12,5	27,6
6	Nature Reviews Molecular Cell Biology	12,2	31,4
7	Nature Reviews Immunology	11,1	28,7
8	Immunity	9,3	18,3
9	Nature Reviews Cancer	9,2	31,6
10	Nature Genetics	9,1	24,2

Vir: Butler (2008).

Revija *Immunity*, ki ima SJR 9,3, je uvrščena višje kot revija *The Lancet* s SJR 1,65, vendar pa dejavnik vpliva (IF) za *The Lancet* za leto 2006 znaša 25,8, kar je več od 18,3, kot znaša pri *Immunity*. Tovrstne razlike so lahko razumljene v smislu popularnosti proti prestižu – popularne revije, ki so pogosto citirane s strani revij z nizkim prestižem, bodo imele visok dejavnik vpliva (IF), a nizek SJR. Revije, ki so prestižne, so sicer lahko manj citirane, a so citirane s strani uglednejših revij, kar se odraža v višjem SJR in nižjem IF.

Kazalniki, podobni Google PageRanku, kot sta SJR in Eigenfactor, so dokazali svojo uporabnost na spletu, njihova uporabnost v evalvaciji znanosti pa je zaenkrat slabše razumljena. »Vključevanje kompleksnih algoritmov za ustvarjanje relativnih mer se lahko uporabnikom zdi nerazumljivo in težavno za interpretacijo,« pravi Jim Pringle, sicer eden izmed vodilnih v razvoju Thomson Reuters (Thomson Reuters 2010b).

Raziskovalci si želijo večje transparentnosti glede izračunavanja kazalnikov merjenja in glede uporabljenih podatkov. Mike Rossner je kot vodja Rockefeller University Pressa skupaj s svojimi kolegi objavil in opozoril, da njihove analize podatkovnih baz Thomson Reutersa prinašajo drugačne vrednosti kazalnikov kot tiste, ki jih objavlja podjetje samo (Rossner in

drugi 2007, 1092). Tako kot raziskovalec brez pregleda primarnih podatkov ne sprejme ugotovitev v znanstveni raziskavi, je pravilno oziroma celo potrebno, da se ne zanaša na kazalnike, ki so ustvarjeni iz neznanih, »skritih« podatkov.

Če povzamemo, bi lahko rekli, da je SJR bibliometrični indikator, ki meri vpliv oziroma prestiž znanstvenega dela, objavljenega v posamezni reviji, izračunanega iz največje in najbolj relevantne baze podatkov (op. SciVerse Scopus) z uporabo triletnega razpona citatov, s čimer pokriva (razkriva) dober del dinamičnosti merjenja evolucije znanstvenih revij. Zaradi svoje relativne novosti pa bo potrebno na njegovo večjo razširjenost in z njo povezanimi močnejšimi kritičnimi odzivi še nekaj časa počakati.

## 9.6 *H*-indeks

Kot zadnjo izpostavimo mero za ocenjevanje znanstvene odličnosti, ki so jo v drugi polovici leta 2005 v ZDA predstavili kot novo in je do danes že bila deležna večje pozornosti – t. i. Hirschev (*H*) indeks. Avtor indeksa je ugleden znanstvenik Jorge E. Hirsch iz kalifornijske univerze v San Diegu, ki je indeks definiral v eni sami povedi: »*H*-indeks izbranega raziskovalca je enak številu njegovih člankov, ki so bili citirani vsaj tolikokrat, kot je število *h*« (Hirsch 2005, 16572).

Znanstvenik ima določeni *h*-indeks, če je vsako od njegovih *X* del prejelo najmanj *h* citatov, dokler imajo ostala (*X* – *h*) dela manj ali enako *h* citatov (prav tam). Če ima avtor *h*-indeks enak 10, pomeni, da je objavil 10 ali več del, pri čemer je 10 njegovih del dobilo najmanj po 10 citatov, ostala njegova dela pa so citirana manj kot 10-krat. Skupno število citatov je v tem primeru lahko najmanj 100. Hirsch trdi, da sta dva raziskovalca na istem področju z enakim *h*-indeksom primerljiva v znanstveni vplivnosti, tudi če je število njunih del in citatov zelo različno.

Postopek ugotavljanja *h*-indeksa je enostaven. Uporabljamo bibliografske zbirke z možnostjo izdelave in uporabe citatnih indeksov za izbrane raziskovalce, kot sta WoS in SciVerse Scopus. Slabost večine bibliografskih zbirk je, da avtorjev ne navajajo v obliki enotne značnice, temveč kot so navedeni v članku v reviji. Svoj *h*-indeks zato najlažje ugotovi kar raziskovalec sam (Hirsch 2005). Le on zanesljivo pozna svoje objave, na osnovi katerih lahko pri dvoumnih podatkih le-te z gotovostjo prepozna. To je še posebej pomembno v primerih, ko gre za sodelovanje v mednarodnih raziskovalnih skupinah, kjer so lahko podatki še



posebej nejasni. Hirsch opozarja, da že neupoštevanje le enega izmed visoko citiranih člankov pomeni nižji  $h$ -indeks.

Objava Hirschevega indeksa je pritegnila številne raziskovalce, snovalce raziskovalnih politik, scientometrike in medije. Uvodnik v reviji *Nature* ga je opisal z navdušenjem (Ball 2005, 900) in bibliografska podatkovna zbirka SPIRES, specializirana za visokoenergijsko fiziko, je  $h$ -indeks vključila v izpis rezultatov iskanja že v slabem mesecu po objavi, saj so njeni ustvarjalci menili, da ima omenjeni indeks več prednosti pred drugimi, npr. ni občutljiv na en sam izjemen dosežek z mnogimi citati.

$H$ -indeks kot bibliometrični kazalnik v osnovi služi samo za primerjavo znanstvenikov z istih področij in iz približno istih delavnih izkušenj, enako velja za revije. Dva znanstvenika z različnima  $h$ -indeksoma sta primerljiva v smislu njune znanstvene produktivnosti in vpliva, četudi je njuno število del in citatov močno različno. Ali drugače, primerjava dveh znanstvenikov (s približno enakimi znanstvenimi izkušnjami) s podobnim številom objavljenih del in/ali podobnim skupnim številom citatov, a z različnima  $h$ -indeksoma, govori v prid večje »prepoznavnosti« znanstvenika z visokim  $h$ -indeksom (Hirsch 2005, 16569; Hirsch 2007, 19193).

Glede na razmišljanje Brauna in drugih (2006, 170)  $h$ -indeks na specifičen in uravnotežen način kombinira vplive »količine« (števila objavljenih del) in »kvalitete« (števila citatov).

Pri uporabi  $h$ -indeksa opazamo številne prednosti. Združuje produktivnost z vplivom, ni občutljiv na ekstremne vrednosti v smislu del brez citatov glede na dela z nadpovprečnim številom citatov ter omogoča neposredno identifikacijo najbolj relevantnih del glede na število dobljenih citatov (Batista in drugi 2006, 179). Ni redko, da znanstvenik objavi nekaj pomembnih del, ki prejmejo ogromno število citatov, medtem ko njegov  $h$ -indeks ne bo posebno visok. Pogosto se dogaja, da znanstveniki z visokim  $h$ -indeksom ustvarjajo timsko in objavljajo svoja dela z velikim številom avtorjev (npr. več kot 50), le-ti pa se, kot npr. navajajo Batista in drugi na področju visokoenergijske fizike, medsebojno citirajo. Pri  $h$ -indeksu je zaradi tega pomembno raziskati vpliv števila avtorjev na skupno število citatov (Batista in drugi 2006, 180; van Raan 2006, 495–496).

Dokazano je, da večje število avtorjev prinaša večje število samocitatov, s čimer se neposredno vpliva na povečanje  $h$ -indeksa, v kolikor se samocitati ne izločijo (Glänzel in

Thijs 2004). Na drugi strani ne gre pozabiti, da je npr. za določena ožja znanstvena področja, ki se šele razvijajo, samocitiranost logičen in pričakovan pojav.

Upoštevajoč vse navedeno, *h*-indeks v osnovi definira prepoznavnost oziroma konsistentnost znanstvenika (ali revije) na posameznem področju. V tem primeru mislimo na prepoznavnost znanstvenika, ki ima večje število del, pri čemer so vsa dobila relativno veliko število citatov, in sicer t. i. neodvisnih citatov<sup>56</sup> (Hirsch 2005, 16569). Pri primerjavi *h*-indeksa z drugimi metodami sta Bornmann in Daniel (2005) ugotovila ujemanje grupiranja po *h*-indeksu z grupiranjem po ekspertnih mnenjih.

Kako pa je pri koriščenju *h*-indeksa kot indikatorja za vrednotenje raziskovalnih skupin in revij? Anthony van Raan (2006) je ocenil *h*-indeks za 147 univerzitetnih raziskovalnih skupin na področju kemije na Nizozemskem in ugotovil, da je v dobri korelaciji s t. i. »kronskim« kazalcem (IF) in ocenami recenzentov. Za manjše raziskovalne skupine s področij, kjer je citiranost v povprečju nižja, pa van Raan meni, da je IF primernejši kazalec, čeprav ga je »težavneje« izračunati.

Pri vzporejanju izbranih revij glede na dejavnik vpliva (IF) in *h*-indeks pa so rezultati Brauna in drugih (2006, 170) pokazali sledeče: revije *Physical Review Letters*, *Astrophysical Journal* ter *Journal of the American Chemical Society*, ki so bile med prvimi dvajsetimi glede na vrednost *h*-indeksa, niso bile glede na dejavnik vpliva uvrščene niti med prvih sto revij, kar priča o nepopolni korelaciji omenjenih indikatorjev.

Do nekoliko drugačnih zaključkov je prišla Jokić pri raziskavi najprestižnejših revij (op. revij z najvišjim IF), ki se ukvarjajo s področjem klinične kemije in so indeksirane v WoS-u v obdobju od leta 1995 do 2008. Zanje so podatki o *h*-indeksu revij dobrodošel dodatek k dejavniku vpliva, saj pripomorejo k celovitejši sliki o prepoznavnosti revij za posamezno področje (Jokić 2009, 8–9).

Kot se razvitosti države ne da meriti zgolj s številom zdravnikov, se tudi celotne teže znanstvenih del nekega avtorja ne da opisati le z enim samim številom, zato ima *h*-indeks tudi pomanjkljivosti. Poleg že omenjenih je npr. različen za različne vede in tudi področja, zato je lahko nepravičen do odličnih znanstvenikov, ki raziskujejo manj popularna področja znanosti. Hirsch je npr. sestavil lestvico fizikov z najvišjim *h*-indeksom, med katerimi jih je približno

---

<sup>56</sup> Neodvisni citati so citati, ki jih avtor dobiva od njemu nepoznanih kolegov izven svoje institucije, v primeru manjših držav – izven svoje države.

polovica prejela Nobelovo nagrado (Hirsch 2005, 16569). Najvišji  $h$ -indeks je imel E. Witten, guru teorije strun ( $h = 110$ ), sledila sta mu A. Heeger (107) in M. L. Cohen (94). Hirsch navaja tudi  $h$ -indekse za najbolj citirane raziskovalce na področjih biologije in biomedicine s S. H. Snyderjem na čelu (191). Ti dosegajo znatno višje vrednosti od fizikov. Po Garfieldovih podatkih (2006, 21–23) je povprečen Hirschev indeks šestnajstih dobitnikov Nobelove nagrade s področja kemije v letih od 2000 do 2005 enak 60, sedemnajstih dobitnikov s področja fizike 42, petnajstih dobitnikov s področja medicine pa 68<sup>57</sup>.

Omenjena dejstva kažejo na to, da je (tudi) pri tolmačenju  $h$ -indeksa potrebno posamezna področja znanosti obravnavati posebej oziroma rezultate ustrezno utežiti. Bornmann in drugi (2008)  $h$ -indeks ocenjujejo kot veljaven indikator uspešnosti raziskovalca na mikro in mezo nivoju.

Vsekakor pomanjkljivost Hirschevega indeksa vidimo tudi v njegovi nepravilnosti do mladih znanstvenikov, saj za enakomerno ustvarjalne znanstvenike  $h$ -indeks narašča približno linearno s časom (z leti). Da bi se ognil tovrstnim težavam je Hirsch uvedel še vrednost  $m$ , ki upošteva čas, v katerem je bil določen  $h$ -indeks dosežen (Hirsch 2005, 16571).

Žal  $h$ -indeks ne zazna, če ima znanstvenik le nekaj zelo visoko citiranih del, zato se dva znanstvenika z enakima  $h$ -indeksoma lahko razlikujeta po številu citatov. Odpravo te pomanjkljivosti so predlagali Leo Egghe (2006) z uvedbo  **$g$ -indeksa**, ki je največje število v katerem je  $g$  člankov prejelo vsaj  $g^2$  citatov in popravlja vrednosti za avtorje z zelo velikim številom citatov v vrhu ranga citiranosti, Jin in drugi (2007) z uvedbo  **$R$ -indeksa**, ki meri intenzivnost citiranosti jedra  $h$ -indeksa, in  **$AR$ -indeks**, ki upošteva še starost publikacije, kar omogoča zmanjševanje indeksa skozi čas. V praksi indeksi  $h$ ,  $g$  in  $R$  močno linearno korelirajo (prav tam).

V nekaj raziskavah so izračunali  $h$ -indekse za potrebe primerjave posameznih univerz in/ali raziskovalnih organizacij. Pri tem se moramo zavedati, da je  $h$ -indeks različen za različna področja znanosti in da bo k vrednotenju večje raziskovalne organizacije največ prispevalo tisto področje, ki dosega najvišje vrednosti. Zato bi morali za resnejše primerjave vpeljati normalizacijo za posamezna področja, kot sta to napravila Podlubny in Kassayova (2006).

---

<sup>57</sup> Med vsemi omenjenimi Nobelovci po nizkem Hirschevem indeksu najbolj odstopa J. S. Kilby s  $h = 1$ , kot eden od dveh iznajditeljev integriranega vezja, ki je izdelal njegov prototip in utrl pot skoraj vsem današnjim elektronskim napravam, a o tem le malo pisal.

Sicer relativno enostaven izračun *h*-indeksa za večje organizacije ali celo države je zato zgolj zelo grobo merilo.

Nedvomno pa Hirschev indeks glede na svojo preprostost in druge prednosti ocenjujemo kot dobro pomožno (grobo) mero znanstvene odličnosti na mnogih znanstvenih področjih.

Vse nove mere, tako *h*-indeks, SJR, Eigenfactor score, Article Influence score in druge, postajajo konkurenca dejavniku vpliva<sup>58</sup>, a je potrebno v isti sapi opozoriti, da jih kljub navidezni tekmovalnosti ni možno natančno primerjati, saj že v osnovi temeljijo na različnih virih podatkov – bibliografskih bazah, indeksih citiranja.

Postaja jasno, da različne metode/merila, ki ustvarjajo kazalnike »vpliva«, osnovane na uporabi indeksov citiranja, ne dajejo popolnega odgovora o zanesljivem, še manj pa o veljavnem kvantitativnem merjenju kakovosti znanstvenih revij, raziskovalcev, raziskovalnih skupin, inštitutov in/ali celo držav.

Na vprašanje, katera od predstavljenih mer je najbolj primerna za merjenje znanstvenega vpliva, je težko odgovoriti predvsem iz dveh razlogov.

Prvi – ne obstaja univerzalno sprejet, »zlati standard« za merjenje znanstvenega vpliva, na podlagi katerega bi lahko preverili oziroma umerili vse obstoječe in novo predlagane mere. Dejansko nimamo o pojmu »znanstveni vpliv« niti enoznačne definicije. Največje soglasje ima v akademskih vodah najbolj abstraktnem koncept znanstvenega vpliva, ki poudarja razumevanje in merjenje le-tega na različne načine. Zdi se, da je edina stalnica ugotavljanja vpliva znanosti ravno neuniverzalnost njegovih mer in glavni problem predstavlja vprašanje, katera mera vpliva je najboljša za razlago različnih aspektov in interpretacij.

Drugi – mere vpliva so računane s strani različnih citatnih baz, kar otežuje oziroma celo onemogoča spoznavanje dejanskih razlik karakteristik merjenja od posebnosti zbirke podatkov, iz katere so bili kazalniki izračunani.

Zaradi kompleksnosti in kontroverznosti ustvarjenih mer s koriščenjem podatkov indeksov citiranja se vse močneje ponovno oglašajo osnovne ideje, s katerimi je Garfield vzpostavil SCI in ostale indekse in imajo le malo skupnega z njihovo današnjo uporabo – s štetjem citatov za potrebe znanstvene evalvacije; v mislih imamo številne možnosti raziskovanja znanosti,

---

<sup>58</sup> Kljub temu da so novejši indikatorji – *h*-indeks, SJR, Eigenfactor score in Article Influence score – drugačni kot najmočnejše uveljavljeni dejavnik vpliva in kot takšni ne prinašajo enakih informacij, močno korelirajo tako z dejavnikom vpliva kot tudi med seboj (Rousseau in Stimulate 8 Group 2009).

povezovanja njenih publikacij skozi citate, odkrivanje vplivov raziskovalnih idej, povezovanja raziskovalcev, raziskovalnih skupin, spoznavanje sorodnih raziskovalcev, sprehod skozi zgodovino in pogled v prihodnost ustvarjanja znanstvenega vedenja, odkrivanje prvih raziskovalcev posameznih področij ipd.

Če na tem mestu izpostavimo trditev Leydesdorffa (1998, 9), enega vodilnih scientometrikov, da citati niso nujni niti zadostni pogoj za znanstveno komunikacijo, hkrati opozorimo na številne raziskave, ki so dokazale, da število citatov na publikacijo ni vedno konsistentno z njeno kakovostjo (npr. MacRoberts in MacRoberts 1986) in da je porazdelitev citatov v znanosti zelo asimetrična (Seglen 1992), težko rečemo, kaj citati so, in še težje, kaj z njimi sploh merimo. In ravno odgovori na izpostavljeni vprašanji so bistveni, če kljub vsem pomanjkljivostim predstavljenih meril/orodij na podlagi citatov le-ta še vedno želimo uporabljati kot zanesljive in veljavne kazalce za merjenje znanstvene odličnosti.

## **10 ANALIZA CITIRANJA KOT MERA ZNANSTVENE KAKOVOSTI**

Osnovni »profil« znanosti oziroma njenih posameznih disciplinarnih področij se kljub že omenjenemu neformalnemu komuniciranju še vedno prvenstveno izraža na temelju publicistične dejavnosti, znanstvene aktivnosti. Vsako novo odkritje se opira na prejšnja in daje podlago za nadaljnja. Širjenje lastnih in spremljanje tujih znanstvenih dosežkov je zato temeljni element vsakega raziskovalnega dela in integralni del znanosti, kjer se raziskovalci pri svojem delu z referencami naslanjajo na ugotovitve predhodnikov in preko citatov na(d)grajujejo njihovo znanje oziroma potrjujejo lastna dognanja.

Ko avtor citira drugega avtorja, se vzpostavi določen odnos oziroma razmerje, analiza citiranja pa je tista, ki uporablja (»izkorišča«) citiranje v objavah raziskovalnih rezultatov, da vzpostavi povezave med avtorji/raziskovalci, med raziskovalnimi skupinami, med znanstvenimi in raziskovalnimi deli/objavami, med revijami, ustanovami, raziskovalnimi področji in med državami. Pri tem lahko uporablja citate v določeni objavi ali pa citate določene objave (Južnič 2008, 72).

V tej luči je citiranje mogoče uporabiti kot sredstvo za rekonstrukcijo znanstvenega razvoja, lahko pa se, kar je tudi predmet naše obravnave, uporablja kot eden izmed mehanizmov vrednotenja znanstvene kvalitete. Od spoznavanja indeksov citiranja naprej razpravljamo o

analizi citiranja oziroma citatih kot kazalcih raziskovalne uspešnosti; in vendar – ali sploh vemo, kaj citati so in kaj pomenijo?

Za razumevanje in pojasnjevanje dobljenih rezultatov analize citiranja nesporno potrebujemo teoretična izhodišča. V zadnjih letih v bibliometriji prevladuje mnenje, da teh pogosto nimamo, saj je teorija citiranja premalo izdelana. Strokovnjaki imajo v mislih predvsem teorije o tem, kaj citiranje pravzaprav pomeni, kaj so motivi zanj in kaj analiza citiranja dejansko meri.

Kaj vemo o naravi bibliografskih citatov? Predstavljajo zgolj povezavo med dvema objavama – idejama oziroma raziskovalnimi rezultati? Zakaj avtorji sploh citirajo druge avtorje? In ko (če) jih citirajo, ali imajo vsi citati enak pomen oziroma vrednost?

## **10.1 Teorije citatnih analiz**

Če citate definiramo z uporabo metaforičnega prikaza Blaisa Cronina (1984, 25), profesorja informacijskih znanosti, lahko rečemo, da so citati zaledeneli odtisi nog na tleh znanstvenih podvigov. Odtisi kažejo smer gibanja, z ozirom na njihovo globino in ostale karakteristike pa se lahko sestavi slika o tem, kdo jih je ustvaril. Čeprav ta oris na kompleksen način predstavlja fenomen citatov, največje število znanstvenikov kot osnovni pokazatelj svojih možnosti za »uspeh« oziroma doprinos znanstvenemu področju dokazuje (ali drugače – so primorani dokazovati) ravno skozi število citatov.

