

ULOGA KRITERIJA POTICANJA ZNANSTVENE IZVRSNOSTI U RAZVOJU ZNANOSTI

Prof. em. Ivo Družić*

UDK: 338.246:168.5(497.5)

37.091.53(497.5)

351.854(497.5)

DOI: 10.3935/zpfz.73.23.14

Izvorni znanstveni rad

Primljeno: siječanj 2023.

Kriteriji znanstvene izvrsnosti su u svakoj, osobito relativno maloj znanstvenoj zajednici poput Hrvatske, neophodan ali i neizostavan društveni sustav poticaja, odgovornosti i očekivanja od znanstvenika (doktora znanosti) kao vrha hrvatske znanstveno-obrazovne piramide. Istodobno, oni su i iskaz "samoorganiziranosti" ovog populacijski uskog segmenta hrvatskog društva. Znanstvenici njima oblikuju svoju osobnu i zajedničku potrebu i obvezu kontinuirane potvrde svoje intelektualne radoznalosti i talenta, istraživačkom predanošću i marljivošću, te mjerljivim i stručni ali i široj društvenoj zajednici razumljivim rezultatima. Samo stručno razumna i društveno nijansirana kombinacija institucionalne (vanjske) kontrole i (unutarne) samoodgovornosti znanstvenika može rezultirati objektivnom ocjenom znanstvenog doprinosa i potaknuti rast znanstvene produktivnosti. U tom smislu se u radu propituju kvantitativni i kvalitativni indikatori mjerenja znanstvene izvrsnosti, njihov međusoban odnos, te dinamika mijenjajućih pozicija pojedinih indikatora u cjelovitoj prosudbi kvalitete i primjenljivosti znanstvenih nalaza tijekom vremena.

Ključne riječi: znanstvena izvrsnost, citatne baze, čimbenik odjeka, kvantitativni i kvalitativni kriteriji kvalitete, otvoreni pristup

* Dr. sc. Ivo Družić, *professor emeritus* Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Trg J.F. Kennedyja 6, 10000 Zagreb; idruzic@efzg.hr;
ORCID ID: orcid.org/0000-0003-4976-1938

1. UVOD**

Potporna interakciji masovnog tercijarnog obrazovanja, postojeće fundamentalne i primijenjene znanstvene infrastrukture, potrebne nove brzorastuće istraživačke mreže gospodarskih subjekata, te elitnih “vrhova” nacionalne međunarodno relevantne znanstvene produkcije strateški je cilj uspostave nacionalnog sustava poticanja znanstvene izvrsnosti.

Kriteriji kojima se mjeri znanstvena izvrsnost potrebni su kako bi se uvela jasna pravila i objektivna evidencija praćenja i poticanja znanstvenog napredovanja hrvatskih znanstvenika. Njima se kroz sustav znanstvenih zvanja na transparentan način omogućuje osobno planiranje znanstvene karijere svakog zainteresiranog i vrsnog pojedinca, kao njegova potencijalno dugoročnog životnog projekta. Hrvatska je znanstvena i akademska zajednica relativno mala i čini ekskluzivni dio hrvatske populacije s mnogobrojnim uzajamnim suradničkim i profesionalnim vezama. Stoga su nužni institucionalni kriteriji, kojima se ustrojava sveobuhvatan mehanizam periodične neovisne stručne prosudbe izvrsnosti kandidata za znanstvena zvanja. Tako uspostavljen višestupanjski istorazinski (*peer-review*) postupak pridonosi objektivnosti stručne prosudbe znanstvene vrsnosti i međunarodne znanstvene vidljivosti kandidata, omogućujući istodobno i javni nadzor cjeline procesa.

** Prof. dr. sc. Željko Potočnjak, uz svoje uže područje istraživanja, dao je velik znanstven i stručan doprinos uspostavi i funkcioniranju hrvatskog znanstveno-obrazovnog sustava. Ovaj je rad inspiriran proučavanjem njegovog djela i višegodišnjom suradnjom na institucionalnom uređenju sustava znanosti i visokog obrazovanja. Bivajući dugogodišnjim članom Akreditacijskog savjeta Agencije za znanost i visoko obrazovanje, profesor Potočnjak od samih početaka provedbe akreditacijskih i re-akreditacijskih postupaka na hrvatskim visoko-školskim institucijama i znanstvenim institutima, prati, analizira i aktivno sudjeluje u postupcima prosudbe kvalitete pojedinih institucija. Bogato iskustvo, stručnost i razuman pristup učinili su ga jednim od ključnih sudionika unapređenja institucionalne kvalitete u našoj znanosti i visokom obrazovanju. Pored toga njegov je visok doprinos posebno razvidan u uspostavi i razradi sustava ocjene kvalitete znanstvenika i kriterija za izbor u znanstvena zvanja. Profesor Potočnjak je kao predsjednik Povjerenstva za izradu Pravilnika o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj, dao poseban doprinos. Nakon višekratnih pokušaja, i intervencije Ustavnog suda, profesor Potočnjak je tolerantno i strpljivo, služeći se isključivo argumentima struke i nakon dugih rasprava uspio ponuditi Pravilnik koji je usvojen i neosporavan do današnjih dana. To su samo neke od napomena koje profesora Potočnjaka čine relevantnim znanstvenikom i istraživačem s neprocjenjivim iskustvom u praksi funkcioniranja sustava vitalnog za ukupan hrvatski razvoj.

Koncipirani kriteriji, prepoznajući suvremene svjetske trendove razvoja znanosti i njene uloge u ukupnom razvoju, zrcale i dugoročna hrvatska društvena i državna strateška opredjeljenja. Njihovo je ishodište u razumijevanju znanosti i visokog obrazovanja (uz “posredništvo” tehnološkog razvoja) kao ponajprije intelektualne infrastrukture. Ona je pak ključan element koji u širokom rasponu znanstvenih područja, polja, disciplina i njihove sve veće isprepletenosti u nove sinteze, malu državu i njenu nacionalnu suverenost “pripaja” trendovima globalnog razvoja znanosti. Hrvatsko samoodržanje u tom smislu počiva na sposobnosti sveobuhvatnog praćenja i evaluacije domaćih znanstvenih zbivanja u svjetskom kontekstu.

Kriteriji stoga moraju poći od jasnog opredjeljenja kako na prvoj temeljnoj razini promišljanja konceptijskih obrazaca, ispitivanja paradigmatičkih obrata, praćenja, kritičke analize i identificiranja primjenjivih učinaka nema važnijih i manje važnih znanosti i istraživačkih programa. Sva postojeća (i ona koja se daju naslutiti) znanstvena područja za Hrvatsku trebaju biti jednako važna i otvorena istraživačkoj slobodi, jer prerana koncentracija na arbitrarno određene prioritete nosi prevelik rizik “monokulturnog” odabira znanstvenih potencijalnih “slijepih ulica”.

Držeći na toj prvoj razini stalno otvorenim “širokopojasni” znanstveni interes s relativno i apsolutno skromnim financijskim sredstvima, omogućuje se realno maloj hrvatskoj akademskoj i znanstvenoj zajednici polazna baza za profiliranje propulzivnih istraživanja i istraživačkih timova na drugoj razini. Zadaća je na drugoj razini kako ugradba vrsnih nacionalnih kapaciteta u afirmirane međunarodne kolaboracije tako i stvaranje znanstvene i tehnološke osnove za kontinuiranu preobrazbu i modernizaciju hrvatskog socijalno-institucionalnog ustroja i gospodarskih kapaciteta.

Kriteriji bi svakako trebali respektirati spoznaju kako je izrastanje vrhova i centara znanstvene izvrsnosti moguće tek ako postoji široko zaokružen sustav masovnijeg istraživanja i većeg broja istraživača standardne kvalitete. Tako dizajnirana i jasnim kriterijima poticana šira baza neophodan je znanstveni “humus“, bez kojeg nema elitne znanosti i proboja na nove spoznajne razine i u nove putanje ubrzanog razvoja.

2. OČEKIVANJA I TEMELJNA SADRŽAJNA POLAZIŠTA KRITERIJA KAO INSTRUMENTA ZNANSTVENE PRODUKTIVNOSTI

Bilo bi uputno, dizajnirajući održive kriterije, početi od dva polazna načelna očekivanja; *individualnog i institucionalnog*.

Individualno bi poželjno bilo načelno očekivanje da znanstvenik producira barem jedan relevantan znanstveni rad na godinu u formi znanstvenog članka koji konceptijski, sadržajno i/ili metodološki izloženim istraživanjem unapređuje područje njegova znanstvenog interesa. Uz to bi se od hrvatskog znanstvenika, osobito u društvenim i humanističkim znanostima, prigodom izbora u viša znanstvena zvanja u pravilu trebala očekivati produkcija jednoga širega znanstvenog rada monografskog oblika (knjige) svakih pet godina.

Cjelovit individualan znanstveni profil načelno podrazumijeva obje znanstvene kompetencije u kumulativnom obliku, a ne u alternativnome. Jedna se odnosi na sposobnost originalnog istraživanja znanstveno definiranog problema ili više međusobno povezanih fenomena u formi i opsegu članka koji se standardno, ali ne isključivo, oblikuje u jednom autorskom arku (16 × 1800 slovnih mjesta). Druga se odnosi na sposobnost i analize i sinteze širih znanstvenih problema u formi monografskog rada/knjige (10+ autorskih araka prema prethodnoj definiciji). Viša znanstvena zvanja podrazumijevaju sposobnost konzistentne kritičke analize širega područja znanstvenog motrenja te znanstvene sinteze cjeline specifičnog predmeta istraživanja. Intelektualna i profesionalna pripravljenost za viša znanstvena zvanja potvrđuje se i sposobnošću šire sinteze teorijskih i empirijskih istraživanja. Karakter znanstvenih istraživanja traži sposobnost kako razradbe nalaza pojedinih užih predmeta istraživanja tako i kompetentnost smještanja nalaza odijeljenih istraživanja u relevantne znanstvene paradigme, osobito u društvenim i humanističkim znanostima.

Dinamičan razvoj znanosti, kako u postojećim tako i očekivanim novim znanstvenim područjima, poljima i disciplinama, traži uvažavanje specifičnosti istraživačkog procesa. U tom smislu i oblikovanje kriterija, pa tako i odnosa kraćih znanstvenih uradaka (članaka) i širih monografskih istraživanja (knjiga), treba slijediti logičan razvoj pojedinih znanosti i struka bez "umjetnog" nametanja neprimjerenih uvjeta.

Institucionalno načelno očekivanje polazi od činjenice kako hrvatski sustav jedinstvenih znanstvenih zvanja čine dva osnovna tipa znanstvenog angažmana razlikujući znanstvena i znanstveno-nastavna zvanja.

Prvi je tip znanstveni angažman (uglavnom) u javnim znanstvenim institutima gdje znanstvena istraživanja i projekti apsorbiraju cjelinu radnog potenci-

jala istraživača. Njegov napredak prate izbori u znanstvena zvanja i znanstvena radna mjesta.

Drugi je tip znanstveni angažman na sveučilištima i fakultetima gdje znanstvena istraživanja trebaju apsorbirati otprilike polovicu radnog potencijala i gdje bi drugu polovicu trebao apsorbirati nastavnički pedagoško/mentorski rad. Ovdje se osim narečenih izbora u znanstvena zvanja zbivaju paralelni izbori u znanstveno-nastavna zvanja.

Održivi kriteriji morali bi uspostaviti jedinstven sustav “minimalnih uvjeta” znanstvenog napredovanja i za “institutske” znanstvenike u potpunosti angažirane na znanstvenim istraživanjima i za “sveučilišne” znanstvenike s “50 % istraživačkog angažmana”. Stoga bi znanstveno-istraživački instituti svojim internim aktima trebali uspostaviti sustav dodatnih kriterija koji će tražiti znatno više znanstvenog doprinosa svojih istraživača od “minimalnih/normaliziranih” uvjeta.

