

---

## DOKTORI ZNANOSTI U HRVATSKOJ: NJIHOVA PROIZVODNOST OD 1991. DO 1996. I. NEPROIZVODNI ZNANSTVENICI

Aleksandra JOVIČIĆ  
Imunološki zavod, Zagreb

Zdenka PENAVAL, Branka SOROKIN  
Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb

Ivica SILADIĆ  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Vlatko SILOBRČIĆ, Siniša MARIČIĆ  
Zagreb

UDK: 378.25(497.5)  
Pregledni rad

Primljeno: 15. 12. 1998.

Svrha je ovoga istraživanja bila odrediti broj objavljenih djela doktora znanosti iz Hrvatske, u razdoblju od 1991. do 1996. godine. Ti bi podaci mogli poslužiti kao osnova za početne korake prema ozbiljnoj znanstvenoj politici u Hrvatskoj. Popis doktora znanosti potjecao je iz Ministarstva znanosti i tehnologije RH (MZTRH) i u njemu je 6496 doktora znanosti iz 39 znanstvenih područja. Broj njihovih djela, objavljenih u Hrvatskoj, određivao se na osnovi Bibliografske baze podataka Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu, a onih objavljenih u inozemstvu na osnovi baze podataka Current Contents, Instituta za znanstvene informacije iz Philadelphije, SAD. Od ukupnoga broja doktora znanosti, njih 1160 (17,84 posto) nisu objavili niti jedno djelo u Hrvatskoj. Njih 252 objavili su samo u inozemstvu. Dakle, potpuno neproizvodnih doktora znanosti bilo je 908 (13,96 posto). U inozemstvu su objavljivali gotovo isključivo znanstvenici iz oblasti prirodnih znanosti; najviše oni iz područja fizike, kemije i matematike, a manje oni iz područja geologije, geografije i biologije. Usporedbom tih rezultata s onima od prije 25 godina, vidi se da je postotak neproizvodnih doktora znanosti ostao vrlo sličan. Može se zaključiti da u Hrvatskoj ima "znanstvenika" koji u razdoblju od 1991. do 1996. nisu objavili niti jedno djelo, iako se i dalje nalaze u popisu znanstvenika MZTRH-a, kao i to da takvo stanje traje već desetljećima.

## UVOD

---

Proizvodnost se najjednostavnije mjeri brojem proizvoda nastalih određenom djelatnošću. Tako je i sa znanstvenicima: njihova se proizvodnost može mjeriti brojem djela koja su objavili. Naime, izreke Michaela Faradaya i Benjamina Franklina (Mackay, 1981) vrijede i danas, jer točno opisuju znanstveno djelovanje: "Istražuj, završi, objavi", odnosno "Proučavati, završiti, objaviti". Objavljivanje rezultata završenoga istraživanja, makar to bio i samo dio veće cjeline, temelj je suvremene znanosti, jer se jedino tako može postići javna suglasnost pri svakome novom otkriću (Ziman, 1968).

Ipak, broj djela pojedinaca, istraživačkih skupina, ustanova ili država tek je jedna od polaznih razini pri vrednovanju znanstvene djelatnosti. To jest najobjektivnija mjera, ali i najmanje relevantna za vrednovanje kakvoće znanstvenih proizvoda. Recipročni je odnos objektivnosti i relevantnosti pri procjenjivanju kakvoće znanstvenih djela predložio Francis Narin u prvome broju časopisa *Scientometrics* (Narin, 1978). Ta njegova zamisao znači početak primjene kvantitativnih pristupa pri proučavanju znanosti.

