

Damir Stanzer

Mjerenje hrvatske znanosti 2022.

**Centar za demokraciju i pravo Miko Tripalo
Zagreb, 2023.**

Damir Stanzer

Mjerenje hrvatske znanosti 2022.

Autor teksta i crteža

Prof. dr. sc. Damir Stanzer, dipl. ing.

Recenzenti

Prof. dr. sc. Gvozden Flego
Izv.prof.dr.sc. Miroslav Rajter
Doc.dr.sc. Ivan Obadić

Lektura

Vesna Radaković-Vinchierutti

Grafičko oblikovanje:

Studio TL

Nakladnik

Centar za demokraciju i pravo Miko Tripalo

URL: <https://tripalo.hr/aktivnosti/publikacije/>

ISBN: 978-953-48428-7-4

Nulto elektroničko besplatno izdanje.

Dopušteno je i poželjno širenje u originalnom obliku.

Nedopušteno je i zabranjeno vađenje pojedinih detalja iz konteksta. Pojedini grafikoni i tekst koji se na njih odnosi jedinstvena su cjelina.

Zahvaljujem se na pomoći u stvaranju završnog oblika ove knjige Bernardici, Darku, Doriani, Gogi, Luki, Marijanu, Sandri B, Sandri C i Tajani.

Sadržaj

PREDGOVOR AUTORA.....	3
1. UVOD	11
2. RELATIVNO POPULISTIČKO POGLAVLJE O NOVCU	13
3. NE, HRVATSKA ZNANOST NE OBJAVLJUJE <i>MALO I LOŠE</i> . OBJAVLJUJE <i>PUNO I DOBRO</i> . I TO <i>MEĐUNARODNO!</i>	20
4. CITAT <i>KAO TAKAV</i> . <i>KAO KAKAV?</i>	30
5. KOD ISPRAVNOG MJERENJA NE POSTOJI <i>ZNANOST</i> . POSTOJE <i>ZNANOSTI</i> . <i>KRUŠKE I JABUKE</i> . I <i>PRŠUT</i>	36
6. KOLABORACIJE I MEĐUNARODNO OBJAVLJIVANJE. <i>ESTONIJA – TREĆAŠ KOJI JE NAJJAČI U ŠKOLI JER SE DRUŽI S OSMASIMA?</i>	46
7. FIZIKA I FIZIČARI. <i>ÜBERMENSCHI</i> U ZNANOSTI ILI NESHVAĆENA SCIENTOMETRIJA?	59
8. DRUŠTVENJACI, HUMANISTI I UMJETNICI (<i>vs. STEM</i>) – SCIENTOMETRIJSKI UTEG SVEUČILIŠTIMA, NESHVAĆENA SCIENTOMETRIJA ILI NESHVAĆENA ULOGA?	64
9. ZNANSTVENI ČASOPISI, IMPACT-FAKTORI, KVARTILI	76
10. KOLIČINA NOVCA I BROJ PROJEKATA – OUTPUTI, A NE INPUTI?! ZAR ZAISTA?.....	84
11. <i>BJELOSVJETSKE</i> RANG-LISTE SVEUČILIŠTA, <i>REJTINZI</i> I SLIČNI MEDIJSKI <i>SHOW-PROIZVODI</i>	94
12. POZICIJA U PRVIH 1 % ILI 2 % NAJCITIRANIJH	100
13. ČLANCI U 10 % NAJCITIRANIJH. <i>BROJEVI ILI UDJELI?</i> PREVELIKI OUTPUT I JAKO ZANIMLJIVA TABLICA.....	104
14. OPET O NOVCU. UMJESTO „ <i>ULAGANJA KAO % BDP-a</i> “ KOLIKA SU ULAGANJA U ZNANSTVENI PROJEKT?.....	113
15. PATENTI, <i>PATENTNE PRIJAVE</i> . ČIJI JE TO POSAO?.....	118

16. PRIMJERI LOŠIH SCIENTOMETRIJA.....	121
a) KONKRETNI HRVATSKI PRIMJERI.....	121
<i>PRIMJER 1. Hrvatski programski ugovori u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, 2019.- 2022.</i>	121
<i>PRIMJER 2. Čudna „izvješća“ Svjetske banke o hrvatskom sustavu znanosti i visokog obrazovanja 2019. – 2022.</i>	122
<i>PRIMJER 3. Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO, 2021.)</i>	123
<i>PRIMJER 4. Krive scientometrije u preambulama naših zakona u sustavu znanosti i visokog obrazovanja</i>	124
b) NAČELNI PRIMJERI.....	125
<i>PRIMJERI 5. Korištenje prosječne ili medijalne citiranosti članaka kompozitnih sustava (država, sveučilišta, fakulteta i sl.) za izvlačenje zaključaka o njihovoj kvaliteti – problem vremena i problem varijabilnosti udjela disciplina</i>	125
<i>PRIMJERI 6. Vrludanja, odokativnost i ideologija nužnog povećanja u uvjetima za napredovanja u zvanjima u našem sustavu</i>	129
17. ŠTO BIH JA DA NEKIM SLUČAJEM MORAM?	132
18. ZAKLJUČCI – VIŠE OGOVORA ILI VIŠE PITANJA?	139
IZ ŽIVOTOPISA.....	143

PREDGOVOR AUTORA

Kad bih vas upitao znate li koliko je u Hrvatskoj jedinica lokalne ili regionalne uprave (općina, gradova i županija), vjerujem da biste mi rekli da znate i da je vaš odgovor – *previše*. Kad bih vas, nakon suglasja oko nepotizma, korupcije i ostalih nebrojčanih loših detalja u priči, upitao o kojem se točnom broju radi i u odnosu na koji drugi broj je taj komparativno previše, vjerojatno biste se sjetili *čak* 500-tinjak hrvatskih općina i gradova te 20-ak županija. Za komparativni broj biste se trebali malo pomučiti prizivajući ga iz sjećanja. Ako se i sjetite – sjetit ćete se isključivo Danske i njezinih manje od 100 jedinica lokalne uprave. U usporedbi s Danskom, Hrvatski *broj općina* je doista velik. Kad bih vas nakon toga pitao zašto se možete sjetiti samo Danske, vjerojatno mi ne biste mogli dati uvjerljiv odgovor.

Odgovor na to pitanje je ovaj: informirali su vas samo o Danskoj, a vi niste ništa sami istraživali.

Navodim vjerojatni slijed događaja. Netko je kroz medije plasirao tezu o prevelikom broju hrvatskih jedinica lokalne uprave (koja može biti ispravna ili neispravna, uopće ne ulazim u to), a da bi kod medijskih korisnika postigao uvjerljivost usporedio je hrvatski broj isključivo s državom koja je rubni primjer malog broja jedinica, s Danskom. Nakon što je to objavljeno u jednom mediju, takvu usporedbu i primjer Danske prenijelo je 10 drugih medija. Nakon toga je 20 političara u nekim prigodnim govorima također spomenulo to što je saznalo iz tih medija – jedino taj primjer Danske i s njim u vezi veliki problem prevelikog broja hrvatskih općina. Naši političari vole se uspoređivati s Danskom, to uvijek dobro zvuči. Nakon toga su na brojnim *kavama* obični građani ponovili isto. Nakon toga je teza, zajedno s pripadajućim primjerom Danske, postala opće mjesto u hrvatskome javnom mnijenju. Svatko od nas je tisuću puta čuo jedno te isto, te je preveliki broj općina u Hrvatskoj postao uobičajeni razlog za sve naše probleme. *Porezi su preveliki zbog prevelikog broja općina, Hrvatska se ne razvija zbog prevelikog broja općina*. Čak je i veliki porast cijena nakon uvođenja eura nekako doveden u vezu s prevelikim i sad već mitskim brojem općina. U međuvremenu se nitko nije zapitao – što je s drugim državama? Zar, osim Hrvatske, postoji samo Danska?

Kao uvodnu digresiju u knjigu koja se bavi scientometrijom, vrlo atipično, dat ću vam kratak brojčani pregled stvarnosti na temi broja jedinica lokalne uprave¹. Hrvatska ima ukupno 556 jedinica (općine, gradovi i županije zajedno), a Danska ih ima 98. Istovremeno npr. Francuska ima 36692 jedinice lokalne i regionalne uprave (da, više od 36 tisuća!), Njemačka 11500, Italija 8094, Španjolska 8117, Portugal 4567, Austrija, Poljska i Švicarska oko 2500... U drugi krug nama zanimljivih država možemo ubrojiti npr. Češku sa 6254, Mađarsku s 3175 ili nama uobičajeno usporedivu državu Slovačku, površinom manju od Hrvatske, koja ima 2930 jedinica lokalne i regionalne uprave. Čini li vam se sad da je naših 556 previše? Države različito pristupaju podjeli na svoje podjedinice pa su razlike u

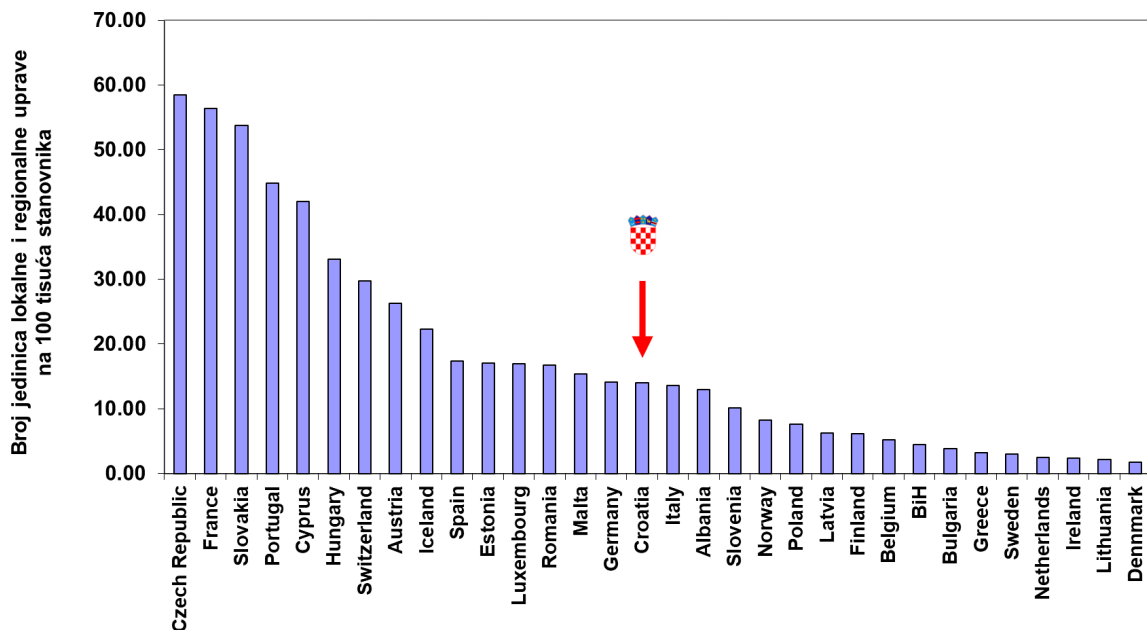
¹ Naglašavam da ovaj primjer koristim govoreći o brojevima i našoj percepciji, a ne o nužnosti reforme. Reformom lokalne i regionalne uprave ne trebaju se baviti mediji i građani (među kojima sam u ovom slučaju i ja), već političari na temelju analiza koje provode stručnjaci – naši kolege znanstvenici u odgovarajućem polju znanosti. Optimum brojeva moguće je u određenom kontekstu povezivati s faktorima koji nemaju veze s komparativnim analizama različitih državnih sustava i brojeva njihovih jedinica lokalne i regionalne uprave.

apsolutnom broju podjedinica, vrstama podjedinica i u ovlastima i djelokrugu rada podjedinica znatne. U centraliziranim državama dosta funkcija i radnih mjesta (npr. zdravstvo i školstvo) pripada središnjoj državi, dok je u decentraliziranim državama veći ili manji dio toga prepušten lokalnim i regionalnim jedinicama. Jedinice lokalne uprave su, bez obzira na različitu brojnost i ovlasti, neophodan demokratski alat normalnih država i esencijalna potreba građana u ostvarivanju osobnih prava i interesa. Nitko ne dovodi u pitanje nužnost njihova postojanja. Njihov veći broj sugerira veći osobni utjecaj građana, što u teoriji znači i veću demokraciju i bolje odražavanje interesa većeg broja građana. S druge strane su trošak i funkcionalnost, pa se optimalni ustroj u različitim državama formira kao različiti kompromis između veće demokratičnosti i veće racionalnosti odnosno učinkovitosti.

Ako vam je prvi refleks kod spominjanja velikog broja jedinica za Francusku ili Njemačku bio „da, ali to su znatno veće države“ – već sam postigao dio onoga što sam želio. U pravu ste, apsolutni brojevi ne znače ništa, potrebno je staviti brojeve u relativni kontekst. U odnosu na broj stanovnika, to izgleda ovako:

0

Broj jedinica lokalne i regionalne uprave na 100 tisuća stanovnika države



U odnosu na broj stanovnika, Hrvatska je otprilike u sredini ljestvice europskih država. Postoje države s više i države s manje jedinica lokalne i regionalne uprave u odnosu na Hrvatsku. Sličnu poziciju, *negdje u sredini*, Hrvatska ima i kad se gleda broj jedinica u odnosu na njihovu površinu, broj km² koje obuhvaćaju. Sljedeći refleks koji sam želio izazvati je onaj vezan uz broj zaposlenih i novac. Kod problematiziranja naše uprave očigledno *broj općina i županija* nije sam po sebi nikakav problem, što je i logično. I sa 100 i s 500 i s 5000 općina možete imati isti broj zaposlenih, istu korupciju i nepotizam, iste troškove i iste probleme s krivim ljudima na pojedinim mjestima. Ili s dobrim građanima koji se ne kandidiraju, odnosno biračima koji na izborima izabiru loše stranke ili kandidate. Recimo, ista ta Danska uz 1,96 milijuna zaposlenih u privatnom sektoru ima u središnjoj

državi (*central government*) i svemu što ona pokriva zaposleno 212 tisuća ljudi, u lokalnoj upravi (*municipal government*) i svemu što ona financira ima 510 tisuća ljudi, a u regionalnoj upravi (*regional government*) još 146 tisuća ljudi. Kad se tome pridoda 49 tisuća zaposlenih u javnim tvrtkama, jasno je da je ukupan udio javnog sektora u Danskoj zaposlenosti *skandinavski velik* odnosno ogroman. U Danskoj je veći udio zaposlenika javnog sektora među ukupno zaposlenima (a posebno veći u odnosu na broj stanovnika) nego u Hrvatskoj, pa je očigledno da to nije potpuno vezano s *brojem* jedinica lokalne uprave. Za istražiti ovu temu do kraja treba obraditi sve države i jako puno podataka. Je li 36 tisuća jedinica lokalne uprave u Francuskoj – učinkovito? Jesam li dobro pogodio da nemate nikakav *dojam* o tome, naši mediji nisu o tome ništa rekli? Je li 3000 mađarskih ili 6000 čeških jedinica lokalne uprave – jeftino²? Radi li u oko 3000 slovačkih jedinica lokalne uprave manje ljudi nego u oko 500 hrvatskih ili oko 100 danskih? Koliko se gdje upravljačkog i vijećničkog posla obavlja plaćeno, a koliko volonterski? Onaj tko želi znati više od onog što je *naučio* iz medija morat će se osobno pomučiti ili pročitati znanstvene članke naših kolega znanstvenika koji se bave tom tematikom, a ja ovdje prestajem s ovom analogijom.

Zašto sam uopće u predgovor ove knjige unio ovu naizgled nepotrebnu digresiju? Zato da na jednom općem i svima znanom primjeru dočaram principe, iste koji vrijede i za shvaćanje teme knjige: a) o kvaliteti hrvatske znanosti većina ne zna gotovo ništa, ali ima *odnekud stvoreni dojam znanja* kojeg poistovjećuje s istinom; b) taj dojam stvoren je na temelju ishodnih medijskih (dez)informacija, koje su se kao lavina zakotrljale i stvorile opće mjesto u javnom mnijenju. Naknadno su se samo usmeno ili pismeno *kopipejstale* kao tvrdnje, bez razmišljanja ili provjeravanja; c) iza plasiranja tih ishodnih (dez)informacija stoje neki interesi i/ili neke ideologije i/ili neka neznanja; d) te ishodne tvrdnje o hrvatskoj znanosti upotpunjene su pojedinim *čeripikanim*³ podacima, po istom principu po kojem je u širenju ideja o lokalnoj samoupravi Hrvatske plasiran samo primjer Danske.

Dakle, po istom principu po kojem vas u medijima uporno uvjeravaju da su naši porezi najveći (iako brojevi govore drugačije), kako je naš javni sektor najglomazniji (iako brojevi govore drugačije) i da su naši učenici jako loši na PISA-testovima (iako brojevi govore drugačije), tako vas i usred sustava znanosti i visokog obrazovanja uvjeravaju u neispravne ideje o tom sustavu na temelju neispravnih metodologija, najčešće bez brojeva (samo tvrdnjama), a ponekad čak i na temelju neispravnih brojeva! Da biste odmah dobili dojam o dubini problema, spomenut ću primjer recentne saborske rasprave o *Zakonu o osiguravanju kvalitete u sustavu visokog obrazovanja i znanosti održane 7.12.2022.*

² U Češkoj, navodno, izabrani i profesionalni (nisu svi, postoje i volonteri) načelnik *obce*, koja ima manje od 300 stanovnika, dobiva mjesečno oko 1700 eura plaće. Kod većih *obci* je plaća veća, ovisno o većem broju stanovnika. Plaće gradonačelnika Zagreba, Splita i Rijeke su, navodno, oko 2200 eura. Za usporedbu, u Češkoj gradonačelnik grada Pardubice, navodno, uprihoduje oko 3000 eura, a gradonačelnik Praga oko 5000 eura.

³ Logička pogreška ili svjesna manipulacija „cherry picking“ (hrvatska prilagodba: *čeripiking*) označava odabir i prezentiranje samo onih podataka iz grupe podataka koji potvrđuju unaprijed zadanu tezu, nekad i malobrojnijih, a zanemarivanje i prešućivanje onih podataka koji su suprotni zadanoj tezi, nekad i brojnijih. Ukoliko npr. zlonamjerni novinar svakodnevno pregledava popis svih recentno osuđenih osoba, ali u medijima prezentira samo odabrane slučajeve osoba iz određene grupacije, npr. samo počinitelje određenog spola, vjerske pripadnosti ili nacionalnosti, on će kod medijskih korisnika izazvati dojam da zločine čine osobe samo iz tih grupacija. Odabranom istinom će *de facto* stvarati lažnu sliku. U scientometrijskim analizama hrvatskog sustava *čeripiking* je vrlo raširen, a vas pozivam da nakon pregledavanja grafikona u ovoj knjizi zaključite jesam li ga i ja koristio.

- u tekstu nacrtu Zakona, u njegovoj preambuli, da bi se pojačao dojam prevelikog broja od oko 1700 studijskih programa u Hrvatskoj i lakše opravdala namjera rezanja programa (*rezanja* ustanova i zaposlenika) na javnim visokim učilištima, Ministarstvo navodi grafikon u kojem stoji da Norveška ima samo 326 studijskih programa! U stvarnosti Norveška ima oko ili više od 4000 studijskih programa. Razlika je drastična, a riječ je o službenom tekstu nacrtu zakona. U tekstovima Zakona, osim *Norveške*, ima i dosta drugih promašaja.
- u istom tekstu Zakona, da bi se pojačao dojam prevelikog broja studijskih programa u Hrvatskoj, Ministarstvo navodi i da Austrija ima 2387 studijskih programa. To nije toliko različito od podatka s austrijske stranice <https://www.studieren.at/studien/> koja navodi 3600 studijskih programa⁴ u Austriji, *red veličine* (tisuće) je odgovarajući. No saborska zastupnica Marijana Puljak, govoreći o nacrtu Zakona u kojem piše broj 2387, u saborski mikrofon izgovara sljedeće: „Evo malo prije sam išla na web stranicu agencije prebrojavati. Dakle, imamo na današnji dan 1679 studijskih programa. Kažu da u Austriji ima 400.“ Čini se da nije ni pročitala Zakon o kojem raspravlja i glasuje, jer u njemu piše broj 2387. Sljedećeg dana mediji objavljuju članak s ovakvim naslovom: *Marijana Puljak: „Imamo gotovo 1700 studijskih programa, a Austrija 400. Možemo li mi to izdržati?“* Taj naslov pojavljuje se na stranicama raznih portala (npr. 24 sata, Telegram) i građani tu dezinformaciju upijaju, čak i ako nisu pročitali članak.
- stranka političarke Marijane Puljak (*Centar*), očigledno *pro-privatnička*, na svojem Facebook profilu dodatno *pojačava dramu* pripisujući komparativno *preveliki broj programa* u Hrvatskoj isključivo javnim sveučilištima (!!!) ovakvom javnom objavom: „Imamo točno 1679 studijskih programa na 9 javnih sveučilišta, a Austrija ih ima 400. Uz ovakve demografske trendove, smanjenje broja učenika, maturanata, studenata, mi to ne možemo financijski izdržati.“ Iako preglednik Mozvaga koji je pregledavala tih točno 1679 programa navodi za sva visoka učilišta zajedno – i javna i privatna sveučilišta, ali i javna i privatna veleučilišta – stranka Centar decidirano dezinformira javnost o 1697 programa isključivo na javnim sveučilištima! Isključivo javnim i isključivo sveučilištima!
- u istoj saborskoj raspravi zastupnik Raspudić problematizira pogrešnu metodologiju i pogrešne brojeve korištene u argumentaciji nacrtu Zakona, a na to mu indirektno, relativizirajući pogrešnu metodologiju i pogrešne brojeve umjesto HDZ-a, koji je predlagatelj zakona, odgovara *ni manje ni više nego* zastupnik stranke *Možemo* Damir Bakić (!): „Mislim da zaista nema potrebe da se iscrpljujemo međusobnim uvjerenanjima koliko je, kako je, da li je studijskih programa kod nas mnogo i previše, kao i s propitivanjima oko toga s kojim državama smo se usporedili, s kojima

⁴ Iako je čitava argumentacija u ovoj reformi koja se temelji na broju programa pogrešna (analogno broju općina kod reforme javne uprave), jer se ne plaća *broj programa* već broj ljudi i ustanova, navodim vam za razmišljanje par detalja. Što biste rekli na to da Hrvatska ima oko 1700 programa na oko 150 tisuća studenata, a Austrija (ako je vjerovati Austrijancima) oko 3600 programa na oko 300 tisuća studenata? Ne čini li vam se da je otprilike riječ o proporciji? Što ako se ipak sjetimo da Hrvati (i ne samo Hrvati) iz jedne nama susjedne države u Hrvatskoj studiraju kao domaći, pa broj programa u odnosu na broj stanovnika države možda ipak znači nešto drugo? Ili – što biste rekli da vam netko tih 1800 hrvatskih studijskih programa usporedi s oko 5000 programa u nama sličnoj Slovačkoj ili još i više Češkoj, umjesto usporedbe s izmišljenih 326 programa u Norveškoj?

se trebamo uspoređivat, s kojima želimo, koliko je studijskih programa, kako je nemali broj tih programa ne samo da ne ispunjava svoju svrhu i ne opravdava svoje postojanje nego neki nikad ni nisu. Oni koji to osporavaju oni zapravo grčevito nastoje očuvati status quo....“ Bakić na taj način implicite *političarski* opravdava i *čeripikanje* i pogrešnu metodologiju i drastično pogrešne brojeve, ako su u funkciji *naše stvari* odnosno *našeg dojma*. Kao da nam time poručuje da se *ne trebamo držati brojeva kao pijani plota, znamo mi sve i bez brojeva*. A nas koji upozoravamo na brojčane pogreške ili *čeripikanja* koja *fulavaju* ne za 10 % (i bar pogađaju smjer i poantu), već na brojeve koji promašuju 10 puta i izvrću poantu – Bakić proglašava „braniteljima statusa quo“! *Nota bene* – istom tom političaru Bakiću ja sam svojim glasom na izborima pomogao do dođe u taj Sabor.

Kad već spominjem *austrijski argument* i dezinformiranje oko komparativnog broja studijskih programa, spomenut ću i Nezavisni sindikat znanosti i visokog obrazovanja. Kao jedan od najčvršćih saveznika Ministarstva u reformi koja ima namjeru rezanja „broja programa“ na hrvatskim javnim učilištima (ne rezanja *programa*, već rezanja *broja ljudi*, često onih koji plaćaju članarinu tom sindikatu), Nezavisni sindikat znanosti i visokog obrazovanja 19.03.2022. na svojem websiteu objavljuje čudnu anonimnu „platformu“ pod nazivom *Nacrt novog Zakona o znanosti – sažeti pregled najvažnijih promjena*. U njoj neki anonimci iz sindikata, atipično za sindikate, javno podržavaju i potiču radikalne rezove. U poglavlju tog navodno *sindikalnog* teksta, naslovljenog s *Bujanje studijskih programa i bujanje institucija visokog obrazovanja*, anonimni autori iz sindikata u prvoj verziji teksta koriste upravo usporedbu broja hrvatskih studijskih programa s Austrijom, te navode izmišljeni broj od 500 austrijskih programa. Nakon mojega višekratnog inzistiranja da taj pogrešan i za javnost dezinformirajući broj promijene, u svibnju 2022. godine umjesto tog lažnog *austrijskog argumenta* uvode u isti tekst ovu rečenicu: „Odnedavno imamo čak šest, onih najskupljih, medicinskih fakulteta, a krenuli smo s četiri (dva i pol puta veća Češka primjerice ima dva).“ Problem s tim novim sindikalnim „argumentom“ je to što je također, kao i prethodni – neistinit. Češka nema dva medicinska fakulteta nego ih ima osam. To je podatak koji se *izgoogla* za minutu. Nakon mojega ponovnog zahtjeva za ispravkom, čelnici sindikata se oglašuju. I dan danas ta rečenica stoji u tom tekstu na websiteu *znanstvenog* sindikata i dezinformira javnost. *Da se razumijemo* – ja uopće ne ulazim u procjenu je li u Hrvatskoj previše medicinskih fakulteta ili studijskih programa, čak mogu reći da je moj *dojam* sličan njihovom⁵, već samo konstatiram da se u komparativnim brojčanim prikazima, da bi postigli nekakav dojam dramatičnosti u javnosti, pojedini subjekti sustava u prilično formalnim dokumentima ili nastupima svjesno koriste čak i neistinitim brojevima. Nastoje dokazati da je u Hrvatskoj nečeg previše (općina, zaposlenih u javnom sektoru, zaposlenih na fakultetima, zaposlenih u popratnih službama fakulteta, studijskih programa, medicinskih fakulteta i sl.) na temelju tobožnje komparacije s drugim državama, komparacije u kojoj su često pojedine odgovarajuće države za usporedbu *čeripikane*, ali u krajnjem slučaju neki brojevi čak i *dramatično neistiniti*. Vjerujem da ćete se složiti da mi, akademski zaposlenici, zaslužujemo da *nadležni* ili *samoproglašeni* subjekti unutar našeg sustava u argumentaciji koju nam predočavaju koriste ispravne brojeve, ispravne metodologije i ispravno zaključivanje iz utemeljenih premisa. Nismo *čistunci* koji tjeraju *mak na konac*, greška od 10

⁵ Važno je da i moj *dojam*, kao i njihov *dojam*, zajedno s mojim *anegdotalnim primjerima*, kao i njihovim *anegdotalnim primjerima*, ne mogu biti nadomjestak za ispravne brojeve i analize.

ili 20 % nije nešto na što se reagira⁶, ali je nedopustivo da za komparativnu usporedbu s hrvatskih 1700 studijskih programa netko u službenim tekstovima koristi austrijskih „400“ ili „500“ (iako ih je u stvarnosti 2387 ili 3600) ili norveških „326“ (iako ih je u stvarnosti oko ili više od 4000). Takvim dezinformiranjem u službenoj argumentaciji hrvatskog „prevelikog broja“ potpuno se izvrće *komparativna istina*.

Vratimo se malo na vas i vašu vjeru. I moju vjeru. Ona je normalna, razumljiva. Iako ste najvjerojatnije akademski obrazovani i iako najvjerojatnije znate što su to političari⁷ i što su to (današnji) mediji, psihološka potreba da im vjerujete *evolucijski* nadvladava poriv da im ne vjerujete. Iako kažete ono što kaže svatko tko drži do sebe – da im ne vjerujete. Pozicija svih nas svodi se na ovo: „Mediji valjda istraže to što pišu, a ako ne istraže dovoljno – onda valjda ne iznose direktne laži. Osim toga, valjda postoji sustav javne korekcije i valjda postoji *društvo*. Kad bi mediji nešto jako pogrešno napisali, sigurno bi netko reagirao, javno demantirao i ispravio stvar.“ S otprilike takvim nadama mi prolazimo kroz sustav *saznavanja* i sustav *upijanja*. Tko je taj netko tko će javno demantirati nekakvu pogrešnu sliku koju netko slučajno ili namjerno stvara javnim iznošenjem parcijalnih istina i/ili pogrešnih interpretacija i/ili dramatično neistinitih brojeva? Svi mi imamo osjećaj, zapravo nadu, da nekakve veće grupe strukturno pozicioniranih stručnjaka ili zainteresiranih neovisnih intelektualaca rade na ispravljanju krivih informacija i dojmova. Vjerujemo i nadamo se da nas netko *spašava od dezinformiranosti*.

Važnije – svi mi imamo osjećaj da to mora raditi netko drugi, a ne mi sami. Kad budete razmišljali o tome što je običnog profesora s Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta natjeralo da piše o ovim temama, da istražuje nešto što mu nije *struka* i da objedinjuje to u ovoj knjizi, dobro je osvijestiti kolektivno stanje svijesti u kojem te stvari uvijek mora raditi *netko drugi*, a ne mi. Ja sam se jednog jutra probudio i shvatio da nema tog *drugog*, da nema *nikog drugog*, da to nitko drugi neće napraviti. Neće to napraviti profesori koji su stariji, ugledniji i pametniji od mene, neće to napraviti oni koji su za to formacijski zaduženi, neće to napraviti *vrhunskiji znanstvenici* od mene, neće to napraviti *oni s Filozofskog*, neće to napraviti *progresivni zeleno-woke-libero-političari* ili *lažni ljevičari* (koji se *zalažu za racionalizaciju*, a obrazovanje smatraju *tvornicom kadrova za tržište rada*), a pogotovo to neće napraviti tzv. „istraživački novinari“ i njihovi *klikbajt-talentirani* urednici.

Neće nitko. Pa moram ja. Prvo za sebe, a onda i za druge.

⁶ Moguće je da sam i ja negdje u ovoj knjizi pogriješio za toliko.

⁷ Čak i ako su se prije političke karijere bavili znanostu.

Kako čitati ovu knjigu?

S više od stotinu grafikona koje sam napravio želeći sebi predočiti kako u stvarnosti stojimo sa scientometrijom, mogao sam objaviti 5 – 10 znanstvenih članaka i tako povećati svoj vlastiti *scientometrijski uspjeh* odnosno *output*. No sveučilišni nastavnik u meni jači je od *znanstvenog outputaša* (ja sam tek *scientometrijski osrednje loš* znanstvenik⁸). Umjesto suhoparnih tekstova odlučio sam što većem broju čitatelja, i onima izvan STEM-a pa čak i izvan sustava ZVO-a, maksimalno olakšati posao dolaženja do nekih informacija ili bar ideja, ali i do poticaja za daljnje razmišljanje i istraživanje. Onima koje ova tematika zanima mnoge će stvari u tekstu biti već poznate jer je dosta problema scientometrije već naveliko obrađeno u znanstvenoj literaturi. Međutim, neki pogledi i izračuni bit će im novi, a i njima i svima ostalima želio sam u kratkim crtama objediniti i pojednostaviti ono što je inače poznato, ali *razasuto* i *suhoparno*. Zato je stil pisanja jednostavniji, nadam se i *pitkiji*. Nisam uvrstio uobičajene legende slika – ono što treba objašnjeno je u tekstu prije ili poslije pojedine slike. Nisam navodio gotovo nikakve reference, vjerujte mi na riječ. A ako ne vjerujete – još bolje, to je pravi znanstveni pristup. Neka ovo bude poticaj da sami istražite iste stvari, da me demantirate, da me *uhvatite u laži* – možda sam negdje i pogriješio, nenamjerno, ispričavam se unaprijed. Osim jednostavnijeg stila, u tekst sam uvrstio i *udice*. Živimo u *modernom vremenu* u kojem smo došli do stadija napretka *digitalne pismenosti* koja uzrokuje nedostatak pažnje i dulje koncentracije na višefaktorske probleme pa se dulji tekstovi obično uopće ne čitaju ili se čitaju površnom *metodom tzv. brzog čitanja*. Da bih ovdje očuvao pažnju čitatelja, jednostavan stil dodatno sam *atraktivizirao* životnim primjerima, neznanstvenim paralelama, konkretnim ljudima, ustanovama i ostalim populističkim udicama karakterističnim za stil pisanja koji jedini prolazi u našim današnjim medijima i *WhatsApp memovima*. Riskiram kritike, namjerno. Takav stil pisanja omogućava mi i da otvorenije napišem ono što inače nije dopušteno u znanstvenim člancima, već se samo komentira usmeno, *uz kavu*. I bez obzira na takav stil, tema i sadržaj nisu banalni, a prisutno je i mnoštvo suhih podataka. Ovo je knjiga koja sadrži i jako puno znanosti, ovo je knjiga o nečem što ima veze sa znanosti (znanstvenim sustavom), ovo je znanstvena knjiga, ali nije znanstvena knjiga u najužem smislu. Riječ je o jednom razmišljanju o konkretnim informacijama koje nastoji probuditi neka druga razmišljanja o istoj tematici. Pri tome pozivam i na suradnju, *veliku kolaboraciju*, da zajedno napišemo ovu istu knjigu u nekoj verziji 2.0.

Osnovna linija knjige sastoji se od grafikona s pojedinim scientometrijskim podacima, oko kojih je isprepleten tekst s objašnjenjima te mojim komentarima, idejama, moguće i *pristranostima*. Slijed svega toga je takav da se grafikonima prikazuju i *scientometrijsko stanje Hrvatske*, ali ujedno i problemi same scientometrije. Osim osnovnog teksta i grafikona, unutar pojedinih poglavlja su i *sivi kvadrati* s pojedinim izdvojenim detaljima koji *oprimjeruju* ili dopunjuju tematiku poglavlja. Ako mislite da nemate vremena pročitati tekst, bacite bar oko na grafikonu. Možda će vas zainteresirati pa nađete vremena i za tekst.

⁸ Da se ne morate mučiti s pretraživanjem – odmah dajem i svoj *scientometrijski CV*. WOS – 20 članaka, 382 citata, 19,1 citat po članku, H-indeks: 10. Scopus – 23 članka, 425 citata, 18,5 citata po članku, H indeks: 10. Google Scholar: 141 rezultat.

Naslovi nekih poglavlja namjerno su *klikbajt* stila, možda pomogne i ta *digitalna prilagodba 21. stoljeću*.

Nekoliko riječi o načinu *izdavanja* ove knjige. Komercijalni nakladnik nije dolazio u obzir jer želim svima besplatno dati knjigu na uvid. Nema zarade. Nekomercijalni nakladnici u vidu pojedinih institucija također nisu dolazili u obzir, iz dva razloga. Prvi je to što je naš sustav u svojim vrhovima premrežen raznim interesima, antagonizmima i sukobima, neformalnim koalicijama i grupno zauzetim pozicijama. Nije rijetkost da pojedinci na ključnim pozicijama zauzimaju stav „ili si s nama ili si protiv nas“. Meni je to neprihvatljivo, ja nisam ni *za* ni *protiv* ikog osobno ili grupno. Još važnije – nitko me ne *gura* i nisam predstavnik nikakve formalne ili neformalne interesne grupacije, a pogotovo ne institucije. Moje ideje, uključujući i *bravuroze* i pogreške u ovoj knjizi, samo su moje. Ne želim da neka institucija stoji iza mene, ali ne želim niti ja stajati ispred neke institucije, odnosno nekog od subjekata unutar sustava. Drugi razlog je to što s nekim detaljima u knjizi pojedini ljudi iz pojedinih dijelova našeg sustava neće biti zadovoljni. Ni na mojem fakultetu, ni na mojem sveučilištu, ni u mojem sindikatu, ni u mojem ministarstvu... Svaki institucionalni nakladnik imao bi nekakvu želju za „ispravkom“ i kompromisom oko nekih od tih detalja. Možda sugestiju oko *stilskog uozbiljavanja*, a možda i oko izbacivanja nekih podataka ili ideja koji su nekome u konkretnom nakladničkom krugu nepoželjni. Međutim, ja želim da to izgleda baš ovako. I s ovakvim *lepršavim* stilom pisanja, moguće je da je moja knjiga *ozbiljnija* od nekih koje imaju *ozbiljan stil*. Konačno, kao najbolji nakladnik iskristalizirao se Centar za demokraciju i pravo Miko Tripalo. Zahvaljujem se Centru na pomoći i povjerenju, prepoznavanju važnosti iznošenja na svjetlo dana *podatkovnog* dijela knjige, onoga koji se odnosi na grafikone koji ukazuju na *svježiju* kvalitetu hrvatske znanosti, kao i *polemičkog* tekstualnog dijela knjige koji se odnosi na problematiziranje same scientometrije i njezine (zlo)uporabe. Posebno zahvaljujem na nepostojanju bilo kakvih pritisaka ili intervencija oko onog malog broja *kontroverznih* detalja vezanih uz primjere pojedinih institucija ili političara spomenutih radi pojašnjavanja odnosno lakšeg shvaćanja pojedinih principa i problema. Na takav način je i Centar pokazao da akademska zajednica u širem smislu može djelovati demokratski i pluralno, da akademska zajednica živi u neprestanoj komunikaciji, u postojanju, preispitivanju i iznošenju različitih ideja.

Na kraju Predgovora, malo o kvaliteti. Sa svima onima koji će utemeljeno problematizirati *kvalitetu* ove knjige svakako ću se složiti. Uz zamolbu da se oni slože sa mnom da je ova knjiga u ovom obliku i tematskom opsegu ipak *najbolja*.

Jer je *jedina*.

I podatkovno najsvježija.

1. UVOD

Scientometrija (mjerenje znanosti), brojanje znanstvenih članaka, citata, projekata i sličnih stvari, vrlo je zapaljiva tema za razgovor. Ne sjećam se da sam ikad naišao na javno spominjanje nečeg u vezi zbirnog rezultata *mjerenja hrvatske znanosti* koje nije bilo tendenciozno i ideološki obojano. Uvijek je tu nekakav unaprijed zadani cilj, najčešće u obliku prikazivanja hrvatskog sustava lošim, pa su tom cilju uvijek podređeni, da ne kažem *čeripikani*, i parametri te metrike. Taj cilj nekad dovodi i do ridikulozno neznanstvenih pokušaja (samo)ocnjivanja, čak i u službenim dokumentima. Ima tu miješanja i neshvaćanja apsolutnih i relativnih vrijednosti, promašenih shvaćanja pojedinih parametara, npr. proglašavanja udjela nečega u BDP-u proporcionalnim financijskim inputom, a mogu se, čak i u preambulama prijedloga Zakona o znanosti, naći i biseri poput apscise s „prosjecima perioda 1996.–2017.“ za opis (*ne*)kvalitete današnjeg stanja (!!!) ili omjera broja objavljenih znanstvenih članaka s brojem stanovnika države (!!!). Čini se kao da nije važno kako se dolazi do nekakvog *lošeg hrvatskog broja*. Može to biti i na pogrešan način, važno je samo da je taj broj loš pa da se stvori nekakav grafikon iz kojeg proizlazi da je hrvatska znanost na posljednjemu mjestu ili negdje pri dnu nekakve *prigodno* izabrane liste i da onda u sljedećem koraku taj tobožnji dokaz, uz flejmerska pojačanja dojma radikalnim izrazima, naši mediji prenose u obmanjujuće *klikbajt*-naslove.

Neki od naslova naših populističkih medija: „Znanost u Hrvatskoj na dnu Europe: Za ozbiljne promjene ostalo još malo vremena“, „NA RAZINI BOCVANE Hrvatska znanost je na svjetskom dnu, a za pet godina čeka nas kolaps“, „Naša sveučilišta ne da su među najboljima na svijetu, ona su među najgorima, 30 godina se strmoglavljuju“, „Zašto je Sveučilište u Zagrebu gore nego ikad?“, „Loša slika: Hrvatski fakulteti uvjerljivo su najgori u Europi“, „INTERAKTIVNA KARTA Hrvatska znanost najgora je u Europi“, „Hrvatska sveučilišta opet pri dnu svjetske rang liste“...itd.

Čemu zapravo služi *metrika znanosti*? Je li nekakva međunarodna humanitarna i progresivna neovisna organizacija odlučila pomoći svijetu i čovječanstvu time što će pokušati mjeriti koliko je koja i čija znanost kvalitetna da bi time postigla neki plemeniti cilj? Ne, mjerenje znanstvenog outputa, pa još k tome *kvantitativno* i *kvalitativno*, ima svoje puno prizemnije, nekad i nesavršenije uloge. *Metrika*, npr., služi kao alat za političke pritiske na sustave prilikom svake reforme koja ima za cilj približavanje nekakvom kapitalističko-korporativnom modelu sustava znanosti i visokog obrazovanja, pretvaranja javne ustanove u tvrtku, u tvornicu koja proizvodi *output* koji se može *mjeriti* – izraziti *brojevima*. Pri tome se u argumentaciji reforme metrikom uvijek ciljano izmjeri nešto *jako loše*, što je navodni *dokaz* da hitno treba sve mijenjati u smjeru *veće učinkovitosti*, a takvim se reformama u sustav nastoji i ubaciti više metrike kao *alata samoregulacije*. Ideja je da pojedinci i institucije u sustavu vode međusobnu darvinističku borbu za resurse i egzistenciju, a Excel jednim potezom izbací brojeve (*outpute*) prema kojima će netko dobiti novac, nagradu za znanost, koeficijent, posao ili otkaz. Ne bi to bilo tako strašno kad bi metrika bila potpuno pravedna i znanstvena, no ona to uglavnom nije. Nadalje, metrika služi i kao alat pojedinim grupacijama unutar sustava znanosti u borbi za njihov veći utjecaj i veći udio u međusobnoj raspodjeli oskudnih materijalnih sredstava. Metrika je po svojoj reduciranoj strukturi više prilagođena nekim grupacijama (npr. STEM-u), nego drugim grupacijama (društvenjacima, humanistima

i posebno umjetnicima). Unutar svake grupe znanosti, i unutar STEM-a, nekima je po karakteru tematike lakše, a nekima teže ostvariva. Kad netko u javnosti govori o *našem slabom outputu* ili *slaboj međunarodnoj vidljivosti* pozivajući se na metriku i zaziva *diferencijaciju* odnosno podjelu na *dobre i loše* – gotovo je sigurno da on osobno ima koristi od metrike. On je *metrički uspješniji*, on je ili rođa ili lisica u *Basni o lisici i rođi*. Metrika je pogubna i za sam smisao znanosti. Gotovo sva financiranja, napredovanja, zapošljavanja i nezapošljavanja, nagrađivanja i ostala kičmeno-strukturalna obilježja svih svjetskih sustava znanosti temelje se na nekakvoj metrici. Tu se ne radi o pogrešnom principu jer – nešto se, *dovraga*, i mora mjeriti. Problem je u metastaziranju metrike u samoispunjavajuće proročanstvo, metrika umjesto sredstva postaje cilj, umjesto *zadovoljavanja znanosti* nastaje *zadovoljavanje metrike*. S tim u vezi, postoji nekoliko problema. Između ostalih i ovi:

- problem nepotpunosti/neznanstvenosti metrike – metrika ne može obuhvatiti sva poželjna obilježja znanstvenog (a pogotovo ne visokoškolskog, što je još puno šire!) sustava pa ona koja ne mogu biti izmjerena – ispadaju iz igre. Ako se nešto ne može pretvoriti u broj, onda to nešto nije važno! Takav pristup negativno utječe na kvalitetu.
- problem pretjeranosti u kompetitivnom okruženju – pisanje znanstvenih članaka radi interesa pojedinca ili institucije u kompetitivnom okruženju dovodi do inflacije lažne znanosti, krive znanosti, površne znanosti, serijske znanosti, *umrežene* znanosti itd., drugim riječima – neznanosti. Svake godine svijet se preplavljuje stotinama tisuća znanstvenih članaka koji u nekom drugom okruženju uopće ne bi bili napisani⁹ – a sad se pišu da bi netko u nekakvom sustavu, u kojem se to broji metrikom, nešto postigao, osvojio, zaradio, zadržao. I u Hrvatskoj, i u Europi, i u SAD-u, i u Svijetu podjednako.
- problem je, možda i najveći, u samoj (zlo)uporabi svih tih brojeva od strane nečeg što uopće nisu brojevi i izuzetno je nesavršeno – čovjeka. Pozivajući se na metriku kao tobožnji *izlaz iz subjektivnosti* jer *brojevi ne lažu*, često ispada iz vida da *potreban broj tih brojeva* opet određuju ljudi u nekakvim povjerenstvima koji odlučuju treba li pristupnik imati 7 ili 12 objavljenih znanstvenih članaka u odabranim bazama, treba li pri tome na 2 ili 5 tih članaka biti glavni autor, broje li se članci u časopisima Q1 dvostruko ili se oni drugi ne broje i tome slično. Kod tih odredbi o poželjnim ili nužnim brojevima ljudi koji ih određuju svakako griješe.

⁹ Immanuel Kant kao profesor na Sveučilištu u Königsbergu jedanaest godina nije objavio doslovno ništa. Razmišljao je. A onda napisao *Kritiku čistog uma*. Da ga je sustav natjerao da svakih pet godina mora ostvariti definirane scientometrijske outpute da bi zadržao posao, da nije imao *čisti um* za razmišljanje – možda *Kritika* ne bi bila napisana*. Ni Hückelova teorija možda ne bi nastala da je netko natjerao Ericha Hückela da objavi više od tih 11 članaka u životu. Peter Higgs, kojeg znate iz sintagme *Higgsov bozon*, nakon dodjele Nobelove nagrade izjavio je da ga je ta nagrada spasila od otkaza na fakultetu, koji mu je prijetio zbog nikakve scientometrijske produkcije. To jesu ekstremni primjeri, ali princip vrijedi – za pravu znanost bi znanstvenici trebali moći raspolagati svojim vremenom i slobodno planirati aktivnosti, više i bolje razmišljati, a pisati rjeđe i pametnije, umjesto proizvodnje sve više zadanih outputa u sve manje zadanog vremena. *P. S.: jasno, obrat ne vrijedi, nije svatko tko jedanaest godina ništa ne napiše Immanuel Kant; iza svakog nepisanja ne slijedi nužno nešto dobro.

2. RELATIVNO POPULISTIČKO POGLAVLJE O NOVCU

Kod razmatranja scientometrijskih outputa vrlo se često ispušta iz vida odnos istih s inputom. Neupućeni ili naivni promatrači često vide (ili *čeripikaju*) nekakav hrvatski output koji je manji od engleskoga, švedskoga, češkog ili slovenskoga pa neumjesno izvode kritizerske zaključke o našoj hrvatskoj (ne)kvaliteti. Input koji redovito zaboravljaju je broj ljudi koji stvara neki output¹⁰. Na primjer, u tobože sličnoj Češkoj je pet puta više ljudi (istraživača) koji stvaraju znanost nego u Hrvatskoj. Ima li ili nema to ikakve veze s pojedinim apsolutnim outputima? Jesu li Kinezi bolji nogometaši od Hrvata zbog toga što u Kini postoji 7 milijuna registriranih nogometaša pa se u Kini posljedično zabija znatno više golova godišnje nego u Hrvatskoj? Drugi važan input koji naivni i neupućeni često zaboravljaju je novac. Nešto upućeniji promatrači, oni koji su insajderi u sustavu, redovito zaboravljaju broj istraživača kao input, ali bar o novcu *nešto* kažu i nešto *znaju*, no redovito je to *nešto* vrlo slabo, redovito na razini polovice jedne rečenice u pripovijedanju o (ne)kvaliteti. Te najčešće suprotne rečenice obično su tipa „*Istina je da je naše financiranje slabo, ali i s takvim financiranjem mi bismo trebali bolje...*“ ili „*Mi doduše imamo slabije financiranje, ali ipak...*“ i sl. S takvim *jeftinim* demagoškim izjavama problematiziranje inputa uobičajeno staje, rijetko se tko upušta u dublje analiziranje odnosa novca i outputa. Većina onih koji problematiziraju kvalitetu outputa kao da se prvom polovicom takvih suprotnih rečenica samo ograđuje i prevenira da netko drugi postavi pitanje problema novca. Kao da poručuju: „Nemojte me smetati govoreći o novcu, dok ja sad izgovaram sto rečenica kritike slabog hrvatskog scientometrijskog outputa jer sam u prvoj polovici prve rečenice već spomenuo novac.“ Oni rijetki kritičari koji stavljaju inpute i outpute u nekakvu korelaciju, najčešće koriste *udio u BDP-u* i usporedbe s tobože *sličnim državama*.

No, što je zapravo s novcem, kako uistinu stoji hrvatsko financiranje hrvatske znanosti? Naknadno će u ovom tekstu biti prikazani komparativni odnosi inputa i outputa uz korištenje apsolutnog iznosa novca uloženog u R&D država. Međutim, prije toga bi bilo dobro promotriti nekakve lepršave primjere radi stvaranja dojma o tome koliko su realna *plakanja* oko *trošenja novca poreznih obveznika od strane znanstvenika*, ali i spremnosti hrvatske države da ulaže novac u hrvatske scientometrijske outpute.

Proračunski novac nekompetitivno ide u smjerovima aktivnosti realne poljoprivrede, sporta, kulture, političkih stranaka, branitelja, vjerskih zajednica, nevladinih udruga, ovih ili onih mostova, dvorana i cesta i sl. Veliki novac poreznih obveznika bespovratno se isplaćuje i privatnim gospodarskim subjektima, pa čak i u visokoprofitabilnim granama kakav je turizam – npr. državnim bespovratnim novcem isplaćenim hotelima na Jadranu¹¹ ili subvencijama za izgradnju bazena vlasnicima privatnih apartmana na Jadranu. Čini se da

¹⁰ Podatci Svjetske banke iz 2018. o broju istraživača na milijun stanovnika za Hrvatsku su poražavajući. Taj broj je za najrazvijenije države (SAD, V. Britanija, Njemačka i sl.), ali ujedno i EU-prosjek te npr. Češku i Mađarsku – između 4000–5000. Skandinavske države imaju 6000–7000. Slovenija, Luksemburg i Portugal imaju oko ili više od 5000. Slovačka, Litva i Estonija imaju 3000–4000, a Hrvatska samo 2200 istraživača na milijun stanovnika.

¹¹ Opis u sljedećem zasebnom sivom okviru.

bogati vlasnici apartmana na Jadranu imaju svijetlu budućnost u državi koja ih i proračunski voli. Postoji i nekompetitivno opraštanje (ili zastara naplate) poreznih dugova, riječ je o milijardama – u zadnje četiri godine država nije naplatila 8 milijardi kuna jer su *te naplate otišle u zastaru*¹². I Vladino ili lokalno plaćanje raznih bespotrebnih studija izvedivosti i sličnih ekspertiza ili promašenih ili nepotrebnih softverskih sustava svakome, samo ne vlastitoj kompetentnoj znanstvenoj zajednici, odnosi desetke milijuna. Sve to prethodno nabrojano je ogroman novac i izaziva tugu kad se s druge strane ovo vrlo malo financiranje hrvatskih znanstvenih projekata putem Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ) nastoji dodatno *kompetitivno* pooštriti kao tobožnji *put u povećanje kvalitete*, ali i *materijalne učinkovitosti hrvatske znanosti*. Kao da je država svima *nekompetitivna izdašna majka*, a jedino su znanstvenici *sumnjivi* i predstavljaju *trošak*, pa se, da bi otklonili *sumnju* i smanjili *trošak*, moraju beskrajno *kompetitivno* dokazivati u međusobnoj borbi za namjerno premalu količinu novca¹³.

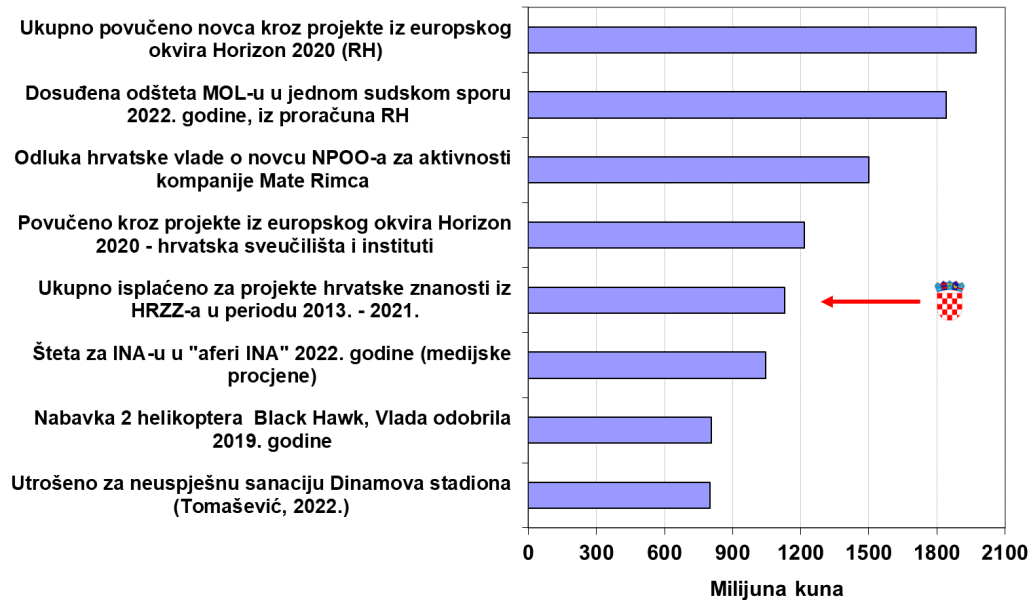
Uspoređujem za početak samo par *čeripikanih* brojeva, radi dojma. Onako kako bi to napravili naši portali. Na prvom prikazu je zanimljivo vidjeti da su za proizvodnju onog scientometrijskog outputa koji se financira preko Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ), odnosno za znanstvene projekte HRZZ-a, hrvatska sveučilišta i znanstveni instituti od hrvatske države dobili u osam godina ukupno manje novca nego od Europe iz programa Obzor 2020. u kraćem periodu. Ne znam jesu li svi toga svjesni – i te činjenice, ali i tragičnosti takvog odnosa. Više našeg scientometrijskog outputa projektom *inputira* Europa nego naš HRZZ. Usporedba *kompletne* sume novca kojeg je HRZZ isplatila *kompletnoj* hrvatskoj znanstvenoj zajednici tijekom *kompletnog* dugogodišnjeg perioda svojeg postojanja s nekim drugim zanimljivim brojevima prikazana je na slici 1:

¹² Oni koji imaju znanstvene projekte neka se sjete kako u istoj toj državi u kojoj *zastari* 8 milijardi porezne naplate istovremeno *sumnjivi* znanstvenici moraju gubiti ogromno vrijeme za dokazivanje ili prebacivanje svake lipe u već ionako financijski smiješno tankim znanstvenim projektima. Ne može se *samo tako* 10 tisuća kuna sa stavke *putovanja na kongrese* potrošiti za promjenu filtera na uređaju ili kupovinu kalij-jodida i natrij-tiosulfata za eksperimente, a ne, *ne ide to tako*, to je *sumnjivo i neprihvatljivo...*, ili kako moraju uz znanstvenu ideju unaprijed za četiri godine projekta planirati kojih će tisuću kuna na kojem kontu biti planirano utrošiti u kojem mjesecu, da ne bi negdje *zastranili...* Nakon svakog izvještajnog razdoblja, vrhunski znanstvenik mora u izvješću priložiti svaki račun za svaku kupljenu pipetu ili Falcon-tubu, te u tablici pored nje napisati za koju svrhu je to kupljeno/korišteno... Valjda zato da se spriječi da vrhunski znanstvenici *ukradu* pipetu ili Falcon-tubu. U državi u kojoj istovremeno *zastari* 8 milijardi poreza...

¹³ Princip je iz dječje igre „Glazbene stolice“. Glazba svira, a desetero djece pleše oko devet stolica. Kad naglo glazba utihne, djeca moraju što brže sjesti na stolicu. Uvijek jedno dijete ne uspije, pa ispada iz igre. U sljedećem krugu igre je devetero djece i osam stolica... itd. Dva su važna principa u igri: a) uvijek je manje stolica nego djece; ne vrednuje se brzina sjedanja na stolicu, nego činjenica da si brži od onog drugog što je moguće samo kod „podfinanciranog broja stolica“ b) postoji kontinuirani strah kod sve djece. Čak i kad je statistička šansa neuspjeha samo 10 % (npr. 9 od 10 će ipak sjesti), ipak je svih 100 % djece u strahu. Strah nije posljedica, on je cilj.

1

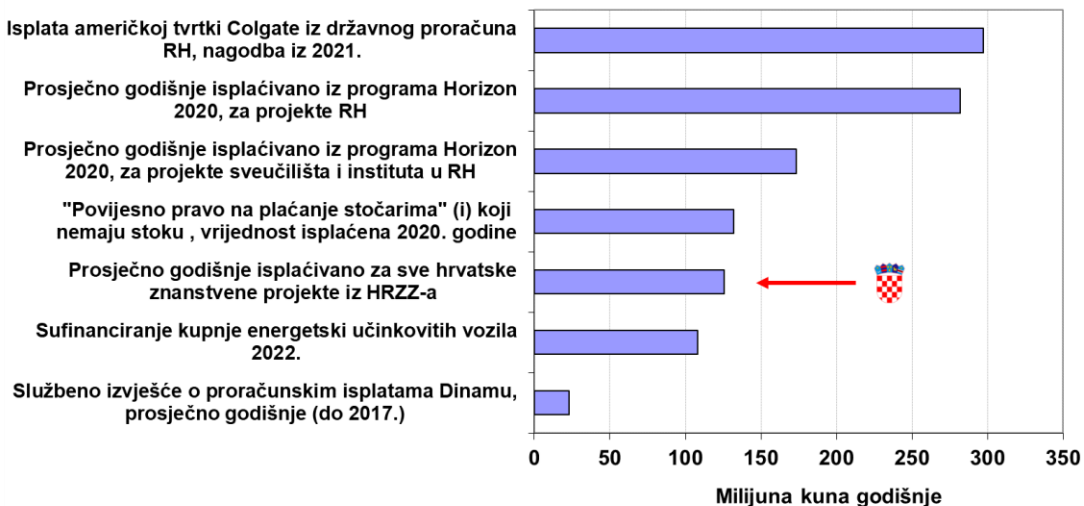
Neki zanimljivi brojevi, višegodišnja razina



Na slici 2 koja prikazuje neke brojeve na razini jedne godine, vidi se da je više hrvatskog proračunskog novca isplaćeno stočarima koji uopće nemaju stoku nego hrvatskim znanstvenicima za znanstvene projekte HRZZ-a, a slika 1 pokazuje da će Mate Rimac dobiti više javnog novca nego što su svi hrvatski znanstvenici dobili za sve znanstvene projekte od Hrvatske zaklade za znanost – ikad. Te tvrdnje zvuče kao *klikbajt*-naslovi nekakvih populističkih članaka, zar ne?

2

Neki zanimljivi brojevi, jednogodišnja razina



Ulaganja javnog novca u privatne hotele

Kroz program potpora „Konkurentnost turističkog gospodarstva“ preko Ministarstva turizma i sporta prošle su se godine hotelima dijelile bespovratne potpore od 50 do 400 tisuća kuna za „razvoj i unaprjeđenje dodatnih sadržaja“ (bazeni, spa, wellness...), uvođenje videonadzora, beskontaktnog otključavanja soba i drugih sadržaja koji unapređuju njihovo poslovanje. Npr. jedan visokokategorizirani hotel u centru Dubrovnika je za „digitalizaciju i podizanje standarda hotela“ 2022. godine dobio 230 000 kuna (oko 30 tisuća eura) novca poreznih obveznika. Program *Podrška razvoju MSP u turizmu povećanjem kvalitete i dodatne ponude hotela* sadržavao je i dijelio u periodu 2014.–2020. god. 304 milijuna kuna javnog novca privatnom visokoprofitabilnom turističkom sektoru.

Znatno veći europski javni novac, mjeren u milijardama eura, daje se privatnim investitorima za izgradnju hotela. Niste to znali? Npr. *financijska konstrukcija* za jedan hotel u Trogiru koji je u vlasništvu tvrtke *LNS Tourism Ltd* sa sjedištem na Malti u *Poslovnom dnevniku* 24.03.2017. opisana je ovako:

„Vrijednost cijele investicije procjenjuje se na 12,5 milijuna eura, ... za izgradnju Hotela dodijeljena su bespovratna sredstva EU fondova u iznosu od 26 milijuna kuna (oko 3,40 milijuna eur) od čega je iskorišteno oko 21 milijun kuna (oko 2,78 milijuna eur).“

Ta bespovratna sredstva jednom jedinom hotelu iznose otprilike polovicu ukupnog iznosa koji se u nekim prošlim godinama davao godišnje svim hrvatskim znanstvenicima kroz famozne *Potpore znanstvenim istraživanjima i umjetničkom radu*. Posebno bizaran detalj u ovoj priči predstavlja odnos države prema javnom novcu kojeg direktno nepovratno daje privatnim graditeljima hotela i ostalim privatnim korisnicima fondova, u odnosu na javna sveučilišta i znanstvenike. Prema informacijama koje imam od onih koji su radili i u privatnom i u javnom sektoru na transferu fondovskoga novca – privatnicima je postupak znatno jednostavniji, a kontrola slabija! Oni nisu obveznici *sustava javne nabave*, pravila su za njih puno jednostavnija od Zakona o javnoj nabavi, manje je izražena kontrola nad transparentnosti postupaka, manja su ograničenja, traženi uvjeti sposobnosti su lakši ili ih niti nema (dok su u javnoj nabavi obvezni), kraći su rokovi, manje je javnih objava itd. To u *prijevodu* znači da jedan znanstvenik paralelno s otkrivanjem lijeka za rak mora prolaziti znatno kompliciranije postupke i nadzore kod dobivanja novca i provođenja projekta otkrivanja lijeka za rak, nego osoba koja ima 5 milijuna eura i nepovratno dobiva još 5 milijuna eura da sebi izgradi hotel na Jadranu.

Profesor na javnom sveučilištu je za državu sumnjiviji nego investitor u hotel. Kad se tim krupnijim primjerima pridodaju financijske pogodnosti malim igračima u hrvatskom turizmu, npr. u obliku tek smiješnog simboličnog oporezivanja privatnog smještaja, nije teško doći do zaključka da pametan odnosno racionalan čovjek u Hrvatskoj mora inklinirati turizmu, a ne znanosti.

Ja si ne umišljam da imam pravo procjenjivati i odlučivati za što bi se proračunski novac trebao više ili manje trošiti. Vrlo vjerojatno svaki (ili bar *mnogi*) od proračunskih troškova ima svoje razumno opravdanje i vjerojatno ima *moralnog smisla* plaćati stočarima za to *povijesno pravo* ili bogatašima sufinancirati izgradnju hotela ili bazena kojima će povećati svoj turistički učinak i osobno bogatstvo, pa onda u povratnoj vezi u budućnosti porezom ili sekundarnom turističkom potrošnjom pomoći većem punjenju proračuna iz kojeg se sufinanciraju i znanstveni projekti. I javne isplate Mati Rimcu i zagrebačka žičara, i davanje novca poreznih obveznika bogatašima za dio vrijednosti njihovih *Tesli* i ostalih skupih osobnih električnih automobila imaju svoj smisao.

Usporedba sveučilišta u Ljubljani i Zagrebu, a i još nekih

Na Sveučilištu u Zagrebu studira oko 1,7 puta više studenata nego na ljubljanskom sveučilištu (65178 vs. 39010, podatci za 2020.), a broj fakulteta i akademija je u Zagrebu veći (34) nego u Ljubljani (26). Međutim, broj zaposlenih je u Zagrebu tek oko 1,2 puta veći nego u Ljubljani (8055 vs. 6608), što znači da u slučaju ta dva sveučilišta hrvatski porezni obveznici plaćaju manje zaposlenih u odnosu na broj studenata i sastavnica nego slovenski. Ono što je još zanimljivije jest ukupni godišnji trošak tih dvaju sveučilišta. Iako je ljubljansko sveučilište zamjetno manje od zagrebačkog sveučilišta, ipak ono košta više (oko 360 milijuna eura u Ljubljani vs. oko 300 milijuna eura u Zagrebu). Za scientometrijsku usporedbu je zgodno vidjeti i to da zagrebačko sveučilište godišnje objavljuje mrvicu više znanstvenih članaka WOS po zaposlenome – 0,53 u Zagrebu vs. 0,51 u Ljubljani, iako znanstvenici u Ljubljani imaju prilično više novca odnosno *inputa* (o tome kasnije). Ljubljansko sveučilište je po udjelu u visokoškolskom sustavu Slovenije zapravo *veće* od Zagrebačkog sveučilišta, veći udio svih studenata države studira na Ljubljanskom sveučilištu (gotovo 50 %) u odnosu na Zagrebačko sveučilište (nešto preko 40 %). I u odnosu na broj stanovnika države Ljubljansko sveučilište je *veće* od Zagrebačkog. U jednom od završnih poglavlja ove knjige spomenut ću *famozne rang-ljestvice* sveučilišta, a ovdje samo kao kuriozitet za razmišljanje dajem primjer razlike u pristupu poziciji upravo ovih dvaju sveučilišta na tragikomičnoj *šangajskoj ljestvici*. Oba sveučilišta ostvaruju realno fantastičan uspjeh boravkom među 1000 najjačih svjetskih sveučilišta (u konkurenciji 20–30 tisuća svjetskih sveučilišta), i to na ridikuloznoj ljestvici koja uopće ne uzima u obzir faktor financiranja. Ovisno o godini, oba sveučilišta *plešu* oko *500-te* pozicije (abecedno poredana u *stoticama* te liste, pa ako su u istoj *stotici* Zagreb se navodi poslije Ljubljane). Godine 2019. Ljubljansko sveučilište na svojoj web-stranici ponosno ističe da se nalazi u kategoriji od 501. do 600. mjesta, dakle među 3 % najboljih svjetskih sveučilišta. Istovremeno je Zagrebačko sveučilište na boljoj poziciji, unutar raspona od 401. do 500. mjesta, ali hrvatski mediji objavljuju pljuvačke naslove o Zagrebačkom sveučilištu i njegovu tobože lošem rejtingu.

Budući da je na spomenutoj tablici redovito na prvom mjestu sveučilište (zapravo kompanija kojoj tepaju *...the hedge fund with a small college attached*) Harvard, dobro je navesti i Harvardov godišnji trošak od oko 5 milijardi USD, što je oko 15–17 puta više od troška Sveučilišta u Ljubljani odnosno Zagrebu. Ne govorim ovdje o famoznom *endowmentu* Harvarda, koji je preko 40 milijardi USD, nego o godišnjim rashodima.

Nota bene – taj privatni Harvard koji obrazuje dvostruko manje studenata nego Zagrebačko sveučilište u 2020. godini dobio je iz federalnog proračuna 600 milijuna USD za istraživanja (otprilike isto toliko eura), što je oko 4,5 milijardi kuna javnog novca u jednoj godini. Medicinska škola na Harvardu je od Američke agencije za zdravstvo u 2019. godini dobila više od 1,5 milijardi USD za kompetitivne projekte (više od 11 milijardi kuna). Dodatni input su ogromne privatne donacije, stotine milijuna dolara donacija privatnih filantropa. Za usporedbu, Hrvatska je preko svoje zaklade u 9 godina za sve projekte svih znanstvenih institucija u Hrvatskoj dala ukupno tek nešto više od 1 milijardu kuna. *Universität Zürich* (Švicarska) godišnje košta oko 1,55 milijardi eura, što je oko 5 puta više od troška Ljubljanskog i Zagrebačkog sveučilišta. Na tom *Zürichu* studira oko 30 tisuća studenata, manje čak i od Ljubljanskog sveučilišta te dvostruko manje nego u Zagrebu, a na *Zürichu* ipak radi oko 10 tisuća osoba, što je više i od Zagrebačkog sveučilišta. I sveučilište *Karlova Univerzita* u Pragu (Češka) ima više zaposlenih od Zagrebačkog sveučilišta, oko 9100, iako je na njemu manje studenata od *Zagreba*, oko 50 tisuća. Košta oko 500 milijuna eura, što je znatno više od Ljubljane (360 milijuna) i Zagreba (300 milijuna).

Koncesije za crpljenje flaširane vode koje prema čudnim ugovorima hrvatska Vlada naplaćuje mahom multinacionalnim tvrtkama smiješno su male, ne samo u usporedbi s državama EU nego i sa siromašnijim državama Balkana - samo 3 lipe po litri. Kad bi se npr. pitanje koncesija i prihodi države od istih riješili na način primjeren Europi, bila bi uprihođena sredstva mjerena u desecima ili stotinama milijuna kuna. Neuprihođivanje tog novca na neki način se može smatrati troškom. Novac koji se iz hrvatskog proračuna isplaćuje privatnim medijskim kućama (Nova TV, RTL, Večernji list, Hanza media, Media servis, Vinkovačka televizija, Z1 televizija, Narodni radio, 24 sata i sl.) također se mjeri u desecima i stotinama milijuna kuna, ovisno u kojem se vremenskom periodu mjeri. Hrvatska Vlada je prije desetak godina s konzorcijem „savjetnika“¹⁴ potpisala ugovor na 50 milijuna kuna za *studiju opravdanosti monetizacije autocesta*, a to je igrom slučaja i ukupan iznos kojeg je te godine dala i za sve znanstvene projekte preko HRZZ-a. Vjerujem da je tih 50-ak milijuna troška za tu studiju opravdano, ali je žalosno da je za input hrvatske znanosti tad bilo predviđeno također samo toliko, istih tih 50 milijuna.

Ponavljam, ne treba zapadati u ideju da su prethodno nabrojani primjeri samo *trošak*, već uvijek treba imati u vidu da je to ulaganje u nešto što je građanima potrebno, nešto što će sad ili u budućnosti građanima donijeti dobitak. Ako tako gledamo na sve te stvari, od vjerskih zajednica i kvartovskih igrališta do zagrebačke skijaške utrke i spomenika Domovini (za njega konkretno oko 35 milijuna kuna), kao na ulaganja, onda nam preostaje samo da svemu tome ipak priključimo i onaj relativno mali novac koji kao ulaganje (input) ide za scientometrijski output. Zašto bi baš i jedino hrvatski znanstvenici bili izuzeti od ljubavi države i principa *ulaganja novca kao ulaganja, a ne troška* koji vrijede za sve ostale subjekte u državi? Nema smisla da se međusobno svadimo, krivimo ili *sumnjičimo*, potrebno je samo reći da država treba voljeti i vlasnike bazena i kupce električnih vozila i stočare bez stoke i znanstvenike jednako. I/ili – priznati da novac koji država daje za znanstvene projekte ne

¹⁴ Savjetnici za monetizaciju – konzorcij Erste grupe, Deloitte savjetodavnih usluga i odvjetničke kuće Wolf Thiess.

samo da nije velik, nego je i besramno malen. I ostaje malen čak i kad se poveća¹⁵. Ukoliko tog novca za znanost nema više od tih iznosa i ukoliko je to objektivna činjenica a ne stvar stava države prema inputima u znanosti, onda se i s tim trebamo složiti i suživjeti – uz ideju da je onda normalno da imamo *toliko muzike koliko imamo para* i da, u takvom slučaju, prestanemo pokazivati svoje neznanje zgražanjem nad *nedostatkom muzike*. A ako hrvatski znanstvenici nekakvim *egzibicijama*, snalažljivošću i entuzijazmom proizvedu i više i bolje od toga što se očekuje s obzirom na financiranje – onda ih treba pohvaliti, a ne ih kuditi uz korištenje nekakve krivo *posložene* scientometrije.