Sadržajno polazište u svakom se slučaju treba nastaviti na dugu tradiciju pravnih akata koji u Hrvatskoj oblikuju kriterije vrednovanja i sustav napredovanja u znanstvena i znanstveno-nastavna zvanja.

Istodobno, kriteriji bi svojim izmjenama i periodičnim cjelovitijim redizajnanjem trebali valorizirati paradigmatičke pomake u napretku znanosti, praćajući i usvajajući nova dostignuća u vrednovanju znanstveno-istraživačkog rada te ugrađujući suvremena međunarodno priznata iskustva u mjerenju i ocjeni znanstvenog doprinosa.

Važno je naglasiti kako bi se transparentnim kriterijima trebali definirati i *kvantitativni* i *kvalitativni čimbenici* individualnog znanstvenog doprinosa i napretka, te nacionalne i međunarodne vidljivosti ponajprije hrvatskih znanstvenika, doktora znanosti.

3. VRSNOST MJESTA OBJAVLJIVANJA RADA – CITATNE BAZE

Očekivati je da će kriteriji uvažavati činjenicu kako se osobito u posljednja dva desetljeća razvio spektar globalno prihvaćenih bibliometrijskih/scientometrijskih kvantitativnih indikatora kojima se neizravno mjeri znanstvena kvaliteta i produktivnost. Temelj internacionalnih kvantitativnih mjerila vrsnoće su citatne baze časopisa/publikacija. Iz njih se kreiraju indikatori odjeka/citiranosti časopisa u ostalim publikacijama te citatne baze. Potom indikatori citiranosti radova objavljenih u časopisu uvrštenom u citatnu bazu u ostalim časopisima/radovima iste citatne baze. Naposljetku su indikatori citiranosti autora/imena pojedinih individualnih/skupnih radova objavljenih u publikaciji

uvrštenoj u citatnu bazu, u radovima objavljenim u publikacijama uvrštenim u istu citatnu bazu. Kriteriji bi također trebali uvažiti činjenicu kako je nakon “vala” novih indikatora osobito od 2005. godine nadalje nastupilo i razdoblje “otrežnjenja” od 2010. nadalje, razvidno u deklaraciji DORA¹ i Leidenskom manifestu². Svojevrsni vrhunac otrežnjujućeg diskursa je prijedlog Reforme sustava vrednovanja znanstvenih istraživanja Europske komisije.³ Praktičnom primjenom sami bibliometričari identificirali su ne samo prednosti nego i ograničenja u primjeni bibliometrije, kad je riječ o procesu evaluacije kako znanstvenih projekata tako i kandidata za akademska zvanja/zaposlenja.

3.1. Citatna baza kao indikator kvalitete

Nesporna korist indeksiranja znanstvenih informacija u obliku bibliografskih i citatnih baza te rast kako broja općih i specijaliziranih bibliografskih baza podataka (*PsycInfo*, *ProQuest Social Science Premium Collection*, *SocIndex*, *LexisNexis*, *Medline* i sl.) tako i sadržaja u svakoj od njih, upućuje na potrebu pozornog razabiranja njihove zamišljene i stvarne uloge. Obično se navode tri razloga njihovom bujanju u posljednjih 60-ak godina. Prvi je bio potreba za bržim, lakšim i troškovno učinkovitim modelom pristupa golemom rastu znanstvenih informacija kao posljedice znatnog rasta ulaganja u znanstvena istraživanja nakon II. svjetskog rata. Dotadašnji sustav manualnog predmetnog/autorskog katalogiziranja znanstvenih radova “potonuo” je pod rastućim priljevom objavljenih radova. Drugi je bio nezadovoljstvo istraživača brzinom odnosno “kašnjenjem” predmetnog/autorskog katalogiziranja radova kao i terminološkom neusklađenošću odnosno nerazumljivošću korištenih termina istraživačima iz različitih istraživačkih polja i disciplina. Treći je informatizacija s golemim mogućnostima računala u generiranju i obradbi velikog broja podataka.⁴

Prvu citatnu bazu lansirao je Institut za znanstvene informacije – ISI (Institut for Scientific Information) koji je 1955. osnovao E. Garfield.⁵ Institut

¹ DORA – San Francisco Declaration on Research Assessment, American Society for Cell Biology (ASCB), 2012., sfdora.org (6.1.10223.).

² Hicks, D. *et al.*, *Bibliometrics: Leiden Manifesto for Research Metrics*, *Nature*, br. 520, 2015., str. 429 – 431, doi: 10.1038/520429a.

³ European Commission, *Towards a reform of the research assessment system, Scoping report*, Publications Office, Brussels, 2021., <https://data.europa.eu/doi/10.2777/707440> (6.1.10223.).

⁴ WOS, *History of citation indexing*, 2015., <http://wokinfo.com/essays/history-of-citation-indexing/> (6.1.10223.).

⁵ Van Noorden, R., *Metrics: A profusion of measures*, *Nature*, br. 465, 2010., str. 864 – 866, doi: 10.1038/465864a.

je već potkraj 1950-tih počeo objavljivati Science Citation Index (SCI) i Social Sciences Citation Index (SSCI). ISI je danas u vlasništvu britansko-američke kompanije Clarivate, dok se indeksima SCI i SSCI kasnije pridružio AHCI (Arts&Humanities Citation Index).

Druga je baza Scopus – u vlasništvu nizozemske kompanije Elsevier. Njena je citatna baza časopisa nešto šira i obuhvaća više od 27 tisuća časopisa i sedam tisuća njihovih nakladnika.⁶ Sam Elsevier je nakladnik više od 2700 časopisa.⁷ No načela po kojima ova baza djeluje praktički su ista kao i kod WoS-a.

Treća, otvorena baza je Google Scholar. Glavna mu je prednost to što, kako se tvrdi⁸, evidentira oko 90 % znanstvene produkcije u svijetu objavljene na engleskom jeziku, odnosno oko 100 milijuna tekstova, omogućujući jednostavno pretraživanje golemog broja članaka, knjiga, zbornika znanstvenih konferencija različitih nakladnika i organizatora. Osim toga Google Scholar nudi poveznice i spremanje članaka i knjiga te olakšano citiranje kao i podatke o citiranosti znanstvenih radova. Istodobno njegovi nedostaci odnose se na nejasne kriterije prema kojima se tekstovi definiraju kao znanstveni, odnosno ne omogućuje korisnicima da limitiraju svoje pretraživanje samo na recenzirane tekstove ili cjelovite tekstove ili njihovo sortiranje prema znanstvenim

Ovdje treba dodati da Current contents, na temelju kojega se stvaraju SCI i SSCI, nije citatna baza, već bibliografska. Istraživače često buni odnos između CC baze i WoS (*Web of Science*) koja je također u vlasništvu Thomson Reuters-a, obzirom da je CC baza nešto uža (primjerice 9811 časopisa u 2013.) od WoS-a (12 466 časopisa u 2013.). Razlike između ove dvije baze bile su značajne u “pred-digitalna” vremena tiskanih materijala kada je postojao upadljiv “trade-off” između (detaljnije) informiranosti o objavljenim publikacijama/člancima i brzine „ranog upozorenja“ odnosno distribucije (prve) informacije o objavljenom radu/temi istraživanja. Tako je CC preko spomenutih 7 sekcija pripadao ovoj drugoj kategoriji dajući brže ali i „skromnije“ podatke reproducirajući sadržaj/kazalo časopisa sa minimalnim indeksiranjem dobivajući tako na brzini kojom se informacija o izdanom broju časopisa pojavljuje u CC publikaciji. Digitalno doba uvelike je smanjilo razlike u brzini i aktualnosti između WoS-a čiji se indeksi tjedno aktualiziraju i elektronske verzije CC pod nazivom CCC (Current Citations Connect) koja se aktualizira praktički dnevno. Dvije su stvari donijele “definitivnu prednost” WoS-u. Prva je činjenica da su praktički svi naslovi navedeni u CCC indeksirani i u WoS, ali ne i obrnuto, tako da WoS u prosjeku indeksira 10% naslova više (i potpunije). Druga je činjenica da u CC bazi nema podataka o citiranosti.

⁶ Elsevier, *Fast facts 2022.*, Fast-Facts.pdf (elsevier.com) (6.1.10223.).

⁷ Elsevier, *Why Choose Scopus 2022.*, <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/why-choose-scopus> (6.1.2023.).

⁸ Khabsa, M.; Giles, C. L., *The Number of Scholarly Documents on Public Web*, PLoS ONE, br. 9(5), e93949, doi: 10.1371/journal.pone.0093949 (6.1.2023.).

disciplinama.⁹

Postoje i druge međunarodne bibliografske baze podataka orijentirane na pojedina znanstvena područja, polja i/ili discipline koje su relevantne u notiranju publikacija i publiciranih radova i koje bi nakon kritičke stručne valorizacije valjalo uzeti u obzir pri razradbi poticajnih kriterija znanstvene izvrsnosti uključujući i uvjete izbora u znanstvena zvanja u pojedinim znanstvenim područjima, poljima, granama i disciplinama uvažavajući i inter/multi/trans/disciplinarnost.

3.1.1. Prednosti

Citatne baze časopisa/publikacija sustavno i organizirano prate znanstvenu publicistiku, evidentiraju redovitost publiciranja za znanstvenu periodiku, prate kvalitetu odabranog uredništva, prate kriterije vezane uz standarde objavljivanja i poštovanje međunarodnih uređivačkih konvencija. Kriteriji odabira časopisa među ostalim uključuju i učestalost citiranja, citate autora i urednika, urednički integritet i recenziju te uključivanje što većeg broja međunarodnih časopisa kako bi se uravnotežila zastupljenost autora različitih nacionalnosti. Razrađujući, rabeći i unapređujući niz kvantitativnih indikatora citatne baze pružaju respektabilnu osnovu za ocjenu kvalitete u njih učlanjenih publikacija. U tom smislu citatne baze, pogotovo WoS i Scopus uz specijalističke baze, čine nužan/poželjan element u sastavljanju kriterija znanstvene izvrsnosti.

3.1.2. Nedostatci

Nedostatci citatnih baza kao kriterija prosudbe znanstvene izvrsnosti mogli bi se svrstati u tri glavne skupine.

Prva skupina odnosi se na isključivost/restriktivnost recenzentskog (*peer review*) postupka pri uključivanju časopisa, jer se proces evaluacije, računanja citiranosti i rangiranja odvija isključivo između publikacija unutar baze i u slučaju WoS-a i Scopusa, odnosno riječ je o zatvorenim sustavima vrednovanja koji isključuju "treće" publikacije i u njima citirane radove i autore. Nije stoga čudno da glede kriterija znanstvene izvrsnosti, o čemu ovisi izbor u znanstvena zvanja, najveći prijedor izaziva ocjena kvalitete i objektivnosti takvog "peer review" postupka koji je ključ cijelog procesa. Prethodno smo napomenuli kako zastupnici uvažavanja samo WoS-a i Scopusa vide upravo u zatvo-

⁹ East Carolina University Libraries, *Advantages/Limitations of Google Scholar*, 2020., <https://libguides.ecu.edu/c.php?g=89754&p=656912> (6.1.2023.).

renosti/selektivnosti tih baza (koje zapošljavaju mnogobrojne stručne timove), jamstvo kvalitete *peer review* postupka, osporavajući kvalitetu Google Scholar kao otvorene baze. Zastupnici otvorenih baza, osobito Google Scholar (uz uvažavanje njegovih nesavršenosti), naglašavaju njegovu “demokraciju” i dostupnost.

Druga skupina kritika odnosi se na “monetarnu diskriminaciju” koja se načelno odvija putem dva instrumenta: “pretplatničkim ekskluzivitetom” i “obrnutom kompenzacijom”.

“Pretplatnički ekskluzivitet” osobito njeguju narečene afirmirane baze kao što su WoS i Scopus. To su “zatvorene” baze u vlasništvu privatnih kompanija s ograničenim/plaćenim pristupom/članstvom. Plaćanjem pristojbe krajnji korisnik (institucija, knjižnica, istraživač) ima mogućnost uvida u radove, njihovu citiranost, te posrednog mjerenja relevantnosti teme/institucije/autora. Premda primjerice Elsevier tvrdi kako 600 njegovih časopisa ima potpuno otvoren pristup¹⁰, to niti umanjuje, a pogotovo ne rješava problem.