U ovome smo istraživanju naumili odrediti proizvodnost doktora znanosti, rabeći za to Bibliografsku bazu podataka (BBP) Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (NSK) te bazu podataka *Current Contents* (CC) Instituta za znanstvene informacije iz Philadelphije (ISI). Svjesni smo da pukim brojenjem objavljenih djela ostajemo na početnoj razini Narinova recipročnog odnosa: onoj najmanje relevantnoj za procjenu kakvoće. Ipak, prvi nam je cilj bio ispitati ima li u Hrvatskoj doktora znanosti koji, u šestogodišnjem razdoblju (1991. do 1996), nisu objavili ni jedno djelo koje je uvršteno u navedene baze podataka. Riječ je, dakle, o početnoj razini mjerenja proizvodnosti, onoj što dolazi prije svake daljnje analize. Takvi bi podaci mogli poslužiti za neupitne početne korake prema ozbiljnijoj znanstvenoj politici u Hrvatskoj (Silobrčić, 1998).

Kako bismo izbjegli sve dvojbe o tome tko formalno jest znanstvenik, a tko nije, odlučili smo istražiti proizvodnost doktora znanosti (sva znanstvena područja), uvrštenih u popis koji vodi Ministarstvo znanosti i tehnologije RH. Naime, doktorat znanosti polazni je akademski stupanj za stjecanje prava na znanstvena zvanja (Zakon, 1996). Htjeli smo još i usporediti naše rezultate s onima koje je J. Previšić dobio 1973. (Previšić, 1975; Maričić, 1975).

## METODA

---

### Populacija

U popisu doktora znanosti Ministarstva znanosti i tehnologije RH<sup>1</sup> (MZTRH) od 1998. ima 6497 imena razvrstanih u 39 znanstvenih područja prema diplomama doktorata. Osim ime-

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 8 (1999),  
BR. 4 (42),  
STR. 513-527

JOVIČIĆ, A. I SUR.:  
DOKTORI ZNANOSTI...

na, u spomenutom je popisu i godina rođenja, a zabilježen je i podatak o umirovljenju. Tako se mogu analizirati rezultati i u odnosu na struku autora i na njihovu dob (odnosno umirovljenje). No, pri tome treba imati na umu da aktualno istraživačko područje ne mora biti identično onom na kojem je stečen doktorat znanosti. Ipak, može se očekivati da temeljna znanstvena izobrazba stečena doktoratom dugo ostavlja traga i u izboru znanstvene problematike.

### **Bibliografska baza podataka Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu**

Kako smo spomenuli, jedan je od dvaju izvora podataka razmatranih u ovome radu bila Bibliografska baza podataka (BBP) Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (NSK). U njoj su bibliografski zapisi izrađeni u skladu s međunarodnim knjižničnim standardima, u UNIMARC-u (Priručnik, 1989), međunarodnom formatu za strojno čitljivo katalogiziranje. U taj su format ugrađena rješenja nacionalnog pravilnika za katalogiziranje (Verona, 1983-1986), što omogućuje razmjenu bibliografskih podataka u zemlji i inozemstvu. BBP, pomoću modula za pretraživanje (s 15 pristupnih mogućnosti), dostupna je korisnicima kao javni računalni katalog (*OPAC – Online Public Access Catalog*) i na WWW NSK-a.

BBP je integrirani sustav bibliografskih zapisa o svim vrstama domaće i inozemne knjižnične građe, bez obzira na to na kojem su mediju informacije pohranjene (npr.: knjige, časopisi, novine, dizertacije, magistarski radovi, službene publikacije, inkunabule; crteži, grafike, zemljopisne i druge karte, audiovizualna građa – gramofonske ploče, audio i video kasete; elektroničke publikacije), dakle svega što NSK prima, obrađuje, pohranjuje i daje na uporabu. Knjigom se u BBP-u, uz uobičajeno, drže i: zbornici članaka sa savjetovanja, brošure, posebni otisci (separati), dizertacije i magistarske radnje, katalozi izložaba, itd.