Sveučilišni profesor ili nogometni navijač. Tko je u Hrvatskoj medijski poželjniji, perceptivno cjenjeniji?

Svako od nas profesora-znanstvenika je ponajprije čovjek, a kao čovjek posjeduje različite identitete i *formacijske* pripadnosti. Ja sam istovremeno i znanstvenik-sveučilišni profesor i zrakoplovni entuzijast i rekreativni sportaš i hobistički glazbenik i slikar i branitelj i potrošač i birač i porezni obveznik itd.. Između ostaloga sam i nogometni navijač, volim nogomet. Nogometne utakmice moje društvo gleda kod mene, a tijekom gledanja važnih utakmica naše reprezentacije moja soba je okićena i navijačkim rekvizitima, čipsom i pivom. U nekim slučajevima čak i ukrasima na licima. A moj grč i urlik kod gola ili nedosuđenog zaleđa, ponekad i vokabular, potpuno su *navijački*.

Kakve to ima veze s temama ove knjige? Kad promišljam o vrijednosnim sudovima, javnoj percepciji i hrvatskim medijima, dolazim do zaključka da se u našem društvu nešto jako gadno i pogrešno događa. Od svih mojih identiteta, kolektiva kojima pripadam, znanstvenički je NAJMANJE javno cijenjen! A trebalo bi biti obrnuto. Nevjerojatno zvuči, ali je istina – mediji u Hrvatskoj nogometne navijače, čak i one stadionske, oslikavaju pozitivnije nego našu akademsku zajednicu. Npr. jedan od naslova na našem najčitanijem portalu je i ovaj: *Hrvatski navijači napravili šou u Dohi. Ori se „stiže ekipa pijana“*. Dakle, istovremeno dok isti ili slični mediji hrvatske znanstvenike proglašavaju „najgorima“ (i korumpiranima, prekobrojnima, preplaćenima i sl.), pozitivno se promiče *ekipa pijana* kao društveno prihvatljiv i poželjan dio zajednice. Stigma na znanstvenoj zajednici je pogubna za društvo, što je vidljivo npr. na izostanku javnog akademskog autoriteta oko koronavirusa ili političkih i ekonomskih tema, a dio te stigme proizlazi iz općeg neshvaćanja, skrivanja, fabriciranja i laganja oko scientometrije i hrvatskog outputa. Novinari ne moraju znati kako doista stoje stvari, istina njima ne mora biti presudna, a jasno je da klikove više zarađuju negativnim nego pozitivnim vijestima o hrvatskoj znanosti. Međutim, nejasno je zašto sami znanstvenici šute, a oni rijetki koji ne šute – sudjeluju u toj (dez)informacijskoj magli. Kod osobnog izbora – da odjenem svoju bijelu laboratorijsku znanstveničku kutu i budem javno stigmatiziran, ili da odjenem kockasti nogometni dres, napijem se i budem slavljem, ovdje izabirem ovo prvo – pišem ovu knjigu. Predlažem isto i vama – akademski govor umjesto akademske šutnje. Zbog sebe samih, ali ponajprije zbog društva.

¹⁵ I povećao se. Zadnjih godina u sustav na razne načine ulazi više novca nego u prošlom desetljeću. No to je i dalje malo, posebno ako se uspoređuje s većinom drugih država.

3. NE, HRVATSKA ZNANOST NE OBJAVLJUJE MALO I LOŠE. OBJAVLJUJE PUNO I DOBRO. I TO MEĐUNARODNO!

Ponukan kontinuiranim medijskim ocrnjivanjem outputa našega znanstvenog sustava, koje ne korespondira s dojmom nas koji u njemu radimo, odlučio sam napraviti analizu i vidjeti kako zapravo stojimo u usporedbi s navodno razvijenijim svijetom. Za minimum minimuma smisla komparativne znanstvene metrike odabrao sam ove faktore:

1. Broj objavljenih znanstvenih članaka u relevantnim svjetskim znanstvenim časopisima
2. Broj ostvarenih citata tih članaka
3. Broj ljudi koji su to ostvarili (FTE za sve internacionalne usporedbe – izvor: Svjetska banka; kod domaćih pregleda izvješća našeg MZO prilagana raspravi o nacrtima zakona)
4. Količinu novca (posredno: i opreme, materijala...) s kojom je to postignuto – izvor: Svjetska banka
5. Vrijeme – jedna godina, 2018.

Kao izvor podataka o znanstvenim člancima i citatima koristio sam najjače svjetske znanstvene baze časopisa: *Web of Science* (WOS) i *Scopus* (nekad *via Scimago*). Znanstveni časopisi u tim bazama su najjači na svijetu, temeljeni na *peer-review* principu (nezavisnoj međunarodnoj recenziji), a u našem sustavu su službeno mjerilo za napredovanja u zvanjima. Dakle, brojevi i grafikoni u ovoj knjizi uopće ne obuhvaćaju neke *samo domaće*, slabije ili nerecenzirane časopise; ovdje se radi samo o svjetski relevantnim publikacijama.

Istraživanje sam radio većinom 2021. godine pa sam kao referentnu odabrao 2018. godinu – dovoljno udaljenu da bi citati već imali smisao, a najnoviju za koju Svjetska banka daje podatke o količini novca i broju znanstvenika. Manji dio rezultata nastao je pregledom 2022. godine, ali se također odnosi na učinak iz 2018. godine (takvi slučajevi su posebno obilježeni na grafikonima).

Problem nemogućnosti pribavljanja potpuno točnih podataka o inputima

U svojim istraživanjima oslonio sam se na najbolje što sam mogao: čvrste podatke za veliki broj država iz relevantnih svjetskih izvora – WOS i Scopus za brojeve članaka i citata te podatke Svjetske banke o financiranju i broju istraživača u R&D-u. Međutim, osnovni problem koji unosi pogrešku u relativne odnose brojeva članaka naspram citata s brojevima istraživača i količine novca jest nemogućnost razlučivanja pojedinih udjela unutar zbirne količine istraživača i novca za R&D. Budući da udio znanstvenika u užem smislu i novca namijenjenog znanosti u užem smislu unutar tog „R&D-a“ u različitim državama bitno varira, neki od promišljatelja tematike skloni su tražiti podatke samo o onom „znanstvenom“ i „javnosektorskom“ dijelu R&D-a. Nažalost, ni to ne pomaže jer su *niti* istraživanja i razvoja kao i privatnog i javnog sektora u R&D-u jako isprepletene i ne daju se rasplesti. Npr. tijekom mogega znanstvenog boravka u Austriji su i Sveučilište i Institut i zajednička javno-privatna kompanija i nekoliko privatnih kompanija zajedno radili na istraživanjima, pri čemu su i znanstvenici iz privatnih kompanija objavljivali znanstvene članke. Nekad kao koautori naših zajedničkih članaka, a nekad čak i samostalno. A ti *privatni* znanstveni članci se onda kod scientometrijskih razmatranja

pribrajaju i državi u kojoj je sjedište te kompanije.

Na primjer, kad otvorite rezultate WOS-a za Švicarsku u 2018. godini i pogledate afilijacije autora navedenih članaka, naći ćete tamo prilično visoko i privatnu kompaniju Novartis, sa 1202 znanstvena članka u toj godini. Taj broj odgovara otprilike polovici članaka Litve i Luksemburga ili trećini članaka Estonije te godine. Npr. znanstveni članak „From lab to large scale – Industrial biocatalysis from an SIBC perspective“ autori iz Novartisa napisali su zajedno s koautorima iz kompanija „Hoffman La Roche“ (iz Švicarske), Givaudan Schweiz AG (iz Švicarske), Lonza AG (iz Švicarske), Sigma Aldrich Merck Group (iz Švicarske). Moje austrijsko iskustvo govori mi da je nemoguće pravilno razdijeliti inpute R&D po pojedinim segmentima. Postoji sinergija u kojoj privatni i *razvojni* dio jako utječe na javni i *temeljni*, i to ne samo svojim vlastitim istraživačima u zajedničkim javno-privatnim istraživanjima ili s direktnim izdašnim sufinanciranjima javnog i temeljnog dijela znanosti, već i posredno na mnogo načina. Na primjer, sama činjenica da u državi postoji jaka farma- industrija uzrokuje veliko prisustvo (i manju jediničnu cijenu) isporučitelja i serviseru opreme i materijala potrebnih (i) javnim ustanovama. U Zagrebu sam na isporuke i servise specifičnih uređaja čekao tjednima i mjesecima (i bili su skuplji!) nego u Austriji, gdje su i roba i serviseri stizali prvog sljedećeg radnog dana ili uz veliku ispriku koji dan kasnije. Serviser je u Austriji sa mnom stajao dva sata pokraj bioreaktora i spremno mi objašnjavao svaki detalj koji me je zanimao, dok me serviser iste firme kad sam ga telefonski zvao iz Zagreba uredno i vrlo brzo – u principu *otpilio*.

Koji raspon država za komparativnu analizu? U prvom općem dijelu koristio sam ono što Scimago (tražilica temeljena na Scopusu) zove OECD-državama, a tome pribrojio Hrvatsku i ostale "posttranzicijske" europske države. Ukupno je to 40-tak najjačih svjetskih država koje kolokvijalno možemo nazvati OECD/EU. U nekim slučajevima uspoređivao sam samo nama slične države, a u nekim slučajevima naše institucije međusobno. Još je jedan izvor podataka relativno problematičan – novac. Najbliže istini što je moguće doći je količina novca koja se u pojedinim državama ulaže u R&D. Do tog broja, u milijunima USD, dolazi se množenjem prosječnog ulaganja u R&D na razini 2018. godine (udjela u BDP-u) sa stvarnim iznosom BDP-a te države za tu godinu. Nije potpuno točan, jer udio pojedinih stavki u R&D-u pojedinih država je različit, a jako variraju odnosi državnih i privatnih ulaganja u R&D. No to je najbliže podatku o financiranju što je moguće naći za tako velik broj država.

Manjkavosti ovih mojih istraživanja su izostanak znanstvene velesile Kine s prikaza te vremenska *točkastost* odnosno prikaz stanja samo za 2018. godinu. Za obje mane razlog je nedostatak vremena jer bi i ručno ubacivanje Kine u sve prikaze (npr. Kina nije u već zadanim opsezima Scimaga koje obuhvaćaju OECD i EU), a pogotovo izračun toga svega za tri umjesto za jednu godinu *pojeo* ne samo moje slobodno vrijeme, već i radno vrijeme¹⁶.

¹⁶ 60-ak slika u ovoj knjizi samo su dio grafikona i proračuna koje sam radio u tom periodu, a bolovi u ruci odnosno *karpalni sindrom* izazvan držanjem *miša* prilikom izrade svega ovoga pratili su me još mjesecima nakon završetka, iako je prikaz *samo* za 2018. godinu i bez Kine. Kina proizvodi jako puno vrhunske znanosti, ali u relativnim prikazima koji uključuju broj ljudi i novac ne bi utjecala na poziciju Hrvatske. Neke od slika u ovoj knjizi zahtijevale su enorman trud i napor; po nekoliko dana skupljanja i obrade podataka za jedan grafikon.

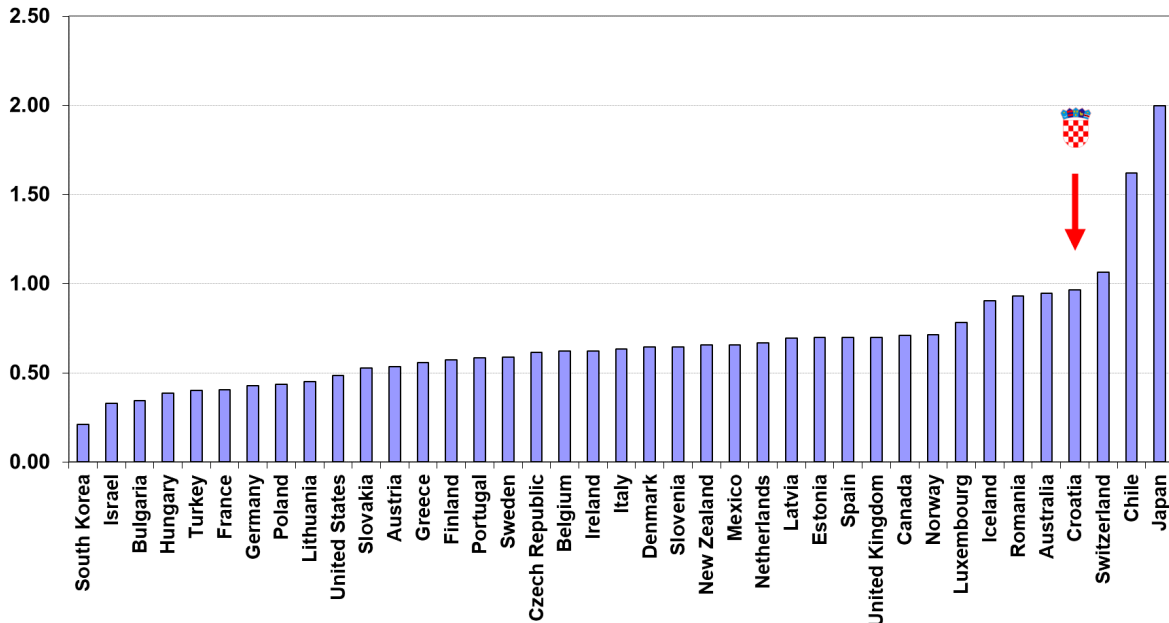
S obzirom na opširnost istraživanja, pojedini grafikoni nastajali su u različitim trenucima i periodima tijekom 2021. i 2022. godine. Zato se nemojte čuditi ako prikaz nekog seta podataka vezan za citiranost nije isti na dva grafikona u knjizi – brojevi iz siječnja i listopada moraju se razlikovati. Po istom principu, ako u tekstu negdje piše da je prosječna citiranost nekog znanstvenog polja 6 citata po članku, a drugog npr. 2 citata po članku, ti brojevi odnose se na trenutak u kojemu sam pregled radio. Nakon 6 mjeseci ti brojevi mogu biti značajno drugačiji, pa su drugačiji i u dijelu teksta koji se temelji na analizi brojeva u nekom drugom trenutku. Pri tome svemu je važno da su podaci za jedan grafikon prikupljeni u istom trenutku, jer jedino tako komparativna analiza može biti ispravna.

Još je jedan problem univerzalno prisutan kod scientometrijskih prikaza koji uključuju financiranje. Naime, output iz godine X nije plod financiranja u godini X. Za utemeljenije prikaze nekog outputa vezanog za novac kao input bilo bi dobro to financiranje smjestiti u neku od godina koje prethode tom outputu – npr. 3 ili 5 godina. Budući da nisam naišao na univerzalno prihvaćeno vremensko „pretjecanje“ po pitanju financija u scientometriji, smjestio sam financiranje i output u istu godinu. To unosi određenu dozu pogreške, a vjerojatno ide i na štetu Hrvatskoj na prikazima u knjizi – R&D financiranje je 2013. ili 2015. godine u Hrvatskoj bilo prilično slabije od financiranja 2018. godine.

Rezultati koje sam dobio pozitivno su me šokirali i prikazani su na sljedeća 4 grafikona:

3

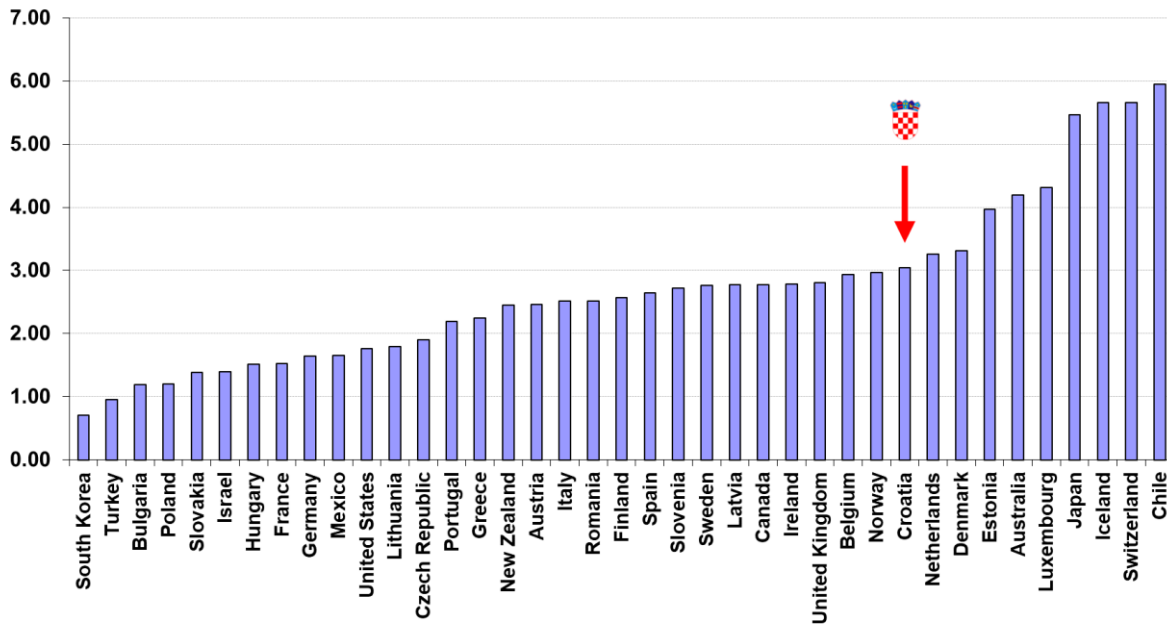
Broj znanstvenih članaka po istraživaču
(broj znanstvenih članaka koje je jedan istraživač objavio u 2018. godini, SCOPUS)



Čini se da smo po broju članaka koje svaki istraživač godišnje objavi, onih međunarodno relevantnih i recenziranih (Scopus), najbolji u EU, a po broju citata negdje u vrhu EU!

4

Broj citata po istraživaču
(broj citata znanstvenih članaka koje je jedan istraživač objavio u 2018. godini, SCOPUS)



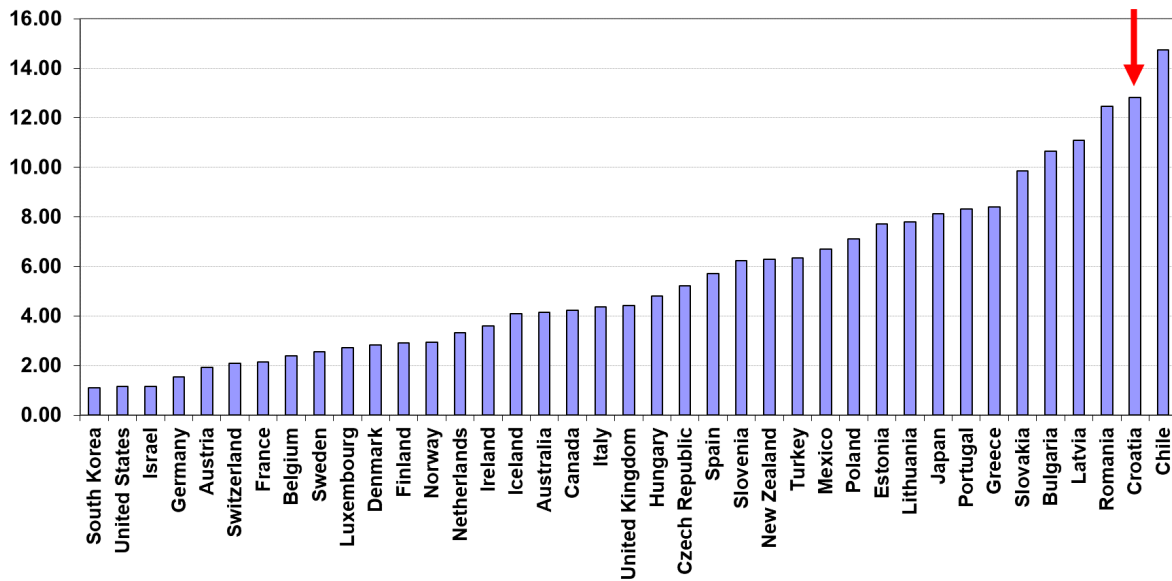
Ispričavam se, imam potrebu ponoviti već ranije navedene naslove iz naših medija, da sad paralelno bacite oko i na ove slike i na tu medijsku sliku:

Neki od naslova naših medija: „Znanost u Hrvatskoj na dnu Europe: Za ozbiljne promjene ostalo još malo vremena“, „NA RAZINI BOCVANE "Hrvatska znanost je na svjetskom dnu, a za pet godina čeka nas kolaps", „Naša sveučilišta ne da su među najboljima na svijetu, ona su među najgorima, 30 godina se strmoglavljaju“, „Zašto je Sveučilište u Zagrebu gore nego ikad?“, „Loša slika: Hrvatski fakulteti uvjerljivo su najgori u Europi“, „INTERAKTIVNA KARTA Hrvatska znanost najgora je u Europi“, „Hrvatska sveučilišta opet pri dnu svjetske rang liste“...itd.

Kad se u priču kao input umiješa i novac Hrvatska postaje pravo malo čudo:

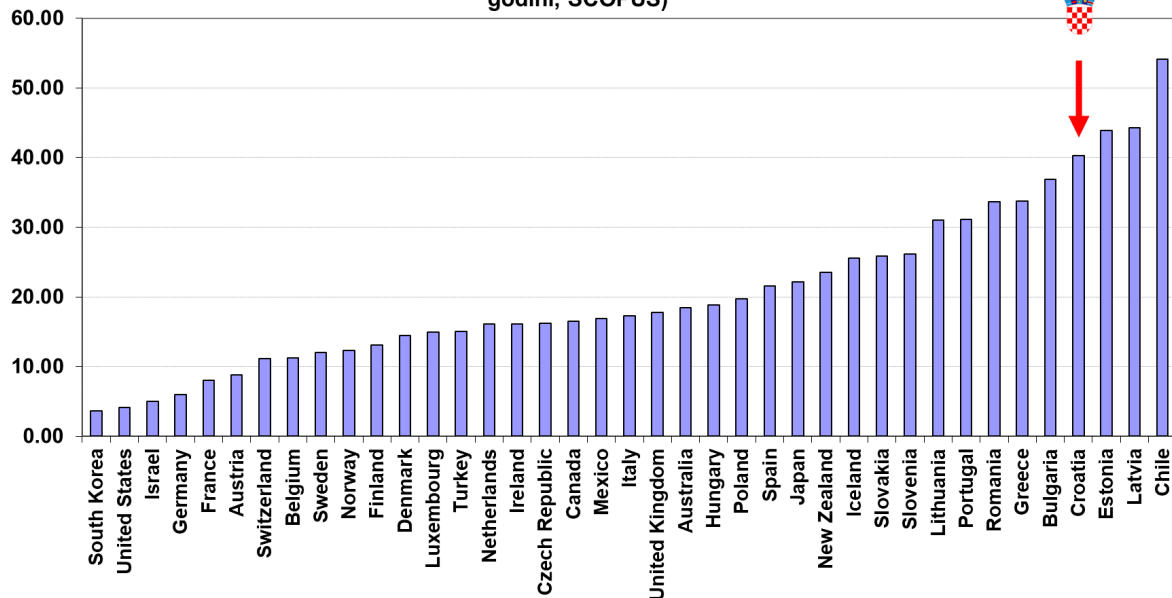
5

Broj znanstvenih članaka po 1 mil USD
(broj znanstvenih članaka objavljenih za 1 milijun USD uloženi u R&D u 2018. godini, SCOPUS)



6

Broj citata po 1 milijun USD
(broj citata znanstvenih članaka objavljenih za 1 milijun USD uloženi u R&D u 2018. godini, SCOPUS)



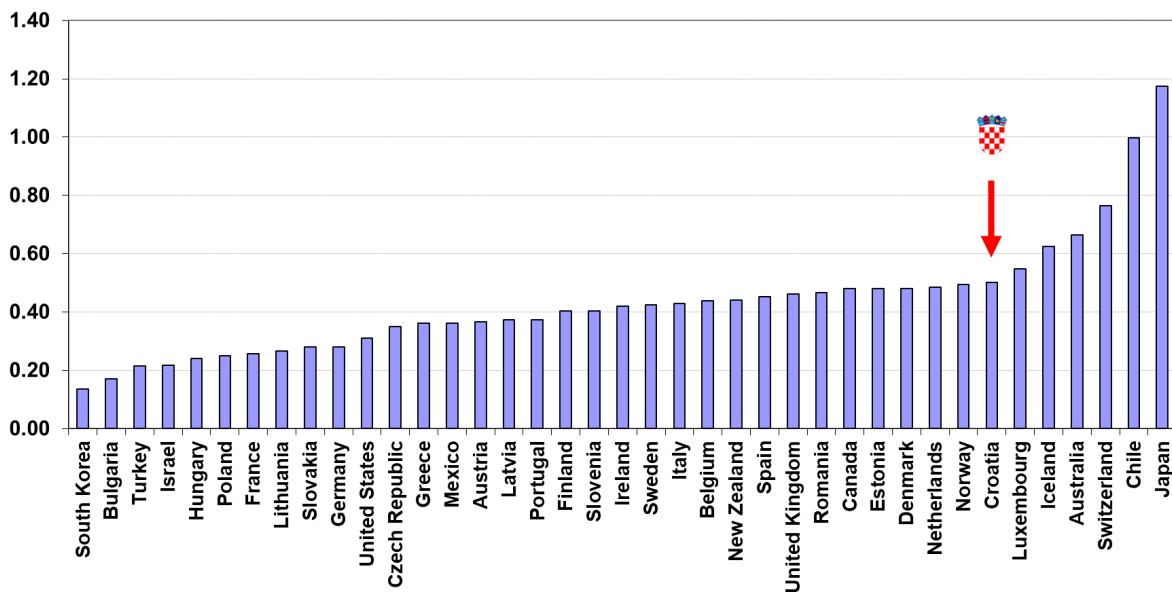
Budući da je u nekim novim žalopojkama nepoznat netko via Svjetska banka & hrvatski NPOO lukavo problematizirao broj necitiranih članaka (a još lukavije – nije izbacio autocitate kod citiranih s jednim citatom), provjerio sam i koliko imamo onih *dobrih* znanstvenih članaka, onih koji imaju citate (slike 7 i 8). Znanstvenici u SAD-u su u 2018.

objavili 145 tisuća članaka u Scopusu koji do danas (2022.) nisu dobili ni jedan jedini citat. U Njemačkoj 38 tisuća članaka iz 2018. do danas nema ni jedan citat. U Češkoj je bez citata 6851 članak, a u Hrvatskoj 2286 članaka iz te godine. No *udio* je u SAD-u i Njemačkoj oko 20 %, u Češkoj oko 26 %, a u Hrvatskoj oko 30 %. Kad bi sve države objavljivale potpuno isti broj članaka po znanstveniku, mogli bismo iz udjela *necitiranosti* izvući nekakve zaključke o pojedinačnoj kvaliteti prosječnog znanstvenika države. *Recimo na primjer* – kad bi Amerikanac, Nijemac i Hrvat objavili godišnje svaki po deset članka, a Hrvat imao najveći *udio* i *broj* necitiranih – između tih deset članaka npr. Hrvat ima tri necitirana, a preostala dvojica samo po dva necitirana – bilo bi jasno da je Hrvat najlošiji po tom *važnom pokazatelju* (udjelu i broju necitiranih članaka). Međutim, ako Hrvat objavi znatno više članaka od Amerikanca i Nijemca, npr. dvadeset članaka, a preostala dvojica po deset, pa uz veći *udio* i *broj* necitiranih Hrvat objavi i veći broj onih *dobrih* – citiranih (npr. Amerikanac i Nijemac po sedam citiranih, a Hrvat deset citiranih), onda *udio* i *broj* više ne znače isto. Previše komplicirano? Onda zamislite da u isto vrijeme i s istim materijalom Nijemac ispeče samo jednu krafnu s pekmezom, a Hrvat ispeče dvije iste takve krafne s pekmezom i još dvije bez pekmeza. Je li Hrvat lošiji proizvođač krafni jer je netko izbrojao da on peče više praznih krafni od Nijemca? Hajmo radije izbrojati one s pekmezom.

Ako uzmemo u obzir da hrvatski znanstvenici objavljuju znatno više članaka od ostalih (slika 3), dvostruko više od Amerikanaca i Nijemaca, pa iz priče potpuno odmaknemo necitirane članke svih država i usporedimo države samo po broju onih članaka koji jesu citirani, opet Hrvatska ostaje u vrhu:

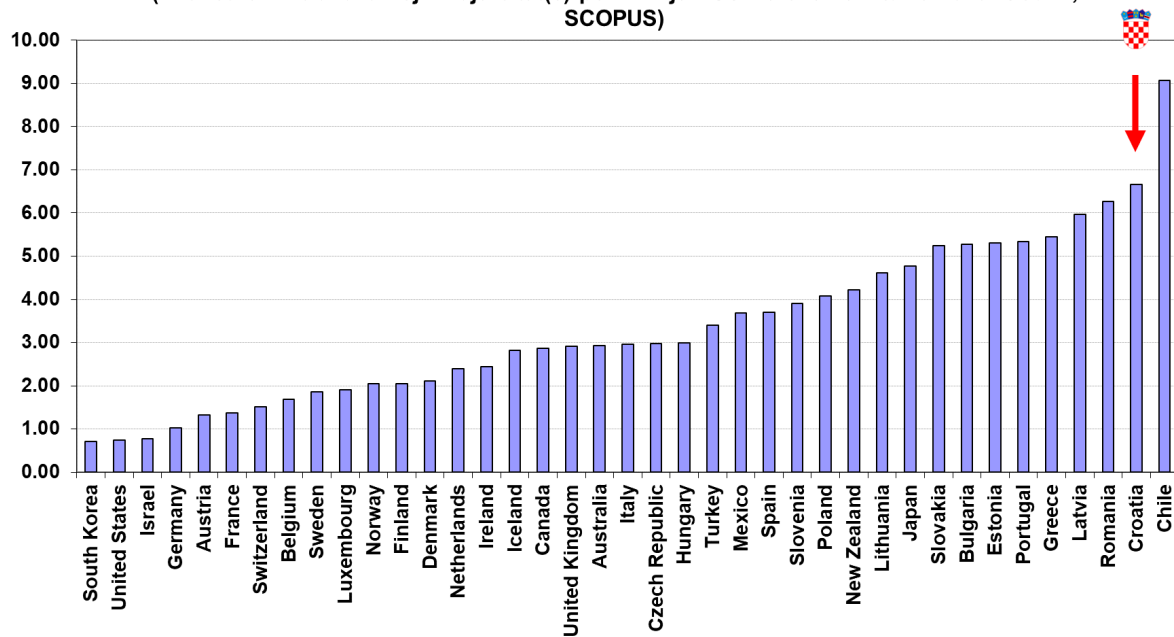
7

Broj citiranih znanstvenih članaka po istraživaču
(broj znanstvenih članaka koji imaju citat(e) po istraživaču u 2018. godini, SCOPUS)



8

Broj citiranih znanstvenih članaka po 1 mil USD
(Znanstvenih članaka koji imaju citat(e) po 1 milijun USD uloženi u R&D u 2018. Godini, SCOPUS)



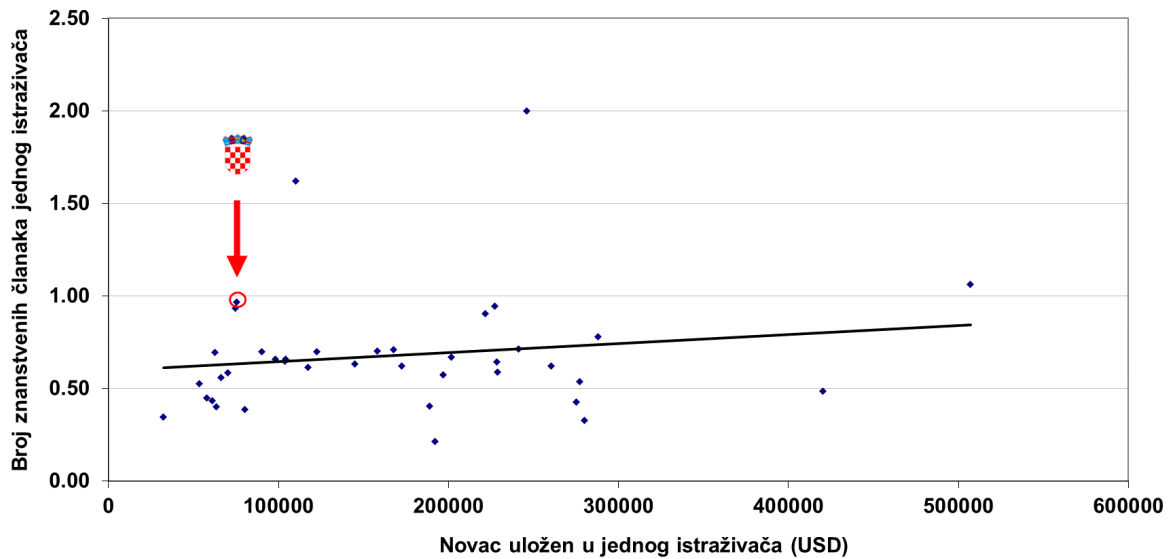
Rezultati prikazani na prethodnim slikama pokazuju da smo po broju znanstvenih članaka u odnosu i na broj istraživača i na uloženi novac – čak i ako se uzmu u obzir isključivo oni članci koji imaju citate – u vrhu EU!

Ponavljam drugačije: ne, nije da mi u Hrvatskoj objavljujemo premalo vrhunske međunarodno vidljive znanosti, mi objavljujemo previše!

Dvije sljedeće slike prikazuju te podatke iskombinirane na regresijskom prikazu, pokazujući otprilike što hrvatski znanstvenik radi s određenom količinom novca u odnosu na kolege iz drugih država (objašnjenje: na ovakvim prikazima crta prikazuje prosjek prikazanih podataka, u ovom slučaju država. Što je točka udaljenija od crte, u ovom slučaju više iznad crte – to je bolje od prosjeka, a ono što je ispod crte je lošije od prosjeka. Što je dublje ispod crte, to je lošije).

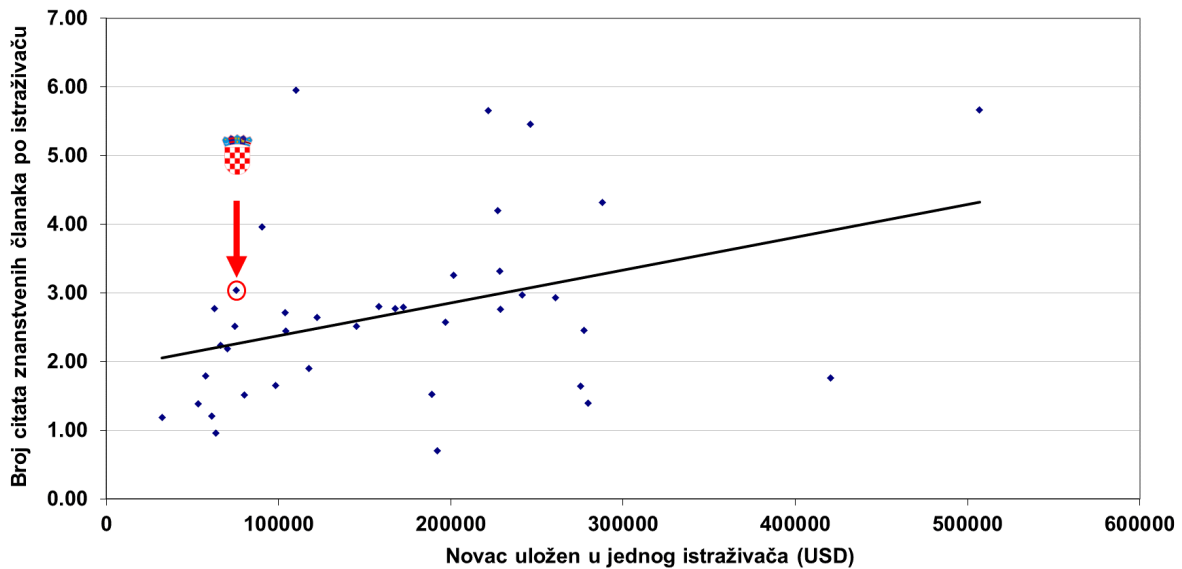
9

Jedan istraživač - broj znanstvenih članaka u odnosu na ulaganja
(broj znanstvenih članaka koje je jedan istraživač objavio u odnosu na R&D novac kojeg je imao na raspolaganju, SCOPUS 2018.)



10

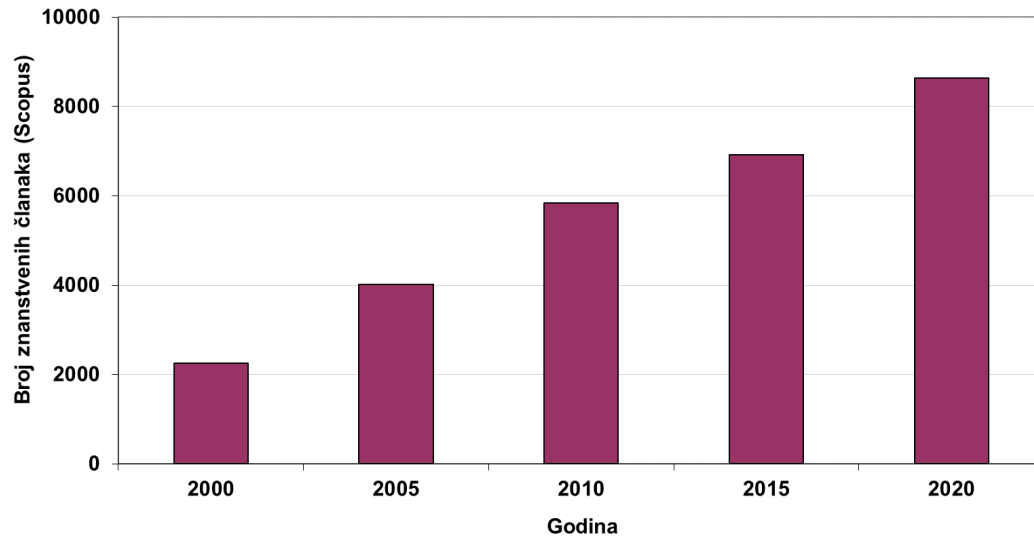
Jedan istraživač - broj citata u odnosu na ulaganja u njega
(broj citata znanstvenih članaka koje je jedan istraživač objavio u odnosu na R&D novac kojeg je imao na raspolaganju, SCOPUS 2018.)



Porast scientometrijskih proizvoda u Hrvatskoj u posljednja dva desetljeća vrlo dobro prikazuje i porast *kvalitete* hrvatske znanosti, ali i nagovještava porast važnosti tih scientometrijskih pokazatelja unutar sustava (slika 11).

11

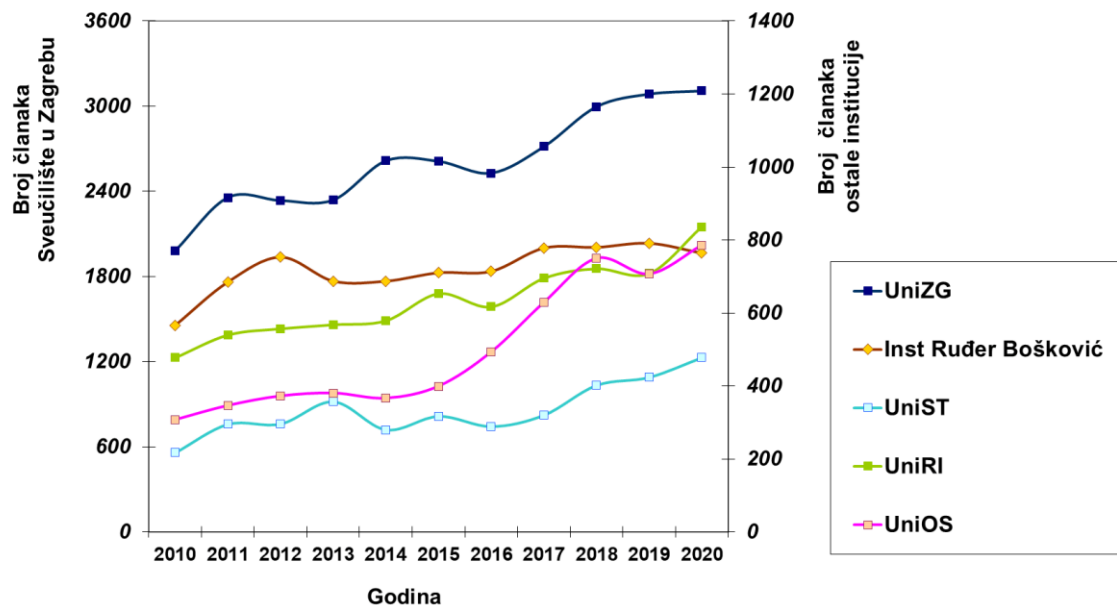
Porast broja hrvatskih znanstvenih članaka indeksiranih u bazi Scopus u periodu 2000. - 2020.



U posljednjih desetak godina na pet velikih hrvatskih znanstvenih institucija (sveučilišta u Zagrebu, Splitu, Osijeku i Rijeci te Institut Ruđer Bošković) taj porast izgleda ovako (slika 12):

12

Porast broja objavljenih znanstvenih članaka u periodu 2010. - 2020. (Scopus)



Neki će reći: „OK, objavljujemo puno međunarodno vidljive znanosti, ali to ne govori ništa o tome *kakvi su* ti hrvatski članci. Možda su *bezvezni*“. Takva primjedba je promašena iz više razloga. Prvi je taj da su to članci iz SCOPUS-a i/ili WOS-a, odnosno *peer-review* i međunarodno recenzirani. Bolje ne ide, to je svjetsko mjerilo. U ovoj knjizi i na ovim grafikonima uopće ne razmatram *slabije* ili *samo domaće neindeksirane* časopise. Drugi razlog je taj što je moguće da su i mnogi članci drugih država bezvezni. Zašto bismo, osim iz *provincijalne* predrasude, u istom sustavu SCOPUS-a naše smatrali drugačijima od ostalih? A treći razlog je sam brojčani dokaz prikazan na grafikonima koji prikazuju citate. Hrvatska je i po tom mjerilu među boljim svjetskim državama. Jedan hrvatski istraživač kumulativno *proizvodi* svojim člancima godišnje više citata od Amerikanca, Finca, Engleza, Francuza i Čeha. O samim citatima i prosječnoj citiranosti članaka bit će riječi kasnije.

S ovakvim prikazima mogli bismo ići lijevo-desno i gore-dolje, ali princip je jasan – kako god prikazivali outpute, a da pravilno izaberemo inpute, pri čemu broj ljudi i količina novca zaista i jesu inputi bez kojih ovo (scientometrijske outpute) nema smisla razmatrati – dobri smo u usporedbi s drugima. Čak, *dapače*, bolji od očekivanja. Ako vas ovo poglavlje iznenađuje jer ste godinama slušali samo žalopojke, u boljim slučajevima upotpunjene *nekakvim* grafikonima i tablicama, a u lošijima samo novinskim člancima o tragikomičnim *rang-ljestvicama sveučilišta*, probajte me demantirati. Napravite svoje istraživanje o ovome istom. I/ili revalorizirajte svoje stavove, zapravo dojmove i predrasude, o tome da smo loši. Nismo loši, dobri smo. Međunarodno dobri.

4. CITAT KAO TAKAV. KAO KAKAV?

Mislite li da je broj glasova na Eurosongu dobar znanstveni pokazatelj kvalitete hrvatske glazbe? Je li moguće tu *glazbometriju* postaviti ovako: u raznim državama Europe postoje glazbenici koji stvaraju glazbu nekakve kvalitete, zatim te države pošalju svoje predstavnike na Eurosong, tamo se onda vidi koliko je kvalitetan koji predstavnik, te se u nepristranom i poštenom okruženju, *televotingom*, na kraju iznjedri najbolja pjesma, što znači i država s najkvalitetnijom glazbom. Jesam li pretjerao s ovom analogijom? Jesam. Mjerenje *kvalitativnog outputa* znanosti brojanjem citata nije Eurosong. Ali nije niti znanost. Znanstveni sustavi, nažalost, nisu došli do ničeg boljeg od te *bibliometrije* čime bi pokušali dočarati *kvalitetu* znanosti. Citati su u neku ruku *poraz znanosti*. Primjetna banalnost i nesavršenost citata nastoji se zamaskirati raznim metričkim derivatima citiranja članka ili časopisa, koji donekle asociraju na one *investicijske derivate* koje je Wall Street prodavao 2000-ih po svijetu i izazvao svjetsku krizu, a koji su, ma kako se privlačno i ozbiljno nazivali, ipak u dubokoj podlozi imali tek puki loš odnosno „toksični“ kredit. U znanstvenom sustavu zvuči jako *ozbiljno i znanstveno* kad spominjete npr. pojmove *Impact factor*, *H-index*, *kvartil Q1*, *medijalna citiranost*, *1% najcitiranijih* i sl., ali iza toga se uvijek i opet na ishodištu i u podlozi krije puki i nesavršeni broj citata. U širem smislu, osim tobožnje informacije o kvaliteti unutar metrike, citati utječu i na veliki broj stvari u sustavu koje nisu metrika. Pojedinac s citiranim člancima brže napreduje (*broje* se više ako su u časopisu Q1), s najcitiranim člankom dobiva Nagradu fakulteta za znanost, s većim zvanjem i nagradom lakše dobije asistenta i projekt, sklapa više međunarodnih veza koje opet donose i više citata... itd. Veliki problem znanstvene zajednice vezan je uz *Matthew efekt* (Matejev efekt) odnosno stvaranje začaranih krugova uspjeha i neuspjeha pojedinaca u njemu, a pritom jednu od ključnih uloga imaju i znanstvena metrika i citati u njoj.

Što su problemi s citatom? Uh, gdje da počnem...

Web of Science (Core Collection) danas sadrži više od 21 100 znanstvenih časopisa. Scimago (SCOPUS) navodi 30 891 znanstveni časopis. Preklapaju se u 18 029 časopisa. Po toj računici ispada da je u toj najužoj grupi u te dvije baze oko 34 tisuće najjačih svjetskih znanstvenih časopisa. U časopisima baze Scimago u 2019. godini indeksirano je oko 3 milijuna znanstvenih članaka (točnije: 2.984.380 članaka). Dakle, u jednoj godini su svjetski znanstvenici napisali tri milijuna najboljih svjetskih znanstvenih članaka. Urednici tih časopisa pročitali su ta tri milijuna članaka, a obavljeno je najmanje šest milijuna recenzija. Nije tema, ali je za razmisliti: je li zaista znanost producirala tri milijuna novih važnih otkrića u jednoj godini, tri milijuna *nečeg* što je bilo nužno podijeliti sa svijetom?

Vratimo se na pitanja vezana uz citate:

- a) je li baš svatko tko je objavio neki od ta tri milijuna članaka ispravno i pošteno citirao baš svakoga tko je to zaslužio?
- b) je li baš svatko tko je objavio neki od ta tri milijuna članaka PROČITAO baš svaki od preostalih članaka koji se tiču njegove teme, da bi uopće mogao ispravno i pošteno citirati?

c) je li 6 milijuna recenzija obavljeno dobro, je li baš svaki od tih recenzentata prepoznao da netko nije citirao baš svakoga koga je trebao ili je citirao nekoga koga nije trebao?

Odgovor na sva ta pitanja je, redom: a) ne; b) ne; c) ne.

Sustav ispravnog citiranja i nekakve kontrole ispravnog citiranja možda je nekad postojao ili je bar bio manje loš kod manjeg broja članaka i časopisa, ali odavno ga više nema. Inflacija časopisa, članaka i recenzija dovela je do pada praćenja svega što postoji pa neki članci nekim autorima i nekim recenzentima jednostavno prolaze *ispod radara*. Problem stvara i postojanje *open access* časopisa i plaćanja *open access* objavljivanja u časopisima s hibridnim pristupom, kao i istovremeno postojanje onih časopisa koji objavljuju besplatno, ali naplaćuju čitanje. Oni članci do kojih i autor (koji citira), ali i recenzent (koji provjerava ispravno citiranje) mogu doći samo plaćanjem (npr. 50 USD po članku) ostaju u određenom broju slučajeva *u magli* ili nevidljivi. Pri tome izostanak citata, koji neće primijetiti niti loš recenzent, uopće ne mora značiti da je necitirani članak loš. Možda je *zaostao* s manje citata ili bez citata zbog pokrivenosti plaćanjem.

Kao primjer za razmišljanje, dajem prikaz prosječne citiranosti naših članaka (sveučilišta u Splitu i Zagrebu, Scopus 2018.) ovisno o tome jesu li ili nisu objavljeni s *open accessom* u Tablici 1.

Tablica 1: Razlika prosječne citiranosti članaka objavljenih s *open accessom* i onih koji to nisu

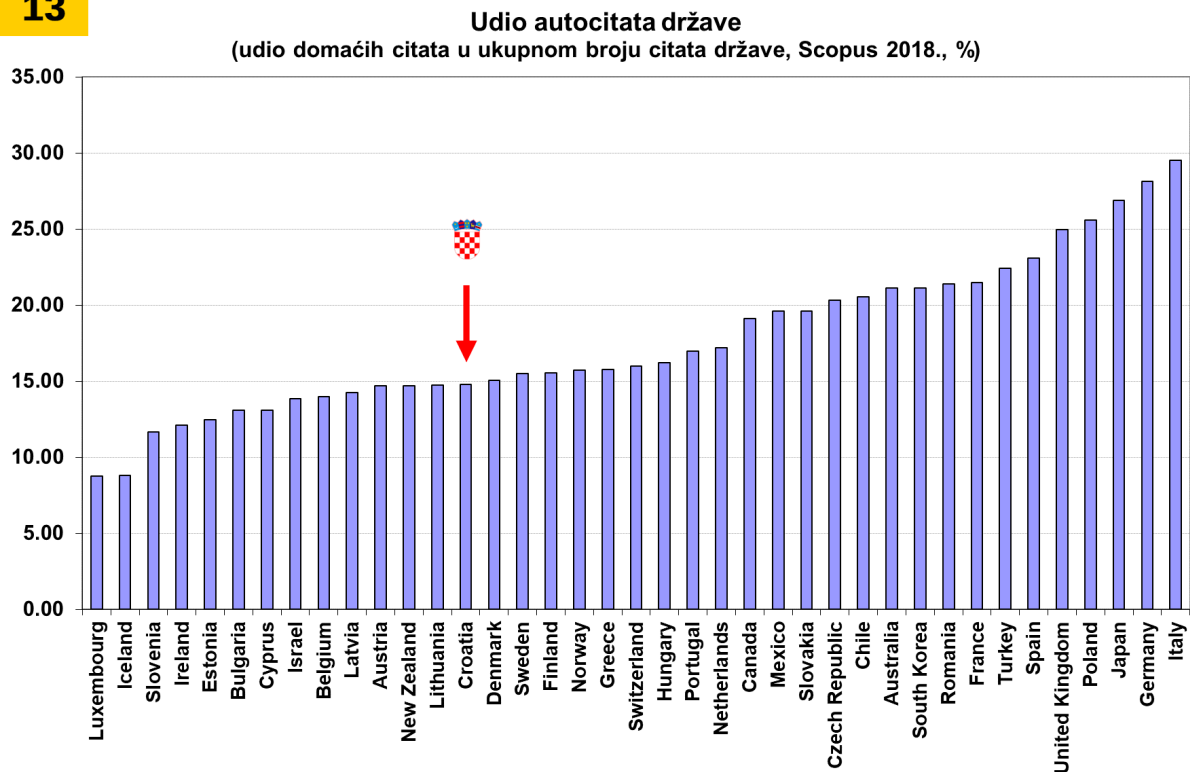
Utjecaj open accessa na citiranje - što je uzrok, a što posljedica?							
Uni Split	Članaka	Citata	Prosječna citiranost	Uni Zagreb	Članaka	Citata	Prosječna citiranost
Open access	279	8349	29,92	Open access	1447	26439	18,27
Ostalo	123	990	8,05	Ostalo	1520	11903	7,83
UKUPNO	402	9339	23,23	UKUPNO	2967	38342	12,92

Iz tablice je vidljiva prilična razlika između ova dva sveučilišta u prosječnoj citiranosti jednog članka s *open accessom*, što će biti objašnjeno u jednom od sljedećih poglavlja. Ovdje tablicu prikazujem zbog onih drugih članaka, objavljenih bez *open accessa*. Splitsko sveučilište je jednu trećinu, a Zagrebačko jednu polovinu članaka objavilo bez *open accessa*. Vidljiva je dramatična razlika kod ova sveučilišta u citiranosti tih teže dostupnih članaka od onih koji su dostupni bez plaćanja čitateljima koji bi ih potencijalno citirali. Stvar nije jednostavna za raspetljati jer ipak kvaliteta znanosti predstavlja onaj drugi i važniji faktor u priči – najkvalitetniji članci nastaju na financijski jakim projektima koji sadrže sredstva za plaćanje *open accessa*. Međutim, u područjima *jeftine znanosti* ili one koja nije pokrivena projektima (npr. društvene znanosti ili općenito znanost pokrivena našim famoznim *potporama*) izdvojiti 2000 eura za plaćanje objave nekad je neracionalno ili čak nemoguće. Pa citiranost, i zbog toga, ostaje na ovih jednakih osam citata na oba naša sveučilišta iz primjera iz 2018. godine. P. S.: da, postoji piratska baza članaka *sci-hub*, ali nije sigurno da u svim državama svi to koriste jednako, a i nema svega na njoj.

Daljnji problem je pad kvalitete recenzija. Algoritmi šalju pozive na recenzije na razne adrese bez ikakvoga stvarnoga kvalitativnog kriterija za recenzente. Netko treba odraditi tih šest milijuna recenzija godišnje pa časopisi ne mogu birati samo *Nobelovce* za recenzente. Je li (ne)moguće da je npr. 30 % svjetskih citata pogrešno, onih koji nisu citirani a trebali su biti, i onih koji su citirani a nisu trebali biti? Možda 5 % ili 55 %? Može li netko tu proizvoljnu tvrdnju pobiti? Smijemo li se, s obzirom na to, uopće oslanjati na citate?

Nadalje, postoje autocitati, postoje interesne mreže međusobnog citiranja (domaći, ali i međunarodni *citatni karteli*), postoji namjerno necitiranje konkurenata, postoje nacionalne strategije domaćeg citiranja, ali i nacionalne averzije prema citiranju domaćeg. Dajem nekoliko primjera:

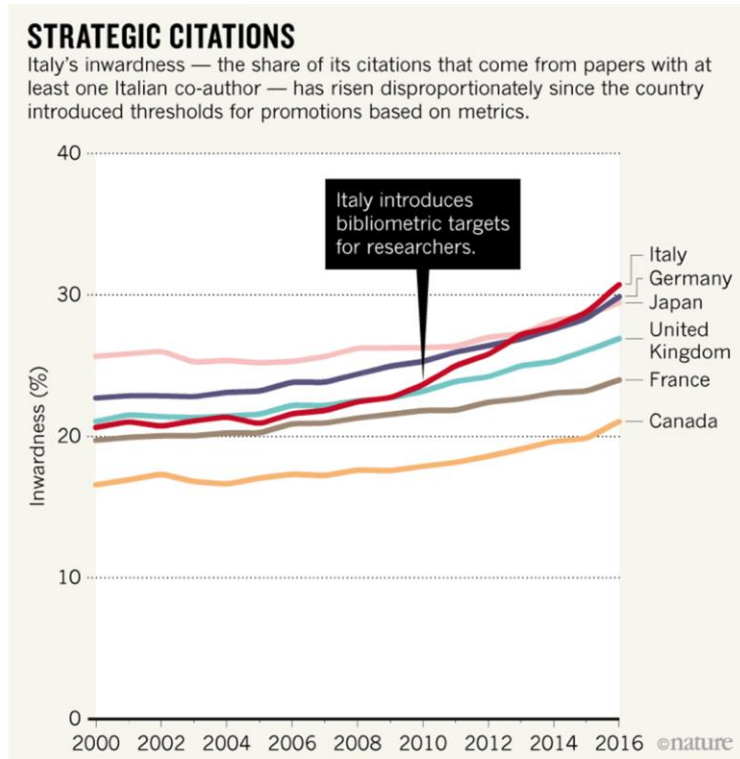
13



Nije dobro izvlačiti brze zaključke jer stvar nije jednodimenzionalna (o tome kasnije). Po svemu sudeći, čini se da su Talijani skloni citiranju domaćih članaka. U to je možda uračunano i dosta onih pravih autocitata, baš osobnih. Oportunističko ponašanje talijanskih znanstvenika nakon uvođenja scientometrije u sustav osobnog napredovanja dobro je dokumentirano u znanstvenim člancima. Slika iz *Naturea* (slika 14) prikazuje porast talijanskih državnih autocitata (u kojima su i osobni), ali prikazuje i povećanje udjela državnih autocitata i kod drugih država koje su scientometriju, vezanu i za citate, uvele ranije:

14

Izvor:
 "Italy's rise in research impact
 pinned on 'citation doping",
 Nature News, 13.09.2019.

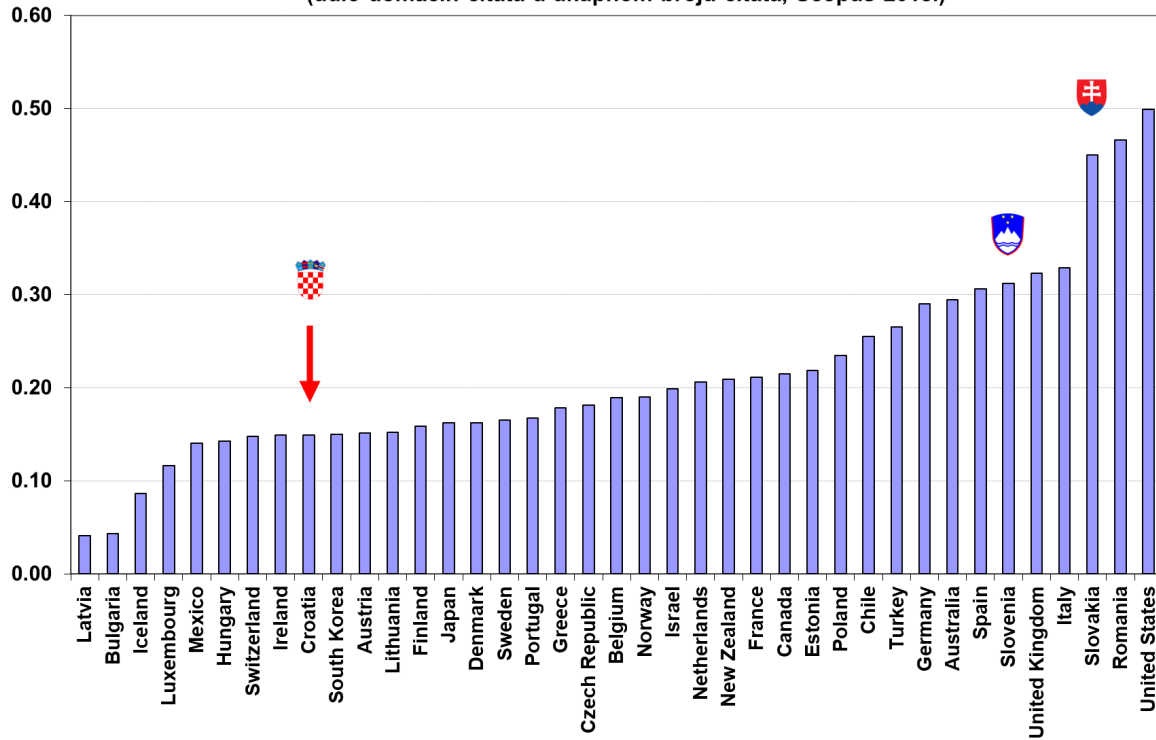


S druge strane, postoje i suprotne tendencije. Na primjer, u području *Arts and Humanities* hrvatski autori nerado citiraju domaće pa je samo 15 % citata domaćih autora. U istom području Slovačka dobiva od domaćih autora čak 50-ak % citata, a Slovenija više od 30%. U takvim područjima znanosti, posebno kod malih država, domaći citati imaju veliki utjecaj na ukupan citatni output¹⁷.

¹⁷ Slovenija izdaje časopis *Studia Historica Slovenica*, koji je u kategoriji *History* u Scimagu/Scopusu u kvartilu Q1 na vrlo visokom mjestu po SJR faktoru. Časopis jest međunarodni, ali objavljuje većinom članke slovenskih autora i to često na slovenskom jeziku. Imaju i drugi časopis u tom području, *Acta Histriae*, koji je također u kvartilu Q1. Očigledno je da veći broj domaćih članaka u domaćim časopisima (koji jesu u Scopusu ili WOS-u) dovodi do veće količine *inozemno prepoznatog* međusobnog domaćeg citiranja pa posljedično i do veće citiranosti slovenskih članaka u Scopusu ili WOS-u, ali i bolje *kvartilne* pozicije slovenskih časopisa.

15

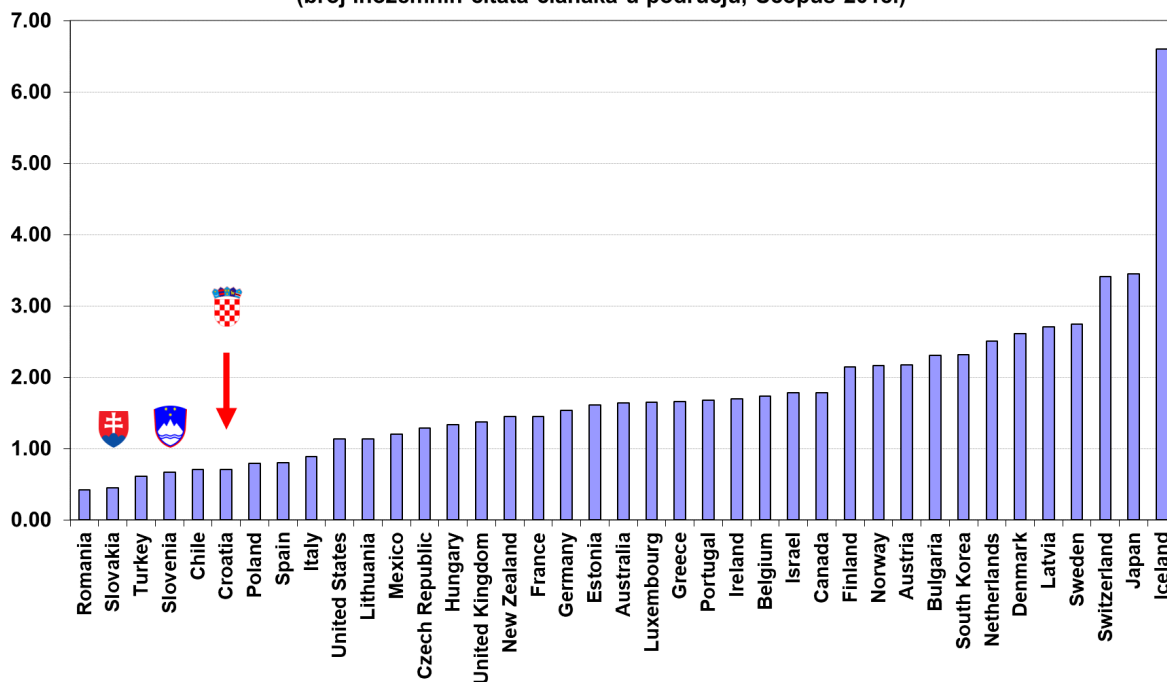
Arts and Humanities - udio autocitata države
(udio domaćih citata u ukupnom broju citata, Scopus 2018.)



Kad govorimo o nedovoljnoj *međunarodnoj vidljivosti*, možda je zgodno vidjeti isto područje iskazano po prosječnom broju inozemnih citata za članak u tom području:

16

Arts and Humanities - broj inozemnih citata
(broj inozemnih citata članka u području, Scopus 2018.)



Vidljivo je da u istom području jedan članak iz Hrvatske ima više inozemnih citata od članaka iz Slovačke i od Slovenije pa bi uz jednaki udio domaćih citata ukupan broj citata bio bolji nego kod tih država. Međutim, čini se da naši znanstvenici ne vole citirati naše druge znanstvenike ili su pak možda i pošteniji od kolega iz Slovačke i Slovenije i ne služe se *lukrativnim autocitiranjem*. P. S.: pogledajte poziciju Španjolske, Italije i SAD-a na slici 16.

Još neki od problema s citatima:

- citat je *neproporcionalan*. To znači da članak s 10 citata nije nužno dvostruko kvalitetniji od onog s 5 citata. Jako je teško ispravno tumačiti te odnose.
- citat *pleše s vremenom*¹⁸, članci tijekom vremena bivaju citirani različitim tempom, a to posebno utječe na komparacije unutar područja s malim brojem članaka. *Nota bene* – kod takvih komparacija utjecaj autocitata može biti jako izražen.
- citat je *po defaultu zastario*, on prikazuje prošlost – prošli sustav, prošli rad, prošlu kvalitetu.
- postoji drastična razlika mogućnosti *pribavljanja* citata članaka društvenih i humanističkih znanstvenih grana između malih i velikih nacija i jezika, čak i unutar iste znanstvene grane.
- razlike među znanstvenim granama (i nišama unutar njih!) u *citabilnosti* toliko su velike da je pet citata članka u jednoj grani realno kvalitetniji output od dvadeset citata članka u nekoj drugoj grani. Ukoliko se u priču nepažljivo uključe i *velike kolaboracije*, čitava *citatna* scientometrija prestaje imati smisla, ako je uopće imala smisla i prije toga.
- citat se članku ne dodjeljuje kao *nagrada* za kvalitetu. Broj citata nije broj pohvala. Broj citata znači zapravo da se veći ili manji broj drugih znanstvenika nakon vas bavi tematikom kojom ste se i vi bavili. U manjem broju slučajeva to *nadovezivanje* znači da ste otkrili nešto zaista revolucionarno, princip ili čitavu novu znanstvenu nišu ili smjer, ili nekakvu metodu eksperimentalnog mjerenja koju će u stotinama istraživanja koristiti i vas citirati drugi znanstvenici, a u većem broju slučajeva veće citiranje vašega članka znači tek da se bavite tematikom kojom se bave i drugi. I da, ako ste imali sreće ili novca za *open access*, taj autor citira i vaš članak. To citiranje može biti i nevezano za kvalitetu, moguće je da se radi o nekakvom trendu, modi, jednostavnosti istraživanja (i stvaranja scientometrijskih outputa!) na toj temi kod drugih znanstvenika i sl¹⁹.

Sumarno, proporcija *kvaliteta – citat* odnosno *veća kvaliteta – više citata* nije znanstveno točna. Ona to jest *u nekoj mjeri*, zvuči logično, kao i veza *dobra pjesma – pobjeda na Eurosongu*. Međutim, znanstveni sustavi precjenjuju i zloupotrebljavaju citat, tu bibliometrijsku *mjeru nečega*, kao da je ona 100 % ispravna. Kad se taj *citat* primijeni na nekakve reforme, financiranja i egzistencije, onda je to ne samo znanstveno već i moralno promašeno.

¹⁸ Ne samo da broj citata, prikazan na ovim mojim grafikonima, u trenutku vašeg čitanja nije isti kao kad sam ja te grafikone crtao, već je moguće da se kod tih promjena donekle mijenjaju i redosljedi država na grafikonima koji se odnose na citate.

¹⁹ Jedan od mojih najcitiranijih članaka, s oko sto citata, zapravo nije među najboljima, nije jedan od najkvalitetnijih. No tematika tog članka i mogućnost nadovezivanja na jednostavan način očigledno su atraktivni drugim znanstvenicima u svijetu, možda za proizvodnju znanosti, ali možda i za proizvodnju znanstvenih članaka. Riječ je o iskorištavanju sirutke. S druge strane, članak koji smatram svojim možda i najboljim uratkom citiran je samo jednom, ima samo jedan citat. Tematika tog članka je zapravo jako važna, proizvodnja semisintetskih antibiotika, ali stvar je dosta složena i tom tematikom se bavi(lo) tek nekoliko grupa u svijetu. Svega nekoliko desetaka ljudi. Stoga je bazen potencijalnih *citiratelja* jako malen.

5. KOD ISPRAVNOG MJERENJA NE POSTOJI „ZNANOST“. POSTOJE ZNANOSTI. KRUŠKE I JABUKE. I PRŠUT.

U scientometriji se među ostalim pitanjima pojavljuje i ono o prosječnoj citiranosti ili necitiranosti jednoga članka. Je li bolji onaj znanstvenik koji u isto vrijeme za isti novac objavi jedan članak koji donosi deset citata, ili onaj koji objavi dva članka koji donose po sedam i osam citata svaki? Ovaj prvi ima veću prosječnu citiranost članka, a ovaj drugi je za isti novac i u isto vrijeme proizveo više članaka i više citata. U prvi mah se čini boljim imati manji broj citiranih članaka, ali istina ipak nije tako jednostavna.

Od čega se sastoji *znanost*? Svjetska podjela (Scimago/Scopus) znanost dijeli na 27 *polja* (*subject areas*), a podjelom polja ukupno dolazimo do 311 *grana* (*subject categories*). Hrvatski znanstveni sustav se po sličnom principu dijeli na sedam znanstvenih područja s ukupno šezdeset znanstvenih polja u kojima je ukupno 436 znanstvenih grana, odnosno 436 međusobno različitih znanosti – s različitim ciljevima, različitim mogućnostima objavljivanja, različitom mogućnošću ostvarivanja citata, različitom cijenom znanosti, različitom vezom s gospodarstvom, različitim pristupom člancima s većim brojem autora i sl. Primijenjena a ponekad i zlouporabljena scientometrija u raznim sustavima, npr. hrvatskom, gotovo da i ne priznaje te razlike. U nekim slučajevima priznaje samo razliku među područjima (primjer je Pravilnik o napredovanju u znanstvenim zvanjima), a nekad čak ni to (primjer su recentni programski ugovori u hrvatskom sustavu koji banalno sve znanosti *lažno-dihotomijski* dijeli samo na STEM i ne-STEM).