“Obrnutu kompenzaciju” karakterizira “predatorsko” obilježje uredničke politike časopisa zastupljenih u zatvorenim bazama kao posljedica “tržišnosti” radova/autora koji objavljuju u časopisima zastupljenim u citatnim bazama. Naime, visoka citiranost rada i/ili visok odjek – IF (od engl. *impact factor* – faktor/čimbenik utjecaja/odjeka) časopisa u kojem je rad objavljen sve su češće “ulazni” kriterij prigodom prijave različitih znanstvenih i stručnih projekata, novih časopisa i individualnog znanstvenog napredovanja. Stoga uobičajenom postaje “obrnuta kompenzacija”. Umjesto autorskog honorara za provedeno istraživanje i kvalitetno prezentiranje rezultata, autori često moraju: a) platiti anonimni recenzentski postupak bez povrata sredstava u slučaju negativne recenzije i b) snositi troškove objave rada u elektroničkoj i/ili tiskanoj formi, c) platiti visoke pristojbe za dostupnost cjelovitog objavljenog rada u časopisu citatne baze u “otvorenom pristupu” koji omogućuje citiranost.

Treća skupina kritika odnosi se na “arbitrarnu selektivnost”. Postoje različiti postupci i kriteriji dostupnosti pojedinih cjelovitih tekstova objavljenih u časopisima zastupljenim u citatnoj bazi, a time i (posredno) potencijalnoj citiranosti. Stručne i/ili administrativno-tehničke osobe izdavača znanstvenih časopisa vodeći se (osim naplate “otvorenog” pristupa) različitim kriterijima – atraktivnost teme i interes javnosti, relativno velik odjek “kontroverznih” tema te drugima, često ustanovljuju različite razine dostupnosti osobito cjelovitih tekstova koji nisu korelirani sa znanstvenim doprinosom odnosno relevantnošću obrađene teme.

¹⁰ Vidi bilj. 12.

3.2. Uvažavanje citatnih baza i hrvatske specifičnosti

Spomenute i mnogobrojne nespomenute prednosti i nedostaci nalažu oprez u korištenju podataka citatnih baza, osobito u evaluaciji individualnog znanstvenog doprinosa, kojemu bi trebale biti tek podloga za evaluaciju..

Pritom valja uvažiti znatan napredak i napor u obuhvatu relevantnih podataka po znanstvenim područjima i disciplinama te razradbi kriterija i indikatora koji ulažu vlasnici citatnih baza. To ih, za sada, čini još uvijek bitnim elementom/ponderom/udjelom u evaluaciji znanstvenog doprinosa i napretka i hrvatskih znanstvenika. Stoga bi kao značajan ponder/udjel u kriterijima znanstvenog napredovanja valjalo uzeti podatke i indikatore koje navode citatne baze ponajprije WoS i Scopus uz Google Scholar koji je znatno napredovao rabeći sve više indikatora i indeksa promičući tako kriterije izvrsnosti i kvalitete (uključujući specijalističke baze za pojedine znanosti), uz sljedeće napomene koje dotiču hrvatske specifičnosti.

Prvo je stimuliranje publiciranja na hrvatskom jeziku. Mora postojati, u skladu s Helsinškom inicijativom¹¹ minimum, vodeći računa o specifičnosti pojedinih područja i disciplina, objavljenih radova na hrvatskom jeziku zbog:

- razvoja hrvatskoga kao jezika znanosti u sve bržoj globalnoj akumulaciji novih znanja, pojava i pojmova,
- razvoja i povećanja kvantitete i kvalitete domaće publicistike i publikacija te njihove snažnije prisutnosti u europskim i svjetskim okvirima,
- povećanja “vidljivosti” hrvatskih znanstvenika i hrvatske znanstvene produkcije u nacionalnim i međunarodnim razmjerima.

Drugo je “ranjivost” pretplatničkih (zatvorenih) baza. EU politika otvorenog pristupa istraživanjima, projektima i njihovim publiciranim rezultatima u Europskom istraživačkom prostoru (ERA) u opreci je s nakladničkom politikom pretplatničkih baza. Europska komisija inzistira na otvorenom pristupu istraživanjima koja se financiraju fondovima EU-a. Otvoreni pristup drži se esencijalnim za razvijanje gospodarske konkurentne sposobnosti EU-a utemeljene na znanju. Otvoreni pristup moguć je na dva načina. Prvi je “zeleni otvoreni pristup” koji podrazumijeva trenutna ili odloženi pristup osiguran putem samoarhiviranja, troškove kojega snosi korisnik. Drugi je “zlatni otvoreni pristup” koji promptno osigurava nakladnik. U 2012. Europska komisija (EC) objavila je (dodatna) dva dokumenta. Prvi je bila “Komunikacija” koja specifi-

¹¹ Vidi detaljnije Federation of Finnish Learned Societies, *Helsinki Initiative on Multilingualism in Scholarly Communication*, 2019., <https://www.helsinki-initiative.org/6.1.1023>).

cira ciljeve otvorenog pristupa kada je riječ o istraživanjima financiranim putem Obzora 2020. Drugi je “Preporuka” zemljama članicama glede pohranjivanja i otvorenog pristupa njihovih javno financiranih istraživanja. Iza, na prvi pogled, neutralnih naziva “Komunikacija” i “Preporuka” stoji čvrsto opredjeljenje kojim ove inicijative čine okosnicu šireg koncepta odnosno stvaranja Europskog istraživačkog prostora.¹² Na tom su tragu slijedile daljnje inicijative u okviru EU-a. Elementi Otvorenog pristupa iz “Preporuke” i “Komunikacije” se postupno ugrađuju u šire nove koncepte znanstvene/razvojne politike pod nazivima “Odgovorno istraživanje i inovacije” pridonoseći stvaranju “Europskog istraživačkog prostora” i “Inovacijske unije” kao dvije predvodnice u istraživanju i inovacijama (EC, 2015.).¹³ Iznimno značenje koje EU pridaje ključnoj ulozi Otvorene znanosti u promicanju kvalitete, efikasnosti, transparentnosti i integriteta istraživanja i razvoja bjelodano je u dokumentima Vijeća Europske unije iz 2020. o Novom Europskom istraživačkom prostoru, te o Produbljivanju Europskog istraživačkog prostora iz 2012. godine.¹⁴

Treće je potpuno suglasje *Hrvatske deklaracije o otvorenom pristupu* koju su potpisali mnogobrojni hrvatski znanstvenici, s intencijama EU-a. Ovdje je osobito potrebno naglasiti njeno sljedeće opredjeljenje: “Prilikom vrednovanja pojedinaca, ustanova i istraživačkih projekata, znanstveni doprinosi koji se razmatraju trebaju biti otvoreno dostupni: objavljivani u otvoreno dostupnim časopisima ili pohranjeni u otvorene digitalne riznice. Treba poticati stvaranje prosudbenih kriterija koji se temelje na znanstvenoj kvaliteti rada i koji niti implicitno ne daju prednost tradicionalnim i zatvorenim putovima objavljivanja”.¹⁵ Snažnu potporu otvorenom pristupu i korištenju DOAJ-a (Directory of Open Access Journals) i otvorenih internetskih servisa, poglavito Google Scholar, u vrednovanju znanstvenog doprinosa pojedinca i institucija dao je Rektorski zbor hrvatskih sveučilišta.¹⁶

Četvrto, i u vezi s prethodnim, jest povećanje “vidljivosti” hrvatske znanosti sa stajališta “dostupnosti”, što podrazumijeva i kritičku valorizaciju moguć-

¹² European Commission, *Open Access to scientific information*, 2012., ec.europa.eu/digital-agenda (6.1.1023.).

¹³ European Commission, *Open Science (Open Access)*, 2015., ec.europa.eu/SWAFS (6.1.1023.).

¹⁴ Council of European Union, *Research assessment of Implementation of Open Science 2022*, 2022., <https://www.consilium.europa.eu/media/56958/st10126-en22.pdf> (6.1.1023.).

¹⁵ Deklaracija *Hrvatska deklaracija o otvorenom pristupu*, 2012., www.fer.unizg.hr/oa2012/deklaracija (6.1.2023.).

¹⁶ Rektorski zbor, *Baze znanstvenih publikacija i otvoreno objavljivanje*, 6. sjednica, 1. srpnja 2015.

nosti, prednosti te nedostataka internetskih baza i servisa sa otvorenim pristupom, kao što su spomenuti Google Scholar i DOAJ. Relativno malobrojnoj hrvatskoj znanstvenoj zajednici od presudnog je značenja ne samo komunikacija s globalnom znanstvenom produkcijom i njezinim kreatorima nego i mogućnost brze i otvorene/“neograničene” prezentacije vlastitih istraživanja. To omogućuje digitalizacija ranijih i aktualnih izdanja hrvatskih znanstvenih časopisa te uključenost hrvatskih publikacija i cjelovitih tekstova-članaka u globalni istraživački prostor putem Google Scholar, DOAJ-a i drugih otvorenih servisa/pretraživača. To je nužno učiniti bez obzira na to hoće li otvoreni servisi činiti dio procesa evaluacije znanstvenika ili neće.

Peto, prethodne napomene upućuju na potrebu oblikovanja i Hrvatskog istraživačkog prostora (HIP) zbog najmanje dva razloga:

1. Cjelovita i relevantna ocjena znanstvenog doprinosa hrvatskih znanstvenika mora uključivati i prisutnost i citiranost u HIP-u kao važnoj komponenti održivosti i napretka znanstvenih istraživanja domaćih i inozemnih znanstvenika u Hrvatskoj.
2. Integriranje evidencije individualnog i kolektivnog znanstvenog doprinosa hrvatskih znanstvenika i njihove znanstvenoistraživačke produktivnosti u HIP-u činili bi vrijednu podlogu za sustavno i organizirano uključivanje i snažniju nazočnost hrvatskih znanstvenika i hrvatske znanosti putem HIP-a u Europskom istraživačkom prostoru (ERA).

Šesto, bilo bi iznimno korisno odgovarajuće institucionalno oblikovati HIP u stručno-akademske forme, a ne administrativno-tehničkoj, što podrazumijeva:

1. Urediti i razviti Hrvatsku znanstvenu bibliografiju (CROSBI) utemeljenu još 1997. godine, a koju trenutačno održava IRB. Bogato iskustvo, problemi i dostignuća CROSBI-ja, koji sadržava podatke o više od 520 000 radova hrvatskih znanstvenika, dobra su podloga za daljnji razvoj u smjeru relevantne i referentne baze podataka o znanstvenoj produktivnosti hrvatskih znanstvenika.¹⁷
2. Projekt ŠESTAR planiran je kao repozitorij znanstvene opreme¹⁸ odnosno mapiranja hrvatske znanstvene opreme u okviru projekta MZOS-a financiranoga iz fondova EU-a. Bilo bi iznimno važno umrežiti bazu ranijih z-projekata, noviju bazu kompetitivnih projekata u

¹⁷ Institut Ruđer Bošković, *O Hrvatskoj znanstvenoj bibliografiji (CROSBI)*, 2022., <https://www.bib.irb.hr/o-projektu> (6.1.2023.).

¹⁸ Stojanovski, J., *Visokoškolske i znanstvene knjižnice: zašto ih trebamo više nego ikada?*, *Ke-mija u industriji*, vol. 62, br. 11-12, 2013., str. 452 – 455.

okviru HRZZZ-a, podatke o aktivnosti i nabavu opreme u okviru Znanstvenih centara izvrsnosti (ZCI), nabavu i korištenje znanstvene opreme iz fondova EU-a prema prioritetnoj listi projekata MZO-a, i slične aktivnosti. Razvoj Šestara omogućio je transparentu evidenciju 3129 komada znanstvene opreme odnosno instrumenata, njihov tehnički opis i fizičku lokaciju. Šestar kao interaktivna baza podataka treba na taj način unaprijediti uporabu postojeće znanstvene opreme i potaknuti suradnju među znanstvenoistraživačkim ustanovama, samim istraživačima kao i njihovu suradnju s gospodarstvom.¹⁹

Sve to čini vrijednu podlogu za integriranje evidencije individualnog i kolektivnog doprinosa hrvatskih znanstvenika u jedinstvenu platformu HIP-a. Analiza odnosa znanstvene produkcije, raspoložive opreme i financijskih izdvajanja može pružiti prijeko potrebne objektivne i realne informacije o produktivnosti hrvatskih znanstvenika.

