
VREDNOVANJE ZNANOSTI IZ ASPEKTA GEOLOGIJE

HERAK

IZ ASPEKTA GEOLOGIJE ZNANOSTI VREDNOVANJE

Svi se n
domać
mišljen
rasprav
se osvr

Ka
mišljen
gledišt
pravlj
čak ako
Dopus
Između
u sred
o znan
sveuči
geolog
raspra
turno
vije sr
znan
znan
talnih
reći d
zapaž
vidljiv
javno

N
doreč
koje j
vačko
i umj
čast b
dinac
form
torij

Svi se mi poznajemo, a znamo i što tko misli o znanosti u domaćim i svjetskim okvirima. O tomu smo raspravljali i mišljenja objavili, ali nekih korisnih posljedica od takvih rasprava uglavnom nije bilo. Razloga za to ima više, a ja ću se osvrnuti samo na neke.

Kao prvo, valja naglasiti da se premalo osvrćemo na mišljenje drugih, pa se ponavljamo i tako nastojimo svoja gledišta učiniti općim, bez kritičkog osvrta na već prije raspravljeno i objavljeno. A objavljenih tekstova ima mnogo, čak ako se ograničimo samo na ovdje prisutne znanstvenike. Dopustite mi da se ukratko osvrnem na neka svoja iskustva. Između 1955. i 1985. objavio sam niz napisa, i to o geologiji u srednjoj školi (1955.), o znanstvenom podmlatku (1969.), o znanstvenom radu i poslijediplomskom studiju (1971.), o sveučilištu i društvenoj praksi (1969.), o razvitku hrvatske geologije (1962., 1978. i 1982.), o nekim nedorečenostima u raspravama o znanosti u nas (1984.), pa o geologiji u kulturnom i privrednom razvitku Hrvatske (1985.) i dr. U novije smo vrijeme govorili u Matici hrvatskoj o prirodnim znanostima između 1930. i 1950., a u Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti o usporedbi naših i stranih fundamentalnih istraživanja. Zbornici tek što nisu izašli. Ne može se reći da ti tekstovi za vrijeme izlaganja, a neki i kasnije, nisu zapaženi. Ali nedvojbeno je da ni tada ni kasnije nije bilo vidljivih javnih reagiranja. Kako će se onda zainteresirati šira javnost?

Možda će biti zanimljivo izložiti povijest teksta o nedorečenostima u raspravi o znanosti. Radi se o predavanju koje je održano i objavljeno u Akademiji u okviru istraživačkog projekta s pretencioznim nazivom »Stanje znanosti i umjetnosti u Hrvatskoj« kojemu sam neko vrijeme imao čast biti voditeljem. Da ne ostane sve samo na mišljenju pojedinaca, upriličeno je predavanje s raspravom s ciljem da se formulira Akademijino stajalište o tim problemima. Auditorij je bio respektabilan, a u raspravi su sudjelovali uvaženi

članovi Akademije: Eugen Pusić, Drago Ikić, Nenad Grčević, Mladen Paić, Vlatko Silobrčić, Gaja Alaga, Smiljko Ašperger, Boris Kamenar, Zoran Bujas i Dragutin Fleš. Mislim da mogu reći da je postignuta »kritična masa« stručne odgovornosti koja zaslužuje da ne bude prešućena. I doista, kada je predavanje objavljeno, izazvalo je dosta žive, neobvezne komentare, ali nimalo nije utjecalo na buduću praksu, pa čak niti na buduće rasprave. Nema citata, pa prema tome niti službene potvrde iznesenim stajalištima kao ni javnog suprotstavljanja. Slično se dogodilo i s mojim drugim tekstovima koji, međutim, sadržavaju samo osobno mišljenje, pa se prešućivanje lakše može shvatiti.