Pravedno mjerenje doista bi trebalo svaku od 311 ili 436 grana tretirati različito. Ne samo da uz isti novac i u istom vremenu znanstvenici u različitim granama mogu objaviti različit broj članaka, nego se i scientometrijska *kvaliteta* (broj citata) koja se prosječno ostvaruje u pojedinim granama dramatično razlikuje. Na primjer, svjetski prosjek SCOPUS-ove citiranosti jednog članka u polju *Biochemistry, Genetics and Molecular Biology* za 2018. godinu u trenutku ovog pregleda je oko šest, a u polju *Social sciences* je oko dva. Kad bismo te citate naivno poistovjetili s kvalitetom, zaključili bismo da su jednake kvalitete dva znanstvenika iz ta dva područja, ako prvi ostvaruje šest citata, a drugi dva.

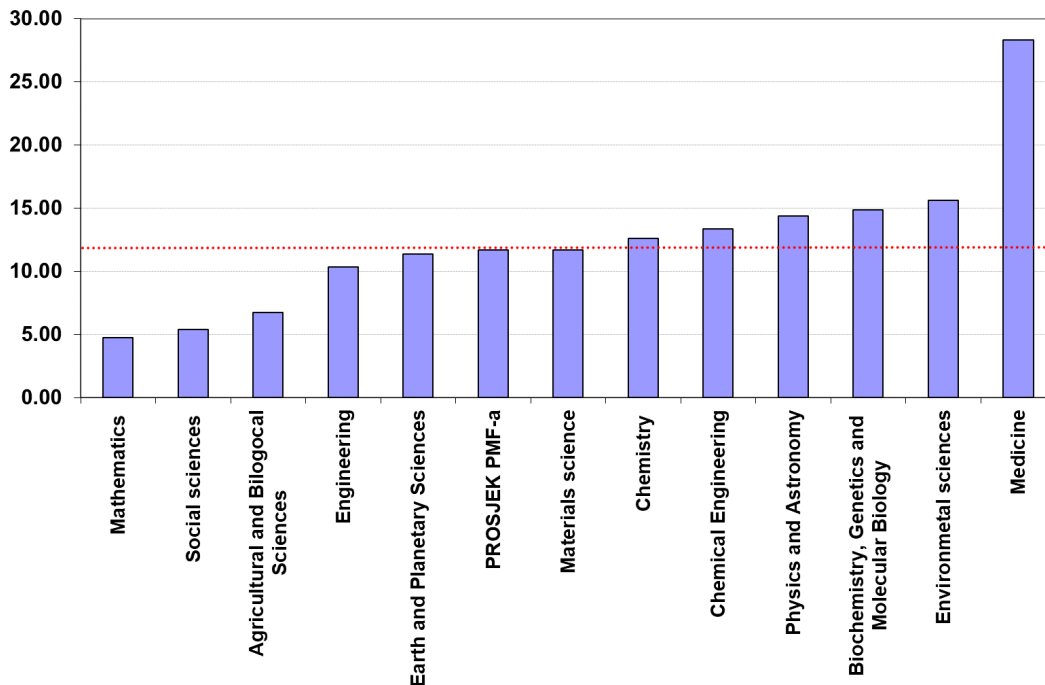
Međutim, to su samo prosjeci statističkih grupacija. Prave *drame* kriju se kad se uspoređuju pojedine znanstvene grane unutar tih grupacija. Na primjer, u trenutku ovog pregleda - u *Arhitekturi*, gdje je Hrvatska na dosta visokoj poziciji s 0,67 citata po članku, Austrija ima 0,60, Češka 0,42, Japan 0,39, a Estonija ima 0 citata po članku. S druge strane, u *Neurologiji* je na posljednjemu mjestu EU Rumunjska sa 2,49 citata po članku, dakle to je najmanje što je postignuto. U grani *Physics and Astronomy*, između 28 država EU, na posljednjem je mjestu Poljska s prosječno 4,19 citata po članku, dok je u polju *Socijalni rad* na prvome mjestu Austrija s 4,08 citata po članku! Dakle, u Socijalnom radu je najcitiranija država postigla manje citata od najlošije države u Fizici i astronomiji. U humanističkom području *History* najcitiranija država (Švedska) ostvarila je *čak* 1,05 citat po članku! U grani *Visual Arts and Performing Arts* Velika Britanija ima 0,36 citata, Hrvatska 0,30 citata, a *umjetnička* Francuska 0,18 citata po članku!

Američki povjesničar prosječno je citiran 0,58 puta po članku, a američki astrofizičar 6,95 puta. Je li u sustavu u kojem se sveučilištima dodjeljuje novac prema broju citata najbolje jednostavno ukinuti povijest i zaposliti što više astrofizičara koji, zbog svoje tematike i mogućnosti *kolaboracija*, donose pedeset puta više znanstvenog outputa izraženog citatima?

Razlike u prosječnoj citiranosti pojedinih područja mogu se dobro vidjeti pregledom citiranosti članaka pojedinih hrvatskih institucija. Zagrebački Prirodoslovno-matematički fakultet smatra se STEM-ovskom institucijom pa bi netko nepažljiv mogao zaključiti da na tom fakultetu svi znanstvenici objavljuju u istom režimu. Međutim, nije tako, i citatne razlike unutar PMF-a su velike; gotovo šest puta između matematike i medicine:

17

Prosječna citiranost članka PMF-a UniZG u disciplinama znanosti s 20 i više članaka (Scopus 2018., pregled 2022.)

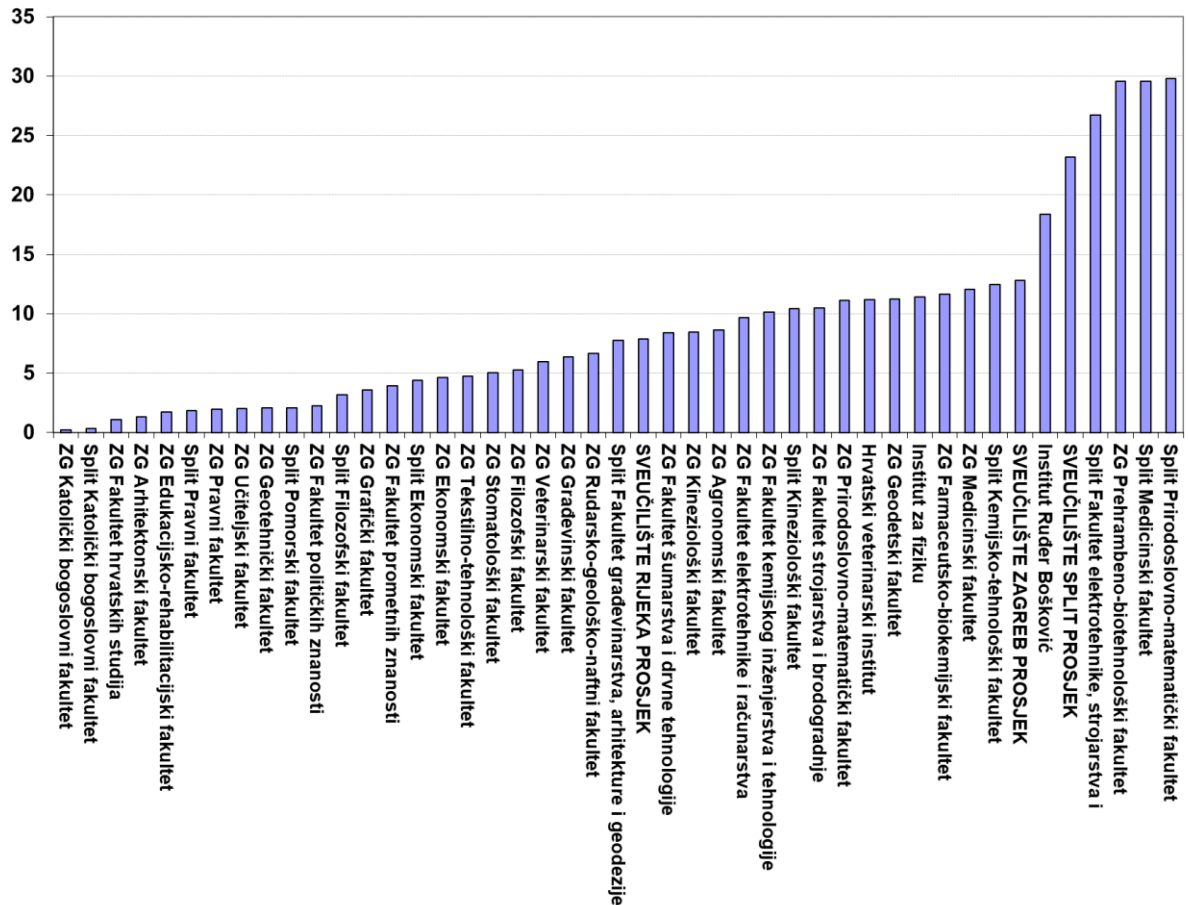


Vrlo naivan promatrač grafikona na slici 17 mogao bi pomisliti da su znanstvenici s PMF-a koji sudjeluju u pisanju članaka u medicini znatno bolji znanstvenici od matematičara na istoj ustanovi jer su im, eto, članci znatno citiraniji. Međutim, to je potpuno pogrešan zaključak i mi zapravo iz ovog grafikona ne možemo zaključiti ništa o kvaliteti osoba i članaka u pojedinim prikazanim disciplinama. Razlog zašto to prikazujem jest pokušaj dočaravanja razlike u standardnim brojevima citata za pojedine discipline.

Zanimljivo je po istom principu promotriti i prikaz prosječne citiranosti članaka s fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta u Splitu, kao i prosjeke citiranosti sveučilišta u Zagrebu, Splitu i Rijeci, te Instituta Ruđer Bošković, Instituta za fiziku i Veterinarskog instituta:

18

Prosječna citiranost članaka nekih hrvatskih sveučilišta, fakulteta i instituta
(Scopus 2018., pregled 2022.)



Slika kompozitnih ustanova posredno ponovno ukazuje na vrlo dramatične razlike u prosječnoj citiranosti članka među područjima znanosti, ovaj put među kompozicijama disciplina na pojedinim ustanovama, te priličnu konzistentnost s obzirom na područja znanosti koja su karakteristična za te ustanove – npr. i splitski i zagrebački Pravni fakultet su podjednako citirani i nalaze se jedan do drugoga na prikazu. Također su jedan do drugoga i splitski i zagrebački Ekonomski fakultet, a isto je i sa zagrebačkim i splitskim Katoličkim bogoslovnim fakultetom. Očigledno je da srodni fakulteti, oni koji objavljuju izvan velikih kolaboracija, imaju sličnu *ukupnu prosječnu* citiranost članaka. O čemu ovisi *prosječna citiranost članka sveučilišta*, u situaciji kad najmanje citirano područje na svakom sveučilištu ima *po prirodi tematike* manje od 0,5 citata po članku, a najcitiranije oko 30 citata po članku? Ovisi ne samo o kvaliteti i ne samo o *inherentnoj* razlici u citabilnosti tih područja, već i o broju i udjelu istraživača i članaka u svakom od područja na toj konkretnoj ustanovi. Ako je normalno da povjesničari imaju pola citata po članku, a fizičari uobičajeno šest citata po članku, onda nije svejedno imate li na ustanovi devet povjesničara i jednog fizičara, ili pak jednog povjesničara i devet fizičara. Prosječna citiranost članaka ustanove bit će vam u ta dva slučaja dramatično različita. Potreba za pojedinim profesorima na fakultetima i sveučilištima ovisi o karakteru nastave, a ne željenom *što većem* zbirnom

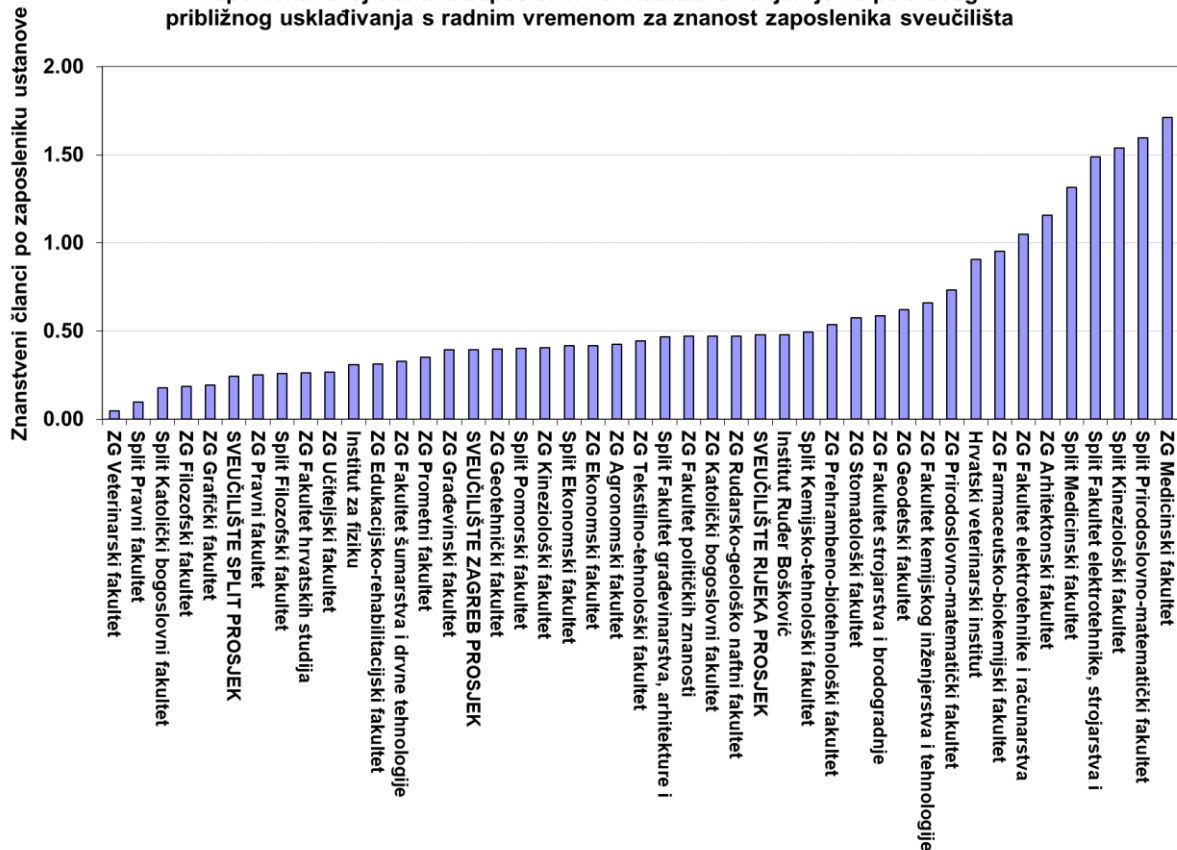
scientometrijskom outputu kompozitne ustanove. Ne možete na Filozofskom fakultetu zaposliti 10 fizičara s ciljem povećanja citatnog outputa. Ili možete ... ali *cui bono*?

Veza broja zaposlenih na pojedinoj ustanovi s brojem članaka i brojem citata ustanove, vidljiva na sljedeća dva grafikona²⁰, također pokazuje slične principe vezane uz tematiku (s tim da ovdje broj citata ima direktne veze i s brojem članaka):

19

Broj objavljenih znanstvenih članaka po zaposleniku ustanove (Scopus 2018.)

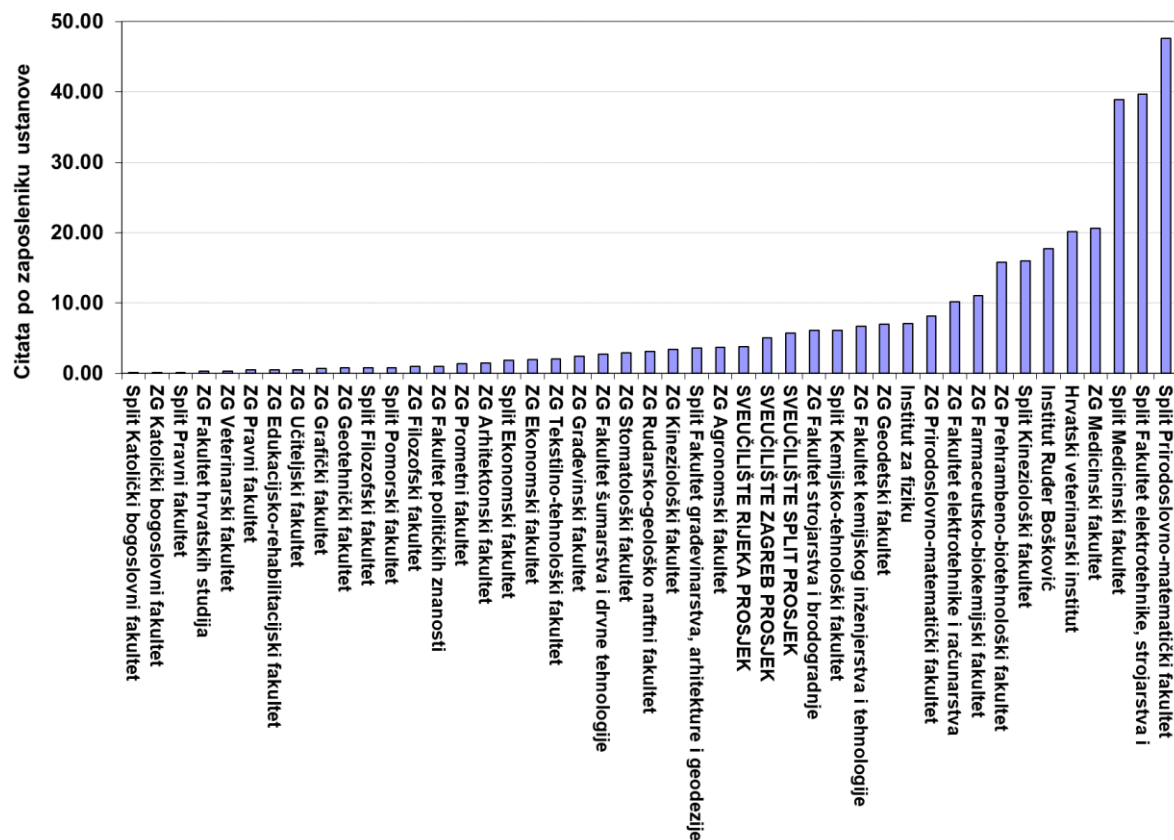
napomena: broj članaka zaposlenih na institutu smanjen je na pola zbog približnog usklađivanja s radnim vremenom za znanost zaposlenika sveučilišta



²⁰ Iz praktičnog razloga nemogućnosti dobavljanja preciznih podataka o broju znanstvenika za svaku instituciju ovdje sam se koristio brojem zaposlenika. To unosi pogrešku u ova dva grafikona, no s obzirom da odnos s neznanstvenim zaposlenicima očekivano *pleše* oko sličnih vrijednosti u svim tim ustanovama, ipak ovdje dajem te dvije slike. Ovo nije prikaz točnog *scientometrijskog uspjeha* pojedinih ustanova, već konkretan i plastičan dodatni primjer za shvaćanje postojanja normalnih razlika u uobičajenim brojevima članaka i citata između kompozitnih ustanova s različitim kompozicijama znanstvenih disciplina.

20

Broj citata po zaposleniku ustanove
(Scopus 2018., pregled 2022.)
napomena: bez usklađivanja radnog vremena za znanost sveučilišta i instituta



Uobičajeno je da jako citabilno područje medicine ujedno ima i najveći relativni udio u broju članaka, da proizvodi puno članaka pa time podiže i ukupni prosjek citiranosti sveučilišta. Osim medicine, veliki utjecaj imaju i neka područja fizike koja, ako su prisutna u većem broju, također donose veliki broj članaka i citata institucijama. U oba slučaja važno je postojanje mogućnosti *velikih kolaboracija*.²¹ U manjoj mjeri su velike kolaboracije prisutne u nekim drugim STEM-disciplinama, a ponekad se nađu i među *društvenjacima*.

²¹ Ovi prikazi možda i najbolje govore o besmislenosti mjerenja kompozitnih ustanova (sveučilišta pa čak i fakulteta) citatima, odnosno prosječnom ili medijalnom citiranošću članka ustanove. Discipline se znatno razlikuju u mogućnosti *osvajanja* citata, a inače prekrasne kolaboracije u medicini i fizici dodatno obesmišljaju bilo kakve usporedbe vezane uz citate s drugačijim znanostima i principima objavljivanja. Kad pogledate sliku 20 učinit će vam se da neke ustanove proizvode enormno citirane članke, a neke druge proizvode članke koji gotovo uopće nemaju citate; razlike su drastične. Međutim, stvar je upravo u kolaboracijama odnosno malom broju osoba na pojedinim institucijama koje stvaraju taj enorman broj citata jer djeluju u potpuno drugačijem režimu autorstva nego svi ostali. Istovremeno na istim tim ustanovama (pa i ovima skroz desno na prikazu) postoje i znanstvenici koji objavljuju u normalnom režimu objavljivanja s malo koautora i čiji su članci po citiranosti slični člancima s ustanova u sredini ili lijevo na prikazu.

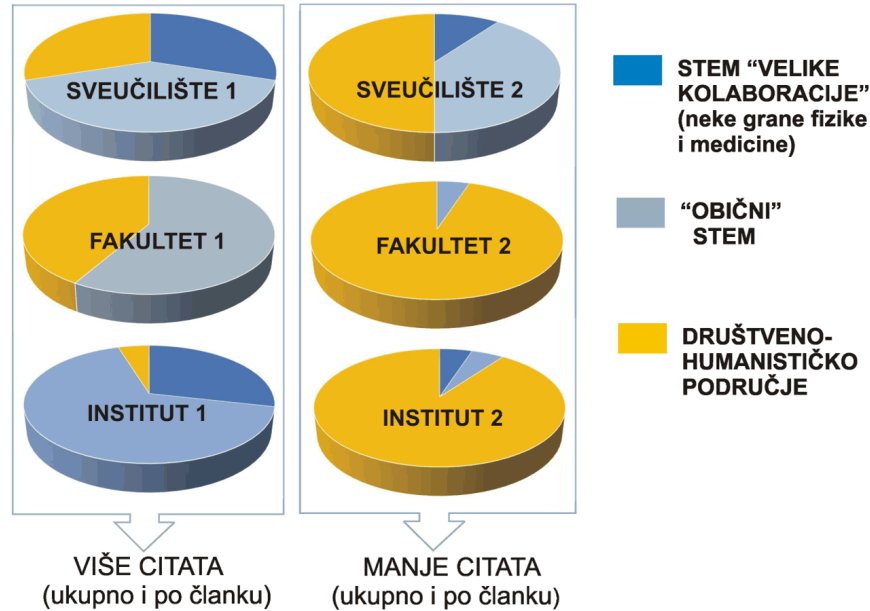
Uobičajeni godišnji broj objavljenih članaka u pojedinim znanostima nije isti

Vrlo je važno shvatiti da se uobičajena frekvencija objavljivanja (uobičajeni godišnji broj članaka jednog znanstvenika) u različitim područjima, poljima i granama znanosti prilično razlikuje. U nekim znanstvenim *nišama* uz uobičajeni trud znanstvenik može objaviti pet članaka godišnje, u nekima dva, a u nekima jedan. Taj princip je i univerzalan (globalan), ali je i dodatno izražen u malim državama sa slabim financiranjem. Dio razloga zaista leži i u materijalnoj bazi i činjenici da kod skupih istraživanja (neke grane STEM-a) jednostavno – nema novca za stvaranje više članaka. Osim toga, i karakter istraživanja utječe na frekvenciju. Neka istraživanja su lakša i brža od nekih drugih. Neka istraživanja su riskantna te uključuju uobičajene *slijepo ulice* i zakočenja, a neke znanstvene niše dopuštaju neriskantna istraživanja; ona u kojima vrijedi *svaki rezultat je objavljiv*. U nekim nišama se nešto promatra i opisuje, a u nekima se kreira pa opisuje, ali samo ako stvar uspije. I STEM područja se međusobno razlikuju po tom karakteru, stvarajući jednako kvalitetnim i marljivim znanstvenicima u njima različite mogućnosti za objavljivanje kao i različite frekvencije objavljivanja. Konačno, i broj koautora radova varira čak i tamo gdje nema velikih kolaboracija. U znanstvenim nišama u kojima uobičajeno objavljuju grupe od četiri koautora logično je očekivati manje članaka godišnje od onih u kojima objavljuje po deset koautora. Jednostavno – deset osoba može napraviti više eksperimenata i napisati više teksta nego četiri osobe. Sličan princip vrijedi za članke koje potpisuju autori s više afilijacija (ustanova).

Kao predsjednik Odbora za nagrade na mojem fakultetu susreo sam se s postojećim *Pravilnikom o dodjeli nagrada za znanost*, pri čemu je jedan od izlučnih kriterija za jednu od nagrada *najmanje 40 znanstvenih članaka u WOS-u*. Zvuči logično negdje postaviti tu granicu broja znanstvenih članaka, no na kompozitnoj ustanovi taj broj ne znači isto za sve znanstvene niše (grane) koje ta ustanova sadrži. Nema svaki znanstvenik na ustanovi jednaku šansu u istim uvjetima postići tih 40 članaka WOS-a. U nekim disciplinama je 40 članaka WOS prilično teško i kasno u karijeri ostvariv broj, a u nekim drugima se to ostvaruje u ranijim fazama i u srednjim godinama. Kod mene na fakultetu su taj broj u nekim disciplinama i iznimnim slučajevima dosegli čak i neki asistenti. Dovoljno je samo zamisliti da je u nekim znanstvenim nišama uobičajeno objaviti jedan članak godišnje, a u drugima dva ili tri. Pa zamisliti što se događa nakon dvadeset godina takvih paralelnih karijera na istoj ustanovi. Logično, trebalo bi i taj kriterij za tu nagradu, uz mnoge druge, *atomizirati* do razine svake znanstvene niše. Međutim, tu postoji problem – kako? Lako je ako je granica za sve ista, no kako odrediti da je jednima minimalni broj članaka 40, drugima 30, a trećima 50? Jesmo li sigurni da je to dobro određeno, da je ta *odokativna scientometrija* ispravna?

Na zbirni citatni output institucija najviše utječe upravo sastav disciplina na njoj, a koji je ovisan o samom karakteru institucije:

21 ZBIRNI CITATNI OUTPUT INSTITUCIJA, OVISNO O SASTAVU DISCIPLINA NA NJOJ



Ako se prethodno opisani problem neusporedivosti znanstvenih grana može prikazati metaforom krušaka i jabuka, problem scientometrijske mjerljivosti *znanstvenih kolaboracija* još je veći pa bi u metafori morao izići izvan domene voća i povrća.

Znanost se u različitim znanstvenim nišama odvija na različite načine. Na primjer:

1. U društveno-humanističkom području znanstvenik puno čita, puno razmišlja, puno sjedi i piše. Objavljuje ili sam, ili s još jednim koautorom. Svaka riječ je više puta prošla kroz njegovu glavu, on je taj koji je imao ideju, smislio koncept, brinuo se o sadržaju i stilu, odgovoran za stavove i zaključke. Nekakvih 10–20 stranica teksta je njegovo, čak i kad ima koautora²².

2. U većini STEM-znanosti, znanstveni članak plod je eksperimentalnog istraživanja manjeg broja ljudi. Ukupna grupa znanstvenika koja se potpisuje na članak, npr. 2–6 osoba, ona je koja je sudjelovala u radu, od provođenja eksperimenta, kontrole, ideje, ciljeva, do pisanja, računanja i sl. Ne rade svi koautori isti posao, ali su svi cijelo vrijeme rada uključeni u posao, članak je krajnji ishod kompletnog rada kojemu su svi prisutni. Nemoralno je imati više koautora od minimalno dovoljnih, a u nekim disciplinama i

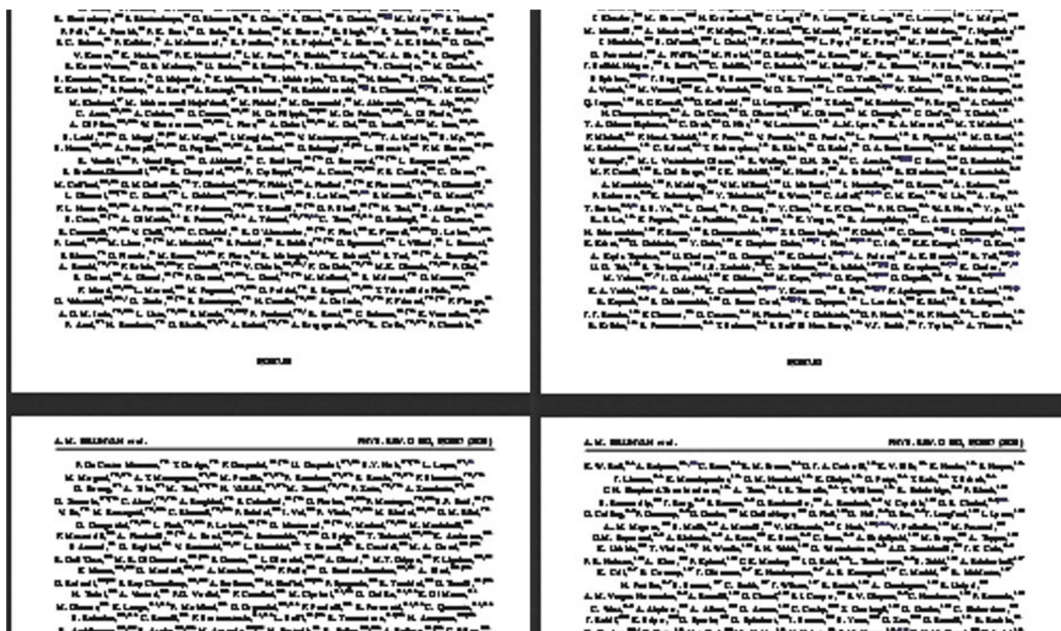
²² U analizi znanstvene produkcije Sveučilišta u Zagrebu koju je 2020. godine izradio Miroslav Rajter, navodi se da u humanističkom području 57,1 % članaka ima samo jednog autora, a čak 92,4 % članaka ima do tri autora. Potpuno neusporedivo sa STEM-om u kojem su članci sa samo jednim ili do tri autora rijetkost.

sustavima se različito vrednuju članci s previše koautora (npr. više od pet osoba) od onog broja koji je standardno prihvatljiv (npr. do pet osoba).

3. *Kolaboracije (velike kolaboracije)* su nešto sasvim deseto. To su veće ili velike međunarodne grupe znanstvenika (s nekad i više tisuća) koje rade prekrasan posao – nastoje pomoći svijetu sinergistički, znanstveno povezuju svijet. Stvaraju se globalne mreže u kojima u nekom centru voditelji smišljaju i vode istraživanja, a u mnogim svjetskim državama imaju do jednog do dva znanstvenika-partnera koji su tamo nekakav *kotačić* u poslu i koji npr. nešto izmjere i/ili dostave podatke u središnjicu. Takav sistem znanstvenog rada karakterističan je za pojedine grane fizike (npr. dostava podataka o nebeskim tijelima – pogled iz svake države na Zemlji zasebno) ili medicine (dostava statističkih podataka o pojedinim bolestima u pojedinim državama). Plod takvih globalnih istraživanja je veliki broj jako dobrih i važnih članaka, kakvi ne bi mogli biti stvoreni klasično te su zato jako citirani. Njih potpisuju, kao *koautori*, svi članovi kolaboracije; dakle, neki imaju 1000 i više koautora! Jedan članak CERN-ove kolaboracije ima čak 5156 koautora.

Za one koji nisu vidjeli – ovako izgleda dio znanstvenog članka (slika 22) napisanog u *velikim kolaboracijama* – značajan dio teksta tog znanstvenog članka zauzimaju stranice s popisom tisuća koautora i njihovih afilijacija, nerijetko i više stranica nego sam članak:

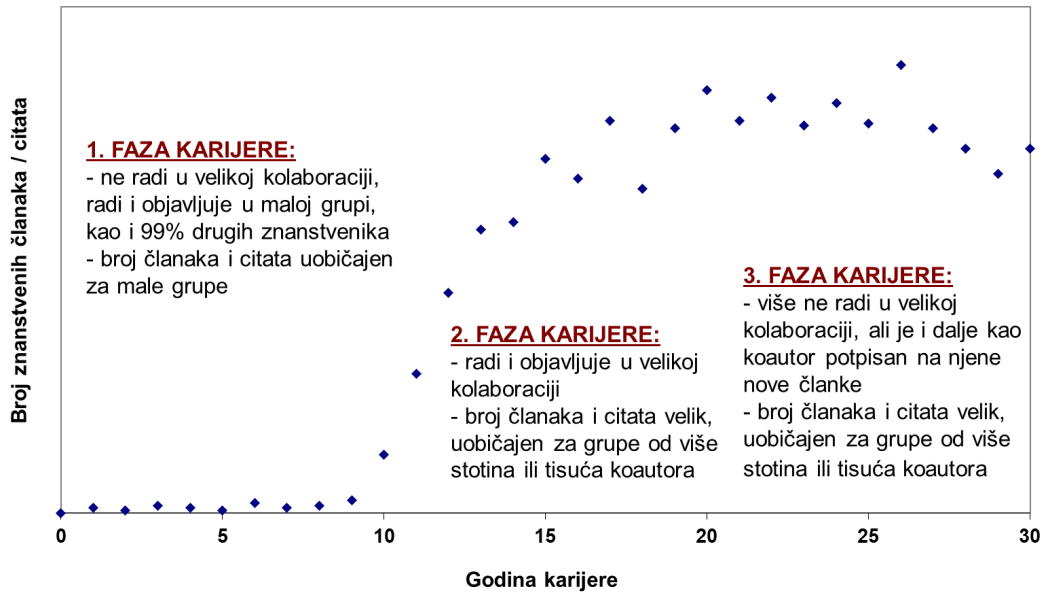
22



Nekakav stilizirani prikaz scientometrijske uspješnosti znanstvenika koji u jednoj fazi života postane dio *velike kolaboracije* dajem na slici 23 izmišljenim primjerom 30-godišnje karijere znanstvenika Johna Smitha:

23

Scientometrijski output znanstvenika Johna Smitha u velikoj kolaboraciji



John Smith je jednako kvalitetan znanstvenik i bavi se jednakom granom znanosti i u prvih 10 godina karijere i nakon toga, a broj članaka i citata mu se između ta dva perioda znatno razlikuje. Ne zato što se njegova kvaliteta mijenja, već zato što prvih 10 godina objavljuje s nekoliko koautora, a nakon toga u grupi od 100, 1000 ili 5000 koautora.

Različit pristup broju koautora jednog znanstvenog članka²³ zgodno je vidjeti iz razlika u njihovu tretmanu kod hrvatske podjele na sedam područja u *Pravilniku za izbor u znanstvena zvanja* (izdvojene su samo ključne riječi):

Prirodne znanosti: „autorima se mogu smatrati svi pripadnici kolaboracije...“ „...glavni autor na najmanje jednoj trećini...“, „...matematika...“, „...jedini autor barem dvaju...“

Biomedicina i zdravstvo: „...glavni autor na najmanje jednoj trećini...“

Tehničke znanosti: „... glavni autor barem jednog...do četiri autora 100 %, pet autora 75 %, šest autora 50 %, sedam autora 25 %, za više se dijeli s brojem autora“

Biotehničke znanosti: „...ostvariti ako su glavni autori...“

Društvene znanosti: „... vrednuje se kao jedan rad ako rad potpisuju do tri autora. ...četiri ili pet autora, onda se ... kao polovica rada. ...više od pet autora ...dijeljenjem broja jedan s brojem autora.....u svako više zvanje ...najmanje jedan samostalan ...“

Humanističke znanosti: „... do dva autora 100 %, do tri autora 75 %, do četiri autora 50 %, od pet autora opseg se dijeli brojem autora“.

Interdisciplinarno: „...mora biti glavni autor u najmanje jednoj trećini...“

²³ Ukoliko 6 autora u biotehničkom području objavi 6 članaka, svakome od njih se pripisuje po 6 članaka. Ako pak 6 autora zajednički objavi 6 članaka u društvenom području, svakome od njih se pripisuje samo po 1 članak. U prirodnim znanostima postoji *blagoslov i prokletstvo* velikih kolaboracija. *Blagoslov* je za instituciju jer joj se broje svi ti članci, kao da su obični. No, iako se broje i samim koautorima, za njih je *prokletstvo* nužda da među stotinama koautora baš oni na trećini članaka budu glavni autori...

Problem upravljanja hrvatskim sustavom znanosti i visokog obrazovanja – konkretne osobe misle da znaju što je znanost, a poznaju samo dio znanosti

Jedan od velikih problema upravljanja hrvatskim sustavom znanosti i visokog obrazovanja je neshvaćanje enormne varijabilnosti i ogromnog broja vrlo različitih personaliziranih zanimanja sveučilišnih nastavnika, odnosno različitih grana znanosti, od strane osoba koje su na pozicijama odlučivanja i kreiranja ukupnog sustava.

Na čelu sustava s 436 različitih znanstvenih disciplina uvijek je ministar koji je znanstvenik iz jedne od njih i koji ne poznaje kako znanost izgleda u preostalim 435 disciplina. U najvišim stručnim tijelima je 10 ili 50 osoba, a svaka od njih poznaje također samo svoju situaciju. Čini se da vrlo često zaboravljaju varijabilnosti i osobno nepoznavanje drugih disciplina te primarno imaju dojam da je sustav sastavljen od disciplina istog karaktera (istovjetnog ili sličnog toj njihovoj disciplini), samo s *različitim imenima i temama*. Naivno se polazi od pretpostavke *znanstvenih principa* koji su navodno jednaki za sve pa se to pogrešno poistovjećuje s univerzalnošću pojmova kakvi su npr. *objavljivanje, citiranje, citiranost, znanstveni članak, znanstveni projekt, znanstvena suradnja, glavni autor* i sl. Ne ulazi se dovoljno duboko u problematiku razlika 436 znanstvenih disciplina, pa onda dolazi i do velikih pogrešaka pri donošenju nekih univerzalnih strukturnih rješenja u sustavu. A problem nije samo u shvaćanju različitosti metodologije, suštine i svih značajki pojma *znanost* između akademskog kipara, povjesničara, psihologa, molekularnog biologa, arhitekta, povjesničara umjetnosti, filozofa i kolaborativnog ili nekolaborativnog fizičara ili medicinara, već i razlika između sličnijih disciplina. U vrlo srodnim disciplinama, npr. onima koje u Hrvatskoj pripadaju istomu znanstvenom području, postoje značajne međusobne razlike. U nekoj disciplini unutar istog područja možeš sjesti za stol, *googlati* i napisati članak, u drugoj možeš otići u dućan, kupiti neki proizvod, obaviti razna relativno jeftina mjerenja na njemu i objaviti rezultate kao članak, a u trećoj disciplini (istog područja) moraš uložiti ogroman novac u materijal i nešto konstruirati, a tek onda mjeriti itd. Ta tri znanstvenika mogu raditi vrata do vrata, na istoj ustanovi, a moguće je da trebaju dramatično različite inpute (novac i vrijeme) za izradu jednog WOS ili jednog Q1 članka. U nekim znanostima se kao output znanstvenog rada priznaje konačan proizvod, dok u nekim drugima ništa što nije fundamentalna znanost uopće nije objavljivo. U nekim disciplinama je uobičajeno da članke stvara jedan tim s oko 4 osobe, u nekim drugima više timova s ukupno 20 osoba, a u nekim trećima je moguće pisati samostalno. Netko stvara robota, netko programira i piše *software*, netko praktično dokazuje biološki princip, netko opisuje teoretski fizikalni problem, netko kreira molekulu, netko opisuje stanje, netko anketira djecu pa statistički obrađuje dobivene podatke, netko u nekom tekstu broji riječi itd. Shvaćanje smisla i *mjere* znanstvenog inputa i outputa dramatično se razlikuje od osobe do osobe, ovisno o znanstvenoj disciplini kojoj osobno pripada. Ne samo području i polju, već i grani.

Princip koji bi trebalo slijediti kod osoba na pozicijama odlučivanja trebao bi biti što jača, šira i duža javna rasprava kroz koju bi se u rješenja ugradila i stanja iz svih ostalih znanstvenih disciplina, osim ovih koje osobno poznaju. Nažalost, čini se, odluke se donose u prilično uskim krugovima i bez dovoljno informacija i analiza.

6. KOLABORACIJE I MEĐUNARODNO OBJAVLJIVANJE. ESTONIJA – TREĆAŠ KOJI JE NAJJAČI U ŠKOLI JER SE DRUŽI S OSMAŠIMA?

Velike kolaboracije, i ne samo velike, u komparativnim analizama država i institucija donose i veliki broj članaka i veliki broj citata. Dovoljno je da je samo jedna osoba iz te države ili s te institucije član većeg ili velikog međunarodnog tima te da se scientometrijski uspjeh te velike međunarodne grupe pribroji i njegovoj instituciji i njegovoj državi. Da nema metrike i njezina utjecaja na financiranje i egzistenciju ljudi unutar znanstvenih sustava – ova tema bila bi besmislena, a međunarodna znanstvena suradnja bila bi – jedino i isključivo ono što i jest – sjajna stvar. No ovako, u realnom svijetu koji stalno *nešto evaluira nekakvim brojevima*, međunarodna suradnja je istovremeno i prekrasna stvar, ali i metrički problem. A o tome je u ovom tekstu riječ. O metrici u sustavima koji se temelje na kompetitivnosti, a ne suradnji.

Kad češki student u Engleskoj eksperimentalno odradi doktorat ili dio projekta zajedno s devet Engleza, a onda se vrati u Češku i na svojem institutu u koautorstvu s tih devet Engleza objavi znanstveni članak s rezultatima tih eksperimenata – taj se znanstveni članak, zajedno s citatima, u Scopusu i WOS-u pribraja i Engleskoj i Češkoj. No je li taj članak (plod istraživanja) – češki? Je, i češki je. Koliko je češki? Odrađen je 90 % od engleskih znanstvenika, a 100 % u engleskom prostoru, 100 % na engleskoj opremi, sa 100 % engleskim materijalima i financijama. Je li metrika znanosti pravedna kad takav članak pribraja i Češkoj i Engleskoj jednako? Luksemburg, država koja na tablicama znanstvenog outputa obično stoji pri vrhu, 76 % svojih znanstvenih članaka objavljuje u suradnji s kolegama iz inozemstva. Koje je prirode ta suradnja? Koliko tog outputa realno pripada Luksemburžanima, a koliko inozemnim partnerima? Estonija također puno (sad već skoro 70 %) članaka objavljuje u suradnji s Fincima, Amerikancima, Nijemcima, Šveđanima... Scientometrija može taj udio međunarodno objavljenih članaka nekako probati *uvrstiti u formulu*, npr. broj članaka i citata dijeliti prema udjelu autora iz različitih država²⁴. Ali ni to ne bi bilo pravedno jer udio *međunarodnosti* ima različit smisao kod različito razvijenih država.

Gotovo 60 % svih estonskih citata te godine ujedno su i američki jer su koautori tih članaka, i iz SAD-a i iz Estonije (Tablica 2). Na primjer, jedan Estonac i devetnaest Amerikanaca kao koautori znanstvenog članka. S Njemačkom je to skoro 53 % svih „estonskih“ citata. Iz tablice je vidljivo i da su mnoge članke napisali koautori iz više navedenih država (zato je zbroj tih postotaka nekoliko stotina), mnogi kolaborativni članci su istovremeno i američki, njemački, švedski, finski... Što je *estonsko* u članku *Productivity and profitability potential for non-native Eucalyptus plantings in the southern USA*²⁵, osim jednog jedinog koautora, a i taj je Amerikanac koji trenutno radi u Estoniji?

²⁴ I radi. Neke tražilice i rang-liste koriste „fractional counting“ za svodenje pojedinih indikatora na mjeru udjela znanstvenika iz pojedine države ili s pojedine institucije, ali to nije općeprihvaćen princip. U Hrvatskoj ne postoji u službenim procedurama i dokumentima.

²⁵ John A. Stanturf, Timothy M. Young, James H. Perdue, Derek Dougherty, Michael Pigott, Zhimei Guo and Xia Huang, *Forest Policy and Economics*, 2018., vol. 97, issue C, 210-222.

Tablica 2: Udio citata znanstvenih članaka Estonije (WOS, 2018.) koji su ostvareni člancima napisanima zajedno s autorima iz nekih drugih država (autori iz više država):

Država koautora članaka Estonije	% svih citata Estonije
Finland	47,5
USA	58,2
Finland + USA	38,9
Sweden	43,7
Sweden + Finland	32,7
Germany	52,7
Germany + Finland	38,9
Germany + Sweden	34,1
Germany + USA	44,2

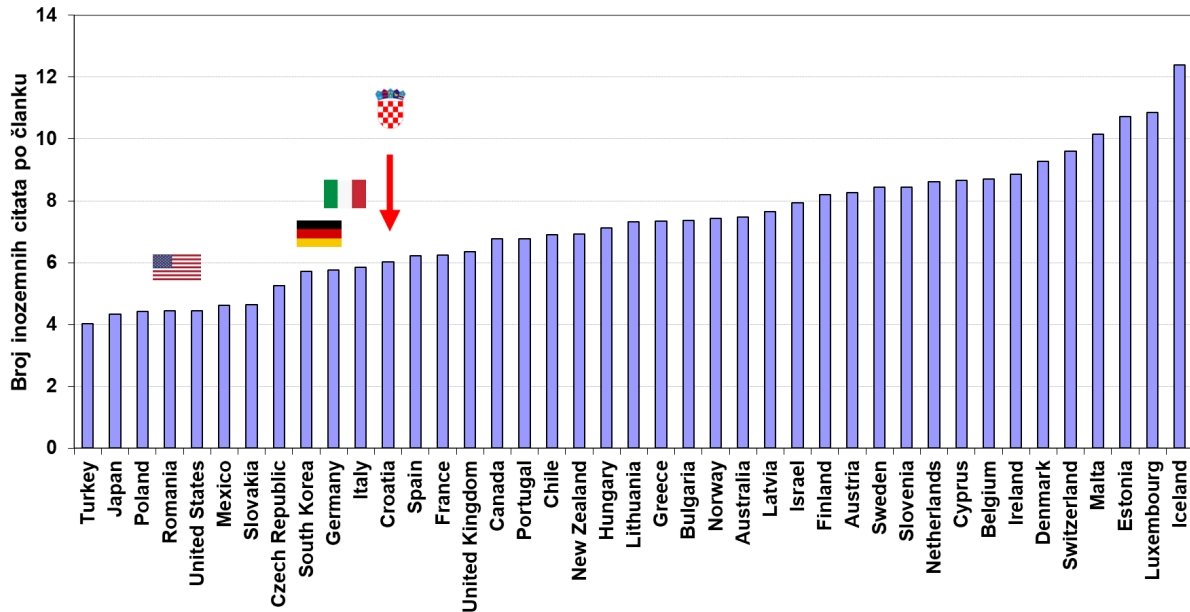
Kod mikro- i mini- država međunarodna suradnja znači *de facto* potpuni uvoz članaka i citata te gotovo kompletno autorsirani znanstveni output. Redovito se radi o jednoj osobi koja ima adresu u toj državi, a znanost odrađuje u SAD-u ili nekoj sličnoj državi ili iz te države samo dostavlja podatke. Izgleda nestvarno kad na Scimagu pogledate redosljed država po prosječnoj citiranosti članka. Na prvome mjestu na svijetu po citiranosti znanstvenih članaka za kompletan period 1997.–2019. je država Anguilla s 91 citatom po članku. Na drugom je mjestu država Micronesia s prosječno 59 citata po članku, a na trećemu država Tokelau s 48 citata po članku. Ta država, Tokelau, za koju do sad vjerojatno niste čuli, u te 24 godine „objavila“ je samo devet znanstvenih članaka. Riječ je o otoku s 1500 stanovnika u blizini Novog Zelanda, koji svakako nema sveučilišta ni instituta. Jasno je da se neki od njegovih stanovnika zatekao na pravome mjestu u pravo vrijeme u nekoj od država u kojoj se odvijala prava znanost ili je nekome dostavio neki podatak s tog otoka.

Nasuprot tomu, teško je reći da 35 % međunarodne suradnje u objavljivanju članaka SAD-a nešto bitnije mijenja na američkome znanstvenom outputu. Vjerojatnije je da u toj međunarodnoj suradnji SAD više *izvozi* članke i citate svojim suradnicima, nego što ih uvozi. Možda nisam u pravu, možda je uvoz mozгова tu bitan koliko i materijalna baza, no to treba istražiti.

Pogled na sljedeći grafikon mogao bi u prvi mah zavarati: hrvatski znanstveni članak ima u prosjeku više inozemnih citata od npr. članka Njemačke ili SAD-a, a znatno manje od članka Estonije ili Litve. Međutim, problem je u tome što američki ili njemački autor često citira drugi članak američkih ili njemačkih autora na kojem je i jedan koautor iz Estonije, a taj se citat onda Estoncu *broji* kao *inozemni*. S druge strane, SAD i Njemačka objavljuju jako veliki broj članaka, pa je i *statistički logično* da u citiranju svih ostalih članaka češće *zahvaćaju svoje*.

24

Inozemnih citata po članku - isključeni autocitati države
(Scopus 2018., pregled 2022.)

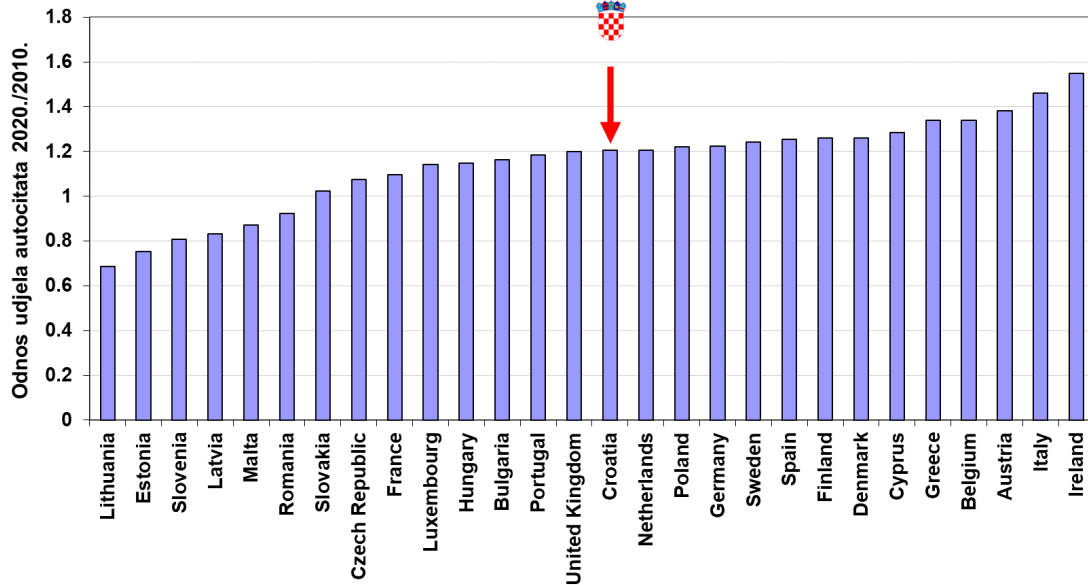


Ipak – razmislite malo o tome što vidite na slici 24, o tome da Hrvatska ima više inozemnih citata po članku od SAD-a. Pa se sjetite medijskih laži o tobože *slaboj hrvatskoj međunarodnoj vidljivosti* kao nekakvom tobože relevantnom *scientometrijskom pokazatelju nečeg*. Što je to *međunarodna vidljivost* ako nisu inozemni citati WOS/Scopus članaka?

Zanimljiv je i prikaz pada ili porasta udjela autocitata države 2010.–2020. godine prikazan na slici 25 (vrijednost 1 na grafikonu prikazuje stanje 2010. godine). Litva, Slovenija i Estonija imaju pad udjela autocitata države, Hrvatska ima porast od oko 20 %, a Italija i Irska porast tih autocitata od preko 50 %. Teško je reći što je kod toga presudno, ali vjerojatno je taj pad ili rast plod više faktora. Padaju mi na pamet neki od njih: a) velik udio međunarodno objavljenih članaka i velikih kolaboracija u ukupnom objavljivanju članaka (male države poput Estonije i Litve); b) kvaliteta odnosno porast broja članaka koje država objavljuje, pri čemu se jedan članak nadovezuje na drugi (veće države); c) *strateško* autocitiranje pojedinaca zbog uspjeha unutar sustava temeljenog na metrici. Hrvatska tu stoji točno u sredini, pa je moguće da je utjecaj „devijantnih“ pojava manji nego kod nekih drugih država:

25

Porast udjela autocitata u ukupnom broju citata u periodu 2010. - 2020.
(Scopus, pregled 2022.)

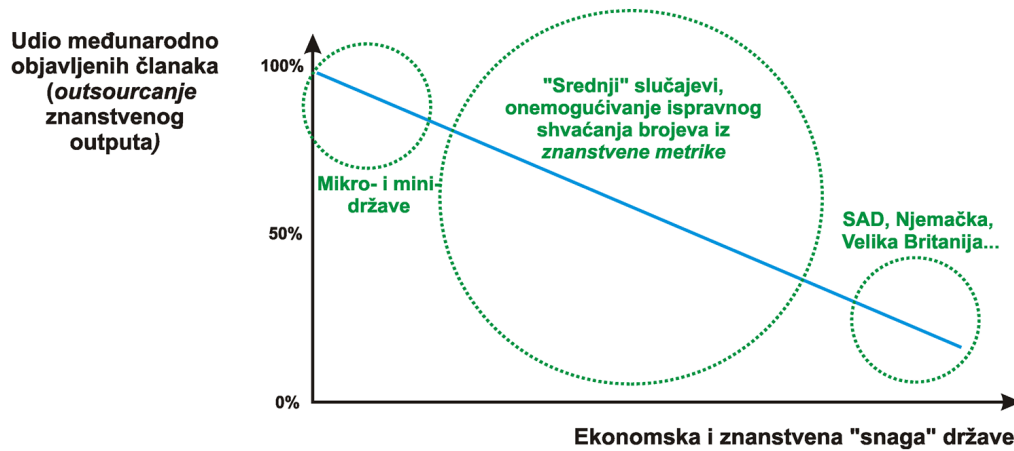


Problem koji imamo u pogledu metrike i jest najveći u nekim *srednjim* slučajevima. Prosjek članaka koje pojedina država objavi u suradnji s inozemnim znanstvenicima za OECD/EU iznosi 52 %. Hrvatska ima 43 % *međunarodnih* znanstvenih članaka, skandinavske države 60–65 %, Slovenija 53 %, UK, Francuska i Njemačka 50–55 %, Japan i Poljska oko 30 %... Rasplesti tu priču i pravedno dodijeliti *svakome* svoje praktički je nemoguće. Zamislite otvaranje svakog od 100–200 tisuća znanstvenih članaka koje godišnje objavljuju države poput Francuske ili Njemačke, pa pregledavanje svakog koautora i njegove adrese, pa još k tome i procjenu znanstvenog doprinosa svakog pojedinog koautora. Možemo se složiti da već i na novom koraku znanstvena metrika djeluje prilično loše, iako smo još uvijek na broju članaka kod kojih bi se nekakav decimalni broj proporcionalan s doprinosom svakog koautora uz teške muke ipak i mogao stvoriti. No, razmislite o citatima. Svaki od tih stotina tisuća članaka ima citate kojih je znatno više. Kome i koliko pripisati citate pojedinih članaka? Probati odmjeriti je li taj konkretan citat dobiven zbog njemačkog, finskog ili pak estonskog doprinosa spomenutom članku?

Slaba prosječna citiranost američkih i njemačkih članaka, 2018. (Scimago/2022.)

U ukupnom redosljedu 234 države po prosječnoj citiranosti svih članaka Njemačka je na 91. mjestu, a SAD su na 95. mjestu. U polju *Arts and Humanities* najcitiranije članke na svijetu proizveo je Honduras. Prva država na listi s više od 100 članaka je Saudijska Arabija na 10. mjestu, SAD su na 50. mjestu, a Njemačka je na 54. mjestu. U polju *Medicine* najcitiranija država s više od 100 članaka je Gambija na 6. mjestu, Bocvana je na 79. mjestu, a SAD su na 83. mjestu. U polju *Engineering* je Pakistan na 24. mjestu, Iran na 28. mjestu, Sirija na 35. mjestu, a SAD na 41. mjestu.

26



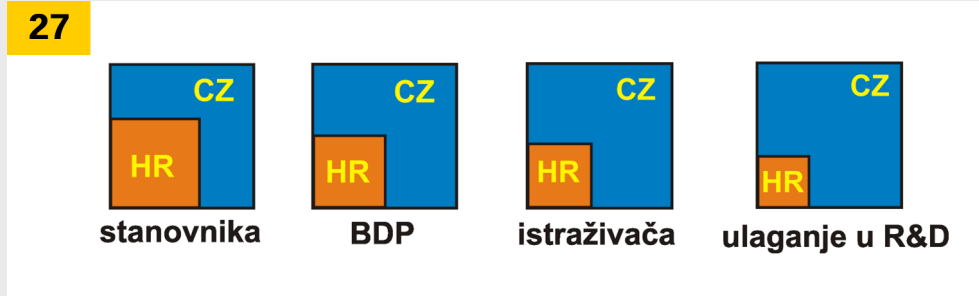
U želji da sebi odgovorim na pitanje koliko zapravo scientometrijskog outputa (a i inputa!) donosi pridruživanje većim međunarodnim grupama, usporedio sam Hrvatsku s najbližijim državama. Prije toga sam morao malo istražiti koje su to države.

Tko nam je to sličan, tko nam je *peer*?

Uobičajeni način tobožnjeg približavanja istini u ovakvim analizama je traženje sličnih država, onih s kojima navodno ima smisla uspoređivati Hrvatsku. Pri tome se često umjesto znanstveničke radoznalosti javljaju predrasude i *šovinizmi*. Koliko ste puta čuli ili pročitali izjave tipa „iza nas su samo Rumunjska i Bugarska“, izjave koje čak i ako nemaju uskličnik na kraju svojim nastojanjem da stvore dojam *gađenja* i *hrvatske katastrofe* ipak jasno upućuju na *šovinizam* autora. Jer, *dovraga!* – pa zašto iza nas ne bi bili samo Rumunjska i Bugarska?! Je li neko naše *sveto mjesto na ljestvici* umjesto realnim inputima i realno pripadajućim outputima zagantirano nekakvim *povijesnim nasljeđem*, možda predziđem kršćanstva ili trapericama u Trstu, našim primitivnim dojmom da *mi jednostavno moramo biti iznad* Estonije i Češke?

Trebamo li mi u Hrvatskoj ustrajati na *nacionalnoj schizofreniji* – s jedne strane neprestano provincijalno-kompleksaški pljuvati i omalovažavati same sebe kao *zadnje na svijetu*, a istovremeno kod očekivanih učinaka imati stav *nas i Amerikanaca trista milijona*, očekujemo *američke rezultate*?

Obično se stvar pojednostavljuje ovako: mi pripadamo grupi ex-komunističkih europskih država koje su sad u EU. To su tranzicijske i posttranzicijske države istoka i jugoistoka Europe. Točka. Takav neznanstveni pristup često i ozbiljniji analitičari odabiru *onako*, od srca.



Smatra li netko, nakon pogleda na sliku 27 (na kojoj površine cijelih kvadrata ocrtavaju stvarno stanje, dakle i ispod narančastog je češko plavilo) da se Hrvatska treba mjeriti s Češkom? Zaista od Hrvatske očekujete iste ili bolje outpute u odnosu na Češku? Zar samo zato što su češki turisti donosili paštete na naše more, a mi na autobusnim turama za Prag, onima za 990 kn / 133 eura, mahnilo jedemo samo najbolje jastoge u luksuznim češkim restoranima? Češka je jednostavno neusporediva s nama. To je država s gotovo tri puta više stanovnika, četiri puta većim BDP-om, pet do šest puta više istraživača i osam puta više novca uloženog u R&D od Hrvatske. U članku *Výdaje na vědu v Česku vzrostly o 12 miliard, blížíme se průměru EU* češki portal idnes.cz 2019. godine s ponosom ističe da je Češka u financiranju istraživanja i razvoja pretekla Veliku Britaniju, da u njemu radi više od 113 tisuća ljudi, a da je iz državnog proračuna u R&D uloženo 35 milijardi kuna, odnosno oko 10 milijardi kuna ili 1,4 milijardi eura. Točka. Zaboravite Češku, to je sasvim različita država od Hrvatske.

Estonija?

Ne, nije. Estonija je danas više skandinavska država nego što je ex-komunistička, tranzicijska ili baltička. Europskoj uniji pridružila se u velikoj grupi pridošlica još 2004. godine, zajedno s Poljskom, Češkom, Mađarskom, Slovačkom, Slovenijom, Litvom i Latvijom. Znatno dulje od Hrvatske, skoro desetljeće dulje, koristila je strukturne i kohezijske EU fondove, pri čemu je političkom odlukom dosta tog novca uloženo i u sustav znanosti. Odavno je već ušla u Schengen (2007.) i uvela euro (2011.). Osim jake EU potpore, Estonija ima i prilično važnu geostratešku ulogu, što joj je omogućilo jako duboka i politički motivirana partnerstva sa SAD-om. Jedan dio tog partnerstva ogleda se i u području znanstvenih ulaganja i suradnji. Zbog svih tih razloga, i zbog prilično velikog postotka BDP-a uloženog u R&D tijekom 2010-ih, činjenica da Estonija u raznim grafikonima i na tablicama uobičajeno odskoče od ostalih *sličnih* država nije mi bila posebno čudna. A dodatni razlog pronašao sam i u kopanju po *kolaboracijama*, što je objašnjeno ranije u ovom poglavlju.

Moj osjećaj je bio da smo najbližiji Slovačkoj. Malim istraživanjem došao sam do zaključka da nam Slovačka doista jest jedna od najbližijih država, iako ima i razlika. Slovačka ima 1,5 milijun stanovnika više, što nije jako važno. Međutim, ono što je obično bilo slično, podjednaki postotak BDP-a uložen u R&D, pokazalo se dosta različito kad sam vidio koliki je taj BDP. Slovački BDP je gotovo dvostruko veći od hrvatskoga, pa *podjednaki postotak* tog BDP-a znači gotovo dvostruko više realnog novca uloženog u R&D u Slovačkoj. S druge strane, broj istraživača u Slovačkoj dvostruko je veći, čime se prebija dvostruko veći BDP i dolazimo otprilike na sličnu razinu novca po istraživaču kao i u Hrvatskoj. Pokušao sam sve te *sumnjive* države staviti u nekakve srazove s nama i naći one koje su nam na pojedinim grafikonima prve slijeva i prve zdesna (što nije prikazano u ovom tekstu). Sve se vrti oko Litve, Bugarske, Rumunjske i Slovačke. Čini se da su nam najbližije države Slovačka i Litva.

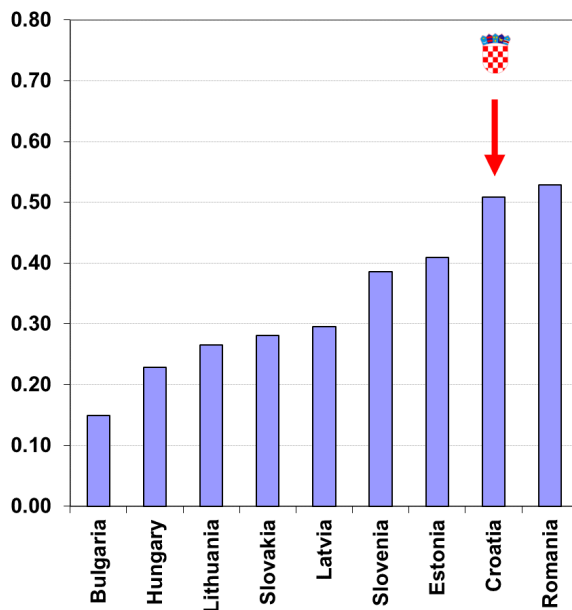
Ako doista želimo vidjeti kako stojimo u usporedbi sa sličnima, najbolje bi bilo uspoređivati se sa Slovačkom i Litvom.

Vratimo se na velike kolaboracije. Što je to točno *velika kolaboracija*? Teško je reći gdje je granica, odnosno gdje prestaje *običan* broj autora a počinje *velika kolaboracija*. Je li to na 10 koautora, 20 koautora, 50, 100, 1000..? Princip *uvoza* scientometrijskog inputa i outputa raste sa svakim dodatnim koautorom iz druge države. Za potrebe ovog istraživanja, *Velikom kolaboracijom* (na prikazima nazvanom *kolaboracijom*) proglasio sam broj koautora međunarodnog tima većim od izbrojivog u maksimalno raširenom Excelovu stupcu uz korištenje najmanjih slova, a *domaćim* člankom onaj s manje autora od toga, što znači s većim *domaćim* utjecajem na istraživanje, iako ni to nije nužno domaći članak. Pokazalo se da Latvija, Bugarska i Estonija više od pola svojih citata uz takve kriterije²⁶ zapravo *uvoze*, pri čemu je teško scientometrijski ocijeniti kakva je kvaliteta domaće znanosti, ona vezana uz domaće financiranje i karakteristike domaćeg sustava. Jasno, ako ne želimo kvalitetom sustava proglasiti naputak „priključite se međunarodnim timovima pa tako pribavljajte članke i citate“.

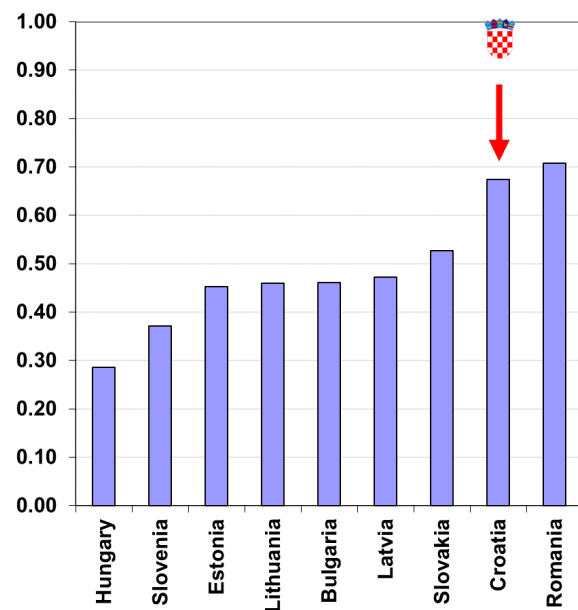
²⁶ Ni *domaći* članak nije nužno domaći. Excelova tablica *dopušta* cca 20-ak koautora u nizu pa sam ovdje proglasio *domaćim člancima* i one u kojima je jedan Estonac, Litvanac ili Hrvat koautor s petnaest inozemnih znanstvenika. *Uvoz* citata i članaka kod Estonije je u stvarnosti još jače izražen nego što se vidi iz ovih grafikona jer su i mnogi *domaći* članci zapravo po većini koautora zapravo inozemni.

28

Broj citiranih znanstvenih članaka koji nisu kolaboracije (domaćih) po istraživaču (WOS 2018.)

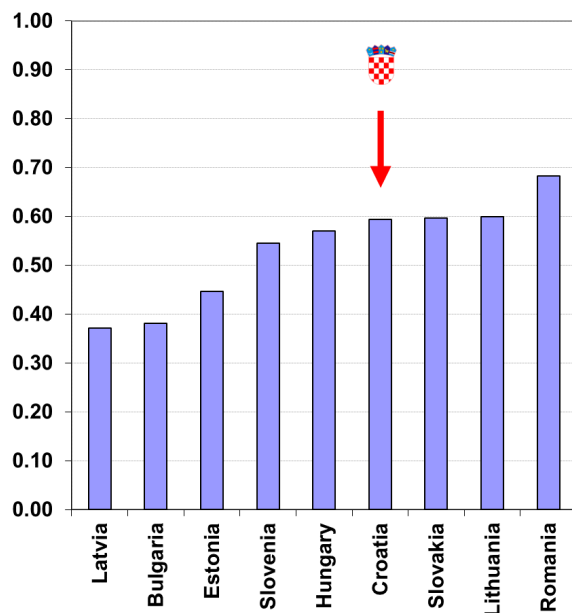


Broj citiranih znanstvenih članaka koji nisu kolaboracije (domaćih) po 100000 USD (WOS 2018.)

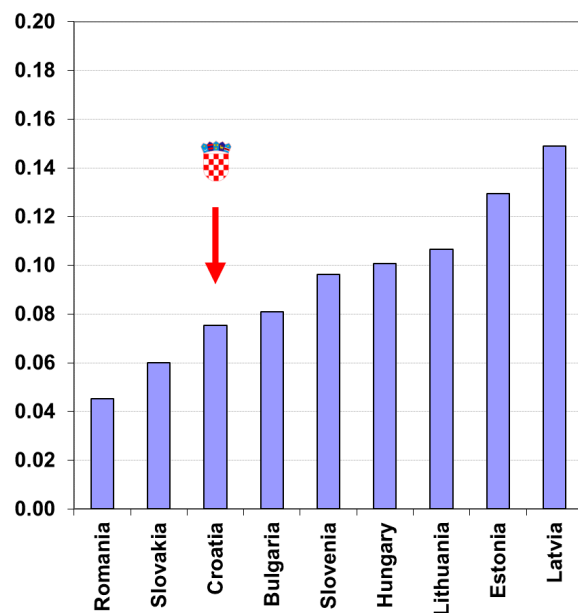


29

Udio citata članaka koji nisu kolaboracije (domaćih) u ukupnom broju citata (WOS 2018.)



Udio članaka nastalih u kolaboracijama u ukupnom broju članaka (WOS 2018.)



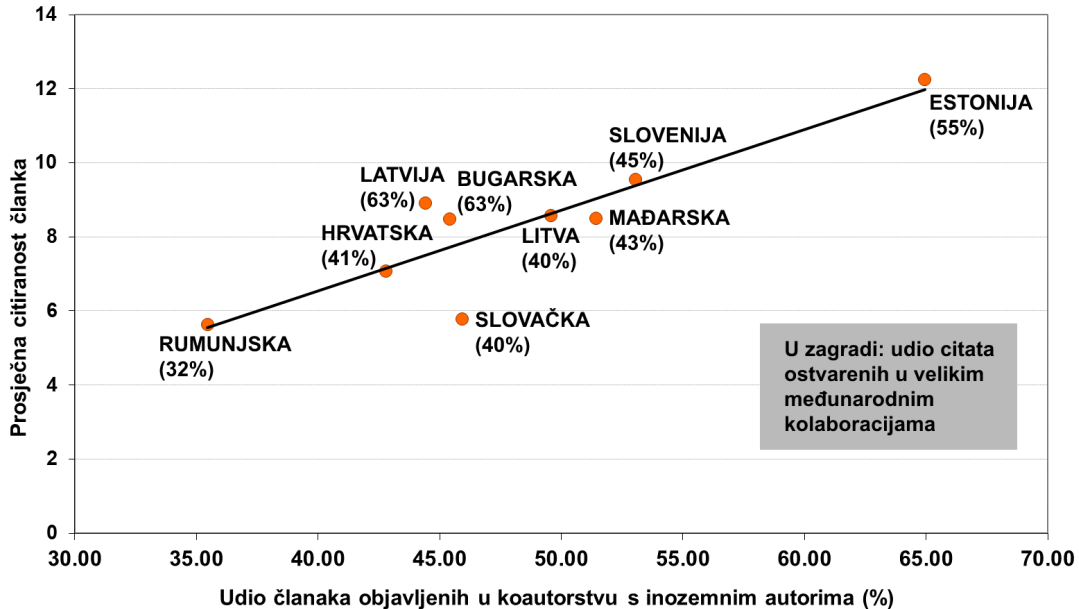
Na prethodnim slikama na kojima riječ *kolaboracija* označava veliku međunarodnu kolaboraciju s cca 20 do cca 5000 koautora, vidljivo je da *domaća* znanost u Hrvatskoj zapravo producira više, bolje i ekonomičnije od Estonije te da je i kod tzv. *sličnih država*

potrebno ući dublje u scientometriju od standardnih pogrešnih prikaza poput *broj nečeg vs. udio u BDP-u*. Ne, Estonija ne proizvodi više za uloženi estonski novac, ona samo scientometrijski učinak više postiže tuđim novcem. I tuđim radom.