Za dejstvom, da število citatov na publikacijo ni vedno konsistentno z njeno kakovostjo stoji kopica dejavnikov; te bomo poskušali najti in predstaviti njihovo vlogo pri evalvaciji znanosti skozi prizmo analize citiranja.

Zaradi pripisovanja manjšega pomena splošnejšim, družbenozgodovinskim razmislekom o vlogi citiranja v znanstvenih komunikacijah in pripisovanja večjega pomena problemom merjenja kakovosti znanstvenih del s pomočjo citatov je možna vzpostavitev reflektivne oziroma celovite teorije citiranja v znanosti problematična. Tako ni enoznačnega odgovora na to, kaj citat v znanosti sploh je oziroma kaj sploh označuje: kvaliteto, vpliv, status, relevanco, učinkovanje, koristnost, vidnost itd.

Čeprav v sistemu znanosti ni enotne reflektivne teorije citiranja, lahko s pomočjo posameznih pristopov poskusimo pojasniti vlogo citiranja v znanosti v luči delovanja notranjih socialnih

mehanizmov. Med posameznimi pristopi sicer obstajajo konceptualne razlike, a vendar vsi izhajajo iz razumevanja znanstvenega citiranja ne samo kot kognitivnega pretoka znanstvenih informacij, temveč tudi kot socialne interakcije med znanstveniki. Pri vlogah citatov v znanstvenih komunikacijah se opiramo predvsem na delitev Malija, ki predstavlja naslednje sociološke teorije.

Normativna teorija citiranja v duhu Mertonove družbene analize znanosti obravnava citat kot nekakšen intelektualen dolg tistim, od katerih črpajo pridobljeno védenje (Mali 2002, 143). Koncept predpostavlja, da so reference, ki jih navajajo posamezni avtorji, odraz vpliva na njihovo delo (Merton v Garfield 1979, spremna beseda). A kako izpeljati nedvoumen sklep, s kakšnim namenom znanstveniki uporabljajo citate, ko ne obstaja najmanjši skupni imenovalc, ki bi ga lahko uporabili pri vrednotenju znanstvene kakovosti, če naj bi se citati dejansko razumeli kot merska enota?

Odgovor na normativno teorijo ponuja retorična teorija citiranja. Le-ta ne verjame, da citati odražajo skrbno dokumentiranje vpliva predhodnih del na dani tekst in izražajo dvom v veljavnost Mertonove teze (Mali 2002, 143–144). Postopke citiranja v znanosti primerjajo z vojno besed, kjer so publikacije v boju med znanstveniki orodje za medsebojno prepričevanje v veljavnost svojih trditev v želji po pridobitvi vodilnega položaja v znanstveni skupnosti. Reference tako niso veljaven indikator intelektualnih tokov, temveč pripomoček za manipulacijo pri doseganju moči posameznega znanstvenika. S pravilno izbiro citatov oziroma citiranih avtorjev je omogočeno hitrejše napredovanje in doseganje večje veljave v sistemu znanosti.

Tretja, simbolna teorija citiranja pa opredeljuje citate kot simbole, ki v znanstvenem besedilu vodijo h konstrukciji izrečenih trditev in so sredstvo argumentacijskih postopkov (Small 1978; Mali 2002, 144). Teorija izpostavlja konstruktivistične in kontekstualne lastnosti citatov. V knjigi *Laboratory Life – The Social Construction of Scientific Facts* sta avtorja Bruno Latour in Steve Woolgar predstavila tezo o tem, kako znanstveniki konstruirajo oziroma dekonstruirajo posamezni tip znanstvenih trditev glede na kontekst. Predvsem na začetku znanstveniki zavoljo negotovosti eksplicitno citirajo predvsem imena prepoznavnih in spoštovanih posameznikov, s čimer podkrepijo lastne trditve, kasneje pa posamezne reference namerno izpuščajo, s čimer poskušajo dajati vtis splošne sprejetosti svojih trditev (Mulkay v MacRoberts in MacRoberts 1996, 440–441). Znanstveniki s citati želijo predvsem povečati stopnjo zaupanja v predstavljene vsebine in posredno povečati težo lastnega dela.

Konceptualne razlike predstavljenih teorij so precejšnje, zato se mora vsakdo, ki želi znanstveni citat kot del komunikacijskega in informacijskega sistema znanosti – kljub njegovi nepopolni pojasnitvi – uporabiti kot mero kakovosti znanosti, zavedati prepletenosti kognitivne in socialne razsežnosti sistema znanosti.

Delitev nekaterih avtorjev, ki predlagajo, da ločimo dva nivoja teorije citiranja – individualni (na nivoju avtorja in posamezne objave) in agregatni nivo (vsi avtorji in objave določenega ožjega ali širšega področja) – ima mnogo posledic tudi v različnih metodoloških pristopih pri raziskovanju motivov citiranja (Leydesdorff 1998, 19–20).

## 10.2 Motivi citiranja

Gre torej pri citiranju za vpliv, oceno kvalitete, zavedanje o obstoju določenega raziskovalnega dela? Kompleksnost motivov citiranja je ogromna in za posplošenim ter poenostavljenim razumevanjem uporabe znanstvenih citatov kot mere znanstvene kakovosti se skriva cel kup pasti. »Ni mogoče predpisati postopka kvantitativnega ocenjevanja znanosti, ki bi veljal na splošno in za vse situacije in ki bi ga lahko avtomatično in mehanično uporabljalo relativno nizko usposobljeno osebje« (Moravscik v Mali 2002, 145).

Raziskovanje oziroma zbiranje podatkov o dejanskih motivih citiranja je težavno, saj enoznačnih motivov v procesu citiranja praktično ni niti jih ni mogoče v celoti pridobiti s kvantitativno analizo podatkov. Vsak izmed v nadaljevanju predstavljenih pristopov zato odkriva zgolj nekaj motivov, ki vodijo avtorje oziroma raziskovalce, da citirajo dela (objave) drugih.

Najprej si pogledjmo tri različne metodologije, ki se najpogosteje uporabljajo pri raziskovanju motivov citiranja:

- uporaba različnih oblik statističnih obdelav podatkov o citiranju. Vir podatkov so lahko indeksi citiranja ali kako drugače zbrani podatki o citiranih virih. Ko prepoznamo najbolj citirane objave, lahko na osnovi tega sklepamo o tem, zakaj so ravno te dobile največje število citatov;
- spraševanje avtorjev z vprašalnikom, zakaj so v svojih objavah citirali prav določene objave, kjer lahko avtorji vključitev vsakega posameznega citata tudi obrazložijo;



- širše motive poskušamo od avtorjev izvedeti s poglobljenimi intervjuji o tem, zakaj citirajo določene objave, na kakšen način jih najdejo, uporabijo in vključijo v svoje delo.

Predvsem slednjih raziskav je relativno malo, saj je njihova izvedba zapletena, njihov vzorec (število vključenih raziskovalcev) običajno majhen, kar onemogoča posploševanje rezultatov.

Brez vrednotenja posameznih teorij pri odkrivanju motivov citiranja pogledimo posamezne pristope, ki jih je predstavil že Južnič (1999). Le-ti se v določenih delih logično prekrivajo s teorijami citiranja, katerih podpodročje so – nove informacije (znanje) o motivih tako istočasno govorijo tudi o samem citiranju.

### **Ekonomski pristop**

Z direktnim ekonomskim pristopom je na zanimiv način obravnavana vloga znanstvenih objav v produkciji znanstvenega védenja (Sikorav v Južnič 1999, 50). Citati so razumljeni kot osnova, na podlagi katere posameznik opravi lastno raziskovalno delo. Ustvarjeno delo bi lahko opredelili kot izdelavo citatov s pomočjo citatov. Število citatov, ki jih ustvarjeno delo prejme, pa lahko uporabimo kot merilo uporabnosti omenjenega dela.

Ker avtorju, ki je objavil neko znanstveno delo, običajno (še posebej v večini primerov objav v revijah) ne pripada nikakršen dohodek s tega naslova oziroma se morajo svojim pravicam s tega naslova celo odreči v korist založnika, je citiranost njegovega dela eno redkih priznanj oziroma nagrad, ki jih avtor prejme s strani »uporabnikov«. Gre nekako za priznavanje intelektualnih »avtorskih pravic«, ki so vezane na implicitno izmenjavo informacij med deli oziroma avtorji (Južnič 1999, 50).

Ekonomski pristop k motivom citiranja poskuša povezati nesporna dejstva o tem, kako poteka proces nagrajevanja raziskovalnega dela z uporabnostjo samega raziskovalnega dela oziroma njegovih rezultatov, a vendar ne more pojasniti vseh področij, ki so jih raziskovalci imenovali kar siva ekonomija (Cronin in Pearson 1990, 389). Kako je npr. z deli, ki niso ustrezno ovrednotena s citati? Kasneje se bomo pri napakah citatov in citiranj k tej in drugim napakam v sistemu citiranja še vrnili, zaenkrat pa potrdimo nesporno dejstvo, da obstaja močan vpliv objav raziskovalnih del in njihovega kasnejšega citiranja na (denarne) nagrade, napredovanja znotraj sistema znanosti, na pridobivanje sredstev za raziskovanja ipd. (Diamond 1986, 201–207).

Citiranje na nek način pomeni priznavanje prenosa znanstvenih informacij, ki imajo določeno vrednost. Priznavanje teh vrednosti pa je v ekonomskem pristopu osnova znanstvenega napredka. Veliko lažje je pri citiranju dokazati, da je imel citat določen pomen pri nastajanju nekega znanstvenega dela, veliko težje pa je ugotoviti, kolikšen vpliv mu gre pripisati in ne nazadnje kaj točno je bilo tisto, kar je med citiranim delom in citatom sprožilo privlak.

### **Sociološki pristop**

Sociološkega pristopa smo se že dotaknili, ko smo omenjali R. Mertona, ki je ugotavljal socialno, normativno funkcijo citatov, saj le-ti dajejo ustrezno priznanje preteklemu delu, kažejo na vir fundamentalnih konceptov v metodološkem smislu, na povezanost citirajočega dela z že objavljenim delom na nekem področju in služijo funkcijam, ki določajo znanost kot socialni sistem (Merton v Južnič 1999, 52).

Poznavanje del drugih raziskovalcev, ki raziskujejo na istem področju, in njihovo pravilno citiranje je pogoj za vstop v socialni sistem, ki ga povezuje ravno citiranje. S korektnim citiranjem se raziskovalci legitimirajo kot pripadniki določene znanstvene skupnosti in pokažejo poznavanje določenega znanstvenega področja. Na socialno funkcijo kaže primer, ko se je v homogeni zbirki rezultatov kliničnih raziskav izkazalo, da avtorji raje citirajo rezultate večjih študij, in sicer tiste objave, ki predstavljajo manjšinske rezultate. Na ta način je uravnoteženost podatkov in raziskovalnih izhodišč pri njihovem delu večja (Peritz 1983, 309–310).

Svoj pogled k razlagi socioloških motivov daje tudi raziskava, ki ugotavlja, da mladi, manj izkušeni avtorji pogosteje citirajo dela, ki so močneje citirana, kot to počnejo starejši, bolj uveljavljeni avtorji (Južnič 1999, 53).

Analogno bi lahko potegnili vzporednice z raziskavo, opravljeno na vzorcu objavljenih rezultatov znanstvenikov s področja biomedicine, ki je pokazala, da se citiranje razlikuje glede na revijo, v kateri je članek objavljen (Seglen 1999, 630).

Zavedamo se pristranskosti omenjenega pristopa, a vendar osvetljuje pomembna področja razlag motivov citiranja.

### **Psihološki pristop**

Citiranje se zdi v osnovi osebna odločitev avtorja, četudi ga pri tem lahko vodi vrsta drugih motivov. Najmočneje je to izraženo pri samocitiranju, kjer avtorji citirajo lastno delo.

Poskusov razlage vzrokov samocitativ je ogromno, vsem pa je skupno le eno – da gre za osebnostne značilnosti avtorjev. Motivi v tovrstnih primerih ne morejo biti dajanje priznanja predhodnikom na nekem znanstvenem področju, v večini primerov tudi ne moremo govoriti o posebni vidnosti niti ne o posebnem vplivu avtorjevih predhodnih del. Še najlažje veliko število samocitativ pri določenih avtorjih upravičimo z avtorjevim poglobljenim znanjem, informacijami o določeni temi, ozkem raziskovalnem področju (Phelan 1999; Cronin in Shaw 2002; Egghe in Rousseau 2004). A tudi to v primeru velikega števila samocitativ ne velja in se zdi, da razlago ponujajo zgolj psihološke značilnosti avtorjev.

Različne raziskovalne študije izhajajo iz predpostavke, da niso vsi citati enako pomembni, kar je ne nazadnje osnova kvantitativnih analiz citiranja. V raziskavi, kjer so o vzrokih za citiranje poročali avtorji sami, so bile ugotovitve sicer večinoma v skladu s Kuhnovo teorijo o citatih klasičnih del (eksemplares) in kvaliteto samega dela, nov in na tem mestu bistven podatek pa kažejo odgovori kar 45 % avtorjev, ki so z avtorji citiranih del v preteklosti govorili preko telefona ali osebno, kar 18 % raziskovalcev pa je z avtorji citiranih del v prijateljskih zvezah (Shadish in drugi 1995, 483). Pomembnosti osebnih stikov tako ne gre zanemariti.

### **Bibliotekarski pristop**

Vprašanja motivov citiranja se lahko lotimo tudi drugače. Ko govorimo o bibliotekarskem pristopu, razmišljamo o dostopnosti gradiva v sistemu znanstvenega informiranja, o jeziku, v katerem je delo objavljeno, o ugledu revije, kjer je delo objavljeno, in o drugih stvareh, ki vplivajo na potencialno citiranje (Južnič 1999, 55). Namesto pregleda relevantne literature se lahko znanstveniki zatekajo k delom, ki so lažje dostopna, in se izogibajo tekstom v tujih jezikih, kar v izbor literature vnaša naključne dejavnike, ki vplivajo na kakovost dela. Enega od velikokrat pozabljenih motivov citiranja (uporabe določenega vira) predstavljajo celo napotki bibliotekarjev uporabnikom o tem, kje so na voljo informacije za popolno ali dodatno osvetlitev problema, s katerim se uporabnik (avtor) ukvarja (Južnič 1999, 56).

Posamezni citati se ne razlikujejo zgolj glede na motive in druge namene, temveč tudi na nivoju teksta samega oziroma oblike, kako so uporabljeni (Cronin 1984). Gre za citiranje imena ali fraze, kar se pogosteje uporablja v naravoslovju, ali pa za citiranje dela teksta drugega avtorja, kar je pogosteje v družboslovju.

Za konsistentno ugotavljanje in metodološko neoporečnost raziskovanja motivov citiranja je potrebno predstavljene pristope interdisciplinarno povezati.

Čeprav so mnogi poskušali definirati tipologijo razlogov in motivov za citiranje, je mnogokrat težko ugotoviti, ali se razlogi, zaradi katerih je avtor citiral neko delo, skladajo z razlogi, za katere mi menimo, da so ga motivirali. Cronin (1984, 31) meni, da poleg družbenih in psiholoških faktorjev na citiranje vplivajo zunanji dejavniki: (1) ciljna publika, (2) karakteristike in status revije, (3) namen, cilj, vrsta in dolžina dela, (4) avtorjevo poznavanje problematike ter (5) avtorjeva sposobnost in zmožnost (»volja«) za pridobitev relevantne literature.

Torej ni niti najmanj nujno, da so motivi za citiranje izključno znanstveni – zaradi intelektualne nujnosti in pomembnosti predmeta raziskovanja. Garfield (1979, 3) poudarja, da avtorji med drugim citirajo druge avtorje, ker jim je njihovo delo blizu; eden od razlogov je spoznavanje avtorjev skozi konvencionalne komunikacijske kanale, mednarodne konference in mednarodne izmenjave. Poleg tega predpostavlja, da se citirajo dela, ki dajejo vsebinski doprinos in dosegajo določen nivo kakovosti.

V začetku šestdesetih let 20. stoletja so sociologi znanosti izpostavili pomembnost definiranja oziroma normiranja obnašanja v citiranju in razlage dejavnikov, ki vplivajo na citate, čeprav so izven znanstvenega procesa. Small (1978, 328) ima citate za vrsto simbolov, ki označujejo posamezne teorije, koncepte, dokazila, ideje ali metodologije, kar opravičuje raznolikost nabora motivov citiranja in podkrepljuje dojemanje citiranja kot subjektivnega procesa, na katerega vpliva različno število dejavnikov.

Prvi in morda najizčrpnější pregled odnosa med citiranimi deli in tistimi, ki jih citirajo, je v štirih kategorijah izdelal Lipetz (1965):

1. izvorni znanstveni doprinos citiranega dela
  - a) opis opazovanega fenomena
  - b) vzporejanje podatkov
  - c) obrazložitev
  - č) hipoteza ali teorija
  - d) na teoriji temelječi izračuni
  - e) predvidevanja
  - f) definicija ali dejstvo
  - g) potrditev eksperimentalnih tehnik

2. ostali doprinosi citiranega dela (poleg znanstvenih)

- a) pregledni članek
- b) bibliografija
- c) kopičenje podatkov

3. identiteta razmerja med citiranim delom in delom, ki ga citira

- a) skupno enemu ali več avtorjem
- b) enak tekst
- c) popravki
- d) nadaljevanje dela

4. razmerje znanstvenega doprinosa med citiranim delom in delom, ki ga citira

- a) samocitiranje
- b) navajanje razlik
- c) pregled ali primerjava
- č) uporaba
- d) izboljšanje ali sprememba
- e) zamenjava
- f) sprememba natančnosti (plus ali minus)
- g) sprememba cilja uporabe
- h) vprašljivost
- i) potrditev
- j) izpodbijanje

Verjetno najpogosteje citiran seznam razlogov, ki motivirajo znanstvenike, da navedejo določeno referenco, je seznam Weinstocka (1971):

- 1. dajanje priznanja ljudem, ki so prvi raziskovali določeno problematiko
- 2. dajanje zaupanja sorodnim delom (priznanje kolegom)
- 3. uporaba metodologije, opreme ipd.
- 4. prinašanje pregleda literature
- 5. popravljanje lastnega dela
- 6. popravljanje del drugih
- 7. kritičen pregled predhodnih del
- 8. dajanje substancialnih pripomb

9. obveščanje znanstvenikov o najavljenih raziskavah
10. omogočanje večje vidljivosti del, ki se slabo diseminirajo, niso indeksirana v relevantnih bazah podatkov ali se ne citirajo
11. potrditev podatkov (npr. fizikalnih konstant)
12. utrjevanje originalnih publikacij, v katerih se diskutira o ideji ali novem konceptu
13. utrjevanje izvornih publikacij, v katerih se opisuje nek koncept ali termin (npr. neka bolezen ali zakon)
14. zanikanje določene ideje ali dela (negativni kontekst)
15. razpravljanje o upravičenosti prednosti drugih avtorjev

O'Connor je leta 1982 izdelal seznam razlogov citiranja, ki se v veliki meri prekriva z Lipetzovim (O'Connor v Cronin 1984, 39–40). Njegov seznam temelji na raziskovanju potreb in pričakovanj bralcev: (1) dajanje priznanja, (2) pregled literature, (3) zgodovinski razlogi, (4) bibliografski napotki, način citiranja, (5) prikazi, (6) definicije, (7) obrazložitve, (8) ilustracije, (9) primeri, (10) eksperimentalni detajli, (11) teorija, (12) podatki, (13) metodologija, (14) opis, (15) tekoče delo, (16) razvoj ideje, (17) razprava, (18) kritika, (19) sodelovanje, (20) izpodbijanje, (21) dopolnitve, (22) sorodna raziskovanja, (23) kontradiktorna raziskovanja, (24) dodatni detajli, (25) enaka dela in (26) statistika.

Na vprašanja o motivih citiranja daje odgovore tudi longitudinalna študija dvanajstih raziskovalcev s področja ekonomije kmetijstva avtorjev White in Wang (1997). Raziskava ni ugotavljala motivov citiranja posameznih objav po (časovno) sami objavi del, temveč sta avtorja spremljala celoten postopek ustvarjanja znanstvenega dela od začetka do objave, s čimer sta se izognila možnim drugim vplivom, kot so npr. pozabljanje in naknadna racionalizacija mnenj avtorjev o tem, zakaj so določeno delo navajali kot referenco oziroma zakaj določenih del niso. Avtorja raziskave govorita o t. i. metastopnji avtorjev, ki sprejemajo odločitve o dejanskih vključitvah citatov.

Izdelala sta tipologijo odločitev o vključevanju citatov, ki sta jih razvrstila v tri skupine: notranji, zunanji ter osebni motivi.

