



Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Znanje kao univerzalna vrijednost - etički i moralni aspekti

Hafizovic, Resid; urednik

2024-10-29

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/handle/123456789/797>

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/>

ZNANSTVENA KULTURA U BIOMEDICINI I MOŽEBITNI IZAZOVI ZA BOSANSKOHERCEGOVAČKU ZNANSTVENU ZAJEDNICU

*Jurica Arapović**

Sažetak: Znanstvena kultura obuhvaća niz pisanih i nepisanih pravila, vrijednosti, praksi i običaja koji predstavljaju način rada i ponašanje znanstvene zajednice. Stoga je uobičajeno da ona oblikuje ponašanje znanstvenika i kvalitetu njegovog rada kroz promicanje integriteta, kolegijalnosti, transparentnosti, otvorenosti i kritičkog promišljanja. Sve to rezultira u društvenoj odgovornosti svakog znanstvenika te pomaže zajednici u rješavanju određenih izazova i problema uz unaprjeđenje zdravlja i kvalitete života. Ne umanjujući značaj ostalih područja znanosti, istraživanja u biomedicini prožeta su visokim standardom poštivanja etičkih načela, kao i svih drugih aspekata znanstvene kulture, što nazivamo znanstvenom čestitošću. Bosna i Hercegovina je na globalnoj mapi među zemljama u razvoju i svakako da se nalazi pred izazovima u raznim sociološkim i znanstvenoistraživačkim aspektima. Takvi izazovi zahtijevaju prije svega visoki stupanj kompetentnosti u bilo kojoj znanstvenoistraživačkoj djelatnosti, a napose u biomedicini. Tijekom pandemije COVID-19 bili smo svjedoci kako je naša znanstvena zajednica u ključnim trenucima upravljala takvom krizom, noseći se s mnogobrojnim teškim izazovima. Uzimajući sve u obzir, postavlja se pitanje može li se znanstvena kultura i integritet znanstvene zajednice u biomedicini još više oplemeniti jačanjem znanstvene čestitosti i kritičnim promišljanjem kroz institucionalni rad kako državnih tako i visokoškolskih ustanova. U ovom radu će se istaknuti neki od ključnih problema u znanstvenoistraživačkoj biomedicinskoj djelatnosti koji mogu negativno utjecati na bosanskohercegovačku znanstvenu kulturu u cijelosti. Osim toga, ukazat će se na moguća rješenja takvih problema, kako bismo kao društvo u cjelini bili napredniji i zadovoljniji unatoč izazovima koje nameću suvremeni civilizacijski dosezi.

Ključne riječi: Znanost, Biomedicina, Znanje, Znanstvena kultura, Čestitost

Uvod

Znanstvena kultura obuhvaća niz pisanih i nepisanih pravila, vrijednosti, praksi i običaja koji određuju način rada i ponašanje znanstvene zajednice. Stoga je uobičajeno da ona oblikuje ponašanje znanstvenika i kvalitetu

* Medicinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, Bijeli Brijeg bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina; Klinika za infektologiju Sveučilišne kliničke bolnice Mostar, Kralja Tvrtka bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina, jurica.arapovic@mef.sum.ba

njegovog rada kroz promicanje integriteta, kolegijalnosti, transparentnosti, otvorenosti i kritičkog promišljanja rezultirajući društvenom odgovornošću kako bi se pomoglo zajednici u rješavanju možebitnih izazova i problema te unaprjeđenju zdravlja i kvalitete života. Ne osporavajući ostala područja znanosti, istraživanja u biomedicini su prožeta visokim standardom poštivanja etičkih načela, ali i svih aspekata znanstvene kulture, što nazivamo znanstvenom čestitošću (1).