3. Elementima Kriterija valja iskazati snažnu potporu postojećem projektu uspostavljanja i razvoja hrvatskog centralnog portala – Hrčka, koji okuplja hrvatske znanstvene i stručne časopise koji nude otvoren pristup svojim radovima, ili barem sažetcima i bibliografskim podacima svojih radova.²⁰ Politika punog otvorenog pristupa korisnicima putem Hrčka bitan je kriterij za financiranje hrvatskih časopisa od strane MZO-a.²¹ To podrazumijeva i isključivanje bilo kakvog oblika naplate/pristojbe za znanstvene radove objavljene u akademskim časopisima financiranima od strane MZO-a.
4. Valjalo bi pomno raspraviti institucionalizaciju i ustroj koordinacijske aktivnosti HIP-a. To podrazumijeva i ispitivanje mogućnosti osnivanja Savjeta HIP-a kao stručnog tijela NVZOTR-a uz tehničko administrativnu potporu MZOS-a. Savjet HIP-a bi primarno vodio aktivnost koordinacije dosadašnjih i eventualnih budućih dionika sustava HIP-a kao što su Nacionalna i sveučilišna knjižnica (NSK) i ostale akademske knjižnice, Institut Ruđer Bošković (IRB) i drugi znanstveni instituti. Uz učinkovito uključivanje u europski projekt ERA, HIP bi omogućio

¹⁹ Šestar, Baza podataka za znanstvena istraživanja, IRB, 2022., <https://sestar.irb.hr:8443/instrumenti.php?q=> (6.1.1023.).

²⁰ Hrčak, Portal znanstvenih časopisa Republike Hrvatske, 2015., hrcak.srce.hr (6.1.1023.).

²¹ Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH, *Kriteriji za financijsku potporu znanstvenim časopisima i časopisima za popularizaciju znanosti*, 2018., <https://mzo.gov.hr/UserDoc/Images/dokumenti/Znanost/ZnanstvenaInfrastruktura/Kriteriji%20za%20financijsku%20potporu%20znanstvenim%20C4%8Dasopisima%20i%20C4%8Dasopisima%20za%20popularizaciju%20znanosti.pdf>, vidi Tablica 4 (6.1.1023.).

kvalitetnu podlogu za analizu i ocjenu te razradbu kriterija znanstvene izvrsnosti kandidata za izbore u znanstvena zvanja.

Uspostavi HIP-a, njegovu Savjetu i drugim potrebnim tijelima nužnima za promišljanje politike komunikacije i integracije u ERA-u, u funkciji strategije razvoja hrvatskog sustava znanosti, visokog obrazovanja i tehnološkog razvoja što je temeljna zadaća Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj (NVZVTOR), iznimno kvalitetnu podlogu dat će puna uspostava Informacijskog sustava znanosti Republike Hrvatske – CroRis (Croatian Research Information System), pri Sveučilišnom računskom centru – SRCE, kako je planirano do kraja 2022. Sustav sadržava tri modula iz službene evidencije MZO-a: Upisnik znanstvenih ustanova, Upisnik visokih učilišta, Upisnik znanstvenika. Ono što će vjerojatno biti posebno korisno za funkcioniranje HIP-a kao mjesta i stručne podloge promišljanja strategije znanstvenih istraživanja, odabira istraživačkih prioriteta i razvoja znanstvene intelektualne i materijalne infrastrukture jesu četiri programska sučelja namijenjena programskom pristupu drugih sustava.²² Tako se u sustav integriraju podatci o ustanovama, njihovoj ocjeni kvalitete i nacionalnoj i međunarodnoj akreditaciji koje vodi Agencija za znanost i visoko obrazovanja (AZVO), podatci o znanstvenicima odnosno njihovim radovima koje vodi platforma CROSBITE te podatci o opremi koje vodi platforma ŠESTAR, obje pri Institutu Ruđer Bošković, i naposljetku podatci o projektima koje vodi Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ),

4. VRSNOST PUBLIKACIJE

Polazno je saznanje kako se čimbenik odjeka – IF u posljednjim desetljećima razvio u temeljan indikator citiranosti/vidljivosti znanstvenih časopisa, a time posredno i kvalitete svih u njima objavljenih radova i njihovih autora. IF se obično računa kao citiranost radova iz prethodne dvije godine (npr. 2020. i 2021.) u danoj godini (2022IF).

Čimbenik odjeka se po standardnoj formuli računa kao:

$$2022 = \frac{A_{x2020,2021}}{B_{x2020,2021}} \text{ gdje je:}$$

²² Sveučilišni računski centar – SRCE, *Programski moduli CroRIS-a*, 2022., <https://wiki.srce.hr/display/CRODIS/CroRIS> (6.1.1023.).

- 2022 IF_x -Impact faktor (čimbenik odjeka) za 2022. godinu časopisa – x = citiranost časopisa x u svim časopisima koji su uvršteni u pripadajuću citatnu bazu,
- $A_{x2020,2021}$ = broj citata radova objavljenih u časopisu – x u prethodne 2 godine (2020,2021) u svim ostalim časopisima citatne baze,
- $B_{x2020,2021}$ = ukupan broj radova objavljenih u časopisu – x u prethodne 2 godine (2020,2021) koje je bilo moguće citirati (*citabile items*)

Primjerice $2022IF_x = 5$ znači da su (svi) radovi objavljeni u časopisu – x (u 2020, 2021) u prosjeku citirani pet puta u časopisima citatne baze u 2022. Valja imati na umu kako je riječ o relativnom pokazatelju (koeficijentu) što znači da različite “kombinacije” brojnika i nazivnika mogu dati isti – IF. Tako teoretski časopis – x kojega je ukupno objavljenih 50 radova citirano 250 puta ima $IF = 5$ kao i časopis – y kojega je 200 objavljenih radova citirano 1000 puta.

Časopisi u danoj bazi se potom rangiraju prema visini IF-a. Teoretski IF može poprimiti različite veličine, recimo od 0,01 (100 objavljenih radova koji su ukupno citirani jedanput) do 100 (100 objavljenih radova koji su ukupno citirani 10 000 puta) u svakoj (analiziranoj) godini.

Nakon toga se lista svih citiranih publikacija u bazi dijeli u kvartile (Q1, Q2, Q3, Q4) odnosno “četvrtine”. U prvoj kvartili (Q1) nalazi se 25 % (1/4) časopisa koji su objavili u prosjeku najviše citirane radove. U drugoj kvartili (Q2) je sljedećih 25 % časopisa po prosječnom broju citata po objavljenom radu, i tako redom.

U bazama ima i publikacija koje nisu citirane nigdje drugdje (“nove” koje su tek počele, “stare” koje gube “zamah”) i koje se i na temelju ovih i drugih kriterija periodično “čiste” odnosno “isključuju” iz pojedine baze.²³

4.1. Prednosti

IF je relativno jednostavan i provjerljiv indikator koji pruža “prvi” objektivni uvid u kvalitetu publikacije u kojoj je objavljen rad na koji se primjenjuju kriteriji ocjene izvrsnosti (su)autora potrebni za znanstveno napredovanje u Republici Hrvatskoj.

Citiranost publikacije/časopisa u odnosu na više tisuća publikacija selektiranih u određenu bazu, a posebice u odnosu na predmetnu kategoriju u kojoj se

²³ Vidi *Journal Citation Reports: Explanation of Missing, Dropped, or Suppressed Journals 2022*, https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/Journal-Citation-Reports-Explanation-of-Missing-Dropped-or-Suppressed-Journals?language=en_US (6.1.1023.).

časopis nalazi (Subject Category List), dobar je indikator kvalitete recenzent-skog postupka kvalificiranih stručnjaka specijalista za pojedinu znanstvenu temu (*peer review*), na temelju kojega se objavljuju znanstveno relevantni radovi. Tako ustrojen *peer review* obrazac ima znatan učinak na znanstveni interes koji pojedini (i ukupno svi u toj publikaciji objavljeni) rad izaziva, što je neposredno razvidno iz citiranosti (IF) časopisa u kojem je objavljen, a neizravno i na njegov utjecaj na povezana znanstvena istraživanja.

IF se vrlo široko rabi u rangiranju sveučilišta, kriterijima za individualno napredovanje na mnogobrojnim svjetskim sveučilištima, kriterijima i natječajima za kompetitivne projekte i znanstvene centre izvrsnosti u različitim fondovima i programima EU-a, pogotovo u prirodnim i (bio)tehničkim znanostima te biomedicini. Poseban su primjer Švedska i Kina koje IF veći od 15 uzimaju kao poseban "bonus" kriterij u alokaciji financijskih sredstava za znanstvene projekte. Naposljetku i vrlo kritičko javno izjašnjavanje stručnjaka uvažava IF, ne kao presudnu, ali svakako kao korisnu mjeru u sklopu cjelovite prosudbe znanstvenog doprinosa.²⁴

4.2. Nedostaci

Temeljni nedostatak proizlazi iz činjenice da je IF primarno namijenjen rangiranju odnosno utvrđivanju/stimuliranju rasta kvalitete znanstvenih časopisa, a ne institucija ili pojedinaca. To ga istodobno čini nedovoljno podobnim za rangiranje pojedinačnih radova i još nepodobnijim za ocjenu vrsnoće individualnih znanstvenika (su)autora pojedinih radova prigodom njihova izbora u znanstvena zvanja.

Budući da se mjeri citiranost/kvaliteta publikacije, ona se može postići i visokom citiranošću manjeg broja radova. Ekstreman je primjer visoko citiranog časopisa *Nature* kojemu je 89 % IF-a u 2005., odnosno citiranosti generiralo 25 % u njemu objavljenih članaka.²⁵

Prevedeno na kriterije poticanja izvrsnosti i posredno izbora u znanstvena zvanja, to može značiti da traženje visokog IF-a (Q1, Q2) znanstvenih časopisa u kojima je objavljen određeni broj radova znači naprosto da je rad objavljen u onom godištu časopisa koje je po citiranosti svrstano u gornje kvartile, ili neku drugu mjeru visoke citiranosti, što ga po tome više svrstava u "efekt lutrije" a manje u znanstvenu prosudbu. Time se u pravilu ne dobiva nikakav uvid u kvalitetu samog rada koji pristupnik navodi, a još manje uvid u kvalitetu znanstvenog doprinosa samog kandidata u tom radu.

²⁴ Leiden Manifesto, *op. cit.* u bilj. 2.

²⁵ Noorden, R. V., *op. cit.* u bilj. 5.

Fokusiranje na citiranost u uređivačkoj politici časopisa/publikacije potiče metode “kreativne” citiranosti u “povećanju” brojnika i “reduciranju” nazivnika:

- “stimuliranje” brojnika objavljivanjem većeg broja preglednih radova umjesto izvornih istraživanja. Pregledni radovi mogu izazvati veći interes zbog širokog uvida u temu i eventualne kontroverze pružajući zainteresiranim istraživačima potrebnu bibliografiju za vlastite radove
- “stimuliranje” brojnika objavljivanjem većeg broja radova starijih i/ili poznatijih autora koji svojom relevantnošću “automatski” izazivaju veći interes/citiranost
- “stimuliranje” brojnika objavljivanjem većeg broja radova na početku godine otvarajući tako širi vremenski horizont za citiranje pojedinih radova
- “stimuliranje” brojnika “prinudnim” citiranjem, što se argumentira uredničkim zahtjevom za citiranjem određenih autora kao što je uočeno u slučaju 20 % objavljenih tekstova u društvenim znanostima²⁶
- “stimuliranje” brojnika stvaranjem “citatnih kartela”, odnosno povezivanja autora u specifičnim područjima u mrežu međusobnog “svjesnog i namjernog” citiranja bez obzira na stvarnu relevantnost rada “citiranog kolege” za vlastito istraživanje
- “destimuliranje” nazivnika odbijanjem članaka s očekivanom nižom citiranošću prema prosudbi urednika
- “destimuliranje” nazivnika prepravljanjem tako da se izostave “sažetci” na početku i “bibliografija” na kraju određenog broja radova kako ne bi bili svrstani u “citable items”.