## Motivi (združeni po tipu)

Notranji motivi	Osebni motivi	Zunanji motivi
dejanska kvaliteta	dostopnost	Priporočilo
publika	kognitivna nujnost	ocenjevalec
moč (veljava)	novost	norma
klasik	čas, napor	relacija
vsebina		ciljna revija
globina		
disciplina		
pričakovana kvaliteta		
spekter revije		
orientiranost 1		
orientiranost 2		
kolegialno pregledana		
»obetajoč« avtor		
publiciteta		
nedavnost		
povezava		
ugled		
splošna referenca		
aktualnost		

Pri motivu *ocenjevalec* gre za predvidevanje percepcije osebe, ki bo brala oziroma ocenjevala delo. Raziskovalec delo vključi, saj sklepa, da mu bo v očeh ocenjevalca to prineslo ugodnosti kljub morebitni majhni strokovni vrednosti oziroma relevantnosti dela za raziskovalčev problem. Pri *normi* gre za zaznana pričakovanja ali prakso na določenem področju raziskovanja; včasih se pričakuje ali celo zahteva večje število citiranih del (npr. doktorske disertacije). Ko imamo v mislih posebno veščino, opremo ipd., ki je potrebna za prebiranje, npr. znanje jezika<sup>59</sup> ali bralec mikrofilmov, govorimo o »potrebni specialnosti«.

Ostalih motivov ne bomo natančneje razlagali, čeprav se zavedamo, da zgolj naštevanje poimenovanih motivov ne pripomore dovolj k potrebnemu celostnemu razumevanju njihove

<sup>59</sup> »Naslov je izredno zanimiv ... no ja, delo je v finščini.«

vsebinske pestrosti – nas pa vsekakor tudi White in Wang opozarjata na izredno raznolikost motivov, ki vodijo posameznika pri citiranju in s tem (posledično) na njihovo pomembnost v sistemu znanstvenega ocenjevanja, kar je na tem mestu naš poglavitni namen.

Da prihaja do ogromnih razlik, ko primerjamo dokaze o motivih za citiranje iz samega teksta s tistim, kar menijo avtorji sami, da jih je vodilo pri citiranju, pokažeta Leydesdorff in Amsterdamska (1990). V svoji študiji sta 239 avtorjev, ki so citirali enega od štirih najbolj citiranih biokemijskih člankov, povprašala o tem, kaj so razlogi za njihovo citatno obnašanje tako s teoretičnega (znanstvena evalvacija citiranega dela) kot socialnega (osebna povezanost s citiranim avtorjem) zornega kota. Poročani motivi avtorjev za citiranje se signifikantno niso skladali s posamezno uporabo citatne reference v citirajočem tekstu.

Safer in Tang (2009) menita, da gre pri izbiri referenc za racionalen, na pravilih temelječ proces, kar ugotavljata s podrobnejšo obravnavo in kategorizacijo tekstualnih spremenljivk del. Zanima ju, kolikokrat je referenca citirana, kakšna je dolžina citata, kakšna globina je namenjena obravnavi citiranega teksta ter sekcija članka, v kateri se citat nahaja.

Kaj o citatih priča sam tekst, sta s pomočjo kontekstualne analize del visokoenergetske fizike raziskovala tudi Murugesan in Moravcsik (1978, 146). Ugotovila sta, da 41 % referenc v pregledanih delih sploh ni bilo potrebnih za razumevanje problematike, 31 % referenc pa je bilo redundantnih in so imele enak zaključek kot predhodne.

Z analizo v fiziki in fizikalni kemiji je bilo na klasičnem delu Watsona in Cricka, ki razlagata strukturo DNA, ugotovljeno, da so bili v 40 % citatni razlogi čisto zgodovinske narave (Oppenheim in Renn 1978, 230). Število citatov je naraščalo zaradi historičnih razlogov, vse manj pa zaradi relevantnih podatkov, informacij, metodologij.

Nesporno je, da je pestrost motivov ogromna, prav tako problematičnost njihove predstavitve in ne nazadnje ustvarjanje skupin citatov s podobnimi lastnostmi. Nekonvencionalnost obnašanja znanstvenikov pri uporabi citatov v vsakdanjem »laboratorijskem« življenju zato v nadaljevanju ne daje enotne kategorizacije citatov.

### **10.3 Kategorizacija citatov**

Eno prvih tipologij, ne ravno samih bibliografskih referenc, temveč bolj vsebin, ki reference vključujejo, je izdelal Moravcsik leta 1973, a jo je kmalu zatem skupaj z Murugesanom



spremenil. Njuna klasifikacija je bila sestavljena iz štirih dimenzij; v prvo sta uvrstila teoretične, konceptualne in idejne citate na eni strani in alternativo – operativne (dela, ki se ukvarjajo z metodološkimi rešitvami in tehnikami) na drugi. Drugo skupino citatov so tvorili esencialni, nujni za razumevanje dela in njihovo nasprotje – površni, ki zgolj priznavajo drugo delo znotraj raziskovanega področja. Tretja skupina je vključevala citate, ki so predstavljali temelje za delo in njim nasprotne, trivialne citate, četrta skupina pa afirmativne, ki izražajo strinjanje z navedenim delom in na drugi strani njihovo nasprotje – kritične, negativne citate (Moravcsik in Murugesan 1975, 88).

Z njunim delom nista bila popolnoma zadovoljna Chubin in Moitra (1975, 426–427), ki sta si želela vzpostaviti vzajemno izključujoče kategorije. Naredila sta »rekategorizacijo«, v kateri citate v osnovi delita na afirmativne in negativne<sup>60</sup>:

- afirmativni citati
  - ključni citati
    - temeljni, osnovni citati
    - pomožni citati (niso neposredno vezani na raziskovano problematiko)
  - dopolnilni citati
    - dodatni citati
    - površni citati
- negativni citati
  - delno negativni
  - popolnoma negativni

Še kasneje je Peritz (1983) svojo kategorizacijo citatov definirala v sledeče skupine:

- potrjevanje problematičnega stanja skozi citirana dela,
- zgodovinski pregled in razvoj problematike skozi citirana dela,
- metodološka dela, ki citirajo nekatere poglede uporabljene metodologije,
- primerjalna dela,
- citiranje del za potrebe argumentiranja, npr. v namene postavljanja hipotez,
- dokumentarno citiranje, citiranje sorodnih del in
- slučajno citirana dela, ki nimajo neposredne zveze z raziskovano temo.

---

<sup>60</sup> Avtorja sta iz podatkov v raziskovanem vzorcu ugotovila, da je 20 % citatov površnih.

Ob pestrosti predstavljenih motivov in kategorij citatov ni zadovoljivega odgovora na zastavljeno vprašanje o tem, kaj pravzaprav pomeni, kadar je določeno delo visoko citirano. Po Garfieldu (1979, 246) za takšno delo velja, da je koristilo oziroma je bilo koristno za relativno veliko število ljudi, znanstvenikov. Kot primer navaja članek O. H. Lowryja, ki je uvedel novo, enostavnejšo metodo za ugotavljanje celotne koncentracije proteinov v vzorcu. Njegovo delo je dobilo v obdobju od 1961. do 1975. leta 50.000 citatov. Tolikšno število ljudi ga je citiralo preprosto zato, ker so uporabili njegovo metodologijo. Če vzporejamo Lowryjevo delo z najbolj citiranim delom Alberta Einsteina, ki je od omenjenega Lowryjevega znatno manj citirano, nikakor ne smemo zaključiti, da je Lowryjevo delo pomembnejše. Edino, kar lahko trdimo je, da je večje število ljudi posluževalo Lowryjeve metode (za prepoznavanje proteinov).

Primer nazorno priča, kako lahko število citatov pri vrednotenju posameznikovega dela uporabljamo zgolj kot mero koristnosti in vpliva znanstvenega dela. Nikakor pa število citatov ne daje nobene informacije o naravi samega dela niti o razlogih za njegovo koristnost ali vplivnost.

#### **10.4 Število citatov kot mera kvalitete v znanosti: dileme in odprta vprašanja**

Zakaj je določena objava v enem letu prejela dva citata, druga pa nekaj sto? Z osvetlitvijo različnih motivov citiranja smo iskali predvsem odgovor na vprašanje, zakaj nekdo pri objavi rezultatov svojega raziskovalnega dela citira delo drugega oziroma drugih raziskovalcev. Če imamo namreč citat za kazalec znanstvene uspešnosti, je še kako pomembno vedeti, kaj posameznega raziskovalca vodi pri njegovi odločitvi o vključitvi določene reference oziroma citata.

Na tem mestu pa bomo vprašanje nekoliko zasukali in se vprašali, zakaj so določena dela sploh citirana oziroma kateri so tisti dejavniki, ki pri uporabi citatov kot mere kakovosti znanstvenega dela povzročajo pristranskost in vnašajo dvom v zanesljivost in veljavnost tovrstnih kvantitativnih ocenjevanj z uporabo analize citiranja.

##### ***10.4.1 Samocitati in samocitiranost***

Samocitiranost se običajno definira kot oblika citiranosti, v kateri imata citirano delo in tisti, ki ga citira, najmanj enega skupnega avtorja. Če so trije avtorji A, B ter C soavtorji pri delu D1, ki je dalje citirano v delu D2, kjer so avtorji B, C, D ter E, takrat je v delu D2 citiran avtor

A in samocitirana avtorja B in C (Debackere in Glänzel 2004, 266–267). Termin samocitat se lahko uporablja tudi v ostalih citatnih zvezah, npr. samocitiranost revije ali institucionalna samocitiranost<sup>61</sup>.

Pojav samocitiranosti se razlaga različno, odvisno od avtorjev in področij. Nekaterim avtorjem je povsem naravno, da se v posameznih situacijah avtorji sklicujejo na svoja predhodna raziskovanja in rezultate. Komentarjem znanstvenikov o samocitatih, ki jih je raziskoval Hyland (2003, 253), je skupno mnenje, da s citiranjem lastnih del avtor pokaže poznavanje področja oziroma obravnavane tematike. S postavitvijo sebe znotraj citiranega telesa avtor povečuje avtoriteto. Tovrstni opredelitvi se pridružujeta raziskovalca bibliometrije Cronin in Shaw (2002), katerima so samocitati pomembna komponenta znanstvenikovega akademskega statusa. Skozi samocitiranje avtorji pokažejo svoj doprinos k temi. V podkrepitev tem trditvam izpostavimo Phelanove (1999, 124) navedbe, da zgolj dva od 56 najpogosteje citiranih avtorjev s področja izobraževanja znotraj 20 letnega obdobja nista citirala samih sebe. Na drugi strani pa je imel eden od avtorjev od skupno prejetih 280 citatov kar 154 (55 %) samocitativ<sup>62</sup>.

Znanstveniki, ki objavljajo z ozkih ali šele razvijajočih se področij, so bolj podvrženi samocitiranju. Nasploh pa so razlogi za samocitiranje lahko zelo različni, predvsem pa kompleksni, vključujejo psihološke dejavnike, ki so povezani tako z izkustvom kot s samozavestjo avtorjev citatov. Aspekt samocitiranosti postane problematičen, kadar se citiranost uporablja kot pokazatelj vrednotenja posameznikovega dela, še posebej fakultet, univerz ali institutov. Lahko se zgodi, da posamezna univerza pogosteje citira dela svojih kolegov in s tem, v obliki samocitiranosti, na relativno umeten način dviguje stopnjo citiranosti. Garfield (1979, 248) je v analizah citiranosti revija-revija že leta 1979 opozoril na znatno večjo samocitiranost kot pri avtorjih, še posebej v primeru analize ožjih znanstvenih področij, npr. revija *Scientometrics*.

Egghe in Rousseau (2004, 233) izpostavita problem »own-group preference«<sup>63</sup> v širšem kontekstu, kjer je problem samocitiranosti neizogiben – znanstveniki, ki objavljajo v

---

<sup>61</sup> V zelo restriktivni definiciji samocitiranosti se pod tem pojmom razumejo samo primeri, ko govorimo o prvem avtorju, ki citira sebe in svoje delo, v katerem je prvi avtor (Aksnes 2003).

<sup>62</sup> Eugene Garfield (ustanovitelj ISI) je imel kar 79 % samocitativ (Cronin 1984, 32).

<sup>63</sup> Znanstveniki, ki objavljajo svoja dela v določenih revijah, imajo običajno preferenco citirati druge članke, objavljene v teh istih revijah (Egghe in Rousseau 2004, 233).

določenih revijah, običajno citirajo ta korpus revij, kar nas vodi k zaključku o potencialno veliki stopnji samocitiranosti revij.

Na drugi strani se pojavlja vprašanje, zakaj določeni avtorji nimajo samocitativ. V makroštudiji samocitativ je Aksnes (2003, 239) ugotovil, da 37 % del ni imelo niti enega samocitata (znotraj triletnega citatnega okna), na kar je poskušal najti odgovor. Seveda so tudi razlogi za izostanek samocitativ različni. Če delo ne vsebuje samocitata, je verjetno, da raziskovalec nima niti enega predhodnega dela, ki je relevantno za problematiko, s katero se ukvarja v sedanjem delu. Prav tako je mogoče, da raziskovalec (avtor) prehaja na novo področje, ki ni ozko povezano z nobenim od njegovih preteklih del (prav tam).

Po drugi strani temeljna raziskovanja o motivih samocitiranja kažejo, da ne obstajajo razlike med razlogi za citiranje del drugih avtorjev in za citiranje lastnih del (Bonzi in Snyder 1991).

Raziskovanja o relacijah samocitativ in soavtorskih del so med ostalimi opravljali še van Raan ter Persson in drugi. Van Raan (1998) je tako kot kasneje Aksnes (2003) ugotovil, da je delež samocitativ večji v delih z več avtorji in opaznejši v mednarodnih delih, medtem ko Persson in drugi (2004) navajajo, da je število samocitativ skozi čas v njihovem vzorcu sicer postopoma padalo, a je skupno število samocitativ v primerjavi s citati, dobljenimi s strani drugih avtorjev, raslo bolj.

Podrobnejši podatki že omenjene obsežne Aksnesove raziskave<sup>64</sup> samocitiranosti, ki daje celovit vpogled v obravnavano problematiko, govorijo o največjem deležu samocitativ v prvem letu po objavi publikacije, ki znaša kar 63 %. Delež samocitativ med vsemi prejetimi citati v drugem letu prav tako ostaja visok (40 %). V obdobju petih let od objave je v skupnem vzorcu 29 % samocitativ, v 15 letih po objavi pa se odstotek precej zmanjša – zgolj 9 % med vsemi citati predstavljajo samocitati (Aksnes 2003, 242). Dela, ki so bila malo citirana, so imela visok odstotek samocitativ: dela, ki so bila citirana manj kot 5-krat, so imela 29,9 % samocitativ, dela, ki so bila citirana med 46- in 50-krat, so imela 19,4 % samocitativ, a dela, citirana več kot 50-krat, manj kot 14,5 % le-teh. Podobno ugotavljata Glänzel in Thijs (2004), ki sta raziskovala<sup>65</sup>, ali izločanje samocitativ vpliva na strukturne spremembe v

---

<sup>64</sup> Raziskava je izvedena na korpusu norveške znanstvene produkcije, vključujoč več kot 45.000 publikacij, zastopanih v ISI-jevih citatnih bazah oziroma v posebni bibliografski bazi National Citation Report (NCR) iz obdobja od leta 1981 do 1996.

<sup>65</sup> Makroštudija samocitiranosti del iz 35 držav za 15 področij zastopanih v multidisciplinarnih zbirkah podatkov Web of Science, vključujoč naravoslovne znanosti, družboslovne znanosti in humanistiko v obdobju od leta 2000 do 2002. V vzorec je bilo vključenih 790.120 del.

predstavitvi nacionalnih kazalnikov (znotraj posameznih znanstvenih področij). Na podlagi ključnih rezultatov obeh raziskav omenjenih avtorjev lahko zaključimo, da je skupna karakteristika vsem samocitatom, ne glede na področje, njihova znatno večja pogostost pojavljanja v prvih letih po objavi dela.

Prav tako so v omenjenih raziskavah imela večje število samocitatom večavtorska dela. Slednje potrjuje Aksnes (2003, 239) s podatki o enoavtorskih delih, ki imajo v povprečju 1,5 samocitatom, a dela z več kot deset avtorji v povprečju 6,7 samocitatom.

Samocitiranje – tovrstno obnašanje avtorjev ima nedvomno mesto v procesu citiranja. Pri merjenju odmevnosti z analizo citiranja ne moremo šteti samocitiranja kot odraz odmevnosti ali celo kvalitete določenega raziskovalnega dela oziroma njegove objave (Južnič 1999, 64). Odvisno od področja, a nasploh je v okvirih sprejemljivega med 10 % in 20 % znotraj celotnega telesa citiranja (Garfield 1979, 245; Aksnes 2003, 242). Če ta odstotek značilno odstopa, smo mnenja, da se tega v analizah citiranja (še posebej za potrebe ocenjevanja znanstvene odličnosti) ne sme zanemariti.

Samocitiranje ponuja relativno enostaven način pridobivanja citatom, a vendar ob rezultatih analiz, ki pri nekaterih avtorjih kažejo 35 odstotkov in več samocitiranja, rušijo kredibilnost avtorja, raziskovalnega dela in konec koncev postavljajo pod vprašaj idejo citiranja kot odraz kvalitete ali odmevnosti objav znanstvenih rezultatov. Ravno zato je pojav vzbujal interes bibliometrikov, ki so samocitiranje obravnavali na različne načine in spoznali različne možnosti njihove interpretacije.

Kot ugotavlja Južnič (1999, 63), pri samocitiranju ni nobenih pravih zakonitosti, zato lahko natančnejše podatke dobimo le s sekundarno analizo podatkov; te pa so v želji po čim večji veljavnosti povezane z visokimi stroški.

#### ***10.4.2 Področje raziskovanja in starost citiranih virov***

Eden osnovnih dejavnikov, ki vpliva na število citatom, ki jih lahko pričakuje določena objava, je veda oziroma raziskovalno področje. Heterogenost sistema citiranja med različnimi znanstvenimi disciplinami je precejšnja in področje raziskovanja še kako pomembno vpliva na število citatom. To ponovno (in vseskozi v nadaljevanju naloge) kaže mehanično uporabo števila citatom kot edine merodajne mere uspešnosti oziroma vpliva v znanosti kot problematično.

Posamezne vede se močno razlikujejo tako po »naravi« raziskovanja kot po vrednotenju rezultatov oziroma dosežkov raziskovanja. Največjo razliko zaznamo med družboslovno-humanističnimi vedami in naravoslovno-tehničnimi, občutne pa so tudi razlike med disciplinami znotraj istega znanstvenega področja, čeprav za nepoznavalce morda delujejo kot celota (Amin in Mabe 2000, 2–3; Grgić 2009, 29). Pomembna razlika izvira predvsem iz različne raziskovalne metodologije in različnih raziskovalnih načinov komuniciranja. Raziskovalci mehkih znanosti citirajo predvsem teoretske prispevke, v trdih znanostih pa so pogosteje citirani metodološko eksperimentalni prispevki. Primerjava podatkov o citiranosti med njimi in celo znotraj njih je zato pogosto neprimerna (Garfield 1979, 245–246).

Prav tako so velike razlike v povprečni starosti citiranih virov; medtem ko v naravoslovno-tehničnih znanostih skoraj ni citatov, ki so stari deset in več let, je ravno nasprotno v družboslovnih znanostih. Na še večje razlike v humanistiki, kjer večkrat najdemo citirane vire, stare celo do sto let, sta opozorila že Price (1975, 12) in Cole (1983, 127).

Raziskovalne uspešnosti raziskovalcev različnih ved (npr. ocena produktivnosti univerze, znanstvene institucije in države v okviru mednarodne primerjave) ne moremo veljavno primerjati, dokler ne ponderiramo kazalcev citiranja uspešnosti.

*Mere citiranosti člankov različne starosti in predmeta ni mogoče neposredno primerjati. Vsakega od njih je treba najprej primerjati z mero citiranosti množice člankov, ki si delijo glavne značilnosti z obravnavanimi članki, in potem je mogoče primerjati relativni položaj člankov in ustrezne referenčne standardne množice (Mali in Jug 1995, 818).*

Garfield (1979, 248–249) je namesto neposredne primerjave števila citatov med denimo matematikom in biokemikom predlagal rangiranje s sebi enakimi in kasneje primerjavo med rangoma. Tako se izniči signifikantno različen potencial za citiranje med različnimi znanstvenimi področji. Kazalci kakovosti morajo upoštevati vse specifikke različnih entitet merjenja in jih lahko korektno določimo šele z upoštevanjem narave dela in objavljanja rezultatov posamezne vede.

Potrebno je opozoriti tudi na popačeno sliko analize citiranja ožjih raziskovalnih področij, kjer se predvsem v začetku nastajanja oziroma uveljavljanja raziskovalnega področja število citatov skoncentrira na nekaj nadpovprečno citiranih objav. Znanost v začetku temelji na nekaj izjemnih posameznikih oziroma skupinah (Južnič 1999, 65). Kasneje, s širjenjem področja znanstvenega raziskovanja in ob udeležbi večjega števila raziskovalcev oziroma

raziskovalnih skupin ter posledično večjega števila objav, se citiranost razprši, kar potrjuje tudi Giorgi (1993) z rezultati mikroanalize trinajstih let objavljanja in citiranja na področju raziskovanja mehanizmov delovanja estrogenih hormonov.