Nadalje, BBP sadrži i bibliografske zapise članaka iz oko 400 hrvatskih časopisa i zbornika. Obuhvaćeni su ponajprije znanstveni i stručni časopisi (uključujući i sve takve publikacije koje sufinancira MZTRH), ali i druge periodične publikacije koje objavljuju priloge važne za nacionalnu kulturu (npr. godišnjaci, kalendari, almanasi). Iz tih se časopisa popisuju članci koji imaju trajniju vrijednost, oni koji nisu vezani uz aktualna zbivanja, pa se nakon probira godišnje bibliografski obradi oko 8000 priloga, a obuhvaćeni su ponajprije znanstveni, pregledni te stručni članci, ali i književna i druga građa koja ima obavijesnu vrijednost. Prikazi/recenzije knjiga, osvrti na izložbe i slična događanja uglavnom se ne popisuju, kao ni kraći nekrolozi, različite vijesti, obavijesti i

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 8 (1999),  
BR. 4 (42),  
STR. 513-527

JOVIČIĆ, A. I SUR.:  
DOKTORI ZNANOSTI...

prikazi znanstvenih i stručnih savjetovanja, sažeci dizertacija, magistarskih radnji, referata i sl. Za razliku od bibliografskih zapisa knjiga, BBP sadrži zapise članaka tek od 1990. godine. Svi zapisi u BBP-u izrađeni su na temelju viđenog (de visu), tj. opisani su izvornici.

Ta baza ne sadrži zapise o tzv. sivoj literaturi, koja podrazumijeva interne dokumente nastale u svezi s projektima, skupovima i priredbama, poslovanjem i sl., koji nisu publicirani pa time ni dostupni široj javnosti.

Budući da su prema Zakonu o knjižnicama iz 1997, kao i ranijima, nakladnici dužni NSK-u dostaviti obvezni primjerak svake tiskane, ili drugim grafičkim načinom umnožene odnosno proizvedene knjižnične građe, njezina je bibliografska baza najbrojniji i najpotpuniji izvor podataka o djelima hrvatskih autora objavljenim u Hrvatskoj.

Individualnim se autorom u BBP-u drži fizička osoba koja je duhovni vlasnik djela, ali i drugi suradnici (npr. priređivači, urednici, prevoditelji, pisci pogovora, ilustratori), tj. i oni koji su pridonijeli izradbi djela u obliku u kojemu se ono pojavljuje u određenoj jedinici knjižnične građe. Za svakoga se autora utvrđuje, u skladu sa spomenutim nacionalnim pravilnikom, oblik imena pod kojim se u bazi okupljaju sve bibliografske jedinice u kojima se ta osoba javlja kao autor. Sve se inačice (neusvojeni oblici) imena upućuju na usvojeni, na primjer:

jedinstveni oblik – Schiffler, Ljerka *uputnice* – Premec, Ljerka  
Schiffler-Premec, Ljerka  
Premec, Ljerka Schiffler-  
Šifler-Premec, Ljerka  
Premec, Ljerka Šifler

vidi: jedinstveni oblik – Schiffler, Ljerka

Autorima istoga imena dodaje se osobno obilježje (zvanje ili zanimanje, ili godina rođenja i smrti, ili slično) radi razlikovanja, npr.:

Babić, Marko, biolog	odnosno	Čiček, Josip, st.
Babić, Marko, povjesničar		Čiček, Josip, ml.
Babić, Marko, pravnik		
Babić, Marko, svećenik		

Kako su u izvoru naših podataka (BBP), zahvaljujući obveznom primjerku i ovako širokom tumačenju pojma autor, imena svih osoba koje su imale ikakva udjela pri stvaranju objavljenih djela, može se pretpostaviti da imena kojih nema u bazi nisu bili autorima nijednog imalo važnijeg objavljenog djela u Hrvatskoj.

## **Baza podataka Instituta za znanstvene informacije iz Philadelphije (ISI)**

Mogućnost da autori kojih nema u BBP-u objavljuju isključivo u stranim časopisima provjerili smo u bazi podataka Current Contents (CC) za razdoblje od 1993 – 1998. Prije 1993. ta nam baza nije bila dostupna. Zato se razdoblje za koje smo pretražili bazu CC-a ne preklapa potpuno s onim za pretraživanje BBP-a. Ipak, ono se dijelom preklapa (1993. do 1996), a i ukupan je broj godina koji smo pretražili jednak (šest).