Jednako tako ovakva orijentacija rezultira i “prilagodбом” autora. Naime, IF se temelji na “*peer review*” postupku odnosno stručnim recenzijama ili, preciznije, na radovima koji su recenzirani. Visoko stručni recenzenti za pojedine teme omogućuju da se u časopisu objave kvalitetni radovi koji će izazvati znanstvenu pozornost odnosno citiranost koja smješta časopis u “gornje kvartile” kao svjedočanstvo njegove visoke kvalitete. U želji da što više radova bude visoko kvalitetno časopisi pokušavaju definirati “benchmarking” odnosno standarde koje tekstovi trebaju zadovoljiti da bi bili potencijalno visoko citirani, a time i podobni za objavljivanje. Takvo “normaliziranje/standardiziranje” časopisi upućuju i potencijalnim autorima u obliku “tehničkih” obrazaca koji predstavljaju shemu sadržaja i izgleda teksta, te recenzentima u obliku razrađenog

²⁶ Noorden, R. V., *op. cit.* u bilj. 5.

recenzentskog postupka. Uočene nedostatke “računovodstvenog” recenziranja i normiranja, osobito u polju sociologije, analitički je (parafrazirajući poznatog njemačkog sociologa A. Muncha) interpretirao M. Petrić.²⁷ Među mnogobrojnim elementima ovog kritičkog diskursa vrijedno je istaknuti dva, relativno usko povezana s pojedinim aspektima kriterija znanstvene izvrsnosti, što je osobito važno mlađim znanstvenicima.

Prvi element je brza prilagodba mladih istraživača očekivanjima recenzentata koncentrirajući se na “main-stream” teme odnosno “utabane staze”. Najviše se vremena “troši” na konstrukciju baze podataka prikladne da se iz nje u sljedećem razdoblju “parcijalno povlače – sišu” kvantitativne obradbe i interpretacije podobne za objavljivanje u visoko citiranim časopisima. Relevantna znanstvena pitanja tako postaju drugorazrednim razlogom istraživanja. U prvi plan dolaze značajke prikupljenih podataka koje diktiraju pitanja odnosno znanstvenu temu, koja se onda besprijekorno obrađuje rabeći sofisticirane metodološke postupke. Potencijalna “objavljivost” odnosno “citatni potencijal” upućuje mlađe znanstvenike na ovako “normaliziran” pristup izbjegavanja rizika “nesuvremenih” tema, “izvan main-streama” i izvan “prave znanosti”. Snažno sugeriranje mladim znanstvenicima izbjegavanja “izlaska” izvan zacrtanog tematskog i disciplinarnog okvira stvara takozvano “normalizirano” znanje koje destimulira teorijsku i istraživačku radoznalost. Pridržavanje “propisanih” obrazaca i “općeprihvaćenih metoda” forsirajući “normalizirane standarde” može dovesti autore u situaciju objavljivanja stručnih umjesto znanstvenih radova.²⁸

Drugi element je “prinudna” prilagodba neetičnom sustavu (*gaming the system*) odnosno maksimalizacija objavljivog/citatnog učinka radova. Poznata je tehnika “kriški salame”, kada se teorijski i empirijski zaokruženo istraživanje “reže u kriške” odnosno “umjetno” dijeli u više članaka. Potom je stvaranje “citatnih kartela” odnosno mreže autora koji se izrazito međusobno citiraju po načelu “ja tebi, ti meni”. Sustav ne isključuje ni strateško citiranje (afirmiranih autora i/ili potencijalnih recenzentata) sve do izravnih prijevera i krivotvorenja rezultata.²⁹

Naposljetku, uočeni su i mnogobrojni “specifični” nedostaci kao što su nedostatak metrike za “neenglesku” literaturu, nedovoljna otvorenost javnosti i nedovoljna transparentnost metodologije, kriterija i indikatora koje rabe vlasnici baza, regionalna/kontinentalna neravnoteža citatnih baza i slično.

²⁷ Petrić, M., *Akademski kapitalizam i uloga sociologije*, Revija za sociologiju, vol. 43, br. 4, 2013., str. 273 – 288.

²⁸ *Ibid.*, str. 280.

²⁹ *Ibid.*, str. 281.

Valja napomenuti kako bibliometrija ulaže velike napore u poboljšanje kvalitete i informativne snage indikatora redizajnirajući postojeće i kreirajući nove indikatore. Tako se primjerice uočena invalidnost indikatora zbog neuvažavanja specifičnosti pojedinih znanstvenih područja i polja pokušava ispraviti specificiranjem “predmetno kategoriziranih popisa” (*Subject Category List*) časopisa. Citiranost (IF i Q 1-4) se tako računa posebno za svaku kategoriju – znanstveno područje. WoS to čini putem *Journal Impact Factor* – JIF u svojoj bazi JCR (*Journal Citation Reports*). Pritom se razlikuju časopisi u prirodnim znanostima (*JCR Science edition*) i časopisi iz područja društvenih znanosti (*JCR Social Science Edition*). Različito je u području humanističkih znanosti koje citiranost evidentira Indeks citiranosti humanističkih znanosti – AHCI (*Arts&Humanities Citation Index*).

Koncepcijski isti pristup razvija i Elsevier – SJR (*SCImago Journal Rank*).

Nesporna i stalna unapređenja obiju baza i njihovih indikatora omogućila su računanje agregatnog čimbenika odjeka prema predmetnoj kategoriji časopisa (*Aggregate Impact Factor for Subject Category*).

“Sporost” odnosno vremenski jaz između datuma objave i datuma objave citiranosti pojedinih časopisa pokušava se smanjiti uvođenjem “indeksa trenutnog odjeka” (*Immediacy Index*) koji mjeri broj citata koje imaju članci objavljeni u časopisu tekuće godine u odnosu na ukupan broj publiciranih radova u tekućoj godini.

“Zastarjelost” odnosno prigovor kako “inercijom vremena” više citirani bivaju ranije objavljeni radovi koji kumuliraju citiranost u dužem razdoblju pokušava se korigirati uvođenjem „indeksa poluživotne citiranosti“ (*Cited Half-life Index*). To je medijan starosti članaka citiranih u JCR-u ili SJR-u. Primjerice ako je *Cited Half-life* časopisa u 2020 = 5, to znači da je polovica citata iz razdoblja od posljednjih pet godina (2015. – 2020.) a druga polovica iz ranijih razdoblja.

“Usporedivost” citiranosti između pojedinih područja znanosti i unutar njih nastoji se poboljšati dajući veći ponder radovima objavljenima u časopisima s višim IF-om, pa JCR WoS uvodi *Eigenfactor*, a Elsevier uvodi SJR.

4.3. Kritičko uvažavanje čimbenika odjeka (*Impact Factor*)

U Hrvatskoj je IF ugrađen ili je u procesu ugradbe u kriterije Postupka predlaganja znanstvenih centara izvrsnosti (ZCI) koje je donio NVZOTR, izbora kompetitivnih projekata Hrvatske zaklade za znanost (HZZZ), sklapanja programskih ugovora između MZOS-a i hrvatskih sveučilišta, te izbora u znanstvena zvanja u pojedinim znanstvenim područjima, kao i u posebnim/

dotatnim uvjetima izbora u znanstvena zvanja pojedinih hrvatskih znanstvenih institucija.

Korištenje IF-a kao potrebne početne kvantitativne informacije pridonosi objektivizaciji procesa izbora pristupnika za znanstvena zvanja kao prva neophodna "stepenica" koju treba proći da bi se moglo popeti na drugu "stepenicu" cjelovite stručne recenzije (*peer review*). Koliko god IF može biti sporan ako je praktički jedini i dominantan indikator individualnog izbora u znanstvena zvanja, ili ako je (kao "zbroj" objavljenih radova zaposlenika u časopisima s visokim IF-om) glavni kriterij za sklapanje programskih ugovora odnosno "nagrađivanja", on može biti koristan kao dio cjelovite procedure.

Stoga je važno naglasiti značenje informacija koje IF pruža kao posredan kvantitativan indikator potreban u cjelovitoj prosudbi znanstvenog doprinosa pristupnika u postupku izbora u znanstvena zvanja u Republici Hrvatskoj i odobravanja znanstvenih projekata pri HRZZ-u. Pritom "zbroj" objavljenih radova znanstveno-nastavnog osoblja u časopisima s visokim IF-om ima značajan učinak, ne samo na spomenuto programsko financiranje nego i na ocjenu kvalitete institucije u procesu (re)akreditacije koji periodično provodi AZVO. Pritom valja uvažiti činjenicu kako opsežna analiza 39 različitih bibliometrijskih indikatora pokazuje nisku korelaciju (IF) i u Web of Science JIF/JCR (na 34) i SCImago SJR (na 38 mjestu po snazi korelacije) s ostalim indikatorima.

Ova "izolirana" pozicija IF-a u odnosu na ostale indikatore posebno dovodi u pitanje njegov status kao "zlatnog standarda" među indikatorima znanstvenog odjeka³⁰, ali ne i kao elementa cjelovite prosudbe.

U aktualnoj situaciji opsežnog organizacijsko-administrativnog preustroja hrvatskog sustava znanosti i visokog obrazovanja koji se, kako vidimo, u mnogim elementima nekritički pouzdaje u svekoliku objasnidbenu snagu IF-a, važno je uzeti u obzir čvrsto opredjeljenje Europske komisije koja, kako smo napomenuli, tretira IF isključivo kao pomoćno/dopunsko sredstvo u cjelovitoj prosudbi znanstvene izvrsnosti.

5. VRSNOST OBJAVLJENOG RADA

Mjerenje pojedinačne citiranosti radova objavljenih u časopisima/publikacijama uvrštenima u relevantne citatne baze ima specifična obilježja koja su vjerojatno rezultirala sporijim razvojem metrike na razini članka i sporijom

³⁰ Bollen, J.; Sompel, H. V.; Hagberg, A.; Chute R., *A Principal Component Analysis of 39 Scientific Impact Measures*, PLoS ONE, br. 4 (6), 2009., e6022, doi: 10.1371/journal.pone.0006022 (6.1.2023.).

praktičnom primjenom odgovarajućih indikatora. Mogu se primijetiti dvije vrste povezanih pokazatelja.