Bosna i Hercegovina (BiH) se nalazi na globalnoj mapu među zemljama u razvoju i svakodnevno se susreće sa sociološkim i dnevopolitičkim izazovima, što ima svoje reperkusije i na znanstvenoistraživačke djelatnosti. Takvi izazovi zahtijevaju prije svega visoki stupanj pripremljenosti i kompetentnosti u bilo kojoj znanstvenoistraživačkoj djelatnosti, a napose u biomedicini. Nedavni primjer pandemije COVID-19 svjedoči kako se naša znanstvena zajednica nosila s goropadnim izazovom pandemije u ključnim trenucima upravljanja krizom (2,3). Također valja istaknuti da su se građanima plasirala razna mišljenja o pandemiji koja nisu utemeljena na dokazima u medicini i često su zahtijevala tzv. "popravljanje štete" koja je načinjena. Stoga su stručnjaci iz službi zdravstvene zaštite morali iznalaziti vremena i za medijska obraćanja, unatoč ogromnom profesionalnom angažmanu u zdravstvenim ustanovama. Nadalje, izazovi koji se postavljaju pred BiH su multičimbenični, a među najvažnijima su nepostojanje uniformnog i usklađenog sustava obrazovanja mlađih naraštaja, nepostojanje dovoljne količine visoko sofisticiranih znanstvenoistraživačkih ustrojbenih jedinica pri sveučilištima diljem BiH, nedovoljna financijska potpora i nedovoljno podupiranje izvrsnosti kada je istraživačka djelatnost u pitanju. S druge strane, akademska zajednica bi trebala posložiti i ujednačiti uvjete o napredovanju i izboru u znanstvenoistraživačka zvanja, što uključuje reformu i usklađivanje kriterija prema Europskoj uniji, koja kroz nametanje zakonske regulative pokušava uniformno uskladiti obrazovno-istraživački obrazac cijele regije. BiH je potpisnica brojnih povelja, konvencija, ugovora i sl., što osim revijalnog pristupa obvezuje sve aktere na reforme i usklađivanje postojeće legislative. No, vođeni znanstvenom kulturom, prije svega u onom dijelu nepisanih pravila i normi, možebitno se javlja problem kada su provedbe tih zakona u pitanju. Posebno se ističe medicinska djelatnost jer primarno proizlazi iz humanog poziva, a ujedno, bazirana na etičkim načelima, omogućuje zdravstvenu zaštitu svakom pojedincu i uključuje pridonosenje zdravlju okoline (promocija zdravlja, veterinarstvo, agrikultura, okoliš itd.) kroz program "*one-health*" ili "jedno zdravlje" (4). Uzimajući sve u obzir, postavlja se pitanje može li se

znanstvena kultura i integritet znanstvene zajednice u biomedicini prodahnuti jačanjem znanstvene čestitosti i kritičnosti kroz institucionalni rad, kako državnih tako i visokoškolskih ustanova.

U ovom radu ću kroz svoje znanstvenoistraživačko iskustvo u kompetitivnoj biomedicinskoj znanosti istaknuti možebitne probleme koji mogu negativno utjecati na bosanskohercegovačku znanstvenu kulturu u cijelosti. Također, ukazat ću na moguća rješenja, kako bismo kao društvo u cjelini bili napredniji i zadovoljniji pred izazovima koje nameću civilizacijski dosezi i općeljudske vrijednosti.

(Bio)medicina kao znanost

Biomedicina je grana medicine koja obuhvaća veći broj specijaliziranih disciplina primjenjujući prvenstveno načela biologije i drugih prirodnih znanosti u kliničkoj praksi. Primjerice, specijalizirane discipline koje nalaze primjenu u medicini su molekularna biologija, biokemija, genetika, bioinformatika, mikrobiologija, imunologija, fiziologija i toksikologija, te brojne druge znanosti s primjenom u medicini poput javnog zdravstva, veterinarske i dentalne medicine (5).

Za razliku od fizike ili kemije, medicina nije čista znanost. Kada mi to nazivamo primijenjenom znanostu, to implicira da se u medicini primjenjuju samo principi čiste znanosti. Čak i rezultati dobiveni sofisticiranim alatima mogu biti drugačiji. Jedan internist može dati mišljenje o određenom slučaju kao zloćudnom, što možda neće biti potvrđeno ako ga ispita neki drugi specijalist. S druge strane, s pravom se napominje da znanstvene istine nisu istinite za sva vremena, za razliku od istina u području medicine u znanosti. Polужivot istine u medicini je kratak. Postoji izreka koja kaže “Polovica onoga što je danas istina će se u sljedećih pet godina pokazati netočnim”, a mi, htjeli to ili ne, ne znamo koja će to polovica biti (6).

Medicina se temelji na znanstvenim principima ili, bolje rečeno, dokazima, i za klinička istraživanja zahtijeva kompetentne akademske stručnjake i odgovarajuće strukovne strukture. Medicina utemeljena na dokazima (od engl. *Evidence based medicine*, EBM) savjesna je, eksplicitna, razborita i razumna uporaba modernih, najboljih dokaza u donošenju odluka o skrbi za pojedine pacijente, a u obiteljskoj medicini do sada ima najveću upotrebu i korist (7). EBM integrira kliničko iskustvo i liječenje pacijenata s najboljim dostupnim informacijama istraživanja. Praksa EBM je proces cjeloživotnog učenja temeljenog na problemu u kojem briga za vlastite pacijente stvara