Kada je to tako s tematikom koju svi razumijemo i o njoj imamo svoje mišljenje, kako je tek s užim znanstvenim, specijalističkim i superspecijalističkim područjima. Tu je koherencija interesa potpuno zakazala, ne zbog zle namjere već zbog nedostatno široke »prirodoslovne pismenosti«. Svatko se zadovolji s više ili manje slova znanstvene abecede koja pokrivaju njegov uži interes, pa samo u tom okviru ostvaruje kompetentnu komunikaciju i na taj način dograđuje svoje specijalističke spoznaje. Pokušaj normiranja cjelokupne znanosti s tih pozicija može biti samo po sustavu *pars pro toto*. Ali dijelovi se bitno međusobno razlikuju, pa mora doći, slikovito rečeno, do zbrajanja, uspoređivanja i vrednovanja »krušaka i šljiva«. Budući da se na taj način ne mogu odrediti dostatno kvalificirani parametri, utječe se numerici koja, međutim, u sustavu formalističkog pokušaja homogenizacije heterogenog, ne može prikazati realno stanje. Tome treba u svakom slučaju prethoditi jasno uočavanje razlika u objektima korelacije. Varijabilnost se odnosi na područje istraživanja, na dominantan metodski pristup, na prikaz rezultata pojedinačnih problema ili njihovih kompleksa, na njihovu ocjenu, na izbor domaćeg ili stranog časopisa, na mogućnost izravne primjene itd.

Ima istraživanja koja su zasnovana i omeđena samo kapacitetom ljudske misli. Druga trebaju laboratorijske postupke koji se kreću u širokom dijapazonu, a najčešće su ovisna o skupocjenom instrumentariju. Treći se zasnivaju na opažanjima u prirodi, također uz upotrebu često vrlo sofisticiranih i skupih aparata. Sama opažanja mogu biti kratkotrajna i dugoročna, lokalizirana ili vezana uza široki prostor, ponekad su ovisna o skupim geotehničkim zahvatima.

I samo se po sebi razumije da vrijeme potrebno za izradu znanstvenog rada u tako različitim okolnostima znatno varira, jednako kao i troškovi postupaka. To je jedan od pokazatelja koji otežavaju primjenu numeričkih podataka u vrednovanju znanstvenih rezultata.

Drugo je pitanje širine znanstvenog interesa. Ako netko istražuje aluminij, rezultati će biti zanimljivi u kemijskim i tehnološkim krugovima posvuda u svijetu. Zato je red da se takav rad objavi u nekom časopisu globalnog dosega. Ali to se ne može reći za boksite (iako su spoj aluminijski), jer oni znatno variraju, pa se interes stupnjevito širi u ovisnosti o korelaciji sa susjednim nalazištima. Tako naše boksite u Istri najprije treba usporediti s onima u Dalmaciji i Hercegovini, zatim u Crnoj Gori i Mađarskoj i dr. A tek na temelju koherentnih podataka za cijelu regiju može se kompetentno pristupiti usporedbi, primjerice, s boksitima Jamaike i dr. I tek tada slijedi koherentan prikaz cjeline. Dakako da to sve dugo traje, a tijekom postupka interes se očituje ponajprije u zemljama s boksitonosnim područjima. To je tipičan primjer mozaičnog stvaranja znanstvene slike širih, pa i globalnih prostora. To vrijedi i za strukturne odnose u litosferi, za arheološka, geobotanička i mnoga druga istraživanja. Da se krivo ne shvati, i pri takvim se istraživanjima otkriju spoznaje od neposrednog općeg interesa, npr. nova vrsta ili novi mineral, koji jednom uvršteni u taksonomski kodeks ostaju trajnom vrijednosti koja se citira kod svakog novog nalaza. Od općeg značenja može biti i novi model tektogenetskih procesa i sl., pa ih tako treba i tretirati. No to bitno ne umanjuje raskorak između općih i stupnjevutih mozaičnih (recimo regionalnih odnosno nacionalnih) istraživanja.

Te se razlike prenose i na način publiciranja. Jer, za mozaične je radove važnije da se nađu u časopisima pojačanog interesa za navedenu problematiku nego u nekom iznimno vrijednom ali teško dostupnom svjetskom časopisu. Prema tome, ako se rad ocjenjuje na temelju opće vrijednosti časopisa, a smetne se s uma da postoji i obratna mogućnost, tj. da se vrijednost časopisa mjeri prema vrijednosti objavljenog rada, ne može se doći do objektivnih mjerljivih parametara.