Prva je metrika na razini članka (*Article Level Metrics*) koja uključuje broj citata i broj internetskih pregleda (*clicks*), broj preuzimanja internetski publiciranih radova (*download*) i slično. Ovom se metrikom zapravo statistika praćenja citiranosti časopisa/publikacije pokušava modificirati za potrebe praćenja citiranosti/korištenja pojedinačnih radova/članaka. Tako imamo indikatore F1000Prime iz 2002. koji je kasnije zamijenjen mišljenjem nastavnika³¹ uključenim u Altmetric.com kojima se mjeri (društvena) uporaba i *online* komentari publiciranih radova. Konzorcij knjižničara s bazom u Oxfordu pokušava od 2014. godine standardizirati *online* statistiku praćenja korištenja članaka uspostavom COUNTER-a (*Counting Online Usage of Electronic Network Resources*). Stalnim unapređenjem trenutna je u uporabi peta verzija – COUNTER 5.³²

Druga je alternativna metrika (*altmetrics*) kojom se pokušava locirati brzo rastuća područja u znanstvenim inovacijama prije nego što to učini “klasična” statistika brojenja citata. Uz citate prate se registriranja – klikovi (*clicks*), uvidi (*views*), spominjanje na društvenim mrežama, primjerice Twitteru, komentari na blogovima, Facebooku i slično. Zajedno s *download*-statistikom nude se i “alati socijalnog markiranja” (*Social Bookmarking Tools*) koji znanstvenicima omogućuju da “zastavicama” markiraju/označe iznimno korisne članke. Osim na članke altmetrika je usmjerena na nove oblike digitalne produkcije. Nude se i novi indikatori kao što su “*Twitter Impact Factor*” koji broj pregledanih objava originalnog autora na Twitteru kombinira s brojem korištenja cijelog ili dijela originalnog tweeta u tweetovima drugih korisnika koje se definira kao “retweetove” izjednačujući ih s brojem citata u “klasičnoj” metrici.³³ Evidentira broj tweetova u prvom tjednu objave članka utvrđujući čimbenik odjeka odnosno IF za znanstvene/stručne članke. “*Twindex*” utvrđuje rang IF-a u realnom vremenu agregirajući različite izvore podataka temeljenih na Tweet ID (identitetu)³⁴, pri čemu se on za razliku od uobičajenih kvartila ovdje iskazuje

³¹ Mandelay Altmetric, *Faculty Opinions* (formerly F1000), 2020., <https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000236720-faculty-opinions-formerly-f1000-> (6.1.1023.).

³² ProQuest ExLibris, *What is COUNTER 5*, 2020., [https://support.proquest.com/s/article/What-is-COUNTER-5-an-overview-of-COUNTER-and-the-new-Code-of-Practice?language=en_US#:~:text=COUNTER%20\(Counting%20Online%20Usage%20of,resources%20in%20a%20standardized%20way](https://support.proquest.com/s/article/What-is-COUNTER-5-an-overview-of-COUNTER-and-the-new-Code-of-Practice?language=en_US#:~:text=COUNTER%20(Counting%20Online%20Usage%20of,resources%20in%20a%20standardized%20way) (6.1.2023.).

³³ Bornmann, L.; Haunschild, R., *T factor: A metric for measuring impact on Twitter*, *Malaysian Journal of Library & Information Science*, vol. 21, br. 2, 2015., str. 13 – 20 (6.1.2023.).

³⁴ Yi, Z., *Building a complete Tweet indeks*, 2014., <https://blog.twitter.com/engineering/>

u postotcima (*percentils*), tj. nalazi li se članak po citiranosti među prvih 1 %, 5 %, 10 % itd.

5.1. Prednosti

Indikatori vidljivosti/citiranosti članaka iako dvojbene uporabne vrijednosti ipak pružaju potreban početni kvantitativni uvid u znanstveni interes koji određeni članak pobuđuje. Čak i jednostavno zbrajanje citata ima određenu svrhu, a pogotovo citiranje rada u radovima objavljenima u visoko rangiranim časopisima (visoki IF). Dinamika kreiranja novih indikatora koji trebaju brže i promptno evidentirati elemente potrebne za računanje čimbenika odjeka odnosno citiranosti treba, na odgovarajući način, biti uključena u proceduru kojom se ocjenjuje zadovoljenje potrebnih kriterija znanstvene izvrsnosti.

5.2. Nedostatci

Kreirani indikatori, osobito altmetrike, evidentiraju sve “klikove” i druge *online* pokazatelje, što može biti ne samo odraz interesa znanstvenika nego i šire “nestručne” javnosti koja može biti motivirana da “klikne” dokument/članak na otvorenom internetskom servisu naprosto privučena intrigantnim naslovom ili provokativnim sažetkom, a bez znanstvenog interesa. Komentari na društvenim mrežama kao što su tweetovi i slično mogu biti negatorski ili usputni bez znanstvene “veze” s temom istraživanja.

5.3. Uvažavanje metrike na razini rada – članka (*Article Level Metrics*) i alternativne metrike (*Altmetrics*)

Uporaba ovih indikatora može biti koristan posredan kvantitativan indikator u ocjeni znanstvenog profila pristupnika u postupku izbora za znanstvena zvanja. Treba svakako posvetiti dodatnu analitičku pozornost ovim i novim alternativnim mjerama vrednovanja znanstvenog doprinosa.

Uzimajući u obzir trenutačno raspoloživa saznanja, moguće je zaključiti da ove indikatore treba dodatno proučavati kako bi se na temelju analize i pilot-istraživanja njihovih učinaka oni mogli više i konkretnije koristiti u razradbi moderniziranih kriterija znanstvene izvrsnosti.

6. VRSNOST AUTORA

Složena zadaća kvantificiranja kvalitete znanstvenog istraživanja započela je kvantitativnim indikatorima kvalitete publikacije u kojoj se znanstveni rad objavljuje, ponajprije čimbenikom odjeka (IF). Potom se različitim mjerama “vidljivosti” samog objavljenog rada obuhvaćenim metrikom na razini članka (*Article Level Metrics*) i alternativnom metrikom (*Altmetrics*), pokušava vrednovati sam rad.

Na kraju su različiti pokušaji valorizacije kvalitete samog znanstvenika putem različitih mjera njegove znanstvene kvalitete i produktivnosti.

Relativno velik broj različitih izravnih i neizravnih pokazatelja kojima se pokušava kvantitativno iskazati kvaliteta pojedinog istraživača različiti stručnjaci sintetiziraju u konačnu ocjenu prema različitim kriterijima, što ostavlja širok prostor arbitrarnosti i subjektivnosti u ocjeni.

U namjeri “objektivizacije” znanstvene izvrsnosti istraživača logično se postavilo pitanje mogućnosti definiranja jednog/jedinstvenog kvantitativnog kriterija koji bi “kondenzirao” dovoljno informacija za realnu ocjenu znanstvenog profila istraživača.

6.1. Mogućnosti *h*-indeksa

Među kvantitativnim indikatorima upravljenima k valorizaciji individualnog doprinosa znanstvenika po razini stručne argumentacije i širini uporabe ističe se *h*-index koji je znanstvenoj, osobito bibliometrijskoj javnosti ponudio američki fizičar J. E. Hirsch.

Konstrukcija *h*-indexa temelji se na kritičkom motrenju pet ključnih prednosti i nedostataka do tada standardnih mjera znanstvene produktivnosti:

1. Ukupan broj objavljenih radova (N_p). Prednost: mjeri znanstvenu produktivnost. Nedostatak: ne mjeri značenje – odjek (IF) rada.
2. Ukupan broj citata ($N_{c,to}$). Prednost: mjeri totalan odjek (*impact*). Nedostaci: prvo, teško je evidentirati sve citate odnosno doći do točnog broja; drugo, mogućnost “inflacije” kada je velik broj citata rezultat citiranosti relativno malog broja (jednog) radova (velikih znanstvenih “uspješnica”). To se pogotovo odnosi na situaciju kada je visoko citirani rad rezultat kooperacije mnogobrojnih autora. Ovo je posebno osjetljivo pitanje u fizici u kojoj su uobičajene kolaboracije i više stotina autora, budući da Hirsch naglašava kako je *h*-index konstruirao upravo na analizi znanstvene produktivnosti u fizici uključujući i dobitnike

Nobelove nagrade te uvida u polje biologije. Treći je nedostatak ukupnog broja citata kao mjere produktivnosti neprimjereno visoki ponder preglednim (uobičajeno više citiranim) radovima u odnosu na originalna znanstvena istraživanja.

3. Citiranost po radu (odnos između broja citata i broja radova) -

$$c = \frac{N_{c,tot}}{N_p} .$$

Prednost: omogućava dobru usporedbu znanstvene produktivnosti autora različite dobi. Nedostatci: prvo, teško ga je pronaći (izračunati). Drugo, "nagrađuje" nisku produktivnost, odnosno "kažnjava" visoku produktivnost. Primjerice ako autor objavi tri rada koji su ukupno citirani 90 puta, tada je njegova citiranost po radu 30. Ako objavi četvrti rad koji je citiran deset puta, tada će njegova četiri rada biti citirana 100 puta, a citiranost po radu će "pasti" na u prosjeku 25 puta. Prema tome u ovom će slučaju autor biti "nagrađen" većom citiranošću ako objavi manje radova (ako je manje produktivan), odnosno bit će "kažnjen" nižom citiranošću ako objavi više radova (ako je produktivniji).

4. Broj "značajnih" (visoko citiranih) radova definiran kao broj radova $s > y$ – citata pri čemu se "značajnima" drže članci s više od 50 citata ($y = 50$). Prednosti: prvo, eliminira nedostatke prethodnih triju pokazatelja. Drugo, daje uvid u širi i dugotrajniji odjek rada. Nedostatci: prvo – y je arbitrarno određen broj te će stoga "slučajno" favorizirati ili zanemarivati pojedince, pogotovo ako je riječ o različitim područjima i/ili disciplinama; drugo, – y se mora prilagoditi za dob odnosno znanstveno zvanje, jer je za očekivati kako će stariji/iskusniji/poznatiji autori imati prirodnu prednost u broju citata ponajprije zbog dužeg razdoblja u kojem su im radovi mogli biti citirani.
5. Broj citata po svakom najcitiranijem radu – q (primjerice odabere se pet najcitiranijih radova – $q = 5$). Prednost: izbjegava veći broj prethodnih četiriju skupina nedostataka. Nedostatci: prvo, nije riječ o jedinstvenom broju pa ga je teže dobiti, a time i teže ostvariti željenu komparaciju; drugo, $i - q$ se arbitrarno određuje, što zavisno o različitim znanostima i njihovim specifičnostima može slučajno donijeti prednost ili "zaostatak" pojedinom znanstveniku.³⁵

U namjeri otklanjanja narečenih nedostataka Hirsch nudi *h-indeks* koji definira kao indeks koji znanstvenik posjeduje ako broj njegovih radova (N_p) svaki

³⁵ Hirsch, J. E., *An index to quantify an individual's scientific research output*, PNAS, vol. 102, br. 46, 2005., str. 16569 – 16572.

ima – h citiranost, dok ostali/drugi radovi imaju nižu od h -citiranost (N_p - h) odnosno svaki od tih radova pojedinačno ima $\leq h$ citata.

Pojednostavnjeno, ako je autor objavio deset radova, poredamo ih prema broju citata tako da pod rednim brojem 1 imamo rad s najviše citata, a pod rednim brojem 10 članak s najmanje citata. Jednostavnim pregledom citatne baze primjerice utvrdimo kako članak rednim brojem 1 ima 25 citata, članak pod rednim brojem 2 ima 18 citata, pod rednim brojem 3 ima 14 citata, pod rednim brojem 4 ima devet citata pod rednim brojem 5 ima pet citata, pod rednim brojem 6 ima četiri citata. U ovom hipotetskom primjeru *h-index* je 5, jer je to po rednom broju “zadnji” članak kod kojega je broj citata jednak (ili veći) od rednog broja članka. Kako vidimo, članak pod rednim brojem 6 ima četiri citata, odnosno nižu citiranost od svog “rednog broja”. Radi lakšeg razumijevanja primjera pretpostavimo da članak pod rednim brojem 7 ima tri citata, pod rednim brojem 8 ima dva citata, pod rednim brojem 9 ima jedan citat i pod rednim brojem 10 također jedan citat.

U našem jednostavnom primjeru važno je zapamtiti dvije stvari.

Prvo, ovdje *h-index* = 5 znači da je od prvih autorovih pet radova svaki citiran najmanje pet puta.

Drugo, ovdje imamo deset radova koji su ukupno citirani 71 put ($N_{c,tot} = 71$).

Pojedini autori privlačnost *h-indexa* tumače činjenicom kako su za njegovo računanje potrebne dvije jednostavne lako dostupne informacije: ukupan broj objavljenih radova i ukupan broj citata po objavljenom radu.³⁶ No upravo ovdje, unatoč tvrdnjama autora o jednostavnosti, stvar postaje sve složenijom. Budući da je citiranost odnosno broj citata kvantitativno polazište za kasniju dalekosežnu ocjenu ukupne kvalitete znanstvenika, valja imati na umu kako *h-index* ponajprije ipak daje kvantitativnu ocjenu kvalitete procjenom citiranosti, pa iz toga proizlazi da je, što je ovako kalkulirana citiranost veća, i znanstvenik kvalitetniji. Ta procjena ovdje kaže ako je pet članaka citirano najmanje pet puta, tada je tih pet članaka ukupno citirano 25 puta odnosno ($h^2 = 5 \times 5 = 25$).