Če zadevo osvetlimo še z druge strani, je potrebno poudariti, da imajo lahko na relativno majhnih raziskovalnih področjih (tako po obsegu dela kot številu raziskovalnih skupin, ki znotraj delujejo) objavljena dela manjši potencial; prejemajo manj citatov kot na velikih področjih (Garfield 1979, 248). MacRoberts in MacRoberts (1996, 437) tukaj govorita o pomembnosti (in težavnosti) upoštevanja t. i. potencialne velikosti avdiene, ki daje objavam z različnih področij različne (neenake) možnosti citiranosti.

Področja se razlikujejo tudi glede na načine navajanja referenc. Na nekaterih bolj propulzivnih področjih se navajajo samo objavljeni rezultati zadnjega, novejšega raziskovalnega dela, drugje pa rezultati preteklih del ohranijo trajnejšo vrednost in se citirajo še po desetih in več letih (Cole 1983, 127–128).

Podobno se področja razlikujejo tudi po tipu del, ki jih navajajo. Pri spoznavanju različnih tipov publikacij smo že nakazali, da v naravoslovju prevladujejo članki iz revij, pri družboslovju in še posebej izrazito v humanistiki pa se več citira monografije.

Vrnimo se k starosti. Analizo starosti citiranih virov uporabljamo predvsem za ugotavljanje stopnje razvoja neke znanstvene discipline. Price ločuje med »trdimi« in »mehkimi« znanostmi. Za ločevanje je uporabil starost citiranih del, in sicer na osnovi odstotka citirane literature, ki ni starejša od pet let. Za trdo znanost (ang. *hard science*) je značilno, da je 42 % citatov starih od 0 do 5 let, srednja znanost (ang. *medium science*) ima 33–42 % citatov te starosti, mehka (ang. *soft science*) pa 21–32 %. Literature, ki ima manj kot 21 % citatov, mlajših od pet let, po mnenju Pricea ne moremo obravnavati kot znanstveno raziskovanje (Price 1970, 14–18). Priceov indeks nam tako pove, kako hitro se razvija določena stroka in kako različna je stopnja zastarelosti literature na različnih znanstvenih področjih.

A čiste delitve med družboslovne in naravoslovne znanosti, kot jo je Price še ugotavljal, ni več. Te najbolj znane razlike v starosti navedenih referenc in citiranja med družboslovjem in naravoslovjem, ki so še pred leti veljale za generalne razlike med vedami, se zmanjšujejo. Povečujejo pa se – tudi glede starosti navedene literature v objavah – razlike znotraj ved, med različnimi raziskovalnimi področji.

Razloge za tovrstno nepredvidljivost števila citatov vidimo v razvoju znanosti, ki ji je sledilo povečanje števila znanstvenih del. V množici velikega števila del avtorji pogosteje posegajo po novejših. Kot drugo, znanstveniki so zainteresirani za najnovejša dogajanja in spoznanja s posameznih področij. Tretje, starejša dela, ki so skozi svojo življenjsko dobo sicer visoko citirana, postajajo s časom toliko poznana, da se zdi, kot da jih je preprosto odveč citirati. Poznan je primer Einsteinovega članka v *Annalen der Physik*, ki objavlja znano enačbo  $E = mc^2$ , kar znani bibliometrik Moravscik komentira takole: »Vsakdo, ki bi citiral Einsteinovo originalno delo s formulo  $E = mc^2$ , bi bil zasmehovan« (Moravscik v Oppenheim in Renn 1978, 225). Garfield gleda na tovrsten fenomen pri posameznih delih z druge strani, ko pravi, da so dela, kjer se avtorji sicer ne omenjajo, a vsi dobro vedo za koga gre, pravzaprav dobila največje možno priznanje znanstvene skupnosti (Garfield v Oppenheim in Renn 1978, 225).

V svojih raziskovanjih sta Oppenheim in Renn (1978) ugotavljala razloge in pogostost citiranja starejših del. Njuna tipologija razlogov za citiranje del, objavljenih pred letom 1930, je sestavljena iz sledečih kategorij:

- zgodovinski pregled, dajanje priznanja pionirjem posameznih področij,
- opis ostalih, sorodnih del,
- objavljane podatkov ali informacij kot vzporednice,
- objavljane podatkov ali informacij, a ne kot vzporednice,
- uporaba teoretskih enačb,
- uporaba metodologije,
- teorije, ki niso uporabne ali niso splošno sprejete.

V eksperimentalnem delu sta potrdila, da je okoli 40 % del citiranih izključno zaradi zgodovinskih razlogov.

Raziskava zastopanosti citatov iz del, ki so starejša od 15 let (so bila objavljena pred letom 1984), je pokazala, da je na področju kemije 21,75 % takšnih citatov, v sociologiji 33,1 % in v matematiki 37,8 % (Liu 2003, 896–897). Pri tem so bila v kemiji citirana dela starejša tudi od petdeset let, v sociologiji in matematiki pa starejša celo od sto petdeset let.

Naj spomnimo, da lahko razlog za večjo citiranost mlajših del najdemo tudi v mediju objave, npr. pogostejše objave novejših del v elektronskih verzijah (in posledično lažja dostopnost del) prinašajo večjo citiranost (Liu 2003), analogno pa lahko slabša dostopnost starejših del v elektronskih oblikah vpliva na manjšo citiranost (King in Tenopir 1998).



Spremljanje življenjske dobe citatov (časovni razpon citiranja) kaže, da so dela enega avtorja citirana krajše obdobje kot večavtorska dela. Za enoavtorska dela je bilo v raziskavi citiranja ugotovljeno obdobje 11,1 let, za večavtorska pa 16,8 let. Prav tako je bilo večje število večavtorskih del (78 %) citiranih vsaj enkrat, za razliko od enoavtorskih (73 %) (Beaver 2004, 405).

Glänzel in drugi (2003) so raziskovali dela, ki so bila v letu 1980 objavljena v citatni bazi SCI, a v tri- in petletnem obdobju niso prejela niti enega citata oziroma so jih prejela zelo majhno število, 21 let po objavi pa so bila močno citirana. Prva ugotovitev avtorjev je bila, da v obdobju med letoma 1980 in 2000 21,5 % del, objavljenih v SCI, ni bilo nikoli citiranih. Iz analiziranega vzorca je bilo v prvem letu po objavi citiranih 28 % del (kar je 36 % vseh citiranih del), v obdobju dveh let po objavi je citiranost narasla na 60 % del, v obdobju treh let na 76 % vseh del iz vzorca. Ali povedano drugače, zgolj slaba četrtnina del, ki niso bila citirana v prvih treh letih, bo citirana v naslednjih 18 letih (Glänzel in drugi 2003, 574). Pomembno je poudariti, da je bila časovna distribucija citatov odvisna od raziskovalnih področij. Z vzporejanjem področij biomedicine, kemije ter matematike so ugotovili najmanjši, 13% delež necitiranih del pri biomedicinskih raziskovanjih. Na področju biomedicine je bilo znotraj dvoletnega obdobja po objavi citiranih preko dve tretjini del, v treh letih več kot 80 % in v prvih petih letih preko 90 % del. Na drugi strani pa v raziskovanem obdobju za področje matematike ena tretjina del ni bila nikoli citirana (čeprav je v treh letih po objavi svoj prvi citat dobilo okoli 60 % vseh citiranih del s področja matematike) (Glänzel in drugi 2003, 575).

Na podlagi navedenih podatkov pričakujemo, da bo število citatov z zakasnitvijo na področju matematike večje kot na področju biomedicine, a hkrati menimo, da so dela, ki imajo v pričakovanem obdobju po objavi nič ali zelo malo citatov, kasneje pa postanejo (močneje) citirana, prej izjema kot pravilo (van Rann 2004b). Gre za prezgodaj zrele objave, ki prinašajo temeljna raziskovanja posameznih področij in/ali so povezana s pomembnimi odkritji, na katera v času objave ni pripravljena niti sama znanstvena skupnost – t. i. »speče lepotic«, ki jih bomo spoznali nekoliko kasneje.

#### **10.4.3 Tipi objav**

Ob predstavitvi klasifikacije znanstvenih publikacij smo poudarjali, kako se različni tipi objav (monografije, zborniki, revije in drugi), znotraj omenjenih objav pa ponovno različne vrste (npr. člankov), med seboj tako vsebinsko kot tudi z vidika analize citiranja močno razlikujejo.

Večina revij podatke o tem, katere vrste člankov objavljajo, predstavlja v napotkih za avtorje, določene revije pa razkrivajo vrsto člankov, ki jih vsebujejo, kar skozi naslov: npr. *Letters* (slo. *pisma* – v tem primeru gre za pisma uredniku). Bibliometrijska raziskovanja o vrsti člankov, ki jih revije objavljajo, služijo predvsem spoznavanju dogajanja v posamezni znanstveni disciplini ali področju.

Pregledni članki (ang. *review articles*) so znatno bolj citirani od tipičnih znanstvenih člankov (Južnič 1999, 31–32; Amin in Mabe 2000, 2–3). Razlog je predvsem v dejstvu, da pregledna dela služijo kot vrsta sekundarnega izvora, ki prinaša dela z najbolj relevantnimi raziskovalnimi rezultati. Podobno bi lahko rekli za metodološke članke, a zgolj v primerih določenih znanstvenih področij in ne univerzalno v celotnem telesu znanstvenih objav (Garfield 1979, 246). Metodološka dela, ki so raziskovala revolucionarne postopke v kemiji, ali še posebej dela s področja biomedicine, sodijo med najbolj citirana. Npr. že omenjeno delo H. Lowryja, ki je uvedel novo, enostavnejšo metodo določanja proteinov, je sicer med leti 1961 in 1975 resda dobilo kar 50.000 citatov, a je dejavnik vpliva za večino revij, ki se ukvarjajo samo z metodologijo, nižji od povprečja.

Če ostanemo pri revijah, sta z vidika analize citatov pomembna tudi podatka o številu člankov in številu strani v reviji (Little in drugi 1990). Z bibliometrijskega stališča se število člankov v reviji uporablja kot pokazatelj dinamike dogajanja na določenem znanstvenem področju, za komparativne študije sorodnih področij, institucij in/ali držav ter podobno. Za tovrstna raziskovanja je potrebno imeti reprezentativne vzorce in se zavedati, da merjenje kvalitete skozi število strani daje izredno malo odgovorov; ni npr. nujno, da najboljše članki prinašajo kvalitetno in novo informacijo. Potrebno je upoštevati vrsto člankov, ki jih revija obdeluje, vedeti, da ne gre vzporejati revij, ki so konceptualno in vsebinsko različne, upoštevati razlike med revijami, izdanimi v tiskanih in drugih, elektronskih oblikah. V slednjih je že sam obseg člankov bolj ohlapno limitiran.

Število strani in število objavljenih člankov je smiselno spremljati v daljšem časovnem obdobju najmanj desetih let. V primeru revije *Journal of the American Chemical Society*, ki je od 12 števil letno v letu 1900 pričela v letu 1960 izhajati 24-krat, leta 2000 pa je izšla v kar 51 številkah, je viden močan porast števil revij in posledično števila člankov (Liu 2003, 893–894). Slednjih je v letu 1900 izšlo 107, v letu 1950 1.293, v letu 2000 pa 1.415. Posledično je naraslo število strani iz 414 v letu 1900 na 5.891 v letu 1950 in na kar 13.040 v letu 2000.

Indeksi citiranja običajno beležijo le citate v tekstih, objavljenih v revijah. Citati v monografijah in referatih na konferencah so slabo zajeti, zato imajo tovrstne objave praviloma tudi manj citatov. Seveda obstajajo izjeme – predvsem monografije, ki prinašajo metodološke tekste ali originalne objave, ki so močno citirane tudi v člankih v revijah (Garfield 1979, 246).

Ker se »oblika« objave razlikuje med vedami, se vpliva raziskovalnih področij in tipa objav precej prepletata.

#### **10.4.4 Ugled**

Pridružujemo se mnenjem mnogih socioloških avtorjev o izredno neenakomerno porazdeljeni družbeni moči znotraj akademske skupnosti znanstvenikov in si zastavljamo vprašanje o posameznikovem ugledu: Je le-ta v znanstveni skupnosti določen zgolj po načelih meritokracije in/ali v igro vstopajo še nekateri drugi dejavniki?

Preden spoznamo težave, ki jih pri pravični porazdelitvi nagrad v postopkih vrednotenja znanstvenih rezultatov povzroča ugled, si pogledjmo z raziskovano temo povezana primera problemov, ki izhajata iz same narave citiranja v znanosti.

Praviloma citiranje sovpada z visokim mnenjem avtorja o kvaliteti citiranega dela. Predvsem v naravoslovnih in tehniških znanostih predstavlja citiranje izražanje soglasja s citiranim virom (Garfield in Welljams-Dorof 1992, Potential limitations). Nikakor pa iz samega števila citatov ne moremo predpostaviti, ali avtor daje priznanje prispevku ali poskuša prikazati njegovo zmoto. Slednje imenujemo kritično citiranje in naj bi po mnenju nekaterih izkrivljalo tisto, kar naj bi analiza citiranja merila. Kakorkoli, tudi če vključevanje referenc razumemo v duhu dolga do intelektualne dediščine, je lahko le-to pozitivno ali negativno (Okubo 1997, 17; Kostoff 1998, 32–33). »Tekst je lahko visoko citiran, ker prispeva k rasti nekega področja, ali pa je visoko citiran zaradi napak oziroma zmot, ki so očitne mnogim ljudem in jih hočejo popraviti v pravilno obliko« (Kostoff 1998, 33).

Nekoliko drugače je pri starejših delih, ki so sicer z vidika drugih raziskovalcev ocenjena kot manj kvalitetna, a vendar bistvena kot klasični citat (*exemplar*) in zato visoko citirana (Kuhn v Južnič 1999, 55).

Za kaj gre, ko prične ugled v znanosti prekomerno naraščati neodvisno od doseženih rezultatov? Govorimo o pojavu kumulativnih prednosti v znanosti, ki ga je v sociološki

literaturi prvi raziskoval Robert Merton in ga poimenoval Matejev efekt<sup>66</sup>. Po Mertonu (1968, 57) je problem Matejevega efekta sledeč: znanstveniki z velikim ugledom uživajo nesorazmerno večji ugled za znanstveni dosežek, razmeroma manj znani znanstveniki pa imajo nesorazmerno manjši ugled za znanstveni dosežek enake veljave. Fu (1997) efekt opisuje kot psihološki koncept, v katerem bogati postajajo bogatejši, a siromašnejši še bolj siromašni. Prispevki znanstvenikov z velikim ugledom bodo v znanstveni skupnosti sprejeti prej kot prispevki neznanih znanstvenikov. Kljub temu da znanstveniki, ki že imajo ugled, ne vložijo nič večji (včasih celo še manjši) napor kot znanstveniki z manjšim ugledom, vedno dobijo več – omenjeni fenomen je še posebej viden, ko gre za soavtorstvo in multipla odkritja. Razložimo.

Kadar se v vlogi soavtorja znajde znanstvenik, ki je že uveljavljen, bo njegovo ime – tudi če je v publikaciji navedeno na zadnjem mestu – pritegnilo največ pozornosti (Merton 1968, 57–58). Podobno se zgodi ob multiplih odkritjih, kjer slavo pobere že prej slaven. Empirični rezultati omenjena primera potrjujejo. Med različnimi dejavniki, ki lahko vplivajo na citiranje na področju kemijskega inženirstva, je ravno ugled avtorja daleč najvplivnejši (Peters in van Raan 1994, 48). Glede na celotni komunikacijski sistem znanosti Matejev efekt nekemu omogoča lažjo percepcijo novih znanstvenih dosežkov, za drugega pa ima omenjeni efekt disfunkcionalne posledice, saj ga že v začetku hendikepira (Merton 1968, 59–60).

Tukaj bi lahko govorili tudi o t. i. »halo učinku«, ki se pojavi, ko na podlagi splošnega (prvega) vtisa oblikujemo celotni vtis o osebi in v skladu s tem vtisom ocenjujemo vse njene lastnosti, čeprav nismo imeli nikdar priložnosti spoznati, kakšna je njihova dejanska izraženost (Thorndike 1920, 25). Gre za neke vrste generalizacijo oziroma posploševanje, ko nas ena lastnost osebe tako zaslepi, da drugih lastnosti sploh ne opazimo. Analogno lahko trdimo, da halo učinek deluje v primerih, ko na oceno avtorjevega dela vpliva raziskovalčev ali vsesplošni odnos znanstvene skupnosti do avtorja (npr. visoka citiranost avtorjevih del, spoštovanje avtorja v znanstvenih krogih, visok status raziskovalne ustanove, iz katere prihaja avtor, visok dejavnik vpliva revije, v kateri je avtor delo objavil ipd.). Raziskovalec se pogosto niti ne zaveda vpliva halo učinka na lastno vrednotenje posameznega dela oziroma natančneje avtorja.

---

<sup>66</sup> Zakon distribucije moči (angl. *powerlaw*) je znan tudi kot Matejev efekt iz Matejevega evangelija: »Kdor namreč ima, se mu bo dalo in bo imel obilo; kdor pa nima, se mu bo vzelo tudi to, kar ima« (Sveto pismo Stare in nove zaveze 1997, Matejev evangelij 13).

Teorijam o vplivu ugleda lahko priključimo Garfieldovo trditev, da revije z nizkim dejavnikom vpliva precej večkrat citirajo revije z visokim dejavnikom vpliva, s čimer neposredno vplivajo na povečanje njihovega dejavnika vpliva (Garfield 1998).

Raziskava o ugledu revij, ki je bila z anketo opravljena na področju javnega knjižničarstva (*Public Librarianship*), je pokazala, da so bila mnenja anketiranih raziskovalcev o pomembnosti posameznih revij v visoki korelaciji s seznamom revij, v katerih so tudi sami objavljali (Tjournas v Južnič 1999, 68).

Bonitz in Scharnhorst (2001) sta razvila nov pokazatelj za revije, t. i. Matthew Core Journals (MCJ), na podlagi katerega sta ustvarila seznam, ki je vseboval 144 »jedrnih« revij. Že pred tem pa so Bonitz in drugi (1997) v citiranje uvedli t. i. Matejev efekt držav (Matthew Effect for Countries – MEC).

Na drugi strani znanstveniki v svojih raziskavah vpeljujejo nov pokazatelj vrednotenja znanstvenega dela z merjenjem citatov, ki jih delo prejema od revij z visokim dejavnikom vpliva. Svojo metodo podkrepljujejo s trditvijo, da revije z visokim dejavnikom vpliva objavljajo najbolj relevantna (kvalitetna) dela, vezana na posamezno področje (van Leeuwen in drugi 2003, 262–263). Karakteristika tovrstnih revij je, da so njihovi založniki velike profesionalne institucije. Ni vseeno, če revijo izdaja komercialni založnik, poznana akademska institucija, vladna organizacija ali strokovno združenje oziroma manjša skupina raziskovalcev. Avtoriteta poznanih institucij, nacionalnih akademij ali inštitutov in še posebej profesionalnih komercialnih založnikov, kot so Elsevier, Springer, Wiley, Academic Press itd., se velikokrat (upravičeno) enači z garancijo za kvaliteto<sup>67</sup>. Vsekakor ima lahko delovanje Matejevega efekta velike posledice za uveljavljanje posamezne revije ali založbe v znanstvenem prostoru.

Čeprav del razlogov za uspešnost večjih založnikov vidimo v kvalitetnem recenzentskem sistemu in njihovem celotnem ustroju, želimo opozoriti na morda najpomembnejše dejstvo. Z globalizacijo postajajo določena založniška podjetja vse večja, kupujejo manjše založnike oziroma pod svoje okrilje jemljejo vse več revij, s čimer ustvarjajo »komplete« revij ali podatkovne baze s celotnimi teksti člankov, ki jih ponujajo znanstveni skupnosti. S tem

---

<sup>67</sup> Da temu ni nujno tako, so z analizo zastopanosti založnikov v citatnih bazah Web of Science pokazali Braun in drugi (2000), ko so dokazali dominanten položaj določenih založnikov in hkrati opozorili na njihovo nadreprezentativno zastopanost.

postajajo dominantni in na nek način vzpostavljajo monopol v knjižnicah, ki svojim znanstvenikom omogočajo dostop do njihovih »produktov« – izdaj, zbirk, različnih »paketov« dostopov (Poynder 2001). Ob upoštevanju dejstva, da so v tovrstnih paketih celotni teksti revij dostopni za najmanj pet let nazaj, revije pa so v visokem deležu zastopane v citatnih bazah podatkov, obstaja velika verjetnost, da bodo ravno zaradi enostavne dostopnosti in posledično prihranka časa raziskovalci po njih močneje posegali. S tem imajo druge revije manj možnosti, da bi bile močneje citirane in bi avtorji za svoje objave v njih dobili ustrezno priznanje. Predvsem slednje pa daje tovrstnim »izključenim« revijam tudi precej manj možnosti, da bi raziskovalci v njih sploh objavljali.