Cinično Ministarstvo neke države preporučilo bi znanstvenicima da se što više priključuju velikim zapadnim timovima. Pri tome će se i znanstvenici i Ministarstvo praviti da ne znaju da je cilj izmještanje financiranja, službeno će govoriti o kvaliteti, a te uvezene članke i citate tretirati kao *naše*, kao da su sami citati cilj i bez obzira što ne reflektiraju domaći sustav. Pada mi na pamet usporedba s nekom siromašnom obitelji u kojoj roditelji svoje dijete suptilno udaljuju od siromašnog prijatelja iz škole i nagovaraju ga da se više druži s bogatijim učenikom, ponekad i uz neskriveni savjet da dijete što češće nakon škole svrati na igranje kod tog bogatijeg prijatelja jer će tamo dobiti i bolji ručak nego kod kuće... Postići će veći *nutritivni input/output*...

30

Utjecaj međunarodne suradnje (i sufinansiranja) na prosječnu citiranost članka (Scopus 2018., pregled 2022.)



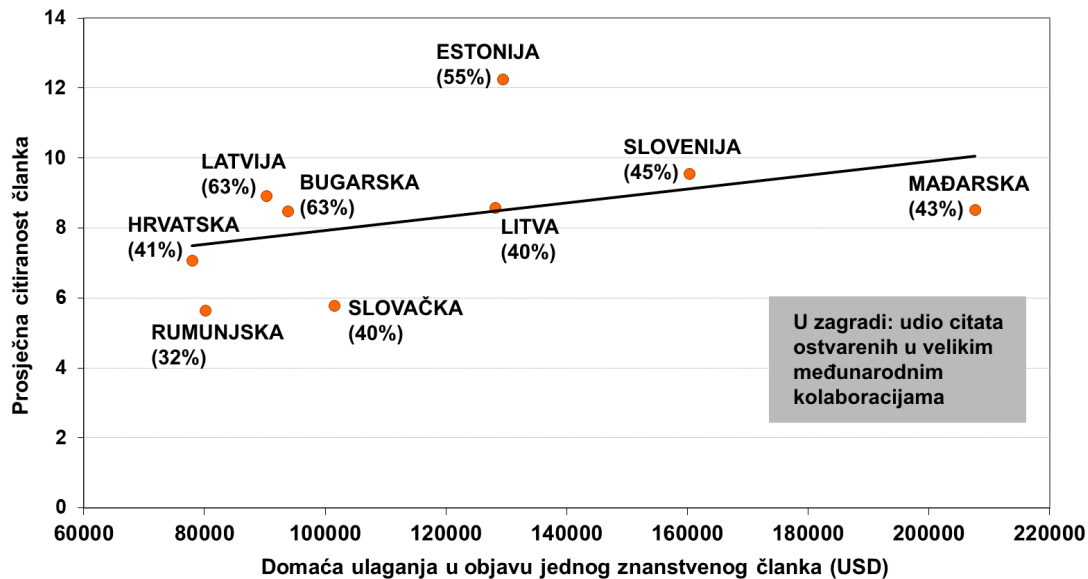
Sa slike je dobro vidljiv prilično proporcionalan odnos – što je udio međunarodno objavljenih članaka veći to su članci citiraniji. Države su na slici prilično pravilno razmještene po regresijskom pravcu. Ono što donekle neke države smješta iznad tog pravca jest veći udio citata velikih kolaboracija. Koji je uzrok tog principa *više međunarodnosti – veća citiranost članka*? Prvo što pada na pamet je kvaliteta. Logično je da članci koji su stvarani u međunarodnim timovima imaju veću težinu jer: a) u pravilu su znatno jače financirani, ili međunarodnim projektima ili nacionalnim financiranjem više država; b) u STEM-u je važna sinergija različitih institucija s većim brojem uređaja i ekspertiza; c) obično je riječ o većim grupama, čak i kad to nisu velike kolaboracije, a veći broj ljudi može napraviti i veći posao. Međutim, osim kvalitete spomenuo bih i jedan drugi faktor vezan uz samu nesavršenost citata. Naime, citat nije direktno mjerilo kvalitete sam po sebi, on na

kvalitetu upućuje posredno kao *faktor odjeka* odnosno *faktor značaja*. Nije da neki članak nužno ima sto citata zato što je sto autora nakon vas prepoznalo vašu lucidnost i izvrsnu znanstvenu ideju ili rezultat pa vam s tih sto citata iskazalo poštovanje za kvalitetu, već je to najčešće zato što se sto autora nakon vas bavilo tom istom temom. U svjetlu međunarodno objavljenih članaka to znači dvije stvari: a) da osim znanstvene kvalitete istraživanja, utjecaj ima i tematika, a ona je očigledno kod međunarodnih članaka zanimljiva i ljudima iz tih konkretnih država pa je vjerojatno da će ju netko tamo i nastaviti te vas citirati b) broj koautora koji je veći ili čak i vrlo velik potencira statističku mogućnost da će netko od njih nastaviti s istom temom pa autocitirati taj članak. Autocitiranjem sebe – citira i vas.

Utjecaj ulaganja u *proizvodnju* jednog članka, posredno predočenog podjelom ukupnog ulaganja u R&D s brojem članaka, prikazuje ponovno relativno logičnu situaciju:

31

Odnos cijene jednog članka i prosječne citiranosti članka
(Scopus 2018., pregled 2022.)

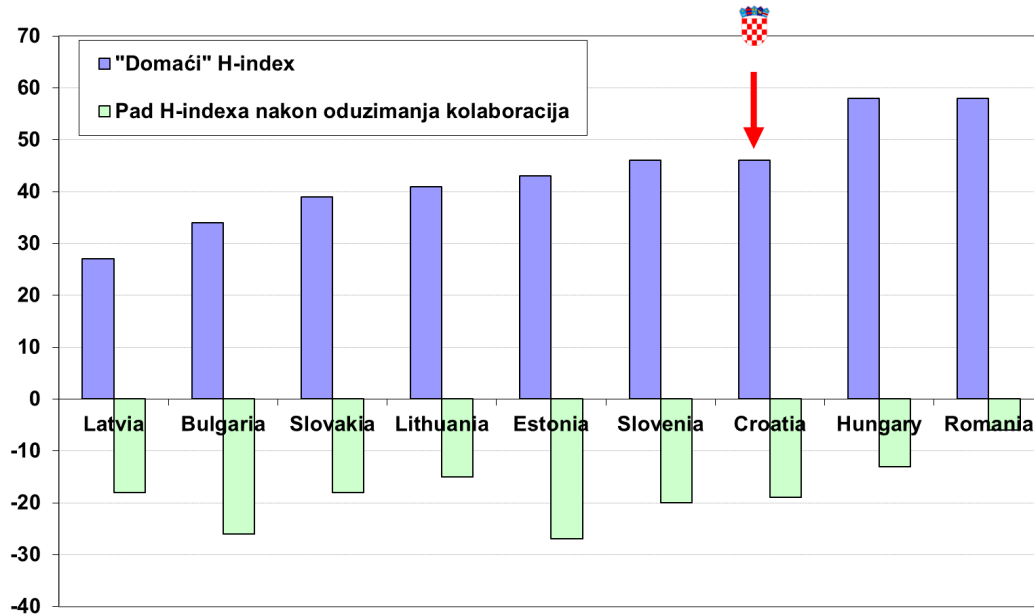


Domaća ulaganja daju tek dio inputa jer mnogi članci i većina citata nastaju kao plod međunarodne suradnje koja znači i znatno međunarodno sufinanciranje dijela tog outputa, posebno kod velikih kolaboracija. S citatima je teško pronaći proporciju, ali je iz osnovnog grafikona, dodatno potpomognutog navedenim postocima udjela citata velikih kolaboracija, moguće nazrijeti utemeljenost narodne izreke *koliko para – toliko muzike*. Čini se da smo među državama s oko 40-ak % citata iz velikih kolaboracija otprilike tamo gdje i trebamo biti, ili možda čak i mrvicu bolji od toga.

Što ostaje od *Hirschova* indeksa kad se iz računa uklone ove *moje* kolaboracije? Prije istraživanja imao sam dojam da je gotovo cijeli taj H-faktor *sazidan* od kolaboracija i da micanjem kolaboracija iz analize od njega neće ostati gotovo ništa. Ipak, ostalo je dosta, ali je utjecaj u različitim državama različit.

32

Utjecaj kolaboracija na H-indeks države, WOS 2018.



Za one kojima to nije bilo bitno istraživati, s čim se poprilično slažem, dajem malo objašnjenje *Hirschova faktora*. U očajničkom bijegu od banalnosti i nesavršenosti citata kao nekakvog mjerila, pojedine nama relevantne tražilice usvojile su i taj H-faktor kao nešto što zvuči *ozbiljnije*. H-faktor je broj koji nastoji pokazati broj onih *najboljih* članaka u ukupnom broju članaka osobe, institucije ili države, na način da H-broj 20 znači da je najmanje 20 članaka citirano najmanje 20 puta. Time se donekle uklanja problem malog broja iznimno citiranih članaka koji statistički pokriva veliki broj slabo ili nikako citiranih članaka, analogno traženju medijalnih vrijednosti²⁷ umjesto statističkih prosjeka citiranosti kompletnog raspona. Nažalost, opet je u ishodištu citat, koji se izjednačava s kvalitetom, pa svi oni problemi vezani uz citat postoje i ovdje. Uz napomenu da su zapravo kod *Hirscha* još i više izraženi jer je problem velikih kolaboracija zapravo koncentriran u tom najboljem dijelu liste, onom kojeg pokriva H-faktor, što je vidljivo i na slici 32 – dobar dio tih najcitiranijih članaka zapravo su velike kolaboracije²⁸, a njihov udio nažalost nije proporcionalno jednak kod svake države. Ako i ima smisla ponekad baciti oko na H-faktor, onda je to možda u slučaju pojedinačnog znanstvenika. Primjena H-faktora na institucije ili države potpuno je besmislena jer se radi o apsolutnom broju umiješanom u nešto što bi svakako zahtijevalo nekakvu relativnu nadgradnju, a ona je ovdje nemoguća. Država s 10 znanstvenika i 100 članaka svakako će imati manji H-faktor od države sa 1,5 milijuna istraživača i 600 tisuća članaka godišnje i teško da nam tu apsolutni broj (H-faktor) nešto

²⁷ U ovim svojim istraživanjima crtao sam i usporedbe padajuće citiranosti svih članaka ove grupe država, te izvlačio i medijalne citiranosti iz WOS-a. Međutim, ni ti prikazi ni medijalne citiranosti ne daju neke bolje odgovore ako se prethodno ili naknadno stvar ne usloži uračunavanjem kolaboracija, broja autora, znanstvenih disciplina i sl.

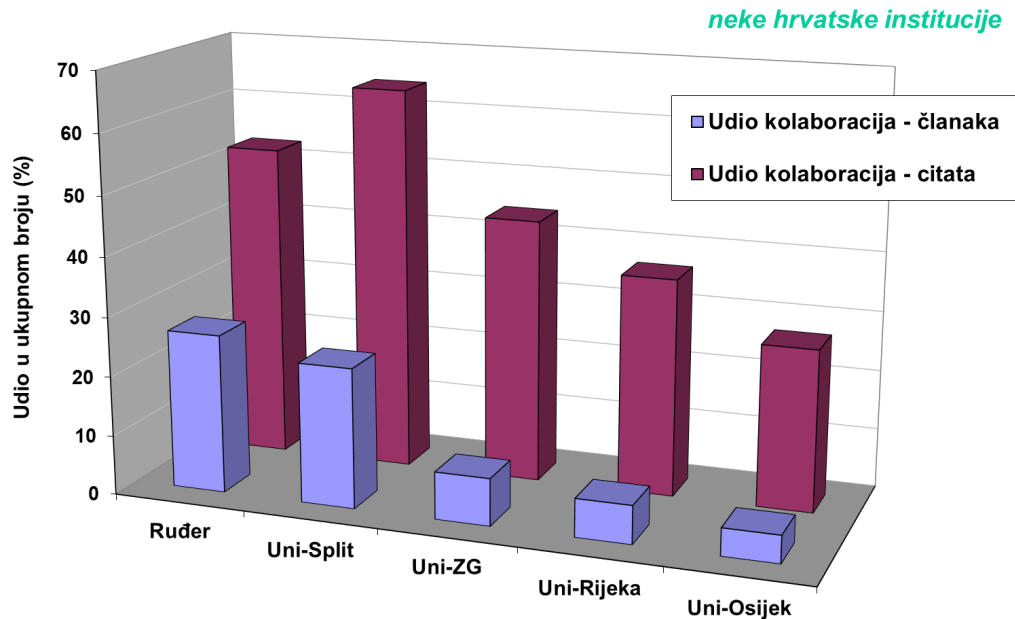
²⁸ Taj problem Hirscha znanstvenici pokušavaju riješiti uračunavanjem broja autora, npr. Shreiberovim hm indeksom, ali se on u tražilicama ne *izlistava*.

pametno može reći o kvaliteti znanosti tih dviju država, a što već nismo znali iz brojeva znanstvenika i članaka.

Možda najplastičniji i nama najzanimljiviji prikaz problema mjerljivosti znanosti i pripadajućeg financiranja vezan uz velike kolaboracije, pokazao mi se kod usporedbe pet najkрупnijih hrvatskih znanstvenih institucija – četiri najveća sveučilišta i Instituta Ruđer Bošković:

33

Udio velikih kolaboracija u ukupnom broju članaka i citata, WOS 2018.

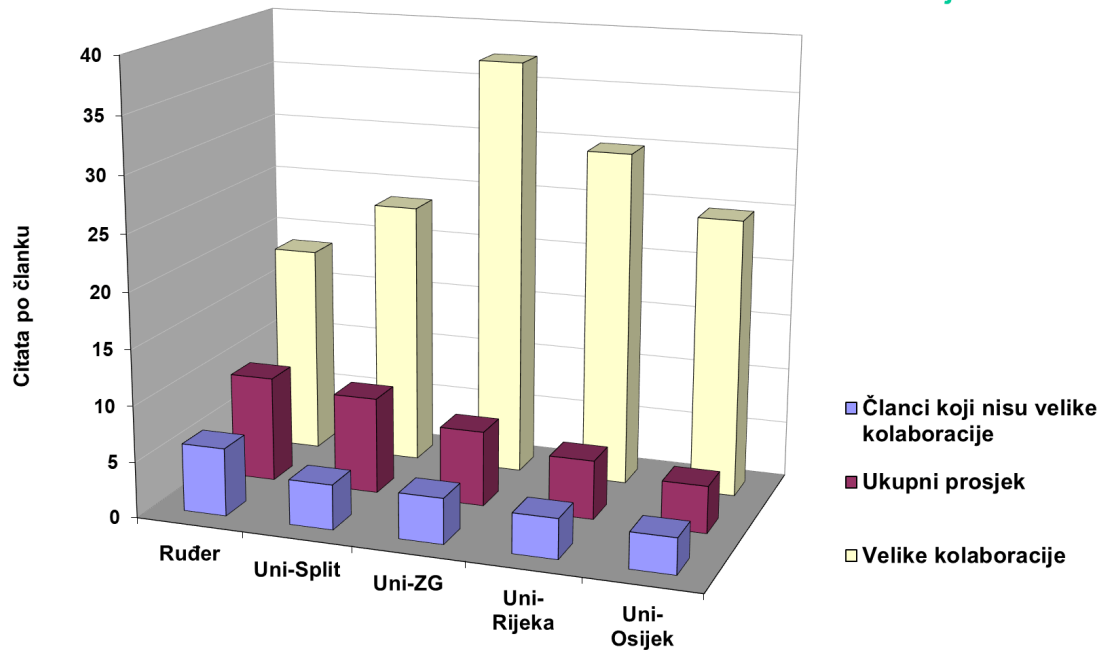


Slika 33 pokazuje da *kvaliteta upravljanja*, ovaj ili onaj Zakon o znanosti, *pozitivna selekcija kadrova* i slične stvari nemaju presudan utjecaj na zbirni scientometrijski output kompozitne institucije, već se radi prvenstveno o sastavu znanstvenih grana i udjelu velikih kolaboracija na instituciji. Dvije institucije, Institut Ruđer Bošković i Sveučilište u Splitu, više od 50 % citata ostvaruju velikim kolaboracijama, člancima s velikim brojem koautora. Velika kolaboracija je prekrasna stvar, nešto što treba promovirati i hvaliti, ali kod kompeticije s drugim ustanovama za premali novac ne bi trebalo miješati kruške, jabuke i pršut.

Sljedeći grafikon najbolje pokazuje koliko su naše institucije zapravo realno i logično učinkovite u onom dijelu koji se odnosi na *domaću* (klasičnu) znanost (plavi kvadri na slici 34) – *nota bene*: onu kojom se bave skoro svi znanstvenici. U ovim uvjetima, s ovim financiranjem, znanstvenici na svim institucijama u prosjeku zapravo objavljuju podjednako citirane članke. Sva četiri sveučilišta su podjednaka – plavi kvadri na grafikonu na sljedećoj slici gotovo su identični. Malo odskače Institut Ruđer Bošković, što je logično s obzirom na sastav disciplina – on nema društvene, humanističke i umjetničke discipline koje su po prirodi stvari manje *citabilne*, pa mu je prosjek sasvim logično malo veći. Ima *visokocitabilne* fizičare, a nema *niskocitabilne* povjesničare i ekonomiste.

Prosječna citiranost znanstvenog članka, WOS 2018.

neke hrvatske institucije

**Kolaboracija umjesto kompeticije znanstvenika kao ideal znanosti**

Velike međunarodne kolaboracije su genijalna stvar. Malobrojni znanstvenici u nišama u kojima se one odvijaju doista rade u znanosti kakva bi trebala biti – u međusobnom pomaganju i sinergističkom uspjehu. Bilo bi prekrasno da takve principe dijeli i 99 % preostalog znanstvenog sustava. Nažalost, u preostaloj znanosti osnova je *darwinistička* kompeticija. Posebno je to problem u malim i siromašnim sustavima kakav je hrvatski, koji glorificiraju, potiču i više vrednuju suradnju s inozemnim znanstvenicima kao i posljedično veći scientometrijski output koji na taj način nastaje, nego suradnju s kolegama na istoj ustanovi ili na drugim institucijama u Hrvatskoj. Ovdje smo si svi međusobno konkurencija za premali kolač koga nema za sve i ogromna energija se, umjesto u znanost, ulaže u međusobnu borbu za taj kolač – za sve te kompeticije, evaluacije, birokratizacije, ali i razne logične devijantne posljedice kompeticije – npr. podmetanja ili stvaranje interesnih mreža. Bilo bi lijepo da se to promijeni, da hrvatski istraživači u Hrvatskoj budu zajedno u velikim kolaboracijama, surađuju, svi zajedno objavljuju, uz primijenjenu scientometriju koja to potiče.

7. FIZIKA I FIZIČARI. ÜBERMENSCHI U ZNANOSTI ILI NESHVAĆENA SCIENTOMETRIJA?

U hrvatskoj znanstvenoj javnosti, kako unutar sustava tako i u medijima, kontinuirano se pojavljuju pojedini *vrhunski znanstvenici* ili predstavnici određenih institucija koji se ističu radikalnim negativnim izjavama o našoj znanosti ili bar uživaju u slavi vrhunskog znanstvenika odnosno vrhunske institucije s *implicite holier-than-thou* pozicije. Kad se malo raspitate s kojom se to znanostu oni bave, nerijetko se pokaže da je riječ o fizici. Jasno, već smo u prethodnim poglavljima spomenuli da je njihov uspjeh plod (i) velikih međunarodnih kolaboracija, a ne samo osobnoga genija. Možda je dobro nekim grafikonima predočiti kako dolazi do toga da neki fizičari, čak i kad su na visokim i javnim funkcijama, *ne razumiju* zašto su znanstvenici iz ostalih 26 područja znanosti brojčano tobože *tako loši* u odnosu na njih.

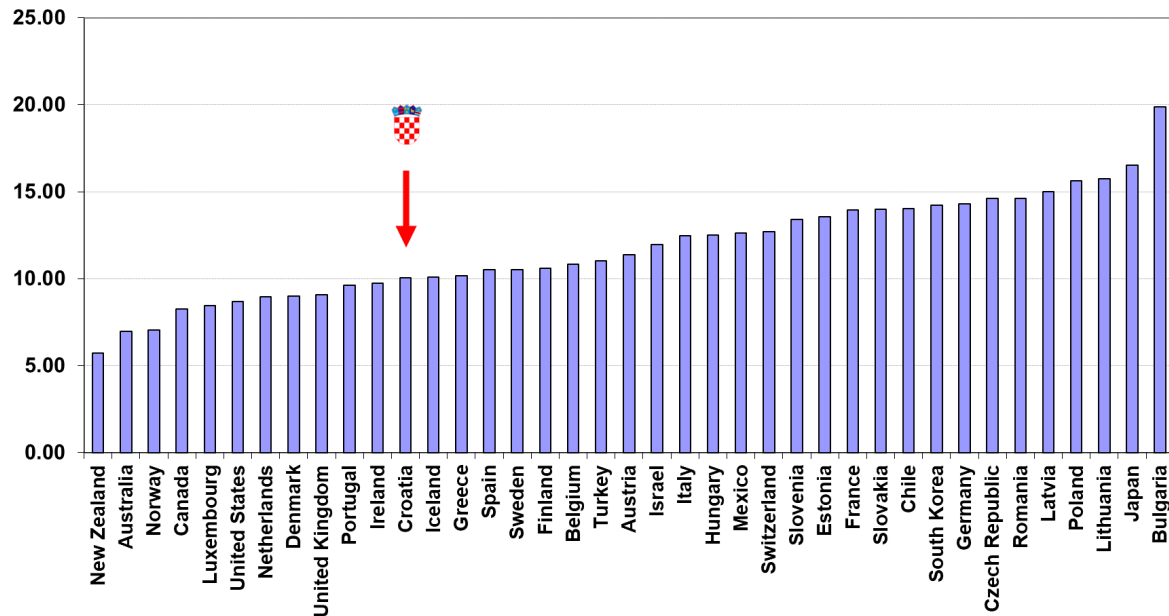
Znamo da velike kolaboracije osim enormnog broja citata donose i veliki broj članaka. Stvar je u sinergiji i glomaznosti – nešto što zajednički stvara tisuću znanstvenika znači da je (krajnje stiliziram) u to uloženi tisuću puta veći rad, tisuću puta veće vrijeme i tisuću puta veće financiranje nego u nešto što radi samo jedna osoba. Zgodno je zamisliti pa usporediti obrtnika-postolara i tvornicu cipela s tisuću zaposlenih. Da, *gle vraga*, tvornica će proizvesti znatno više cipela, i to ne samo tisuću puta više nego postolar, već znatno više od toga. U slučaju fizike, jako se puno outputa ostvaruje na nekoliko gigantskih europskih kolaboracija (npr. CERN-ove *CMS collaboration* ili *ATLAS collaboration*); one stvaraju jako velik broj članaka i enorman udio citata. To dovodi do toga da relativno mali broj znanstvenika u nekoj državi, ako su članovi tih kolaboracija, producira veliki ukupni udio članaka i citata neke države ili institucije u njoj, neproporcionalno veći od položaja fizike u raspodjeli znanstvenih područja.

Na sljedećem grafikonu (slika 35) vidljivo je da znanstveni članci iz fizike čine u prosjeku više od 10 % ukupnog broja svih članaka države, a da to ide čak i do 20 % kod Bugarske²⁹. U isto vrijeme je 20 % otprilike u WOS-u prosjek udjela članaka svih društveno-humanističkih znanosti zajedno. A nije da je fizika jednostavna ni brza, niti su fizičari pametniji od drugih znanstvenika.

²⁹ Pojedini analitičari, npr. oni koji rade tzv. *analize* za Svjetsku banku, izlaz iz problema prosječne citiranosti članaka pokušavaju nalaziti u njihovoj *medijalnoj* citiranosti. No upravo taj problem, problem *različitog udjela broja* velikih kolaboracija u ukupnom *broju članaka* neke države pokazuje da to nije izlaz (vidjeti poglavlje 15). Ukoliko npr. u jednoj državi velike kolaboracije čine 10 % svih članaka, a u drugoj 30 % svih članaka (nije samo fizika u pitanju!), onda bi se *onaj brojčano srednji članak* kod tih država trebao tražiti na posve drugačijim mjestima, u onom *ostatku* nakon oduzimanja velikih kolaboracija. Osim toga, tu je opet i pitanje gdje i kako postaviti granicu velike kolaboracije. Na primjer, kako gledati na članak koji su zajednički objavila dva tima, hrvatski s deset autora i njemački s osam autora, u odnosu na članak u kojem je među dvanaest koautora samo jedan Estonac? Je li u tom slučaju za Hrvatsku i Estoniju princip velike kolaboracije definiran isključivo ukupnim brojem autora članaka? Ako je *udio* domaćih autora među koautorima važan, koliko će decimala trebati za vrednovanje članaka s jednim ili nekoliko Hrvata, Bugara ili Estonaca među tisuću ili pet tisuća međunarodnih koautora jednog članka iz formalizirane *velike kolaboracije*?

35

Udio članaka iz fizike (%) u ukupnom broju članaka države
(polje *Physics and Astronomy*, Scopus 2018., pregled 2022.)

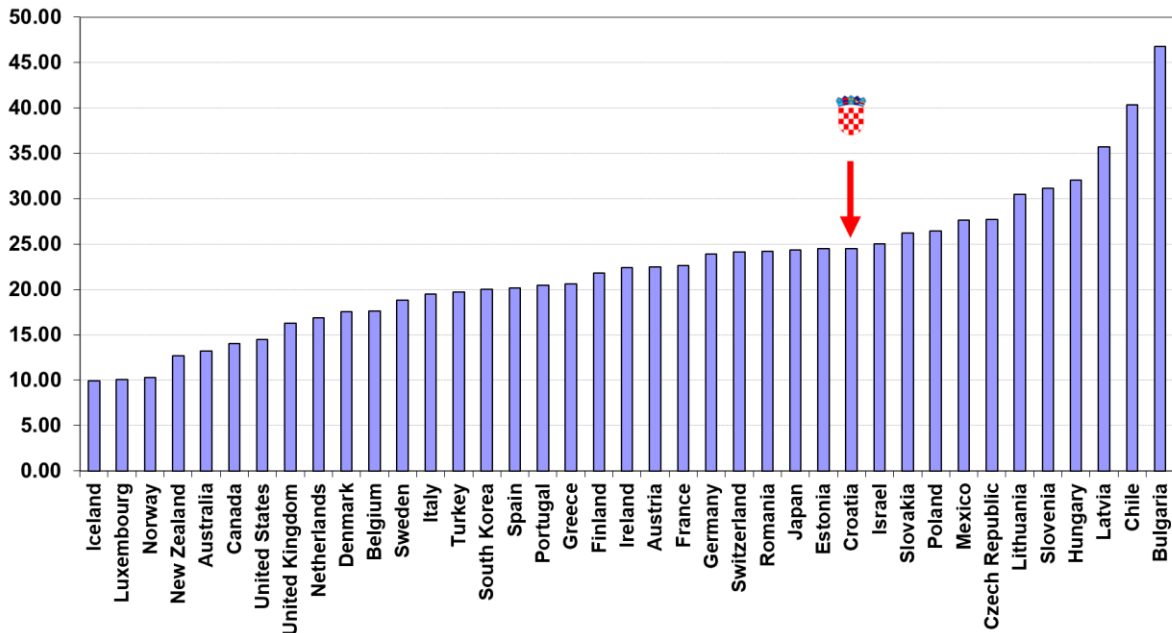


Prikaz udjela citata fizike (sljedeći grafikon, slika 36) još jače podcrtava onu priču o kruškama, jabukama i pršutu u shvaćanju podjele 27 znanstvenih polja. Budući da veliki udio u broju članaka i citata u fizici imaju *velike kolaboracije*, broj citata koji se u tom polju ostvaruje je vidljivo natproporcionalan i znatno veći u odnosu na većinu drugih znanosti.

To je doista kao da uspoređujete prosječan broj golova na nogometnoj, vaterpolskoj i rukometnoj utakmici te broj golova u skijaškim skokovima. Rukometaši nisu bolji sportaši od vaterpolista, nogometaša i skijaških skakača, iako se na rukometnoj utakmici u prosjeku postiže 60 golova, na vaterpolskoj samo 10 golova, na nogometnoj samo 3 gola, a u skijaškom skakanju se ne postiže niti jedan jedini gol. Svi shvaćamo da su to potpuno različiti sportovi i da je broj golova u komparacijama tih sportova neprikladna *moneta* za procjenu kvalitete.

36

Udio citata članaka iz fizike (%) u ukupnom broju članaka države
(polje *Physics and Astronomy*, Scopus 2018., pregled 2022.)

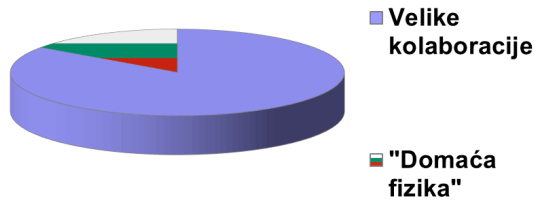


Fizika, najviše preko tih nekoliko gigantskih kolaboracija, donosi prosječno više od 20 % svih citata država, a kod manjih država to ide i do još radikalnijih iznosa – Litva, Slovenija i Mađarska više od 30 %, a Bugarska gotovo pola svih svojih citata ostvaruje člancima iz fizike!!! Naivno bi bilo pomisliti da su bugarski fizičari najbolji na svijetu, zbog čiste vode i zraka. Ovdje je riječ o udjelu, a udio istih kolaboracija u kojima su i fizičari iz Hrvatske i drugih država to je veći što su slabiji citati u drugim područjima znanosti, odnosno, ne manje važno – što je manji broj svih drugih članaka. S tim brojem je direktno povezana i *prosječna citiranost članaka države* (analogno i *medijalna citiranost*), ponekad zlouporabljjen a često neshvaćen scientometrijski pokazatelj.

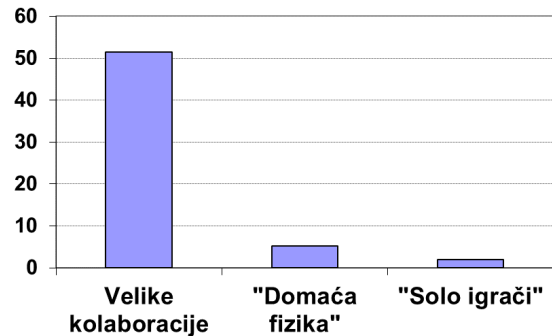
U cilju procjene utjecaja glomaznosti kolaboracija na scientometrijski output, zgodno je upravo na primjeru dviju grana fizike promotriti koliko su fizičari intrinzično *genijalni*, ako pokušamo razdvojiti utjecaj same osobe i utjecaj sinergije i glomaznosti kolaboracije (sjetimo se zamišljenog Johna Smitha iz poglavlja 5):

37

Udio citata velikih kolaboracija i običnih članaka u ukupnom broju citata Bugarske u poljima *Physics Applied* i *Physics Particles Fields*



Prosječna citiranost članaka Bugarske u poljima *Physics Applied* i *Physics Particles Fields*



Statistika iz WOS-a prikazana na prethodnoj slici pokazuje da većinu svih *fizikalnih* citata Bugarskoj, a ujedno više od trećine svih citata te države, donosi tih nekoliko *velikih kolaboracija* u fizici; članaka iza kojih stoje ogromna međunarodna grupa i jako veliki novac. S druge strane, postavlja se pitanje *citatne kvalitete* svakog članka, za one koji citat poistovjećuju s kvalitetom. Teorija je ovakva: kad bi bugarski fizičari (ili fizičari općenito) bili znanstvenički *nadljudi*, onda bi im članci bili jednako kvalitetni i u kolaboraciji i u manjoj grupi i kad ih stvaraju sami. Međutim, stvarnost je jako različita od te teorije: članci u kojima su bugarski fizičari tek *kotačić* velike kolaboracije citirani su više od pedeset puta, a članci bugarskih fizičara koji nisu u velikoj kolaboraciji citirani su tek pet puta, što je razina nekih društveno-humanističkih znanosti. Na slici su i članci s jednim bugarskim autorom fizičarom – u tom slučaju članak ima u prosjeku samo dva citata.

Svi ti principi – i udio članaka fizike, i udio citata, vezano za kolaboracije – vrijede i za druge države. Što je manja država, to je veći utjecaj ove scientometrijske smetnje.

Na kraju *poglavlja o fizičarima* – jedan *disclaimer*: ovo nije poglavlje *protiv* fizičara, nije ideja umanjiti značaj i uspjeh fizike i fizičara. U fizici baš kao i u svakoj drugoj disciplini postoje kvalitetniji i manje kvalitetni pojedinci, postoje sjajni uspjesi i promašaji, postoji unutarja logika, međusobna diferencijacija, zasebni principi itd. Ovo poglavlje uopće ne govori o samoj fizici i njenoj kvaliteti; o njoj ne možemo ništa znati ni saznati iz ovih i ovakvih prikaza. Primjer fizike sam ovdje izdvojio zato što je možda i najjasniji za prikazivanje nekih osnovnih principa scientometrijske problematike o kojima govorim. Ponajprije o besmislenosti direktnih usporedbi različitih disciplina na temelju *apsolutne scientometrije*, a također i kao dobar šokantni brojčani primjer utjecaja velikih kolaboracija koji demantira ispravnost mnogih prikaza pojednostavljene komparativne scientometrije institucija ili država, uključujući i korištenje medijalne umjesto prosječne citiranosti.

Ivica Puljak

Za ovu temu je dobro promotriti primjer našeg političara i znanstvenika Ivice Puljka, fizičara koji objavljuje članke u *velikim kolaboracijama*. WOS kaže da je Puljak dosad u radnom vijeku objavio 1190 vrhunskih znanstvenih članaka! Samo u 2018. godini objavio je 160 znanstvenih članaka. Usporedite to s uobičajenim znanstvenikom koji godišnje objavi jedan ili tek nekoliko WOS članaka. Puljak je te 2018. godine svakih 55 sati objavio po jedan vrhunski znanstveni WOS članak!

Jasno je da Puljak nije radio te članke, nemoguće je svaka dva dana objaviti po jedan vrhunski znanstveni članak, ni prosječan novinar obične članke ne piše takvim tempom. Ne mogu zamisliti vrstu znanosti u kojoj jedna osoba može u dva dana obaviti znanstveni posao (npr. dovoljno eksperimenata) za znanstveni članak. Teško je i pročitati sve te članke, a kamoli ih stvarati takvom brzinom. S citatima je stvar analogna – Puljak, odnosno članci na kojima je on potpisan kao koautor, u životu je *osvojio* više od 60 tisuća citata. Samo za 2016. godinu WOS navodi 3836 citata Ivica Puljka, što je gotovo trećina svih citata Splitskoga sveučilišta (13 010). U periodu 2010.–2021. godine Ivica Puljak objavio je 1160 vrhunskih znanstvenih članaka WOS uz 56 377 citata. Splitsko sveučilište je u tom periodu objavilo 8776 članaka uz 167 711 citata. Dakle – trećina citata splitskog sveučilišta je Puljkova ili bolje rečeno CERN-ova/MAGIC-ova. Najcitiraniji Puljkov članak ima danas 6032 citata, a kao i mnogi drugi članci plod je CMS kolaboracije (CERN), kojoj ja ne mogu izbrojati koautore na članku. Jedan članak CERN-a, po pisanju *Nature*-a, ima čak 5154 koautora.

Od 2020. godine Puljak se intenzivno uključio u politiku i od 2021. godine kao gradonačelnik vodi drugi najveći grad u Hrvatskoj. Dakle – ne radi znanost. Međutim, u tim godinama, od 2020. do 2022., ukupno mu je (i splitskom sveučilištu) u WOS-u ubilježeno 248 novih znanstvenih članaka. Samo u te tri *političke* godine, u kojima se uopće nije bavio znanost, njemu je u WOS-u *ubilježeno koautorstvo* toliko članaka koliko dobar uobičajeni znanstvenik neće objaviti u čitavom svojem radnom vijeku. Ivica Puljak je i hrvatski znanstvenik koji je objavio najviše članaka indeksiranih u WOS-u u 2022. godini, iako on u 2022. godini uopće po poslu kojeg obavlja nije znanstvenik, već je gradonačelnik.

Da ne bi bilo zabune s ovim primjerom – Ivica Puljak je iznimno pošten po tim pitanjima i nikad nije dovodio u pitanje razlike u načinu objavljivanja velikih kolaboracija i običnih članaka. On naprosto nije *kriv* što se u njegovoj znanstvenoj niši to potpisuje i boduje tako različito od gotovo svih drugih drugih znanstvenih niša. A i da se boduje na *običan* način, on bi s obzirom na dostignuća bio jednako vrhunski znanstvenik kao što je to bio i ovako. Ovo nije priča o njemu niti o stvarnom znanstvenom učinku, nego o *brojanju brojeva*. O *scientometriji*.

P.S.: nije predmet ovog okvira, ali je dobro imati na umu i ove brojeve kad se budu razmatrale pozicije pojedinih sveučilišta na famoznim *rang-ljestvicama sveučilišta*. Nemaju sva sveučilišta niti isti broj i udio kolaborativnih znanstvenika niti isti udio njihovih outputa u ukupnom outputu institucije, što je i vidljivo na slici 33.

8. DRUŠTVENJACI, HUMANISTI I UMJETNICI (vs. STEM) – SCIENTOMETRIJSKI UTEG SVEUČILIŠTIMA, NESHVAĆENA SCIENTOMETRIJA ILI NESHVAĆENA ULOGA?

Jako me rastužuje kad od kolega znanstvenika čujem one iste tvrdnje o našoj tobože *lošoj* znanosti koje se kontinuirano vrte po lošim medijima. Govorim namjerno o *tvrdnjama* a ne *idejama* jer iza ideja treba stajati nešto *kognitivno*, ako već ne stoji nešto analitičko. Za tvrdnju ne treba gotovo ništa, dovoljan je i puki podsvjesni autorasizam. Tvrdnje o tome da je *naša znanost loša*, da smo *zadnji na tablici sveučilišta*, *međunarodno nevidljivi* ili *na začelju Europe po znanstvenom outputu* postale su dogma. Opća mjesta koja se uopće ne preispituju, već se samo unedogled ponavljaju. Uvijek na nekakvoj tribini, sjednici ili u medijskom nastupu netko iz sustava ima potrebu tobože vrlo ozbiljno istaknuti da je *sve jako loše* i da *sustav treba korjenite reforme, da bismo se digli sa začelja*. Pojedinaac koji to izgovara, nesvjestan svojeg neznanja, instinktivno se pokušava *licencirati* te ostaviti *dojam kvalitetnijeg od okoline* u sustavu.

Moja tuga u trenucima izgovaranja takvih tvrdnji posebno je izražena kad ih slušam od nekih kolega iz društveno-humanističkog ili umjetničkog područja (u daljnjem tekstu zbirno pojednostavljeno: *društvenjaka*³⁰). Osim kritike naše znanosti općenito, kod njih se ponekad javlja i još jača kritika uspjeha vlastitih znanstvenih disciplina. Nedostatak shvaćanja raznih pogrešnih tablica i grafikona donekle se zamjenjuje jačinom samokritičnog izričaja. Društvenjaci nekad imaju potrebu refleksno sami sebe javno popljuvati iako žele ostaviti dojam *osobne kvalitete*, jer im je output još manji od navodno *ionako malog hrvatskog outputa*. Iako često, kao i neki STEM-ovci koji se žele *istaknuti*, unutar svoje znanstvene discipline kritiziraju *one druge društvenjake*, svoje kolege, a ne sebe. Kritiziraju one koji imaju *još manje WOS/Scopus članaka* od njih samih.

Objavljuju li naši *društvenjaci* malo članaka? Nisam siguran, nekakav dojam dat ću kasnije. Brojeve *društvenjaka* u pojedinim državama teško je procijeniti, pa ne znam odnos *jedna osoba: broj članaka*. Osim toga, društvenjaci objavljuju razne stvari, a u ovoj knjizi se bavim isključivo WOS/Scopus člancima. Moguće je da izvan opsega koji ovdje analiziram ostaju mnoge dobre stvari, knjige, analize, članci u znanstvenim i inim časopisima koji nisu predmet WOS/Scopus indeksiranja, medijski istupi i sl. Objavljuju li društvenjaci slabo citirane WOS/Scopus članke? Da, društvenjački članci su slabo citirani. Svi društvenjački članci u svim državama *su po prirodi stvari* znatno slabije citirani od STEM-ovskih članaka. Čak i od onih običnih, a pogotovo od onih *veliko-kolaboracijskih*. No naši su još slabije citirani od prosjeka, barem oni iz 2018. godine.

Dok su STEM-ovski članci tematski univerzalni i s obzirom na engleski jezik praktički nevezani uz naciju, pa tako podložni citiranju znanstvenicima iz preko 200 država svijeta, *društvenjački* članci često sadrže tematska i jezična ograničenja što ih svodi na puno manji bazen znanstvenika koji bi ih *potencijalno* citirali. Ako na engleskom jeziku pišete o lijeku za

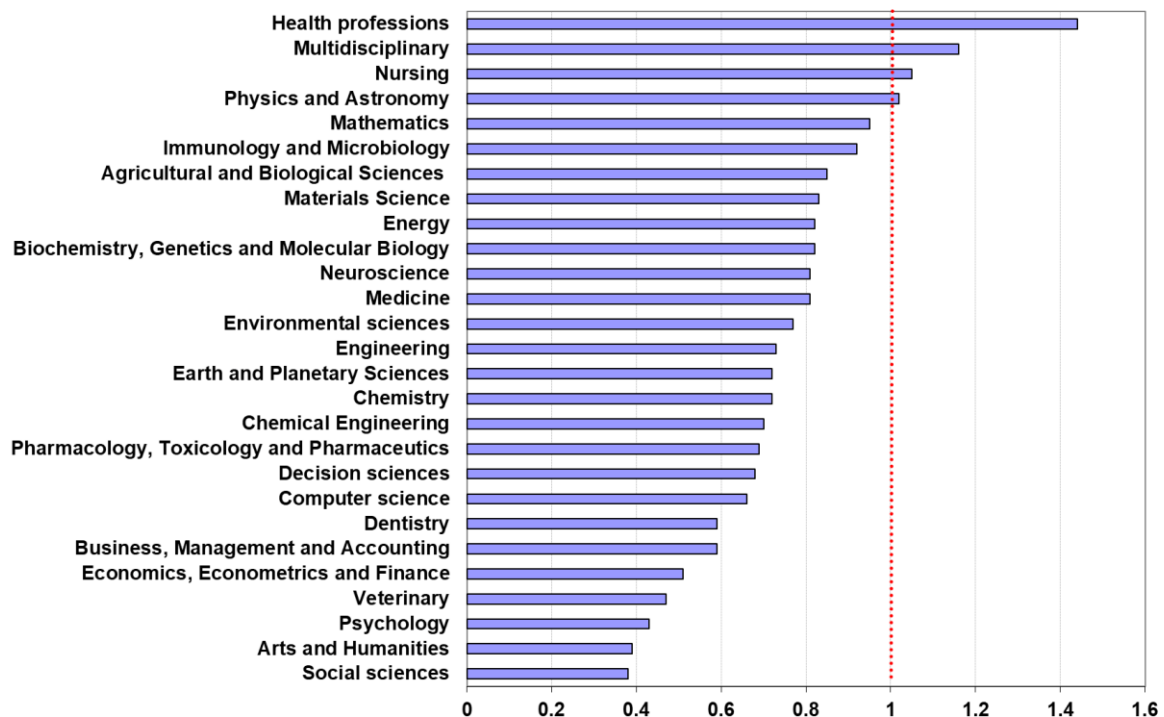
³⁰ Isprika na tome. Svi znamo za karakteristike i razlike tih područja, kao i za razlike između drugih područja. Ovdje izraz „društvenjaci“ koristim zbirno za sve ne-STEM discipline isključivo radi jednostavnosti i izbjegavanja jezične (stilske) nezgrapnosti, izbjegavanja neprestanog ponavljanja duljeg niza riječi.

rak ili klimatskim promjenama – zanimljivi ste kolegama na čitavoj Zemlji. Ali ako pišete o hrvatskom kazalištu ili pjesništvu, promjenama u hrvatskom jeziku, Hrvatskom proljeću ili utjecaju nekih zakonskih ili ekonomskih rješenja na socijalni položaj hrvatskih branitelja u periodu 1997.–2001., bazen potencijalnih *citiratelja* je manji, a nekad i drastično sužen. Dodatni problem kod tog suženja je taj što je taj *nacionalni* utjecaj jako različit u različitim državama. Za razliku od STEM-a gdje je (bar u teoriji!) najčešće manje bitno jeste li iz SAD-a, Hrvatske ili Ugande, kod društvenjaka je jako bitno obrađujete li *domaće* teme u državi s tristo milijuna stanovnika ili u državi s dva milijuna, odnosno pišete li o/na jeziku kojeg govori 8 milijardi govornika (engleski), 1,1 milijarde (mandarinski), 540 milijuna (španjolski), 270 milijuna (francuski), 250 milijuna (portugalski, ruski), 140 milijuna (njemački).... ili pak obrađujete primjerice hrvatski, slovenski, makedonski ili albanski.³¹

Kako u Scopusu stoje naša STEM znanost (21 polje) i *društvenjaci* (6 polja) u usporedbi s OECD/EU državama vidljivo je iz usporedbe pojedinih polja s prosjekom citiranosti članaka u tim poljima svih država na slici 38:

38

**Odnos prosječne citiranosti hrvatskih znanstvenih članaka
i prosječne citiranosti članaka OECD/EU država
(bez uvažavanja utjecaja financiranja, Scopus 2018.)**



Za svako znanstveno područje izračunan je ukupni prosjek svih OECD/EU država i njega prikazuje vrijednost 1 na slici 38, a citiranost hrvatskih članaka prikazana je u odnosu na tu

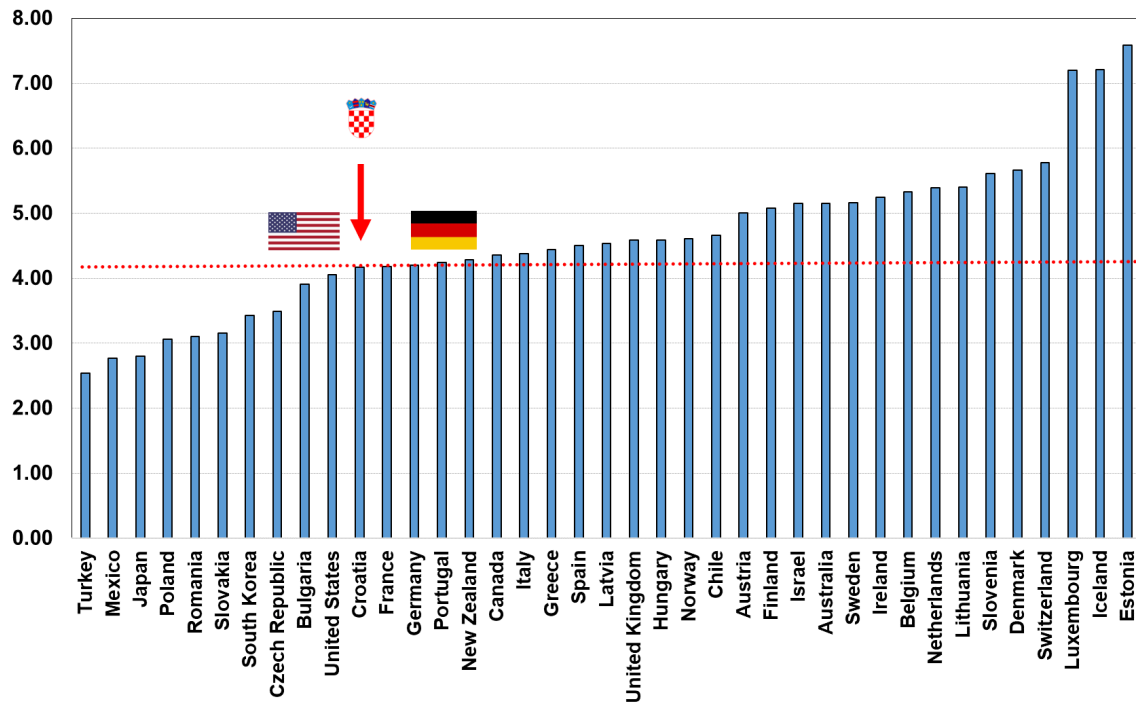
³¹ Treba paziti da kod mjerenja *znanstvenog outputa* kod društvenjaka Austriju i Portugal ne svrstamo pod *male* ili *srednje* države. To su bivše velesile s golemom povijesnom i umjetničkom podlogom, a jezici su im među najraširenijima na svijetu.

vrijednost. Generalno gledano nismo loši u odnosu na prosjek najrazvijenijih država svijeta. U većini područja ostvarujemo 70–120 % prosjeka tih država. To je, sjetite se priče o financiranju, izniman uspjeh. Ukoliko ste hrvatski porezni obveznik – uživajte gledajući ovaj grafikon na slici 38. On pokazuje da s minimalnim financiranjem hrvatski znanstvenici postižu otprilike prosjek među najjačim državama svijeta, što znači znatno veću učinkovitost trošenja novca nego u tim državama. Međutim, ovdje taj grafikon služi i prikazu razlike u disciplinama, a ono što na slici upada u oči je da su *društvenjačke* discipline nisko ili na dnu. Napomena: riječ je o 2018. godini, što ne znači da je danas tako (vidjeti poglavlje 15).

U STEM-u (slika 39) naši članci ostvaruju prosječnu citiranost OECD/EU država (crvena linija), što se čini nestvarno dobrim, s obzirom da je to prikaz bez ikakvog uračunavanja financija:

39

Prosječna citiranost STEM članaka, Scopus 2018.

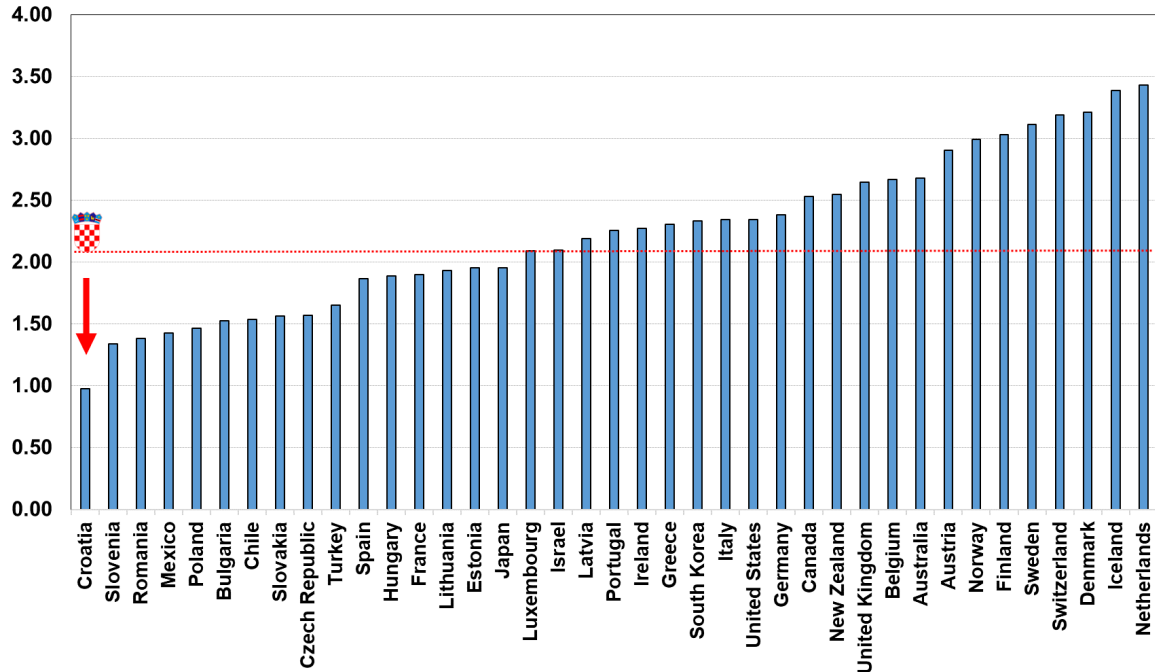


S našim financiranjem uspjeli smo postići jednaku prosječnu citiranost članaka kao SAD, Francuska i Njemačka, u STEM-u koji je iznimno skup. Riječ je o rezultatu za ukupno 21 od 27 područja Scopusove podjele znanosti, dakle – za debelu većinu znanosti. No, ne zaboravimo – u ovo sve su uračunane i *velike kolaboracije*, najbolje vidljivo po položaju Litve i Estonije. Ponovno: ako ste hrvatski porezni obveznik – gledajte ovaj prethodni grafikon pet minuta i uživajte u njemu – s tragičnim podfinanciranjem, Hrvatska u većini znanstvenih polja (21 od 27), i to onih skupih (STEM), postiže prosječnu citiranost znanstvenih članaka (crvena crta na slici 39).

Društveni članci (6 od 27 područja Scopus-a) su nam 2018. najmanje citirani (slika 40):

40

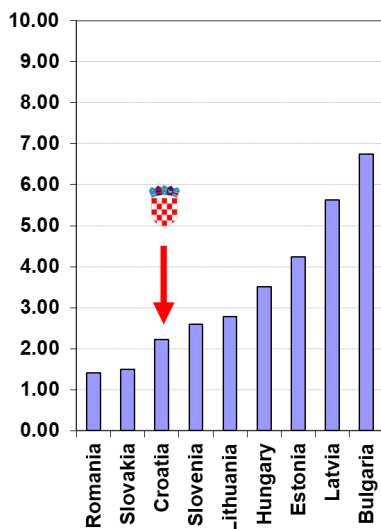
Prosječna citiranost članaka izvan STEM-a, Scopus 2018.



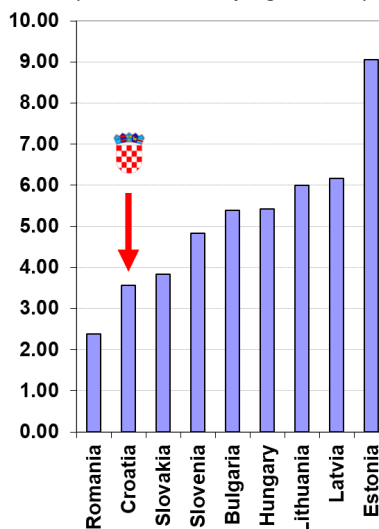
Ako se uzmu u obzir svi mogući utjecaji veličine države, financija i jezika na citiranost društvenjačkih članaka, dobro je promotriti (slika 41) kako to stoji u usporedbi sa *sličnima*:

41

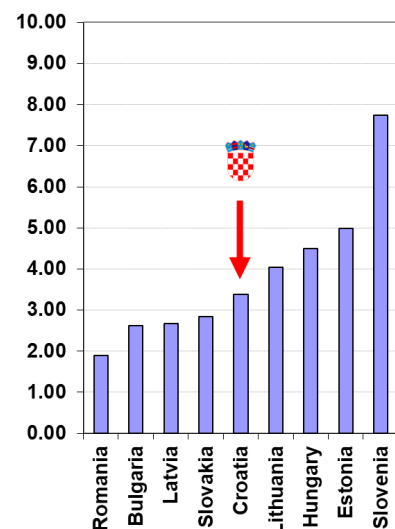
Citiranost ne-STEM članka
Arts and Humanities
(SCOPUS 2018., pregled 2022.)



Citiranost ne-STEM članka
*Business, Management
and Accounting*
(SCOPUS 2018., pregled 2022.)



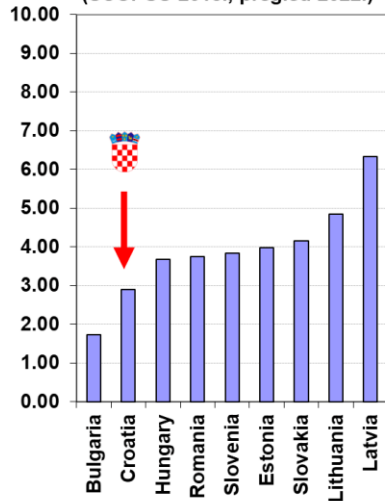
Citiranost ne-STEM članka
Decision sciences
(SCOPUS 2018., pregled 2022.)



42

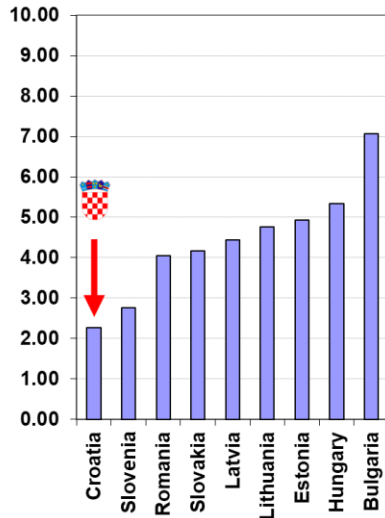
Citiranost ne-STEM članka
*Economics,
Econometrics and
Finance*

(SCOPUS 2018., pregled 2022.)



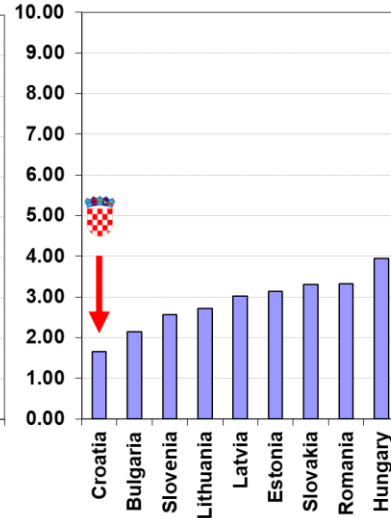
Citiranost ne-STEM članka
Psychology

(SCOPUS 2018., pregled 2022.)



Citiranost ne-STEM članka
Social sciences

(SCOPUS 2018., pregled 2022.)



U tih 6 polja Scopusa koja predstavljaju *društvenjake* u prosjeku ne stojimo dobro. No treba reći da i tu postoje varijacije, nismo u svemu na dnu. Još se treba sjetiti i činjenice da unutar svakog od tih polja postoje mnogobrojne grane u kojima također postoje varijacije. Na primjer, i u psihologiji i u društvenim znanostima postoje pojedine grane u kojima smo dobri. Konačno – imajte na umu da je ovo prikaz stanja 2018. godine. Od tada se u ovim područjima po prosječnoj citiranosti članaka dosta popravljamo. Iako su ove posljednje godine možda još previše *blizu* za konačni sud o citatima, čini se da su naši društvenjaci krenuli oštro u *Scopus*-objavljivanje citabilnijih članaka. Primjerice, u polju „Psychology“ je Hrvatska 2018. godine na posljednjem 28. mjestu EU po prosječnoj citiranosti članka, godine 2019. je na 26. mjestu, a 2020. na visokom 10. mjestu. Prva tri mjesta između 27 Scopusovih polja znanosti po porastu hrvatske citiranosti članaka između 2015. i 2020. godine su upravo iz DH područja – *Psychology, Business, Management and Accounting* i *Decision Sciences*, i to za deset i više mjesta među 28 država EU! Kad se tome doda da je Hrvatska u poljima *Social Sciences* i *Economics, Econometrics and Finance* pretekla jednu državu, a preostalo polje *Arts and Humanities* nije na zadnjem mjestu, može se pretpostaviti da je danas stanje znatno bolje nego 2018. godine.

Za one koji žele znati malo više, preporučujem da malo *bace oko* na same članke. Kako to da Estonija ima toliko veću prosječnu citiranost članaka u polju *Business, Management and Accounting* od ostalih? Tako što je njihov najcitiraniji članak u tom polju (284 citata) napisalo 32 autora iz 10 država s 20 institucija³²; od toga samo dva koautora imaju estonsku

32 Wirtschaftsuniversität, Wien, Austria; Data61, CSIRO, Australia; Eindhoven University of Technology, Netherlands; University of Liechtenstein, Liechtenstein; Politecnico di Milano, Italy; IT University of Copenhagen, Denmark; University of Tartu, Estonia; TU Wien, Austria; Technion – Israel Institute of Technology, Israel; IBM Research, United States; Queensland University of Technology, Australia; Vrije

afilijaciju, ali niti oni nisu Estonci! Drugi „estonski“ članak po broju citata napisalo je 30 autora iz 18 država s 27 institucija, a 2 koautora su iz Estonije... itd. Najcitiraniji članak koji je plod samo estonskih autora u tom polju ima 20 citata.

Kako to da Latvija ima najcitiranije članke u polju *Economics, Econometrics and Finance*? Tako što joj je Scopus greškom u to područje ubacio dva članka koji uopće nisu iz tog područja! Najcitiraniji članak³³ (54 citata) im je zapravo u području *Biology*, a drugi najcitiraniji (41 citat) u polju *Engineering*... A oni podižu ukupan prosjek.

Već iz naslova najcitiranijeg članka (639 citata) svih vremena Litve u Scopusu u području *Social sciences* – „The geographic distribution of Big Five personality traits: Patterns and profiles of human self-description across 56 nations“ – jasno je da velike kolaboracije ponekad mogu biti prisutne i u društvenim znanostima. Taj članak je napisalo 124 koautora s 91 institucije iz 56 država, a pribraja se i Hrvatskoj, odnosno Sveučilištu u Rijeci, jer su 2 koautora s te institucije.

Uvijek valja imati na umu da se kod razmatranja pojedinih područja i grana, posebno kod malih država, radi o relativno malom broju članaka (50, 100, 150...) pa je utjecaj nekoliko članaka s puno citata, kao i utjecaj autocitata, ponekad presudan kod stvaranja prosjeka. Sjetite se ovdje i slika 15 i 16 u ovoj knjizi, jako malog broja domaćih citata u polju *Arts and Humanities* u Hrvatskoj, radi dojma o tome što bi moglo kod te igre malih brojeva biti presudno za položaj Hrvatske na ovim grafikonima³⁴.

Zanimljivi su konkretni brojevi podaci iz WOS-a za Latviju u polju *Psychology* za 2018. godinu:

- ukupno samo 36 članaka u toj godini
- samo 13 članaka ima citate
- ukupno 95 citata
- 77 citata (81 %) odnose se na svega 4 članka u velikoj kolaboraciji

Universiteit, Netherlands; IAAS, Universität Stuttgart, Germany; Ulm University, Germany; University of Vienna, Austria; North Carolina State University, United States; University of Copenhagen, Denmark; Technical University of Denmark, Denmark; Humboldt-Universität zu Berlin, Germany; Hasso-Plattner-Institute, Universität Potsdam, Germany.

³³ Larosa C, Salerno M, de Lima JS, Merijs Meri R, da Silva MF, de Carvalho LB, Converti A. Characterisation of bare and tannase-loaded calcium alginate beads by microscopic, thermogravimetric, FTIR and XRD analyses. *Int J Biol Macromol*. 2018 Aug;115:900-906. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2018.04.138. Epub 2018 Apr 26. PMID: 29704606.

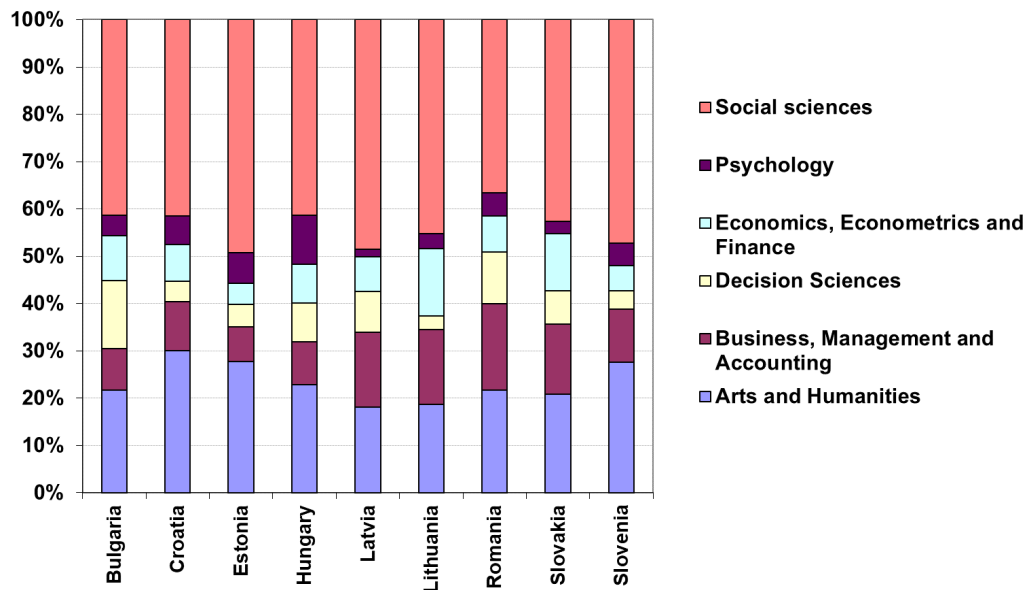
³⁴ Nama STEM-ovcima je jako zanimljivo pogledati već spomenute slovenske znanstvene časopise *Studia Historica Slovenica* i *Acta Histriae* koji su, u kategoriji *History* u Scimagu/Scopusu u kvartilu Q1, na vrlo visokom mjestu po SJR faktoru. Na primjer, *Acta Histriae* je 2018. – 2021. objavila 165 članaka, a oni su ukupno citirani 156 puta. Dakle, imaju manje od jednog citata po članku. Kako dobiti jedan citat po članku ako imate relativno mali broj članaka? Bacite oko na u Scopusu izlistane članke s jednim citatom i pogledajte tko je uobičajeno dao taj jedan citat. *Nota bene*, s jednim citatom po članku u tom području i autor i urednik časopisa postižu puno (urednik poziciju Q1 svojega časopisa, a autor objavu u Q1 časopisu).

- 8 (8 %) citata odnose se na *proceedings* sa znanstvenog skupa³⁵ održanog u Latviji, neki autori su i *editori*
- samo 10 citata (11 % ukupnog broja citata) pripadaju znanstvenim člancima predominantno latvijskih autora u znanstvenim časopisima

Za razmišljanje dajem i udio tih šest polja u ukupnom broju *društvenjačkih* članaka ovih država:

43

Udjeli broja članaka 6 polja u ukupnom broju *društvenih* članaka (2018., Scopus-Scimago)

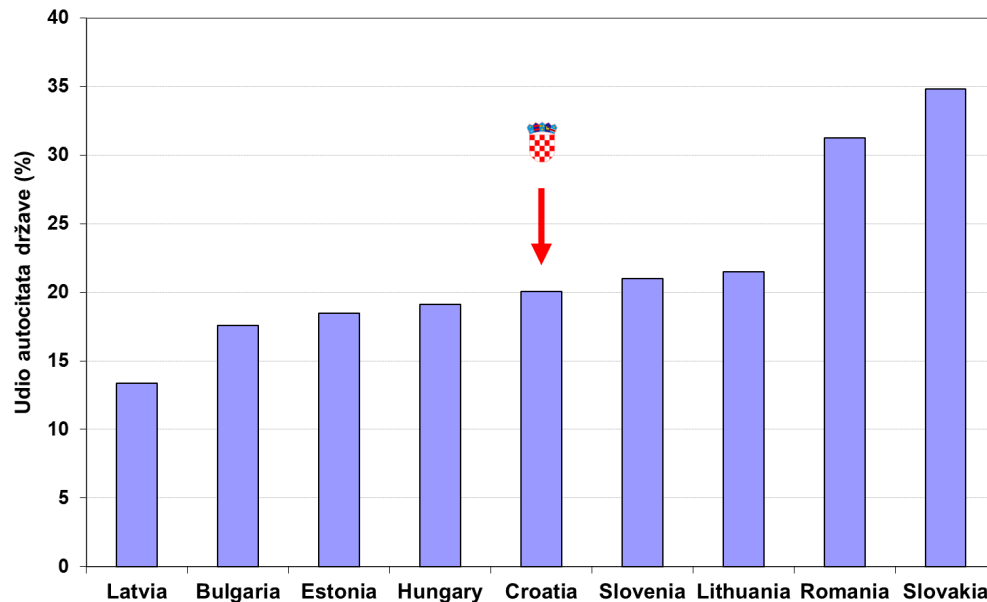


Social sciences i *Arts and Humanities* čine većinu objavljenih članaka. Članci iz polja *Social sciences* kod svih država imaju najmanju citiranost, a budući da smo u tom polju najmanje citirani, jasno je da to ima veliki utjecaj na naš ukupni citatni položaj u društvenim znanostima. Spominjanje polja *Arts and Humanities* vraća nas na grafikon s početka teksta i utjecaj autocitata države na ove prosjeke citiranosti. Ukupna autocitiranost u društvenjačkim područjima (za svih šest polja) je ovakva:

³⁵ Zanimljiv detalj u slučaju Latvije je upravo enorman udio *Proceeding Papersa* i *Meeting Abstractsa* u WOS-u. Latviji samo 48 % WOS-a čine *Articles* (Hrvatskoj 66 %), a 51 % im se odnosi na znanstvene skupove (Hrvatskoj 24 %). Kad smo već kod vrsta uradaka koji se indeksiraju u WOS-u, za razmišljanje dajem podatak da je Njemačka 2018. godine objavila nešto manje od 9 tisuća revijalnih članaka, a da su oni Njemačkoj donijeli više od 400 000 citata! Zanima me gdje se pogubio smisao citiranja, od tada kad su mene učili da se citira onog tko je nešto uradio, a ne nekog tko je to negdje drugdje prepričao.

44

Udio autocitata države (%) u citatima društvenih članaka države
(2018., Scopus-Scimago, pregled 2022.)