Sam Hirsch navodi kako ovakva aproksimacija ne daje zadovoljavajući rezultat jer će (u našem primjeru 71) uobičajeno biti veći od (u našem slučaju 25). On razlog vidi u samoj prirodi *h-indexa* koji podcjenjuje kako ukupan broj citata najcitiranijih članaka/radova “iznad” *h-indexa* ($> h$ citata) tako i citate radova “ispod” *h-indexa* ($< h$ citata). U našem jednostavnom primjeru prva bi

³⁶ Marnett, A., *H-Index: What it is and How to Find Yours?*, 2010., www.benchfly.com (6.1.2023.).

četiri članka/rada mogla imati i 200 umjesto 64 citata, a da se *h-index* ne promijeni. Isto se događa ako bi članci od 6-10 umjesto ukupno 11 imali “teoretski” mogućih 20 citata (svaki po četiri citata).

Stoga on “rješenje” nalazi u uspostavljanju (funkcionalnog) odnosa između *h-indexa* uvođenjem konstante – *a* pa se tako ukupna citiranost preko *h-indexa* računa kao:

$$N_{c,tot} = ah^2$$

Hirsch tvrdi kako je empirijski utvrdio kako se parametar – *a* kreće u rasponu 3-5 s tim da mu je u gornjoj linearnoj relaciji pod određenim uvjetima minimalna vrijednost – 2.³⁷ Kako Hirsch u svojoj analizi uglavnom polazi od vrijednosti – *a* = 4 (srednja vrijednost između 3 i 5), ona bi u našem hipotetskom primjeru rezultirala vrijednošću – $N_{c,tot}$ od 100 što je, kako vidimo, 29 % više od “stvarnog” broja – 71 citata

Hirsch zaključno tvrdi kako lako izračunljiv *h-index* daje procjenu važnosti, izvrsnosti i šireg učinka kumulativnog znanstvenog doprinosa pojedinog znanstvenika. On sugerira kako *h-index* daje korisno mjerilo kojim se može objektivno uspoređivati različite znanstvenike koji se natječu za ista sredstva pri dodjeli kojih je znanstveno postignuće važan kriterij, taksativno navodeći zapošljavanje fakultetskih nastavnika, njihovo napredovanje u zvanjima i dodjelu projekata. Navodeći više puta da se njegovi prijedlozi temelje na empirijskoj analizi znanstvene produkcije vrhunskih fizičara, on svoje preporuke i konkretizira. Tako bi po njemu na kvalitetnim (istraživačkim) sveučilištima za napredovanje u zvanje izvanrednog profesora pristupnik trebao *h-index* ≈ 12 , a za redovitog profesora $h \approx 18$.³⁸

6.2. Ograničenja *h-indeksa*

Jedan je od najvećih problema sa *h-indexom* upravo njegova “apsolutizacija” sadržana u Hirschovoj izravnoj tvrdnji kako “njegov” index “izbjegava” nedostatke svih ostalih pokazatelja “cjelovito” mjereći (znanstveni) učinak pojedinca. On “hrabro” ustvrđuje kako s jedne strane sličan *h-index* dvojice znanstvenika govori o njihovoj približno istoj kvaliteti bez obzira na to što oni mogu imati sasvim različit ukupan broj radova i ukupan broj citata. Još je “hrabrija” druga izvedenica po kojoj je od dva autora (slične “znanstvene” dobi) i sličnog ukupnog broja radova i ukupnog broja citata kvalitetniji onaj koji ima veći *h-index*, koji on jednostavno “računa” tako da iz WoS-a, redajući članke prema

³⁷ Hirsch, J. E., *op. cit.* u bilj. 35.

³⁸ *Ibid.*

broju citata, “identificira” *h-index*. To bi trebalo značiti kako između dva kandidata za isto profesorsko mjesto koji imaju *h-index* – 5 (pet članaka od kojih je svaki citiran najmanje pet puta) i 6 (šest članaka od kojih je svaki citiran najmanje šest puta) treba izabrati ovog drugog. Razvojem koncepta IF-a i “visoke” citiranosti (1 %, 5 %, 10 % najcitiranijih časopisa) *h-index* se može i dodatno “rafinirati”.

Naravno, i sam Hirsch svjestan je “ograničene snage” svog indeksa te upozorava na nekoliko “osobitosti”. *H-index* je relativno pouzdan kod visokih vrijednosti, odnosno velikog broja visoko citiranih radova kao što je čest slučaj u nekim granama fizike. Međutim, *h-index* može podcijeniti iznimne znanstvenike koji su objavili relativno malo visoko citiranih radova od kojih je veći dio imao krucijalan učinak na razvoj pojedinih znanosti. Isto tako *h-index* može “precijeniti” autore koji uglavnom objavljuju u skupnim (kolaboracijskim) radovima. Posebne okolnosti kreira situacija u kojoj tipične vrijednosti *h-indexa* variraju u različitim znanstvenim poljima ovisno o prosječnom broju referenci u člancima objavljenima u pojedinom polju, prosječnom broju članaka po autoru u pojedinom znanstvenom polju te broju znanstvenika u pojedinom polju.³⁹

6.3. Alternativni indikatori

Kao i kod drugih skupina indikatora i ovdje se razvio niz pokušaja unapređenja, poboljšanja i alternativa. Sustavan pregled mogućih bibliometrijskih indikatora među ostalim daje Harzingov software “Publish or Perish”.⁴⁰ Osim *h-indexa* među ostalim nude se:

- *g-indeks* koji je razvio Egghe⁴¹, koji “korigira” citiranost objavljenog rada (u pravilu više autora) dajući veći ponder visoko citiranim radovima u vrsnim publikacijama u okviru iste citatne baze;
- *e-index* koji je razvio Zhang⁴² ima za cilj razlikovati znanstvenike s sličnim *h-indexom*, ali s različitom strukturom citata. Računa se kao drugi korijen √ “viška” citata izvan minimuma potrebnog da bi se ostvario *h-index* od “h”;

³⁹ Kreiner, G., *The Slavery of the h-index—Measuring the Unmeasurable*, *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 10, 2016., doi: 10.3389/fnhum.2016.00556 (6.1.2023.).

⁴⁰ Harzing, A. W., *Publish or Perish*, 2007., <http://www.harzing.com/pop.htm> (6.1.2023.).

⁴¹ Egghe, L., *Theory and Practice of the g-index*, *Scientometrics*, vol. 69, 2006., str. 131 – 152.

⁴² Zang, C. T., *The e-index, complementing the h-index for excess citations*, *PloS ONE*, br. 5 (5), 2009., e5429, doi: 10.1371/journal.pone.0005429 (6.1.2023.).

- *Contemporary (suvremeni) h-indeks* autora Sidiropoulos, Katsaros, Manolopoulos.⁴³ Njegov je cilj “nagrađivanje” autora koji ostvaruju stalnu razinu znanstvene aktivnosti (publiciranja). To se pokušava ostvariti tako da se veći ponder daje novijim radovima i novijim citatima.;
- *AWCR (Age-weighted citation rate)* autora Jina⁴⁴ mjeri prosječan broj citata po ukupno objavljenim radovima prilagođen za “starost” svakog objavljenog rada;
- *Individual (individualni) h-index (original)* koji je kreirala skupina autora pod vodstvom Batiste.⁴⁵ Cilj je ovog indikatora isticanje individualnog doprinosa tako da se reducira utjecaj suautorstva. Računa se tako da se standardni *h-index* podijeli s prosječnim brojem autora u člancima koji ulaze u izračun *h-indexa*.;
- *Individual (individualni) h-index (PoP variation)* poznat je i pod nazivom *hi,norm* odnosno alternativni *h-index*. Ovaj indeks najprije “normalizira” broj citata po članku tako da podijeli broj citata s brojem autora po članku pa nakon toga računa normalizirani *h-indeks*.;
- *Multi-authored (višeautorski) h-index* (h_m index) je inovacija koju je unio Schreiber.⁴⁶ Umjesto broja citata rabi broj “frakcionalno brojenje članka” (*fractional paper counts*) kako bi potpunije uračunao individualni doprinos u više-autorskim člancima.⁴⁷;
- *i10 index* je jednostavno broj publikacija pojedinog autora s više od deset citata. Za sada ga rabi isključivo baza Google Scholar, što se drži njegovim glavnim nedostatkom. Glavna mu je prednost lako, izravno i “besplatno” računanje.⁴⁸

Pravoj “poplavi” indeksa, uglavnom u razdoblju 2000. – 2010., koji pokušavaju “registrirati” autorski doprinos pripadaju i *m-index* (h/n -gdje je n – broj

⁴³ Sidiropoulos, A.; Katsaros, D.; Manolopoulos, Y., *Generalized h-index for disclosing latent facts in citation networks*, *Scientometrics*, vol. 72, 2007., str. 253 – 280, doi: 10.1007/s11192-007-1722-z (6.1.2023.).

⁴⁴ Jin, B., *The AR-index: complementing the h-index*, *ISSI Newsletter*, vol. 3, br. 1, 2007., str. 6.

⁴⁵ Batista, P. D.; Campiteli, M.G.; Kinouchi, O.; Martinez, A. S., *Is it possible to compare research with different scientific interests?*, *Scientometrics*, vol. 68, 2006., str. 179 – 189.

⁴⁶ Schreiber, M., *To share the fame in a fair way, modifies h for multi-authored manuscripts*, *New Journal of Physics*, vol. 10, 2008., str. 1 – 9.

⁴⁷ Harzing, *op. cit.* u bilj. 40.

⁴⁸ Cornell University Library, *Measuring your research impact: i10-Index*, 2015., <https://guides.library.cornell.edu/impact/author-impact-10> (6.1.2023.).

godina od prvog publiciranog rada autora)⁴⁹, *c-index* (pokušava obuhvatiti ne samo citiranost nego i kvalitetu citata uspostavljajući vezu između citiranosti i citiranih autora u skupnim radovima) te drugi inovirani postojeći ili novi indikatori kojima se pokušavaju integrirati različite citatne baze, ubrzati proces recenziranja, *online* publiciranja i podizanja vidljivosti radova takoreći u realnom vremenu.⁵⁰

7. ZAKLJUČAK

Opredjeljujući se za razumnu kombiniranu uporabu kvantitativnih indikatora kao što su IF i *h-index* s kvalitativnim pokazateljima osobito stručnim istorazinskim recenzijama znanstvenika (*peer review*), valja biti svjestan kako realnih ograničenja tako i sve snažnije stručne kritike osobito najkorištenijih indikatora kao što je IF kojemu se, sve češće, poriče bilo kakva relevantnost u prosudbi znanstvenog doprinosa individualnih istraživača. Ograničenja, osobito pri kreiranju kompleksnog sustava poticanja znanstvene izvrsnosti, polaze od načelnog stava kako znanstvenik s dobrom metrikom vjerojatno ima znatan učinak (veću vidljivost). No istodobno valja imati na umu da slabiji metrički pokazatelji mogu biti rezultanta ne samo slabijeg učinka (znanstvene produktivnosti) nego i:

- istraživanja u manjem (užem) znanstvenom polju (generira se ukupno manje citata)
- objavljivanja na drugim jezicima (ne na engleskom) – LOTE (Language Other Than English) što također reducira broj citata temeljen na anglosaskim bazama
- objavljivanja pretežno u knjigama (zanemarivanja/isključivanja knjiga).

Kritike s jedne strane imaju načelan karakter. Njihova je relativna težina posebno zamjetna kada dolazi od stručnjaka bibliometričara koji su kreirali i promovirali dokumente kao što su DORA i Leidenski manifest, koji inzistiraju na beskorisnosti/štetnosti uporabe IF-a u prosudbama znanstvene kvalitete pojedinaca.