Vidimo, kako se lahko Matejev efekt (kot nekateri drugi družbeni vzorci) za določene vidike socialnega sistema izkazuje kot funkcionalen, glede na določene posameznike znotraj tega sistema pa kot disfunkcionalen (Merton 1968, 57–58). Predvsem v zgodnejših obdobjih znanstvene kariere raziskovalci težje pokažejo svoj znanstveni potencial, v poznejših stopnjah kariernega napredovanja pa naj bi se pristranskost izravnala, priznanja za delo pa naj bi se delila glede na dejanske znanstvene dosežke (Mali 2002, 120). Na podlagi predstavljenega lahko rečemo, da znanost sicer ni absolutno utemeljena na načelu meritokratskosti, a je omenjeno načelo močno navzoče.

#### **10.4.5 Jezik**

Da bo objava vidna in bo prejela veliko število citatov zunaj lokalne (predvsem v primeru Slovenije), majhne znanstvene skupnosti, ne gre pričakovati, če objava ni v jeziku, ki ga širša znanstvena skupnost razume.

Že pri motivih smo se dotaknili pomembnosti jezika znanstvenega dela, ki je močno povezan z nacionalnostjo samega avtorja.

V sedemdesetih in osemdesetih letih 20. stoletja je bilo narejenih mnogo študij, ki so pokazale, da so bila sovjetska dela mnogo manj citirana, kot bi se pričakovalo glede na njihov potencial. Kot enega ključnih razlogov sta ruska scientometrika Nalimov in Mulchenko (v Frame in Carpenter 1979, 488–489) navedla pomanjkanje osebnih stikov sovjetskih znanstvenikov s kolegi iz preostalega sveta širše znanstvene skupnosti. Zaradi drugačnega jezika je bilo povezovanje počasnejše in komunikacija kot osnova za izmenjavo informacij otežena.

V osemdesetih letih 20. stoletja so v revijah prevladovali angleški, ruski, nemški, francoski in japonski jezik (Nicholas in Ritchie 1978, 54), medtem ko danes v mednarodnem prostoru dominira predvsem angleški jezik. Danes znanstvenik težko govori o odmevnem in utemeljenem raziskovanju, če pri raziskovanju obstoječih znanj izpušča dela v angleškem jeziku. Prav tako vsaka raziskovalčeva objava, ki ni v angleščini, že vnaprej omejuje število potencialnih bralcev (Dieks in Chang v Peters in van Raan 1994, 40).

V nemških časopisih temeljnih znanosti so Stankus in drugi (1981) ugotovili porast števila člankov v angleškem jeziku. Avtorji trdijo, da je ključni razlog omenjenega pojava dejstvo, da se Američani tradicionalno izogibajo člankom, ki niso objavljeni v angleškem jeziku.

Analiza člankov iz 136 matematičnih revij v letih 1970, 1975, 1980 in 1985, ki so izšle izven ZDA, prav tako kaže na povečevanje uporabe angleškega jezika v znanosti (Diodato 1990). Za 108 revij je bilo ugotovljeno povečanje števila člankov v angleškem jeziku z 52 % v letu 1970 na 65 % v letu 1985. V istem obdobju je padlo število del v francoskem jeziku s 17 % na 10 % ter v nemškem s 13 % na 7 %. Odstotek del, objavljenih v ruskem jeziku, je sicer narasel s 13 % na 16 %.

Lingvistične študije so prav tako potrdile, da je v osemdesetih letih 20. stoletja preko 60 % znanstvenih revij objavljalo članke v angleškem jeziku, dvajset let kasneje je delež narasel na skoraj 80 %, za nekatera področja danes celo preko 90 %. Mednarodne skupnosti, mednarodni projekti kot tudi spletne strani večjih založnikov in znanstvenih institucij uporabljajo v pretežni meri angleški jezik<sup>68</sup> (Montgomery 2004, 1334). Celo »invisible colleges«, npr. znanstvenik s področja nuklearne kemije iz Kitajske, ki želi sodelovati s kolegi iz Brazilije ali Nemčije (ali z obojimi), komunicira z uporabo angleškega jezika. Izogibanje uporabi angleščine kot današnjemu jeziku komunikacije lahko privede do resne intelektualne izolacije (prav tam).

Za področje naravoslovnih znanosti predstavljajo jezikovne ovire mnogo manjšo težavo kot za družbene ali humanistične znanosti. Slednji se mnogokrat ukvarjata z raziskovanjem fenomenov, ki so specifični v socialnem in geografskem kontekstu. Zaradi tega je tudi zanimanje mednarodne znanstvene skupnosti za raziskovanja tovrstnih področij manjše. Manj je tudi mednarodnih revij oziroma revij z angleškega govornega področja glede na

---

<sup>68</sup> Zaradi velike uporabe angleščine v mednarodni komunikaciji smo tudi v lokalnih revijah mnogokrat namesto strokovnih slovenskih izrazov priča uporabi tujk (Južnič in Jamar 2002, 177).

naravoslovna področja. Poleg tega je nagrajevanje v humanistiki skozi objavljanje v mednarodnih revijah dosti manj motivirano, saj ne prinaša takšnega ugleda in ostalega prestiža kot pri naravoslovnih znanostih. Predvsem naravoslovne in tehnične znanosti problem jezika obvladujejo z objavo naslova, povzetka in ključnih besed v angleškem jeziku.

Zaradi omejenega znanja jezikov obstajajo države, katerih raziskovalci v svojih objavah citirajo v večini objave v angleščini. Pomembno je poudariti, da to niso države, kjer bi bila angleščina nacionalni jezik. Dela, objavljena v nemščini, francoščini, ruščini in japonščini, namreč poleg raziskovalcev iz držav, kjer so omenjeni jeziki materni, največ citirajo prav raziskovalci iz ZDA in Velike Britanije (Garfield in Welljams-Dorof 1990, 289).

Raziskovanje jezika je še posebej zanimivo za neangleško govoreča področja, države. Potrebno se je zavedati, da želja po dosegu mednarodno uspešne veljave sili znanstvenike v produkcijo svetovno relevantnega znanja, kar pomeni zanemarjanje nacionalno pomembnih raziskovalnih področij (Harley in Lee 1997; Albert 2003). Tovrstni trend je bil opazovan na področju ekonomije, kjer so preference objavljanja v publikacijah največjega mednarodnega ugleda povzročile opuščanje raziskovanja nacionalno specifičnih, mednarodni skupnosti nepoznanih (in velikokrat celo nezanimivih) področij.

#### ***10.4.6 Število avtorjev***

Pod pojmom sodelovanja pri znanstvenem raziskovanju razumemo skupno delo raziskovalcev v želji po doseganju skupnih ciljev – pridobivanje znanja in odkrivanje novih spoznanj.

Sodelovanje, ki se manifestira skozi soavtorstvo pri posameznih delih, gre razumeti kot doprinos in odgovornost za enega ali več elementov raziskovanja vsakega izmed vključenih raziskovalcev; npr. osmišljanje eksperimenta, izgradnja opreme, izvajanje eksperimenta, analiza podatkov, interpretacija rezultatov in ne nazadnje pisanje samega dela. Definiranje mej in vsega tistega, kar ustvarja med znanstveniki sodelovanje, je prepuščeno družbenim sporazumom in dogovorom (Katz in Martin 1997). Sodelovanje v znanstvenih raziskovanjih postaja vse bolj sprejeta oblika delovanja v znanosti in je značilno za skoraj vsa področja, z izjemo humanističnih znanosti. Ker gre za kompleksen in heterogen fenomen (predvsem v primeru mednarodnih sodelovanj), ga zgolj bibliometrijske analize ne morejo v celoti pojasniti, a vendar znanstveno sodelovanje kot paradigmo današnje znanosti poskušajo meriti.



Soavtorstvo in sodelovanje nista (nujno) sinonima. Katz in Martin (1997, 17–18) sta izpostavila spodnja scenarija:

- a) dva raziskovalca lahko delata na skupnem projektu, a rezultat ni nujno objava skupnega dela, saj lahko vsakdo med njima objavi lastno delo s predstavitvijo rezultatov s svojega vidika; v tem primeru govorimo o sodelovanju;
- b) raziskovalca se lahko, kljub temu da ne delata skupaj, dogovorita in izbereta odgovarjajoče rezultate za objavo v skupnem delu – kot soavtorja.

Z vidika bibliometrijskega ocenjevanja je pomembno, da izpostavimo še nekatere druge specifične scenarije sodelovanja:

- problem prepoznavne soavtorstva, ko znanstveniki za določen čas opravljajo delo v tujini in postanejo soavtorji znanstvenega dela, ki bo nosilo ime institucije, v kateri je bilo delo ustvarjeno;
- znanstvenik je lahko dejaven v dveh institucijah, npr. v bolnišnici in na univerzi, in lahko ob objavi dela uporabi naslova obeh institucij;
- raziskovalec, ki prejema štipendijo, lahko dela objavlja pod imenom matične institucije in institucije, v kateri trenutno deluje;
- več znanstvenikov znotraj ene institucije, a z različnih oddelkov, objavi skupno delo, za katerega pa se zdi, da je nastalo z medinstitucionalnim sodelovanjem, saj so neusklajeno navajali naziv institucije ipd.

Tako prihaja do napak, ko je v Avstraliji in Veliki Britaniji objavljenih od pet do šest odstotkov del, ki imajo več institucij kot avtorjev, v Kanadi pa je ugotovljen delež še višji, med 10–14 odstotkov. Na področju klinične medicine je del z več institucijami kot avtorji kar med 40–50 odstotkov<sup>69</sup>, v fiziki bistveno manj, med 10–15 odstotkov, najmanjši deleži pa so ugotovljeni na področjih kemije in matematike, pod 5 odstotkov (Katz in Martin, 19–22).

Večina raziskav merjenja učinka znanstvenega sodelovanja kaže na znatno večjo popularnost del, ki so nastala v sodelovanju, v primerjavi z deli enega avtorja. Glänzel (2002) v svoji raziskavi soavtorskih vzorcev in trendov v znanosti trdi, da vsa večavtorska dela kažejo znatno povečanje citiranosti v primerjavi z deli samostojnih avtorjev<sup>70</sup>. Dela, ki so nastala v soavtorstvu s kompetentnimi kolegi, so bila po Beaverju (2004, 406) trikrat bolj citirana od

---

<sup>69</sup> Veliko raziskovalcev opravlja delo tako na univerzi (fakulteti ali raziskovalnem laboratoriju) kot v bolnišnici.

<sup>70</sup> Raziskava je bila opravljena na področjih biomedicine, kemije ter matematike.

preostalih del. Pojav bi lahko upravičili z enostavnim razlogom, da večje število raziskovalcev daje boljše rezultate (»več glav več ve«), a bi bilo po tem takem pričakovati, da je visoka produktivnost v korelaciji z visoko stopnjo sodelovanja, kar pa ni nujno res. Drži pa, da so dela z mednarodnim sodelovanjem avtorjev pogosteje objavljena v vodilnih revijah, kjer so dvakrat bolj citirana od del z enim avtorjem (Katz in Martin 1997, 9–10).

Vsi avtorji se z večjo citiranostjo večavtorskih del ne strinjajo, saj so s pomočjo citatnih analiz ugotovili, da ni značilnih razlik v povprečnem številu citatov (Herbertz 1995).

Vsekakor večje število avtorjev prinaša raznovrstne posledice. Kako je z deli, pod katera se podpiše po 20 in več avtorjev? Brez nadaljnjega razpravljanja o smiselnosti tovrstnih objav moramo opozoriti na težavnost merjenja citiranja omenjenih objav. Na prvo težavo naletimo že ob poskusu izločitve samocitiranja. Kaj lahko sploh rečemo o odmevnosti tovrstnih objav, če imamo v mislih osnovno vprašanje o tem, kakšen je delež avtorstva posameznega avtorja v večavtorskem delu? Jasno je namreč, da prispevek posameznega avtorja k nastanku in objavi rezultatov raziskovalnega dela ni enak. Prav tako teža citata člankov, ki ima dva, deset ali dvajset avtorjev, ne more (oziroma vsaj ne bi smela) biti izenačena.

Po spoznanem si upamo trditi, da se lahko bibliometrijske analize citatov večavtorskih del uporabljajo zgolj kot delni pokazatelj znanstvenega sodelovanja, saj v primeru nejasno definiranih doprinosov posameznih avtorjev ne dajejo veljavnih rezultatov.

#### ***10.4.7 Spol avtorjev***

Da bi razumeli vlogo spola avtorja v sistemu citiranja, moramo najprej razumeti vlogo spolov v znanstvenih raziskovanjih, v znanosti.

Zastopanost žensk v znanosti variira glede na znanstveno področje in državo. V državah članicah Evropske unije znaša povprečna zastopanost žensk v visokem šolstvu 27 %, medtem ko je v ZDA ta odstotek nižji, okoli 20 % (Bordons in drugi 2003, 159–160). Če pogledamo države znotraj EU, ugotovimo, da so med njimi razlike še večje: v Nemčiji je zastopanost žensk v znanosti zgolj 9%, na Finskem občutno več, 35%. Stanje postane še bolj zanimivo ob dejstvu, da v EU ženske predstavljajo približno 50 % populacije diplomantov. A vendar – z višanjem izobrazbe prične padati tudi delež žensk. V Veliki Britaniji, kjer je bila na področju biologije v zadnjih tridesetih letih več kot polovica diplomantov ženskega spola, zgolj 9 % žensk zaseda položaje univerzitetnih profesorice na omenjenem področju.

Da je bila razlika med zastopanostjo spolov v znanosti včasih še večja, priča dogodek iz leta 1998, ko je ob ugotovitvi o significantnem izostanku žensk v znanosti prišlo v EU do promocije integracije žensk na vodilne akademske položaje. V načrtno izvajanih aktivnostih z željo po povečanju števila žensk v znanosti se je njihov delež v recenzentskih telesih dvignil iz 10 % med 1993. in 1998. letom na 22 % v letih 1999 oziroma 2000 (Dewandre 2002, 279).

Pri raziskavi znanstvene produktivnosti med spoloma v Španiji je bilo na vzorcu 260 znanstvenikov, od katerih je bilo 24 % žensk, ugotovljeno, da med spoloma ni statistično značilnih razlik v znanstveni produktivnosti (Bordons in drugi 2003). Prav tako se je ob raziskovanju zastopanosti žensk v The Spanish National Research Council (CSIC), ki je največje raziskovalno telo v Španiji (ob raziskavi je vključevalo 2252 znanstvenikov, od tega 31,8 % žensk), ugotovilo, da se znanstvena produktivnost moških in žensk razlikuje glede na znanstveno področje, znotraj področij samih pa ni razlik v produktivnosti med spoloma (Mauleon in drugi 2008). Ženske ne zaostajajo, temveč celo dominirajo na določenih znanstvenih področjih, še posebej v humanistiki in družboslovnih znanostih. Manj so vključene v naravoslovne znanosti (Fuchs in drugi 2001, 177).

Na splošno naj bi se ženske ukvarjale s problematiko, ki ni v interesu večine vodilnih znanstvenih revij, zato se meni, da svoja dela v njih težje objavijo, s tem pa si zmanjšajo možnosti za pridobitev večjega ugleda (Jokić 2005, 53).

Ne glede na dvig števila žensk v znanosti odstotek žensk v znanosti ni značilno zrasel. Delež žensk v znanstvenih akademijah je sicer vse od leta 1970 rasel, a je še vedno relativno majhen in se glede na državo giblje med 1 % do 15 % (Noordenbos 2002, 127).

Nobelovo nagrado za znanost je do sedaj prejelo preko 750 moških, a manj kot 50 žensk (Encyclopædia Britannica 2011).

Kako pa je z vplivom spola avtorjev na samo citiranje? Rezultati se razlikujejo. Pojavljajo se trditve, da avtorice sicer objavljajo manj del, a so posledično objavljena dela kvalitetnejša. Tako študija na področju biologije ugotavlja večjo citiranost posameznih del avtorjev ženskega spola in boljše recenzije objav, kjer so prevladovali ženske oziroma so bile nosilne avtorice (Sonnert v Južnič 1999, 71).

O pristranskosti v citiranju najdemo obratne ugotovitve pri analizi citiranja na področju sociologije<sup>71</sup>, kjer je ugotovljena podpovprečna citiranost del avtoric v člankih, kjer so prvi avtorji moškega spola. Kjer so bili prvi avtorji ženskega spola, razlik v citiranju del ni bilo (Davenport in Snyder 1995).

V drugih vedah, npr. na področju strateškega upravljanja – menedžmenta, so na vzorcu 96 doktoratov (24 žensk, 72 moških) sicer ugotovili, da imajo raziskovalke v povprečju več objavljenih del in več citatov v prvih petih letih njihove akademske kariere, a so kljub temu imele manj možnosti za pridobitev stalnega mesta na univerzi (tenure) (Park in Gordon 1996, 119–124). V omenjenem primeru se zdi, da je spol veliko bolj vplival na možnost zaposlitve na univerzi kot na odmevnost objav, kar pa je v zadnjih letih močno povezano – odmevnost objav (v mislih imamo predvsem njihovo citiranost) namreč pogojuje posameznikovo napredovanje na akademski, poklicni poti.

#### ***10.4.8 Citiranje znotraj zaključenega kroga***

Osebni stiki med avtorji lahko močno vplivajo na medsebojno citiranje. Tovrstno početje lahko vodi celo v oblikovanje nelegalnih »citatnih združenj«, kjer se člani med seboj redno dogovorjeno citirajo. S tovrstno vzajemno pomočjo neposredno vplivajo na število citatov, kar velikokrat pripomore k na videz uspešnejšemu raziskovanju in posledično večjim koristim pri nagrajevanju – posameznik ali skupine raziskovalcev dobijo več sredstev, imajo več možnosti za napredovanja, boljša pogajalska izhodišča za sestavo zaposlitvenih pogodb ali pridobitev drugih koristi (Nederhof 1988, 201; Mali in Jug 1995, 816; Kostoff 1998, 34).

Pojav tovrstnega citiranja znotraj zaključenih družb znanstvenih kolegov je težko, a nujno potrebno ločiti od pojava »invisible college«, kjer gre za legitimno citiranje kolegov znotraj ozko specializiranih področij – ne glede na njihovo fizično lokacijo (Diodato 1994, 93). Študija ameriške sociologinje Diane Crane (1972), ki nosi naslov *Invisible Colleges*, že v začetku sedemdesetih let prejšnjega stoletja, ko še niso bili razviti vsi pogoji današnjih informatiziranih družb, kaže, da so v mednarodnem prostoru znanstveno najbolj produktivna tista omrežja znanstvenikov, ki so razvila visoko stopnjo medsebojne komunikacije in identifikacije z lastnim raziskovalnim področjem.

---

<sup>71</sup> Vzorec so tvorili članki iz desetih najpomembnejših ameriških socioloških revij, objavljeni v letih 1974–1983.

#### **10.4.9 »The Pied Piper Effect«**

Podobnost s citiranjem znotraj zaključenih krogov je zaznati po Kostoffu (1998, 34) v t. i. *The Pied Piper Effectu*, o katerem govorimo, ko citati postanejo operacionalni mehanizem, s katerim vzpostavljena infrastruktura varuje svoj intelektualni in finančni vložek ter onemogoča druge, kompetitivne pristope, ki bi lahko ogrozili njeno uveljavljeno integriteto.

Citiranost namreč lahko odseva željo neke zaprte znanstvene skupnosti (avtorjev in tistih, ki jih citirajo) po prepričevanju večjega števila ljudi oziroma širše skupnosti (ki lahko vključuje politike in druge, ki delijo sredstva za znanstveno raziskovanje) v odličnost svojih del. Ozka znanstvena skupnost želi s pomočjo povečevanja citiranja lastnih del omejevati ali še raje popolnoma odriniti druge, tekmovalne raziskovalne koncepte, ki bi lahko ogrozili njeno vodilno vlogo ali celo obstoj njenega nadaljnjega raziskovanja. Citati v tem primeru postanejo sredstvo manipulacije vzpostavitve in ohranjanja znanstvenega monopola (prav tam). Analogijo predstavljenemu fenomenu najdemo že pri Mertonu (1968), ki je opozarjal, da veliko poudarjanje izvirnosti in relevantnosti znanstvenega odkritja občasno napeljuje znanstvenike k potiskanju svojih konkurentov v kot z dvomljivimi (celo nedovoljenimi) sredstvi. Ne nazadnje citati niso (bili) nikoli merilo resnične »pravilnosti« posameznega raziskovanja.

Kostoff (1998, 34) problem opiše z naslednjim primerom. Ob predpostavki, da čez petdeset let odkrijejo zdravilo proti raku in da nov, uspešen pristop, ki bi pripeljal do ozdravitve, nima ničesar skupnega oziroma je celo nasproten današnjemu vodilnemu raziskovanju – ki sicer dosega visoko stopnjo citiranosti – je lahko veliko število citatov tovrstnih del prej merilo za obseg problema oziroma obseg odvrčanja pozornosti od prave poti kot pa obseg napredka pri iskanju prave rešitve.