Kao neinformiranog STEM-ovca zanimalo me je mišljenje *društvenjaka* o razlozima slabijeg citiranja članaka hrvatskih autora od drugih domaćih autora u Hrvatskoj. Navodim neke od mogućih razloga koje su mi spomenuli:

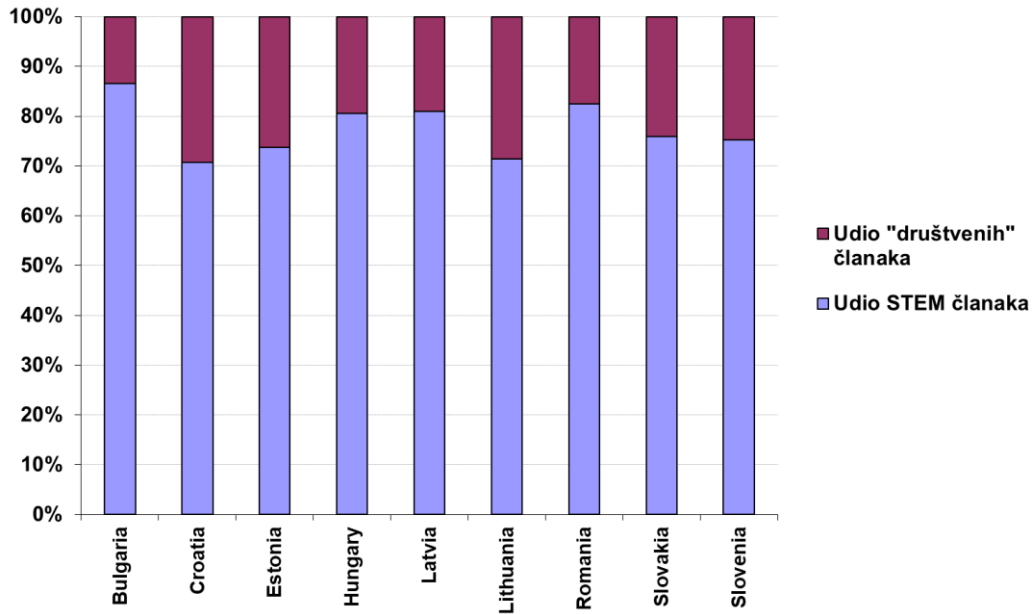
- (1) negativna kompetitivnost – hrvatski *društvenjaci* ne žele citirati članke drugih hrvatskih društvenjaka jer ih smatraju konkurentima za radna mjesta i sredstva ili su u lošim osobnim odnosima;
- (2) mantra domaće bezvrijednosti: ne žele ih citirati jer se boje da ti citati u istraživanju neće biti vrednovani kao kada se citira nekoga *izvana*, bez obzira na kvalitetu istraživanja;
- (3) ne žele ih citirati u slučajevima u kojima se ne slažu s autorom jer ne žele narušavati odnose.

Prikaz isključivo inozemnih citata mrvicu poboljšava položaj naših *društvenjaka* u nekim poljima, ali ne značajno; samo za jedno mjesto bolje na prethodnim prikazima (nije prikazano).

Koliko *društvenjačka* područja doprinose ukupnom broju članaka i ukupnoj citiranosti države?

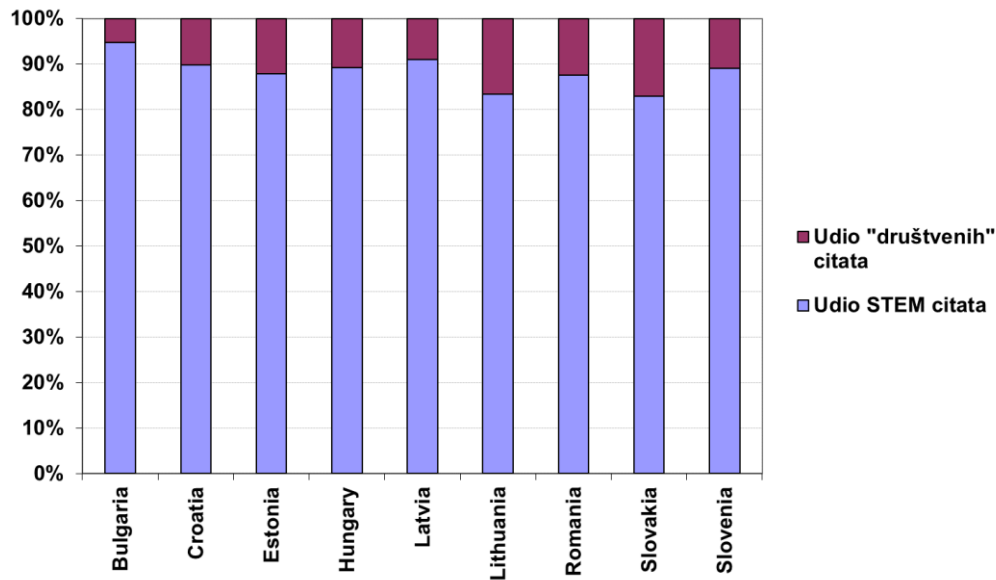
45

Udjeli broja društvenih članaka u ukupnom broju članaka države
(2018., Scopus-Scimago)



46

Udjeli citata društvenih članaka u ukupnom broju citata države
(2018., Scopus-Scimago)



Društvenjački članci čine cca 15–30 % svih članaka kod nama sličnih država, a Hrvatska je s oko 30 % uz Litvu država s najvećim udjelom „društvenjaka“ među svojim člancima u Scopusu. Objavljujemo dosta (možda i previše) društvenjačkih Scopus-članaka. Budući da društvenjački članci po prirodi stvari donose manje citata, tih cca 15–30 % članaka malim državama donosi samo oko 10-ak % ukupnog broja citata (cca 5–15 %). S obzirom na to, nekakav porast citiranosti u ovim područjima vjerojatno ne bi puno promijenio ukupnu

(zbirnu) citiranost članaka države. No ovdje je važno shvatiti i to da veći udio društvenjačkih članaka u ukupnom broju članaka države kod malih država, kod kojih je citiranost društvenjaka *po prirodi stvari* manja nego kod društvenjaka većih država, smanjuje i ukupan broj visokocitiranih članaka države čak i kad se pregled radi za svako polje zasebno. Drugim riječima, *udio* članaka države koji su među 10 % najcitiranijih je kod malih država to manji što ona ima veći broj, a posljedično i *udio* „društvenjačkih“ članaka. A tu je Hrvatska možda i rekorder (bit će opisano u poglavlju o Top 10 % najcitiranijih).

Pitanje onima kojima je ukupna citiranost države nekakav *fetiš*: kad bi naši (ili bilo čiji) *društvenjaci* objavljivali (još) više Scopus-članaka – bi li prosječna citiranost države porasla ili pala? I još – treba li u disciplinama u kojima je i inače malo citata raditi velike reforme, one koje će ciljati da se nekih 0,3 citata po članku povisi na 0,5, ako su u mnogim drugim disciplinama i standardno prosjeci znatno viši, a enorman utjecaj osobnog ili državnog autocitiranja je u tim disciplinama svjetski standard?

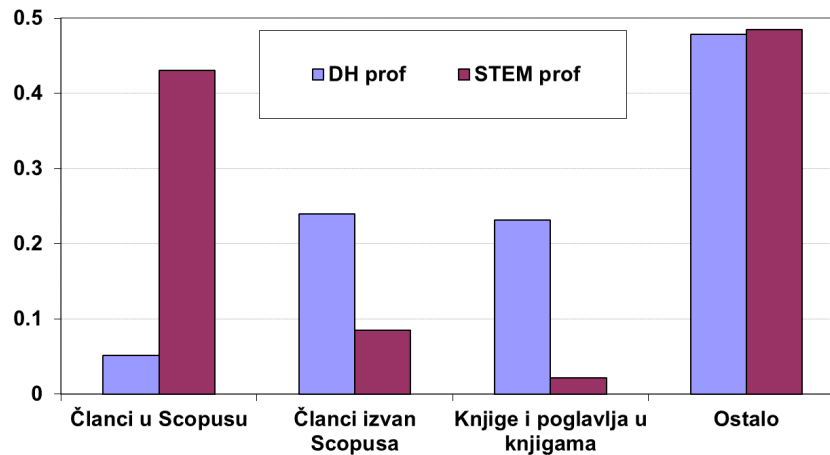
Društvenjačke (ne-STEM) institucije na sveučilištima čine oko 30-ak % istraživača i zaposlenih, a stvaraju samo oko 10-ak % citata Sveučilišta. Ciničan pogled na sve to bio bi – „Previše je tih društvenjaka! A premalo citata donose!“ Realističniji pristup bio bi – je li možda vrijeme da se razmisli o *olabavljanju* tog sveopćeg pritiska da se objavljuje sve više znanstvenih članaka indeksiranih u Scopusu i WOS-u? Možda časopisi izvan WOS-a i Scopusa, ali i čitav niz drugih aktivnosti i postignuća *društvenjaka*, mogu biti dio nekakve društvenjačke scientometrije³⁶.

U slučaju da imate dva kioska – jedan na kojem djelatnik prodaje isključivo hot-dogove i drugi na kojem djelatnik prodaje i hot-dogove, ali i burgere, točeno pivo i sokove, nije dobro ta dva djelatnika uspoređivati po broju prodanih hot-dogova. Kad u bazi CROSBİ pogledate strukturu izlistanih outputa pojedinih hrvatskih znanstvenika, vidjet ćete veliku razliku u tipu uradaka između STEM-ovaca i *društvenjaka*. U rubrici *Radovi u časopisima* kod STEM-ovaca često stoji većina ukupnog broja outputa, dok je kod društvenjaka to redovito manje od pola. No i taj broj *Radova u časopisima* ne znači da su svi u bazama WOS i Scopus. Zapravo se čini da je riječ o malom udjelu Scopus-članaka u ukupnom broju *Radova u časopisima*. Neću navoditi imena uglednih STEM-ovaca i uglednih društvenjaka koja sam pregledao jer bi to možda natuknulo koje ustanove i osobe sam ovdje analizirao, no na tom mom vrlo malom i nereprezentativnom uzorku ispalo je ovako (slika 47):

³⁶ Znam da već jesu, ali čini se da ih se smatra manje vrijednima i da ih se postupno nastoji zamijeniti WOS/Scopus objavljivanjem. Postupno se ne-STEM područja scientometrijski *stemiziraju*, pod izlikom *lova na loše društvenjake*, što je loše i potpuno promašeno.

47

**Primjeri udjela pojedinih vrsta autorskih uradaka
u ukupnom broju autorskih uradaka ubilježenih u bazi CROSBİ
(profesori DH i STEM područja, nereprezentativan uzorak)**



Moj mali nereprezentativni pregled pokazuje mi da postoje i značajne razlike u udjelu pojedinih vrsta uradaka između STEM-ovaca međusobno, odnosno *društvenjaka* međusobno. Na primjer, neki STEM-ovci gotovo isključivo proizvode najjače znanstvene članke, dok neki imaju i određeni udio članaka izvan Scopusa, što vjerojatno ovisi o znanstvenoj disciplini unutar STEM-a. I kod društvenjaka i kod STEM-ovaca ima pojedinaca kojima je značajan udio uradaka vezan uz sudjelovanje na znanstvenim skupovima. To opet može ovisiti o konkretnoj znanstvenoj grani jer neki drugi STEM-ovci i društvenjaci nemaju značajan udio znanstvenih skupova. Međutim, ono što je evidentno, velika razlika između STEM-a i društvenjaka jest udio knjiga i poglavlja u knjigama. Knjige su output koji se kod STEM-ovaca pojavljuje rijetko ili nikako, dok kod društvenjaka taj output nekad premašuje i broj članaka u časopisima, a svakako premašuje udio Scopus-članaka. Detalj koji mi je zapeo za oko, a koji se ne broji u scientometriji, ali ga CROSBİ sadržava i ima jako velike veze s profesijom i radnim vremenom sveučilišnih profesora, je broj mentorstva. U STEM-u postoje profesori koji se intenzivno bave znanosti i proizvode Scopus-članke, ali istovremeno imaju mali broj mentorstava. S druge strane su neki društvenjaci koji su pravi *kapitalci* po tom pitanju – šokantno je vidjeti koliko su studenata vodili u izradi diplomskih i ostalih radova.

Kad se u nekakvu strukturu kao mjerilo koje donosi novac, napredovanje i opstanak na radnom mjestu uvede objavljivanje WOS/Scopus-članaka, a uvelo se, jasno je da će stvar s vremenom eskalirati, posebno ako se radi o međusobnoj darvinističkoj borbi pojedinaca za resurse i opstanak/napredak na temelju tih članaka. S druge strane, naoko primamljiva ideja da se smanji broj članaka a poveća njihova Scopus-citiranost u društvenjačkim područjima vrlo je problematična. Male države su u nezavidnom položaju i jedini način da povećaju broj društvenjačkih citata, osim internog *menadžmenta*, auto- i domaćih citata ili *de facto domaćih* časopisa u Scopusu ili WOS-u, je da svoje društvenjake preorijentiraju na tematiku koja dobro prolazi u inozemstvu. Sa Supeka na Aristotela, s Janka Polića Kamova na Shakespearea, s migracija iz Dalmacije u Slavoniju na migracije iz Irske u New York, s utjecaja ekonomskih mjera Hrvatske vlade 2015.–2017. na utjecaj europskih mjera na države

jugoistoka Europe 2013.–2018. i sl.³⁷ Međutim, ni taj autodestruktivan način ne može bog zna što povećati ukupnu društvenjačku metriku, posebno ne u usporedbi s drugim disciplinama. Međusobna usporedba niša unutar istih disciplina također nije pravedna. Posebno je to izraženo na sveučilištima gdje su sve niše nužne za obrazovni program – tamo trebamo i profesore koji predaju i teme koje nisu citirane u svijetu – i Supeka, i Janka Polića Kamova, i migracije iz Dalmacije u Slavoniju, i utjecaj ekonomskih mjera Hrvatske vlade 2015.–2017. Jednako kao što mi STEM-ovci na fakultetima ne možemo svi postati medicinari i fizičari s ciljem ostvarivanja ogromnih kolaboracija i velikog broja citata. Netko na fakultetu mora predavati i kemiju, termodinamiku, strojarstvo i sve ostale discipline...

³⁷ Ispričavam se ako sam, kao STEM-ovac i *laik u društvenim disciplinama*, ovim primjerima nešto previše pojednostavio ili pogriješio, no nadam se da je poanta jasna.

9. ZNANSTVENI ČASOPISI, IMPACT-FAKTORI, KVARTILI

Vratimo se na problem samih citata. U davna vremena znanstvenici su se s radošću bavili znanostima. Nešto su promišljali, eksperimentirali, dokazivali i uspostavljali. Da bi pomogli svijetu, svoja su otkrića opisivali u kratkoj formi u specijaliziranim znanstvenim časopisima. Te posebne znanstvene časopise, kojih nije bilo puno, čitali su drugi znanstvenici. Oni su time dobivali nove spoznaje i ideje te su na temelju toga razvijali nove spoznaje, radili nove eksperimente, dokazivali nešto novo. I onda su to novo i oni objavili u nekom znanstvenom časopisu. Da bi stvar bila fer, u svojem članku su citirali prethodno pročitani članak, da se vidi da dio zasluge pripada i prethodniku. To je bilo vrijeme čestitosti i usredotočenosti na samu znanost, a to objavljivanje i citiranje nije imalo (toliku) strukturnu ulogu u sustavu. Veliki znanstvenici, čak i Nobelovci, nekad su u čitavoj karijeri objavili manje znanstvenih članaka nego današnji asistent, a kad bi se nekim slučajem sa svojim tadašnjim *metričkim opusom* spustili u ovaj sadašnji svijet, ti bi Nobelovci ostali danas bez posla – jer ne bi zadovoljili brojeve objavljenih članaka i citata koji se danas traže. S obzirom da su to bili pametni ljudi – nisam siguran da bi ih i privlačila ovakva znanost kakva danas *vlada* u svijetu.

Što se u međuvremenu dogodilo? Nekadašnje informativno objavljivanje znanosti danas je postala *produkcija outputa*. Dogodilo se izvrtnanje cilja i metode, pri čemu je metoda postala cilj, a ishodni cilj, bolja znanost, u prilično velikoj mjeri je ispao iz igre.

Privatni izdavači znanstvenih časopisa su za svoje PR-potrebe stvorili podjelu časopisa prema prosječnoj citiranosti članka u njemu, tzv. *impact factoru* tog časopisa. U teoriji – kvalitetniji autori kvalitetnije članke šalju u takve kvalitetnije (citiranije) časopise, a teorija je onda da će oni to i biti jer postavljaju veće recenzentske zahtjeve prema kvaliteti članaka koji im se šalju. Drugim riječima – više *odbijaju* pristigle članke. Ta zgodna teorija djelomično *pije vodu*, a djelomično i ne. *Impact factor* svake znanstvene grane ovisi o njezinoj uobičajenoj frekvenciji citiranja, a vidjeli smo koliko se to drastično razlikuje kod različitih grana znanosti. Zato su, u plemenitoj namjeri da se *izravna utjecaj tematike*, časopisi podijeljeni u tematske grupacije, a onda unutar svake od njih razvrstani po padajućem redoslijedu citiranosti i/ili podijeljeni u 4 četvrtine – kvartila. Od kvartila Q1 kao 25 % časopisa s najviše citata po članku u toj znanstvenoj disciplini, pa do Q4 sa zadnjih 25 % časopisa po prosječnoj citiranosti članaka u njima. Tu njihovu podjelu prigrlili su i naši kolege u sustavu, da bi se nešto navodno *bolje izmjerilo*. Odnedavno u našoj siromašnoj hrvatskoj znanosti nije dovoljno objaviti članak u međunarodnom časopisu najjačih baza WOS/Scopus, što je već samo po sebi dokaz izvrsnosti i međunarodne recenziranosti, već je sad važno i je li unutar grupacije časopisa, poput grupacije o *Astronomiji* ili grupacije o *Arhitekturi*, članak objavljen u kvartilu Q1 ili Q2, koji predstavljaju *kvalitetu*, odnosno Q3 ili Q4 kao časopise tobože *sumnjive kvalitete*. Tako, primjerice, Ministarstvo znanosti i obrazovanja u 2020. godini programom *Šestar* financira popravak i nadogradnju opreme hrvatskim sveučilištima i institutima, nešto što bi Ministarstvo svojem resoru trebalo svakome omogućavati po *defaultu*. To su sredstva za rad. Međutim, raspisan je kompetitivni natječaj (!), pomaže se samo nekima, a jedan od kriterija su i znanstveni članci – isključivo oni u bazi WOS u kvartilima Q1 i Q2! Još važniji su trenutno važeći programski ugovori, kojima se financiraju pojedini instituti i sveučilišta, npr. Sveučilište u Rijeci, u kojima se u

formulu financiranja temeljenog na rezultatima uvrštavaju samo članci iz WOS-ova kvartila Q1! Treći primjer su natječaji za projekte HRZZ u godini 2022., koji dokaz da je predlagatelj projektnog prijedloga *istraživački aktivan* u posljednjih pet godina vide u pet objavljenih radova u vodećim međunarodnim Q1 časopisima iz područja istraživanja, a u kojima je predlagatelj glavni autor! Dakle, časopisi Q2 ili ostali časopisi u WOS-u nisu dokaz da je predlagatelj projekta *istraživački aktivan*, on je *istraživački aktivan* jedino ako ima pet članaka u Q1 časopisima!

Iza ideje o kvartilima stoji dobra naivna ishodna namjera, a to je bar malo smanjiti nepravde u scientometriji između različitih disciplina znanosti. Nažalost, ona ipak nije pravedna niti metrički ispravna. Kvartili bi imali smisla u zamišljenom svijetu kad bi svaki znanstvenik obavio istraživanje i poslao znanstveni članak izdavaču na besplatno objavljivanje, a izdavač pravedno odlučio da na temelju kvalitete on pripada časopisu kvartila Q1, odnosno ako nije dovoljno dobar da ga, recimo, pošalje u časopis iz Q4.

No u stvarnom svijetu osim faktora kvalitete postoji nekoliko faktora koji mijenjaju i ruše prethodnu sliku o jednodimenzijskoj proporciji kvartila i kvalitete:

- brzina objave
- cijena objave
- *open access* objava

U stvarnom svijetu znanstvenik samostalno odlučuje u koji će časopis poslati svoj članak. Jasno je da u sustavu koji više vrednuje više kvartile želi da je to što *bolji* odnosno citiraniji časopis. Međutim, kod izbora časopisa presudno može biti i nešto drugo. Brzina objave je jako važna. Nekad je brzina vezana uz autorovu želju za zadovoljavanjem metrike – primjerice treba imati što prije objavljen (i) taj članak da bi doktorirao ili dobio projekt, napredovanje, asistenta ili zadržao radno mjesto. Nadalje, postoje brojni slučajevi da su neka znanstvena istraživanja scientometrijski *pala u vodu* jer je neki drugi istraživač mjesec dana prije našeg objavljivanja članka objavio istu stvar u svojem članku. Važno je svoje otkriće objaviti prije nekog drugog. Međutim, ako mislite da je nemoralno da brzina objave bude vezana uz takva pogrešna korištenja metrike i statusna kalkuliranja, s čime se i djelomično slažem, sjetite se da postoji pravo i suštinski ispravno znanstveno razmišljanje – novo znanstveno otkriće se treba što prije objaviti za dobrobit zajednice i za pomoć svijetu. Znanost *zastarijeva*, nekad je zaista važno objaviti nešto mjesec dana ili pola godine ranije, a ne kasnije. Sjetimo se pandemije koronavirusa i *dnevnog* punjenja on-line baza novim otkrićima, situacije u kojoj su neka otkrića da su objavljena u ljeto 2020. u časopisu Q4 mogla pomoći čovječanstvu i možda prevencijom spriječiti bar jednu smrt, a čekanjem da se nakon šest mjeseci ili godinu dana objavi u nekom Q1 časopisu postala nevažna jer je u međuvremenu stvoreno cjepivo. Ovo ne vrijedi samo za STEM jer u svijetu koji se u novije doba dramatično mijenja iz dana u dan nije nevažno je li neki sociolog ili psiholog neke rezultate objavio danas ili čeka da ih objavi nakon 2 godine. Sjetite se kako je svijet izgledao prije dvije godine, a pokušajte zamisliti kako će izgledati za dvije godine. Treba li čekati objavu rezultata istraživanja ovisno o Q1-Q4 problematici, ili treba znanosti pomoći svijetu odmah – pa makar i objavom u časopisu kvartila Q4?

Drugi i strukturno važniji problem kvartila jesu enormne razlike među tematskim grupacijama časopisa unutar kojih se objavljuje i u kojima se rade podjele na kvartile. Ne samo da je broj časopisa u njima različit, što u teoriji nije problem, već je i tematski sastav različit – što je problem. Na primjer, grana *Sport science* u Scopusu navodi 125 svjetskih časopisa. Ako se bavite teorijom zabijanja golova u nogometu, poviješću sporta ili ulogom sporta u društvu, možete se postaviti na glavu i napisati najbolji članak na svijetu – ali ga uglavnom možete objaviti samo u časopisima Q3 i Q4. Naime, skoro sva najcitiranija mjesta časopisa (Q1 i Q2) u toj grani znanosti zauzeli su časopisi koji obrađuju sportsku medicinu³⁸! Možete vi svoj članak „Anksioznost golmana kod penala“ ili „Utjecaj sportskog uspjeha na stavove mladih“ probati objaviti u časopisu „Journal of Shoulder and Elbow Surgery“ koji je pod *Sportom* u Q1, ali će vam urednik ljubazno reći – „oprostite, ta tematika ne pripada našem časopisu“. U grani *Food science* je 327 časopisa i tu zaista u prvom kvartilu postoji nekoliko općih naslova časopisa tipa „Food control“ ili „Journal of Food Engineering“. Međutim, pojedine sub-kategorije vezane uz hranu nisu jednako citatno atraktivne i nisu jednako raspodijeljene po čitavom rasponu kvartila – nekih tematika nema u kvartilu Q1³⁹. Nema to veze samo s kvalitetom članka, već s temama koje su manje raširene i citirane od nekih drugih prehrambenih tema koje se nalaze unutar iste podjele na Q1-Q4. Neke raširenije uže prehrambene tematike pak imaju *svoje* časopise u Q1. Za razliku od tih širokih i šarolikih grana, postoje i neke znanosti koje su se *rasparcelirale na sitno* po pojedinim temama, pa tako unutar fizike imate polje *Acoustics and Ultrasonics* s ukupno 67 časopisa s meni prilično konzistentnim naslovima – svi se bave akustikom. Grana *Statistical and Nonlinear Physics* sadrži 43 časopisa, i tu mi se čini također da se i u Q1 i u ostalim kvartilima časopisi bave istim stvarima. Unutar područja *Dentistry* je grana *Orthodontics* sa samo 24 časopisa podijeljena u četiri kvartila, svi odreda istovjetne tematike. Dakle – u svakom kvartilu po samo šest časopisa. Suprotno tome, u području *Arts and Humanities* je grana *History* sa čak 1389 časopisa. Sad to usporedite s granom *Filtration and Separation* (unutar polja *Chemical Engineering*) koja sadrži samo 15 časopisa, podijeljenih na 4 kvartila. Ako se bavite baš filtracijom, imate jednu kompletnu nišu časopisa samo za sebe i ne morate se u borbi za kvartile natjecati s nekim tko se bavi katalizom. No mali broj časopisa u kvartilu znači i golemu konkurenciju za objavu u njima. Je li taj mali broj časopisa u kvartilu prednost ili nedostatak u odnosu na povjesničara kojem se na kvartile dijeli 1389 časopisa – ne znam. Ali je jasno da je dramatično različito.

Neke tematike su spojene i izmiješane, a neke su razdvojene do detalja. A kvartili se računaju unutar svake od njih. To prilično obesmišljava dodjelu novca različitim disciplinama i nišama na temelju položaja članaka (Q1-Q4), kakvu imamo u trenutno važećim programskim

³⁸ Ovo su Scimagovi naslovi nekih časopisa u grani znanosti „Sport science“ u kvartilu Q1: „British Journal of Sports Medicine“, „Sports Medicine“, „American Journal of Sports Medicine“, „Bone and Joint Journal“, „Qualitative Research in Sport“, „Exercise and Health“, „Exercise Immunology Review“, „Knee Surgery“, „Sports Traumatology“, „Arthroscopy“ itd.

³⁹ U posljednje vrijeme sve su češće situacije u kojima se s urednicima pojedinih časopisa morate *loptati* oko pripadanja ili nepripadanja teme vašeg članka tematici koju pokriva taj časopis. Nekad vas urednik *šalje* u neki drugi časopis čak i kad se čini da bi ta tema pripadala baš tom časopisu pa čak i kad vam *automatska tražilica prikladnog časopisa* taj časopis izbaci na vrlo visokom mjestu podudarnosti. Dakle, čak i kad u teoriji časopis pokriva šire područje, urednik ima diskrecijsko pravo odlučiti da mu je neka tematika u tom trenutku manje zanimljiva, i bez ikakve konzultacije s mogućim recenzentima oko kvalitete članka. Na kraju objavljujete u nekom drugom časopisu, a on je možda u nekom drugom kvartilu...

ugovorima u Hrvatskoj. Namjera tu jest plemenita, ali metrika nije ispravna. Znanstvenici u različitim područjima nemaju jednaku šansu da uz istu kvalitetu objavljuju u pojedinim kvartilima svojega područja.

Možda je i taj problem dobro sagledati analogijama sa sportom. Kod razmatranja tko je najbolji sportaš ili tko je postigao najbolji sportski uspjeh bilo bi zaista glupo sve sportove i sportaše staviti u istu grupu i mjeriti ih istim *metrom*, npr. brzinom trčanja (nogometaše, atletičare, kuglače, šahiste i gimnastičare) ili brojem pogodaka (nogometaše, košarkaše, jedriličare ili umjetničke klizače), kao što je glupo mjeriti brojem citata jednako i povjesničare i fizičare. Jasno je da kod sporta tražimo najbolje sportaše unutar svakog od tih sportova zasebno. I to je otprilike doseg do kojeg ide podjela u znanosti odnosno scientometriji, podjela časopisa unutar pojedinih širih područja na kvartile Q1-Q4. Nažalost, to nije dovoljno jer je primjerice treće mjesto na svijetu u nogometu znatno veći i teži sportski uspjeh nego prvo mjesto u skijanju ili veslanju, a četvrto mjesto u maratonu na ljetnoj Olimpijadi realno možda i veći uspjeh nego zlatna medalja u curlingu na zimskoj Olimpijadi. Nažalost, u znanosti se to ne razmatra pri dodjeli sredstava podjelom časopisa na Q1-Q4, nije *odšacano* da je Q3 u nekoj disciplini možda realno teže postići nego Q2 ili Q1 u nekoj drugoj. Osim toga, unutar pojedinih sportova postoje (pod)kategorije, pa unutar atletike postoje sprint, maraton, skok s motkom ili bacanje kugle, unutar boksa su boksači podijeljeni na kategorije, postoje različite vrste jedrenja, razdvojene su muške i ženske kategorije i sl. Čini se da su sportaši bolje shvatili te stvari nego znanstveni sustavi i znanstvenici. Ušli su dublje u kategoriziranje i poštenije se međusobno natječu i osvajaju nagrade nego što to rade znanstvenici.

Ono što bi trebalo istražiti kod razmatranja ove teme jest odnos ponude i potražnje *mjesta za članak* u časopisima pojedine tematike, odnosno unutar svih časopisa pojedinog područja podijeljenog na kvartile. Pitanje je koliko znanstvenika i njihovih članaka konkurira na jedan časopis odnosno jedno *potencijalno mjesto za objavu* članka u časopisu. Pojednostavit ću izmišljenim primjerom. U znanstvenoj disciplini X postoji 1000 znanstvenika koji napišu 1000 članaka godišnje, a u toj disciplini postoji 10 časopisa koji izlaze svaki 4 puta godišnje i u svakom broju tog časopisa ima mjesta za 10 članaka. U disciplini Y je 5000 znanstvenika koji napišu 6000 članaka; u toj disciplini postoji 20 časopisa koji izlaze svaki po 12 puta godišnje, a u svakom broju ima mjesta za 6 članaka. Nemojte sad proračunavati statistiku nego samo prihvatite poantu: dva znanstvenika potpuno jednake kvalitete u disciplinama X i Y koja napišu dva članka potpuno jednake kvalitete (svaki u svojoj disciplini) NEMAJU ISTU MOGUĆNOST objaviti članak istom brzinom i u istom kvartilu. Kod *zagušenijih* disciplina, onih s većim brojem potencijalnih članaka u odnosu na *broj mjesta* u časopisima, odbijanje članaka može biti veće. Na taj način se recenzentski kriteriji te discipline povećavaju u cijelosti, pa u odnosu na neku drugu disciplinu kvartil ima drugačiju poziciju – možda je u njoj neki Q2 znak veće kvalitete nego neki Q1 u nekoj manje zagušenoj disciplini⁴⁰.

⁴⁰ Oko milijardu ljudi na Zemlji u nekom trenutku na livadi zaigra nogomet, u više od 220 država svijeta. Iz tog bazena se preko kvartovskih igrališta, amaterskih klubova, profesionalnih klubova i državnih reprezentacija selektiraju dobitnici olimpijskog zlata u nogometu. Bobom se ne može početi baviti svatko, bob-staze postoje samo u 12 država svijeta. I to ne u svakom gradu ili selu. Dobitnici olimpijskog zlata u bobu selektiraju se iz dramatično užeg bazena, a konkurencija je znatno blaža. Medalja nije medalja, zlato nije zlato, Q1 nije Q1.

Drugi problem je problem trenutka objave članka, čak i kad je kao dovoljno kvalitetan prihvaćen za objavu. Ja sam u životu najdulje čekao 2 godine od slanja članka do njegove objave, no u nekim znanstvenim disciplinama je to standard čekanja na objavu. Jednostavno – mjesta u svim budućim brojevima tog časopisa popunjavaju se unaprijed, a vaš članak dolazi *na red za objavu* onda kad se objave svi prethodno prihvaćeni članci. Prevelika je *navala*. Ukoliko vam je iz nekog razloga važno da članak bude objavljen ranije, racionalan je odabir poslati ga u neki časopis s bržom objavom, neovisno o kvartilu.

Kako u znanstvenoj tematici jakih alkoholnih pića prijaviti projekt Hrvatske zaklade za znanost? *Nekako ili nikako?*

Ma koliko se to nekome činilo smiješnim, posebno u usporedbi s Higgsovim bozonom ili lijekom za rak, tematika jakih alkoholnih pića, jedna od kojih se bavimo na mojem Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu, standardna je tematika unutar znanstvenog područja *Food Science and Technology*. *Nota bene* – područja u kojem Hrvatsku svrstavamo na scientometrijski vrh svijeta. Tom tematikom se bave brojni znanstvenici sa sveučilišta i instituta Njemačke, Španjolske, Italije, SAD-a i ostalih razvijenih država. Ta tematika nije nevažna niti u hrvatskom kontekstu, pogotovo s obzirom na suradnju akademske zajednice s gospodarstvom. Podcrtavam: ja radim na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu na kojem proizvodnja jakih alkoholnih pića ima i tradiciju i ulogu i značaj i prostor za razvoj i budućnost. Međutim, u natječaju Hrvatske zaklade za znanost za prijavu znanstvenog projekta u pozivu 2022. godine, u kojem postoji i područje *LS9_6 Food sciences*, stoji i to da voditelj projekta treba imati objavljeno najmanje pet članaka indeksiranih u WOS-u u prvom kvartilu (Q1) u spomenutoj tematici posljednjih pet godina, a kojima je glavni autor. Ne na bilo koju temu u WOS-ovoj kategoriji *Food Science and Technology*, niti u HRZZ-ovoj tematici *Food sciences*, već u užoj tematici koju prijavljuje, a to su *alkoholna pića*. Baš Q1, i to *pet komada*, pa još k tome i s *glavnim autorstvom*.

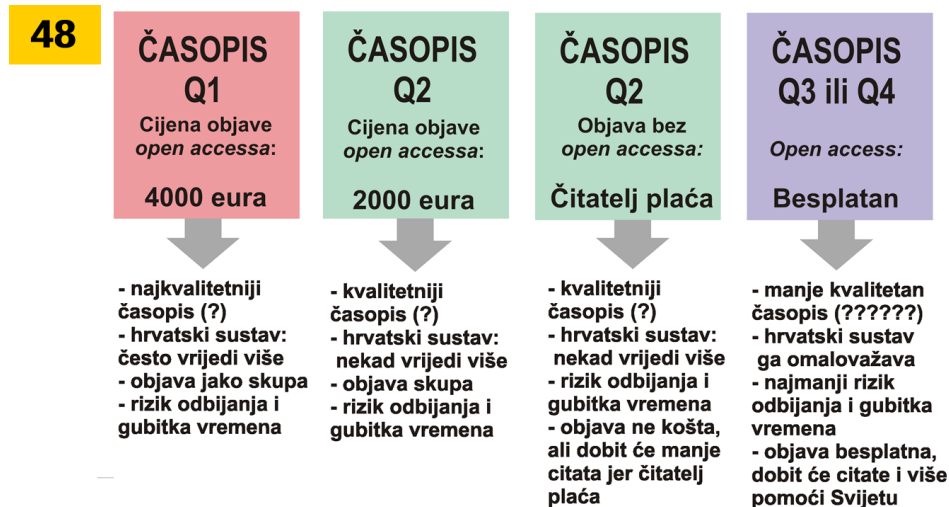
Problem s tim naivnim scientometrijskim uvjetom za ovu konkretnu tematiku je to što u WOS-u unutar kategorije *Food Science and Technology* u kvartilu Q1 ne postoji znanstveni časopis posvećen jakim alkoholnim pićima pa čak niti pićima kao takvima. Postoje časopisi vezani uz tematike kakve su mlijeko, meso, hidrokoloidi, sigurnost hrane ili kvaliteta hrane, te nekoliko *općih* časopisa koji obuhvaćaju baš sve što se tiče svih tematika u ovoj kategoriji. Prvi časopis u kojem objavljujemo mi koji se bavimo ovom tematikom (*Beverages*) nalazi se u kvartilu Q2. Mogućnost da netko od nas u pet godina objavi pet članaka u tematici jakih alkoholnih pića u nekom od ovih nekoliko općih časopisa u kvartilu Q1 u teoriji postoji. U teoriji, ako otkrijete da miješanje *Cole* i vode liječi rak možete to otkriće objaviti i u Natureu ili Scienceu, ali je u praksi ta mogućnost beznačajno mala. Na taj način je nama praktički onemogućeno prijavljivanje projekata Hrvatske zaklade za znanost na tu temu. Ne *žalujem* zbog sebe ili svojih kolega jer analogni problem imaju i kolege koji se bave mnogim drugim tematikama. Podjela na kvartile nije samo kvalitativna nego i tematska. Spominjem to zbog oprimjerivanja pogrešnog i vrlo naivnog shvaćanja scientometrije kod onih koji stvaraju takve uvjete natječaja, a vezani su uz kvartile. Dobronamjerno, ali naivno se kvartili svrstavaju u proporciju s kvalitetom te se tu prestaje s razmišljanjem – kao da kvartili rješavaju problem nejednolikosti znanstvenih tematika. Međutim, oni to ne rješavaju, oni tek malo umanjuju taj problem.

U podlozi problema neshvaćanja nedostatnosti kvartila za pravedno odmjeravanje kvalitete opet stoji neshvaćanje principa osnovne *monete* koja je kvartilu u podlozi – citata. Po treći ili peti put ponavljam – ne, citat nije mjera za kvalitetu, on je mjera za citiranost. Dvadeset citata vašeg članka nije dvadeset bodova koje vam je netko udijelio za kvalitetu, već se dvadeset drugih osoba naknadno bavilo istom tematikom, pa su vas, ako ste imali sreće i novca – citirali. Niti kvartil određenog časopisa nije direktna mjera za kvalitetu, već je više mjera za opću citiranost časopisa, što osim navodnih *većih kriterija za objavljivanje* ima jako debele veze i s *ekonomskom politikom* konkretnog časopisa, poput plaćanja što je zasebna tema, ali i s tematikom, pri čemu možda u nekim slučajevima kvaliteta ima i manji značaj od puke činjenice raširenosti tematike(a). Gledanost televizije RTL2 je vjerojatno veća od gledanosti televizije HRT3, no upitno je mogu li se iz tog podatka izvlačiti nekakvi 100 % ispravni zaključci o kvaliteti.

Ako su vam se prethodna razmatranja o kvartilima činila kao *sitničarenja*, navodim i treći i najvažniji problem kvartila Q1-Q4. To je problem novca, a vezan je uz problem znanstvenih časopisa. Svjetska znanstvena zajednica, u dobroj mjeri financirana javnim novcem, predaje ogroman novac najčešće u ruke gigantskih privatnih izdavača tih znanstvenih časopisa u jednoj bizarnoj kroni-kapitalističkoj igri. Privatni izdavač, posebno danas kad je manje-više sve *on-line*, nema puno posla – daje svoje ime, platformu i nešto malo rada. Gotovo čitav posao, i stvaranja sadržaja (članaka) i recenzije istih, obavljaju im ljudi iz znanstvene zajednice. I ne samo da im to znanstvena zajednica odrađuje besplatno, već ona i plaća za to! Ne plaćaju izdavači autorima tekstova niti recenzentima nikakav honorar, već autori tekstova često plaćaju izdavačima! To je kao da Leonardo DiCaprio plati 10 milijuna dolara nekom producentu da može glumiti u njegovu filmu, a da, uz to, i redatelj tog filma svoj posao odradi besplatno.

Privatni izdavači znanstvenih časopisa smišljaju razne taktike za što veću zaradu – prodaju sadržaja naplaćuju od bogatijih država kroz kolektivne pretplate, od privatnih čitatelja naplaćuju pretplatu ili čitanje pojedinog članka, a potreba *open accessa* uvela je raširenu naplatu objave samim autorima članaka. Tu ima raznih poslovno-marketinških modela, pa i onog opisanog pojmom *predatorski časopis*. WOS za Hrvatsku u 2021. godini navodi ukupno 9227 objavljenih članaka, od toga 1517 u časopisima kompanije MDPI, 1281 u časopisima Elseviera, 727 kod Springera, 588 kod Wileya, 272 kod Taylor&Francisa itd. Pri tome je 5651 članak objavljen s *open accessom*, a među njima je 4038 u kategoriji *gold*, 446 u kategoriji *gold-hybrid*, te 450 *free to read*. Više od 3 tisuće članaka je u kategoriji *green*.

Kvartili koštaju, a objava članka s *open accessom* u najcitiranijim časopisima besmisleno je skupa za male države poput Hrvatske. Zamislite primjer, da znanstvenik u Hrvatskoj ima mogućnost objaviti svoj članak u ova četiri časopisa sa sljedeće slike:



U koji časopis poslati svoj članak? Jasno, Estonac ili Hrvat koji su među 1000 koautora nekakve kolaboracije uopće nemaju problema s razmišljanjem jer uopće nemaju veze s tim slanjem – netko u središnjici kolaboracije u Londonu odluči i pošalje članak na objavu u Q1 sa slike, tih 4000 eura je za kolaboraciju nevažna sitnica, a članak će gotovo sigurno biti prihvaćen. Međutim, što da radi običan hrvatski znanstvenik koji nema u projektu predviđen baš takav novac za to objavljivanje? U ovakvu slučaju sa slike prilično često priklanja se bržoj i besplatnoj objavi koja omogućuje *open access*; mogućnost svima da nađu i pročitaju njegov članak običnim googlanjem⁴¹, a odriče se pokušaja da uz više muke i novca pokuša objaviti u *boljim kvartilima*. Nije da to nije vezano uz samu kvalitetu članka, ali nije da je vezano samo uz kvalitetu. Postoje i glasine da neki časopisi, koji objavu članaka autorima naplaćuju, istovremeno imaju nešto blaže recenzentske kriterije, odnosno da *ako više platiš – lakše objaviš....*

Razmislimo o ukupnoj cijeni objave. Želimo da svi hrvatski znanstveni članci budu najkvalitetniji, da naši znanstvenici objave svoje članke u najboljim svjetskim znanstvenim časopisima, a većinom su to časopisi američkih, engleskih i nizozemskih privatnih izdavača. Recimo da je cijena objave u njima *optimističnih* 2000 eura⁴² po članku. Hrvatska godišnje objavljuje oko 9000 znanstvenih članaka indeksiranih u Scopusu/WOS-u (2021.). Ukupna godišnja cijena objave u takvom slučaju, kad ne bismo željeli pitati za cijenu, iznosi 18 milijuna eura, odnosno oko 135 milijuna kuna. Je li ispravno da dajemo 135 milijuna kuna godišnje američkim, engleskim, nizozemskim i inim privatnim izdavačima znanstvenih časopisa da nam objave naše članke? Podcrtavam – to nije novac uložen u izradu samih članaka, u znanstvenike, opremu, materijal, dakle – u istraživanja koja su prethodila članku,

⁴¹ Cinično objašnjenje želje za *open accessom* je vezano uz želju autora da mu članak dobije više citata. Scientometrija i output, kvaliteta, *jel'te*. Ali, ponovno, postoji i suštinski ispravno znanstveno objašnjenje – nova znanstvena otkrića trebaju biti dostupna svima, besplatno. Želja da se objavi s *open accessom* je želja da se vlastita otkrića podijele svima besplatno.

⁴² Cijena objave od 2000 eura u časopisima s *open accessom* je *optimistična*. Ukoliko obavite vrhunsko istraživanje i zaželite da vam ga objavi časopis *Nature*, platit ćete *Natureu* 9500 eura za to objavljivanje. Ako objavite bez naplate i *open accessa*, svaki čitatelj, ako nije pokriven pretplatom, morat će platiti 32 USD za čitanje vašega članka, kao i vi za čitanje njegovoga.

već 135 milijuna prebačeno na račun privatnih inozemnih izdavača znanstvenih časopisa samo da nam prihvate članke i stave na web⁴³ jer ne želimo tražiti *loše* časopise u kojima je možda *open access* objava besplatna. Usporedimo tih realno *bačenih* 135 milijuna od oko 250 milijuna koliko je Hrvatska zaklada za znanost dala u 2021. za sve projekte i sve doktorande u Hrvatskoj. Je li zaista nužno da sami sebe *šamaramo* kvartilima, da više od pola novca za istraživanja dajemo za *prestižnu* Q1 objavu, kad je i objava u Q4 časopisu jednako dokaz rada pojedinca, dokaz barem nekakve kvalitete (međunarodna *peer* recenzija), ali i ono čemu objave članaka zapravo i služe – informiranje drugih znanstvenika o novim otkrićima; jednako u časopisima Q1 kao i u Q4? Jesmo li zaista zaboravili da objavljivanje znanosti služi *svijetu*, a ne *metru*?

Hrvatsko financiranje *Open accessa* odnosno bogatih zapadnih izdavača

U uvjetima natječaja za znanstvene projekte Hrvatske zaklade za znanost iz 2022. godine stoji da se iz projekta može platiti *open access* objavljenih članaka u iznosu do 100 tisuća kuna. Bilo bi dobro pitati porezne obveznike što misle o tome da se ogroman postotak inače vrlo malog novca za naše znanstvene projekte prebacuje superbogatim zapadnim izdavačima.

Elsevier, jedna od privatnih izdavačkih kuća koja izdaje mnoge najjače znanstvene časopise, ima *profit margin* od 40 %, što je više od kompanija kakve su npr. Microsoft, Google ili Coca Cola. Elsevierov *net income* za 2019. godinu je oko 2 milijarde britanskih funti. Za čiju korist se novac siromašnih hrvatskih ili europskih poreznih obveznika treba prebacivati Elsevieru, da bi nam Elsevier naš članak stavio na web nakon što mu neki drugi znanstvenici naš članak besplatno recenziraju? Zar svjetska znanstvena zajednica nije mogla smisliti nešto manje glupo od toga? Nisu li se sva ministarstva, javna sveučilišta i instituti mogli dogovoriti o sustavu javnih znanstvenih časopisa s minimalnim troškom, budući da i pisanje članaka i recenziju istih najčešće i (besplatno) obavljaju ljudi iz te zajednice?

Na kraju priče o izdavačima, treba spomenuti i prodaju. Ogroman problem naše znanosti predstavljaju troškovi kupovine i održavanja sve skuplje opreme za istraživanja u STEM-u, ali sve veće troškove imaju i kolege društvenjaci i humanisti koji ovim istim prethodno spominjanim izdavačkim korporacijama moraju davati sve više novca za kupovinu članaka, zbornika i knjiga. Kad pošaljete svoj članak u nekakav jači časopis, američki recenzent vas upućuje na još 10 važnih knjiga i 7 članaka koje niste obuhvatili, koji koštaju desetke tisuća kuna. Recenzent ne shvaća da male države nisu pokrivene *kolektivnim pretplatama na sve što postoji*, ali on to niti ne mora shvaćati. Output je *takav kakav je* i kao takav se procjenjuje. A on i u društvenim i humanističkim disciplinama ovisi o inputu. Novcu.

⁴³ Pojava tzv. *mirror*-časopisa, u kojima potpuno isto uredništvo na isti način vodi dva istovjetna časopisa bez razlike u kvalitativnim kriterijima, ali s razlikom u materijalnom režimu odnosno plaćanju, omogućila je uvjerljivo znanstveno istraživanje spomenuto ove godine i u *Nature News*, koje je jasno pokazalo da autori iz siromašnih država objavljuju **tamo gdje je jeftinije** (a ne tamo gdje je kvalitetnije).

10. KOLIČINA NOVCA I BROJ PROJEKATA – OUTPUTI, A NE INPUTI?! ZAR ZAISTA?

Novodobna *kapitalistička* metrika posegnula je i za novom kapitalističkim mjerom kvalitete pojedinca i ustanova u javnoj znanosti i visokom obrazovanju – količinom pribavljenog novca. *Kapitalističke* reforme nekadašnjeg znanstvenog sustava, koji je značio rado financirano javno dobro, kreću se prema menadžerskom razmatranju sustava u kontekstu proizvodnje-potrošnje te pretvaranju nekadašnjih javnih ustanova u državne tvrtke, pa čak i *tvrtke u državnom vlasništvu*. Sveučilište postaje *tvrtka* u koju ulaze *inputi* i iz nje izlaze *outputi*.⁴⁴

Redukcionistička *učinkovitost* znanstvenog sustava, u *manje lošoj* verziji tog kapitalističkog pristupa vezana je upravo uz temu ovog teksta – znanstvenu metriku, mjerenje znanstvenog outputa u užem smislu – mjerenje broja znanstvenih članaka, citata i slično. Nazivna ideja takvog pristupa političara je otprilike ovakva: „Dragi naši znanstvenici, dat ćemo vam novac za daljnji znanstveni rad ovisno o tome koliko članaka i citata proizvedete.“ Ili nešto drugo što u temelju opet ima članke i citate. *Službeno* je to u namjeri pomoći svijetu i državi što boljim znanstvenim dostignućima, a mrvicu manje *službeno* je riječ o namjeri kontrole zaposlenika – „člancima i citatima ćete nam dokazati da dobro radite (ili da uopće nešto radite), a njih nam je najlakše izbrojati”.

Manje plemenita namjera istog smjera jest ona u kojoj politika kao poslodavac i financijer javnog znanstvenog sustava želi što jače skinuti sa sebe odgovornost i teret financiranja. Ideja je stvoriti *samofinancirajući perpetuum mobile* sustav, koji će što više same znanstvenike upregnuti u prikupljanje novca iz nekih trećih izvora, pa da onda što manje tog novca mora dolaziti iz države. Te treće strane mogu biti privatne firme ili zaklade, ali u malim i siromašnim državama uglavnom se cilja na međunarodne znanstvene projekte odnosno financiranje znanosti inozemnim novcem. Količina pribavljenog novca time postaje istovremeni input i output! *Inputooutput!* Autosorsirano financiranje vlastite znanosti stvara značajan input kojeg kod manjih država nisu morali uložiti domaći porezni obveznici, ali u smislu metrike postaje i neslužbeni output – posredna mjera kvalitete nečije znanosti. Gotovo može vrijediti ovakva rečenica – „ja sam kvalitetan znanstvenik jer sam svojim znanstvenim radom proizveo *znanstveni proizvod* koji se zove *dobivanje 100 000 eura iz inozemnih fondova*.“

⁴⁴ Taj *korporativni vokabular*, s tragikomično ponavljanim ili prevedenim engleskim izrazima usvajanim iz raznoraznih euro-birokratskih power-point prezentacija i šarenih *ekonomističko-konzultantskih* pdf izvješća, snažno prodire u politike sustava znanosti i visokog obrazovanja, u Europi i u Hrvatskoj. Uz razne „aj-openere“, „gejm-čendžere“, „majlstone“, „adresiranja problema“, „krajve dana“ i slične jezične čoškaste novokovine u lingvističkoj smjesi pristupa koji reducira sustav na *tvornicu koja od inputa stvara outpute*, jedno od najznačajnijih mjesta zauzima pojam „isporučivanje“. *Tu deliver, ofkors!* Naš hrvatski NPOO, u dijelu koji je strategija reforme sustava znanosti i visokoga obrazovanja od 2021. nadalje, stvaran u suradnji sa Svjetskom bankom umjesto s vlastitom znanstvenom zajednicom, jasno spominje *kvalitetu isporučenog istraživačkog rada* (npr. str. 877) !!! A kad se nešto ne *radi nego isporučuje*, onda postoji onaj tko *isporučuje*, onaj kome se to nešto *isporučuje*, a postoji i *predmet isporuke*. I ne manje važno, nekadašnji slobodni znanstvenik sad to nešto mora političaru ili birokratu isporučiti *produktivnije*: na str. 879 NPOO-a piše da NPOO traži doslovno – „veću znanstvenu i nastavnu produktivnost koristeći iste ili manje resurse“! Bez obzira na enormnu produktivnost koju već imamo.

Primjer za to su hrvatski ugovori o programskom financiranju javnih znanstvenih instituta iz 2020. godine, u kojem stoji i ovo:

2.2. FINANCIRANJE ZNANSTVENE DJELATNOSTI TEMELJENO NA REZULTATIMA

Članak 3.

(1) *Ukupna financijska sredstva za financiranje znanstvene djelatnosti temeljeno na rezultatima iznose 22 % ukupnoga proračuna za programsko financiranje u 2020. godini i rasporedit će se među institutima u skladu sa sljedećim pokazateljima ostvarenima u 2018., 2019. godini i njihovim određenim pripadajućim težinama :*

- *vrijednosti ugovorenih nacionalnih kompetitivnih znanstvenih projekata (ponder 20 %),*
- *vrijednosti ugovorenih međunarodnih kompetitivnih znanstvenih projekata (ponder 27 %),*
- *vrijednosti realiziranih/fakturiranih projekata u suradnji s gospodarskim subjektima (ponder 20 %),*

Output (rezultat) koji se znanstvenom institutu mjeri i vrednuje je *vrijednost ugovorenih projekata*, i na temelju tog novčanog *inputooutputa* dodjeljuju se dodatna nagradna novčana sredstva instituciji.

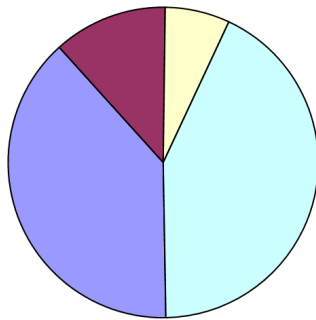
U nastojanju da prebaci teret financiranja s ove na onu točku, te da se i na tom polju upregne samog znanstvenika u darvinističku borbu za resurse, snažno se promovira ideja da znanstvenik mora biti menadžer te da je znanstvenik to bolji znanstvenik što je bolji menadžer. Za tu svrhu se sve više ocjenjuje broj znanstvenih projekata ili projekata s gospodarstvom koje je znanstvenik dobio odnosno *osvojio*. Naglasak je na *dobivenim* odnosno ugovorenim projektima, a nikad ne na onima koje je napisao i prijavio. *Službena logika* te razlike je u ideji da postoji proporcionalna veza između kvalitete projekta odnosno *kvalitete znanosti* tog projekta i činjenice da je taj projekt od strane nekakvog tijela prihvaćen za financiranje. Međutim, nije nikakva tajna da se cilja na nagrađivanje sposobnosti pribavljanja novca, a ne kvalitete projekta. Nekad se čak, vrlo nesuptilno, te *kvalitete* javno i izražavaju novcem. Na primjer, ustanova X je kvalitetna jer je projektima Obzor 2020 pribavila 10 milijuna eura, dok je neka druga lošija jer je pribavila samo 5 milijuna eura. Nije toliko bitan otkriven lijek za rak, koliko je bitna *količina milijuna eura*. Pri tome se novac izjednačava samo s kvalitetom znanosti i ispuštaju se iz vida karakteristike drugih konkurentskih ustanova ili grana znanosti kod kojih su *količine novca*, ali i vrste i smislovi projekata drugačiji. Primjerice, već i propozicije natječaja Hrvatske zaklade za znanost rade razliku u mogućem financiranju rečenicom „*Najveći iznos financiranja projekta: od 1.000.000,00 do 1.500.000,00 kuna, a za projekte iz društvenih i humanističkih znanosti od 600.000,00 do 900.000,00 kuna.*“ (primjer za poziv 2020. godine). Svako područje ima drugačije troškove: fizičari trebaju akcelerator, biotehnolozi trebaju bioreaktore⁴⁵, netko treba stol, stolicu i računalo, netko treba super-jako računalo, netko treba plaćanje literaturnih baza, netko treba plaćanje smještaja ili gorivo za brodski motor itd. Kad se oduzme trošak doktoranda, ostaje različit novac potreban za različite aktivnosti u različitim znanostima.

⁴⁵ Danas ne samo da je u Hrvatskoj problem nabavka tzv. *kapitalne opreme* za sve skuplju znanstvenu aktivnost u STEM-u (sve skupljih sofisticiranih uređaja), već je problem i redovito održavanje i servisiranje istih. Neki kolege društvenjaci ponekad čitave projekte provedu s manjim novcem nego što u STEM-u košta, primjerice, redoviti godišnji servis na *autoklavu* ili servis i izmjena filtera na *laminaru*.

Većina STEM područja u prosjeku nosi oko 1 milijun po istraživačkom projektu HRZZ-a, dok *Ekonomija* medijalno po projektu košta 367 tisuća, *Pravo* 395 tisuća, *Arhitektura* 593 tisuće, *Matematika* 768 tisuća... U slučaju europskih projekata Obzor 2020 razlika je dosta drastičnija, a novac koji svaki partner donosi svojoj ustanovi ovisi i o znanstvenoj grani ali i *paketu* unutar projekta koji pripada hrvatskom partneru. Službeni website Obzor 2020 daje statistiku po institucijama u *količini privučenog novca* pa pojedine institucije koriste te brojeve u promidžbene svrhe. Jasno je da se u *jednadžbe* trebaju uključiti i drugi faktori – broj tih projekata, broj istraživača na ustanovi i sl.

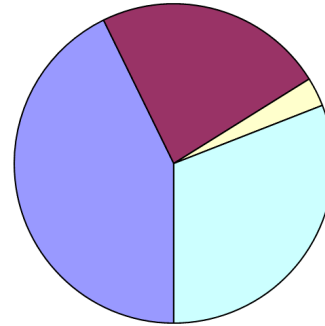
49

Udio broja sudjelovanja hrvatskih znanstvenih institucija na europskim projektima Obzor 2020.



■ Sveučilište u Zagrebu
 ■ Institut Ruđer Bošković
 ■ Institut Hrvoje Požar
 ■ Ostala sveučilišta i instituti

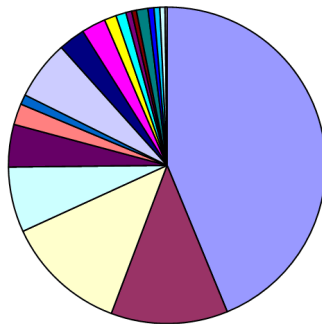
Količina povučenog novca hrvatskih znanstvenih institucija europskim projektima Obzor 2020.



■ Sveučilište u Zagrebu
 ■ Institut Ruđer Bošković
 ■ Institut Hrvoje Požar
 ■ Ostala sveučilišta i instituti

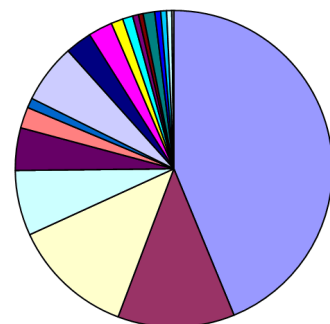
50

Sveučilište u Zagrebu, Obzor 2020. udio povučenog novca institucija u ukupnoj količini novca sveučilišta



■ FER
 ■ Fakultet strojarstva i brodogradnje
 ■ PMF
 ■ Medicinski fakultet
 ■ Filozofski fakultet
 ■ Prometni fakultet
 ■ RGN
 ■ FKIT
 ■ Ekonomski fakultet
 ■ Veterinarski fakultet
 ■ Pravni fakultet
 ■ Arhitektonski fakultet
 ■ Geodetski fakultet
 ■ Sveučilište u Zagrebu
 ■ FOI
 ■ Fakultet političkih znanosti
 ■ Prehrambeno-bioteknološki
 ■ Kineziološki fakultet
 ■ Učiteljski fakultet

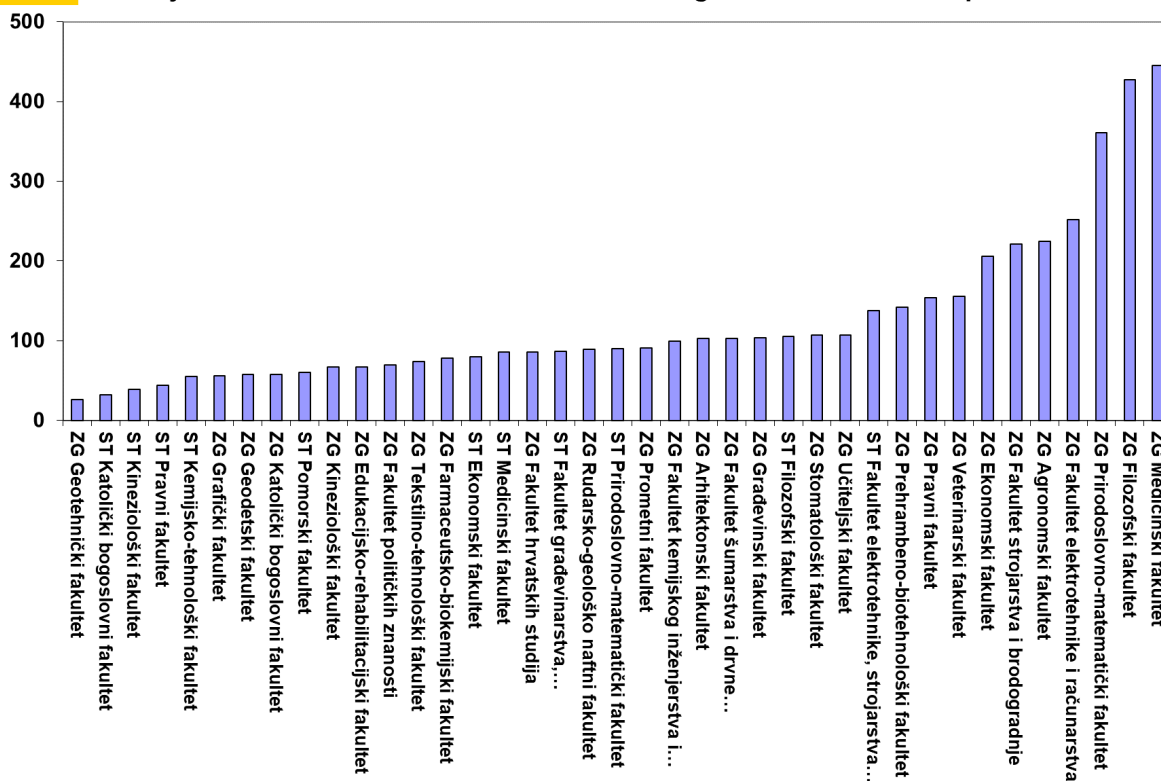
Sveučilište u Zagrebu, Obzor 2020. udio povučenog novca institucija u ukupnoj količini novca sveučilišta



Nadalje, broj istraživača na ustanovi može biti vrlo različit. Institut Ruđer Bošković i neki zagrebački fakulteti (Medicinski fakultet, PMF...) imaju 600–800 zaposlenih, pa je i logično da imaju veći broj projekata od fakulteta sa 100–200 zaposlenih ili tek 50–100 zaposlenih kakvi su npr. Geotehnički fakultet, Grafički fakultet ili Geodetski fakultet u Zagrebu te brojni fakulteti na drugim sveučilištima. Na sljedećem grafikonu je, radi dojma o razlikama, prikazan ukupan broj znanstvenika na pojedinim ustanovama.

51

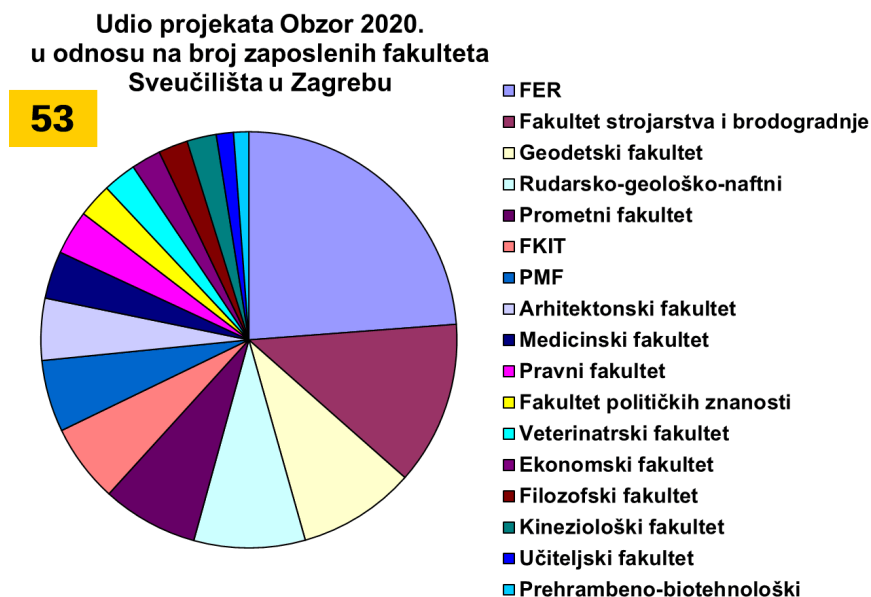
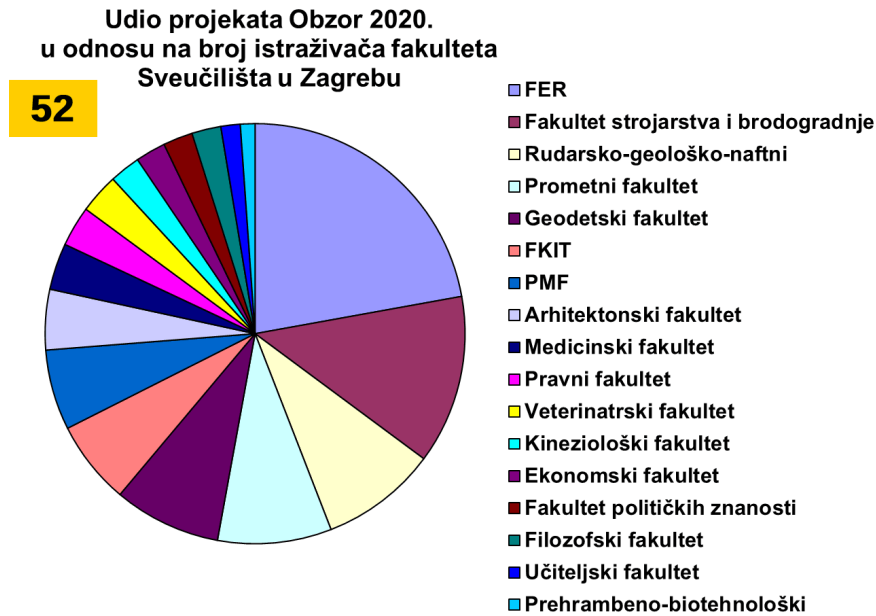
Broj istraživača na fakultetima Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta u Splitu



Tu vjerojatno ne postoji potpuna proporcija, glomaznost ustanove i sinergija vjerojatno daju natproporcionalni učinak većim ustanovama⁴⁶ u pogledu broja projekata i mase povučenog novca. Zgodno je vidjeti i neke detalje na prikazima broja projekata Obzor 2020 u odnosu na broj istraživača i/ili broj zaposlenika, na primjeru Zagrebačkog sveučilišta. Na 17 sastavnica Sveučilišta u Zagrebu pojedinci su sudjelovali na projektima Obzor 2020, a nije svejedno ima

⁴⁶ Nije tema, ali je zgodno kao digresiju spomenuti i utjecaj PR-a većih institucija. U današnje vrijeme kapitalističke estradizacije kojoj se nažalost u borbi za utjecaj moraju priklanjati i javna sveučilišta i instituti, PR u medijima vrlo vjerojatno donosi dodatnu reputacijsku težinu pojedinim ustanovama, a onda možda i podsvjesne prosudbene bodove kod osoba koje sudjeluju u pojedinim odlučivanjima o financiranju ili o suradnji s tim ustanovama. Kod toga velike ustanove imaju prednost – jer one imaju zaposlene stručnjake za PR. U Hrvatskoj se godišnje objavi sad već 9000–10 000 članaka WOS/Scopus, a vrhunske među njima objavljuju znanstvenici s raznih ustanova. No kad u medijima pročitate članak s naslovom „Naši vrhunski znanstvenici objavili vrhunski članak“, redovito ćete pročitati da su to znanstvenici sa samo nekoliko naših institucija – onih najvećih, s dobrim zaposlenim PR stručnjacima i dobro uhodanom vezom s pojedinim novinarima i pojedinim medijima.

li sastavnica 50 ili 500 zaposlenika koji mogu sudjelovati na tim projektima. Na slikama 52 i 53 prikazan broj projekata pojedinih sastavnica iskazan u odnosu na broj istraživača odnosno zaposlenika sastavnice iskazan je kao udio u ukupnom broju projekata Obzor 2020. Zagrebačkog sveučilišta. Kod takva prikaza je vidljivo da i neke manje institucije imaju intenzivne projektne aktivnosti u slučaju Obzora.



Usporedo s brojanjem pribavljenog novca ide i *scientometrijsko* brojanje projekata, pri čemu nerijetko broj i jačina projekta, kao i kod pribavljenog novca, ne predstavljaju input nego kontrolabilni output. *Koliko projekata imaš – toliko vrijediš*. Ideologija projekta danas je sastavni dio kapitalističkog svijeta. Nekako se uvriježilo mišljenje da je idealno trajanje bavljenja nekom tematikom upravo vrijeme trajanja projekta. Ni prekratko, ali ni predugo, a posebno ne kontinuirano. Sve važne stvari, i u gospodarstvu i u sustavima obrazovanja i znanosti, moraju biti obavljene u projektno vrijeme; u 3–4 godine. I to tako da dvije godine prije toga točno znaš što ćeš u te 3–4 godine raditi svakoga mjeseca. *Ideologija projekta* obuhvaća nekoliko važnih komponenti:

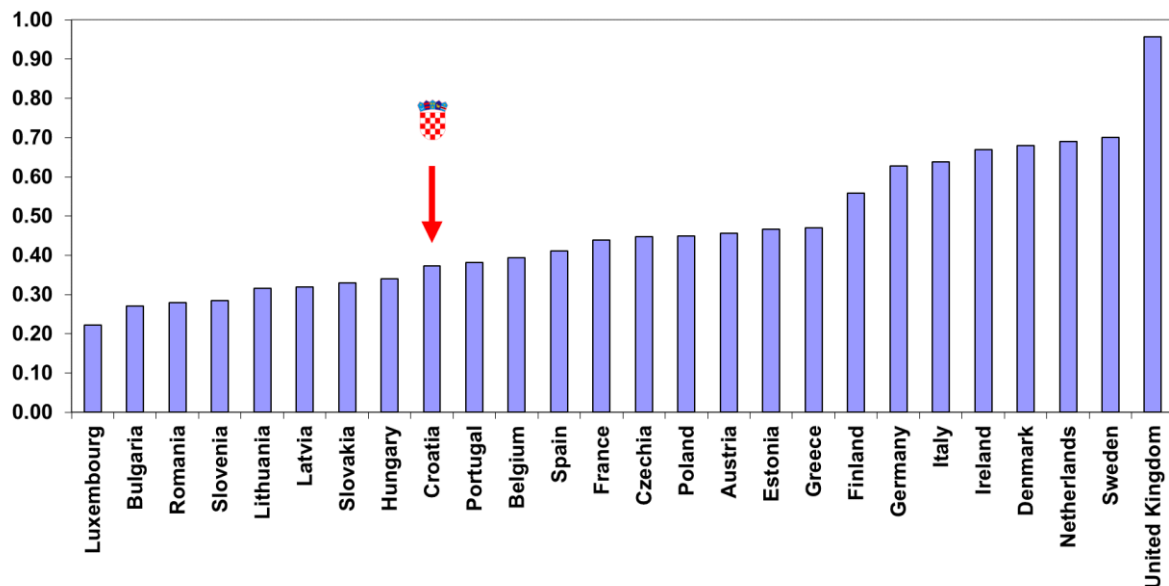
- omogućava darvinističku borbu pojedinca za resurse (pisanje i *dobivanje* projekta u visokokompetitivnom okruženju), koja u naivnoj ideji povećava njegovu izvrsnost i učinkovitost
- kvaliteta projekta je prema ideji zagovornika izmjerljiva, čak i unaprijed
- provedba unaprijed do detalja zacrtanog projekta je kontrolabilna, a kontrolu zagovornici s *proizvodnje automobila* žele prenijeti na *proizvodnju znanosti*. Jasno je da *projektom ideologijom* rade protiv znanosti (znanost je po defaultu riskantna, nezadana i nekontrolabilna), ali znanost njima nije u fokusu. Zanimaju ih samo izmjerljivi *majlston* i izmjerljivi *output, rezultat*. Broj. Onaj kojeg smo projektom i *predvidjeli dobiti* (!).
- omogućava rasterećenje primarnog proračuna jer novac za projekte pojedinac ne dobiva samo iz proračuna nego ga pribavlja iz drugih izvora – iz zaklade(a), *Europe*, gospodarstva...
- sadrži ideju neprestane promjene pa su primjereni samo jednodimenzionalni short-term ciljevi i pripadajuće aktivnosti. Jednostavno – nakon *što kapitalistički menadžer* ostvari jednodimenzionalni rezultat u jednoj tvrtki, odlazi u drugu tvrtku ostvariti neki posve drugi jednodimenzionalni rezultat.
- dio je šireg sustava u kojem se (i) javnim projektom novcem namiruju brojni dionici sa strane, razni pomagači znanstveniku – organizatori, birokratizatori, evaluatori, diseminatori, konzultanti, izdavači, ugostitelji, hotelijeri, avioprijevoznici, taksisti, telekomunikatori, bankari i sl.