potrebu za klinički važnim informacijama o dijagnozi, prognozi, terapiji i drugim kliničkim i zdravstvenim pitanjima. Ključna razlika između EBM i tradicionalne medicine nije u tome što EBM samo uzima u obzir dokaze. Naprotiv, i jedni i drugi uzimaju u obzir dokaze; međutim, EBM zahtijeva bolje dokaze od onih koji se tradicionalno koriste, a temeljeni su na “iskustvu”. Veliki napredak u medicini posljednjih godina nastao je kao rezultat novih znanstvenih spoznaja, prvenstveno vođenih biotehnološkim i informatičkim dostignućima. Međutim, danas postoji široko rasprostranjen ambivalentan stav prema znanstvenoj biomedicini – kako unutar različitih medicinskih disciplina tako i među općom javnošću.

Sveopće nepovjerenje prema previše tehnološki utemeljenoj medicini dovelo je do opravdane želje za “humanijim” oblikom medicine koji je orijentiran na “individualni pristup”. To je, međutim, povezano i s potencijalnim rizikom da liječnici izgube svoju tradicionalnu bliskost s temeljnim načelima znanosti, tj. da rezultate istraživanja ne primjenjuju u svom praktičnom kliničkom radu, u smislu EBM (8).

Istraživanje, kao aktivnost radne obveze ili kao opcija karijere, postalo je neprivačno i nepopularno kod većine liječnika. To itekako vuče niz posljedica gledano iz perspektive kontinuiranog razvoja medicine kao znanosti i njene primjene u struci.

Medicina se ponekad smatra znanošću, a ponekad umjetnošću, iako je osnovni predmet medicinske znanosti zapravo proučavanje bolesti (6).

Kako bi medicina kontinuirano napredovala, javlja se potreba za jačim djelovanjem kroz tri posebna područja:

1. Temeljna znanstvena načela koja su uključena u medicinsku naobrazbu i usavršavanje moraju se kontinuirano jačati.
2. Sljedeća znanstveno-akademska generacija mora biti motivirana i spremnija za buduće izazove i obaveze. To uključuje inovacije u edukacijskim programima, akademsko napredovanje, uspostavu zdravstvenog i znanstvenog menadžmenta u bolnicama, što otvara dugoročnije mogućnosti razvoja karijere, unaprjeđenje postojećih programa za promicanje sljedeće znanstveno-akademske generacije.
3. Načini kliničkog istraživanja moraju se poboljšati s obzirom na njihovu organizaciju i uključeno osoblje, a upravljanje bolnicama mora se prilagoditi istraživanju s jedne strane te pružanju zdravstvenih usluga s druge.

Iznimno su značajna takozvana translacijska istraživanja jer donose sve više rezultata istraživanja, od temeljnih istraživanja, preko odgovarajućih

životinjskih modela, do njihove terapijske primjene, pri čemu se često javljaju pitanja i koncepti koji se potom obrađuju u relevantnim poljima istraživanja.

Znanstveno utemeljena “akademska” medicina danas se često dovodi u pitanje, kako u Europi tako i u BiH. Razne ugledne medicinske organizacije slažu se s ovom dijagnozom. Razlozi kriznog stanja su različiti i složeni nedostaci (9):

1. nezainteresiranost liječnika za istraživanje;
2. velike razlike u plaćama između istraživačkih i zdravstvenih djelatnosti;
3. nedostatak priznanja, suradnje i povjerenja između različitih profila istraživača (osnovna načela, klinička praksa, javno zdravstvo, društvene znanosti, medicina opće prakse itd.);
4. zanemarivanje urgentnih zdravstvenih problema u istraživanju;
5. nemogućnost da jedan doktor medicine bude jednako kompetentan u područjima medicinske prakse, nastave i istraživanja;
6. prevelik jaz između “akademske” (tj. sveučilišne) i praktične medicine;
7. prioritet medicinskih usluga (uključujući osnovnu zdravstvenu skrb) nad nastavom i istraživanjem u bolnicama.