Pristup toj bazi osigurava Centar za online baze podataka (projekt CARNet-a) preko mrežnog programa Ovid. CC je najveća svjetska multidisciplinarna bibliografska baza podataka sa sedam izdanja. Donosi podatke iz više od 6000 svjetskih znanstvenih i stručnih časopisa. Časopisi su raspoređeni u jednu od ovih oblasti (u zagradi je broj časopisa 1998. godine):

- Life Sciences (873)
- Agriculture, Biology & Environmental Sciences (799)
- Physical, Chemical & Earth Sciences (755)
- Clinical Medicine (658)
- Engineering, Computing & Technology (857)
- Social & Behavioral Sciences (1434)
- Arts & Humanities (1092)

U autorskom indeksu CC-a provjereno je ima li objavljenih djela za svako ime s popisa doktora koji nemaju djela za bilježenih u BBP-u. Samo smo za znanstvenu oblast medicine provjerili svakog drugog neproizvodnog doktora znanosti od njih 222. Provjeravanjema 111 imena dobili smo postotak od 20,72 stvarno neproizvodnih. Iz njega smo izračunali broj ukupno neproizvodnih medicinara (46).

Provjeravali smo testiranjem "ima-nema" imena u CC-u. Pri tome smo, radi razlikovanja osoba s istim imenima i prezimenima, rabili adrese autora i znanstveno područje (iz naslova članka ili časopisa).

## **Pretraživanje i povezivanje podataka<sup>2</sup>**

Podatke o objavljenim djelima doktora znanosti prikupili smo na osnovi popisa njihovih imena (iz MZTRH). Prema tome, određivanje broja objavljenih djela nekog doktora znanosti svodi se na pronalaženje određenog zapisa u BBP-u.

BBP ima dva u osnovi različita sučelja za pretraživanje. OPAC (Online Public Access Catalog) je starije sučelje terminalnog tipa i nije podesno za automatska pretraživanja. Drugo sučelje, nešto manjih mogućnosti, rabi World Wide Web (WWW). Tim se sučeljem može pretraživati upite o pojedinačnom autoru/djelu, no nema sučelja za automatsko pronalaženje većeg broja podataka (kad je npr. riječ o opsežnijem istraživanju, kao ovdje).

Kako smo u pribavljanju zapisa bili prisiljeni rabiti jedno od dva spomenuta sučelja, pretraživali smo simuliranjem upita posluživaču u NSK-u pomoću HTTP-a (Hypertext Transfer Protocol), onako kako bi to učinio pretraživač WWW-a. Rezultat takvog upita je dokument u HTML-u (Hypertext Markup Language). Pregledavanjem tog dokumenta dobivamo tražene podatke.

U načelu bi takav postupak trebao dati statistički sigurne podatke. Moguća se pogreška događa jedino u mrežnom prijenosu dokumenta, no ta je mogućnost, zbog konstrukcije protokola mrežne komunikacije, potpuno zanemariva. Relevantne pogreške mogu ipak nastati pri pretraživanju BBP-a, jer se ono, podsjetimo, temelji samo na imenu i prezimenu autora. S druge strane, sastav te bibliografske baze, kao što smo opisali, odgovara internacionalnim knjižničarskim standardima, ali baza nije pogodna za druge posebne potrebe, kao što je ona u našem pretraživanju.