⁴⁹ University of Pittsburgh, *Research Impact and Metrics*, 2022., <https://pitt.libguides.com/bibliometricIndicators/AuthorMetrics#:~:text=m%2Dindex%20is%20another%20variant,with%20very%20different%20career%20lengths> (6.1.2023.).

⁵⁰ International Journal for Research Trends and Innovation, *Welcome to IJRTI*, 2022., https://ijrti.org/index.php?gclid=EAIaIQobChMI1-35hOev-gIVGNF3Ch1FfQxJE-AAYAiAAEgIJ2vD_BwE (6.1.2023.).

S druge su strane konkretne smjernice znanstvene politike pojedinih zemalja koje se neprekidno doraduju i dopunjuju, osobito između 2010. i 2022. Tako Njemačka zaklada za znanost (DFG) u svojim "Smjericama znanstvene politike" iz 2010. godine gotovo u potpunosti isključuje primjenu ili korištenje IF-a i *h-indexa* u ocjeni kvalitete prijedloga znanstveno-istraživačkih projekata. Smjernice specificiraju kako se nova politika odnosi na dva područja.

Prvo je područje sam životopis (CV) predlagatelja/voditelja projektnog prijedloga. Novost je da se može navesti samo pet publikacija koje voditelj projekta smatra najkvalitetnijima.

Drugo je područje sama projektna tema, pri čemu predlagatelj može navesti samo dvije publikacije u vezi s temom u svakoj godini financiranja.

Obje skupine mjera znatno ograničavaju značenje IF-a i *h-indexa*. Izričito se naglašava da je riječ o politici suprotnoj dotadašnjem inzistiranju na IF-u i *h-indexu*, koja se forsirala kako pri ocjeni prihvatljivosti financiranja znanstvenih projekata tako i pri izboru kandidata za poslijedoktorska radna mjesta. Glavni razlog radikalnog otklona od kvantitativnih indikatora jest činjenica da su oni "pomaknuli fokus", pa se umjesto stručne ocjene onoga što je istraživač stvarno učinio nabraja broj publiciranih članaka i mjesto njihova objavljivanja.⁵¹ Ovakav pristup vodio je analizi znanstvenih publikacija i prosudbi različitih *online* pretraživača, mreža i tehnika citiranja kao sredstava ocjene kvalitete istraživanja, kako se konstatira 2022. godine.⁵² Nakon prihvaćanja takve politike prije više od desetljeća slijedilo je posvećivanje posebne pozornosti znanstvenom publiciranju i publikacijama kao važnoj podlozi kvalitativne ocjene znanstvene izvrsnosti. Polazište je stav kako je osnovna funkcija akademskog nakladništva i publiciranja, koja se sastoji od diseminacije, kvalitetnog recenziranja i dokumentiranja istraživačkih nalaza s jedne strane, i pripisivanja autorstva i reputacije s druge, podložna promjenljivim zahtjevima i utjecajnim čimbenicima. Inzistira se na slobodi istraživača u odabiru oblika publiciranja koji će im omogućiti učinkovitu prezentaciju ciljnim znanstvenim grupacijama i zainteresiranoj javnosti. To znači da sami autori odabiru oblik publiciranja te primjenjuju odgovarajući recenzentski postupak i evaluacijsku proceduru, čak i tijekom istraživanja. Ovakav pristup omogućuje istraživačima osiguranje kvalitete putem izbora formata publiciranja, osiguranjem autorskih prava i prava

⁵¹ DFG, *Quality not Quantity*, Press Release No 7, 23 February 2010, https://www.dfg.de/en/service/press/press_releases/2010/pressemitteilung_nr_07/ (6.1.2023.).

⁵² Science Europe, *New DFG Position paper on Academic Publishing and Research Assessment*, 2022., <https://www.scienceurope.org/news/new-dfg-position-paper-on-academic-publishing-and-research-assessment/> (6.1.2023.).

korištenja kao i slobodan pristup trećih vlastitim istraživanjima. DSG posebno naglašava obvezu prihvaćanja i prilagodbe ovim zahtjevima pružatelja *online* usluga i nakladnika. Neobična jasnoća ovih stavova u vezi je s kritikom prakse u mnogim znanstvenim područjima. Posebice se upozorava na neprihvatljivu praksu alokacije sredstava za istraživačke projekte, utječući tako izravno na smjer istraživačke karijere znanstvenika. Tom se štetnom politikom dodjela sredstava izravno vezuje uz specifične kvantitativne indikatore sasvim određenih publikacijskih formata kao dokaz akademskih postignuća, što ima snažan utjecaj na praksu publiciranja u potpunoj suprotnosti s ključnim funkcijama nakladništva. To među ostalim traži regulaciju kojom bi se onemogućila takva štetna praksa. U prvom je redu to zadaća koju je samoorganizacijom dužna ispuniti sama akademska zajednica. U drugom je redu to zadaća javnih tijela, sveučilišta, istraživačkih instituta i drugih, što se naglašava u novim opredjeljenjima.⁵³

Stoga, čini se uputnim opredjeljenje kako primat u kriterijima kojima se promiče znanstvena izvrsnost treba imati prosudba onoga što se mjeri (analiza sadržaja i kvalificirana konkretna ocjena nalaza pojedinog rada), u odnosu na način (formu) mjerenja. To zahtijeva posebnu razradbu elemenata koje treba sadržavati kvalitativna ocjena znanstvenog rada kao orijentir istorazinskim (*peer review*) odborima i povjerenstvima u formuliranju ocjene znanstvenog doprinosa. Jedna od relevantnih podloga su svakako bibliometrijski podatci, pri čemu različite metode, modeli i indikatori (načina na koji se mjeri) trebaju biti valorizirani sa stajališta realne vrijednosti informacija koje pružaju u procesu ocjene znanstvene izvrsnosti. Osobito uvođenje novih/suvremenih i stručno zanimljivih indikatora i mjera valja prethodno testirati u primjerenom vremenskom razdoblju i na relevantnom uzorku.

LITERATURA

- Batista, P. D.; Campiteli, M. G.; Kinouchi, O.; Martinez, A. S., *Is it possible to compare research with different scientific interests?*, *Scientometrics*, vol. 68, 2006., str. 179 – 189.
- Bollen, J.; Sompel, H. V.; Hagberg, A., Chute R., *A Principal Component Analysis of 39 Scientific Impact Measures*, *PloS ONE*, br. 4 (6), 2009., e6022, doi: 10.1371/journal.pone.0006022.

⁵³ DFG, *Academic Publishing as a Foundation and Area of Leverage for Research Assessment - Position paper*, 2022., str. 57, https://www.dfg.de/en/research_funding/principles_dfg_funding/publishing/ (6.1.2023.).

- Bornmann, L.; Haunschild, R., *T factor: A metric for measuring impact on Twitter*, Malaysian Journal of Library & Information Science, vol. 21, br. 2, 2015., str. 13 – 20.
- Cornell University Library, *Measuring your research impact: i10-Index*, 2015., <https://guides.library.cornell.edu/impact/author-impact-10>
- Council of European Union, *Research assessment of Implementation of Open Science 2022*, 2022., <https://www.consilium.europa.eu/media/56958/st10126-en22.pdf>
- DFG, *Quality not Quantity*, Press Release No 7, 23 February 2010, https://www.dfg.de/en/service/press/press_releases/2010/pressemitteilung_nr_07/
- DFG, *Academic Publishing as a Foundation and Area of Leverage for Research Assessment - Position paper*, 2022.
- East Carolina University Libraries, *Advantages/Limitations of Google Scholar*, 2020., <https://libguides.ecu.edu/c.php?g=89754&p=656912>
- Egghe, L., *Theory and Practice of the g-index*, Scientometrics, vol. 69, 2006., str. 131 – 152.
- European Commission, *Towards a reform of the research assessment system, Scoping report*, Publications Office, Brussels, 2021., <https://data.europa.eu/doi/10.2777/707440> (6.1.10223).
- Harzing, A. W., *Publish or Perish*, 2007., <http://www.harzing.com/pop.htm>
- Hicks, D. et al., *Bibliometrics: Leiden Manifesto for Research Metrics*, Nature, br. 520, 2015., str. 429 – 431, doi: 10.1038/520429a
- Hirsch, J. E., *An index to quantify an individual's scientific research output*, PNAS, vol. 102, br. 46, 2005., str. 16569 – 16572.
- Jin, B., *The AR-index: complementing the h-index*, ISSI Newsletter, vol. 3, br. 1, 2007., str. 6.
- Khabsa, M.; Giles, C. L., *The Number of Scholarly Documents on Public Web*, PLoS ONE, br. 9(5), e93949, doi: 10.1371/journal.pone.0093949
- Kreiner, G., *The Slavery of the h-index—Measuring the Unmeasurable*, Frontiers in Human Neuroscience, vol. 10, 2016., doi: 10.3389/fnhum.2016.00556
- Marnett, A., *H-Index: What it is and How to Find Yours?*, 2010., www.benchfly.com
- Van Noorden, R., *Metrics: A profusion of measures*, Nature, br. 465, 2010., str. 864 – 866, doi: 10.1038/465864a
- Petrić, M., *Akademski kapitalizam i uloga sociologije*, Revija za sociologiju, vol. 43, br. 4, 2013., str. 273 – 288.

- Schreiber, M., *To share the fame in a fair way, h_m modifies h for multi-authored manuscripts*, New Journal of Physics, vol. 10, 2008., str. 1 – 9.
- Science Europe, *New DFG Position paper on Academic Publishing and Research Assessment*, 2022., <https://www.scienceeurope.org/news/new-dfg-position-paper-on-academic-publishing-and-research-assessment/>
- Sidiropoulos, A.; Katsaros, D.; Manolopoulos, Y., *Generalized h -index for disclosing latent facts in citation networks*, Scientometrics, vol. 72, 2007., str. 253 – 280, doi: 10.1007/s11192-007-1722-z
- Stojanovski, J., *Visokoškolske i znanstvene knjižnice: zašto ih trebamo više nego ikada?*, Kemija u industriji, vol. 62, br. 11-12, 2013., str. 452 – 455
- Zang, C. T., *The e -index, complementing the h -index for excess citations*, PloS ONE, br. 5 (5), 2009., e5429, doi: 10.1371/journal.pone.0005429
- Yi, Z., *Building a complete Tweet indeks*, 2014., https://blog.twitter.com/engineering/en_us/a/2014/building-a-complete-tweet-index

Summary

Ivo Družić*

**THE ROLE OF THE CRITERIA FOR ENCOURAGING
SCIENTIFIC EXCELLENCE IN THE DEVELOPMENT OF
SCIENCE**

Research assessment criteria in any scientific community, especially a small one like Croatia, represent an indispensable public system of combined incentives, responsibility and expectations from (Ph.D.) researchers, who represent the peak of the scientific and higher education pyramid. At the same time these criteria are a result of the “self-organization” of the research community, that is itself a tiny segment of the Croatian society.

With these criteria researchers are shaping their individual and common need and commitment to permanent testing of their intellectual curiosity, research drive and diligence by voluntarily submitting their findings to measurable and comprehensible test results not only to the professional but to the general public, as well. Only a professionally reasonable and publicly nuanced combination of institutional (external) control and (internal) self-responsibility of researchers and teachers themselves has a chance to objectively assess scientific contributions and stimulate research productivity. Following this line of reasoning, the paper aims to analyze quantitative and qualitative indicators measuring scientific excellence, their mutual relationship and interdependence, as well as the dynamics of changing positions of individual indicators in the comprehensive evaluation of the quality and practical implementation possibility of scientific findings over time.

Key words: scientific excellence; citation bases; impact factor; quantitative and qualitative quality indicators; open access

* Ivo Družić, Ph. D., *Professor emeritus*, Faculty of Economics and Business, University of Zagreb, Trg J.F. Kennedyya 6, 10000 Zagreb; idruzic@efzg.hr; ORCID ID: orcid.org/0000-0003-4976-1938