Iako sadašnja era nudi više obećanja za napredak medicinskih istraživanja nego ikad prije, akademski medicinski centri također se suočavaju sa zastrašujućim izazovima za provođenje medicinskih istraživanja: velika očekivanja javnosti za stalan niz otkrića koja spašavaju živote, vijesti o financijskim sukobima interesa i nedolično znanstveno ponašanje istraživača koje prijeti nagrizanjem povjerenja javnosti u akademske institucije, napetosti između kulturnih normi akademske zajednice i industrije koje zamagljuje njihova rastuća partnerstva, prepreke zapošljavanju i zadržavanju liječnika-znanstvenika, ograničeni izvori financiranja i sve veći troškovi istraživanja te potreba za transformacijom strukture i kulture akademskog nagrađivanja kako bi se potaknula suradnja i prilagodila novoj “timskoj znanosti”. Međusobna povezanost ovih izazova povećava njihove poteškoće, ali i naglašava važnost. Održavanje integriteta i učinkovitosti akademske medicine u provođenju njezne vitalne istraživačke misije bit će ključni izazov za medicinske fakultete i nastavne bolnice u godinama koje dolaze (10).

Znanost i čestitost

Često smo svjedoci da neki znanstvenici nisu poštteni, ali na sreću društva, to se događa iznimno rijetko. No, veći je izazov takve postupke razotkriti. Tako

da danas postoje brojni informatički tehnološki dosezi koji mogu razotkriti nepoštenje autora znanstvenika od kreiranja ideje, dizajna studije, izvedbe do publikacije znanstvenog rada. U BiH je na snazi Zakon o autorskim i srodnim pravima (Službeni glasnik BiH, broj 63/10) kojim se reguliraju autorska prava iz područja književnosti, znanosti i umjetnosti, od ostvarivanja izvornog autorskog djela do zaštite prava prilikom njegove upotrebe. U posljednje vrijeme čujemo sve više pojmova koji zadiru u autorska prava koja su zaštićena Zakonom, a povrede takvih prava mogu dovesti do trajnih posljedica u domeni autorstva i stjecanja akademskih prava te novčanih kazni do 20.000 BAM. Također, u posljednje vrijeme često se u dnevnom političkom djelovanju susrećemo s pojmovima poput plagiranja, fabriciranja ili lažnog predstavljanja znanstvenika na globalnom nivou. Pojam plagiranja se odnosi na potpuno ili djelomično korištenje nečijeg djela, a da se ne navodi izvor, tj. djelo se prikazuje kao vlastito. To je ujedno i jedna od najtežih povreda etičkog kodeksa svake ustanove koja se bavi autorskim djelatnostima. Najslikovitiji prikaz koliko je važno navoditi autore i njihova djela prilikom obrade neke teme bilo preglednim ili izvornim načinom objave jeste članak objavljen na mrežnim stranicama Filozofskog fakulteta u Zagrebu naslova "Pišem, citiram, dakle ne plagiram" (11). Plagiranje je danas veliki problem u akademskoj zajednici, kako među studentima, tako i među akademskim nastavnicima i znanstvenicima.

Fabriciranje ili izmišljanje istraživanja (lažiranje, falsificiranje) unutar znanstvene zajednice ima enormne posljedice na vjerodostojnost podataka i prijetnja je poštenim autorima. Razvoj umjetne inteligencije ubrzao je produktivnost, gospodarstvo, ekonomiju, a i znanost na svjetskoj razini, no u krivim rukama može imati enormne posljedice na integritet (čestitost) akademske zajednice. Otkrivanje izmišljenih članaka iznimno je teško, jer je rad u potpunosti izmišljen i falsificiran, i u tom dijelu nije čak ni plagijat drugih autora. Akademska zajednica se trenutno suočava s ogromnim problemom otkrivanja izmišljenih znanstvenih članaka, koje je upravo izradila umjetna inteligencija. Stoga utvrđivanje je li dio teksta izmišljen i plagiran iz tehnologije koja se temelji na umjetnoj inteligenciji predstavlja izazov za istraživače (12).

Postavlja se pitanje zašto se fabriciraju i plagiraju medicinska istraživanja?

Znanstvenici su zbog brojnih zahtjeva prisiljeni objaviti što je moguće više radova. Svaka akademska zajednica unutar svojih nacionalnih okvira postavlja i vlastite kriterije za akademsko napredovanje, što predstavlja izazov za znanstvenike. Savladavanje ovih prepreka mora se temeljiti na etičnosti i čestitosti svakog pojedinca. Takvi izazovi, bilo da su nametnuti nacionalnim

kriterijima za akademsko napredovanje ili vanjskim ciljevima kojima neki znanstvenici teže, stežu sve veći obruč znanstvenicima na putu njihovog akademskog uspjeha i drugih aspekata razvoja njihove karijere. Sveobuhvatnom sistematičnom i metaanalizom podataka iz svjetskih pretraživačkih baza Fanelli je pokazao da u prosjeku 2% znanstvenika prizna da je krivotvorilo istraživanje barem jednom u svojoj karijeri, a do 34% priznaje druge nečasne istraživačke prakse, dok bi stvarna učestalost nečasnog istraživačkog ponašanja mogla biti i veća (13).