V nadaljevanju si pogledjmo neke vrste nasprotje spoznanega »prekomernega« citiranja določenih del.

#### **10.4.10 Speče lepotice – »Trnuljčice«**

V predhodnih razmišljanjih smo se že dotaknili med znanstveniki poznanega fenomena del, ki dolgi niz let po objavi niso citirana ali pa prejemajo zgolj majhno število citatov, naenkrat pa pričnejo privlačiti pozornost znanstvene skupnosti in se njihovo število citatov močno poveča. Govorimo o t. i. Mendelovem sindromu, poimenovanem po Gregorju Mendelu, ki je leta 1865 odkril in definiral osnovne zakonitosti v genetiki rastlin, znanstvena skupnost pa je

pomembnost njegovega odkritja spoznala šele po 34 letih (van Raan 2004b, 467). Van Raan (2004b) je razvil metodologijo (iskalni algoritem), s katero lahko odkrijemo dela, ki so nastala »prezgodaj«, oziroma avtorje, katerih rezultati ali ideje so »pred časom«, v katerem so nastale. Imenuje jih »speče lepotic« (ang. *sleeping beauties*).

Še pred van Raanom je v osemdesetih letih 20. stoletja problem del, ki niso citirana v kratkem (najkasneje znotraj petletnega obdobja po objavi), raziskoval tudi Garfield (1998), ki prav tako mani, da gre za dela, katerih avtorji s svojimi idejami preHITEVAJO čas, v katerem ustvarjajo. Garfield opozarja na težavnost predvidevanja o tem, ali bo določeno delo pritegnilo pozornost ostalih znanstvenikov in ali se bo to zgodilo znotraj bibliometrijsko pričakovanega obdobja. Namreč zaključki na podlagi bibliometrijskih raziskovanj lahko zgolj z delno gotovostjo trdijo, da delo, ki ni visoko citirano v določenem časovnem obdobju, ne sodi med pomembna dela. V podkrepitev naj predstavimo zgovoren primer »speče lepotic«, delo L. J. Romansa z naslovom *Massive  $N = 2a$  supergravity in ten dimensions*, objavljeno leta 1986. Njegovo delo (»Trnuljčico«) je šele deset let po objavi prebudil (t. i. princ) J. Polchinski, ki je uporabil avtorjev model supergravitacije v teoriji strun (van Raan 2004b, 471). Gre za klasičen primer dela, ki je bilo pred časom in za katerega je znanstvena skupnost postala pripravljena šele po daljšem časovnem obdobju desetih let.

Če bi sledili enačbi van Raana (2004b, 471–472), bi lahko v njej z zmanjševanjem časa (trajanja) spanja dela, globine spanja ter intenzitete prebuditve našli 100 ali 1000 nekoliko bolj ali manj prominentnih »spečih lepotic«, kar je glede na število milijon in večletnih objav relativno malo, a vendar z vidika posameznih avtorjev in priznanj njihovem delu nič manj pomembno.

#### **10.4.11 Sekundarno citiranje**

Ko raziskovalec ne pregleda izvirnega teksta, temveč se z njegovo vsebino seznanja zgolj preko citata drugih avtorjev, govorimo o sekundarnem citiranju. Mnogokrat je za spoznanja o določenih raziskovanjih potrebno večje število podatkov iz originalnega dela, saj je samo citat lahko premalo za poglobljeno in pravilno razumevanje, kar lahko vodi v zmotno interpretiranje citiranega dela in napačno uporabo izsledkov predhodnih raziskovalcev. Tovrstno vedenje lahko močno vpliva na dela drugih raziskovalcev in povzroči dodatne probleme pri nadaljnjih raziskovanjih. Posebej pomembno je poudariti, da je obstoj omenjenega početja izredno težavno ugotavljati, še posebej v primeru, ko v primarnem citiranju nekega dela ni narejene napake (MacRoberts in MacRoberts 1986, 156–157).

V svoji raziskavi sta Michael in Barbara MacRoberts (1989, 344) med 55 citati odkrila kar 21 takšnih (38 %), ki so se sklicevali na sekundarne vire. Več kot tretjina »zaslug« je bila odvzeta dejanskim raziskovalcem in pripisana nekemu, ki s samim primarnim odkritjem ni imel ničesar.

Razširjenost bibliografskih podatkovnih zbirk omogoča enostavno iskanje ustrezne reference in hiter dostop do povzetka objavljenega raziskovalnega dela, kar olajšuje tovrstno nezdravo početje. Zato je potrebno opozoriti, da želja raziskovalcev po velikem produciranju (objavljanju) znanstvenih del (že omenjena krilatica »*publish or perish*«) in posluževanje tovrstnih praks ne sme prevladati nad kvaliteto znanstvenega dela ter (še dodatno) izkrivljati dejanskega odnosa med citiranjem in vplivom oziroma odmevnostjo.

#### **10.4.12 Pristranskost v obsegu podatkov**

Relevantnost in kvaliteta bibliografske baze za posamezno raziskovalno področje je določena s stopnjo selektivnosti vključenih publikacij, s stopnjo ažurnosti obdelave novih publikacij in sprememb ter s samo pokritostjo področja, ki mu je namenjena. Prav tako je pomembna transparentnost pravil (kriterijev) izdelave tovrstnih baz.

Ker danes tovrstne zbirke podatkov predstavljajo ključni izvor za vrednotenje znanstvene produkcije in preveritev citiranosti v celotnem polju znanosti, je njihova kritična obravnavo nujna.

S poudarjanjem pomembnosti bibliografskih baz in indeksov citiranja v bibliometrijskih (informetrijskih) raziskovanjih, moramo tako v isti sapi opozoriti na dileme, ki so z njimi povezane – nekonsistentnost podatkov, problem različnih pokritosti za posamezna raziskovalna področja in države, neprestana spremenljivost količine obdelanih podatkov, netransparentnost metod pri vključevanju posameznih virov (revij) ipd. (Hood in Wilson 2003).

Thomson Reuters svojo prednost pred konkurenti promovira z izpostavljanjem svoje multidisciplinarnosti in z mednarodnim karakterjem publikacij.

A vendar ob raziskovanju ustreznosti WoS-a kot pokazatelja mednarodne znanstvene produkcije mnogo avtorjev raziskav opozarja na problematično zastopano predvsem nacionalnih publikacij. Le-te niso zastopane v ustreznem deležu, saj Thomson pokriva večinoma severnoameriške in zahodnoevropske revije, predvsem iz angleškega govornega

področja (še posebej ZDA), najmanj pa so zastopane države tretjega sveta in predvsem narodi, ki ne pišejo v latinici. Še slabše je s pokritostjo monografij in konferenčnih spisov, ki ji Thomson sicer čedalje bolj vključuje v svoje baze, a še vedno v njih predstavljajo le majhen delež glede na vse obdelane objave iz revij. Do selektivnosti pri izbiri vključevanja podatkov prihaja tudi med različnimi raziskovalnimi področji (Meho in Yang 2007, 2105).

Strog izbor objav v Thomsonove baze naj bi imel za posledico visoko kvaliteto vključenih in obdelanih publikacij, a se skoraj polovica referenc v publikacijah v njihovi SCI bazi nanaša na dela, ki v tej bazi sploh niso zastopana (Turk 2005).

Nadprezentativna zastopanost uglednih založnikov v tovrstnih bazah je že bila predstavljena, zato naj na tem mestu nanjo zgolj spomnimo.

Na drugi strani Elsevierjev SciVerse Scopus indeksira več virov, vsebuje več dokumentov in ima večji letni prirast le-teh. Prav tako celovito pokriva področje tehnike in naravoslovja, saj indeksira več strokovnih in znanstvenih revij s teh področij kot npr. WoS. Najbolje pokriva medicino (v celoti pokriva zbirko Medline<sup>72</sup>), kemijo, fiziko, matematiko, tehniko, biotehnologijo in ekologijo. Družboslovje, psihologijo in ekonomijo pokriva z 2500 naslovi strokovnih in znanstvenih revij, nedavno pa je pričel pokrivati tudi področja umetnosti in humanistike (SciVerse Scopus 2011).

Države, ki so bolj zastopane v WoS-u, so ZDA, Kanada, Velika Britanija, Nizozemska in Švica. Kar 77,5 % revij, indeksiranih v SCI in SSCI, ki jih zajema WoS, izide v naštetih državah. Od revij, ki jih zajema SciVerse Scopus, jih v naštetih državah izide manj, 66,8 %. Za razliko od favoriziranih revij, ki v celoti izhajajo v angleškem jeziku in jih zajema WoS, pri SciVerse Scopusu velja kot pogoj za uvrstitev v zbirko le angleški jezik pri izvlečku, ne pa tudi za celotno besedilo (SciVerse Scopus 2011; Thomson Reuters 2011a, 2011b).

Kljub temu da SciVerse Scopus v primerjavi z WoS-om vključuje večje število revij, ki niso v angleškem jeziku, so le-te še vedno slabše zastopane; v SciVerse Scopus predstavljajo približno 15 % vseh revij (Falagas in drugi 2008, 2624).

WoS je dobil močno konkurenco in trenutno prednost pri uporabi WoS-a pred SciVerse Scopusom vidimo v tem, da so njegovi arhivi obsežnejši in pokrivajo daljše obdobje. Prav

---

<sup>72</sup> Medline je najpomembnejša mednarodna bibliografska zbirka za področja biomedicine, stomatologije zdravstvene nege, veterine in zdravstvenega varstva.



tako ima WoS večjo tradicijo in se je med znanstveniki zaradi dolgoletne uporabe uveljavil, zakoreninil.

Da publikacije, vključene v Thomsonove podatkovne zbirke, niso reprezentativen vzorec vseh del, ki se objavljajo v celotnem (svetovnem) znanstvenem telesu, sta v raziskovanju vpliva podatkovnih virov (indeksov citiranja) na analizo citiranja potrdila Meho in Yang (2007), ki skupaj z ostalimi (npr. van Leeuwen in drugi 2001; Cronin in Meho 2006; Oppenheim 2007) še posebej poudarjata, da veljavnejše rezultate z uporabo štetja citatov daje šele komplementarna uporaba WoS-a in Scopus<sup>73</sup>.

Še enkrat se na hitro sprehodimo skozi (sicer še zdaleč ne celovit!) pregled izpostavljenih dilem in »pasti«, ki jih skriva posplošeno in poenostavljeno razumevanje uporabe števila znanstvenih citatov kot mere znanstvene odličnosti.

Nevarnost samocitiranja kot možne oblike manipuliranja s številom citatov kljub mnogokratnim omenjanjem v literaturi v preteklosti danes nima več tolikšne teže, saj se v postopkih znanstvenega ocenjevanja samocitirati praviloma izključujejo. Strinjamo se z Malijem (2002, 147), ki opozarja na morda manjkrat omenjen, a večji problem citiranja znotraj zaključenih krogov posameznih raziskovalnih skupin, ki se strukturno v ničemer ne razlikuje od samocitiranja. Ne moremo mimo razlike v citiranosti metodoloških in teoretskih prispevkov, kjer so postopki, ki opisujejo standardne eksperimentalne tehnike, citirani pogosteje kot teoretska dela. Zgolj spomnimo naj na razlike med naravoslovnimi in družboslovnimi znanostmi oziroma še bolj na razlike v številu citatov med samimi disciplinami, kjer se brez primerne standardizacije števila citatov za namene vrednotenja ne bi smelo uporabljati. Pri tipih objav naj izpostavimo prekomerno citiranje preglednih člankov, kar sicer priča o njihovi praktični vrednosti, a le malo pove o njihovem dejanskem prispevku v fond znanosti. Hkrati spomnimo, da se npr. preko 60 % citiranj v humanistiki nanaša na knjige, omenjeni delež pa v naravoslovju in medicini znaša zgolj 10 %. Podobne razlike najdemo pri starosti citiranih virov, kjer sicer čiste delitve med (po Priceu) »trdimi« in »mehkimi« znanostmi ni več, a vendar slednje uporabljajo več referenc na starejše objave. Prav te (starejše objave, dela) pa lahko zaradi nedostopnosti v elektronskih oblikah dosegajo manjšo citiranost, kar je zgolj ena od posledic različnih medijev za objavo del in z njimi

---

<sup>73</sup> Morebitnih konkurentov v segmentu citatnih baz, npr. »Google učenjak« (ang. *Google Scholar*), katerega storitve so za končnega uporabnika zastopnj, se v nalogi ne bomo dotikali, saj ima premalo jasno definirano politiko selekcije vključenih virov, zaradi česar ga kljub enostavni in hitri dostopnosti sprejemamo s precejšnjo zadržanostjo.

povezane dostopnosti. Ne pozabimo močne depriviligiranosti avtorjev, ki niso iz držav anglosaksonskega območja in zaradi jezikovnih preprek razvijejo drugačne vzorce znanstvene komunikacije oziroma kar raziskovanja nasploh (avtorji iz manjših držav, ki izhajajo iz specifičnih znanstvenih okolij, se srečujejo še s celo vrsto drugih, t. i. strukturalnih težav). Soavtorstvo in sodelovanje nista nujno sinonima. Druge, raznovrstne posledice, ki jih prinaša večje število avtorjev, so prav tako (morda še bolj) pomembne kot vpliv samega spola avtorja, ki včasih bolj kot na odmevnost objav vpliva na tenuro. Svoj košček v mozaiku pristranskosti pri uporabi števila citatov predstavljajo neopažena dela avtorjev, katerih rezultati oziroma ideje so lahko izrednega pomena, a so nastala prezgodaj, so »pred časom«. Drugo skrajnost predstavljajo dela, ideje avtorjev, ki so postale toliko znane, da znanstvenike navdajajo z občutkom, da jih je preprosto odveč dosledno eksplicitno citirati. Podobno so zasluge za raziskovanja odvzete avtorjem, katerih imena in priimka zaradi uporabe sekundarnih virov ni v zbirki referenc. Na drugi strani v nas vzbujajo pomisleke situacije, ko avtorji posameznih del dobijo priznanje skozi kritično citiranje (t. i. negativno citiranje) – njihovo delo se sicer navaja kot referenca, a v tem primeru citat pove zelo malo o spoznavnoteoretski značilnosti citiranega dela. Podobno lahko rečemo za citate, ki so jih prejeli avtorji, katerih ugled v znanosti prekomerno narašča (običajno zaradi vpliva preteklih dosežkov, t. i. Matejev efekt).

Potem so tukaj napake pri citiranjih zaradi nepravilnih navajanj naslovov del, revij, problem avtorjev z enakimi priimki (homonimi) in podobne težave<sup>74</sup>, ki so nekoliko bolj tehnične narave, odpravljanje njihovih nepravilnosti pa gre zagotavljati s čim bolj natančnim nadzorom podatkov v primarnih bazah indeksov znanstvenih citatov.

Če spomnimo, analiza citiranja temelji na predpostavki, da raziskovalci (avtorji) navajajo izvor vplivov na njihovo delo. A vendar sta MacRoberts in MacRoberts (1986, 166–167) s prebiranjem objav s področij, ki jih dobro poznata, opozorila, da med 216 navedenimi referencami v 15 objavah manjka preko 500 referenc. Če to drži, kar 70 % vplivov ni bilo citiranih. Poleg tega sta podobno s pregledom 34 objav, ki so se še posebej ukvarjale z Gregorjem Mendelom, našla zgolj 18 takšnih (53 %), ki so sploh navedle katero izmed njegovih del.

---

<sup>74</sup> O vrsti možnih manipulacij, zvijač oziroma prevar, ki povečujejo stopnjo citiranosti posameznega članka oziroma avtorja, ne bomo razpravljali. Omenimo le, da obstaja ogromno strategij vzorcev, ki se jih znanstveniki v procesu tekmovanja za sredstva, ugled, napredovanja, prestiž, vpliv idr. poslužujejo skozi prizmo (umetnega) zviševanja števila citatov svojih del. (Pregled 15 možnih načinov manipulacij s citati ponuja F. C. Thorne v delu *The citation index: Another case of spurious validity*, na temo manipuliranja s samim dejavnikom vpliva pa spregovorita Falagas in Alexiou v delu *The top-ten in journal impact factor manipulation*.)

Zaradi vseh omenjenih razlik v predstavitvi kompleksnosti pri uporabi citatov kot podatkov za analize raziskovanj in njihove kakovosti MacRoberts in MacRoberts (1996, 437) trdita, da bi v osnovi moral biti vsakemu raziskovalcu posebej pripisan faktor hendikepa ali normalizacije.

Kvantitativno merjenje znanosti je izredno kompleksno početje. S predstavljenimi zagatami pri uporabi števila znanstvenih citatov kot mere znanstvene kakovosti nikakor ne želimo zavračati pomena kvantitativnih merenj v znanosti, temveč želimo predvsem prikazati ogromno »barvitost« omejitev, ki se jih strokovnjaki na tem področju sicer dobro zavedajo in nanje tudi opozarjajo, a bi bilo še kako zaželeno, da bi jih poznali in v praksi védenje o njih uporabili vsi uporabniki, še posebej akterji znanstveno-raziskovalnih politik (vključujoč celotni, svetovni znanstveni sistem).

## 11 SKLEP

Proces evalvacije znanosti postaja dostopen širši javnosti preko števil, ki odražajo kvantitativne aspekte komunikacijskih procesov v znanosti. Števila postajajo v rokah nacionalnih raziskovalno-razvojnih politik osnova za delitev sredstev med univerze, raziskovalne inštitute ter raziskovalce, s čimer neposredno vplivajo na raziskovalne procese. Glavnina ustvarjanja omenjenih števil bazira pretežno na indeksih citiranja zasebnega podjetja Thomson Reuters, preko katerih ta (hote ali nehote) strukturira politične odločitve o raziskovalnih aktivnostih.

Dejstvo, da izvor podatkov za evalvacijo raziskovanja temelji na bibliometrijskih bazah podjetja s komercialnimi interesi, znanosti jemlje avtonomijo in eksternalizira ocenjevanje njene odličnosti, ki je bila dolgo časa znotraj nje same, nadzirana s kolegalno kontrolo.

Zapostavljanje kolegalne kontrole – kvantifikacija znanstvene kakovosti – je ob vsej svoji praktičnosti uporabe obljubljala večjo transparentnost in objektivnost. Ampak če komunikacijske procese v znanosti opazujemo skozi publikacije in njihovo citiranost, ne moremo mimo revij, kjer se znanstvena dejavnost prvenstveno odraža, te (revije) pa se pri izbiri ustreznih člankov poslužujejo ekspertnega ocenjevanja. Ali so ob tem kvantitativne ocene sploh lahko objektivnejše od samih kolegalnih kontrol?

Naj se ekspertni ocenjevalci v svojih presojah motijo ali pa imajo prav, brez dvoma v svojih presojah odličnosti uporabljajo tudi bibliometrijske elemente, npr. pripišejo večjo vrednost objavi v najvišje uvrščenih revijah. Potemtakem bibliometrijske ugotovitve in rezultati ekspertnih ocenjevanj znotraj prostora ocenjevanja znanstvene kakovosti nista neodvisni spremenljivki, temveč se brez dvoma med seboj prepletata.

Tako pri poskusu vzpostavitve formalizirane in standardizirane metode ocenjevanja (kvantitativnih kazalcev) ne smemo zanemariti sledečega: pri kazalcih znanosti »ne gre za enostavno odslikavo kompleksne realnosti, temveč za konstrukcijo specifičnega modela realnosti« (Splichal in Mali 1999, 898), saj vidimo, da so že sami podatki, na katerih temeljijo kvantitativne analize znanosti, obremenjeni s subjektivnimi sodbami znanstvenikov. Prav tako ni mogoče doseči absolutne standardizacije kvantitativnih kazalcev znanosti, ki bi nas pripeljali do končne rešitve kvantitativnih merjenj znanstvenega napredka. Kvantitativni kazalci so namreč močno oddaljeni od strogo kontroliranih spremenljivk v laboratorijskih eksperimentalnih proučevanjih in se poleg tega opirajo na sekundarne podatke v podatkovnih

bazah (npr. indekse citiranja), ki niso bili ustvarjeni za uporabo v namene znanstvene politike. In ne nazadnje, potreben je poglobljen teoretski premislek o tem, kaj pojmi, kot so kakovost, produktivnost, vpliv ipd., v procesu vrednotenja znanosti sploh pomenijo.

Ob pestrosti predstavljenih kazalcev kvantitativne metode evalvacije znanosti se upravičeno poraja dvom v indekse citatov, ki naj bi predstavljali najbolj elementarni kazalec prepoznavnosti, uporabnosti in kakovosti znanstvenih rezultatov, saj različni družbeni interesi raziskovalcev, ki se manifestirajo v različnih oblikah odklonsko nesprejemljivih vedênj, onemogočajo enostaven prenos uporabe citatov na mero kakovosti. Poleg tega so prisotne tudi napake in pomanjkljivosti, ki se nanašajo na sam proces zbiranja podatkov tako v obliki citatnih virov kot samega citiranja, na strani raziskovalcev kot tudi na strani zbirk znanstvenih citatov.