BBP se pretražuje po načelu "match whole word" ("spari cijelu riječ"). To znači da, na primjer, Antun B. Šimić i Antun Branko Šimić mogu za BBP biti različite osobe, a ako nisu, u bazu je ugrađena obveza stavljanja uputnice koja to razjašnjava. Međutim, uključivanje uputnice u naš automatski pristup znatno bi zakompliciralo pretraživanje. Isto tako, ima i dvojnika po imenu i prezimenu, tj. različitih osoba s istim imenom i prezimenom (npr. Kuvačić, Ivan, sociolog, i Kuvačić, Ivan, liječnik). U našem je slučaju između 6504 doktora znanosti u BBP-u bilo 406 osoba s "dvojnikom" (oko 7 posto). Takve smo slučajeve razmatrali posebno, jer u BBP-u nema drugih podataka o autoru (područje rada, godina rođenja, zvanje i slično) kakve smo nalazili u Popisu MZTRH-a (u BBP-u se to rješava uputnicama). Podaci koji se tako dobiju za, recimo, Tomislava Horvata ne moraju biti podatci o objavljenim djelima liječnika Tomislava Horvata, već mogu biti oni o ilustracijama grafičara Tomislava Horvata, a da liječnik Tomislav Horvat uopće ne mora biti uveden u BBP. Ako je naš rezultat o 7 posto dvojnika reprezentativan, naši se podaci trebaju uzeti sa statističkom sigurnošću od (najviše) 93 posto.

Konačno, može biti razlika u imenima istih osoba iz popisa MZTRH-a i BBP-a. To se, prije svega, odnosi na osobe koje su promijenile ime ili prezime te na pogreške pri utipkavanju. I takvi se slučajevi moraju posebno razmotriti.

## REZULTATI S DISKUSIJOM

### Razdoblja

Kao što je u opisu BBP-a rečeno, knjige su u tu bazu uvrštavane i prije 1990, a članci iz časopisa i zbornika u njoj su od 1990. Sigurnosti radi, odlučili smo da početna godina u ovoj analizi bude 1991. Budući da obvezni primjerak (knjiga i

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 8 (1999),  
BR. 4 (42),  
STR. 513-527

JOVIČIĆ, A. I SUR.:  
DOKTORI ZNANOSTI...

časopisa) stiže u NSK s određenim zakašnjenjem, držali smo da je bibliografsko popisivanje za 1996. završeno s prvim tromjesečjem 1998. (rezultati za ovu analizu prikupljeni su 15. listopada 1998). Time je zadano razdoblje 1991-1996. za koje smo pretražili BBP na sva imena doktora znanosti iz popisa MZTRH-a.

U spomenutom razdoblju pronašli smo 45 230 djela objavljenih u Hrvatskoj. U razdoblju od 1991. do 1996. u BBP-u ima oko 14 800 bibliografskih jedinica za Hrvatsku bibliografiju, Niz A, knjige i oko 46 000 bibliografskih jedinica za Hrvatsku bibliografiju, Niz B, prilozi u časopisima i zbornicima, svih (ne samo znanstvenih!) djela. Dakle, vjerojatno je da su među 45 230 pronađenih objavljenih djela, povezanih s imenima doktora znanosti, svi autori koji su išta u tome razdoblju objavili u Hrvatskoj.

## Opća neproizvodnost

🔗 **TABLICA 1**  
Broj i postotak neproizvodnih doktora znanosti u Hrvatskoj, po znanstvenim oblastima i područjima. Podaci za razdoblje od 1991. do 1996. za Hrvatsku (Bibliografska baza podataka, NSK-a), a od 1993. do 1998. za inozemstvo (Baza podataka Current Contents)

Već smo spomenuli da aktualno istraživačko područje ne mora biti isto kao i ono iz kojega je doktorat znanosti. Ipak se može očekivati da temeljna znanstvena izobrazba stečena dizertacijom najčešće dugo ostavlja traga te područje istraživanja ostaje isto ili je srodno.