U kontekstu medicinskog obrazovanja i osposobljavanja, mogući uzrok fabriciranja i plagiranja leži i u sve zahtjevnijim uvjetima za prijam kandidata na specijalizacije, što uz osnovne uvjete (prosjeck ocjena, staž i sl.) zahtijeva i iskustvo u istraživanju, tj. određeni broj publiciranih autorskih ili koautorskih radova. Sve to predstavlja novi izazov u kontroli akademske čestitosti od studentskih do visoko rangiranih pojedinaca u akademskim zajednicama, pogotovo u institucijama/bolnicama koje nisu istraživački orijentirane (14).

Koliko se autori pridržavaju ili ne pridržavaju osnovnih načela znanstvene čestitosti ističe Edward J. Huth u članku "Irresponsible Authorship and Wasteful Publication (Neodgovorno autorstvo i beskorisna publikacija)". Ovaj dugogodišnji urednik poznatog časopisa *Annals of Internal Medicine* iznio je niz ključnih elemenata koji doprinose razjašnjavanju ovih poriva među pojedincima akademske zajednice (15).

Iako su navedene prijevare dramatično kršenje pravila u znanstvenom objavljivanju, druge manje povrede temeljene na nepridržavanju osnovne znanstvene kulture i čestitosti jesu češće i vjerojatno puno štetnije za akademsku zajednicu. To prije svega uključuje odgovornost autorstva i beskorisno objavljivanje. Problemi s autorstvom prije svega uključuju navođenje "liste autora" koji su malo ili nimalo doprinijeli radu koji se šalje u časopis na publikaciju, a s druge strane može bitno se izostavljaju osobe koje su dale puno veće doprinose znanstvenoistraživačkom radu. U manjim sredinama dosta često je i beskorisno objavljivanje temeljeno na podjeli istraživanja na više članaka čija je hipoteza ista ili objavljivanje istog materijala u različitim člancima ili časopisima (koji ne moraju imati identičan format i sadržaj). Također, neki autori često pribjegavaju tzv. miješanju podataka iz jednog istraživanja s dodatnim podacima, kako bi se pripremio još jedan članak koji se ne bi mogao publicirati temeljem zasebnih podataka. Ovakva beskorisna objavljivanja imaju za rezultat štetu po izdavače časopisa, indeksiranost časopisa, čitatelje i knjižnice. Kao dodatak ovim događanjima koji ne doprinose znanstvenoj čestitosti navodi se i izostavljanje navođenja autora koji su zaista

pomogli u ostvarivanju znanstvenog članka, poput asistenata i tehničkog osoblja. Naime, ovo osoblje često je neopravdano izostavljeno (16).

Akadska zajednica morala bi svojim djelima baštiniti principe etike i čestitosti kako bi bila uzor i moralna vertikala društvu u kojem djeluje. Samo ovakvim načinom djelovanja može se stvoriti neophodna razina društvene svijesti, satkane od kompetencija i kritičnosti akademske zajednice. Takve postulate autorstva svojedobno je istakao Edward J. Huth, a danas su dio smjernica o autorstvu medicinskih radova koje je izdalo Međunarodno udruženje urednika medicinskih časopisa (engl. *International Committee of Medical Journal Editors*, ICME):

- Svaki autor treba dovoljno sudjelovati u radu koji predstavlja članak kako bi preuzeo javnu odgovornost za sadržaj,
- Sudjelovanje mora uključivati tri koraka:
- koncepcija ili dizajn djela predstavljenog u članku, ili analiza i interpretacija podataka, ili oboje,
- izrada nacrt članka ili njegova revizija za kritično važan sadržaj,
- konačno odobrenje verzije koja će biti objavljena;
- Sudjelovanje isključivo u prikupljanju podataka (ili neka druga aktivnost) ne uključuje nužno autorstvo,
- Svaka djelomična aktivnost u članku koja je važna za njegove zaključke i svaki korak u radu koji je doveo do njegove objave (koraci gore navedeni) mora se pripisati barem jednom autoru,
- Osobe koje su intelektualno pridonijele članku, ili tehnički sudjelovale tijekom izvedbe, a čiji doprinosi ne opravdavaju autorstvo, mogu biti navedene u zahvalama na kraju članka. Za ovaj dio treba ishodovati suglasnost. Po ovim kriterijima, samo prikupljanje podataka i tehnička pomoć nisu dostatni za autorstvo, no zahtijevaju zahvalu (nakon odobrenja) na kraju teksta (17,18).