Prvo in pomembno informacijo o tem, ali lahko analizo citiranja apliciramo na posamezno znanstveno področje, nam dajejo karakteristike publikacij s tega področja. Če so mednarodne revije dominantne oziroma predstavljajo glavno sredstvo komunikacije znotraj področja, je v večini primerov uporaba bibliometrijskih analiz smiselna. Preučevanje praks objavljanja raziskovalnih skupin, organizacij, institucij je tako izrednega pomena. Pri tem nam lahko pomaga pregled deleža celotnega raziskovalnega publiciranja, ki ga pokrivajo posamezni indeksi znanstvenih citatov. In če gre za publikacije, ki v njih niso zastopane, je možnost analize omejena – mogoča je zgolj v primeru, da so te iste publikacije citirane s strani člankov iz revij, ki pa so vključene v indekse citiranja.

Če rahlo prikrojimo Garfieldovo izjavo, je kvantifikacija znanosti kot nuklearna energija mešani blagoslov. Kazalci kakovosti, zasnovani na analizi citiranja, so sicer za univerze, institute in večje raziskovalne skupine precej stabilni – pri njih je nedavno preteklo delo in njegov učinek zanesljiv napovednik učinka v bližnji prihodnosti – a vendar ob nenehnemu razvijanju naprednih bibliometrijskih kazalcev pripisujemo največjo pomembnost poznavanju in opozarjanju na omejitve same metode, s čimer se bomo zavarovali pred njeno napačno uporabo, pred pretiranimi pričakovanji nepoznavalcev in pred neželenimi manipulacijami s strani samih raziskovalcev.

Obstoječi in predlagani kazalci znanstvene kakovosti kažejo, da je pojem kakovosti (vpliva idr.) v znanosti večdimenzionalen konstrukt, ki ne more biti ustrezno izmerjen z enim samim kazalcem, čeprav so določeni kazalniki primernejši od drugih.

Kot je navedeno v poročilu Mednarodne matematične zveze: »Raziskovanje ima običajno več ciljev, zato je smiselno, da njeno vrednost ocenjujemo z več kriteriji.« (Adler in drugi 2008, 5)

Spoznali smo, da znanstveniki ne nujno indiferentno gradijo na ramenih prednikov – stopajo na ramena velikanov, da bi videli dlje – temveč mnogokrat stopajo nanje, da bi drugi bolje, laže, hitreje in boljše (večvredne) videli njih.

Scientometrika potrebuje avtorefleksivni razmislek o svojem početju, še posebej splošno konceptualno razpravo o možnih zlorabah indeksov znanstvenih citatov v znanstvenih ocenjevanjih. Pridružujemo se mnenju mnogih raziskovalcev, da citati predstavljajo zgolj delni kazalec kakovosti znanstvenega védenja, ki ga je potrebno pri ocenjevanju znanstvene kakovosti upoštevati skupaj z merili kvalitativne metode, kar v primerih ujemanja daje zanesljivejšo in veljavnejšo informacijo.

## 12 LITERATURA

Abel Richard. 2004. Book and Journal Publishing. V *Encyclopedia of Library and Information Science*, ur. Marcia J. Bates in Mary Niles Maack, 1-9. New York: Taylor & Francis, Inc.

Adam, David. 2002. The counting house. *Nature* 415 (6873): 726-729.

Adamič, Štefan in Franc Viktor Nekrep. 2000. Elektronska znanstvena periodika – je danes že jutri? *Raziskovalec* 30 (1/2): 74-75.

Adamič, Štefan, Aleksander Bajt, Janez Dular, Karel Jezernik, Venčeslav Kaučič in Franc Viktor Nekrep. 1997. *Spremljanje uspešnosti raziskovalnega dela v Sloveniji*. Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti.

Adler, Robert, John Ewing in Peter Taylor. 2008. *Citation Statistics*. Dostopno prek: <http://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Report/CitationStatistics.pdf> (2. marec. 2010).

Aksnes, Dag W. 2003. A macro study of self citation. *Scientometrics* 56 (2): 235-246.

Albert, Matthieu. 2003. Universities and the Market Economy: The Differential Impact on Knowledge Production in Sociology and Economics. *Higher Education* 45 (2): 147-182.

Amin Mayur in Michael A. Mabe. 2000. Impact factor: use and abuse. *Perspectives in Publishing* 1: 1-6. Dostopno prek: [http://www.elsevier.com/framework\\_editors/pdfs/Perspectives1.pdf](http://www.elsevier.com/framework_editors/pdfs/Perspectives1.pdf) (29. junij 2011).

Anderson, Byron. 2004. Open access and institutional repositories. *Behavioral & Social Sciences Librarian* 23 (1): 97-102.

Archambault, Eric in Vincent Larivière. 2009. History of the journal impact factor: Contingencies and consequences. *Scientometrics* 79 (3): 639-653.

Ball, Philip. 2005. Index aims for fair ranking of scientists. *Nature* 436 (7053): 900.

Barjak, Franz. 2004. *On the integration of the Internet into informal science communication*. Switzerland: University of Applied Sciences. Dostopno prek: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/2268/> (25. april 2010).

Bartol, Tomaž. 2010. *Razlagalni seznam pojmov. Interaktivni razlagalni priročnik in geslovník izbranih pojmov, kratic, okrajšav, ustanov in informacijskih sistemov s področja biotehniške informatike, dokumentacije in sorodnih ved ali disciplin*. Dostopno prek: [http://www.informatika.bf.uni-lj.si/informatika\\_prirocnik.htm](http://www.informatika.bf.uni-lj.si/informatika_prirocnik.htm) (12. maj 2010).

Batista, Pablo D., Monica G. Campiteli, Osame Kinouchi in Alexandre S. Martinez. 2006. Is it possible to compare researchers with different scientific interests? *Scientometrics* 68 (1): 179-189.

Beaver, Donald deB. 2004. Does collaborative research have greater epistemic authority? *Scientometrics* 60 (3): 399-408.

Bergstrom, Carl. 2009. *Ranking and mapping scientific knowledge*. Dostopno prek: <http://eigenfactor.org/methods.htm> (16. april 2010).

Björneborn Lennart in Peter Ingwersen. 2001. Perspective of webometrics. *Scientometrics* 50 (1): 65-82.

Bollen Johan, Herbert Van de Sompel, Aric Hagberg, Luis Bettencourt, Ryan Chute, Marko A. Rodriguez in Lyudmila Balakireva. 2009. Clickstream Data Yields High-Resolution Maps of Science. *Plos One* 4 (3): 1-11.

Bonitz, Manfred in Andrea Scharnhorst. 2001. Competition in science and the Matthew core journals. *Scientometrics* 51 (1): 37-54.

Bonitz, Manfred, Eberhard Bruckner in Andrea Scharnhorst. 1997. Characteristics and impact of the Matthew effect for countries. *Scientometrics* 40 (3): 407-422.

Bonzi, Susan in Herbert W. Snyder. 1991. Motivations for citation: A comparison of self citation and citation to others. *Scientometrics* 21 (2): 245-254.

Bordons, María, Fernanda Morillo, Teresa M. Fernández in Isabel Gómez. 2003. One step further in the production of bibliometric indicators at the micro level: Differences by gender and professional category of scientists. *Scientometrics* 57 (2): 159-173.

Bornmann, Lutz in Hans-Dieter Daniel. 2005. Does the *h*-index for ranking of scientists really work? *Scientometrics* 65 (3): 391-392.



Bornmann, Lutz, Gerlind Wallon in Anna Ledin. 2008. Is the h index related to (standard) bibliometric measures and to the assessments by peers? An investigation of the h index by using molecular life sciences data. *Research Evaluation* 17 (2): 149-156.

Braun, Tibor, Wolfgang Glänzel in András Schubert. 1985. *Scientometric indicators: a 32-country comparative evaluation on publishing performance and citation impact*. Singapore-Philadelphia: World Scientific.

--- 1988. Against Absolute Methods. Relative Scientometric Indicators and Relational Charts as Evaluation Tools. V *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*, ur. Anthony F. J. van Raan, 137-176. Amsterdam: North-Holland.

--- 2000. How balanced is the Science Citation Index's journal coverage? A preliminary overview of macrolevel statistical data. V *The web of knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield*, ur. Blaise Cronin in Helen Barsky Atkins, 251-277. New Jersey: Information Today, Inc.

--- 2006. A Hirsch-type index for journals. *Scientometrics* 69 (1): 169-173.

Brezavšček, Roberta. 2000. Plačevanje nabave in uporabe elektronskih revij. *Knjižnica* 44 (4): 99-115.

Butler, Declan. 2008. Free journal-ranking tool enters citation market. *Nature* 451 (3): 6.

Cawkell, Tony in Eugene Garfield. 2001. Institute for Scientific Information. V *A Century of Science Publishing: A collection of essays*, ur. E. H. Fredriksson, 149-160. Washington: IOS Press. Dostopno prek: <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/isichapter15centuryofscipub149-160y2001.pdf> (4. januar 2010).

Chen, Ye-Sho, Pete P. Chong in Tong Y. Morgan. 1994. The Simon-Yule approach to bibliometric modelling. *Information Processing and Management* 30 (4): 535-536.

Chubin, Daryl E. in Soumyo D. Moitra. 1975. Content Analysis of References, Adjunct or Alternative to Citation Counting? *Social Studies of Science* 5 (4): 423-441.

Cole, Stephen. 1983. The hierarchy of the science? *The role of journals in the growth of scientific knowledge*. New Jersey: Information Today, Inc.

Cole, Stephen. 2000. *The role of journals in the growth of scientific knowledge*. New Jersey: Information Today, Inc.

Crane, Diana. 1972. *Invisible colleges: diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago: University of Chicago Press.

Cronin, Blaise in Debora Shaw. 2002. Identity creators and image makers: Using citation analysis and thick description to put authors in their place. *Scientometrics* 54 (1): 423-441.

Cronin, Blaise in Lokman I. Meho. 2006. Using the *h*-index to rank influential information scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 57 (9): 1275-1278.

Cronin, Blaise in Stephen Pearson. 1990. The export of ideas from information science. *Journal of information science* 16 (6): 381-391.

Cronin, Blaise. 1984. *The role and significance of citations in scientific communication*. London: Taylor Graham. Dostopno prek: <http://garfield.library.upenn.edu/cronin/citationprocess.pdf> (3. januar 2010).

Darvas, György. 1997. The Political and Economic Context of Research Evaluation in Eastern Europe. V *Evaluation Science and Scientists: an East–West Dialog on Research Evaluation in Post–Communist Europe*, ur. Mark S. Frankel in Jane Cave, 18-27. Budapest: Central European University Press.

Davenport Elisabeth in Herbert Snyder. 1995. Who cites women? Whom do women cite? An exploration of Gender and Scholarly Citation in Sociology. *Journal of Documentation* 51 (4): 404-410.

Davis, Philip M., Bruce V. Lewenstein, Daniel H. Simon, James G. Booth in Mathew J. L Connolly. 2008. Open access publishing, article downloads, and citations: randomised controlled trial. *British Medical Journal* 337(7665): 343–345. Dostopno prek: <http://www.bmj.com/content/337/bmj.a568.full> (26. junij 2011).

Debachere, Marie Claire. 1995. Problems in obtaining grey literature. *IFLA Journal* 21 (2): 94-98.

Debackere, Koenraad in Wolfgang Glänzel. 2004. Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. *Scientometrics* 59 (2): 253-276.

Demšar, Franci. 2010. *Nacionalni raziskovalni in razvojni program*. Dostopno prek: [http://www.mvzt.gov.si/fileadmin/mvzt.gov.si/pageuploads/pdf/odnosi\\_z\\_javnostmi/Posvet\\_30.3.\\_-\\_Demsar.pdf](http://www.mvzt.gov.si/fileadmin/mvzt.gov.si/pageuploads/pdf/odnosi_z_javnostmi/Posvet_30.3._-_Demsar.pdf) (17. april 2010).

Dewandre, Nicole. 2002. European Strategies for Promoting Women in Science. *Science* 295 (5553): 278-279.

Diamond, Arthur M. 1986. What is a citation worth? *The Journal of Human Resources* 21 (2): 200-215.

Diodato, Virgil P. 1990. The Use of English Language in Non-U.S. Science Journals: A Case Study of Mathematics Publications, 1970-1985. *Library and Information Science Research* 12 (4): 355-371.

--- 1994. *Dictionary of Bibliometrics*. New York: The Haworth Press, Inc.

Egghe, Leo in Ronald Rousseau. 2004. How to measure own-group preference? A novel approach to a sociometric problem. *Scientometrics* 59 (2): 233-252.

Egghe, Leo. 1987. Pratt's measure for some bibliometric distributions and its relation with the 80/20 rule. *Journal of the American Society of Information Science* 38 (4): 288-297.

--- 2006. Theory and practise of the g-index. *Scientometrics* 69 (1): 131–152.

Ehikhamenor, Fabian A. 1990. Informal scientific communication in Nigerian universities. *Journal of the American Society for Information Science* 41 (6): 419-426.

Elsevier. 2010. *Bibliometrics*. Dostopno prek: <http://www.elsevier.com/wps/find/editorshome.editors/biblio> (13. februar 2010).

Encyclopædia Britannica. 2011. *Nobel Prize: List of Nobel Prize winners*. Dostopno prek: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/416856/Nobel-Prize/273427/List-of-Nobel-Prize-winners> (5. maj 2010).

Falagas, Matthew E., Vasilios D. Kouranos, Ricardo Arencibia-Jorge in Drosos E. Karageorgopoulos 2008. Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor. *The FASEB Journal* 22 (8): 2623-2628.

Fersht, Alan. 2007. The most influential journals: Impact Factor and Eigenfactor. *PNAS* 106 (17): 6883-6884. Dostopno prek: <http://www.pnas.org/content/106/17/6883.full.pdf> (17. april 2010).

Frame, Davidson J. in Mark P. Carpenter. 1979. International Research Collaboration. *Social Studies of Science* 9 (4): 481-497.

Fu, Ya-Hsiu. 1997. The Matthew Effect in the scientific communication and reward system. *Journal of Information, Communication, and Library Science* 4 (2): 53-61.

Fuchs, Stefan, Janina Von Stebut in Jutta Allmendinger. 2001. Gender, science, and scientific organization in Germany. *Minerva* 39 (2): 175-201.

Garfield, Eugene in Alfred Welljams-Dorof. 1990. Language use in international research: A citation analysis. *Current Contents* 31 (13): 282-294. Dostopno prek: <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v13p282y1990.pdf> (3. april 2011).

--- 1992. Citation data: their use as quantitative indicators for science and technology evaluation and policy-making. *Science & Public Policy* 19 (5): 321-327. Dostopno prek: [http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/sciandpubpolv19\(5\)p321y1992.html](http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/sciandpubpolv19(5)p321y1992.html) (12. januar 2010).

Garfield, Eugene. 1979. *Citation indexing: its theory and applications in science, technology and the humanities*. New York: John Wiley & Sons, Inc. Dostopno prek: <http://www.garfield.library.upenn.edu/ci/title.pdf> (12. marec 2010).

--- 1994. The Impact Factor. *Current Contents* 25: 3-7. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/free/essays/impact\\_factor/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/impact_factor/) (24. marec 2010).

--- 1998. The impact factor and using it correctly. *Der Unfallchirurg* 48 (2): 413. Dostopno prek: [http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/derunfallchirurg\\_v101\(6\)p413y1998english.html](http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/derunfallchirurg_v101(6)p413y1998english.html) (16. april 2010).

--- 2005. The Agony and the Ecstasy: The History and Meaning of the Journal Impact Factor. *International Congress on Peer Review And Biomedical Publication*, 16. september. Dostopno prek: <http://garfield.library.upenn.edu/papers/jifchicago2005.pdf> (20. julij 2010).

--- 2006. *Identifying Nobel Class Scientists and the Uncertainties thereof*. European Conference on Scientific Publication In Medicine and Biomedicine, Lund, Sweden. Dostopno prek: <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/lund2006.pdf> (16. maj 2010).

Gibbons, Michael in Luke Georghiou. 1987. *Evaluation of research: a selection of current practices*. Pariz: OECD.

Giorgi, Eleonora P. 1993. Long term analysis of citation counts at the micro level. *Scientometrics* 28 (3): 375-386.

Glänzel, Wolfgang in András Schubert. 1985. Price distribution – an exact formulation of Price square root law. *Scientometrics* 7 (3-6): 211-219.

Glänzel, Wolfgang in Bart Thijs. 2004. The influence of author self-citations on bibliometric macro indicators. *Scientometrics* 59 (3): 281-310.

Glänzel, Wolfgang in Henk F. Moed. 2002. Journal impact measures in bibliometrics research. *Scientometrics* 53 (2): 171-193.

Glänzel, Wolfgang, Balázs Schlemmer in Bart Thijs. 2003. Better late than never? On the chance to become highly cited only beyond the standard bibliometric time horizon. *Scientometrics* 58 (3): 571-586.

Glänzel, Wolfgang. 2002. Coauthorship patterns and trends in the sciences (1980–1998): A bibliometric study with implications for database indexing and search strategies. *Library Trends* 50 (3): 461-473.

Gläser, Jochen. 2004. Why are the most influential books in Australian sociology not necessarily the most highly cited ones? *Journal of Sociology* 40 (3): 261-282.

González-Pereira, Borja, Vicente P. Guerrero-Boteb in Félix Moya-Anegón. 2010. *The SJR indicator: A new indicator of journals' scientific prestige*. Spain: SRG

SCImago Research Group. Dostopno prek: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0912/0912.4141.pdf> (26. maj 2010).

Grgić, Mislav. 2009. *Uvođenje faktora odjeka časopisa u postupak izbora u znanstvena zvanja*, 9. december. Dostopno prek: [http://www.ieee.hr/\\_download/repository/IF\\_grgic\\_mislav.pdf](http://www.ieee.hr/_download/repository/IF_grgic_mislav.pdf) (17. februar 2010).

Harley, Sandra in Frederic S. Lee. 1997. Research selectivity, managerialism, and the academic labor process: the future of nonmainstream economics in U.K. universities. *Human Relations* 50 (11): 1427-1460.

Harter, Stephen P. 1998. Scholarly communication and electronic journals: an impact study. *Journal of the American Society for Information Science* 49 (6): 507-516.

Hemlin, Sven in Henry Montgomery. 1990. Scientist's Conceptions of Scientific Quality: An Interview Study. *Science studies* 1: 73-81.

Hemlin, Sven in Søren Barlebo Rasmussen. 2006. The Shift in Academic Quality Control. *Science, Technology, & Human Values* 31 (2): 173-198.

Hemlin, Sven. 1993. Scientific quality in the eyes of the scientist. A questionnaire study. *Scientometrics* 27 (1): 3-18.

--- 1996. Research on research evaluation. *Social Epistemology* 10 (2): 209-250.

Herbertz, H. 1995. Does it pay to cooperate? A bibliometric case study in molecular biology. *Scientometrics* 33 (1): 117-122.

Hirsch, Jorge E. 2005. An index to quantify an individual's scientific research output. *PNAS* 102 (46): 16569-16572.

--- 2007. Does the h index have predictive power? *PNAS* 104 (49): 19193-19198.

Hood, William W. in Concepcion S. Wilson. 2001. Literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics* 52 (2): 291-314.

Hood, William W. in Concepcion S. Wilson. 2003. Informetric studies using databases: Opportunities and challenges. *Scientometrics* 58 (3): 587-608.

Hopkins, Kathleen D., Laragh Gollogly, Sarah Ogden in Richard Horton. 2002. Strange results mean it's worth checking ISI data. *Nature* 415 (6873): 732.

Horowitz, Irving Louis. 1986. *Communicating Ideas: The Crisis of Publishing in a Post-Industrial Society*. New York: Oxford.

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

Jin, BiHui, LiMing Liang, Ronald Rousseau in Leo Egghe. 2007. The R- and AR-indices: Complementing the *h*-index. *Chinese Science Bulletin* 52 (6): 855-863. Dostopno prek: [http://users.telenet.be/ronald.rousseau/CSB\\_Jin\\_et\\_al.pdf](http://users.telenet.be/ronald.rousseau/CSB_Jin_et_al.pdf) (14. maj 2010).

Jokić, Maja. 2005. *Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada*. Zagreb: Sveučilišna knjižara.

--- 2009. *H*-index as a new scientometric indicator. *Biochemia Medica* 19 (1): 5-9. Dostopno prek: <http://hrcak.srce.hr/file/51303> (11. marec 2010).

Južnič, Primož, Stojan Pečlin, Matjaž Žaucer, Tilen Mandelj, Miro Pušnik in Franci Demšar. 2010. Scientometric indicators: peer-review, bibliometric methods and conflict of interests. *Scientometrics* 85 (2): 429-441.

Južnič, Primož. 1999. *Metodološka osnova analize citiranosti in njena uporabnost v Sloveniji*. Ljubljana: Filozofska fakulteta.