U našem užem okruženju, među kolegama u sustavu visokog obrazovanja i znanosti, riječ projekt ima mitsko značenje. Nikad za kolegu s posla ne kažemo „on ima jako dobru znanstvenu ideju“, „svidi mi se njegov zadnji znanstveni članak“ ili „on je stvorio baš dobru znanstveničku atmosferu u svojem laboratoriju“. Ne, ono što kažemo je – „on ima projekt“. Projekt znači ugled, projekt znači novac, projekt znači spas, projekt znači doktorand u laboratoriju, projekt znači nagrada za znanost, projekt znači putovanje na kongres u Heidelberg ili Kuala Lumpur, projekt znači popravak pokvarene centrifuge u laboratoriju, ili čak kupovinu nove. Neke od tih stvari ima više smisla stavljati u proporciju s *osvajanjem* projekta, neke manje, a neke nikako. Na primjer, sigurno je da kolegu s projektom treba smatrati kvalitetnim znanstvenikom i enormnim radnikom, ne samo u smislu znanstvene ideje i provedbe, već i savladavanja enormnih i ponižavajućih birokratskih prepreka koje sadrži projektni rad. Manje je sigurno da popravak laboratorijske centrifuge, koja na fakultetu služi i za nastavu, treba platiti nekakva europska zaklada za financiranje znanosti, a ne recimo domaće Ministarstvo i to direktno i nekompetitivno.

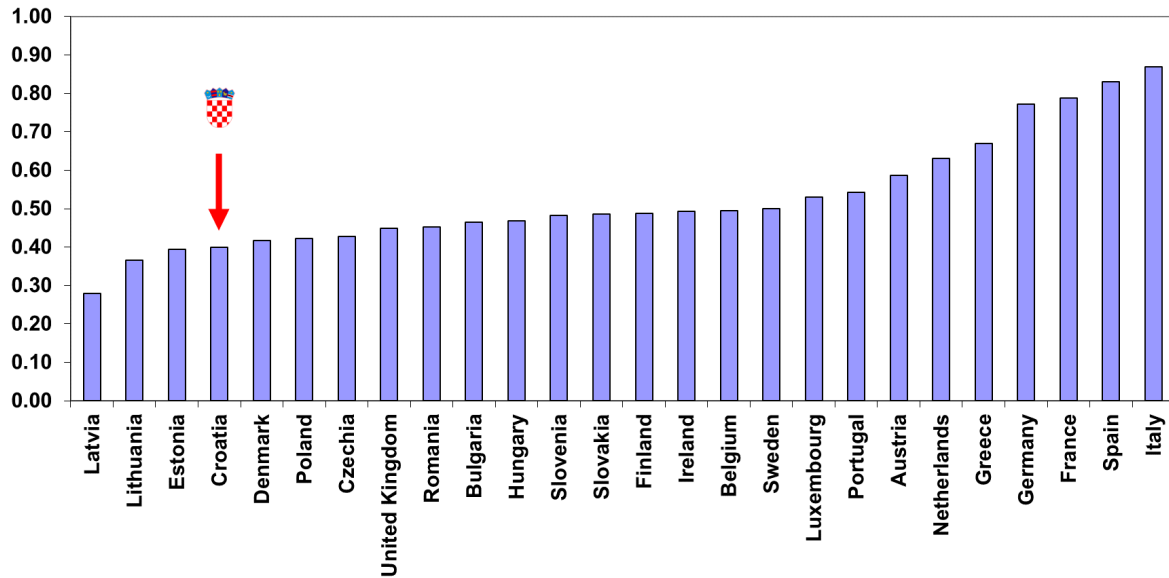
Primjer *svetoga Grala* na kojega hrvatsko, ali i ne samo hrvatsko, Ministarstvo želi prebaciti bar dio troškova financiranja domaće znanosti je i Obzor 2020, europski *okvir* težak 75 milijardi eura namijenjen istraživanju i razvoju u Europi u periodu 2014.–2020. Taj *europski projekt*, kojeg smo na sveučilištima kolokvijalno zvali „horajzon“, uvijek se smatrao dokazom najviše kvalitete pojedinca, odjela ili institucije. Scientometrijska prikladnost tog mjerila, brojanje *horajzona*, donekle je zamagljena činjenicom da je taj novac jednako bio na raspolaganju sveučilištima, znanstvenim institucijama, državnom sektoru, ali i privatnim kompanijama. Udio tih raznovrsnih *dobitnika* znatno varira od države do države, a dodatnu zbrku radi to što iste projekte odjednom prijavljuje više partnera iz različitih sektora – na primjer, profesor sa sveučilišta, znanstvenik s instituta i privatna kompanija zajedno. Udio privatnih kompanija uključenih u te projekte varira od oko 30–40 % u Hrvatskoj, Latviji, Litvi i Estoniji do 80–90 % u Njemačkoj, Francuskoj, Italiji i Španjolskoj. U tim slučajevima je jako teško razlučiti što je tu fundamentalna znanost, a što razvoj proizvoda, za što ionako bogati privatni sektor u bogatim državama troši javni europski novac kroz te projekte. Teško je i znati tko je gdje stvarni nositelj projekta, je li to jaka kompanija ili lucidni profesor na nekom fakultetu odnosno istraživač na institutu. Jasno je da postoje i velike razlike u pristupu *horajzonu* i u snazi pojedinih država, pa je slijedom svega toga komparativna scientometrija upitna. Ipak, za malo razmišljanja dajem par grafikona.

Ne, nismo zadnji, možda niti loši.

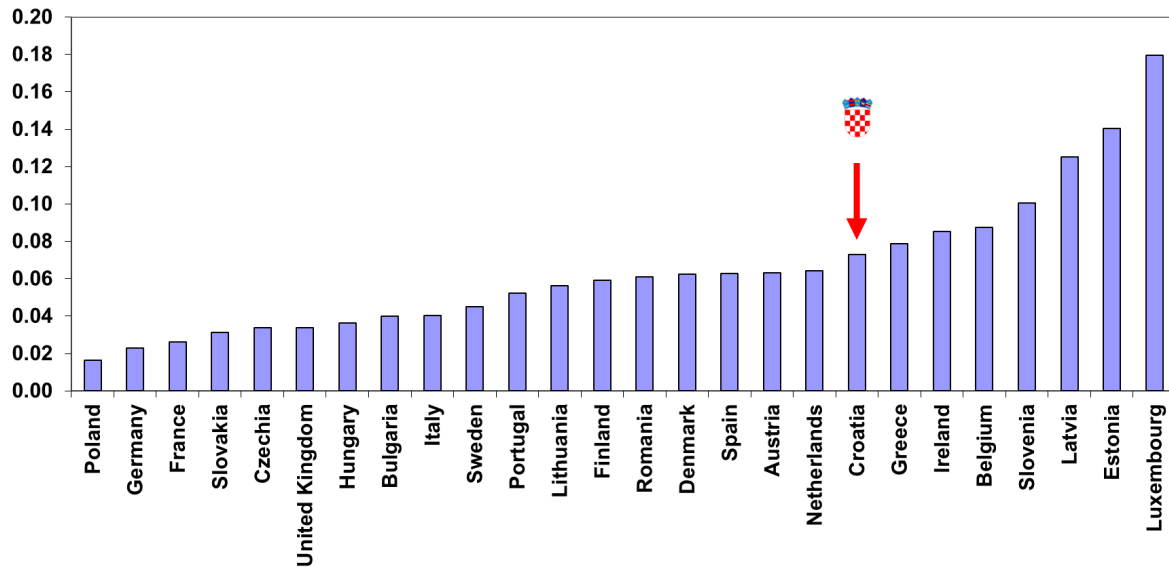
54

Udio sveučilišta u ukupnom broju projekata *Horizon 2020* države

55

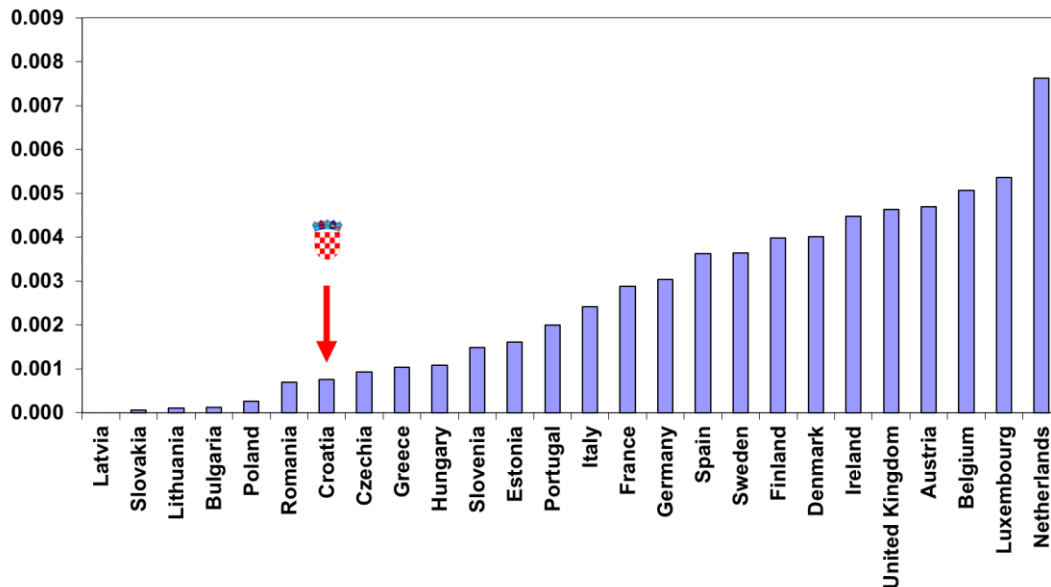
Udio privatnog sektora u ukupnom broju projekata *Horizon 2020* države

56

Broj *Horizon 2020* projekata po broju istraživača države

Čini se da naši istraživači u natprosječnom broju sudjeluju u projektima *Horizon 2020* (slika 56), da po broju glavnih istraživača (principala) nadmašujemo većinu *posttranzicijskih* država, da nama dvije najsličnije države Slovačku i Litvu nadmašujemo skoro u svemu, te da problem, ako ga ima, može biti jedino u našem preslabom privatnom sektoru (slika 55). Kod nas je *javno* jače od *privatnog*.

57

Broj principala *Horizon 2020* po broju istraživača države

Kad se vratimo na početak, na *projekt* kao scientometrijski output, postavlja se pitanje je li doista smisleno u domaćem sustavu dodatnim sredstvom za rad, odnosno novcem, nagrađivati one koji su sredstvo za rad iliti novac već dobili europskim projektom? Znači li to da onaj tko ima – imat će više, a oni koji nemaju – neće ni dobiti? Je li sredstvo za rad – nagrada? Pitanje nije retoričko, riječ je o ogromnom problemu na sveučilištima cijele Europe, u onim državama koje su također dio domaćeg financiranja namjerile izmaknuti tako da potiču znanstvenike na javljanje za novac EU fondova. Taj princip *oslanjanja na vanjske izvore* je pogrešan jer novca nema za sve, ima ga tek za mali broj ljudi i projekata. Dodatan problem je posvemašnji strah unutar siromašne akademske zajednice, vezan za nepotpuno financiranje kod onih koji i sudjeluju u europskim projektima. Tamo gdje ima više financijski jakog privatnog sektora u svemu tome, možda je strah manji. Citat iz apela EUA (European University Association), udruženja preko 800 sveučilišta iz 48 europskih država:

- *The significant underfunding of Horizon 2020 has led to a critically low success rate and heavily weighs on the overall efficiency of the funding landscape.*
- *Participation remains expensive for universities, challenging their long-term financial sustainability. In particular, coverage of indirect costs tends to be insufficient. Horizon 2020, and possibly Horizon Europe in the future, cover indirect costs via a flat-rate of 25 % of direct costs, offering limited support to institutions. This can be a barrier to participation, especially for less funded institutions in Europe. In this context, EUA calls on member states to provide sufficient and sustainable national public funding for education, research and innovation, which is paramount to support the participation of universities in Horizon Europe and enable them to co-fund the projects.*
- *The overall efficiency of the EU funding programmes is also challenged by the excessive costs of administrative processes, both on the funder and the beneficiary sides, as well as gaps or inconsistencies that prevent effective synergies between funding schemes. EUA therefore calls for progress towards the possibility of combining funding schemes (among EU programmes or with national or other types of funding).*

Je li brojanje novca i projekata bolje od brojanja članaka i citata? Ne, nije. Ljudi projekte i novac dodjeljuju još subjektivnije nego što *broje brojeve*.

Kod razmatranja problema i nesavršenosti *uže scientometrije* (članci, citati) znanstvenici obično tobožnji spas nalaze u *široj scientometriji* (broj projekata, količina *povučenog* novca), u vrednovanju činjenice da je netko dobio projekt odnosno novac za istraživanje. Čini se jednostavnim autorsirati prosudbenu skupinu za mjerenje nečije kvalitete – smatramo da je netko tko je nekome dao novac za znanstveno istraživanje valjda temeljito sve proučio i, umjesto nas, tog dobitnika projekta/novca pošteno proglasio kvalitetnim.

No to je jako daleko od pravde. Prvi problem je činjenica da u *visokokompetitivnim natjecajima s malo dobitnika* netko dobije sve, a netko ništa, iako razlika njihovih kvaliteta nije u odnosu 0 % naspram 100 %. Ukoliko bi, recimo, netko na poštenom i potpuno ispravnom bodovanju prijedloga projekta, da takvo postoji, zaslužio 74 boda a netko drugi 73 boda, te ovaj prvi dobio projekt i sav novac, a ovom drugom projekt bio odbijen i *vraća se kući* bez novca i projekta – mi iz same činjenice da je prvi dobio a drugi nije dobio projekt i novac ne možemo zaključiti puno o razlici njihove kvalitete (74/73). Drugi i puno važniji problem je to što o tim brojevima, 74 i 73, odlučuju ljudi. Mala grupa ljudi u nekakvim zakladama odlučuje tko će dobiti, a tko neće dobiti projekt i novac, pri čemu u najmanju ruku treba očekivati subjektivnost. U malim zajednicama je često riječ o kolegama koje znaju osobe čije projektne prijedloge prosuđuju pa mogu biti prisutni faktori međusobne konkurencije na ustanovama ili među ustanovama, ili osobne simpatije i antipatije. Ili su prisutne tematske antipatije i simpatije. S druge strane, i međunarodni ocjenjivači, koje mi naivno smatramo *poštenima i savršenima*, mogu imati *biase* – tematske, osobne ili nacionalne. U Hrvatskoj zakladi za znanost prvo projekte *probere* prosudbena skupina sastavljena od domaćih kolega znanstvenika, ona izabere i međunarodne recenzente za svaki prijedlog kojeg odobri za drugi krug, a nakon međunarodnih recenzija opet domaća ekipa u trećem krugu donosi konačnu odluku. Ne govorim o mogućoj korupciji, već o činjenici da je u takvom sustavu mogućnost pogreške koja će zamijeniti dobitnika i gubitnika iz prethodnog primjera (74 vs. 73 boda za kvalitetu) sasvim realna i bez nekakve zle namjere. Tu su moguće veće pogreške nego kod brojanja broja znanstvenih članaka. A ako pomišljamo i na mogućnost korupcije, vrijedi napomenuti da se nju spominje i u slučajevima zaklada koje dodjeljuju znanstveni novac čak i u državama kakve su Njemačka ili SAD. Čak ni u tim državama ne možete iz činjenice da je netko dobio projekt, a netko nije, izvući 100% siguran zaključak da je ovaj prvi kvalitetniji od ovog drugog. Ta *sekundarna scientometrija* nije izlaz iz problema one *uže scientometrije*, brojanje projekata i novca je još nesavršenije od brojanja WOS-članaka.

Istraživanje Sindikata znanosti 2016. godine na prilično velikom anketnom uzorku od preko 2000 osoba iz našeg sustava pokazalo je da evaluaciju prijavljenih znanstvenih projekata smatra objektivnom samo njih 17 % u slučaju evaluacije domaćih projekata, odnosno samo 28 % u slučaju europskih projekata.

11. BJELOSVJETSKE RANG-LISTE SVEUČILIŠTA, REJTINZI I SLIČNI MEDIJSKI SHOW-PROIZVODI

Bar 99 % stanovnika Hrvatske odnekud *zna* da je naša znanost *jako loša*, da smo *na začelju* nečeg... Europe, *Svijeta*, *Svemira*... A bar 98,8 % stanovnika Hrvatske nema pojma o tome odakle im to neupitno *znanje*. Odakle im informacije o tome da smo loši? Jesu li nešto istraživali, ili bar čitali nekakve ozbiljne analize? Ne, naravno da ne. Klasičan mentalitet kolonije i urođeni nacionalni kompleks manje vrijednosti na temi znanstvene (ne)kvalitete pumpaju se gotovo isključivo medijskom eksploatacijom nekoliko rang-lista sveučilišta. Ta eksploatacija je selektivna, *čeripikana*, pa se u potrebi za svakodnevno novim medijskim aferama znanost spomene samo kad se iz neke ljestvice može izvući nekakav *dokaz* da smo navodno *katastrofalno loši*. Kad je drugačije, onda se ljestvice ne spominju. Na primjer, *Šangajska lista sveučilišta* (ARWU) bila je iznimno popularna u vremenima kad se iz nje mogao izvući naslov „Zagreb lošiji od Ljubljane i Beograda!“. U godinama kad smo bolji od Ljubljane, naši mediji više uopće ne spominju Šangajsku ljestvicu. Slična eksploatacija bila je vezana uz ljestvicu sveučilišta Times Higher Education (THE), kod koje je uobičajeni *klikbajt*-naslov bio „Splitsko sveučilište bolje od zagrebačkog“. Većina Hrvata je tih godina bar 100 puta pročitala naslove vezane uz te dvije ljestvice i uglavnom za čitav život potvrdila svoje predrasude o našoj tobožnjoj *nekvaliteti*. I sad mirno u svakom razgovoru šire tu neutemeljenu dogmu bez ikakva preispitivanja.

Kakve su to „ljestvice“? Te ljestvice nisu znanost i nemaju puno veze sa znanstvenim pristupom, iako naoko laicima tako izgledaju. I dvije prethodno spomenute ljestvice, i neke druge, stvorene su iz raznih neznanstvenih razloga, a korištene uglavnom za određenu dozu promidžbe onih sveučilišta koja na njima dobro prolaze ili za unutardržavnu ili lokalnu kritiku onih sveučilišta koja na njima navodno *loše* prolaze. Nije nevažno ni to da su te *ljestvice* zapravo privatne tvrtke, a one na neki način moraju zaraditi. Je li *ucjena sveučilišta* u njihovu poslovnom modelu pregruba sintagma? Sve se tu uglavnom svodi na medijsku uporabu pred ljudima koji ništa ne razumiju jer tzv. *metodologija* koju sadrže uglavnom ne prolazi test smislenosti za nešto ozbiljnije.

Npr. ARWU (*Šangajska lista*) kao mjeru *kvalitete edukacije* na sveučilištu mjeri broj nobelovaca koji su potekli s tog sveučilišta!!! Također, za drugu kategoriju koju boduju, za mjerenje nečeg što nazivaju *kvaliteta fakulteta*, bitan im je broj Nobelovih i sličnih nagrada!!! Ukupna kvaliteta nastave i fakulteta na nekom sveučilištu, koja nosi čak 30% ukupnog *rejtinga* i mjesta na toj ljestvici mjeri se brojem dobitnika Nobelove nagrade među bivšim studentima ili brojem nobelovaca i nagrada među trenutačnim profesorima!!! Da nije tragično bilo bi smiješno. Budući da Zagrebačko ili Ljubljansko sveučilište nemaju nobelovce, taj *rejting* onda zaključuje da je kvaliteta nastave i fakulteta na tim sveučilištima 0 (riječima: nula)!!! Razmislite – svi vrhunski kirurzi, umjetnici, psiholozi, graditelji stambenih naselja i ostali stručnjaci i umjetnici koji su svoje znanje kao studenti stekli na Zagrebačkom ili Splitskom sveučilištu zapravo su, prema Šangajskoj ljestvici, pohađali nastavu koja vrijedi nula bodova, od mogućih 100. Nula bodova jer ovdje nema nobelovaca, a samo su oni važni. Tako su to, eto, zamislili neozbiljni autori te *metodologije*.

Tablica 3. Tzv. metodologija postavljanja pojedinih sveučilišta na Šangajsku rang-listu sveučilišta (ARWU)**3. Indicators and Weights for ARWU**

Criteria	Indicator	Code	Weight
Quality of Education	Alumni of an institution winning Nobel Prizes and Fields Medals	Alumni	10%
Quality of Faculty	Staff of an institution winning Nobel Prizes and Fields Medals	Award	20%
	Highly Cited Researchers	HiCi	20%
Research Output	Papers published in Nature and Science*	N&S	20%
	Papers indexed in Science Citation Index-Expanded and Social Science Citation Index	PUB	20%
Per Capita Performance	Per capita academic performance of an institution	PCP	10%

*For institutions specialized in humanities and social sciences such as London School of Economics, N&S is not considered, and the weight of N&S is relocated to other indicators.

To je toliko neznanstvena i *infantilno naivna* rang-lista da su se i sami ishodni autori iste odrekli stajanja iza njezine današnje (zlo)uporabe. Međutim, budući da na njoj prva mjesta zauzimaju američka sveučilišta, redovito Harvard, tablica se vjerojatno održava u životu kao nekakav mali doprinos njihovoj promidžbi.

Budući da i slavna britanska sveučilišta žele biti prva na nekoj ljestvici, stvorena je ova druga, britanska *Times Higher Education ljestvica* sveučilišta (THE ljestvica). Na njoj je, jasno, sastav kriterija koji se *odokativno* mjere takav da Oxford pobjeđuje, a Cambridge je tu negdje na vrhu. Iako odabrani kriteriji koji se mjere imaju mrvicu više veze sa sveučilištima od ridikulozne ARWU-šangajske ljestvice, ipak je metodologija i dalje katastrofalno loša. Jako veliki udio u ukupnoj ocjeni na njoj ima nekakav fantomski *ugled*, tzv. *reputation survey*, kojeg autori ljestvice iz te privatne tvrtke *mjere* tako da nekog tajno spam-mejlom pitaju za taj ugled! Pozivnica koju šalju na tisuće e-mail adresa, pa i na moju, kaže da taj *survey* – tzv. *istraživanje rejtinga* tisuća svjetskih sveučilišta, ne oduzima *e-mail kliktaču* više od 15 minuta! Onaj tko pristane i otvori u *mejlu* taj upitnik, upisuje u principu odgovor na pitanje kojih je po njegovu mišljenju – dojam? predrasudi? trenutačnom raspoloženju? horoskopskoj preporuci? pamćenju imena sveučilišta? – *10 najboljih svjetskih istraživačkih sveučilišta* (research universities) i *10 najboljih svjetskih nastavnih sveučilišta* (teaching universities) te još po 6 iz svake od tih kategorija za vlastitu državu. Nije li tako stvorena lista *ugleda* svjetskih sveučilišta besmislena? Može li i jedan znanstvenik na svijetu znati dovoljno prosudbenih podataka za više od 3 sveučilišta u životu? Kako možete iz glave uopće nabrojati imena 20 svjetskih sveučilišta pa još k tome i u konkurenciji 1500 drugih sveučilišta reći da su tih 20 najbolja u nastavi ili znanosti?! Za tvrtku koja stoji iza te britanske THE liste vjerojatno su sve pozicije osim prvih potpuno nevažne, metodologija je takva da skoro sve to može ići i *random* ili lažnim redosljedom, osim imena sveučilišta za koja su znanstvenici čuli – pa makar i u krimi-seriji *Inspektor Morse*, a tu nema dvojbe da će svatko spomenuti Oxford i Cambridge...

Taj ridikulozni *reputation survey* čini čak 33 % težine (ukupno mogućih bodova) te THE ljestvice, a Leon Rocha s University of Liverpool u članku „*What’s inside the Times Higher*

Education World University Rankings' 'Academic Reputation Survey'?“ doslovno poziva znanstvenike da ne ispunjavaju taj besmisleni upitnik ako im se pojavi u e-mailu, poziva da izbrišu taj e-mail:

*How to disrupt 33 % of THE World University Rankings and one of THE's data products?
Simple: if you receive an email invitation from Phil Baty to fill out the ARS, just delete it.*

Očigledno je i da u međusobnoj konkurenciji sveučilišta unutar Velike Britanije mnogima *ide na jetra* ta ljestvica s reklamom pojedinih britanskih sveučilišta.

Za ovu temu je možda zgodno primijetiti zašto je Splitsko sveučilište na toj ljestvici (u trenutku pisanja pozicija 800 – 1000) uvijek bolje od Zagrebačkog sveučilišta (pozicija 1000+); jer to ima veze s metrikom. Naime, od 5 kategorija mjerenja *Zagreb* je bolji u 3 – „Teaching“, „Research“ i „Industry income“. Međutim, *Split* je bolji u 2 kategorije – „Citations“ i „International Outlook“. Zapravo je samo razlika u citatima (58 vs 27 bodova) ono što *Split* svrstava u kategoriju više. A to ima veze i s velikim kolaboracijama i sa sastavom disciplina Splitskog sveučilišta⁴⁷.

Dodatni problem u zbrajanju znanstvenih članaka i citata Zagrebačkog sveučilišta, ako se ta besmislena ljestvica uopće može smatrati problemom, jest činjenica da pojedine institucije birokratski nisu prepoznate kao dio Zagrebačkog sveučilišta u tražilici Scopus. Za shvaćanje tog *statističkog* fenomena, dobro je usporediti Zagreb s Beogradom u tražilici Scopus na kojoj se temelji Times Higher Education brojanje članaka i citata. Scopus kaže da su 2018. godine u gradu Zagrebu objavljena 5004 znanstvena članka, a u gradu Beogradu 4925 članaka. Dakle – u Zagrebu više. Međutim, kad se usporede samo Zagrebačko sveučilište i Beogradsko sveučilište, onda Scopus Zagrebačkome daje samo 2550 članaka, a Beogradskom znatno više, 3680 članaka. U čemu je *problem*? U administrativnoj činjenici da se neke ustanove, instituti i klinike u Beogradu broje kao sastavni dio sveučilišta, što je uobičajeno i u drugim *gradovima*, a u Zagrebu se ne broje. U Beogradu je institut *Vinča* službeno dio Beogradskog sveučilišta i članci mu se u Scopusu pribrajaju sveučilištu, a u Zagrebu je institut Ruđer Bošković samostalna institucija i članci se ne pribrajaju sveučilištu. U scientometrijski najjačoj disciplini, medicini, Zagreb je kao grad opet bolji od Beograda (1309 vs 1198 članaka), međutim kad se sagleda samo sveučilište, opet Zagrebačko sveučilište ima manje medicinskih članaka od Beogradskog sveučilišta. Zagrebački profesori medicine na svoje znanstvene članke objavljene na klinikama ne potpisuju afilijaciju Zagrebačkog sveučilišta, već samo afilijaciju klinike. Možemo sad raspravljati zašto je to tako i može li se to puko upisivanje afilijacije sveučilišta iz nekakvih PR-razloga nekako administrativno promijeniti, ali u promišljanju tog *problema* na kraju se moramo zapitati – zašto bismo to radili? Svi ti znanstveni članci su u Zagrebu napisani, pišu ih (i) autori sa Zagrebačkog sveučilišta, a jednako smo kvalitetni i jednako znanošću pomažemo svijetu ako kao adresu članka potpišemo kliniku ili sveučilište. Zar je nekakvo mjesto na nekakvoj ridikuloznoj ljestvici baš toliko važno da se s time moramo zamarati? Kome je važno?

⁴⁷ Velik udio velikih kolaboracija u ukupnom opsegu disciplina i broju znanstvenika Splitu donosi tu citatnu prednost nad Zagrebom. Na toj konkretnoj THE listi će zbog kolaboracija Split uvijek biti ispred Zagreba.

Neukima? Medijima? Potencijalnim studentima iz trećih država koji će mjesto studiranja birati prema položaju sveučilišta na tim ljestvicama?

I Timesova (THE) i ARWU-lista naglašavaju da ako neke podatke za neku državu nemaju onda ih jednostavno – procijene. Takva *odokativna* metoda vjerojatno je češća kod njima nevažnih sveučilišta kakva su hrvatska. Trenutno, u trenutku mojeg pregleda, *Times* za Split ne zna koji je udio žena u *staffu*, pa u toj rubrici piše n/a. To me podsjeća na još jednu listu, listu *Universitas 21*. Tu listu sveučilišta stvorila je udruga od 21 mahom anglosaksonskih sveučilišta za svoje promidžbene potrebe. Ona zapravo tek vrlo malim dijelom ocjenjuje sveučilišta, a većim ocjenjuje *sveučilišna okruženja* u kojima sveučilišta djeluju. I ta je lista 2018. godine *zaboravila* da je Hrvatska po udjelu žena od preko 50% u akademskom osoblju među nekoliko najboljih država svijeta, na samom vrhu. A tadašnji hrvatski državni tajnik za znanost Tome Antičić je, nažalost, koristeći upravo tu listu kao nekakav dokaz za nešto, još uvijek ne znam što, u preambuli svojeg nacrtu zakona iz 2019. godine uspio napisati da smo među najlošijima i po udjelu žena – iako smo u stvarnosti među najboljima!

Konačno, istinitost brojčanih podataka na kojima se temelje pozicije pojedinih sveučilišta na pojedinim ljestvicama sveučilišta praktički je nemoguće provjeriti. S jedne strane, dio brojčanih podataka te privatne kompanije koje izdaju ljestvice dobivaju od samih sveučilišta. A sveučilišta, iz promidžbenih ili nekih drugih razloga mogu pogriješiti ili jednostavno – lagati. Nadalje, nacionalni ili konkurentski *biasi* u pojedinim državama mogu biti i posve *oprečni* – u nekim državama možda vlada duh zajedništva i *anketnog laganja* u korist svojih sveučilišta, u nekima protiv njih, a u nekima je možda riječ o međusobnoj konkurenciji među sveučilištima. Ništa lakše nego dati anonimni glas nekakvoj *istini* koja se zapravo ne temelji ni na čemu stvarnom. S druge strane, same te privatne tvrtke uopće ne daju na uvid brojeve na kojima temelje pozicije pojedinih sveučilišta na ljestvici. Navodno sveučilište koje želi saznati podatke koji stoje iza njegove pozicije na ljestvici mora platiti privatnoj tvrtki više od 4000 eura za to. Zvuči kao *reket* – ako kao sveučilište odbiješ biti na ljestvici, domaći mediji mogu pisati „Strašno! Naše sveučilište nije niti među 1500 svjetskih sveučilišta!“ Ako pak pristaneš i dostaviš im podatke, uz privolu da za tebe izračunaju mjesto na ljestvici, moraš platiti ako želiš saznati kako izgleda izračun tvoje pozicije⁴⁸. Samo tvoj izračun. Je li nemoguće zamisliti da ona sveučilišta koja plate – tim plaćanjem zasluže i *mrvicu više pažnje* kod autora tablice prilikom *baratanja podacima*, što možda dovodi do bolje pozicije?

I druge rang-ljestvice pate od sličnih bolesti kao i ove spomenute. Npr. *QS World University Rankings*, koji se izdvojio iz *THE rangiranja*, čak 50% bodova dodjeljuje na temelju *reputation survey* anketiranja preko e-maila, što ga čini još problematičnijim od THE-a. A i ostatak bodovanja je problematičan – na primjer, broj citata u odnosu na broj istraživača očigledno pogoduje sveučilištima s više citabilnijih (npr. STEM) disciplina, a manje

⁴⁸ Nije nezanimljivo i izračunati zaradu. Ako svako od 1500 sveučilišta uvrštenih na listu britanske firme THE („Times Higher Education“) plati po 4000 eura da bi saznalo proračun za svoju poziciju na listi, ta britanska firma uprihođuje 6 milijuna eura. Međutim, ni na taj način ne može se saznati je li pozicija ispravna jer se ne može dobiti uvid u proračune za druga sveučilišta. Vlasnik firme „Times Higher Education“ je Inflexion Private Equity Partners Llp. Nevjerojatnom slučajnošću, jedan od dva partnera na vrhu te kompanije, Simon Turner, završio je studij baš na Oxfordu – standardnom prvaku na ovoj listi.

sveučilištima koja imaju sve discipline i/ili čak naglašene društvene, humanističke i umjetničke, iako pokušavaju ukloniti utjecaj velikih kolaboracija s pomoću tzv. *capova* broja institucija na članku⁴⁹. QS je britanska lista, a među 10 najboljih na toj listi su – gle čuda – 4 britanska sveučilišta. Lista *CWTS Leiden ranking* iz nekog razloga sveučilišta shvaća kao isključivo znanstvene institucije. Iako se tako umanjuje problem smišljanja *nekakvih mjerenja nastave*, koja druge liste pokušavaju ugraditi na neke tragikomične načine kakvi su brojanje nobelovaca ili *odnos broja studenata s nekim drugim brojem*, Leiden-lista je zbog te redukcije samo na znanost promašena i neupotrebljiva za ikakvu usporedbu kvalitete sveučilišta osim znanstvene. Osim toga, ta lista iz nekog neobjašnjivog razloga znanstvene članke neke institucije iz WOS-a reducira samo na dio njihovog ukupnog broja, pri tome prilično izostavljajući *društvenjake*, posebno one iz malih država.

Zaključno, razne *rang-liste sveučilišta* dobre su za promidžbene svrhe pojedinih sveučilišta ili *flejmerske* autopljivačke naslove na portalima u državama u kojima mediji žive od pljuvanja (samo onog što je javno), ali neupotrebljive za ozbiljnije sagledavanje stvarnog stanja. I to zna biti toliko različito od istine da gotovo možemo govoriti i o laži. Stvarnost može biti i 180 stupnjeva okrenuta od onog što govore *ljestvice* koje često uopće ne računavaju brojeve ljudi i količine novca, kriteriji koji mjere su im promašeni, a ispravnošću ishodnih podataka se baš previše i ne zamaraju.

Ispričavam se što i po treći put u ovoj knjizi ponavljam što na ovu temu pišu naši *tobože istraživački novinari* odnosno njihovi *klikbajt-talentirani* urednici:

Neki od naslova naših medija: „Naša sveučilišta ne da su među najboljima na svijetu, ona su među najgorima, 30 godina se strmoglavljaju“, „Zašto je Sveučilište u Zagrebu gore nego ikad?“, „Loša slika: Hrvatski fakulteti uvjerljivo su najgori u Europi“, „Hrvatska sveučilišta opet pri dnu svjetske rang liste“, „NAJGORI REZULTAT U PROTEKLIH PET GODINA: Strmoglavni pad zagrebačkog sveučilišta na svjetskoj rang listi“, „Zagrebačko razočaralo, evo koje je najbolje u Hrvatskoj“, „NEMA NAS NA LISTI 500 NAJBOLJIH: Beogradsko sveučilište, bolje od zagrebačkog!“, „Šangajska lista 500 najboljih sveučilišta: zagrebačkog nema na vidiku, ali zato susjedi slave“.

Još? U ovom trenutku brojčano najzastupljenija oporbena stranka u Saboru, *Socijaldemokrati*, za raspravu o Zakonu o osiguravanju kvalitete u sustavu visokog obrazovanja i znanosti, spomenutom u predgovoru ove knjige, nije mogla naći nikog boljeg od zastupnika Domagoja Hajdukovića. Prenosim doslovno dio transkripta saborske sjednice sa websitea Sabora, njegove riječi:

⁴⁹ Iz tog razloga je na toj listi Sveučilište u Splitu posljednje rangirano među 4 hrvatska sveučilišta, obrnuto od THE-liste, gdje je zbog računanja svih citata Split uvijek prvi. Na THE-u će Split uvijek biti ispred Zagreba, a na QS-u i *Leidenu* će Zagreb uvijek biti ispred Splita. Zbog odnosa tih ljestvica prema velikim kolaboracijama.

„I mislim da smo svi ovdje za ovom govornicom *bona fide* raspravljali o tome kako zapravo učiniti naš sustav boljim i efikasnijim, a da ga treba učiniti boljim i efikasnim mislim da vam jasno govore podaci iz listopada ove godine. Naime, jedna od rang listi sveučilišta na svijetu i ako možemo razgovarati o njihovoj metodologiji itd. Ali su indikativni neki trendovi. Times .../Govornik se ne razumije./... education rangirao je Zagreb odnosno sveučilište u Zagrebu između 2001., pardon 1201 i 1300 mjesta. I čudi li nas onda recimo da neki građani Hrvatske izabiru druge studije i druga sveučilišta poput onog u Kragujevcu recimo koje vam je rangirano između 501 i 600 mjesta. Pa zaista mislim da je to porazan podatak za naše najstarije i najveće sveučilište.“

I još. Tekst⁵⁰ Miroslava Dorešića:

Prof. Miroslav Dorešić, bivši zamjenik ministra prosvjete i športa u Vladi Republike Hrvatske žestoko napao hrvatska sveučilišta i većinu rektora i svih onih koji stvaraju lakirovku i iskrivljenu sliku o njihovoj izvrsnosti. Kap koja je prelila času je današnja izjava Snježane Prijić-Samaržije, rektorice Riječkog sveučilišta, koja bez da je trepnula izjavljuje kako je njena visokoškolska ustanova među „4,5 do 5,5 %“ najboljih svjetskih sveučilišta. A činjenice govore sasvim drukčije. Riječko sveučilište je na samom dnu, na katastrofalnom je 1121. mjestu po „U.S. News Best Global Universities“ istraživanju. Dobili su samo 29,5 bodova, a najbolje rangirana su američka te britanska sveučilišta. Lider je i prošle godine Harvard University s maksimalnih 100 bodova. Zagrebačko sveučilište je slabo, na 575. je mjestu, od naših Splitsko sveučilište je najbolje na 497. mjestu, a Osječko je na zastrašujućem 1430. mjestu.

Nije smisleno ozbiljno obrađivati temu *ljestvica sveučilišta* jer me to podsjeća na rasprave o horoskopu, na polemike oko toga je li bolje slaviti dan fakulteta u znaku ovna ili znaku vage. Oni kojima su te ljestvice iz nekog neobičnog razloga važne, trebaju bar malo razmisliti o unutarnjoj konzistenciji svojih teorija. Trebaju shvatiti bar da su to, bez obzira na slabu ili nikakvu metodologiju, ipak ljestvice koje obuhvaćaju samo *najbolja* sveučilišta. Biti pri dnu *ljestvice najboljih* ne znači biti pri dnu *ljestvice svih sveučilišta*. Najniža pozicija na podiju za dodjelu olimpijskih medalja, ona *brončana*, ne znači *zadnju poziciju na Olimpijadi*, već samo zadnju poziciju među prva tri najbolja. Ako je na svijetu 25 tisuća sveučilišta, rektorica Prijić-Samaržija je u pravu kad „bez da trepne“ tvrdi da je Sveučilište u Rijeci među 4,5 do 5,5 % najboljih svjetskih sveučilišta, na ovoj ili onoj ljestvici. Biti na 1121. mjestu između 25 tisuća sveučilišta ne znači da si *na samom dnu*. Na vrhu si. Ako si otprilike na 500–750. mjestu nekakve ljestvice, kao što su to nekad *Zagreb* i *Split*, to među 25 tisuća sveučilišta znači da si u 2–3 % najboljih na svijetu. Sveučilište u Osijeku nije na „zastrašujućem“ 1430. mjestu na svijetu jer je to pozicija u 6 % najboljih, koja ni po čemu nije *zastrašujuća*. Ukoliko u SAD-u postoji 4000–5000 visokih učilišta, *Osijek* je bolji od većine američkih...

⁵⁰ <https://www.startnews.hr/news/najgori-sam/>

12. POZICIJA U PRVIH 1 % ILI 2 % NAJCITIRANIJIH

Činjenica da su članci nekog pojedinca ili institucije među najcitiranijima na svijetu svakako znači da se radi o iznimno vrijednom i znanstveno vrhunskom postignuću. Međutim, ovdje ne razmatramo sam znanstveni uspjeh, nego metriku i mjerenje u nekakvu relativnom kontekstu. Razmatramo usporedbu s drugima.

Različit je pristup kod različitih svrstavanja u *najcitiranijih 1 ili 2 %*. Djetinjasto-naivan pristup je onaj koji jednostavno pronađe najcitiranijeg znanstvenika u Hrvatskoj brojanjem citata. Jasno je da Igor Rudan, Ivica Puljak ili Željko Reiner tu pobjeđuju i najboljeg filozofa ili povjesničara u svemiru jer povijest ne poznaje kolaboracije, a uobičajeno se citira rijetko. Mrvicu bolji je onaj koji, kao kod npr. Clarivatea ili Stanforda, barem podijeli znanosti na različita uža područja – iako ne dovoljno usko – priznajući razlike u mogućnosti i prosjecima citiranja u svakom od njih, pa onda pronalazi najcitiranije ljude u svakom od tih područja za sebe. Donekle smanjuje nepravdu prema manje citabilnim znanostima, pogotovo prema društveno-humanističkom području u jakim državama, ali nažalost ne uklanja problem razlika niša unutar područja. Takvim pristupom, ma koliko god nastojao biti pravedniji, princip biranja najcitiranijih ne odmiče se daleko od pukog sredstva davanja nekakve časti i ugleda pojedincima (s pravom!), što Clarivate, uostalom, ogradama u opisu metodologije posredno i priznaje. Jedna stvar je davanje opravdane počasti pojedincima i institucijama koji su na toj listi, a sasvim je druga stvar (zlo)uporaba tih podataka u nekakvoj komparativnoj metrici kojoj bi za cilj bilo nekakvo unutarnje vrednovanje čitavih sustava.

Apsolutnim brojanjem citata kao najcitiranije možemo uvijek izbrojati znanstvenike iz gigantskih međunarodnih kolaboracija (uglavnom fizika i medicina) jer je to specifična vrsta djelovanja i područje znanosti u kojem vlada *stanje velikih brojeva*. Međutim, u malim i siromašnim sustavima kakav je hrvatski ne pomaže puno ni podjela na područja pa ni traženje najcitiranijih po područjima. Iako se takvim načinom djelomično uklanja metrički problem kolaboracija, jasno je da priča ne sadrži važan faktor novca pa u nekolaborativnim disciplinama vladaju oni s najviše novca. Među institucijama s najviše onih *među 1 % ili 10 %* gotovo sve su američke i britanske, uz nešto njemačkih i kineskih, dakle onih kod kojih kvaliteta znanosti i količina novca imaju prilično veliku vezu među sobom. Male države i njihovi znanstvenici najčešće imaju šanse doći među najcitiranije jedino preko kolaboracija, i to ne samo onih *velikih*.

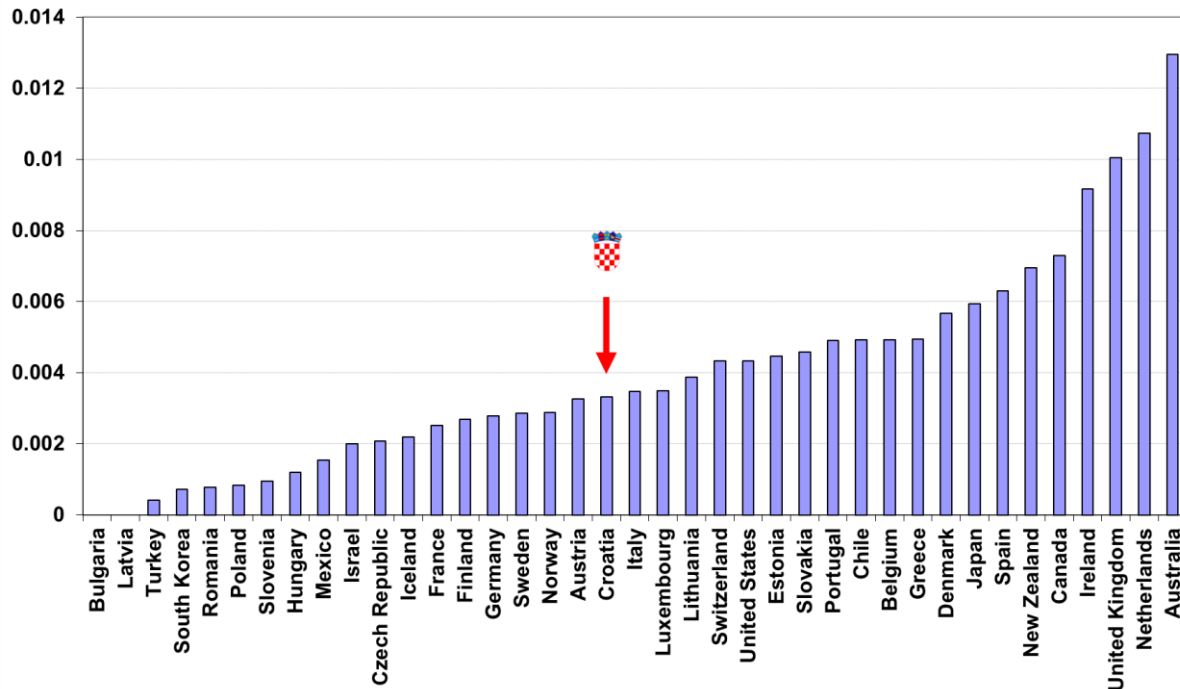
Da bi se dobio dojam o vezi količine novca i broja znanstvenika među 1 % najcitiranijih, dobro je vidjeti Clarivateove podatke (WOS) za period 2010.–2020. Američki znanstvenici koautori su oko 25 % svih znanstvenih članaka u WOS-u u tom periodu, ali drže čak preko 40 % pozicija među 1 % najcitiranijih. Iz padajućeg slijeda znanstvenika na toj listi za 2021. godinu može se dobro vidjeti i utjecaj novca, ali i broja znanstvenika: 1) SAD, **2622**; 2) Kina, **934**; 3) Velika Britanija, **492**; 4) Australija, **332**; 5) Njemačka, **331**; 6) Nizozemska, **207**; 7) Kanada, **196**; 8) Francuska, **146**; 9) Španjolska, **109**; 10) Švicarska, **102**. Prvoplasirana država ima 26 puta (!) više od desetoplasirane.

Hrvatskoj Clarivate izlistava samo 2 znanstvenika među 1 % najcitiranijih u desetljeću (zanimljivo, oboje upravo s mojeg Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu), Estoniji i Litvi također po 2, Srbiji i Sloveniji po jednog, Latviji niti jednog...

Dajem ovdje prikaz pozicija država s iskombiniranim brojem znanstvenika i ulaganjima, uz ogradu da je to prilično besmisleno:

58

Broj znanstvenika pojedine države među Clarivate-ovih 1% najcitiranijih znanstvenika svijeta u odnosu na 1 mil USD uloženi u R&D države

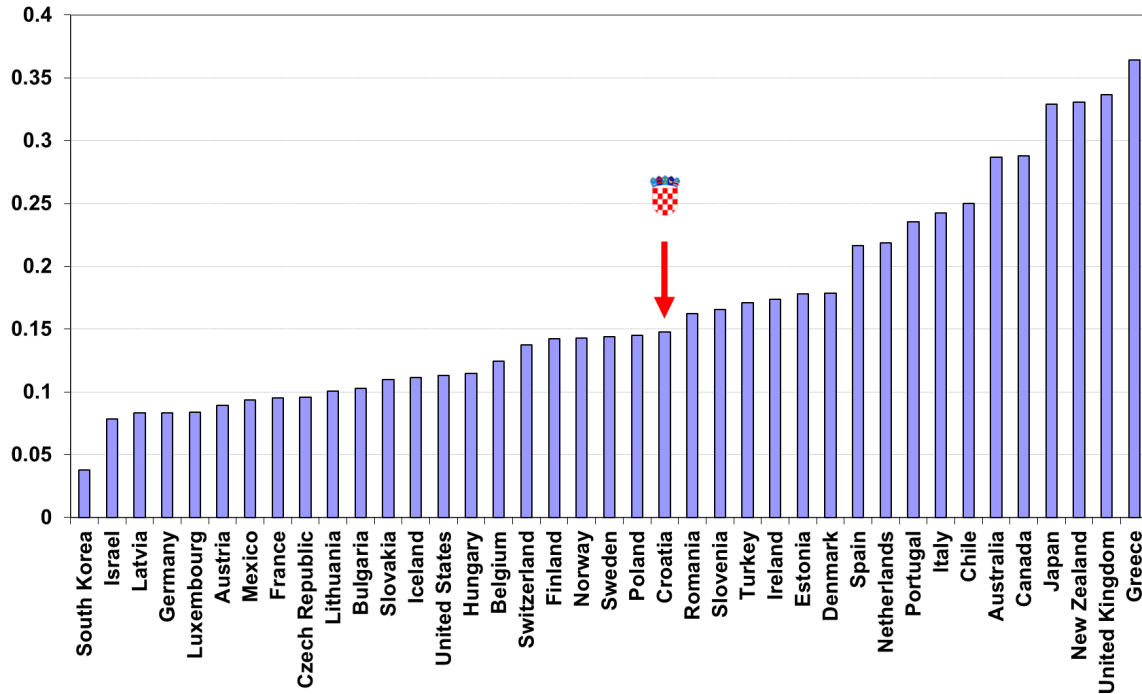


Problem je u iznimno malom broju osoba u malim državama. Pritom se bilo kakva *pozicija* na tom rangiranju za male države može smatrati pravim čudom koje se ne može staviti u proporciju ni s čim. Hrvatska ima dvije osobe na listi, a Bugarska i Latvija niti jednu, pa takvi brojevi doista ne odražavaju ništa važno o državama i njihovim pozicijama na slici 58.

Možda je za usporedbe mrvicu utemeljenija Stanfordova lista 2 % najcitiranijih za 2021. jer se tu radi o igri nešto većih brojeva. Na tom popisu Hrvatska ima oko 90 znanstvenika, Finska oko 1 tisuću, Francuska oko 5 tisuća, Njemačka oko 10 tisuća, a SAD oko 69 tisuća znanstvenika.

59

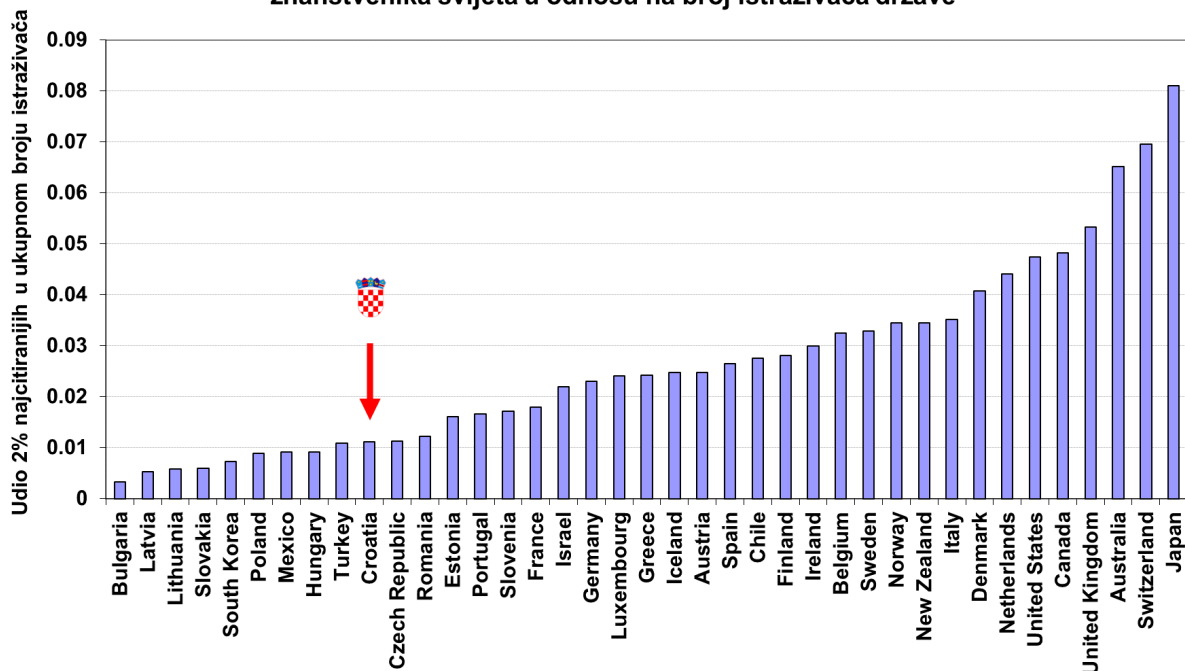
Broj znanstvenika pojedine države među Stanford-ovih 2% najcitriranih znanstvenika svijeta u odnosu na 1 mil USD uloženi u R&D države



Osim odnosa s ulaganjima, možda je dobro vidjeti i odnos s ukupnim brojem znanstvenika:

60

Broj znanstvenika pojedine države među Stanford-ovih 2% najcitriranih znanstvenika svijeta u odnosu na broj istraživača države



Meni taj prikaz na slici 60 djeluje zapravo više kao prikaz utjecaja novca jer su se uz određen broj iznimaka države prilično dobro poslagale po *snazi*...

Mi možemo biti zadovoljni s brojem Hrvata na Stanfordovoj listi 2 % najcitiranijih; bolji smo od nekih *važnih* država, a *pobjeđujemo* i nama najbližnju Slovačku i Litvu.

Stanfordova lista 2 % najcitiranijih kao najbolji PR Stanforda

Svaki znanstvenik i svako sveučilište može napraviti nekakvu svoju listu nečeg i nekog, prema nekakvim svojim kriterijima. Znanstvenici s američkog sveučilišta Stanford vrlo su dobro koncipirali listu, s 2 % najcitiranijih znanstvenika na svijetu, što je više od 100 tisuća osoba. Na taj način su i male države, pa i više sveučilišta u njima, dobile određen broj najcitiranijih osoba na tom popisu. Proračun je jasan – svako sveučilište i svaki fakultet imaju osobni motiv pohvaliti se na svojim stranicama s tih nekoliko svojih osoba, a svaka država ima motiva pohvaliti se sa svim svojim znanstvenicima koji su na toj listi, *Stanfordovoj*. Tako se u mjesecu nakon objave liste na brojnim websiteovima, portalima, u pisanim medijima i na društvenim mrežama u svakoj državi neprestano spominje riječ *Stanford*. Sveučilište Stanford tako dobiva enormnu suptilnu neplaćenu reklamu u praktički čitavoj globalnoj znanstvenoj zajednici, ali i mnogo šire od toga. Jedne naše dnevne novine vijest su objavile pod ovim naslovom: „*Čuveni Stanford objavio top listu najutjecajnijih znanstvenika na svijetu...*“ Ne znam koliko je znanstvenika sa samog Stanforda na toj Stanfordovoj listi, ali učinak proizvodnje *rejtinga* potrebnog za *anonimno glasanje o rejtingu* na prethodno opisanoj *Timesovoj ljestvici sveučilišta* sigurno je ogroman.

Boravak znanstvenika iz malih država među 1 ili 2 % najcitiranijih treba tretirati kao enorman uspjeh tih pojedinaca, pravo čudo, posebno ako se ne radi o velikim kolaboracijama. Svakako je dobro da je više Hrvatske u svakom prikazu tipa prvih X %, tome treba težiti. No *obrat logike* nema smisla, nema smisla žalovati ako na toj listi nismo ili nas je manje i nema smisla nešto po tom pitanju *zadavati*. To su liste za velike igrače, a utjecaj *snage* je kod ovog apsolutnog pokazatelja veći nego kod bilo kojeg drugog, sa sličnom neproporcionalnošću i *tresholdovima*, kao npr. kod svemirskog programa, utrke Formule 1 i proizvodnje supersoničnog zrakoplova. Ne očekuje se od male države da u odnosu na SAD i Francusku imaju svemirski program, *ali manji*, niti da proizvode supersonične zrakoplove *ali u manjim količinama*. Dovoljno je vidjeti koliko su SAD jače od prvog sljedećeg velikog igrača na Clarivateovoj listi, a ovaj od sljedećeg... Moguće je raditi ovakve relativne prikaze kakve sam ja radio (slike u ovom poglavlju), ali kao i kod Hirschovog faktora države, miješanje apsolutnog i relativnog broja nema puno smisla. A i da ima, prije toga bi sve to trebalo raščistiti s obzirom na kolaboracije, broj koautora tih članaka i nekakvo ponderiranje malih i velikih država u slučaju *društvenjaka* itd.

13. ČLANCI U 10 % NAJCITIRANIJIH. BROJEVI, ILI UDJELI? PREVELIKI OUTPUT I JAKO ZANIMLJIVA TABLICA

Vjerojatno ste ga čuli, ali podsjetit ću vas na vic o automobilu i uspornicima.

Pitanje: koji automobil najbrže prelazi preko ležećih policajaca (uspornika)? *Odgovor: službeni.*

Po sličnom *tvist-principu* mogli bismo smisliti vic o korištenju brojeva odnosno udjela u primijenjenoj scientometriji u hrvatskom sustavu znanosti i visokog obrazovanja.

Pitanje: koji pokazatelj naši zakonodavci, ekonomisti i eurobirokratski „polisimejkeri“ više vole koristiti u analizama kojima argumentiraju potrebu reforme – apsolutni broj ili udio? *Odgovor: onaj od ta dva koji hrvatske znanstvenike prikazuje u lošijem svjetlu.*

U službenoj argumentaciji najnovijeg zakona autori su odabrali čudan apsolutni broj, ukupnu količinu povučenog novca iz jednog europskog programa, iako je taj apsolutni broj trebao relativnu nadgradnju u obliku odnosa s nečim – npr. brojem znanstvenika. *Gle vruga i kako začuđujuće*, njemačkih 400 tisuća znanstvenika je *povuklo* više novca nego hrvatskih 10 tisuća. No kad Hrvatsku u nepovoljnijem svjetlu pokazuje *udio*, onda *polisimejkeri* koriste *udio*. Lukava igra brojeva, omjera i udjela već je spomenuta u poglavlju 3. kod necitiranih članaka, a jedan od često korištenih navodno dramatičnih pokazatelja u argumentacijama naših zakona je i udio hrvatskih članaka koji su u grupi 10 % najcitiranijih. Korišten je u sva tri posljednja zakonska odnosno reformska prijedloga (Antičićev prijedlog nacrtu zakona, „alternativni“ zakon NVZVOTR-a i *Fuchsovo* 3. poglavlje NPOO).

Za ovu priliku neću problematizirati taj *udio u 10 % najcitiranijih* u kontekstu temeljne nesavršenosti citata kao takvog, udjela kolaboracija, ekonomske snage i svega onog o čemu se dovoljno diskutiralo u drugim poglavljima i sasvim dovoljno da sam *boravak među 10 %* izgubi važnost koja mu se daje, već ću se osvrnuti na apsolutne brojeve i udjele kao zaseban problem.

Prvi preliminarni primjer za razmišljanje je usporedba dviju obitelji. Prvi bračni par ima dvije kćeri i dva sina. Drugi bračni par ima samo jedno dijete – jednu kćer. Koji bračni par ima više kćeri? *Odgovor* je da oba bračna para imaju više kćeri od onog drugog para. Prvi par ima dvije kćeri, pa je to više od drugog para koji ima samo jednu. No prvi par među djecom ima samo 50 % kćeri, a drugi par ima 100 % kćeri.

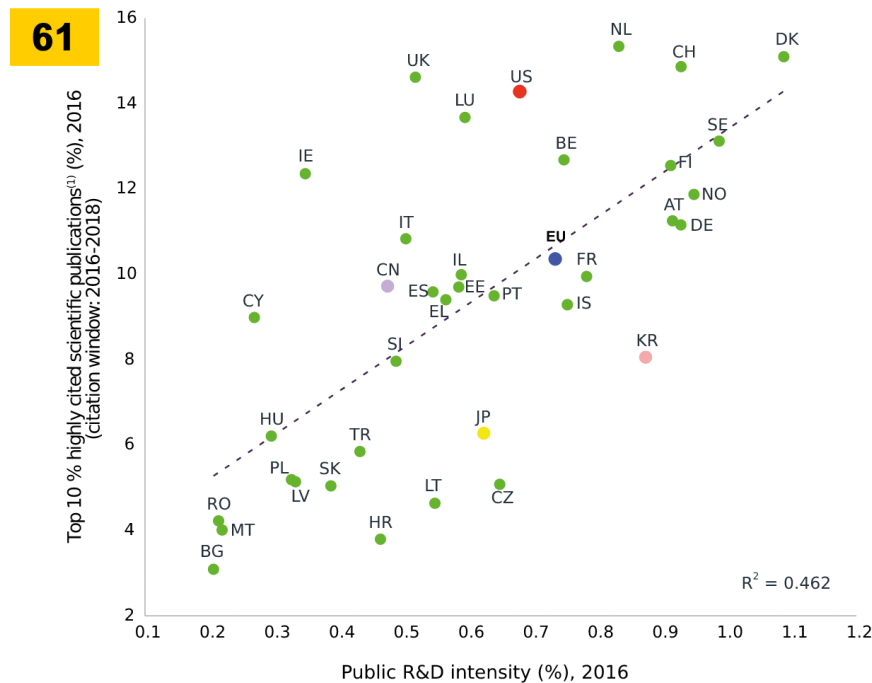
Znam da je glupo, ali političko je pitanje: želite li veći broj kćeri ili veći udio kćeri?

Drugi preliminarni primjer je primjer obitelji koja krene u poljoprivrednu proizvodnju. Prve godine proizvede 100 tona krumpira. U drugu godinu krene ambicioznije i proizvede 200 tona krumpira, a uz to i 50 tona mrkve. Je li proizvodnja krumpira u drugoj godini slabija? U prvoj godini proizvodnja krumpira imala je udio od 100 % u ukupnoj masi proizvedenih proizvoda, a u drugoj godini je taj udio krumpira pao na 80 %.

Znam da je glupo, ali političko pitanje je: želite li više krumpira ili veći udio krumpira?

Ovaj drugi primjer je bolji od prvog jer uključuje vrlo jednostavno rješenje; ako vam je cilj povećanje nekog *udjela* – smanjite *udio* nečeg drugog i automatski ste povećali *udio* onog što želite. U trećoj godini obitelj jednostavno treba smanjiti ili prekinuti proizvodnju mrkve, pa će *udio* krumpira porasti. Kad u kafiću zamolite da vam konobar napravi malo jaču kavu on svakako neće povećati količinu praha kave. Jaču kavu dobit ćete tako da on ostavi istu količinu praha kave, a smanji količinu vode. *Kraća* i *duža* kava.

Naivna je ideja da nekakav pritisak na nekakvu *tvornicu znanosti* da proizvodi još *kvalitetnije* (citiranije) članke nego dosad može uspjeti bez promjena inputa. Takva ideja vjerojatno negdje u podlozi ima zamagljenu sliku znanosti po kojoj u različitim državama ne postoje različiti udjeli velikih kolaboracija, ne postoje različiti udjeli različitih znanstvenih disciplina i različitih značenja tih razlika i ne postoje razlike u brojevima znanstvenika ili količini novca. Kad bi u stvarnosti u svakoj državi djelovalo po *točno istih* 1000 znanstvenika s istih 100 milijuna eura te svi radili samo u jednoj jedinnoj znanstvenoj disciplini, možda bi udio članaka među prvih 10 % najcitiranijih značio ono što mnogi misle da znači – proporcionalni pokazatelj kvalitete koristan za usporedbu država. U stvarnosti različiti varijabilni faktori djeluju istovremeno, pa bi i kompozitni pokazatelj morao uključivati sve njih istovremeno. Ne samo da ne postoji nekakav prikladan apsolutni broj, već ni odnosi, omjeri ni regresijski prikazi ne prikazuju točnu vezu „članaka među prvih 10 % najcitiranijih“ i kvalitete. Polazim od primjera promašenoga grafikona iz dokumenta⁵¹ Europske komisije iz 2020. godine, čije se varijacije nalaze kontinuirano u tim eurobirokratskim izvješćima o znanstvenom outputu država (koje, *nota bene*, stvaraju ekonomisti), ali prekopirani i u prijedlozima naših zakona (koje, *nota bene*, stvaraju ili *amenuju* znanstvenici):



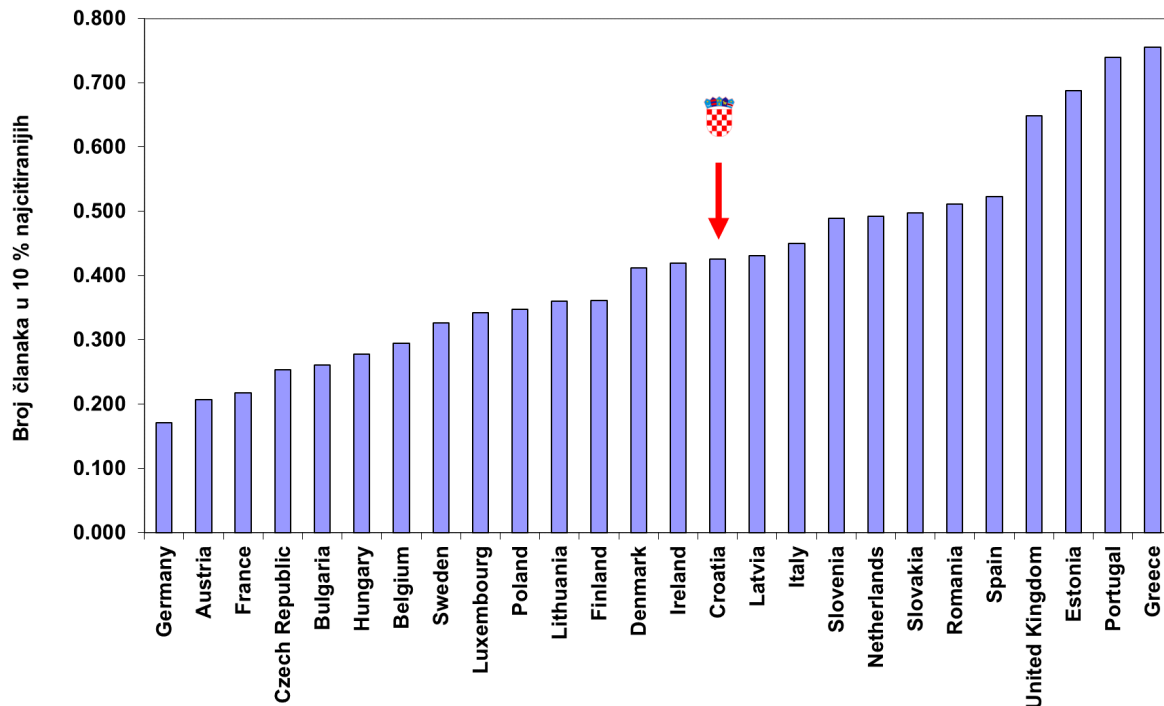
⁵¹ European Commission (2020.). Science, Research and Innovation performance of the EU 2020.

Grafikon je promašen jer *implicitno obmanjuje* da *udio članaka iz 10 %* stavlja u ovisnost o financiranju. Međutim, na slici je prikazan samo dio financiranja – njegova javna komponenta. Budući da javna i privatna komponenta financiranja nisu u svim državama u istom omjeru, taj grafikon je besmislen. Ne znamo koliko još privatne komponente financiranja postoji u Njemačkoj, koliko u Danskoj, Grčkoj, Češkoj, Sloveniji ili Hrvatskoj. Drugi problem je to što te najcitatirane članke država prikazuje kao *udio u ukupnom broju članaka države* (iako to nije navedeno na grafikonu). *Udio* najcitatiranih je to manji što je udio onih drugih veći, a u pravilu je to slučaj kod manjih država koje objavljuju veliki broj članaka, posebno članaka u društveno-humanističkom području. A tu je Hrvatska među najjačima – proizvodi ogroman broj članaka po istraživaču i ima najveći udio članaka pojedinih *društvenjačkih* polja. Kako taj isti prikaz s prethodne slike izgleda kad se prevede u neke druge brojeve, odnose i omjere?

Pokušao sam ekstrapolirati brojeve tih najboljih članaka iz ovoga konkretnog promašenog euro-grafikona (2016. via 2018.), te staviti u omjer s financiranjem i brojem znanstvenika 2018. godine. Nije potpuno točno, ali približno jest. Već i samo ispravljanje faktora financiranja, s uračunanim stvarnim financiranjem koje uključuje javnu i privatnu komponentu, dovodi do prilično dobre pozicije Hrvatske – 12. mjesto od 26 prikazanih država:

62

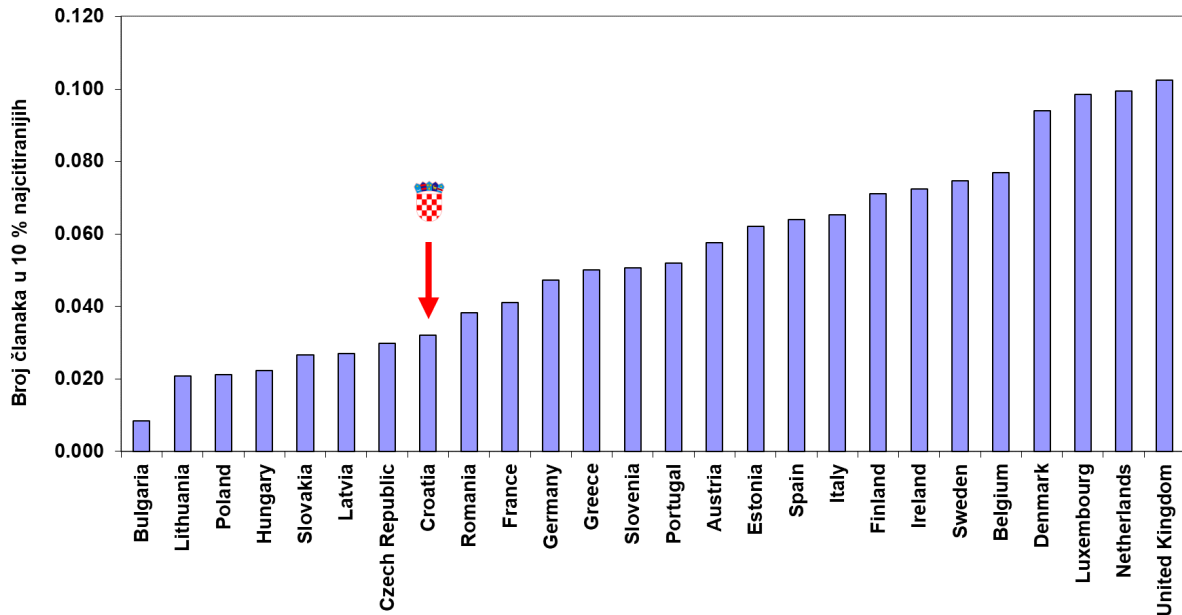
Broj članaka među 10 % najcitatiranih po 1 milijun USD uloženom u R&D



Kad se broj najcitatiranih članaka stavi u jednostavan omjer s brojem znanstvenika svake države – čini se da nismo znatno lošiji od Francuske i Njemačke. Istovremeno smo bolji od 7 „posttranzicijskih“ država, uključujući i nama najbližnje Slovačku i Litvu:

63

Broj članaka među 10 % najcitiranijih po jednom znanstveniku države



Iz obje prethodne slike vidljivo je da nam je **broj** članaka (u omjeru s brojem ljudi i količinom novca) koji su u 10 % najcitiranijih zapravo i više nego zadovoljavajuć. Zato je sve što uvijek vidite na tu temu uvijek *udio*, a ne *broj*. *Udio* nam je lošiji od *broja* i *omjera*, pa je *polisimejkerima* korisniji za kritiku.