Evaluacija znanstvene izvrsnosti u BiH

Znanost je pokretač društva, a napose u zemljama u razvoju. Koliko je uistinu znanost važna, svjedočili smo tijekom pandemije COVID-19, kada su sve nove spoznaje bile solidarno dijeljene unutar znanstvene zajednice i po prvi puta bile svima dostupne, kako bogatim tako i siromašnim ili manje razvijenim državama. To ide u prilog činjenici kako znanost nema granica, znanost nije tašta, niti se prisvaja! Vođena tom ideologijom, upravo je znanost

pokretač društva razvijenih zemalja, a znanje neprocjenjiva blagodat svakog pojedinca. Znanost se razvija znanstvenoistraživačkim radom kroz institucionalni segment rada te doprinosi općoj dobrobiti u svakodnevnom životu (19).

U BiH je na snazi tzv. Okvirni zakon o visokom obrazovanju (Službeni glasnik BiH, broj 59/07), koji propisuje minimalne kriterije za razvoj znanosti, prenošenje znanja i akademske naobrazbe. Nadalje, zakonom se propisuju minimalni uvjeti koji se trebaju steći u domeni visokog obrazovanja u skladu s Konvencijom Vijeća Evrope/UNESCO-a o priznavanju kvalifikacija u visokom obrazovanju u europskoj regiji. Temeljem ovog zakona, akademsko osoblje visokoškolskih ustanova ima pravo objavljivati rezultate svog istraživačkog rada, u skladu s pravilima sveučilišta u vezi s korištenjem prava na intelektualnu imovinu u korist sveučilišta i poštujući prava trećih lica. Također, ovim zakonom su definirani minimalni kriteriji za izbor u akademska zvanja. No, kao i svaki “okvirni zakon”, tako i ovaj ne propisuje uniformne kriterije kako bi se jačala izvrsnost u visokom obrazovanju, a time i akademskim kriterijima koji se baziraju na kvaliteti, izvrsnosti i konkurentnosti znanstvenoistraživačkog rada u državi. Slaba karika ovog zakona jeste da je na snazi i ne mijenja se skoro 20 godina, dok se na svjetskoj znanstvenoistraživačkoj sceni konkurentnost akademske zajednice višestruko povećala.

Sagledavajući znanstvenoistraživački rad koji bi se trebao vrednovati u procesu izbora kandidata u znanstveno-nastavna zvanja, razvidno je da se pojedina sveučilišta razlikuju upravo u nadgradnji (jačanju) kriterija. No, iako jesu različiti, još uvijek se ne stječe dojam kako se time podiže razina kvalitete i izvrsnosti znanstvenoistraživačkog rada, ili znanstvena konkurentnost i kompetentnost akademske zajednice u cjelini.

Nekoliko je ključnih kriterija koji bi trebali ojačati postavke znanstvenoistraživačke zajednice u BiH:

1. uskladiti Zakon o visokom obrazovanju s direktivama i zakonima EU (sprječavanje korupcije, nepotizma i klijentelizma, jačanje vladavine prava i dr.),
2. uniformno uskladiti i ojačati kriterije za akademska napredovanja nastavniciima i istraživačima,
3. organizirati znanstvene centre izvrsnosti i institucije na sveučilištima koje su fokusirane na određena područja ili polja istraživanja,
4. osnažiti i povećati ljudske resurse u javnim visokoškolskim obrazovnim ustanovama,

5. promicati znanstvenu suradnju s centrima izvrsnosti EU u znanstvenoi-straživačkom pogledu,
6. stimulirati razmjenu akademskog osoblja i međuinstitucionalnu suradnju s prepoznatljivim centrima u EU,
7. poticati znanstvenu izvrsnost kroz publikacije u prepoznatljivim svjet-skim časopisima citirane u Web of Science, Science Citation Indeks i sl.,
8. kvalitetno i sistematično evaluirati znanstvenoistraživački rad akadem-skih pojedinaca kroz scientometričke metode današnjice,
9. nagrađivati izvrsne znanstvenike kroz financijsku podršku njihovim pro-jektima na državnoj i entitetskoj razini.

Kako bismo jačali znanstvenu kulturu, integritet istraživanja i izvrsnost akademskih nastavnika važno je pošteno i objektivno mjeriti njihov dopri-nos, a pri tome ne umanjiti njihov integritet. Upravo zbog ogromnog broja istraživačkog djelovanja i publikacija, posljednjih godina se pokušava izra-diti mjeriteljski obrazac doprinosa, kvalitete i značaja određenih znanstvenih istraživanja ili istraživača.