--- 2008. Bibliometrijske metode. V *Raziskovalne metode v bibliotekarstvu, informacijski znanosti in knjigarstvu*, ur. Alenka Šauperl, 68-95. Ljubljana: Birografika Bori.

Katz, Sylvan J. in Martin Ben R. 1997. What is research collaboration? *Research Policy* 26 (1): 1-18.

King, Donald W. in Carol Tenopir. 1998. Designing Electronic Journals With 30 Years of Lessons From Print. *The Journal of Electronic Publishing* 4 (2). Dostopno prek: <http://hdl.handle.net/2027/spo.3336451.0004.202> (14. april 2010).

Kling, Rob. 2004. The internet and unrefereed scholarly publishing. *Annual Review of Information Science and Technology* 38 (1): 591-631.

Komisija SAZU za spremljanje raziskovalne uspešnosti. 2005. *Navodila za delo osrednjih specializiranih informacijskih centrov pri vrednotenju raziskovalne uspešnosti v Sloveniji*. Dostopno prek: <http://www.fkkt.uni-lj.si/attachments/1426/navodila-osic-vrednot-uspes-razisk.pdf> (12. april 2010).

Kostoff, Ronald N. 1998. The use and misuse of citation analysis in research evaluation. *Scientometrics* 43 (1): 27-43.

Kretschmer, Hildrun in Ronald Rousseau. 2001. Author inflation leads to a breakdown of Lotka's Law. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 52 (8): 610-614.

Lacy, William B. in Lawrence Busch. 1983. Informal scientific communication in the agricultural sciences. *Information Processing & Management* 19 (4): 193-202.

Lange, Lydia L. 2001. The impact factor as a phantom: Is there a self/fulfilling prophecy effect of impact? *Journal of Documentation* 58 (2): 175-184.

Leydesdorff, Loet in Olga Amsterdamska. 1990. Dimensions of Citation Analysis. *Science, Technology & Human Values* 15 (3): 305-335.

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

Lipetz, Ben Ami. 1965. Improvement of the selectivity of Citation of Indexes to Science literature through inclusion of citation relationship indicators. *American Documentalist* 16 (2): 81-90.

Little, Anne E., Roma M. Harris in Paul Nicholls T. 1990. Text to reference ratios in scientific journals. V *Informetrics 89/90*, ur. Egghe, L in Rousseau, R., 211-216. Belgium: Diepenbeek. Dostopno prek: <http://doclib.uhasselt.be/dspace/bitstream/1942/862/1/little211.pdf> (28. marec 2010).

Liu, Ziming. 2003. Trends in transforming scholarly communication and their implications. *Information Processing and Management* 39 (6): 889-898.

Logar, Marjan. 2009. *Kaj delajo teoretiki kvantnega kaosa?* Večer. (17. oktober).

Lotka, Alfred J. 1926. The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 16 (12): 317-324. Dostopno prek:



<http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/courses/spring2011/bby704/Lotka%201929.pdf> (14. marec 2010).

Macroberts H. Michael in Barbara R. Macroberts. 1986. Quantitative measures of communication in science: a study of the formal level. *Social Studies of Science* 16 (1): 151-172.

--- 1989. Problems of citation analysis: A critical review. *Journal of the American Society for Information Science* 40 (5): 342-349.

--- 1996. Problems Of Citation Analysis. *Scientometrics* 36 (3): 435-444.

Mali, Franc in Janez Jug. 1995. Scientometrija in analiza citatov. *Teorija in praksa* 32 (9-10): 812-819.

--- 2006. Odprta vprašanja in dileme kvantitativnega in kvalitativnega ocenjevanja v znanosti. *Organizacija znanja* 11 (4). Dostopno prek: [http://home.izum.si/COBISS/OZ/2006\\_4/html/clanek\\_06.html](http://home.izum.si/COBISS/OZ/2006_4/html/clanek_06.html) (15. marec 2010).

Mali, Franc. 2002. *Razvoj moderne znanosti: socialni mehanizmi*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

Martin, Ben R. 1997. Factors affecting the acceptance of evaluation results. V *Evaluation Science and Scientists: an East – West Dialog on Research Evaluation in Post – Communists Europe*, ur. Frankel, Mark S. in Cave, Jane, 28-45. Budapest: Central European University Press.

Mauleon Elba, María Bordons in Charles Oppenheim. 2008. The effect of gender on research staff success in life sciences in the Spanish National Research Council. *Research Evaluation* 17 (3): 213-225.

McVeigh, Marie E. 2004. Open Access Journals in the ISI Citation Databases: Analysis of Impact Factors and Citation Patterns. *A citation study from Thomson Scientific*, oktober. Dostopno prek: <http://science.thomsonreuters.com/m/pdfs/openaccesscitations2.pdf> (7. junij 2010).

*Mednarodne bibliografske baze podatkov, ki se upoštevajo pri kategorizaciji znanstvenih publikacij*. 2011. Dostopno prek: <http://home.izum.si/COBISS/bibliografije/Kateg-medn-bibl-baze.pdf> (26. februar 2011).

- Meho, Lokman I. in Kiduk Yang. 2007. *Impact of Data Sources on Citation Counts and Rankings of LIS Faculty: Web of Science Versus Scopus and Google Scholar*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 58 (13): 2105-2125.
- Merton, Robert K. 1968. The Matthew Effect in Science. *Science* 159 (3810): 56-63.
- Mili, Fethy. 2000. Trends in publishing academic grey literature: examples from economics. *International Journal on Grey Literature* 1 (4): 157-166.
- Moed, Henk F. in Thed N. van Leeuwen. 1995. Improving the accuracy of Institute for Scientific Information's journal impact factors. *Journal of American Society of Information Science* 64 (6): 461-467.
- 1996. Impact factor can mislead. *Nature* 318 (6579): 186.
- Montgomery, Scott. 2004. Of towers, walls, and fields: Perspectives on Language in Science. *Science* 303 (5662): 1333-1335.
- Moravcsik, Michael J. 1988. Some contextual problems of science indicators. V *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*, ur. Anthony F. J. van Raan, 11-30. Amsterdam: North-Holland.
- Moravcsik, Michael J. in Poovanalingam Murugesan. 1975. Some Results on the Function and Quality of Citations. *Social Studies of Science* 5: 86-92.
- Murugesan, Poovanalingam in Michael J. Moravcsik. 1978. Variation of the nature of citation measures with journals and scientific specialities. *Journal of the American Society for Information Science* 29 (3): 141-147.
- Narin, Francis in Joy K. Moll. 1977. Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology* 12: 35-58.
- Nederhof, Anton J. 1988. The validity and reliability of evaluation of scholarly performance. V *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*, ur. Anthony F. J. van Raan, 193-228. Amsterdam: North-Holland.
- Nicholas, David in Maureen Ritchie. 1978. *Literature and Bibliometrics*. London: Clive Bingley.

Nicholas, David, Paul Huntington in Ian Rowlands. 2005. Open access journal publishing: the views of some of the world's senior authors. *Journal of Documentation* 61 (4): 497-519.

Noordenbos, Greta. 2002. Women in academies of sciences: From exclusion to exception. *Women's Studies International Forum* 25 (1): 127-137.

Odlyzko, Andrew M. 1997. The economics of electronic journals. *First Monday* 2 (8).  
Dostopno prek: <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/542/463> (16. april 2011).

--- 1998. *The future of scientific communication*. Dostopno prek: <http://www.dtc.umn.edu/~odlyzko/doc/future.scientific.comm.pdf> (2. april 2010).

Okubo, Yoshiko. 1997. *Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples*. Paris: OECD Science, Technology and Industry Working Papers.

Oppenheim, Charles in Susan P. Renn. 1978. Highly cited old papers and the reasons why they continue to be cited. *Journal of the American Society for Information Science* 29 (5): 225-231.

Oppenheim, Charles. 2007. Using the *h*-index to rank influential British researchers in information science and librarianship. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 58 (2): 297-301.

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

Park, Seung Ho in Michael E. Gordon. 1996. Publication records and tenure decisions in the field of strategic management. *Strategic Management Journal* 17(2): 109-128.

Peritz, Bluma C. 1983. A classification of citation roles for the social sciences and related fields. *Scientometrics* 5 (5): 303-312.

Persson, Olle, Wolfgang Glänzel in Rickard Danell. 2004. Inflationary bibliometric values: The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics* 60 (3): 421-432.

Peters, Harry. P. F. in Anthony F. J. van Raan. 1994. On determinants of Citation Scores: A Case Study in Chemical Engineering. *Journal of the American Society for Information Science* 45 (1): 39-49.

Phelan. T. J. 1999. A compendium of issues for citation analysis. *Scientometrics* 45 (1): 117-136.

Podlubny Igor in Katarina Kassayova. 2006. Towards a better list of citation superstars: compiling a multidisciplinary list of highly cited researchers. *Research Evaluation* 15 (3): 154-162. Dostopno prek: <http://uk.arxiv.org/ftp/math/papers/0603/0603024.pdf> (15. marec 2010).

Poynder, Richard. 2001. Are Reed Elsevier and Thomson Corp. monopolists? *Information Today* 18 (6). Dostopno prek: <http://newsbreaks.infotoday.com/NewsBreaks/The-Debate-Heats-Up-Are-Reed-Elsevier-and-Thomson-Corp-Monopolists-17604.asp> (17. februar 2010).

*Pravilnik o (so)financiranju temeljnih, aplikativnih in podoktorskih raziskovalnih projektov.* Ur. l. RS 12/2005. Dostopno prek: <http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/akti/prav-tapl-proj.asp> (20. avgust 2010).

*Pravilnik o (so)financiranju temeljnih, aplikativnih in podoktorskih raziskovalnih projektov.* Ur. l. RS 41/09. Dostopno prek: <http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/akti/prav-tapl-proj-jun09.asp> (20. avgust 2010).

*Pravilnik o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti.* Ur. l. RS 39/2006. Dostopno prek: <http://www.arrs.gov.si/sl/akti/prav-znan-strok-uspesn-06.asp> (20. avgust 2010).

*Pravilnik o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti.* Ur. l. RS 56/2010. Dostopno prek: <http://www.arrs.gov.si/sl/akti/prav-znan-strok-uspesn-jul10.asp> (20. avgust 2010).

*Pravilnik o postopkih (so)financiranja, ocenjevanja in spremljanju izvajanja raziskovalne dejavnosti.* Ur. l. RS 4/11. Dostopno prek: <http://www.arrs.gov.si/sl/akti/prav-sof-ocen-sprem-razisk-dej-260111.asp> (26. februar 2011).

Price, Derek de Solla. 1963. *Little Science, Big Science.* New York: Columbia University Press.

-- 1970. Citation Measures of Hard Science, Soft Science, Technology, and Nonscience. *V Communication among Scientists and Engineers*, ur. Carnot E. Nelson in Donald K. Pollock, 3-22. Lexington: Heath Lexington Books.

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

Rossner, Mike, Heather Van Epps in Emma Hill. 2007. Show Me the Data. *The Journal of Cell Biology* 179 (6): 1091-1092. Dostopno prek: <http://jcb.rupress.org/content/179/6/1091.full.pdf> (4. februar 2010).

Rosvall, Martin in Carl T. Bergstrom. 2008. Maps of random walks on complex networks reveal community structure. *PNAS* 105 (4): 1118-1123.

Rousseau, Ronald in Guido van Hooydonk. 1996. Journal production and journal impacts factors. *Journal of the American Society for Information Science* 74 (10): 775-780.

Rousseau, Ronald in Stimulate 8 Group. 2009. *On the relation between the WoS impact factor, the Eigenfactor, the SCImago Journal Rank, the Article Influence Score and the journal h-index*. Dostopno prek: <http://hdl.handle.net/10760/13304> (23. junij 2011).

Safer, Martin A. in Rong Tang. 2009. The Psychology of Referencing in Psychology Journal Articles. *Perspectives on Psychological Science* 4 (1): 51-53.

Sattler, Doris. 2006. *Odprti dostop do znanstvenih objav na področju medicine*. Ljubljana: Filozofska fakulteta.

Schöpfel, Joachim, Christiane Stock, Dominic J. Farace in Jerry Frantzen. 2005. Citation Analysis and Grey Literature: Stakeholders in the Grey Circuit. *The Grey Journal* 1 (1): 31-40.

*Scimago Journal & Country Rank*. 2010. Dostopno prek: <http://www.scimagojr.com> (2. marec 2010).

--- 2011. *Journal Rankings*. Dostopno prek: <http://www.scimagojr.com/journalrank.php> (5. maj 2011).

*SciVerse Scopus*. 2011. Dostopno prek: <http://www.info.sciverse.com/scopus/> (14. julij 2011).

Seglen, Per O. 1992. The skewness of science. *Journal of the American Society for Information Science* 43(9): 628-38.

Seljak, Marta in Bojan Oštir. 2000. Konzorcijalne pogodbe za dostop do elektronskih virov. V *Vloga specialnih knjižnic pri pospeševanju družbenega in gospodarskega razvoja. Izgradnja knjižničnih zbirk: pridobivanje in izločanje gradiva*, ur. Nada Česnovar, 141-153. Ljubljana: Narodna in univerzitetna knjižnica.

Sen, B. K. 1999. Symbols and formulas for a few bibliometric concepts. *Journal of Documentation* 55 (3): 325-334.

Sengupta, I. N. 1985. The growth of biophysical literature. *Scientometrics* 8 (5-6): 365-376.

Shadish, William R., Donna Tolliver, Maria Gray in Sunil K. Sen Gupta. 1995. Author Judgements about Works They Cite: Three Studies from Psychology Journals. *Social Studies of Science* 25 (3): 477-498.

Small, Henry. 1978. Cited documents as concept symbols. *Social Studies of Science* 8: 327-340.

Sombatsompop, Narongrit, Teerasak Markpin in Nongyao Premkamolnetr. 2004. A modified method for calculating the Impact Factors of journals in ISI Journal Citation Reports: Polymer Science Category in 1997-2001. *Scientometrics* 60 (2): 217-235.

Splichal, Slavko in Franc Mali. 1999. Objektivnost ali arbitrarnost? O možnostih in težavah standardizacije kvantitativnih kazalcev v slovenskem družboslovju. *Teorija in praksa* 36 (6): 893-911.

Stankus, Tony, Bernard Rashelle Schlessinger in S. Schlessinger. 1981. English language trends in Germany basic science journals: a potential collection tool. *Science and Technology Libraries* 1 (3): 55-66.

Sveto pismo Stare in Nove zaveze. 1997. *Matejev evangelij 13*. Ljubljana: Svetopisemska družba Slovenije.

Šercar, Tvrтко Matija, Bojan Oštir in Anka Rogina. 1999. Ali gre za spremembo paradigme znanstvenega komuniciranja? *COBISS obvestila* 4 (3): 18-32.

Šercar, Tvrтко Matija. 2007. Računalništvo, informacijska znanost in inženirstvo – zidaki nove znanstvene revolucije. *Organizacija znanja* 12 (1). Dostopno prek: [http://home.izum.si/COBISS/OZ/2007\\_1/html/clanek\\_02.html](http://home.izum.si/COBISS/OZ/2007_1/html/clanek_02.html) (24. julij 2011).

Testa, James. 2011. *The Thomson Reuters Journal Selection Process*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/free/essays/journal\\_selection\\_process/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/journal_selection_process/) (4. avgust 2011).

Thomson Reuters. 2010a. *History of Citation Indexing*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/free/essays/history\\_of\\_citation\\_indexing/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/history_of_citation_indexing/) (12. april 2010).

--- 2010b. *Thomson Reuters speaks with Jim Pringle, about Impact Factor*. Dostopno prek: <http://community.thomsonreuters.com/t5/Citation-Impact-Center/Thomson-Reuters-speaks-with-Jim-Pringle-about-Impact-Factor/ba-p/715> (7. april 2010).

--- 2010c. *The Thomson Reuters Impact Factor*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/free/essays/impact\\_factor/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/impact_factor/) (2. marec 2010).

--- 2011a. *Web of Science*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/web\\_of\\_science/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/web_of_science/) (12. avgust 2011).

--- 2011b. *Web of Science Factsheet*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/content/science/pdf/Web\\_of\\_Science\\_factsheet.pdf](http://thomsonreuters.com/content/science/pdf/Web_of_Science_factsheet.pdf) (11. avgust 2011).

--- 2011c. *Science citation Index*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/science\\_citation\\_index/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/science_citation_index/) (11. avgust 2011).

--- 2011č. *Science Citation Index Expanded*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/science\\_citation\\_index\\_expanded/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/science_citation_index_expanded/) (11. avgust 2011).

--- 2011d. *Social Science Citation Index*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/social\\_sciences\\_citation\\_index/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/social_sciences_citation_index/) (11. avgust 2011).

--- 2011e. *Arts & Humanities Citation Index*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/arts\\_humanities\\_citation\\_index/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/arts_humanities_citation_index/) (11. avgust 2011).

--- 2011f. *Journal Citation Reports*. Dostopno prek: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/journal\\_citation\\_reports](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/journal_citation_reports) (13. april 2010).

Thorndike, Edward Lee. 1920. A constant error in psychological ratings. *Journal of Applied Psychology* 4 (1): 25-29. Dostopno prek: <http://language-testing.info/features/halorating/thorndike.pdf> (3. junij 2010).

Turk, Žiga. 2005. Eugene Garfield – strateg razvoja Slovenije: Pasti Pravitelnika o ocenjevanju in financiranju raziskovalnih in infrastrukturnih programov. *Delo*, priloga Znanost (3. marec).

van Leeuwen, Thed N., Henk F. Moed, Robert J. W. Tijssen, Martijn S. Visser in Anthony F. J. van Raan. 2001. Language biases in the coverage of the Science Citation Index and its consequences for international comparisons of national research performance. *Scientometrics* 51 (1): 335-346.

van Leeuwen, Thed N., Martijn S. Visser, Henk F. Moed, Ton J. Nederhof in Anthony F. J. van Raan. 2003. The Holy Grail of science policy: Exploring and combining bibliometric tools in search of scientific excellence. *Scientometrics* 57 (2): 257-280.

van Raan, Anthony F. J. 1996. Advanced bibliometric methods as quantitative core of peer review based evaluation and foresight exercises. *Scientometrics* 36: 397-420.

--- 1998. The influence of international collaboration on the impact of research results. *Scientometrics* 42 (3): 423-428.

--- 2001. Competition amongst scientists for publication status: Toward a model of scientific publication and citation distributions. *Scientometrics* 51 (1): 347-357.

--- 2004a. Measuring science. V *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*, ur. Henk F. Moed, Wolfgang Glänzel in Ulrich Schmoch, 19-50. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

--- 2004b. Sleeping Beauties in science. *Scientometrics* 59 (3): 467-472.



--- 2006. Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *Scientometrics* 67 (3): 491-502.

Velterop, Johannes. 2005. *Open access publishing and scholarly societies*. New York: Open Society Institute. Dostopno prek: [http://www.soros.org/openaccess/pdf/open\\_access\\_publishing\\_and\\_scholarly\\_societies.pdf](http://www.soros.org/openaccess/pdf/open_access_publishing_and_scholarly_societies.pdf) (19. marec 2010).

Vinkler, Péter. 2000. Publication Velocity, Publication Growth and Impact Factor: An Empirical Model. V *The web of knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield*, ur. Blaise Cronin in Helen Barsky Atkins, 163-176. Medford, New Jersey: Information Today, Inc.

--- 2010. *Evaluation of research by scientometric indicators*. Oxford, Cambridge, New Delhi: Chandos.

Weingart, Peter. 2005. Impact of bibliometrics upon the science system: inadvertent consequences? *Scientometrics* 62 (1): 117-131.

Weinstock, Melvin. 1971. Citation Indexes. V *Encyclopedia of Library and Information Science* 5, ur. Allen Kent in Harold Lancour, 16-41. New York: Marcel Dekker Inc.

White, D. Marilyn in Peiling Wang. 1997. A Qualitative Study of Citing Behavior: Contributions, Criteria, and Metalevel Documentation Concerns. *The Library Quarterly* 67 (2): 122-154.

White, Howard D. in Katherine K. McCain. 1989. Bibliometrics. *Annual Review of the Information Science and Technology* 24: 119-186.

Wikipedia. 2011. *Serendipity*. Dostopno prek: <http://en.wikipedia.org/wiki/Serendipity> (11. avgust 2011).

Wilson, Concepcion S. 2001. Informetrics. V *Annual Review of Information Science and Technology* 34, ur. Martha E. Williams, 107-247. New York: Information Today, Inc.

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

Yue Weiping, Concepcion S. Wilson in Ronald Rousseau. 2004. The immediacy index and the journal impact factor: two highly correlated derived measures. *The Canadian Journal of Information and Library Science* 28 (1): 33-48.

Zumelzu, Ernesto in Beatriz Presmanes. 2003. Scientific cooperation between Chile and Spain: joint mainstream publications (1991-2000). *Scientometrics* 58 (3): 547-558.

Žumer, Maja. 2000. Elektronske publikacije: njihove značilnosti in problemi njihovega ohranjanja. V *VIII. posvetovanje Sekcije za specialne knjižnice ZBSD*, 156-161. Ljubljana: Narodna in univerzitetna knjižnica.