Službeni cilj hrvatskog NPOO-a u poglavlju *Podizanje istraživačkog i inovacijskog kapaciteta* doslovno glasi ovako: *Planirano je povećanje udjela znanstvenih publikacija među 10 % globalno najviše citiranih publikacija kao postotak znanstvenih publikacija zemlje s 3,55 % na 5,2 %*. Teško je i zamisliti kako je autor NPOO-a izračunao da je cilj baš 5,2 %, ali je i teško pretpostaviti na čemu se temelji zaključak da se treba ići baš u tom smjeru. Povećanje *udjela*, ako to podrazumijeva proporcionalno povećanje broja visoko citiranih članaka u svim poljima, u prenapregnutom sustavu sasvim sigurno uzrokuje neke probleme na nekim drugim mjestima. NPOO je i napisan kao *skup lijepih želja* pa je nažalost izostalo spominjanje ikakve analize koja stoji iza ovakvih i sličnih ciljeva. A kad nema analize, onda nema ni objašnjenja o otklanjanju nuspojava.

Uz korištenje principa iz primjera obitelji koja proizvodi krumpir, pa joj nakon povećanja proizvodnje krumpira i ubacivanja mrkve u priču odjednom padne *udio krumpira u ukupnoj proizvodnji*, rješenje ovog navodnog problema premalog *udjela* članaka među 10 % najcitiranijih nameće se samo po sebi – prestanimo objavljivati toliko članaka, a *društvenjake* pustimo da se bave možda i važnijim stvarima od *štancanja* Scopus članaka. U Hrvatskoj proizvodimo previše *društvenjačkih* članaka, ali i članaka uopće. S manje članaka, *udio* citiranih članaka bit će veći.

Za promišljanje ove problematike, kao profesor koji mora koristiti i induktivnu i deduktivnu metodu, smislio sam modelni primjer usporedbe Hrvatske znanstvene produkcije s

produkcijom neke države koja otprilike ima najslabiji broj znanstvenika (u stvarnosti je to Litva, ali ovdje je primjer izmišljen). Uspoređeni su brojevi članaka obje države u STEM-u i „društvenim“ (DH) područjima, brojevi i udjeli vrhunskih članaka među njima (onih koji su među 10 % najcitiranijih unutar STEM-a odnosno DH-a), te na kraju iz toga izveden ukupni udio vrhunskih članaka. Dobro promotrite baš svaki redak tablice i provjerite da nisam negdje pogriješio – u svakom redu osim posljednjega Hrvatska je bolja:

Tablica 4: *Brojčano-udjelničarski paradoks*, izmišljeni modelni primjer s udjelom članaka u Top 10 %

		Druga država	Hrvatska	Output
STEM	Broj STEM članaka	2000	3200	Hrvatska bolja
	Broj vrhunskih STEM članaka	80	130	Hrvatska bolja
	Udio vrhunskih među STEM člancima (%)	4,00	4,06	Hrvatska bolja
DH	Broj DH članaka	250	700	Hrvatska bolja
	Broj vrhunskih DH članaka	5	15	Hrvatska bolja
	Udio vrhunskih među DH člancima (%)	2,00	2,14	Hrvatska bolja
STEM+DH	Ukupni broj članaka države	2250	3900	Hrvatska bolja
	Ukupno vrhunskih članaka države	85	145	Hrvatska bolja
	Ukupni udio vrhunskih članaka (%)	3,78	3,72	Kako sad to ???

Vjerujem da je većini od vas ova tablica jedna od zanimljivijih koje ste vidjeli u zadnje vrijeme, a vjerujem i da je većini neobjašnjiva. Hrvatska je baš po svakom parametru u prvih 8 redova tablice bolja od druge države. I iz brojeva, ali i intuitivno, jasno nam je da je Hrvatska u svemu bolja. Međutim, posljednji red, koji daje brojeve koji direktno proizlaze iz prvih 8 redova – odjednom Hrvatskoj pribraja manji broj, odjednom je Hrvatska slabija! Hrvatska i u STEM-u i u DH-u ima veći udio vrhunskih članaka, a kad zbrojite STEM i DH odjednom se događa inverzija, ispada da Hrvatska ima ukupno manji *udio* vrhunskih članaka nego ta druga država! *Udjeli su tricky stvar.*

U čemu je problem? Matematičari će vam naći nekakvo objašnjenje izraženo teoremima i složenijim jednadžbama⁵², a ja ću vam pokušati do kraja pojednostaviti. Stvar je u tome što: a) Hrvatska proizvodi enormno veći ukupni broj članaka po istraživaču, i u STEM-u i u DH-u; b) ipak, u DH-u je ta nadmoć nad drugom državom *drastičnije jača*, izraženija nego u STEM-u (u izmišljenom primjeru na tablici: u STEM-u proizvodimo „samo“ 60 % više članaka od druge države, a u DH-u čak 2,8 puta više!); c) udio vrhunskih članaka nam je veći i u STEM-u i u DH-u, ali je ta nadmoć jača u DH-u (u izmišljenom primjeru na tablici: u STEM-u imamo 1,5 % veći udio vrhunskih, a u DH-u imamo 7 % više vrhunskih od te druge države); d) udio vrhunskih članaka je u obje (male) države *prirodno* i opravdano manji u DH-u nego u STEM-u.

Budući da je nadmoć Hrvatske u odnosu na drugu državu znatno izraženija u DH-području, i po broju radova i po udjelu vrhunskih radova, iako smo i u STEM-u po tome svemu bolji – kod ukupnog broja članaka i proračunavanja udjela vrhunskih članaka dolazi do inverzije; ta druga država ima veći ukupni *udio* vrhunskih radova. U tom baratanju apsolutnim brojevima

⁵² Molim da me citiraju kad o tome objave članak u časopisu *Scientometrics*, da se i ja malo *istaknem*.

i udjelima na kraju se moramo vratiti na apsolutni broj – Hrvatska proizvodi znatno više članaka koji po prirodi stvari daju manji učinak u ovakvim proračunima.

Dajem još jednostavniji izmišljeni primjer principa *paradoksa*, prikazan na sljedeće dvije tablice prosječnom citiranošću članaka. U prvoj tablici (Tablica 5) je prikaz u kojem Hrvatska u nekoj godini objavi potpuno jednaki broj STEM-članaka i DH-članaka kao i druga država, a ti članci su im potpuno jednake kvalitete – STEM 6 citata po članku, a DH 2 citata po članku. U obje države je sve *navlas* isto, uključujući i konačnu *kvalitetu države* izraženu prosječnom citiranošću članka (zadnji red Tablice 5) – 5,20.

Tablica 5: *Brojčano-udjelničarski paradoks*, izmišljeni modelni primjer s prosječnom citiranošću A

Stanje 1 - obje države potpuno jednake				
		druga država	Hrvatska	Output
STEM	Broj STEM članaka	4000	4000	isti
	Broj STEM citata	24000	24000	isti
	Citata po STEM članku	6,00	6,00	isti
DH	Broj DH članaka	1000	1000	isti
	Broj DH citata	2000	2000	isti
	Citata po DH članku	2,00	2,00	isti
STEM+DH	Ukupni broj članaka države	5000	5000	isti
	Ukupni broj citata države	26000	26000	isti
	Prosječna citiranost članka države	5,20	5,20	isti

Sljedeće godine se hrvatski DH znanstvenici potrudu i objave 3 puta više članaka od druge države. No to ne znači pad kvalitete, jer sve te članke objave po istoj kvaliteti (2 citata po članku) kao i druga država:

Tablica 6: *Brojčano-udjelničarski paradoks*, izmišljeni modelni primjer s prosječnom citiranošću B

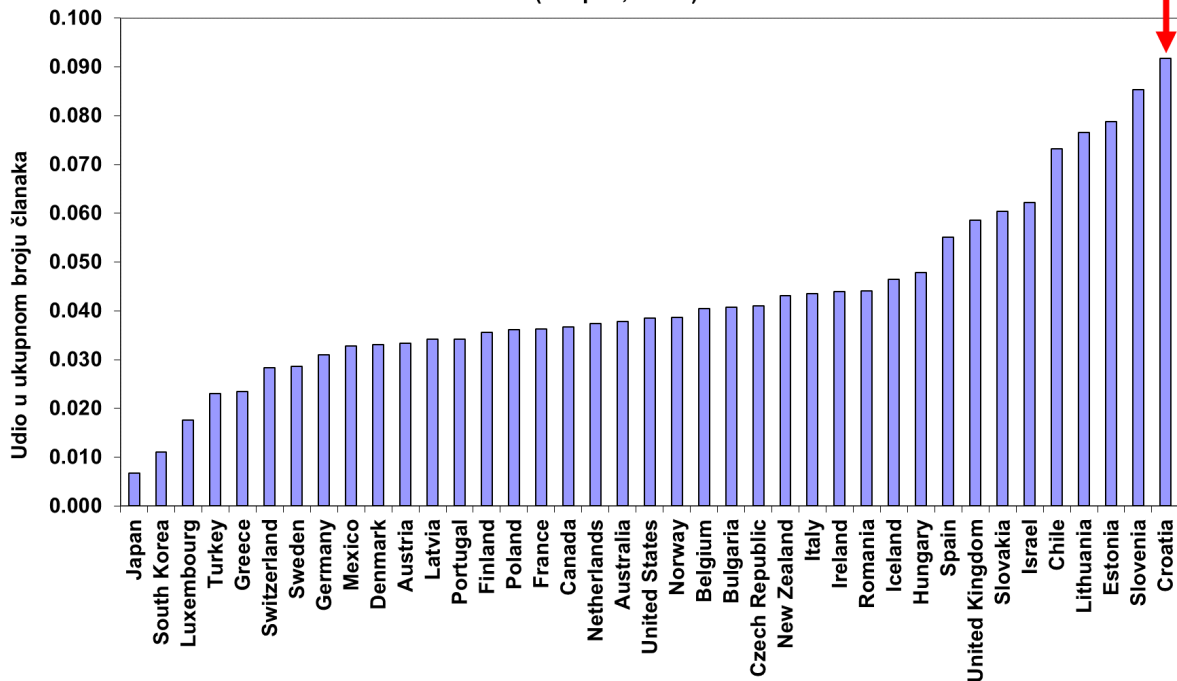
Stanje 2 - Hrvatska poveća DH produkciju, uz istu kvalitetu				
		druga država	Hrvatska	Output
STEM	Broj STEM članaka	4000	4000	isti
	Broj STEM citata	24000	24000	isti
	Citata po STEM članku	6,00	6,00	isti
DH	Broj DH članaka	1000	3000	Hrvatska bolja
	Broj DH citata	2000	6000	Hrvatska bolja
	Citata po DH članku	2,00	2,00	isti
STEM+DH	Ukupni broj članaka države	5000	7000	Hrvatska bolja
	Ukupni broj citata države	26000	30000	Hrvatska bolja
	Prosječna citiranost članka države	5,20	4,29	Što je ovo???

Čini se šokantnim – u drugoj godini Hrvatska napravi nešto bolje; poveća nekakav kvantitativni output uz zadržavanje potpuno jednake kvalitete STEM (6 citata) i DH (2 citata) članaka kao i druga država. Zapravo postane bolja od te druge države. Međutim, ukupna

citiranost zbrojenih STEM- i DH-članaka Hrvatske odjednom pada s 5,20 na 4,29 citata po članku. Bolji smo kvantitativno, jednaki smo kvalitativno, a zadnji red tablice pokazuje da smo prilično lošiji od te druge države, izraženo jednim od najčešćih scientometrijskih *kvalitativnih* pokazatelja! Ovaj primjer, nadam se, jednostavno pokazuje jasan utjecaj veće proizvodnje onih produkata koji nose manje „bodova“, u ovom slučaju *prirodno* manje citata uobičajenih za DH-članke nego za STEM-članke. Hrvatski fenomen, i prokletstvo za one kojima je važna citiranost članaka države ili udio među 10 % najcitiranijih jest velika hrvatska produkcija u DH područjima – onima koja su po prirodi stvari i općenito najmanje *bodovana* kod svih država, a onda još kod malih država dodatno manje *bodovana* nego kod većih država. Sljedeće dvije slike prikazuju veliku hrvatsku produkciju u dva DH područja, područja koja sasvim opravdano nose *manju težinu* po poziciji u Top 10 % ili broju citata po članku:

64

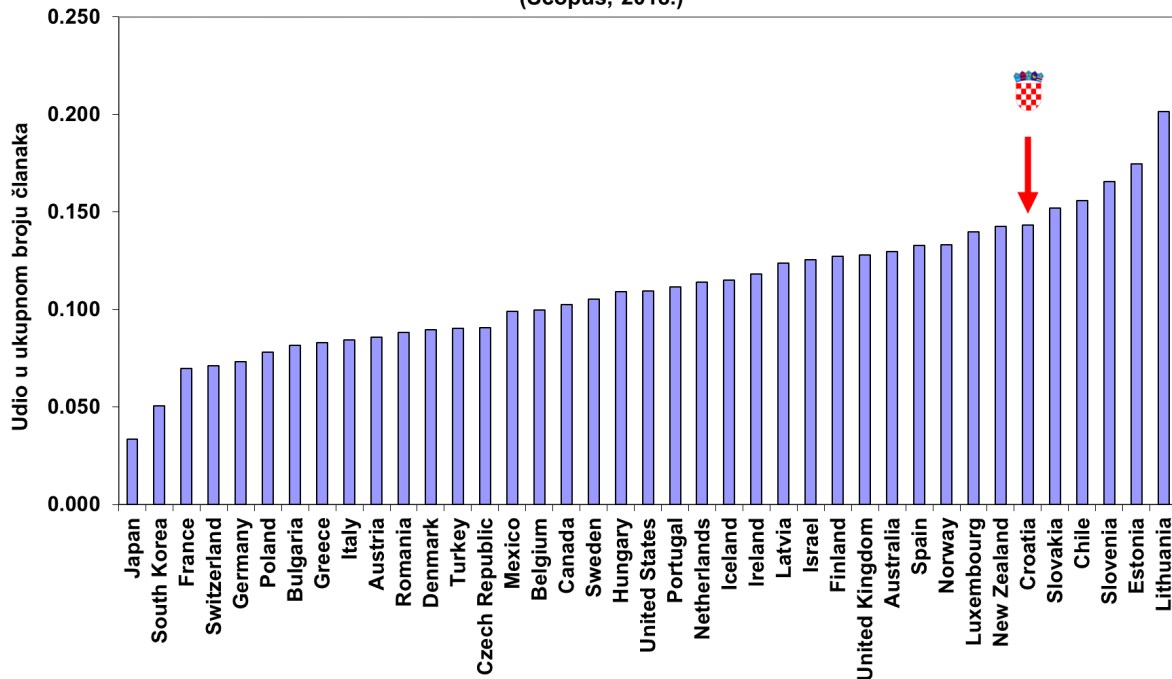
Udio članaka polja *Arts and Humanities* u ukupnom broju članaka države (Scopus, 2018.)



Udio ovih DH-članaka u ukupnom broju članaka ne znači da Hrvatska proizvodi malo STEM-članaka, ona ih proizvodi također mnogo, a možda i previše. Prethodni izmišljeni primjeri prikazani tablicama pokazuju da taj *udio* broja DH-članaka može znatno smanjiti nekakav zbirno proračunani output izražen *udjelom*, a da to nema nužno veze s kvalitetom članaka, odnosno da nema nužno veze samo s kvalitetom članaka. Zato treba biti oprezan i razmisliti što znači poticaj da se udio među 10 % najcitiranijih na razini države nekako poveća. Lijepo zvuči, ali ima čitav niz značenja.

65

Udio članaka polja *Social sciences* u ukupnom broju članaka države
(Scopus, 2018.)



Paradoks-prokletstvo moglo bi se sažeti u otprilike ovakvom teoremu:

Država koja proizvodi veći broj onih znanstvenih outputa koji uobičajeno i opravdano nose manje „kvalitativnih bodova“ u odnosu na neke druge outpute može biti oštećena kod zbirnih scientometrijskih usporedbi s drugim državama izraženih udjelom ili omjerom – pozicija joj može biti lošija nego što to proizlazi iz stvarne kvalitete tih outputa.

Iz modelnog primjera tablice s vrhunskim člancima (Tablica 4) vidljivo je da podjela znanosti na polja, pa traženje outputa unutar svakog od njih, ne pomaže uklanjanju ovog problema. Dobronamjerno je STEM-usporediti sa STEM-om druge države, a DH s DH-om. U praksi to nisu samo dvije kategorije, nego se najbolji traže unutar npr. Leidenovih 5 kategorija, Clarivateove 22 kategorije ili Scopusovih 27 polja. Nastoji se kruške uspoređivati s kruškama, a jabuke s jabukama, pa tražiti najboljih 10 % u kemiji, najboljih 10 % u fizici, najboljih 10 % u matematici i sl. To je svakako bolje od mjerenja svega zajedno, ali ne rješava problem opisan u ovom poglavlju. Između svake dvije kategorije u kojoj države objavljuju različiti *udio* svojih članaka postoji po jedan problem opisan u Tablici 4. Ako je npr. fizika prirodno citiranija od kemije, a država A ima veći *udio* kemije u odnosu na državu B koja ima veći *udio* fizike u ukupnom broju članaka države, država A može biti *oštećena* slabijom komparativnom pozicijom na nekakvoj rang-listi, pozicijom koja ne ovisi samo o kvaliteti članaka, ni u fizici ni u kemiji. U matriksu 27 polja znanosti i različitog udjela svake od njih kod različitih država (opis slijedi u poglavlju 16) prisutan je veliki utjecaj ovog problema, pa je pozicija na listi država po udjelu članaka u Top 10 % vrlo diskutabilna. Posebno stoga što se neke od država po tom postotku razlikuju u *decimalnom mjestu*. Za kraj poglavlja, nakon ovih izmišljenih modelnih primjera iz prethodnih tablica, dajem stvaran

primjer usporedbe dvaju sveučilišta na *CWTS Leiden listi sveučilišta* po udjelima i brojevima članaka u prvih 10 % najcitiranijih članaka. Riječ je o sveučilištu Keio iz Tokija u Japanu i našeg Sveučilišta u Zagrebu. CWTS Leiden dijeli znanost u 5 širokih polja i za svako od njih su na listi navedeni broj i udio članaka u prvih 10 % najcitiranijih.

Tablica 7. *Brojčano-udjelničarski paradoks*, stvarni primjer dvaju sveučilišta – broj i udio članaka među 10 % najcitiranijih u svih 5 polja liste CTWS Leiden

		Keio University (Tokio)	Sveučilište u Zagrebu
Biomedical and health sciences	Broj članaka	5617	2658
	Broj Top 10 % članaka	615	300
	Udio Top 10 % članaka (%)	10,95	11,29
Life and earth sciences	Broj članaka	488	1534
	Broj Top 10 % članaka	41	148
	Udio Top 10 % članaka (%)	8,40	9,65
Mathematics and computer science	Broj članaka	644	884
	Broj Top 10 % članaka	40	57
	Udio Top 10 % članaka (%)	6,21	6,45
Physical sciences and engineering	Broj članaka	1858	2108
	Broj Top 10 % članaka	146	182
	Udio Top 10 % članaka (%)	7,86	8,63
Social sciences and humanities	Broj članaka	443	478
	Broj Top 10 % članaka	26	39
	Udio Top 10 % članaka (%)	5,87	8,16
Ukupno	Broj članaka	9050	7662
	Broj Top 10 % članaka	868	726
	Udio Top 10 % članaka (%)	9,59	9,48

U svih 5 polja na koliko *Leiden* dijeli ukupnu znanost, Sveučilište u Zagrebu ima veći udio Top 10 % članaka nego sveučilište Keio. Međutim, kad se zbroje svi članci i svi Top 10 % članci oba sveučilišta i iz toga izračuna ukupni udio – Keio je bolji i na Leidenovoj listi ima višu poziciju po tom parametru. Ova *totalna inverzija* – u kojoj u ukupnom udjelu pobjeđuje onaj tko je baš u svim pojedinačnim poljima zapravo *udjelno* lošiji – u stvarnosti je rijetka. Međutim, dajem stvaran primjer kao dokaz da je i to moguće. Znatno je češći slučaj da neko sveučilište ima jako izraženu jednu komponentu znanosti, pa u njoj i znatno jači udio Top 10 % članaka, čime nadoknađuje manjak u preostala 4 područja znanosti i time postiže veći ukupni udio tih najcitiranijih članaka od nekog sveučilišta koje ima izbalansirana sva polja znanosti.

Ideja ovog poglavlja nije umanjivanje osnovne ideje parametara kakvi su *Top 10 %* ili *prosječna citiranost članka*, već upozorenje na problem interferencije faktora koji uopće nemaju veze s kvalitetom na konačne brojeve kojima se ta kvaliteta nastoji dočarati.

14. OPET O NOVCU. UMJESTO „ULAGANJA KAO % BDP-a“, KOLIKA SU ULAGANJA U ZNANSTVENI PROJEKT?

Postotak BDP-a koji se ulaže u istraživanje i razvoj u nekoj državi prvenstveno je pokazatelj dviju stvari koje su izvan scientometrije – a) političke volje Vlade da određeni dio proračuna pretače u javna ulaganja za znanost; b) gospodarsko-ekonomske snage privatnog sektora koja odlučuje o privatnoj komponenti ulaganja u istraživanje i razvoj. U oba slučaja veličina i ekonomska snaga države imaju presudan utjecaj na ukupnu sumu novca koji ulazi u produkciju znanstvenih članaka i citata, ali i spremnost na prijavljivanje i *servisiranje* znanstvenih projekata. Tu je iznimno važno shvatiti da ne postoji proporcija. Pojednostavljeno, ako neka država ulaže 1 % BDP-a, a druga 2 % BDP-a, to niti u najnaivnijim snovima ne znači da se njihov scientometrijski output treba razlikovati 2 puta. *Postotak BDP-a* nije proporcionalabilan input sa scientometrijskim outputima. S obzirom na fiksne i varijabilne troškove, te neproporcionalnost u plaćama, potrošačkim cijenama i ulaznim troškovima samih istraživanja, te udjela inozemnog inputa preko malih kolaboracija i velikih kolaboracija – moguće je da u spomenutom slučaju dvostrukog postotka BDP-a za istraživanje primjerena razlika u outputu može biti i 10 ili 50 puta.

Moja istraživanja temelje se na apsolutnoj količini novca, izraženoj na dosad prikazanim grafikonima u američkim dolarima. I taj pokazatelj je daleko od istine, ali joj je ipak bliži od % BDP-a. Zašto? Dvostruki BDP ili dvostruko ulaganje u znanost kao % BDP-a države A u odnosu na državu B ne znači da su u njoj nužno plaće iste ili dvostruko veće, da je cijena benzina ista ili dvostruko veća, da je cijena stanovanja ista ili dvostruko veća, a posebno ne da je cijena uređaja ili kemikalija za znanstvene pokuse ista ili dvostruko veća.

Putujući iz Hrvatske u Češku, prolazim kroz Sloveniju i Austriju. Na tom putu povezane su 4 države, od kojih 3 *posttranzicijske* i jedna *zapadna* – BDP-ovski najjača među njima. Cijena benzina varira, ali nerijetko je benzin najjeftiniji upravo u Austriji – istina, ne na autocesti. Cestarina je također najniža u Austriji. Tijekom rada i stanovanja u Austriji shvatio sam da su cijene hrane, namještaja, tehnike i ostale robe široke potrošnje podjednake i tamo i u Hrvatskoj. S druge strane, cijene obrtničkih radova ili zubarskih usluga u nekim zapadnim državama bile su, i još jesu, znatno veće nego u Hrvatskoj. Ono što je definitivno činilo razliku prilikom mog boravka u Austriji bilo je skupo stanovanje. No zadnjih godina cijene stanovanja u gradovima u kojima žive hrvatski znanstvenici (Split, Zadar, Rijeka, Zagreb...) postale su nesnosne, posve neodgovarajuće razlici u BDP-a ili *postotku BDP-a kao ulaganja u znanost* u odnosu na Zapadnu Europu. Cijene pića u kafićima tih hrvatskih gradova dorasle su do visine primjerene nekim zapadnim državama. A cijene samih znanstvenih istraživanja (npr. opreme, materijala, servisa i sl.) nerijetko su u Hrvatskoj i više nego u zapadnim državama. Što onda znači ta razlika, ako neka država ulaže 1 % BDP-a u istraživanje i razvoj, a neka druga 3 %? Jedina razlika koja ima nekakve blage veze s proporcijom je razlika u plaćama znanstvenika. Plaće doista variraju, a donekle su te razlike vezane uz taj BDP i % BDP-a koji se ulaže. Veći postotak ulaganja znači često i veće plaće, a nekad, kod malih država uvijek, najveći dio tih ulaganja i ide upravo u plaće. To je normalno i ne treba

sablažnjavati⁵³. Tu pak ne treba zaboraviti da veća ukupna masa plaća može značiti veću jediničnu plaću, ali i veći broj znanstvenika s manjom jediničnom plaćom. Kad se zapletemo u motivaciju znanstvenika u pojedinim državama da rade za manju plaću, ili hvalevrijednu motivaciju nekih Vlada da veći udio ukupnih ulaganja daju za plaće (čitaj: plaćaju svoje znanstvenike više), možemo se potpuno izgubiti. To onda svakako više nema puno veze sa scientometrijom.

Ova tematika zahtijevala bi jedno ogromno istraživanje, a ono bi trebalo komparativno na velikom broju država proniknuti u ogroman broj brojeva. Umjesto naivnog i netočnog *ulaganja kao % BDP-a*, trebalo bi za svaku državu prvo maknuti iz proračuna sve plaće, i/ili uz enormni trud naći kompozitnu i ispravno ponderiranu *prosječnu cijenu svega bitnog za znanstvenika* u svim državama, te staviti u odnos s plaćama. Već i na tom stupnju odnos ulaganja u plaće znanosti kao % BDP-a, osim možda u razlici Švedske i Rumunjske, ne bi skroz *pio vodu*. Nakon oduzimanja plaća, ostatak apsolutnog novca (u dolarima ili eurima) trebalo bi podijeliti s brojem istraživača, te uračunati u konačnu relativnu cijenu znanosti – za koliko uloženog novca u cjenovnom okruženju te države, ali i svijeta, jedan znanstvenik proizvodi određeni output. Međutim – i to bi još uvijek bilo daleko od istine, ako zabludimo u proporcionalnu teoriju. Ne, i tad bi se morali crtati grafikoni s regresijskim pravcima, da se države svrstaju u nekakve grupe djelovanja u različitim materijalnim režimima.

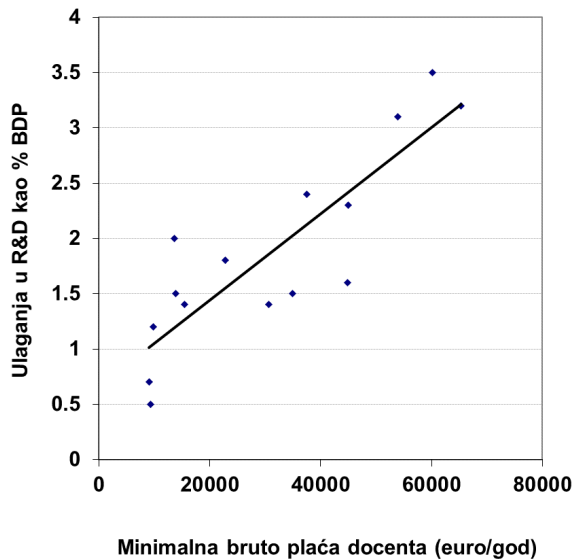
Za ilustraciju dajem vam nekoliko grafikona koje sam nacrtao *sam sebi*, tek radi *stvaranja preliminarnog dojma*. Nemaju čvrstoću jer je precizne podatke za plaće jako teško naći, a i ostatak ulaganja (onaj koji nisu plaće) je jako teško analizirati na većem broju država. Međutim, stavljam to ovdje, gotovo se sramoteći tim neznanstvenim grafikonima, zato da biste dobili ideju o složenosti, a možda i motivaciju za daljnje istraživanje.

Kao izvor za iznos plaća koristio sam jedan nesiguran website, s podacima za jednu od svježih godina, a u njemu su navedene samo neke države EU (prikazano na slici). Dodatno, sustavi se djelomično razlikuju i po zvanjima, pa sve to treba uzeti tek kao povod za razmišljanje. Kao nekakav zajednički nazivnik za sve države uzeo sam minimalnu plaću docenta, nešto što mi se učinilo kao *prosjek platnog razreda istraživača*, a za sve ove države je taj podatak bio naveden.

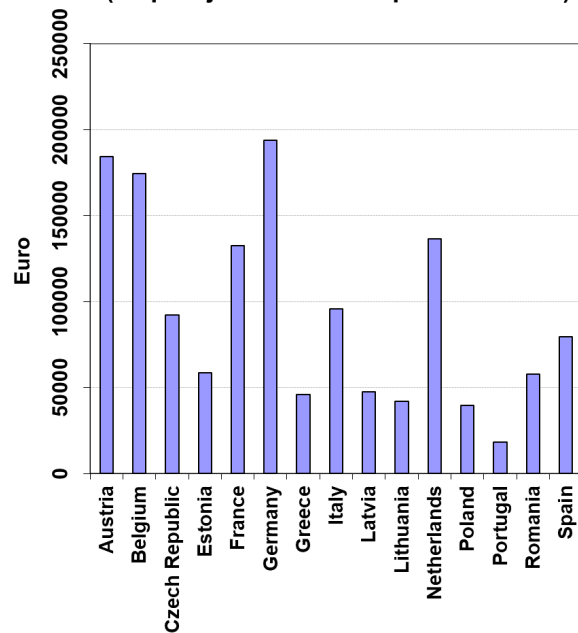
⁵³ Normalno je da obitelj predsjednika uprave velike kompanije troši samo 10 % prihoda na hranu, a obitelj prodavača na kiosku koji je samohrani otac dvoje djece troši više od 50 % prihoda na hranu. Svima je jasno da je bezumno taj *udio* troška na hranu kod tog samohranog oca smanjivati. No ponekad uglednicima u akademskoj zajednici nije jasno da je jednako bezumno problematizirati *preveliki udio plaća* u trošku hrvatskog sustava znanosti i visokoga obrazovanja. Takvi uglednici zapravo pokazuju svoje neznanje, među ostalim i *scientometrijsko*.

66

Odnos ulaganja kao % BDP i minimalne plaće docenta u pojedinim državama EU



Godišnji iznos namijenjen R&D po osobi nakon oduzimanja plaće (na primjeru minimalne plaće docenta)



Iako podatke treba uzeti s velikom rezervom, nemaju znanstvenu težinu, ipak prikazi mogu *nagovijestiti* dva zaključka: a) da, veći % BDP-a uložen u R&D znači često i veću plaću docenta, ali ne uvijek; b) nakon izostavljanja iznosa plaće, ostatak koji ostaje sustavu *po glavi docenta* za sve ostalo (kemikalije i uređaji za eksperimente, plaćanje časopisa, održavanje zgrade u kojoj radi, plaćanje struje i plina, i sve ostalo što vodi do znanstvenog outputa) prilično se razlikuje. Na tom detalju je vidljivo da ni % BDP-a ni apsolutni iznos ukupnih ulaganja pojedine države ne pogađaju naivnu proporciju *input-output* koja se često implicira u raznim ozbiljnim dokumentima. Na primjer, Litva ulaže znatno veći % BDP (1,2 %) u istraživanje i razvoj od Latvije (0,7 %), ali nakon isplate plaće docenta ostaje manje novca za sve ostalo što vodi do znanstvenog outputa. Češka ulaže više BDP-a (2 %) od Portugala (1,4 %), ali je iznimno veći novac na raspolaganju nakon oduzimanja plaća iz priče vezan uz nešto drugo – uz sam iznos plaća. Portugalci svoje docente plaćaju 3 puta više nego Česi, iako se cijena benzina, struje, kruha ili HPLC-kolone i popravka centrifuge u te dvije države ne razlikuje 3 puta. Istoj toj Češkoj ostaje podjednak novac za istraživanja (kad se oduzmu plaće) kao i Italiji i Španjolskoj, iako ona ulaže 2 % BDP-a, a Italija i Španjolska „samo“ oko 1,5 % BDP-a. Itd.

Ako bismo se zapitali koliko novca ide baš direktno u sama znanstvena istraživanja (ne u plaće, ali niti u režijske troškove ustanove i sl.), zgodno bi bilo pogledati suhe podatke u direktnim javnim ulaganjima u znanstvene projekte kroz jednu osnovnu javnu odnosno državnu zakladu za financiranje znanstvenih prijekata. Uz napomenu – većinu znanstvenika u državama poput naše čine sveučilišni asistenti i profesori, a cijena sveučilišne znanosti onda je neodvojiva od vrlo zamršene cjeline.

Razmatranje tog *preciznog inputa* u znanosti ogromna je tema, *voda duboka*. Postoje ukupna ulaganja, koja u državama poput Njemačke, Slovenije i Češke znatno većim dijelom nego u Hrvatskoj dodatno financira i privatni sektor. Sužen pogled, samo kroz financiranje jedne osnovne državne zaklade za znanost, ne daje baš dobru ukupnu sliku. Daljnji problem je taj što i u toj užoj slici sa zakladama postoje velike varijacije – npr. smisao nečeg što se zove *zaklada* možda je u nekim drugim državama više ispunjen – ispunjen i neproračunskim zakladničarima⁵⁴. Nadalje, različit je i opseg onog što se financira kroz zaklade pa je onda i udio samih znanstvenih projekata u zakladnom proračunu različit. Treba imati u vidu i to da dio novca zaklada opet završava u plaćama (npr. mladim znanstvenicima). Također treba reći da se i u Hrvatskoj, kao i u ostalim državama Europe, financiranje projekata odvija u znatnoj mjeri iz EU fondova (u koje države uplaćuju dio novca), ali i kanalima koji su izvan osnovne zaklade (npr. dio programskog financiranja odnosno „potpore“ u Hrvatskoj). Konačno, i dio novca zaklada koji se odnosi na zakladno sufinanciranje europskih projekata opet u složenom međuodnosu ovisi i o snazi države i o udjelu privatnog sektora u tim projektima.

Njemačka zaklada za znanost (Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG) s 3,6 milijarde eura godišnje financira više od 30 tisuća znanstvenih projekata. Međutim, ukupna ulaganja u R&D su u 2018. godini u Njemačkoj iznosila više od 100 milijardi eura s oko 30 % tog iznosa iz javnih sredstava, pa je očigledno da se financiranje znanosti u Njemačkoj odvija i mnogim drugim kanalima, izvan ove jedne osnovne javne zaklade. Ogroman novac ulaže se i preko drugih zaklada/društava (Max-Planck-Gesellschaft, Leibniz-Gemeinschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften...), ministarstava, jedinica lokalne samouprave, ali je najveći u privatnom sektoru. I u Češkoj je stvar slična; financiranje znanosti i R&D u cjelini ne odvija se samo djelovanjem jedne zaklade i popratnih kanala resornog ministarstva. I tamo je ogroman utjecaj privatnog sektora, a javno financiranje odvija se preko više različitih kanala. Na primjer, razna češka ministarstva i jedinice lokalne samouprave jako surađuju sa svojom znanstvenom zajednicom, projektno i financijski.

U znanstvenom članku „*Public-private contribution to biopharmaceutical discoveries: a bibliometric analysis of biomedical research in UK*“, objavljenom u znanstvenom časopisu *Scientometrics* 2020. godine, autori navode 10 javnih i 10 privatnih subjekata koji financiraju objavu najviše znanstvenih članaka u biomedicinskom području u Velikoj Britaniji. Javni subjekti su Welcome trust, Medical Research council, National institute of Health, Cancer Research, British Heart Foundation, EU, BBSRC, EPSRC, National Science Foundation i SERC (...itd.), a najveći privatni financijeri objave članaka su Glaxo-Smith Kline, Schering Plough Corporation, Imperial Chemical Industries Ltd, Eisai Ltd, East Hill Management, Dermik Laboratories Ink, Mitsubishi Foundation, Novartis Research Foundation, ICI Pharmaceuticals, Philips Medical Systems (...itd.). Dakle, *National Science Foundation* je tek jedna u velikom nizu institucija koje stoje iza financiranja istraživanja koja vode do objave znanstvenih članaka u Velikoj Britaniji; tamo postoje brojni drugi subjekti koji zapravo daju

⁵⁴ Hrvatska zaklada za znanost je od svojeg osnivanja do 2021. godine djelovala kao samostalna institucija, s idejom političke neovisnosti i izmještanja financiranja znanosti s Ministarstva na neovisnu instituciju. Međutim, zbog slabosti ili nevoljkosti hrvatskoga privatnog sektora (i nedostatka milijardera-filantropa u Hrvatskoj), čitavo to vrijeme zapravo je jedini financijer Zaklade opet bilo to isto Ministarstvo, odnosno državni proračun. Novim Zakonom o Hrvatskoj zakladi za znanost 2021. godine ona je praktički ponovno vraćena Ministarstvu.

većinu inputa. Onaj tko se bude upuštao u istraživanje baš točne sume kompletnog nettonovca koji je baš onaj input u užem smislu za znanstvene projekte koji vode do znanstvenih članaka, imat će *Sizifov posao* to sve precizno doznati za 40-ak OECD/EU država. No zasad se bar možemo složiti da jedna osnovna nacionalna zaklada, kakva postoji u Hrvatskoj za financiranje projekata kao jedina, u drugim državama ima čitav niz *braće i sestara*, i javnih i privatnih. Stoga nije dobro uspoređivati financiranja samo usporedbom tih osnovnih zaklada u omjeru 1:1.

Koliko je jedinično financiranje projekta?

Osim razlika u ukupnoj masi novca koju pojedine države kao scientometrijski input ulažu u projekte, postoje i bitne razlike u posljedičnim iznosima jediničnog novca za pojedine projekte. Na primjer, njemačka zaklada za znanost (DFG) je 2019. godine dodijelila projektu našeg zajedničkog hrvatsko-njemačkog vrhunskog znanstvenika Ivana Đikića, točnije – konzorciju timova nekoliko njemačkih sveučilišta uključujući i Đikićev tim sa sveučilišta Goethe, 12 milijuna eura za projekt istraživanja autofagije. To je 90 milijuna kuna. Za jedan projekt. Hrvatska zaklada za znanost je te godine za 600 projekata hrvatskih znanstvenika isplatila ukupno 192 milijuna kuna, što je 0,32 milijuna kuna (oko 42 tisuće eura) prosječno po projektu. STEM-projekti su bili financirani s ukupno 1 milijun kuna za 4-godišnji period. Standardni projekti njemačke zaklade DFG po podacima iz 2021. iznose prosječno 115 tisuća eura godišnje, što je na razini 4-godišnjeg projekta oko 3,4 milijuna kuna (oko 450 tisuća eura). To je prosjek koji obuhvaća i STEM i društveno-humanističke projekte pa je vjerojatno da su STEM-projekti financirani i jače. Naša zaklada u Hrvatskoj u najnovije vrijeme za standardne istraživačke projekte isplaćuje u STEM-u oko 200 tisuća eura. Kako npr. stoje Česi? Projekt „Huminové látky z pohledu stabilních izotopů vodíku a kyslíku“ financiran je s 3,4 milijuna kuna, a projekt „Mikrobiomy arbuskulárních mykorrhizních hub – struktura, dinamika a funkce“ s 3,4 milijuna kuna. To je oko 450 tisuća eura po projektu. Poljska zaklada NSF daje do 500 tisuća eura po projektu.

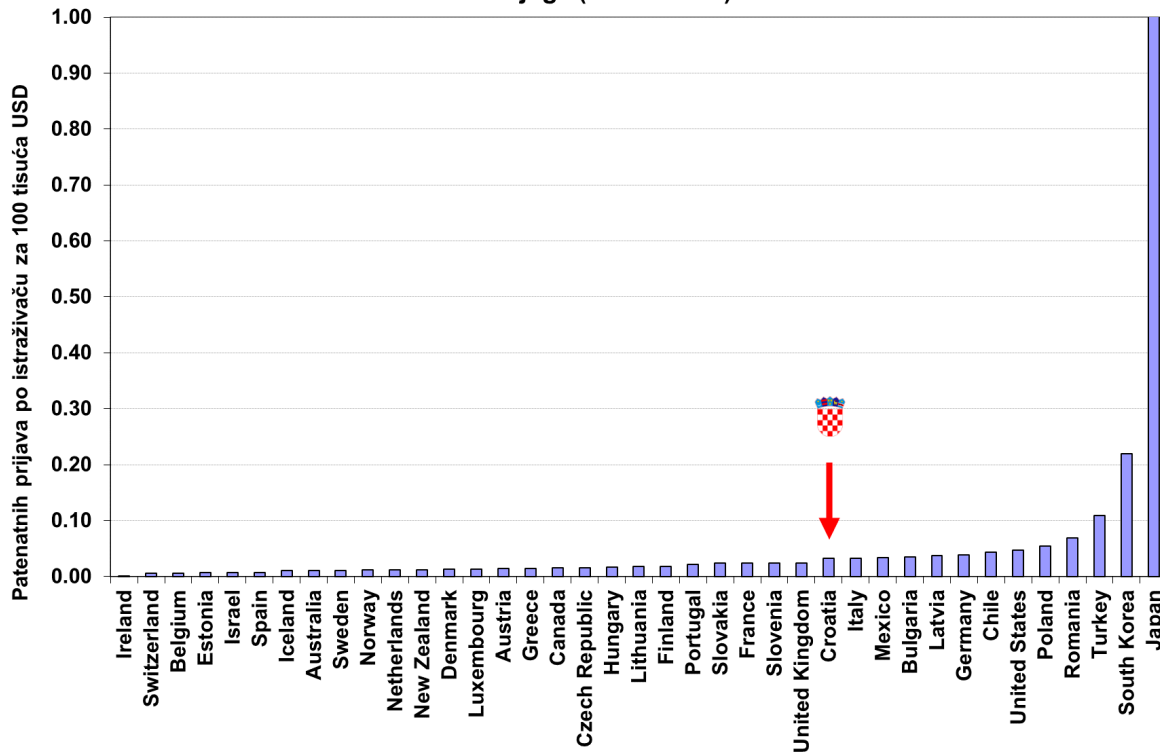
Zbirno, u meni bliskim bio-znanostima u Europi znanstveni tim ima na raspolaganju oko 500 tisuća eura na standardnom zakladnom projektu, a u Hrvatskoj smo se tek sad popeli na 200 tisuća. Budući da te znanstvene discipline gutaju enorman novac za materijal i opremu, praktički većinu novca, ova razlika predstavlja ogroman inputni faktor. One outpute koje možete ostvariti s 500 tisuća eura ne možete ni zamisliti s 200 tisuća. Tu nema mogućnosti *proporcionalnog smanjivanja* iste znanstvene ideje, već se čitava znanstvena ideja unaprijed prilagođava zadanom novčanom okviru. Neki hrvatski kolege iz tih bio-disciplina zbog frustracija malim financiranjem uporno predlažu *superhik-ekonomiku* – „uzmimo slabijima da se bar napuni većim novcem manji broj ovih bio-projekata“, ali to nije ispravan put, iako ga političari, financijeri i neoliberali obožavaju. Naime, u podlozi te zamišljene *feudalizacije kompetitivnom diferencijacijom* opet je nesavršena scientometrija. Osim toga, projektno *rezanje većine da bi manjina dobila više* ima i dosta štetnih i nekad ireverzibilnih posljedica na znanstveni rad te *odrezane većine*. I treće – to utječe na niz važnih stavki nastavnog rada i svih trećih misija visokih učilišta na kojima se u Hrvatskoj odvija većina znanstvene djelatnosti. I slabije financirani projekti imaju svrhu, čitav niz benefita za sustav i zajednicu koji se ne mjere prosječnom citiranošću članka koja iz njih proizide. Među njima su i npr. održavanje i razvijanje ekspertize, nabavka opreme, stvaranje novih stručnjaka i znanstvenika i sl.

15. PATENTI, PATENTNE PRIJAVE. ČIJI JE TO POSAO?

Broj patentnih prijava – kojih? kome? s kojim ciljem? u odnosu na što? – vrlo je problematičan i složen pokazatelj. Najvećim dijelom je plod snage i tipa gospodarstva. U odnosu na ulaganja u R&D i broj istraživača hrvatska situacija izgleda dobro:

67

Broj patentnih prijava jednog istraživača za 100 tisuća USD (R&D) uloženi u njega (World bank)



U Nacionalnom planu oporavka i otpornosti (2021. godina), kao jedan od razloga potrebe promjena u sustavu ZVO navode se i sljedeće tvrdnje:

NPOO: *...iznos ukupnih investicija u istraživanje i razvoj koja su potrebna da bi se prijavio jedan patent u Hrvatskoj jest preko 20 milijuna dolara i daleko je viši nego u zemljama sa sličnim razinama razvoja (dvostruko veći nego u Sloveniji). Visoka ulaganja po prijavi patenta odraz su disfunkcionalnosti hrvatskog nacionalnog inovacijskog sustava i zahtijevaju izmjenu sustava poticaja za istraživanje, razvoj i inovacije u cijelom inovacijskom ciklusu.*

Pri razmotavanju sintagme *hrvatski nacionalni inovacijski sustav*, koji problematizira NPOO, možemo se složiti da sustav visokog obrazovanja i znanosti ima *neke i nekakve veze* s patentima. Međutim, patentiranje niti slučajno nije posao sustava visokog obrazovanja i znanosti pa za korištenje nekakvih grafikona s patentima pojedinih država u razmatranju scientometrijskog outputa sustava ZVO preporučam ili oprez ili čak uklanjanje iz tog razmatranja.

Zašto?

Iz ovih razloga:

- patentne prijave ne odnose se samo na (visoko)tehnološke proizvode,
- patenti ne ovise samo o dobroj ideji, već i o smislu patentiranja,
- patentiranje je naporno i jako skupo, i to ne samo prijava već i zaštita patenta,
- nije sigurno da će se od patenta nešto ostvariti – poseban problem za sveučilišta i male države.

Patenti su prvenstveno aktivnost jakih privatnih giganta. EPO navodi da čak 75 % patenata dolazi od velikih igrača, multinacionalnih kompanija, a oni drže i sve pozicije na ljestvici najvećeg broja prijava patenata na EPO-ovoj ljestvici najvećih prijavitelja patenata (Huawei, Samsung, LG, Ericsson, Siemens, Bosch, Microsoft, Johnson & Johnson itd.). Daljnjih 20 % prijava odnosi se na manje privatne kompanije i pojedince, a tek 5 % patenata odnosi se na urede za transfer tehnologije i sustave znanosti i visokog obrazovanja. Zato je nesmisleno brojeve patenata neke države stavljati u odnos s brojem stanovnika, kao i s brojem istraživača u R&D te države, pa onda u komparativnim analizama s drugim državama izvlačiti nekakve zaključke o vezi *sustava znanosti i visokog obrazovanja* i patenata. Usporedba s brojem stanovnika je lošija, a uvijek se radi, dok je usporedba s brojem istraživača u R&D te države nešto malo bolja, a nitko ju ne radi. Različite države različito pristupaju patentiranju od strane javnih sveučilišta. S jedne strane su države, poput Izraela, koje uz specifičnu zadaću i društveno-ekonomsku poziciju svojih sveučilišta⁵⁵ ogromnim ulaganjima u ta sveučilišta potenciraju i patentiranje. S druge strane su države sjevera Europe koje očigledno nemaju ideju da se novac poreznih obveznika preko javnih sveučilišta ulaže u riskantno i skupo patentiranje. To je posao njihova jakoga gospodarstva.

Zanimljiv je primjer države koja na raznim grafikonima stoji na vrhu s patentima, Švicarske. U njoj najveći broj patentnih prijava imaju gigantske kompanije (primjer jedne godine) – Roche (643), ABB (508), Nestlé (541), Novartis (291)... Superbogatim farmaceuti preventivno patentiraju *svaki oblik svake molekule jer ako jedna uspije – bit će zarade...* Jedino sveučilište među 20 vodećih prijavitelja patenata u Švicarskoj, University of Zürich, ima 58 prijava. I tih 58 prijava vrlo vjerojatno ima velike veze s privatnim gigantima koji ga okružuju.

U prethodno citiranim tvrdnjama iz NPOO-a spominje se i Slovenija, i to, navodno, kao *država sa sličnom razinom razvoja* kao i Hrvatska. Teško je reći po čemu je Slovenija država *sa sličnom razinom razvoja*. Slovenija ima gotovo dvostruko veći BDP *per capita* od Hrvatske, ušla je u EU 2004. godine a Hrvatska 2013., te je 9 godina dulje od Hrvatske koristila tada izdašne EU resurse i tržište. Odavno je u eurozoni i u *schengenu*. Međutim, ono što ju obično na prikazima *broj patenata vs. broj stanovnika države* često svrstava dosta visoko jest njezin specifičan i patentno visokopotencijalan privatni sektor. Najveći broj patenata iz Slovenije dolazi iz velikih kompanija kakve su npr. Gorenje (u kineskom vlasništvu), Lek (vlasnik: multinacionalna Novartis, već spomenuta na primjeru Švicarske) ili

⁵⁵ Izrael zbog specifičnog položaja, gotovo kontinuiranog sukoba s gotovo svim susjednim državama, ali i činjenice da se radi o *klimatsko-geografski* izazovnom području, edukaciju i znanost doista smatra jednim od temelja svojeg opstanka. Ne deklarativno i prigodničarski kao u Hrvatskoj, već doslovno. Hrvatska ulaže nešto više od 2 milijarde eura u sustav, a Izrael (s oko 2,5 puta više stanovnika) oko 30-ak milijardi eura (oko 15 puta više nego Hrvatska).

Krka, kompanija s 11 tisuća zaposlenih, prodajom u 70 država svijeta i vlastitim razvojnim centrom. Slovenija je znatno razvijenija država od Hrvatske, s drugačijom strukturom gospodarstva pa njeni patenti ne dolaze samo od *spin-off* i *start-up tvrtki*, kao niti iz sustava znanosti i visokog obrazovanja. Od cca 120 slovenskih patentnih prijava, manje od 10 ih dolazi s 3 ustanove ZVO (sveučilišta u Ljubljani i Mariboru, te Institut Jožef Štefan).

Pokušajte se sjetiti što smo mi u Hrvatskoj napravili s našim privatnim kompanijama koje su imale visoki patentni potencijal, ali i suradnju sa sveučilištem, npr. s Plivom, pa shvatiti da se na raznim grafikonima patenata nećemo bogzna kako pomoći *politički prigodnim strategijama stipendiranja STEM-studenata* ili poticajima siromašnim sveučilištima i institutima da ulažu javni novac u skupo i neizvjesno patentiranje.

Osim svega toga, kod scientometrijske (zlo)uporabe patenata u sustavima javnih sveučilišta i instituta treba razmisliti i o patentnom trojstvu. Teško je reći što je točno zamišljeni dobitak u *trojnom patentnom slijedu* – a) prijavljen patent; b) odobren patent; c) naplaćena prava od patenta. Ako će se kao cilj uvesti *prijavljen patent* ili *odobren patent*, može doći do inflacije *samoispunjavajućih proročanstava*, naplativih kroz programsko financiranje, s trošenjem poreznog novca na prijavu nepotrebnih patenata poradi *scientometrijskog brojanja prijavljenih patenata*, koja su analogna znanstvenim člancima bez ijednog citata. Ako netko želi *kvalitetu*, nek' onda i patent bude *kvalitetan* – nek' vrijedi samo onaj koji je naplaćen, kojeg je netko *kupio*! Jedino kupljen – naplaćen – patent dokazan je kao kvalitetan, zar ne?

16. PRIMJERI LOŠIH SCIENTOMETRIJA

a) KONKRETNI HRVATSKI PRIMJERI

PRIMJER 1. Hrvatski programski ugovori u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, 2019.–2022.

Trenutno važeći ugovori o programskom financiranju sustava znanosti i visokog obrazovanja u Hrvatskoj imaju vrlo jednostavnu i naivnu formulu temeljnog financiranja znanstvene djelatnosti institucija. Otprilike to izgleda ovako: za svaki STEM-članak u WOS-u Sveučilište dobije 13,5 tisuća kuna, dok za potpuno isti članak neki hrvatski institut dobije 30 tisuća kuna, iako tamo znanstvenici imaju dvostruko više vremena za njegovu izradu!. U društveno-humanističkom području sveučilište za članak u WOS-u ili Scopusu dobije 7,5 tisuća kuna. Ne rade se nikakve dublje razlike između niša i grana znanosti, što svakako nije ispravno i uključuje nepravde pri podjeli novca. Većina sveučilišta u Hrvatskoj odbila je potpisati te ugovore, a onda je navodno financijski i kažnjena zbog tog nepotpisivanja.

Na znanstvenim institutima temeljno financiranje znanstvene djelatnosti koje se zasniva na znanstvenim radovima i znanstvenim knjigama objavljenima u 2018. i 2019. godini obračunava se na osnovi sljedeće formule:

*(broj STEM radova*1.0 + broj D&H radova*1.0 + broj knjiga*1.5) za institut / (broj STEM radova*1.0 + broj D&H radova*1.0 + broj knjiga*1.5) sumirano za sve institute * ukupan iznos za komponentu baziranu na znanstvenim radovima i znanstvenim knjigama.*

Očigledno je da su u isti koš utrpani i društveno-humanistički članci s jednim autorom, i STEM-članci s više autora, i velike kolaboracije od 5000 autora, i to u svih 436 znanstvenih grana! Sastav znanstvenih grana na institucijama očigledno daje presudan takt financiranju. Kod dijela financiranja zasnovanog na rezultatima i kod sveučilišta i kod instituta se na neki način vrednuju samo znanstveni članci u časopisima kvartila Q1, te vrijednost (količina novca) koju institucija prikupi domaćim i međunarodnim znanstvenim projektima. Dakle, s jedne strane se dobronamjerno, ali ipak scientometrijski neispravno s pomoću *bibliometrijskih* kvartila nastoji nekako napraviti razlika među znanstvenim granama, a s druge strane se davanjem novca nekome na temelju novca kojeg je od negdje drugdje pribavio prilično pogoduje onima čiji projekti po prirodi discipline imaju veće iznose financiranja. Očekuje se da i ta *nagrada* ide dalje u financiranje znanosti pa se pretpostavlja da u materijalno manje zahtjevnim disciplinama i manja nagrada daje proporcionalno podjednak učinak. To jasno, nije ispravno, i ta scientometrija uključuje pogreške, bez obzira jesu li tim načinom zakinuta pojedina STEM ili pojedina društveno-humanistička područja, polja ili grane.

PRIMJER 2. Čudna „izvješća“ Svjetske banke o hrvatskom sustavu znanosti i visokog obrazovanja 2019.–2022.

Prigodna *izvješća Svjetske banke* koja se odnose i na naš sustav znanosti *vrelo* su ponekad i tragikomično tendenciozne i promašene scientometrije. U principu se radi o ideji da Svjetska banka otvorenije ili suptilnije predloži maloj državi poput Hrvatske nekakve reforme sustava, uglavnom *racionalizatorske, rezačke i privatizacijske*, a takvi prijedlozi uvijek imaju potrebu imati nekakvu tobože *analitičku podlogu* da bi djelovali uvjerljivije. Pa se stvaraju tzv. *izvješća*, u principu kritizerski *pamfleti*, s nekoliko pomno odabranih grafikona koji pokazuju tobožnju *nekvalitetu* našeg sustava. Teškom mukom se od 100 grafikona pokušava odabrati onih 5 na kojima Hrvatska stoji najlošije. Nekoliko pojedinaca koji Svjetskoj banci to odrađuju, ne znam je li namjerno ili zbog nezainteresiranosti, stvaraju pamtljivo ridikulozne promašaje pri križanju pojedinih apscisa i ordinata na tim grafikonima. Moj osobni *favorit* je dokument Svjetske banke o Hrvatskoj iz 2019. s pompoznom naslovom „Analysis of the Quality and Coherence of the Policy Mix“, koji stoji na websiteu našeg Ministarstva. U njemu je grafikon s odnosom broja zaposlenika hrvatskih ustanova/tvrtki i medijalne citiranosti njihovih znanstvenih članaka (!!!), u kojem najbolju poziciju drži jedna hrvatska privatna tvrtka, da ne spominjem koja. Zatim su tu prikazi geografske podjele Hrvatske s najznačajnijim znanstvenim disciplinama i pripadajućim outputima pojedinih regija (!!!), iz čega se nazire da *analitičar* Svjetske banke ne razumije da različite znanstvene discipline imaju uobičajeno različite citiranosti, a čini se da ima neobjašnjivo veliku potrebu u tom tobože ozbiljnom *analitičkom* dokumentu iz nekog razloga višekratno isticati da su Dalmacija i Split uspješniji od Zagreba (!!!). Ali ipak ti *zabavni* grafikoni nisu najgori jer prvo mjesto na ljestvici bizarnosti drže grafikoni prema kojima Hrvatska *dan danas stoji jako loše*, a podaci su iz perioda 1996.-2017., dakle prosječno iz 2007. godine!!!

Niti nakon 50 čitanja ne može se shvatiti što je tzv. *analitičar* Svjetske banke mislio kad je u drugom izvješću – „Analysis of Outputs and Outcomes, Croatia Public Expenditure Review in Science, Technology and Innovation“ iz 2021. godine – napisao sljedeću zanimljivu tvrdnju i još zanimljiviju *scientometrijsku* argumentaciju za istu:

„Croatia features as one of the lowest-performing EU member states when it comes to research excellence metrics. Over the 1996–2017 period, Croatia had the highest share of uncited papers per researcher in the EU.“

Teško je shvatljivo iz čega je točno autor tog izvješća zaključio da je Hrvatska u godini 2021. „one of the lowest-performing EU member states when it comes to research excellence metrics“. Sjetite se grafikona iz 3. poglavlja ove knjige s prikazom broja članaka i citata pa čak i samo citiranih članaka, u godini 2018.

Neupućenima takva *šarena* izvješća Svjetske banke možda djeluju *znanstveno* jer su upotpunjena gomilom tobože *znanstvenih* šarenih grafikona, a *učeniji* se ne udubljuju. Najvjerojatnije ta navada Svjetske banke toliko dugo perzistira zato što zapravo nitko ni ne čita ta tzv. *izvješća*. Ne čita se, samo se *upija dojam hrvatske nekvalitete* kojeg je autor zamislio izazvati prigodnim *čeripikanim* grafikonima. I na njih se poziva prilikom reformi.

Ono što je posebno zanimljivo kod tih prilično promašenih izvješća Svjetske banke jest da se odmah na njihovu početku nalazi neobičan, ali prilično jasan *disklejmer* – Svjetska banka ne stoji iza tih svojih izvješća, ona ne odgovara za stavove u tim izvješćima, ali niti za scientometrijsku točnost argumentacije istih!

Konkretan tekst na početku oba spomenuta izvješća Svjetske banke:

„Note This report is a product of the staff of The World Bank. The findings, interpretations, and conclusions expressed in this report are entirely those of the authors and they do not necessarily reflect the views of The World Bank, its Executive Directors, or the governments they represent. The World Bank does not guarantee the accuracy of the data included in this work, which is drawn from multiple external sources. Nothing herein shall constitute, or be considered to be, a limitation upon or waiver of the privileges and immunities of The World Bank, all of which are specifically reserved.“

PRIMJER 3. Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO, 2021.)

Kakve konkretne veze s nama imaju čudna izvješća Svjetske banke iz prethodnog poglavlja? Reforma hrvatskog sustava znanosti i visokog obrazovanja u recentnom periodu 2021.–2022. (i dalje) provodi se u direktnoj službenoj suradnji našeg Ministarstva sa Svjetskom bankom. U dokumentu Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO) iz 2021., čije je 3. poglavlje koje se tiče našeg sustava znanosti i visokog obrazovanja zapravo strateška osnova te reforme, piše npr. da će se u sustavu znanosti i visokog obrazovanja „aktivnosti razvoja ljudskih kapaciteta provesti na temelju preporuka Svjetske banke“, spominje se *projekt MZO, a kojeg provodi Svjetska Banka „Public Expenditure Review in Science, Technology and Innovation.1/2021.–7/2026“*, a sintagma *Svjetska banka* spominje se u tom poglavlju 10-ak puta.

NPOO se u kontekstu znanosti i visokog obrazovanja eksplicitno poziva upravo na prethodno spomenuta *izvješća* Svjetske banke (iza kojih Svjetska banka ne stoji i ne garantira za podatke u njima!), a upravo iz njih je u NPOO i prepisana tragikomična *scientometrija*. U kritici tobože loše hrvatske znanosti kojom NPOO opravdava neke reformske smjerove direktno se spominje *broj necitiranih radova*, već spomenut u 3. poglavlju ove knjige i u dokumentima Svjetske banke. Za njega NPOO navodi neistinu da je „najgori u Europi“, što je prepisano upravo iz prethodno spominjanih pogrešnih ili pogrešno interpretiranih grafikona iz tih dokumenata Svjetske banke:

NPOO: Rezultati znanstveno-istraživačkog sustava skromni su i Hrvatska se ističe velikim brojem publikacija slabe kvalitete, mjereno brojem necitiranih publikacija po zaposlenom u istraživanju i razvoju (0,23 necitirane publikacije), po čemu je Hrvatska najlošija u Europi.

NPOO pritom zaboravlja spomenuti da taj *alarmantan podatak* vrijedi izvan konteksta ukupnog broja članaka, te da je *dan* 2021. godina, a podatci su u prosjeku iz 2007. godine (1996.–2017.). Opisuju neko davno prošlo stanje.

PRIMJER 4. Krive scientometrije u preambulama naših zakona u sustavu znanosti i visokog obrazovanja

U Hrvatskoj je već postalo pravilo, tradicija, da se zakoni stvaraju bez analitičke podloge. Stvaraju se prema dobrim namjerama, osobnim iskustvima, anegdotalnim primjerima, potrebama, interesima, dojmovima, idejama i ideologijama, a onda se nakon pisanja zakona u njihove preambule naknadno ubacuje nekakva navodno *analitička podloga*. Nije da nakon ispravnog opisa problema slijedi zakon koji rješava te probleme, nego je obrnuto – smisle se *rješenja*, a onda se *traži problem za ta rješenja*. Metode su razne, ali je hrvatskim zakonodavcima u sustavu znanosti uglavnom zajedničko da manipulativno koriste zastarjele podatke, da manipulativno *čeripikaju* subjekte za usporedbu, te da manipulativno *čeripikaju* one prikaze na kojima Hrvatska stoji najlošije.

Jako čudne i neispravne grafikone i njihove interpretacije službeno u službene tekstove zakona (!) upisuju naši predlagatelji zakona o znanosti i visokom obrazovanju. Na primjer, *u prvoj Fuchsovoj reformi* iz 2011. godine u preambuli zakona stoji da smo loši po broju međunarodno objavljenih znanstvenih publikacija u odnosu na – broj stanovnika (!!!), kao da znanstvene članke pišu stanovnici, a ne znanstvenici. I to u periodu 1996.–2009. Dakle 2011. godine smo loši na temelju podatka iz prosječno 2002. godine (iako je broj članaka, za razliku od citata, utemeljen i za posljednju godinu). Ministarstvo koje je u sjećanju znanstvenika ostalo zapamćeno kao *ministarstvo Jovanović-Zelenika*, 2012. godine u svojoj službenoj argumentaciji zakona koristi prosječnu citiranost hrvatskog članka u odnosu na Finsku kao državu Zapadne Europe (!) i samo 3 *čeripikane* tranzicijske države, ali – u periodu 1996.–2010.! Dakle – argumentacija o stanju 2012. na temelju podataka iz prosječno 2003. godine! U preambuli nikad javno obznanjenog nacрта zakona 2019. godine upisana je prilična količina pogrešne scientometrije; većina *dokaza da smo loši* bar je u nečemu pogrešna. Promašen je smisao rangiranja U21, a u njemu nije uračunato da je Hrvatska znatno skočila u 2019. godini u odnosu na vrijeme koje je u njemu pogrešnim iščitavanjem *analizirano*. Kod *Horizonta 2020* je neobjašnjivo odabrano prikazati *povučeni novac po glavi stanovnika* (!), dok se zanemario za sustav i sam Zakon o znanosti puno važniji broj sudjelovanja hrvatskih znanstvenika na tim projektima. Zatim je, klasično, promašeno s grafikonom na kojemu je broj vrhunskih znanstvenih članaka (iz 2014. godine, 5 godina star) križa samo s javnim ulaganjima, što Hrvatsku svakako stavlja u nepovoljniji položaj pred drugim državama koje imaju znatno veća privatna ulaganja, koja ovdje nisu uračunana. Za podsjetnik – autor nacrtu je onaj Tome Antičić (inače – kolaborativni fizičar) koji je kao političar na čelu Ministarstva smislio podjelu novca programskim ugovorima opisanim ovdje u Primjeru 1. Tim ugovorima se novac dodjeljuje i njegovoj ustanovi na temelju njegovih kolaborativnih članaka u vrijeme dok radi kao državni tajnik. Konačno, u novije vrijeme je i „alternativni“ zakon NVZVOTR-a sadržavao *krive* grafikone prepisane od Europske komisije, a nova politička postava u Ministarstvu, ova trenutačna Fuchsova, iznjedrila je 2021. god. i svoje Zakone, a u njima (ili dokumentima na koje se poziva) opet gomilu pogrešne scientometrije, prepisanu iz već spomenutih NPOO-a odnosno izvješća Svjetske banke. Dopusnenu s još i nekoliko vlastitih odnosno originalnih promašaja.

Vidljivo je da svi hrvatski zakonodavci prilično olako rade krupne greške, i u samim podacima i informacijama, ali još više u njihovim interpretacijama. Uspjeli su na nekim

mjestima u zakonima čak i napisati obrnute interpretacije od onog što pokazuju podatci na koje se pozivaju. Veliki problem predstavlja činjenica da uopće ne uračunavaju faktor vremena i trenutka, ne shvaćaju da se nakon 10 godina situacija može dramatično mijenjati (i mijenja se!) i da ne mogu donositi rješenje za danas i sutra na temelju tobožnjeg problema kojeg iščitavaju iz nekakvih zastarjelih grafikona. Na primjer, grafikon u zakonskom prijedlogu Tome Antičića s najcitiranijim člancima stvaran je 2014. godine, a s obzirom na nužan protok vremena za postizanje smisla citiranosti, on se odnosi na stanje hrvatske znanosti u cca 2010. godini. Stanje 2010. godine, u vrijeme najjače krize u Hrvatskoj, i 2020. godine, za kad je Antičić zakonom radio rješavanja problema - potpuno je drugačije. Problem može u ovom trenutku biti manji nego 2010. godine, ali može biti i nepostojeći, čak i obrnut – moguće da sad zakonski nešto treba smanjivati, a ne povećavati.

Neshvatljivo je zašto naši zakonodavci rade takve stvari, zašto *čeripikaju* pojedine neuvjerljive grafikone Eurostata, Svjetske banke, Europske komisije i tome slično. Ti grafikonu su redovito jako zastarjeli, ne daju kompletnu analizu nego usko i izvađeno iz konteksta ciljaju samo na neki od segmenata tematike, nerijetko su substancijalno pogrešni (stvaraju ih eurobirokrati-ekonomisti, a ne znanstvenici), a onda još uz to od strane naših zakonodavaca znaju biti i pogrešno tumačeni. Neprestano se nešto proglašava scientometrijski jako lošim, a da se zapravo uopće ne ulazi u tematiku i analizu trenutnog stanja. Ministarstvo bi za svaku reformu trebalo samostalno napraviti najsvježiju moguću detaljnu sveobuhvatnu analizu (ne alibi-analizu s par odnekud prekopiranih *čeripikanih* zastarjelih grafikona!), a ako to ne radi samostalno – trebalo bi zamoliti vlastitu (hrvatsku) znanstvenu zajednicu da to obavi. Ona je svakako kompetentnija za to od par *analitičara* koji za Svjetsku banku crtaju one već spomenute šaljive grafikone, a sama Svjetska banka izjavljuje da iza njih ne stoji.

b) NAČELNI PRIMJERI

PRIMJERI 5. Korištenje prosječne ili medijalne citiranosti članaka kompozitnih sustava (država, sveučilišta, fakulteta i sl.) za izvlačenje zaključaka o njihovoj kvaliteti – problem vremena i problem varijabilnosti udjela disciplina

a) Citiranost je u startu zastarjela

Kažu da pogled u zvjezdano nebo zapravo prikazuje prošlost. Zvijezde (sunca) se rađaju, žive i nestaju u nekom vremenu, a slika koju mi vidimo do nas putuje svemirskim prostranstvima jako dugo. Kad konačno slika nekog svijetlog sunca u obliku točkice na noćnom nebu konačno doputuje do nas, mi vidimo svjetlo koje je možda u međuvremenu prestalo postojati.

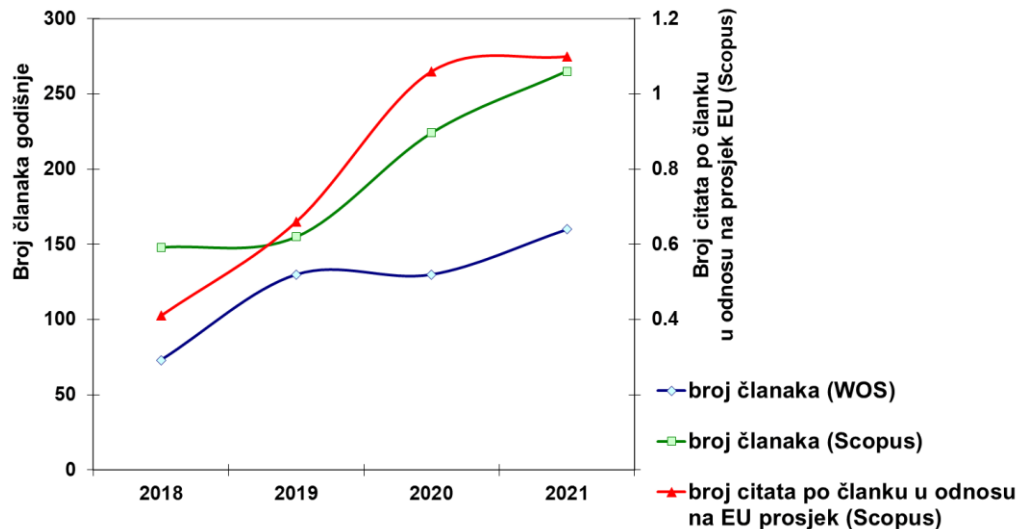
Pogled na prosječnu ili medijalnu citiranost članaka uvijek je pogled u prošlost. Kad 5 godina nakon objave nekog članka pogledate kako se kretala njegova citiranost, vidjet ćete upravo i samo to – kako se vremenski kretala njegova citiranost tijekom tog vremena. Izdvojeno iz komparativnoga konteksta, taj vam pregled neće značiti ništa. Tek ako ga usporedite s drugima, moći ćete pokušati procijeniti što o kvaliteti govore ti brojevi. Procjena veze

citiranosti i kvalitete problematična je i sama po sebi, što se nadam se dovoljno objašnjavalo u ovoj knjizi. No najveći problem kod tog komparativnog pogleda na citiranost član(a)ka jest *defaultna* zastarjelost. Prosječnom ili medijalnom citiranošću mi možemo pokušati procijeniti jedino kvalitetu kakva je nekad bila. Ne možemo zaključiti ništa o današnjoj kvaliteti.