Relevantni sustavi znanstvene metrike danas ocjenjuju publikacije, ne uzimajući u obzir druge navedene kriterije, koji nedvojbeno imaju važnost u znanstvenom i akademskom kontekstu te kredibilitetu pojedinaca (sudje-lovanje u uredništvima, recenziranje članaka, mentorstva, aktivno članstvo u raznim akademskim odborima, vodstvo domaćih ili međunarodnih projekata itd.). Glavni razlog tome je što scientometrija, kao metrika znanstvenih po-stignuća, nastoji slijediti logiku znanosti kao univerzalne vrijednosti i stvoriti mjeriteljske obrasce koji će jedinstveno ocjenjivati sve znanstvene discipline. Nasuprot tome, spomenute aktivnosti mogu biti brojne i zahtjevne za metrički obrazac, uključujući različite parametre za njihovu ocjenu (20). Ipak, česta kritika scientometriji jeste njezina usredotočenost samo na broj citiranja, a da se pri tome ne obraća pažnja na druge sadržaje i zasluge relevantne za znanstvenu i akademsku vjerodostojnost znanstvenika. Unatoč tomu, to nije razlog za rezolutno odbacivanje ovakvog tipa metrike u procjeni akademske vrijednosti pojedinaca ili njegovog doprinosa akademskoj zajednici. Nadalje, broj citata određenom znanstveniku nekada se pripisuje zahvaljujući “positi-on” člancima gdje je on jedan od desetina ili stotina autora, umanjujući osob-ni značaj u broju citata gdje je znanstvenik prvi autor ili autor za dopisivanje, što itekako nema isti doprinos uspoređujući ova dva krajnja slučaja.

Kako bi se što bolje objektivizirao pojedinačni znanstveni doprinos, aka-demik Enver Zerem je uveo značajan doprinos u scientometriji pojedinih

znanstvenika, a takvo vrednovanje, prozvano svojevrsnim *Z-score*, bilo bi općeprihvatljivo na ovim prostorima i poprilično bi relevantno i objektivno pozicioniralo uspjeh pojedinih istaknutih znanstvenika u BiH (21). Kao i svaki metrički sustav, i ovaj ima svoje nedostatke; no, iako se spomenute aktivnosti ne mogu univerzalno ocijeniti, akademske i istraživačke institucije mogu ih uključiti zajedno sa scientometrijom u procjenu, ako smatraju da su ključne za specifično rangiranje.

Zaključak

Sagledavajući cjelokupnu problematiku znanstvene kulture u biomedicini, stječe se dojam da bi razvoj znanosti u BiH trebao imati veći zamah i doticaj s društvom. U prvom redu, to bi značilo više ulaganja u znanost, čineći ju kompetitivnom u skladu s novim tehnologijama i razvojnim trendovima u svijetu. Važno je osvijestiti činjenicu kako nema izvrsnosti u društvu bez znanstvenih istraživanja, bez usvajanja novih tehnologija te bez izvrsnog i kompetitivnog obrazovnog sustava.

- BiH ima puno izvrsnih i vrijednih znanstvenika koji zaslužuju biti nagrađeni, ali isto tako ima dosta potencijala za jačanje međuinstitucionalnih znanstvenih suradnji kako bi se vratilo povjerenje društva u struku, ojačanu znanstvenim razvojem i uspjesima. Sve to zahtijeva puno više financijskih sredstava.
- Osim financijskih ulaganja, potrebna je kontinuirana podrška institucija kroz projekte i kroz razvojna mjesta za mlade istraživače u istraživačkim centrima, koji bi se trebali konačno početi razvijati i usavršavati. U cilju sprječavanja sveprisutnog trenda “odljeva mozgova”, država treba snažno poduprijeti sve navedene aktivnosti usmjerene na osiguravanje prihvatljivih i dugoročnih angažmana za mlade stručnjake i znanstvenike.

Literatura

1. Marušić A. Odgovorno istraživanje u zdravstvenim profesijama. *Zdr Glas*. 2019 Nov 29;5(2):9–14.
2. Arapović J, Skočibušić S. The first two months of the COVID-19 pandemic in Bosnia and Herzegovina: Single-center experience. *Biomol Biomed*. 2020 Aug 3;20(3):396–400.
3. Puca E, Čivljak R, Arapović J, Popescu C, Christova I, Raka L, et al. Short epidemiological overview of the current situation on COVID-19 pandemic in Southeast European (SEE) countries. *J Infect Dev Ctries*. 2020 May 31;14(05):433–7.
4. Zdolec N. Jedno zdravlje. *Meso. Prvi hrv. časopis o mesu*. 2011;12:386.