No, osim mjerljivih podataka, postoje i teško mjerljive druge razlike. Npr. za nas nemaju istu vrijednost radovi koje su naši istraživači, samostalno ili skupno, izradili i objavili u inozemstvu i oni koji su izrađeni u nas pa onda plasirani u inozemstvo. Ovi potonji imaju bitne implikacije na istraživačke procese u nas, na edukaciju novih istraživača i stručnih radnika u primjeni. Ako se još doda da se neki radovi bave problematikom koja je izravno vezana za našu zemlju, pa istraživanja u potpunosti ovise o nama, onda je razlika u potrebnim parametrima vrednovanja očita. Eventualna izravna primjena znanstvenih zaključaka te razlike još potencira. Znači, postoje radovi kojima je isključivi cilj da makar u promilima poboljšaju svjetsku znanost i radovi koji u osnovi teže istom cilju, ali i neposredno zadovoljavaju potrebe pove-

zane s razvojem vlastite zemlje. Kada je riječ o mojoj struci, onda se interakcija ostvaruje gotovo stopostotno.

Prema tome, ako se želi poboljšati dosada primjenjivane numeričke osnove vrednovanja, sve naprijed navedeno trebalo bi uzeti u obzir, što bi značilo uvođenje više sustava prilagođenih kategorizaciji znanstvenih područja. Onda ne bi jedan rad koji rješava samo jedan problem (ili njemu slični u »klonovskom« nizu) bio izjednačen s kompleksnim radom koji povezuje desetak, pa i više problema, a tek na temelju ustanovljene korelacije omogućuje stupnjevanje zaključaka. Također se ne bi mogao jednako vrednovati rad efemernog trajanja s radom trajnih vrijednosti. Ali takvo poboljšanje ne može obaviti jedan čovjek uskog specijalističkog znanja. Za prirodne se znanosti traži šira prirodoslovna edukacija, a budući da takvih pojedinaca gotovo i nema, neizbježan je grupni rad predstavnika svih relevantnih specifičnih područja. A tek kad je u pitanju cjelokupna znanost?

Mislim da se iz rečenoga lako može izvesti zaključak kako su nam potrebni domaći znanstveni časopisi. Netko će reći – pa imamo ih. Da, imamo ih, ali nekritično raspoređenih i neadekvatno vrednovanih. Razlozi su tome višestruki. Neki se znanstvenici jednostavno ne žele brinuti o vlastitom časopisu jer svoje radove mogu publicirati u inozemstvu, a po sadržaju su takvi da se ne bave nekim specifičnim, »domaćim« temama. U prvi mah se čini da je to u redu, jer se radi o problematici od općeg interesa. Zaboravlja se, međutim, da se time otežava utjecaj znanosti na širem području aktivnosti u nas koje traži znanstveni pristup iako mu cilj nije znanstveno istraživanje. Druga je krajnost da se na istom istraživačkom području izdaje više časopisa, pa čak i takvih koji nemaju pristupa u svijet (ne radi se o *Current Contents*). Mislim da bi znanstvena politika morala intervenirati u oba slučaja, ali ne nadglasavanjem u komisijama, nego u argumentiranoj izravnoj raspravi s izdavačima takvih časopisa. Povoljno ocijenjene časopise trebalo bi financirati redovito i u cijelom iznosu, a stručnu bi politiku valjalo prepustiti stručnjacima organiziranim oko časopisa. Tada bi se izbjeglo da o kvaliteti časopisa, o recenzijama i dr. odlučuje administrativno okupljena komisija koja za neke časopise i nema odgovarajućeg stručnjaka. Mi imamo časopis duge tradicije. Sada se zove *Geologia croatica*. Izdaje se na engleskom jeziku. U uredništvu ima i strane stručnjake, a suradnici su mu također izvan Hrvatske. Razmjenjuje se za nekoliko stotina drugih časopisa. Nade mjesta i za članke u vezi s primjenom. Pa ipak ga redovito prate financijske poteškoće tako da izdavač teškom mukom, uz vlastita odricanja, održava tempo izlaska i ažurnu distribuciju. Jednostavno nedostaje dovoljno sredstava. Mislim da je stvar znanstvene politike da se takvi

nedostaci uklone. Moglo bi se još nabrajati, ali i ovoliko je dosta za zaključak da ima mnogo razloga da se stanje iz temelja mijenja. A hoće li do toga doći, u znatnoj mjeri ovisi o svima nama, istraživačima i predstavnicima nosilaca sredstava.