Ako 2023. godine radite scientometrijsku analizu na temelju prosječne ili medijalne citiranosti hrvatskih članaka, ona će se temeljiti na člancima koji su objavljeni 2018. godine. No oni ne opisuju kvalitetu sustava 2018. godine. Vrijeme objave članka je u optimističnom pojednostavljenju oko godinu dana, pa članci objavljeni 2018. opisuju plod kvalitete članka poslanog u časopis 2017. godine. No to je samo krajnji rezultat te tadašnje kvalitete, a sama kvaliteta znanstvenog djelovanja (ono što zapravo želimo pokušati procijeniti citiranošću) odvijala se znatno prije. Put od znanstvene ideje, prijave projekta, evaluacije projekta, početka znanstvenog projekta i tijeka istraživanja do samog slanja članka u časopis u najoptimističnijem slučaju traje 5 godina. Dakle, najnovijom analizom citiranosti koju radimo 2023. godine procjenjujemo kvalitetu u periodu od cca 2012.–2017. godine. Ako to stavimo u kontekst kvalitete zakonskih i inih rješenja (npr. sustava projektnog financiranja) koja su bila podloga stvaranju tog znanstvenog članka, onda procjenjujemo još dalju prošlost, npr. 2010. godinu. Analogno tome, posljedice današnjih reformi sustava bit će u vidu prosječne citiranosti članka vidljive tek za 5, 8 ili 10 godina.

68

Psychology - porast hrvatskog outputa u periodu 2018. - 2021.



Koliko je neshvaćanje problema trenutka mjerenja problematično može se vidjeti primjerom znatnog porasta broja članaka i citiranosti hrvatskih psihologa na slici 68. Moja analiza u ovoj knjizi odnosi se na situaciju iz 2018. godine, kad su naši psiholozi imali prilično loš scientometrijski ouptut (poglavlje 8). No od tada do danas, u vrlo kratkom vremenu, taj se output udvostručio. Broj objavljenih hrvatskih članaka enormno raste, a iako citiranost članaka iz 2020. i 2021. nije još prikladna za donošenje definitivnih zaključaka, čini se da je i ona znatno porasla. S 40 % prosjeka EU u 2018. godini naši su psiholozi došli do 110 % prosjeka EU u 2021. godini. Shodno tome, rješenja koja se temelje na bliskoj godini, čak i najbližoj mogućoj (2018.), ne moraju biti ispravna. Moguće je da se situacija jako promijeni i

da su ta rješenja neprikladna ili štetna u današnjoj ili sutrašnjoj situaciji. A ako se situacija tako dramatično može promijeniti u svega 3 najnovije godine, onda je jasno koliko su promašene današnje reforme na temelju izvješća i grafikona iz 2014. ili 2007. godine.

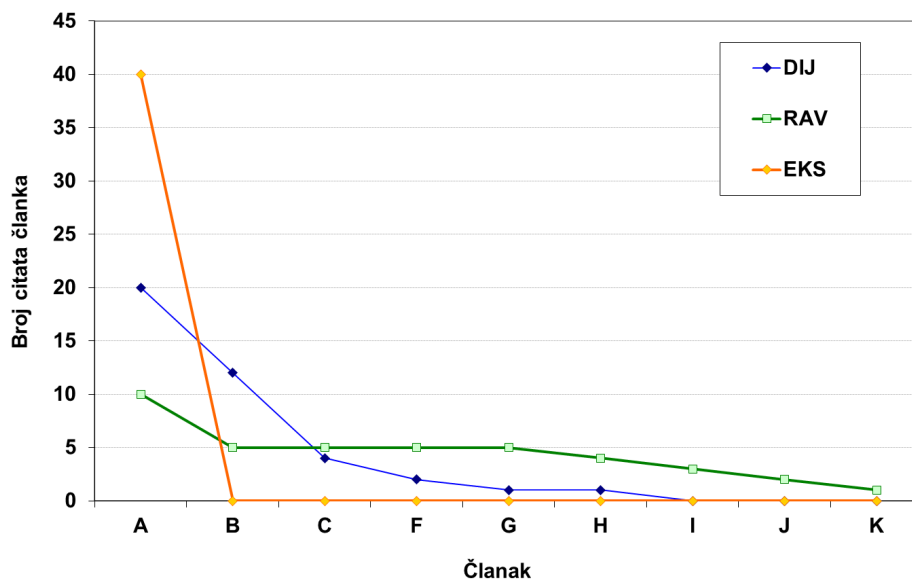
I ukupan broj hrvatskih znanstvenih članaka u Scopus-časopisima je u periodu 2018.–2021. enormno porastao, s 8084 članaka (2018.) na 9824 članaka (2021.) – za 21,5 % u tom kratkom periodu! Samo u Zagrebu je od 2018. godine broj Scopus-članaka porastao za tisuću, s oko 5000 na oko 6000! Probajte ponovno pogledati grafikone u poglavlju 3, koji se odnose na 2018. godinu, pa zamislite kako bi izgledali da se odnose na 2021. godinu. Gdje je kraj, što je optimum? Hoće li *scientometrijski lov* uskoro *pojesti* sve ostalo što sveučilišna zajednica radi i treba raditi?

b) Je li bolja prosječna ili medijalna citiranost članaka države ili institucije? Neditno, niti jedna sama po sebi nije dobra.

Kod razmatranja problema utjecaja velikih kolaboracija na zbirni citatni output države ili institucije, neki analitičari smatraju da je traženje medijalne citiranosti rješenje problema procjene kvalitete koje kod prosječne citiranosti stvaraju *autlajeri*, mali broj visokocitiranih kolaborativnih članaka. Prvo dajem malo pojašnjenje problema na jako jednostavnom primjeru. Uzmimo da tri institucije godišnje objave svaka po devet članaka (označeni slovima A do K) te da nakon nekog vremena uspoređujemo citiranost članaka tih institucija.

69

Usporedba različite raspodjele citiranosti članaka (model)



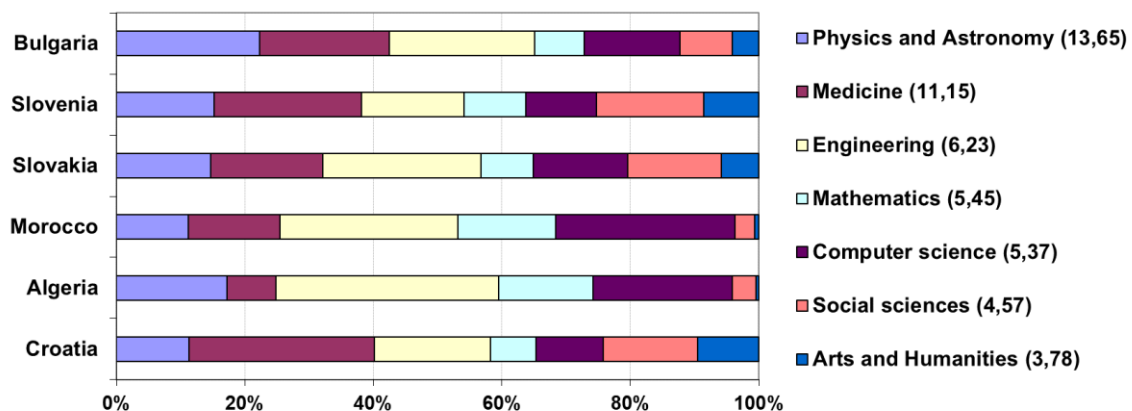
Na instituciji EKS jedan članak ima 40 citata, a svi ostali članci nemaju ni jedan citat (žuta linija na grafikonu). Na instituciji RAV (zeleno) najcitiraniji članak ima 10 citata, 4 članka ima po 5 citata, a svi preostali članci manje od 5 citata – ali baš svi imaju citate. Treća institucija (DIJ) je *nešto između*, najcitiraniji članak ima 20 citata, ali na kraju 3 članka

nemaju ni jedan citat. Ako uspoređujemo te tri institucije po prosječnoj citiranosti članka, zaključit ćemo da su potpuno jednako kvalitetne – kad sve zbrojite i podijelite, sve tri imaju prosječno 4,44 citata po članku. No pogled na sliku 64 pokazuje velike razlike, odmah svima pada na pamet doskočica o sarmi, mesu i zelju, te pripadajućoj *prosječnoj* prehrani. Zato se u filozofskim raspravama i pojedinim analizama nastoji nekako bolje procijeniti kvaliteta pa se umjesto prosječne traži medijalna citiranost. To nije puklo zbrajanje i dijeljenje koje daje *imaginarnog nepostojećeg prosječnog*, već potraga za *onim konkretnim srednjim*. U ovom slučaju s 9 članaka, to je članak koji je peti u nizu (članak G), baš je srednji po redosljedu – 4 su ispred njega i 4 su iza njega. Vidljivo je da je medijalni članak institucije RAV citiran 5 puta, onaj na instituciji DIJ samo jednom, a medijalni članak institucije EKS uopće nema niti jedan citat. Po prosječnoj citiranosti su jednake (4,44), ali po medijalnoj je institucija RAV znatno bolja od DIJ i EKS. Prevedeno u implicirane ideje koje stoje iza (ili ispred) zaključaka pojedinih scientometrijskih analiza, ako medijalnu citiranost proglasimo boljim pokazateljem od prosječne citiranosti, kvalitetnija je institucija u kojoj svi članci postižu podjednaku citiranost, od one u kojoj imamo veće razlike u citiranosti pojedinih članaka.

Međutim, sve to skupa je zapravo daleko od istine. Ni srednja ni medijalna vrijednost koje se računaju za ukupnu citiranost članaka kompozitnih sustava kakvi su čitave znanosti jedne države ili institucije ne daju pravi odgovor o kvaliteti – jer ne uračunavaju veliku varijabilnost sastava i udjela znanstvenih polja i disciplina koje *prirodno* ostvaruju jako različite citiranosti. Mali modelni primjer prikazan je na slici 70. Usporedio sam u 7 Scimagovih polja broj odnosno udio članaka Hrvatske s državama koje su nam najbližije po ukupnom broju objavljenih članaka 2018. godine. Alžir i Maroko su baš prvi do nas po ukupnom broju članaka – iako to ne znači da te članke stvara jednaki broj znanstvenika! – a preostale države su one koje su nam *jako blizu*, a s njima se i inače uspoređujemo. U legendi na slici navedene su i zbirne prosječne citiranosti članaka svih prikazanih država u tim poljima znanosti (zajednički prosjek) – od 13,65 citata po članku za *Fiziku*, do 3,78 citata po članku za *Umjetnost i humanistiku*.

70

Udjeli članaka odabranih polja znanosti u ukupnom broju tih članaka
(u zagradi: prosječna citiranost članaka tih polja za sve prikazane države)



Na slici možemo vidjeti da smo po raspodjeli tih polja najbližiji Slovačkoj i Sloveniji, međutim i to da razlike među državama mogu biti i dramatične. Npr. u *prirodno* najmanje citabilnom području *Arts and Humanities* hrvatski znanstvenici objavili su 709 članaka, Bugari 232 članka, a Alžirci samo 40 članaka. U polju *Computer science* smo slični Sloveniji sa svoja 782 članka, ali su Alžirci u tom polju objavili 1856, a Marokanci čak 2349 članaka! Prosječna citiranost jednog članka u tom polju je podjednaka (Hrvatska: 5,65; Alžir: 5,18; Maroko: 5,06), pa ne možemo reći da su Alžirci i Marokanci stvarali *kvalitetnije*⁵⁶ članke. No ono što je posljedica čak 3 puta većeg broja tih članaka u Maroku jest da je Maroko s 3 puta više tih članaka, koji su *prirodno citirani* od polja Art and Humanities, *čitavu liniju* na kojoj se slažu prosječne citiranosti ali i medijalni članak pomaknuo prema većem broju. Slovačka, Slovenija i Hrvatska imaju dramatično više (4 puta!) članaka u skoro najmanje citabilnom polju *Social sciences* od ostalih! S druge strane, u najcitabilnijem polju *Physics and Astronomy* Hrvatska ima najmanji *udio* članaka, gotovo dvostruko manje od Alžira.

Poanta? Traženjem *srednjeg* članka u padajućem nizu citiranosti kompozitnog sustava države ili institucije vi ne pronalazite samo *srednju kvalitetu*, onu prema kojoj biste nešto komparativno zaključili o tom sustavu, već nalazite i *sredinu sastava različitih disciplina*, onu koja u stvarnosti pokazuje velike varijacije od sustava do sustava, od države do države i od institucije do institucije. Riječ je o *udjelima*, opisano i u poglavlju 13. Naivno je vjerovanje da u svim državama discipline imaju podjednake udjele u ukupnom broju članaka, a kad bi *svijet* doista izgledao ovako kao na slici 65 (znanost sa samo tih 7 disciplina), jako bi bilo važno izbaciti velike kolaboracije i prije traženja medijalne vrijednosti, ne zbog utjecaja broja *citata* kolaboracija, već zbog utjecaja broja i udjela tih kolaborativnih *članaka*. Broj bugarskih kolaboracija, kao i s druge strane npr. broj članaka u niskocitabilnim poljima *Social sciences* i *Art and Humanities*, u kojima Alžir i Maroko gotovo ni ne objavljuju Scopus članke, znatno utječu na pomicanje citiranosti medijalnog članka sustava lijevo-desno i gore-dolje. To ne utječe samo na prosječnu citiranost, već i na medijalnu.

PRIMJERI 6. Vrludanja, odokativnost i ideologija nužnog povećanja u uvjetima za napredovanja u zvanjima odnosno na radnim mjestima u našem sustavu

Uvjeti za napredovanje u zvanja (po novom: na radna mjesta) u našem sustavu uvijek su novi pokušaj uravnoteženja odnosa *lovca* i *lovine*, odnosno težnje kreatora scientometrijskih uvjeta da kandidatima otežaju napredovanje *pojačavanjem* tih kriterija, i samih kandidata koji se s vremenom *prilagođavaju* uvjetima *probijanjem* sustava. Pri tome *lovci* navodno *love loše kanidate* odnosno nastoje spriječiti prebrzo napredovanje onih koji su se prilagodili uvjetima pa ih navodno *prelako* ispunjavaju, a zapravo sa stajališta (ekonomike) sustava nastoje usporiti napredovanje sve kvalitetnijih kandidata zbog problema financiranja sve veće tako stvorene mase plaća odnosno navodnog problema *znanocentričnog uma* s obrnutim piramidama i sličnim geometrijskim tijelima. Meni se uvijek činilo puno jednostavnijim rješenjem nužnih 5 godina boravka u jednom zvanju povisiti na 6 ili 7 (uz iznimke za superuspješne), ali se, umjesto toga, iz nekog neobjašnjivog razloga neprestano pokušava smisliti „dovoljno teške kriterije koje dobri kandidati mogu a loši kandidati ne mogu ostvariti u 5 godina“.

⁵⁶ Za one koji citiranost poistovjećuju s kvalitetom.

Navodim neke probleme u tom sustavu:

1) Kvantiteta kao nova kvaliteta, pod izlikom kvalitete umjesto kvantitete

Uz dosta kritika na račun brojčane scientometrije, što je opisano u ovoj knjizi, ali i u mnogim znanstvenim člancima, uobičajenu alternativu sustavi vrednovanja traže u navodnim kvalitativnim kriterijima. Svatko tko drži do sebe u hrvatskoj znanosti mora bar ponekad izjaviti da je *važnija kvaliteta od kvantitete*. To jako dobro zvuči. Ne broje se samo članci i citati, nego razne skupine ljudi u povjerenstvima smišljaju najrazličitije kombinacije nečeg što proglašavaju kvalitativnim faktorima. No to su opet – brojevi. Npr. broj članaka baš u nekoj bazi časopisa, broj bodova koji se dodjeljuje za članak u Q1 časopisu, brojčani udio glavnih autorstava, financiranje samo na temelju Q1 članaka i tome slično. A i u samoj podlozi tih „kvalitativnih“ faktora su opet *kvantitativni brojevi* – npr. brojevi citata kod kvartila. U dobroj namjeri se u toj *novoj scientometriji* nastoje ispraviti nekakve neravnoteže i nepravde iz *prethodne scientometrije*, ali se najčešće to radi *odoka* i ne uračunavajući sve detalje, pa se opet stvara nekakva *kriva scientometrija*.

2) Scientometrija koja se stalno mijenja

Jedan od najčešće spominjanih problema sveučilišnih nastavnika i znanstvenika u našem sustavu sadržan je u rečenici *Za svako napredovanje u zvanju vrijedila su mi neka druga pravila*. Karijerni tijek, planiranje rada ali i privatnog života, davanje važnosti pojedinim aspektima zanimanja i slične stvari nalaze se u našem sustavu u trajnom kaosu. To izaziva kod znanstvenika ogorčenost i cinizam, a posljedično *prilagodbu* i otklon od poželjnog slobodnog bavljenja znanostima. Ne možete opušteni raditi ono što mislite da je znanstveno najvažnije, nego se neprestano osvrćete na trenutno važeću kombinaciju brojeva koje nužno trebate zadovoljiti/ostvariti da bi opstali.

3) Scientometrija s *de facto* retroaktivnim djelovanjem

Već je i samo mijenjanje pravila igre usred utakmice (prethodna točka) neetično jer znanstvenicima onemogućuje dugogodišnji rad u spokoju i planiranje ostvarivanja zadataka. Međutim, zna se dogoditi da nepažnjom u Pravilnicima završe i neka nova pravila po kojima se odjednom traže neki učinci koje je znanstvenik zapravo trebao/mogao ostvariti jedino ako je s njima započeo znatno prije stupanja na snagu novih pravila. Da je, primjerice, prije 10 godina znao da će se sad za napredovanje bodovati broj članaka objavljenih na francuskom jeziku, počeo bi već tada, prije 10 godina, objavljivati na francuskome. No nije znao, a tada to uopće nije niti bilo važno. Neke stvari koje se pojave u novim kriterijima novih pravilnika, iako *de iure* nemaju retroaktivnu komponentu, ako se odnose na kumulativni učinak karijere ipak imaju *de facto* nepravedno retroaktivno djelovanje.

4) „Odokativna“ ideologizirana scientometrija po principu *više je bolje*

Znanost bi trebala biti oslobođena ideologije, pa i ideologije *što više – to bolje* i *uvijek može bolje*. Znanost poznaje pojam **optimuma** i pojam **ravnoteže** (balansa). Međutim, nerijetko se i bez ikakve stvarne (a kamoli dobre!) analize kreće u *nekakvo* povećanje brojeva nužnih za

opstanak ili napredovanje zaposlenika u sustavu, ne mareći za to da povećanje *nekakvih* zahtjeva izaziva čitav niz negativnih posljedica – i na pojedinca, i na kvalitetu i na sustav. Ako u već prenapregnutom sustavu u kojem znanstvenici uz premalo novca krajnjim naporom ostvaruju natprosječne rezultate, što je prikazano i u ovoj knjizi, čisto ideološki istima još dodatno otežamo uvjete i povisimo brojčane parametre koje moraju ostvariti, moguće je da ćemo dobiti i nešto više tih scientometrijskih outputa, ali uz veliku cijenu i zapravo smanjivanje stvarne kvalitete. U vrlo složenom zanimanju sveučilišnog nastavnika-znanstvenika, koje se sastoji od 200-tinjak različitih oblika djelovanja, inzistiranje na većem broju jednog od njih dovest će do zapostavljanja nekih drugih. U igri nulte sume vremena, nulte sume prostora i nulte sume novca bezrazložno inzistiranje na većem broju outputa kakvi su WOS/Scopus članci, citati, pozicija među 10 % najcitiranijih, glavna autorstva i pojedini kvartili smanjit će čitav niz nekih drugih outputa važnih i znanosti, ali i nastavi, instituciji i društvu. Zato je svakako važno odustati od pristupa *uvijek je bolje malo više* i uvijek imati u vidu da ukupna kvaliteta sustava počiva na balansu znatno šireg opsega djelovanja nego što je to ovih nekoliko koji se prikazuju scientometrijskim brojevima.

17. ŠTO BIH JA DA NEKIM SLUČAJEM MORAM?

Netko će nakon čitanja mojih misli između pregledavanja rezultata mojih istraživanja reći nešto ovako: „Dobro, puno si filozofirao, svašta si kritizirao, sa svima si se posvađao, ništa ti ne valja. Zar želiš raspad sustava, da nitko ništa ne radi? Daj radije reci nešto konstruktivno, kako bi ti to napravio?“ Takav refleks je normalan i u prvom trenutku se čini opravdanim. No prije odgovora moram naglasiti da ja ipak nemam dužnost davanja konačnih odgovora ni zamjenskih rješenja, iako imam pravo kritizirati ono što smatram problematičnim u scientometriji, a posebno njenoj (zlo)uporabi. Otprilike onako kako kao korisnik imam pravo kritizirati loš ručak u restoranu – bez obveze objašnjavanja kako se kuha bolji ručak, tako i po ovoj tematici, kao korisnik pa čak i dobitnik ili gubitnik scientometrije, mogu reći što je problem bez da znam što je rješenje tog problema. Međutim, ipak je fer da dam svojih amaterskih pet centi našem općem *brainstormingu* oko toga što bi trebalo ili ne trebalo, a usput i nekoliko crtica *u širinu*, o kontekstu u kojem se scientometrija u Hrvatskoj nalazi i koristi.

Nisam prvi koji se javno nostalgичno prisjeća principa naših starih hrvatskih Z-projekata. Ono što su njima neki tada zamjerali, veliki postotak dobitnika (između 80 i 90 % prijedloga projekata je tad bilo prihvaćeno i financirano), za mene je prednost i logičan odabir. Država koja financira sve i svašta (poglavlje 2 u ovoj knjizi), trebala bi financiranjem pokriti što više svoje ionako premale znanstvene zajednice. Besmisleno je da financira samo 20 % svojih znanstvenika. Utjecaj na kvalitetu je u tim davnim *Z-vremenima* bio postignut i time što je tih 15-ak % prijedloga Z-projekata ipak bilo odbijeno, pa se taj mali *odbijeni* dio znanstvenika svakako potrudio u sljedećem krugu prijava napraviti nešto bolje. Druga tadašnja primjedba odnosila se je na premalu kontrolu trošenja novca i znanstvenih rezultata tih *Z-projekata*. S kontrolom trošenja se potpuno slažem, u onom smislu da niti jedna kuna nije smjela iscuriti u nekom krivom (neznanstvenom) smjeru. Međutim, sve ostalo, npr. omjer kontrole i relaksiranosti, tada je bilo bolje nego danas s projektima HRZZ-a. Današnja birokratska kontrola i rigidnost ispunjavanja prethodno zadanih ili obvezno odabranih čvrstih točaka u HRZZ projektima vrlo su problematični jer zalaze u područja pretjerane sumnjičavosti prema znanstvenicima i besplodni su trošak vremena, posredno i novca. Drugi važan problem su općenita neznanstvenost i antiznanstvenost koja proizlazi iz takva današnjeg pristupa. Ako godinu dana prije početka četverogodišnjeg projekta unaprijed znaš što ćeš u svaka tri mjeseca tijekom te četiri godine raditi (i kao rezultat istraživanja dobiti), onda to definitivno nije znanost. Bar nije u STEM-u kakvog ja poznajem. Također je besmisleno i znati koliko ćeš znanstvenih članaka objaviti, na koje ćeš znanstvene skupove ići za tri godine, kod traženja konkretnog inputa planirati i obećavati konkretni output. Nadalje, nemoguće je unaprijed znati koliko će koja faza istraživanja točno trajati, a pritisak da se sve ugura u okvire precizno određenih periodičnih izvještavanja (da bi znanstvenik otklonio sumnju financijeru?!) jako utječe na karakter i vrstu odabranog istraživanja. Ne ide se u rizik, već se stvara formalni okvir za punjenje nekim sadržajem za kojeg se unaprijed zna da je izvediv. To nije znanost, već jalov pokušaj stvaranja i održavanja scientometrijski mjerljivog znanstvenog *kvazisustava*.

Osim pretjerane kontrole, moderno vrijeme projektnog financiranja donijelo je i ideologiju pretjerane kompetitivnosti, koja vodi do feudalizacije sustava znanosti (*stvaranja 200*

obitelji) s jedne strane, te tihe rezignacije većine znanstvenika s druge strane. Zato je vrlo upitna, da ne kažem prilično nevjerojatna, teza da se velikom kompetitivnošću postiže veća ukupna (kumulativna) kvaliteta sustava. Problem te *ideologije kvalitete* jest upravo vezan i uz temu ove knjige jer se *kvaliteta* redovito predstavlja kroz scientometrijske brojeve, a to naprosto nije ispravno. Dalek je put do dana, godine ili desetljeća kad će scientometrija biti toliko složena, precizna, atomizirana i pravedna, da ćemo moći reći da su scientometrija i kvaliteta ispravno povezane.

Što bi u nekoj scientometrijski boljoj budućnosti trebalo raditi? Trebalo bi za svaku od 311 Scopusovih znanstvenih „grana“ („subject categories“) ili 436 hrvatskih znanstvenih grana stvoriti potpuno zasebnu scientometriju, budući da unutar svake od njih vrijede drugačija pravila, te su uz isti trud, isti novac i isto vrijeme uobičajeni različiti scientometrijski outputi. Kod komparativnih analiza trebalo bi shvatiti da svaka od tih grana ima specifično različit komparativni odnos s kolegama iz inozemstva s kojima se uspoređujemo, da za svaku od tih grana faktori kakvi su, npr. novac, uobičajeni broj koautora ili uobičajena i poželjna tematika, mogu imati posve različito značenje u različitim državama. Zatim bi trebalo jako dobro unutar svake grane razlučiti i različito ponderirati outpute originalne i serijske znanosti, razdvojiti po nekakvu bodovanju riskantnu, stvarateljsku, mjeriteljsku ili zabilježivačku vrstu znanstvenih članaka unutar te grane, te nekako ponderirati brojeve autora (svakako različito u svakoj od 436 grana). Trebalo bi razdvojiti citate *open access* i *zatvorenih* članaka. Trebalo bi i nekako dozvoliti opravdane iznimke vezane uz tematske (ne)atraktivnosti koje nemaju veze s kvalitetom, a proizvode citatnu razliku čak i unutar jedne znanstvene grane. Trebalo bi i odrediti stvarnu statističku *navalu* za jedno mjesto u časopisu za svaku pojedinačnu granu znanosti, odnosno statističku mogućnost objavljivanja u njoj ovisno o broju svjetskih znanstvenika i broju mjesta u časopisima te tematike, pa prema tome odrediti odnos prema kvartilima. Kvartil ne znači isto u svakoj disciplini. Tek kad bi se za svaku od tih grana i svaki od tih detalja pravedno odmjerilo što su to minimalni ili optimalni broj članaka i citata godišnje ili koji je to, uz taj konkretan broj koautora/afilijacija i tu količinu uloženog novca u tom okruženju za tu znanstvenu granu i tematiku, minimalan ili optimalan broj citata po članku⁵⁷, mogli bismo se pošteno upustiti u procjenu pojedinaca, institucija ili sustava. S ovakvom trenutnom (zlo)uporabom kvartila (Q1-Q4) smo tek na početku tog puta, recimo niti na 10 % onoga što je potrebno da bi se kvaliteta i scientometrija mogle staviti u direktnu proporciju, a sve dok ne dođemo do tih 100 % ispravnosti – stvar je neispravna. I time, neprimjenjiva u sustavu financiranja koji sebe želi smatrati pravednim i poticajnim.

Da, s financijskim i egzistencijalnim pritiskom prema znanstvenoj zajednici da se proizvode i političarima isporučuju nekakvi scientometrijski outputi – broj tih outputa će se sigurno povećavati. Međutim, to ne znači da će se ujedno povećavati i kvaliteta. Mogući su različiti ishodi, pa i taj da uz povećanje outputa kvaliteta pada. Suprotno dojmovima laika, proizvodnja scientometrijskih outputa znanstvenom prevarom (npr. lažnim rezultatima) sastavni je dio visokokompetitivnih zapadnih znanstvenih sustava, baš kao što je i podjela/dodjela novca za projekte ponekad plod korupcije i na gloriciranom *Zapadu*. Ukoliko je nekome doista stalo do porasta stvarne kvalitete, a ne samo do alibija za smanjenje financiranja, možda je bolje olabaviti scientometrijski pritisak, lakše i šire (i

⁵⁷ Vjerujem da će jednog dana umjetna inteligencija taj problem riješiti.

nekompetitivnije) dijeliti novac te na taj način kumulativno većem broju znanstvenika dozvoliti da rade, uče, razvijaju se i ostvaruju nekakve pomake. Umjesto *feudalnih 200 znanstvenih obitelji* stvorenih na temelju krive scientometrije, kojima se dodjeljuju viša sredstva da bi se dobilo ponešto poštenog ili upitnog scientometrijskog super-uspjeha, možda je bolje davati mogućnosti za rad svima jer će kumulativni uspjeh biti možda veći od tog super-uspjeha manjeg broja *feudalaca*. Nemojmo zaboraviti – većina znanstvenika u Hrvatskoj su ujedno i sveučilišni nastavnici, a njihove znanosti i ekspertize osim *znanstvenom svijetu i metru* služe i nastavi, direktno ili posredno. Ova prethodno opisana dvojba, je li bolje dati *scientometrijski proglašenoj najkvalitetnijoj manjini* puno više sredstava, a ostalima puno manje (prema *superhik-ekonomici* znanstvenog sustava odnosno raspodjeli po *Matejevu principu*) ili pak treba većini dati dovoljno da rade, klasičan je sastojak svih razgovora uz kavu hrvatskih znanstvenika. U teoriji razgovor o toj dvojbi ima smisla, no u praksi zapravo uopće ne postoji ta dvojba. Prva opcija, opcija *feudalnih 200 znanstvenih obitelji*, imala bi smisla jedino u zamišljenom svijetu u kojem bi se moglo potpuno ispravno scientometrijski odrediti kojih je to *200 obitelji*, pa to još dodatno *dinamički* neprestano provjeravati jer i feudalne obitelji s vremenom degeneriraju. S obzirom da je scientometrija na trenutnom stupnju razvoja očigledno neispravna i nepravedna, i ona uža (brojanje članaka/citata, kvartila), ali i ona šira (brojanje dobivenih projekata/povučenog novca i sl.), što je nagoviješteno i opisima u ovoj knjizi, mojih 5 centi ide u prilog principa *Z-projekata* i vrlo umjerenog upliva scientometrije u strukturne odrednice sustava financiranja. Sami *Z-projekti* kao takvi se ne mogu vratiti, a danas su njihovu ulogu preuzele loše koncipirane mizerne potpore sveučilišta (sirove glavarine). Možda bi najbolji bio sustav u kojem postoje dva kompetitivna izvora projekata – jedan sličan *Z-projektima*, ali samo mrvicu stroži i s minimalnim administriranjem i neka evolucija projekata HRZZ-a za one ambicioznije. Ali bi ukupnog novca u onim prvim projektima moralo biti barem koliko i u HRZZ-ovima, ako ne i više. Takva ideja živjela je u našem Ministarstvu prije nekih desetak godina, ali nije preživjela.

Razrada te ideje vidljiva je i u publikaciji Sindikata znanosti i visokog obrazovanja „*Kakvu budućnost sustava znanosti i visokog obrazovanja želimo*“, koja se temelji na već spomenutom opsežnom istraživanju na više od 2000 zaposlenika sustava 2016. godine. Navedena je ideja o piramidalnom financiranju s četiri stupnja, od pokrivenosti svih znanstvenika nekompetitivnim baznim financiranjem na dnu piramide, preko financiranja preliminarnih istraživanja projektima niske kompetitivnosti (i birokratiziranosti) u 2. stupnju, zatim manjeg broja projekata sa srednje kompetitivnim sustavom financiranja u trećem stupnju i konačno četvrtog stupnja na vrhu piramide, s visokokompetitivnim projektima. Ono što takav sustav zahtijeva je – novac. Novac za pokrivanje svih tih različitih vrsta financiranja, koji se nikakvim *kemijanjima* ne može zamijeniti *izvršnošću* i *kompetitivnošću*, a posebno ne ostavljanjem na životu samo vrha piramide – samo onih scientometrijski proglašanih superizvršnima, a rezanjem financiranja čitave sredine i najšire baze u toj financijskoj piramidi znanstvenika.

Zašto toliko (opet) pišem o sustavu financiranja? Zato što je financiranje, osim sustava unutarnje regulacije napredovanja zaposlenika u sustavu, najvažniji razlog postojanja i uporabe scientometrije u Hrvatskoj. A u stanju *premalo novca* zagovornici *superhik-*

ekonomike redovito udjeljivanje tog premalog novca manjem broju top-znanstvenika žele temeljiti na scientometriji.

Koliko košta kompeticija u znanosti?

U javnim razmatranjima pojma kvalitete u znanosti u Hrvatskoj dogma proporcije *veća kompeticija = veća kvaliteta* ne dovodi se u pitanje. Sve ideje osim ideje poželjnog povećanja kompetitivnosti predstavljaju herezu. Je li to doista ispravno? Ne, nije, bar na razini pristupa. Dogmatski pristup ne pripada znanosti. Navodim za razmišljanje nekoliko detalja o različitim aspektima cijene kompetitivnog sustava.

1) NOVČANA CIJENA TEHNIČKOG PROVOĐENJA KOMPETICIJE

U članku *Why you must not fail in Horizon 2020 and how to succeed?* stoje procjene da cijena pripreme onih *Horizon 2020* projekata koji na kraju nisu odobreni za financiranje (nikad nisu ni došli u priliku biti provedeni) iznosi oko 2 milijarde eura. Ogromna količina radnih sati osoba u sustavu troši se za neodobrene projekte. No dio tog troška je univerzalan, neovisno je li projekt odobren – u provođenju kompeticije sudjeluju prosudbena tijela, agencije, zaklade i sl., a novac koji ide na honorare, zrakoplovne karte prosuditelja, plaće zaposlenih u sustavu kompeticije i ostale troškove nije zanemariv.

2) VREMENSKA CIJENA TEHNIČKOG PROVOĐENJA KOMPETICIJE

Objavljiva znanost zastarijeva. Ne jednako u svim znanstvenim granama i temama, ali za mnoge zastarijeva i tijekom perioda visokobirokratizirane pripreme projektnog prijedloga i provođenja evaluacije i odobravanja financiranja. Od početka pripreme projektnog prijedloga, preko dugotrajnog procesa evaluacije, do trenutka dostave prvih sredstava i početka istraživanja može proći i dvije godine. U nekim znanstvenim nišama se u te dvije godine može drastično promijeniti i predmet i smisao istraživanja. Čak i u *vremenski otpornijim* tematikama u tom se dugom periodu može dogoditi problem. Ili netko drugi odjednom objavi rezultate nečeg sličnog ili istog...

3) MOTIVACIJSKA CIJENA PROVOĐENJA KOMPETICIJE

Što je manje kompetitivnih dobitnika projektnog financiranja, to je veći broj kompetitivnih gubitnika. Ako je prosjek odobravanja projekta npr. 14 %, to znači da je 86 % projektnih prijava propalo; te osobe nisu dobile novac i neće provoditi to istraživanje. OK, najvjerojatnije nije svima baš sve *palo u smeće* jer se ista ili razrađena tema može istražiti na neke druge načine, ali gubitnička demotivacija je svakako kod mnogih prisutna. Mnogi pripadnici sustava, kao *kumulativni Matejevi gubitnici*, umjesto znanstveničke slobode upadaju u znanstveničku autocenzuru – nakon što počnu djelovati u *scientometrijski niskom režimu*, shvaćaju da im osobni scientometrijski brojevi u kompeticiji sa scientometrijski jačima od sebe više ne mogu dati niti teoretsku šansu da dobiju financiranje – više ne razmišljaju o tome kako izliječiti rak. Dobra znanstvena ideja nije dovoljna jer se sustav temelji na (visokoj) kompeticiji, a ta kompeticija je *unaprijedna* i temelji se na scientometriji. Čak i da je scientometrija ispravna i pravedna, a nije, pametna znanost bi trebala moći napraviti *cost-benefit* analizu postojećih sustava, bolje izmjeriti realne dobitke i gubitke sustava koji se temelji na kompetitivnim dobitnicima i kompetitivnim gubitnicima.

Dodatan demotivacijski faktor kompeticije jest enormna birokratiziranost sustava te kompeticije. Znanstveni um je u principu protivan načinima djelovanja birokrata koji smišljaju, nameću i provode kompeticiju (uvijek neki novi i drugačiji kriteriji, obrasci, tablice, oblici izvješća, pravila i sl.) te najčešće zloupotrebljavaju scientometriju.

Dobra naznaka modernijih shvaćanja o potrebi odmaka od scientometrijskog brojanja i visokokompetitivne hiperbirokratizirane rigoroznosti kao temelja strukturne raspodjele novca i statusa u znanstvenim sustavima, koje polako sa *Zapada* dopiru i do nas, vidljiva je čak i u jednom detalju hrvatskog NPOO-a iz 2021. godine:

NPOO: „*Naime, u različitim istraživačkim sektorima potrebno je primijeniti različite ciljeve i kriterije. Dok citiranost publikacija može biti primarni kriterij u određenim sektorima, u nekima prioritet treba imati suradnja s poslovnim sektorom.*“

NPOO se temelji na neoliberalnoj STEM-ideologiji i prilično je naklonjen redukcionističkom shvaćanju *znanosti kao zamašnjaku gospodarstva*, pa se ova tvrdnja o odmaku od scientometrije može protumačiti i kao isključivi poklon poslovnom sektoru, samo za one slučajeve u kojima je dobitnik tog odmaka od citata suradnja s gospodarstvom. Međutim, i samo priznanje da različiti istraživački sektori zaslužuju i različite ciljeve i kriterije mjerenja budi nadu u buduće olabavlivanje ideološkog scientometrijskog pritiska koji je dosad uz dobre učinke proizveo i evidentno velik broj negativnih učinaka. Tu posebno treba razmotriti različite ciljeve i kriterije *društvenjaka*, pa napraviti širu diferencijaciju ciljeva i kriterija po pojedinim područjima. Nažalost, isti NPOO sadrži i posve proizvoljne i promašene *scientometrijske tvrdnje* o tome da je hrvatski znanstveni sustav tobože „*na začelju Europe*“(!), koje opovrgavaju prethodni optimizam i ulijevaju pesimizam:

NPOO: „*...znanstveni sustav Hrvatske na začelju EU-a. Glavni razlozi neodgovarajućeg sustava zapošljavanja i napredovanja jesu ...*“

„*...relativno niski kriteriji znanstvene izvrsnosti koji nisu na razini međunarodne prakse (relativno mali broj radova potreban za izbor u znanstveno zvanje po pojedinim znanstvenim poljima).*“

Proizvoljna tvrdnja NPOO-a o Hrvatskoj na tobože *začelju Europe* argumentira se (i) tobožnjim „*relativno malim brojem znanstvenih radova potrebnih za znanstveno zvanje*“, što je posve u suprotnosti sa stvarnošću, s enormnom i *ekonomski efikasnom* hrvatskom produkcijom znanstvenih radova prikazanom u poglavlju 3 ove knjige, ali i modernim idejama o odmaku od scientometrijskih pritisaka. Zvuči paradoksalno da u 2021. godini na temelju ove tvrdnje iz NPOO-a naše Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj dobiva nalog za povećanjem kvalitativnih kriterija, a pojedini matični odbori u tu smjesu ubacuju i povećanje broja članaka potrebnih za napredovanje u zvanjima. Zanimljiv je i slučaj Hrvatske zaklade za znanost koja je kao institucija jedan od potpisnika deklaracije DORA. Temeljne preporuke ugrađene u tu deklaraciju, pokrenute u San Franciscu još 2012. godine, jesu i sljedeće:

- *the need to eliminate the use of journal-based metrics, such as Journal Impact Factors, in funding, appointment, and promotion considerations;*
- *the need to assess research on its own merits rather than on the basis of the journal in which the research is published*

Međutim, Hrvatska zaklada za znanost 2021. godine uvjete natječaja za novi krug svojeg financiranja projekata temelji na postavkama posve suprotnim od ovog što je potpisala u dokumentu DORA. Umjesto da se odmakne od vrednovanja časopisa u kojemu je neki članak objavljen, što je svijet prepoznao kao problem još 2012. godine, HRZZ sad još jače vrednuje poziciju časopisa Q1 – već spomenutom obvezom voditeljima projekta da imaju najmanje 5 članaka u zadnjih 5 godina objavljenima baš u Q1 časopisima.

Princip *publish or perish* je do detalja u znanstvenoj i inoj literaturi *negativno opjevan*. U Hrvatskoj se još uvijek pravimo da ne znamo sve o problemima scientometrije, i uže i šire, pri čemu broj problema nije iscrpljen samo problemima o kojima pišem u ovoj knjizi. U 2022. godini ulazimo u zastarjeli neoliberalni *performance based funding* sistem, također u znanstvenoj literaturi detaljno negativno proanaliziran, među ostalim i sa scientometrijskim pritiskom kao sredstvom motivacije i samoregulacije. Na *Zapadu* svijest o štetnosti velikih pritisaka i kompetitivnog (pod)financiranja dovodi do ideja *olabavljivanja*, smanjenja birokratskih pritisaka prilikom provođenja projekata i do širenja baze pokazatelja i ishoda koji se znanstvenicima i sveučilišnim nastavnicima priznaju kao relevantni outputi u sustavu. Vrhunski časopis *Nature* 2021. godine objavljuje članak pod naslovom „Impact factor abandoned by Dutch university in hiring and promotion decisions“. Ne mogu vam reći što točno piše u članku jer *Nature* naplaćuje 32 USD za čitanje istog, ali u javno objavljenom sažetku članka stoji jako zanimljiva rečenica: „By early 2022, every department at Utrecht University in the Netherlands will judge its scholars by other standards, including their commitment to teamwork ...“ Predanost timskom radu kao output koji se mjeri!

Iznimno kompleksno zanimanje kakvo je zanimanje sveučilišnog asistenta ili profesora, koji se dio radnog vremena bavi znanošću, dio zahtjevnim poučavanjem studenata, dio suradnjom s gospodarstvom, a dio svim ostalim *trećim i četvrtim misijama* u društvu, mora biti vrednovano tako da se prvo prihvati činjenica da se to zanimanje doista sastoji od jako puno tih sastojaka. Ne smije se prihvatiti *znanocentrična* ideologija pojedinih vrhunskih znanstvenika po kojima se u slučaju sveučilišnog profesora radi o *znanstveniku koji usput radi još par sitnica, a nastavu na fakultetu ionako mogu odrađivati honorarni predavači*. Zatim se treba shvatiti da doslovno svaka karijera svakog pojedinačnog sveučilišnog asistenta/profesora sadrži potpuno drugačiju smjesu tih sastojaka, i po sastavu i po intenzitetu svakog od njih. Kad se to sve shvati, onda treba to sve skupiti na listu ishoda odnosno aktivnosti koje se mogu mjeriti, listu koja je jako duga. Zatim treba svaku aktivnost pokušati pravilno ponderirati. Najvažnija stvar u tome je da se omogući varijabilnost, da ne mora svatko ostvariti sve te outpute, te da vlastiti kumulativni output svatko kreira različitom kombinacijom pojedinih outputa. Kad se to sve službeno shvati (intuitivno i *na kavama* se to odavno već shvaća), onda će i sama *scientometrijska ideologija* izgubiti na važnosti. Onda kad će netko moći napredovati ili dobivati novac više s Q1 člancima ili glavnim autorstvima, a netko drugi s nekom drugom kombinacijom iz smjese predloženih *bodujućih parametara*.

Scientometrija kao uzročnik *Matthew-efekta* u znanstvenom sustavu

U raznim granama znanosti često diskutiran *Matthew-efekt* najjasnije se može shvatiti iz njegova terminološkog ishodišta – Biblije. Evanđelje po Mateju kaže:

Tko ima, dat će mu se još pa će obilovati, a onome tko nema oduzet će se i ono što ima.

Ekonomist će princip pronaći u gospodarstvu – postupnoj monopolizaciji tržišta, prevlasti sve većih a malobrojnijih igrača na njemu. Povjesničar će ga naći u prerastanju rodovskog u feudalno društvo – koncentraciji moći u sve manjem broju sve jačih pojedinaca. Riječ je o postupnoj akumulaciji prednosti pojedinca nad drugima u okolini, na taj način da jedna (prva) prednost pomaže ostvarivanju druge prednosti; s te dvije prednosti je lakše doći do 5 sljedećih prednosti, a s tih 7 prednosti je još lakše doći do sljedećih 25 prednosti itd. Nakon nekog vremena, u kompetitivnom sustavu, taj pojedinac već ima toliko prednosti da ireverzibilno zadržava poziciju prednosti, a pojedinci u okolini ireverzibilno zadržavaju poziciju *onog tko nema*, poziciju s koje više ne mogu doseći *onog tko ima*. Kvarovski dućan više ne može sustići ogranak trgovačkog lanca pokraj sebe, manji kafić propada pokraj većeg, kmet i njegovi potomci ostaju kmetovi, a feudalac i njegovi potomci ostaju feudanci. Iako u znanstvenom sustavu svi vrlo dobro vidimo taj *Matejev efekt*, a članci s naslovom „*The Matthew Effect in Science*“ objavljuju se već desetljećima u znanstvenim časopisima, u Hrvatskoj nerado u javnosti govorimo o njemu – da nas netko ne bi optužio da *kukamo jer smo nekvalitetni... scientometrijski nekvalitetni*. Scientometrija nije jedini faktor u tom stvaranju začaranog *Matejeva kruga*, ali svakako jest prvi i možda najvažniji. S jednim ostvarenim scientometrijskim brojem pojedinac u ovako zamišljenim sustavima znanosti već lakše dolazi do drugog, s ta dva već lakše dolazi do sljedećih 5 brojeva (outputa), a s tih 7 jako lako dolazi do 25. Nakon 25 sve ide glatko. S druge strane, u kompetitivnom sustavu zaostaju oni koji su u začaranom krugu ostali bez onog prvog, trećeg ili sedmog broja. Zamislite da na Eurosongu prošlogodišnji pobjednik koji se prijavi i ove godine u startu dobiva „bonus“ od 5 bodova, ili da prošlogodišnji pobjednik nogometne Lige prvaka u ovoj sezoni svaku utakmicu započinje sa startnim rezultatom 2:0 u svoju korist, te da sama kvaliteta pjesme ili nogometa predstavlja tek jedan od faktora u ovogodišnjem uspjehu. Vjerujem da bi se fanovi Eurosonga ili dobrog nogometa pobunili na takvo materijalno favoriziranje favorita. No u znanstvenom sustavu je sasvim normalno da kao službeni kriterij za dobivanje projekta (novca za sljedeće istraživanje) postoji i uvjet da je pojedinac već ranije vodio projekte. Ako ste dosad vodili 5 projekata – dobit ćete i šesti. Ako niste vodili projekt ili ste vodili jedan projekt, nećete dobiti bodove u kompeticiji za novi projekt, pa makar zamislili i uvjerljivi lijek za rak. Onaj tko je dobitnik projekta (novca), njime će moći objaviti 10 novih, dobrih znanstvenih članaka, a na temelju njih i pripadajućih citata će lakše dobiti sljedeći projekt i sljedeći novac. Dobit će i više mladih suradnika, koji će odrađivati više eksperimenata, pa će se napisati i više članaka... Usput će na temelju svih tih brojeva zasjedati na različite funkcije u sustavu, a s njih će još lakše utjecati na proizvodnju vlastitih scientometrijskih brojeva... A sa tih sad već nedodirljivih pozicija će *onim drugima*, ishodnim *Matejevim gubitnicima*, postavljati sve veće kriterije... Brojčane, scientometrijske. I *čuditi se njihovoj nekvaliteti*, uz ideju „ako sam ja mogao, mogli su i oni“. A to nije istina, u kompetitivnom sustavu netko mora *ne dobiti* da bi netko *dobio*.

18. ZAKLJUČCI – VIŠE OGOVORA ILI VIŠE PITANJA?

Onaj tko ne zna ništa o scientometriji i tko samo upija njezine rezultate može pomisliti da je to egzaktno područje, da *brojevi nikad ne lažu* te da u sustavu znanosti scientometrija nema alternativu. Takav će spremno dočekati i pojedine *čeripikane*, nepotpune, pogrešno tumačene i/ili potpuno pogrešne (lažne) informacije o tobože *lošem hrvatskom znanstvenom outputu* i tobože *nikakvoj hrvatskoj međunarodnoj vidljivosti*.

Onaj tko o scientometriji zna nešto, ali nedovoljno, bit će mrvicu oprezniji. Vjerojatno će i dalje smatrati da su pogreške mjerenja *male*, a rezultat *uglavnom* ispravan. Pomislit će da, ako i postoji pogreška mjerenja – ona je sustavna i pogađa svakoga jednako, pa zato nema nepravde pri komparativnoj uporabi u sustavu. I on će spremno dočekati i pojedine *čeripikane* i/ili pogrešne informacije o lošem hrvatskom znanstvenom outputu i nikakvoj međunarodnoj vidljivosti.

Onaj tko se jače udubi u tu tematiku, shvatit će da zapravo ne zna puno. Što više istražuje – ima sve više podataka i informacija, ali sve manje zna. U svakom koraku će otkrivati nove faktore i nove probleme. Stvar je složenija nego što se u prvi mah čini; ono što se činilo kao zadatak za čas posla pretvorilo se u beskonačno istraživanje. Brojevi će mu zbog kompliciranijeg istraživanja možda imati nešto veću težinu, ali će istovremeno biti svjestan da su zaključci koji iz njih proizlaze sve upitniji, nesigurniji. Bit će oprezniji i s nekritičkim negativnim odnosom prema hrvatskom outputu. Ne zato što bi želio sakriti probleme koje vidi oko sebe u sustavu, već zato što sad vidi da su isti ili veći problemi mogući i prisutni i u drugim državama s kojima se uspoređujemo, a ispravna usporedba zbog velikog broja nepoznanica možda i nije moguća. Problemi scientometrije su univerzalni, globalni, baš kao i pogreške njezine strukturne uporabe u svim svjetskim znanstvenim sustavima. Na *Zapadu*, gdje se ona više koristi kao sredstvo u visokokompetitivnom *pritiskanju*, možda su njezine mane i još izraženije. Odjednom se stidljivo pojavljuje i pitanje – je li bolje financirati sustav na temelju scientometrijske diferencijacije „boljima sve, lošijima ništa” – ili postoji još neistražena mogućnost da bi veći kumulativni učinak sustava bio postignut na neke zasad heretičke načine – npr. vraćanjem na potpuno ili djelomično *flat-rate* financiranje ili čak *bacanjem helikopterskog novca*? Jesu li svi scientometrijski dobitnici doista kvalitetniji i učinkovitiji od svih scientometrijskih gubitnika? Jesu li pogreške scientometrijskog mjerenja i sustava koji cilja na scientometrijske rezultate doista tako male da na njih možemo žmiriti ili su pak toliko velike da treba razmisliti o odustajanju od scientometrijske prakse?

Sažeto, svi podatci, izračuni, principi, primjeri i dileme navedeni u prethodnim poglavljima ove knjige mogu voditi do dviju skupina zaključaka: u onu o scientometrijskoj kvaliteti hrvatske znanosti s jedne strane, i onu o (ne)prikladnosti i (ne)pravednosti korištenja scientometrije u formalno-pravno-financijske svrhe s druge strane.

Scientometrijska kvaliteta hrvatske znanosti je zadovoljavajuća. Nigdje ne gori, nema nikakvih dokaza za opravdanost panike koja ponekad strši iz nekih medijskih, ali i ozbiljnijih objava pojedinaca, onih koji tobožnju dramu predstavljaju kao razlog za dramatične reforme i radikalne unutarnje diferencijacije. Možda reforme imaju smisla, ali ne zato što bi naši znanstvenici bili lošiji od nekih drugih. Oni to naprosto nisu. Naši znanstvenici produciraju

jako puno, više od većine znanstvenika drugih država. Dakle – prisutan je natprosječno veliki rad. Shodno tome, kumulativno proizvodimo i natprosječnu količinu citata. Sve se to događa u režimu ispodprosječnog financiranja, slabijeg od većine ozbiljnih država. Moja istraživanja pokazala su da smo znatno ekonomičniji (učinkovitiji) od zapadnih država, a ponekad ekonomičniji čak i od *posttranzicijskih* država s kojima se običavamo uspoređivati. Jedina tema oko koje može biti rasprave jest prosječna citiranost jednog članka u manjem dijelu znanstvenih područja, onima izvan STEM-a (zajedno s manjim brojem iz toga izvedenih pokazatelja), a to je tema čiju sam složenost, nadam se, objasnio dobrim dijelom teksta i brojnim grafikonima u njemu⁵⁸. Čini se da naši društvenjaci objavljuju sve više i bolje.

U širem smislu, pisanjem o scientometriji u Hrvatskoj nastojao sam upozoriti na velik broj problema scientometrije općenito. Sasvim sigurno je da nisam upozorio na sve probleme, ali, kao početna informacija, već i ovo je dovoljno da potakne na razmišljanje o pravednosti takvih i sličnih mjerenja. Na nekakvoj površnoj razini, npr. informativno-medijskoj, možda je zanimljivo vidjeti *kako stvari otprilike stoje i jesmo li bolji ili lošiji od nekog*. Iako bi čak i za tu informativnu razinu bilo potrebno potruditi se i naći više utemeljene informacije od *rang-lista sveučilišta* ili *količine povučenog novca iz europskih fondova*, ipak sve promašaje tog tipa kod takvih neobvezujućih primjena pogrešne scientometrije možemo podnijeti. Međutim, ako se, nasuprot toj informacijskoj razini, scientometrija službeno koristi unutar sustava kao temelj donošenja važnih odluka, kao što su npr. financiranja, napredovanja, zapošljavanja i otkazi, onda nesavršenost scientometrije prerasta u priličan problem etičke dimenzije. Nepravda u tom smislu može se, ugrubo, podijeliti u dvije podskupine: a) nepravda pri nagrađivanju na temelju krive scientometrije; b) nepravda pri korištenju krive scientometrije kod osnovnih i egzistencijalnih financiranja. Ova prva, koja se odnosi na nagrade (npr. napredovanja, nagrade u znanosti, „nagrada“ financiranja koja su iznad zadovoljenja osnovnih funkcija pojedinaca i institucija u sustavu...) može se podnijeti, uz racionalizaciju *nešto se mora mjeriti, a nemamo ništa bolje od ovog što nudi scientometrija*. Uz dodatak: kod nas *na Balkanu*⁵⁹ svaki drugi način, npr. diskrecijsko *peer-review* odlučivanje nekakvih povjerenstava, proizveo bi još gore iskustvo. S druge strane, ako se takav nesavršen sustav mjerenja kakav je scientometrija primijeni na odluke s egzistencijalnim učinkom, npr. učinkom otkaza ili podfinanciranja osnovnih funkcija institucija – npr. pokrivanje režija, troškova nastave, troškova plaća, redovito servisiranje opreme i sl., onda je riječ o teškom nemoralu. Pritom je svejedno jesu li takvu odluku donijeli oni koji razumiju probleme scientometrije, pa ju namjerno zloupotrebljavaju, ili oni koji ne razumiju scientometriju, pa se s njom „igraju jer im se čini zgodna, a s brojevima je jednostavno *baratati*“. Riječ je o prevažnoj temi da bi se ona pogrešno razumjela.

Za one koje ne zanima moralna strana priče dobro je naglasiti i onu drugu – pragmatičku. Ukoliko je metoda izbora pojedinaca i ustanova kojima će se omogućiti bolji rad pogrešna, a ta pogrešnost se još dodatno umiješa u *tijesto Matejevog efekta* – s vrlo brzim raslojavanjem na malo dobitnika i puno gubitnika, moguće je da i neki pogrešni pojedinci dobiju, a mnogi potentni izgube mogućnosti. U konačnici, za *pragmatika* važno, takav sustav ostaje bez

⁵⁸ Sjetite se prosječno niske citiranosti američkih članaka, str. 53.

⁵⁹ Ne iznosim vlastiti autorasizam, već pomažem upijanju poruke. U stvarnosti je alternativa suhoj brojčanoj scientometriji u obliku *duboko analizirajućih prosudbenih povjerenstava* problematična i na glorificiranom *Zapadu*. Provode ju ljudi. I na mitskom *Zapadu* su ljudi – ljudi.

mnogih dobrih outputa koje su *gubitnici* mogli proizvesti, da je scientometrija (bila) ispravna ili bar da je sustav dijelio mogućnosti na neki drugi način.

Znači li to da ja zagovaram odmak od motiviranja znanstvenika prema objavljivanju članaka, pa i članaka s višim citatnim potencijalom i višim recenzentskim zahtjevima? Ma kakvi, ne, uopće nije stvar u tome! Enormno ubrzavanje stvaranja mnogih neprocjenjivih dostignuća koja su znatno unaprijedila živote svih ljudi na Zemlji plod su ne samo znanstvenog rada pojedinca već i dijeljenja tih dostignuća s drugim znanstvenicima. Jasnije je da znanost treba objavljivati, da je i samo publiciranje znanstvenih otkrića ili ideja jedna od najboljih stvari koje su se u povijesti dogodile čovječanstvu. Pošteno nadovezivanje na objavljenu znanost, citiranje, ima veliku i dobru ulogu u tome. Moj je stav da svaka ideja ili postignuće *slobodomislećeg* znanstvenika koji u slobodno isplaniranom režimu i uz dovoljnu pomoć sustava znači stvarni iskorak koji je bitan drugim znanstvenicima i čovječanstvu, moraju biti objavljeni i na neki način vrednovani autoru. Ne dovodim u pitanje te i slične notorne stvari. Ovdje je tema nešto drugo, tema je *kako se to sve mjeri, čemu to mjerenje služi i koje sve posljedice takvo mjerenje i takva uporaba proizvode*.

Scientometrija može biti koristan dodatni alat, nikako osnovni, i to uz vrlo pažljivo i selektivno korištenje, s kontinuiranim uvažavanjem svake od njezinih brojnih nesavršenosti. Ona ne smije biti podloga za opravdavanje i širenje ideologije autorasizma, neopravdanu kritiku tobože loše hrvatske znanosti, posebno ne ako je riječ o *čeripikanim cvebama* i krivo postavljenim parametrima, npr. izostavljanju broja ljudi koji proizvode znanost ili realne količine novca kojom se to financira. Po pitanju prikladnosti mjerenja broja članaka ili broja citata svakako se priklanjam broju članaka. Taj broj je, iako nesavršen, ipak znatno utemeljeniji odnosno manje neutemeljen od citata i svih ostalih izvedenica citata, uključujući i kvartile. Zašto? Zato što je članak objavljen u časopisima baza WOS/Scopus čvrst pokazatelj. Kod njega se zna da je netko radio (nagrađuje se rad) istraživanje i pisanje članaka, a činjenica da je članak objavljen znači da sve to posjeduje dovoljnu *peer-review* kvalitetu za objavljivanje. Nagrađuje se ta razina kvalitete, WOS/Scopus-objavljivost, ona je nesporna. Nasuprot tome, citati u teoriji imaju dobru osobinu jer se odnose na sam članak koji se citira i ne ovise o časopisu rada koji se citira i časopisu rada u kojem se citira, ali imaju iznimno varijabilnu i teško definirajuću vrijednost. Postoje ogromne razlike u mogućnosti pribavljanja citata, ne samo između područja i grana, već i između pojedinih tematika unutar tih grana znanosti. Dodatno, mogućnost velikih kolaboracija potpuno obesmišljuje ukupno i komparativno vrednovanje institucija i država citatima (iako taj problem u manjoj mjeri postoji već i kod broja članaka). Osim toga svega citat sadrži i čitav niz drugih problema, onih koji daju za pravo ideji da ne postoji direktna proporcija broja citata i pripadajuće kvalitete. Plemenita namjera podjele časopisa na kvartile (Q1-Q4) ili pozicije pojedinog članka unutar područja donekle *pije vodu*, ali je to također nesavršeno i ne skroz pravedno. A ako nije potpuno pravedno – onda je nepravedno. Možda su kvartili manje problematični kod nagrađivanja, ali su jako nemoralni kod mjerenja navodne kvalitete za potrebe egzistencijalnog financiranja. Dakle – nikakav kvartil ne bi trebao biti nigdje obvezan uvjet, već isključivo dodatni, varijabilni ili nagradni. Brojanje i dodatno nagrađivanje broja projekata i povučenog novca, ma koliko se činilo kao *spasonosni izlaz iz obične scientometrije*, također je problematično: ne postoji novac za sve interesente, novca i odobrenih projekata je malo, pa čak i da je sustav dodjele istih pravedan (što nije, čak ni na

Zapadu), nije pravedno kažnjavati *neuspješne* na temelju toga. Ogroman je uspjeh nakon ogromnog truda napisati i dobiti projekt, iza toga doista stoji enormno zalaganje i najčešće veliko znanje i dobra ideja. To nije sporno i zaslužuje nagradu. Problem je u onima koji ostaju izvan igre, a bez projekta i povučenog novca u jako kompetitivnom okruženju po definiciji ostaje većina. Ove prve je pravedno dodatno nagraditi jedino u slučaju da se ne radi o *igri nulte sume* s ovim drugima, većinom. Većina, neobuhvaćena projektima, ne smije biti egzistencijalno kažnjena i potjerana u spiralu *Matejevog efekta* da bi ovi prvi bili *kompetitivno nagrađeni*.

Ovo istraživanje provedeno je u slobodno vrijeme ponajprije kao plod osobne želje da saznam kako stvari zapravo stoje. Nakon nekih vrlo kritičkih izjava nekih ljudi o hrvatskoj znanosti, pomislio sam da te kritike možda ne stoje, pa počeo istraživati. Nakon jednoga grafikona slijedio je drugi, pa treći... itd. Nisam se mogao zaustaviti, a kad sam se već primio tog posla, istražio sam i neke stvari koje su nam svima uvijek bile *dojmovno* intrigantne, a nikad nismo dobili brojčana objašnjenja. Nakon skupljanja svih tih brojeva učinilo mi se dovoljno zanimljivim i važnim za podijeliti to s drugim zainteresiranim osobama u sustavu, a možda i šire. S obzirom na raznolikost znanja i preferencija različitih tipova osoba odlučio sam se za ovakav laganiji stil pisanja. U ovom tekstu sasvim sigurno ima i pogrešaka, ali i s njima je cilj postignut. Nije cilj davati završna rješenja i konačne brojeve, već otvoriti nove i drugačije perspektive, upozoriti na znatno veći broj faktora i problema nego što se uobičajeno pretpostavlja, potaknuti na nova razmišljanja, daljnja istraživanja i raspravu. Nekakav sveopći sud o tematici možemo donijeti samo svi zajedno, kao ispravna znanstvena zajednica u užem smislu – u nekompetitivnoj kolaboraciji.

Javite se.

IZ ŽIVOTOPISA

Pod ovim naslovom ne kriju se detalji mojega nevažnog životopisa, nema se tu ništa posebno važno za reći, već nekoliko crtica iz životopisa teme ove knjige – životopisa scientometrije.

Legenda kaže da su za razvoj scientometrije najviše zaslužni odnosno krivi Britanac Derek John de Solla Price i Amerikanac Eugene Eli Garfield. Ovaj drugi je 1956. osnovao kompaniju *ISI (Institute for Scientific Information)* koja je nakon bankrota 1990-ih završila u rukama kompanije *Thomson Reuters*, a od 2016. je taj biznis pod kapom kompanije *Clarivate Analytics*. Na Wikipediji se s njom povezuju nekakve milijarde USD.

Toj američko-britanskoj kompaniji mnoge države svijeta, i hrvatski porezni obveznici također, plaćaju uslugu uvida u *Web of Science (WOS)* i ostale servise.

Garfield i njegova kompanija stoje iza pojmova kakvi su Current Contents, Science Citation Index (SCI), Journal Citation Reports, a posredno je zaslužan odnosno kriv za stvaranje Impact factora, čijim smo navodnim „popravljanjem“ po principu *nije šija nego je vrat* došli do današnjih *kvartila* kao tobožnjega kvalitativnoga scientometrijskog pokazatelja pojedinaca, ustanova i sustava.

Prevodim kritički odlomak iz s Wikipedijina članka o Garfieldu:

„Pišući u *Physiology News*, br. 69, zima 2007., David Colquhoun (Department of Pharmacology, University College London), opisao je *Impact factor*, metodu za usporedbu znanstvenih časopisa, kao „izum Eugenea Garfielda, čovjeka koji je nanio ogromnu štetu pravoj znanosti“. Colquhoun je ismijao tvrdnju C. Hoeffela da Garfieldov *Impact factor* „ima prednost što već postoji i stoga je dobra tehnika za znanstvenu procjenu“ rekavši: „Ne možete biti puno gluplji od toga. To je 'dobra tehnika' jer već postoji? Postoji nešto bolje. Čitajte članke.“

Iz sažetka znanstvenog članka⁶⁰ u časopisu *Theory of Science* (napomena: članak je iz 2014. pa se još uvijek govori o Thomson Reutersu, a ne Clarivateu):

„U današnjoj neoliberalnoj revizijskoj kulturi rangiranja sveučilišta, kvantitativno vrednovanje publikacija prema JIF-u ili istraživača prema h-indeksu smatraju se nezamjenjivim instrumentima za 'osiguranje kvalitete' u znanostima. Ipak postoji sve veći otpor protiv 'impaktitisa' i 'evalutisa'. Obično je zanemareno: trivijalne pogreške u indeksima citiranja Thomson Reutersa proizvode ozbiljne netrivialne učinke, a njihove žrtve su autori, institucije, časopisi s imenima izvan ASCII koda i znanstvenici humanističkih i društvenih znanosti. Analizirajući 'Dokumente Joshue Lederberga', želim rasvijetliti da je eventualno uspješan 'izum' indeksiranja znanstvenih citata proizvod kontingentnih čimbenika. Kako bi prevladao ozbiljan otpor, Eugene Garfield, 'otac' indeksiranja citata,

⁶⁰ Terje Tüür-Fröhlich. "Needless to Say My Proposal Was Turned Down": The Early Days of Commercial Citation Indexing, an "Error-making" Activity and Its Repercussions Till Today *Teorie Vědy / Theory of Science*, 36 (2):155-180 (2014).

morao je njegovati preoptimistične stavove i umanjiti ozbiljne probleme povezane s globalnim i multidisciplinarnim indeksiranjem citata. Pionirima indeksiranja citata bile su poznate poteškoće s rukovanjem različitim formatima referenci i bilješki, ne-angloameričkim nazivima i publikacijama na ne-engleskim jezicima. Danas je velika profitna sjevernoamerička medijska korporacija Thomson Reuters vlasnik citatnih baza podataka koje je osnovao Garfield. Utjecaj Thomson Reutersa na odluke o financiranju, individualne karijere, odjele, sveučilišta, discipline i zemlje golem je i ambivalentan.“

Gostujući *editorial*⁶¹ u znanstvenom časopisu „Political Geography“ (izdavač: Elsevier!) u svojem uvodu donosi ove riječi o časopisu u kojem se pojavljuje:

„Posjetiteljima početne stranice *Političke geografije* (PGQ) rečeno je da je to 'interdisciplinarni časopis za sve studente političkih studija koje zanimaju geografski i prostorni aspekti politike'. Kad se pomaknu prema dolje, vrlo brzo im se prikaže tablica s ključnim metričkim podacima. Obaviješteni su, između ostalog, da PGQ ima JIF od 3,495, CiteScore od 2,82 i izvorni normalizirani utjecaj po radu od 1,671. Ovi podaci iznose se bez kritičkog komentara, kao da se radi o objektivnoj, apolitičnoj, prirodnoj i nespornoj osobini znanstvenog publiciranja. A ništa od toga nije istina. Ovu proliferaciju metrike smatramo i simptomom, ali i reproduktorom neoliberalizma u visokom obrazovanju. Ta metrika iskrivljuje znanost. Tvrdimo da se neoliberalno sveučilište pomaknulo s revizije (Strathern, 2000), preko 'kvantificirane kontrole' (Burrows, 2012), na ono što nazivamo 'Data University' (Morrish & The Analogue University, 2017), gdje kodiranje informacija predstavlja novu razmjensku vrijednost za sebe, koja rezultira novim vrstama subjektivnosti i zavodljivim slobodama...“

I sam naslov tog članka, „Calling all journal editors: Bury the metrics pages!“, prilično dobro opisuje stav i ogorčenost ogromnog dijela svjetske znanstvene zajednice pojedinim segmentima scientometrije ili scientometrije u cjelini. I *deklaracija DORA* i *Leiden Manifesto* i *otvorena znanost*, zajedno sa stotinama znanstvenih članaka koji direktno i otvoreno pljuju scientometriju, izdanci su tog sveopćeg svjetskog nezadovoljstva. Međutim, iako se govori o scientometriji, nezadovoljstvo se zapravo odnosi na njezinu (zlo)uporabu. Nema nikakve tajne: scientometrija je toliko banalno nesavršena da se nikad ne bi primila ni održala toliko dugo da nema u sebi ugrađenu neoliberalnu osnovu – pružanje mogućnosti političarima i birokratima da kontroliraju znanstvenike. A oni, postavljajući se u poziciju vlasnika javnog novca, ne samo da ne žele odustati od scientometrije, već ju sve jače koriste za uvođenje neoliberalnih modela sveučilišta i *performance based funding* shema. Jesu li kvartil Q1 ili pozicija u Top 10 % nešto uvjerljivo, diskutabilno ili promašeno – njima je nevažno. Kontrola i redukcija financiranja, uz pripadajuću šutnju akademske zajednice proizvedenu namjerno izazvanim strahom od podfinanciranja, političarima i birokratima sasvim lijepo uspijevaju i s ispravnom i s neispravnom scientometrijom. Oni koji jedino mogu nešto po tom pitanju promijeniti su sami znanstvenici, sveučilišni profesori i ostali akademci. Kako? Tako da šutnju zamijene govorom. A prije toga prvo moraju shvatiti scientometriju, shvatiti da ona nije niti savršena, niti je *sveto pismo*, niti je znanost.

61 Analogue University (2019.). „Calling all journal editors: bury the metrics pages!“. *Political Geography*, 68, A3-A5.