5. Pravilnik o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_09_118_2929.html [26. 4. 2024].
6. Panda SC. Medicine: Science or Art? *Mens Sana Monogr.* 2006;4(1):127–38.
7. Masic I, Miokovic M, Muhamedagic B. Evidence based medicine – new approaches and challenges. *Acta Inform Medica AIM J Soc Med Inform Bosnia Herzeg / Čas. Društva za med. inform. BiH.* 2008;16(4):219–25.
8. Five Futures for Academic Medicine. *PLOS Medicine.* <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.0020207> [26. 4. 2024].
9. Sheridan DJ. Reversing the decline of academic medicine in Europe. *Lancet Lond Engl.* 2006 May 20;367(9523):1698–701.
10. D’Aniello L, Spano M, Cuccurullo C, Aria M. Academic Health Centers’ configurations, scientific productivity, and impact: Insights from the Italian setting. *Health Policy.* 2022 Sep 1;126.
11. Pišem, citiram, dakle ne plagiram – Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. <https://web2020.ffzg.unizg.hr/znanost/akademski-cestitost/pisem-citiram-dakle-ne-plagiram/> [28. 4. 2024].
12. Elali FR, Rachid LN. AI-generated research paper fabrication and plagiarism in the scientific community. *Patterns.* 2023 Mar 10;4(3):100706.
13. Fanelli D. How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? A Systematic Review and Meta-Analysis of Survey Data. *Plos One.* 2009 May 29;4(5):e5738.
14. Girard AO, Qiu C, Lake IV, Chen J, Lopez CD, Yang R. US Medical Student Perspectives on the Impact of a Pass/Fail USMLE Step 1. *J Surg Educ.* 2022 Mar 1;79(2):397–408.
15. Huth EJ. Irresponsible Authorship and Wasteful Publication. *Ann Intern Med.* 1986 Feb;104(2):257–9.
16. Irresponsible Authorship. *Annals of Internal Medicine.* https://login.research4life.org/tacsgr1www_acpjournals_org/doi/10.7326/0003-4819-105-2-292_1 [28. 4. 2024].
17. Huth EJ. Guidelines on authorship of medical papers. *Ann Intern Med.* 1986 Feb;104(2):269–74.
18. ICMJE. Recommendations. Defining the Role of Authors and Contributors. <https://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html> [28. 4. 2024].
19. Bilić-Zulle L. Znanstvena čestitost – temelj postojanja i razvoja znanosti. *Biochem Medica.* 2007 Nov 28;17(2):143–50.
20. Zerem E, Vranić S, Hanjalić K, Milošević DB. Scientometrics and academia. *Biomol Biomed.* 2024 Mar 11;24(2):207–9.
21. Zerem E, Kunosić S. The ranking of scientists: Computational calculation of Z-score. *J Biomed Inform.* 2018 May 1;81:133–4.

SCIENTIFIC CULTURE IN BIOMEDICINE AND POSSIBLE CHALLENGES FOR BOSNIAN-HERZEGOVINIAN SCIENTIFIC COMMUNITY

Abstract: Scientific culture encompasses a series of written and unwritten rules, values, practices and customs that represent the way of working and behavior of the scientific community. Therefore, it is common for it to shape the behavior of scientists and the quality of their work through the promotion of integrity, collegiality, transparency, openness and critical reflection. All this results in the social responsibility of every scientist and helps the community in solving certain challenges and problems while improving health and quality of life. Without diminishing the importance of other areas of science, research in biomedicine is imbued with a high standard of respect for ethical principles, as well as all other aspects of scientific culture, which we call scientific integrity. On the global map, Bosnia and Herzegovina is among developing countries and certainly faces challenges in various sociological and scientific research aspects. Such challenges require first of all a high level of competence in any scientific research activity, and especially in biomedicine. During the COVID-19 pandemic, we witnessed how our scientific community managed such a crisis at key moments, while coping with numerous difficult challenges. Taking everything into account, the question arises whether the scientific culture and integrity of the scientific community in biomedicine can be further refined by strengthening scientific integrity and critical reflection through the institutional work of both state and higher education institutions. This paper will highlight some of the key problems in biomedical scientific research activity that can negatively affect the scientific culture of Bosnia and Herzegovina as a whole. In addition, possible solutions to such problems will be pointed out, so that we, as a society as a whole, would be more advanced and more satisfied despite the challenges imposed by modern civilizational achievements.

Keywords: Science, Biomedicine, Knowledge, Scientific culture, Integrity