Spomenut ću samo jedan od naših nedostataka. Opća je tendencija da se uspjesi u vlastitom istraživačkom području prenaglašavaju, a susjedna se područja praktično omalovažavaju, čak i preskaču. Ja sam osobito osjetljiv na odnos prema geologiji. Radi se o znanosti koja je prva na području prirodnoslovlja, još u prošlom stoljeću, ušla u svjetsku znanost na velika vrata (Pilar, Kišpatić i Gorjanović, a priključio im se i geofizičar Mohorovičić). Kasnije je bilo oscilacija. Nije se sve moglo raditi, ali ono što se radilo bilo je približno na svjetskoj razini. Tako je i danas. Štoviše, naši istraživači sudjelovali su ili još sudjeluju u desetak međunarodnih projekata koje sponzorira UNESCO (u nekima i kao voditelji). Djelovali su i djeluju kao savjetnici međunarodne agencije FAO. Pozivani su kao eksperti u mnoge strane zemlje. Dobili su visoka domaća i strana priznanja. Izrađena bibliografija naših autora i stranaca koji su pisali o našem području za razdoblje od 1528. do 1992. iznosi preko tisuću stranica. Osim toga, sva su glavna područja geologije »pokrivena« vlastitim udžbenicima. Bogata je i izravna primjena znanstvenih istraživanja u praksi. Pa ipak se redovito događa da se u nabranju područja prirodnih znanosti geologija ispusti. Ako se tako međusobno ponašamo, kako možemo tražiti da javnost ima pozitivniji odnos prema našoj djelatnosti?

Ima, dakle, posla za sve. Ali ništa se neće postići samim razgovorima odabranih. Zato predlažem da se prikupe sva objavljena izlaganja o problematici o kojoj sada raspravljamo, počevši od nas pa dalje. Sve to treba proučiti, zaključke sistematizirati i vidjeti u čemu se slažemo a u čemu imamo različita mišljenja, pa onda o njima intenzivirati dalju raspravu. U protivnom samo ćemo gubiti vrijeme vrteći se u krug, bez pozitivnog rezultata.

- Herak, M. (1955). O geologiji i mineralogiji u srednjoj školi. *Školske novine*, Zagreb (1951-1952), 59, 81-83.
- Herak, M. (1962). Razvoj geološke nauke u razdoblju 1951-1961. *Geol. vjesnik*, Zagreb (1961), 15, 11-18.
- Herak, M. (1969a). Sveučilište i društvena praksa. *Spomenica Sveučilišta*, Zagreb, 1, 541-548.
- Herak, M. (1969b). *Znanstvena istraživanja u reformiranom Sveučilištu*. Simp. Inst. za društ. istraž. Sveuč., Zagreb, 1, 1-6.
- Herak, M. (1971a). *Reforma organizacije postdiplomskog studija i znanstvenih istraživanja*. Za reformu Hrv. sveučilišta, Savez stud. Hrvatske, Zagreb, 19-21.

LITERATURA

- Herak, M. (1971b). *Znanstveni rad i poslijediplomski studij. Za reformu Hrv. sveučilišta*, Savez stud. Hrvatske, Zagreb, 22-30.
- Herak, M., Polšak, A. i Prelogović, E. (1978). Razvoj geologije u SR Hrvatskoj od 1951-1976. god. *Geol. vjesnik*, Zagreb, 30/2, 611-620.
- Herak, M. i Polšak, A. (1982). Geologija u Hrvatskoj 1977-1981. *Geol. vjesnik*, Zagreb, 35, 229-234.
- Herak, M. (1984). O nekim nedorečenostima u raspravama o znanosti u nas. *Predavanja JAZU*, Zagreb, 52, 38 str.
- Herak, M. (1985). Geologija u kulturnom i privrednom razvitku Hrvatske. *Scientia yugosl.*, Zagreb, 11(1-2), 57-63.