Iz tablice 1. vidi se da je u četirima znanstvenim oblastima (društveno-humanističke, medicinske, tehničke, biotehničke znanosti) vrlo sličan postotak (između 14 i 18 posto, stupac 2) onih znanstvenika koji u Hrvatskoj nisu ništa objavili od 1991. do 1996. godine. U prirodnim je znanostima postotak takvih doktora znanosti veći, čak 24 posto. (Pri svim daljnjim analizama zanemarit ćemo 8 doktora znanosti iz 900-Ostala područja u tablici 1).

Područje	Broj doktora	Neproizvodni			
		u Hrvatskoj	u %	ukupno	u %
100 Društveno-humanističke znanosti					
101 filozofija	68	2	2.94	1	1.47
102 povijesne znanosti	196	32	16.33	32	16.33
103 filologija	374	30	8.02	29	7.75
104 psihologija	71	8	11.27	7	9.86
105 pedagogija	90	11	12.22	11	12.22
106 pravo	211	32	15.17	32	15.17
107 ekonomija	473	95	20.08	91	19.24
108 politologija	90	22	24.44	21	23.33
109 sociologija	70	10	14.29	9	12.86
110 defektologija	44	11	25.00	11	25.00
111 kineziologija	39	5	12.82	5	12.82
112 informacijske znanosti	57	7	12.28	6	10.53
113 teološke znanosti	105	15	14.29	13	12.38
<i>Ukupno:</i>	1888	280	14.83	268	14.19

(Nastavak na sljedećoj stranici)

(Nastavak s prethodne stranice)

Područje	Broj doktora	Neproizvodni			
		u Hrvatskoj	u %	ukupno	u %
200 Prirodne znanosti					
201 matematika	128	31	24.22	17	13.28
202 kemija	582	170	29.21	81	13.92
203 fizika	265	72	27.17	19	7.17
204 biologija	247	44	17.81	32	12.96
205 geografija	48	7	14.58	5	10.42
206 geologija	88	4	4.55	3	3.41
<i>Ukupno:</i>	1358	328	24.15	157	11.56
300 Medicinske znanosti					
301 medicina	1328	222	16.72	176	13.25
302 stomatologija	94	14	14.89	13	13.83
303 veterina	231	40	17.32	33	14.29
304 farmacija	53	15	28.30	11	20.75
<i>Ukupno:</i>	1706	291	17.06	233	13.66
400 Tehničke znanosti					
401 arhitektura i urbanizam	56	9	16.07	7	12.50
402 građevinarstvo	135	22	16.30	19	14.07
403 geodezija	26	4	15.38	4	15.38
404 elektrotehnika	271	47	17.34	41	15.13
405 računalne znanosti	30	7	23.33	6	20.00
406 rudarstvo	50	7	14.00	7	14.00
407 metalurgija	24	5	20.83	4	16.67
408 kemijsko inženjerstvo	157	51	32.48	40	25.48
409 strojarstvo	234	32	13.68	26	11.11
410 brodogradnja	36	5	13.89	5	13.89
411 tehnologija prometa	47	4	8.51	4	8.51
412 tekstilna tehnologija	5	0	0.00	0	0.00
<i>Ukupno:</i>	1071	193	18.02	163	15.22
500 Biotehničke znanosti					
501 agronomija	268	35	13.06	35	13.06
502 šumarstvo	71	5	7.04	5	7.04
503 biotehnologija	128	28	21.88	24	18.75
504 drvna tehnologija	6	0	0.00	0	0.00
<i>Ukupno:</i>	473	68	14.38	64	13.53
900 Ostala područja					
900 ostala područja	8	0	0.00	0	0.00
<i>Ukupno:</i>	6504	1160	17.84	885	13.61

Prosječno (za sva znanstvena područja) ima 17,84 posto znanstvenika koji nisu ništa objavili, tj. 1160 doktora znanosti nisu u Hrvatskoj ništa objavili u šest godina. U tablici se može vidjeti i detaljnija raspodjela neproizvodnih doktora znanosti prema područjima unutar četiriju oblasti. Ovdje treba podsjetiti kako BBP ne uključuje samo znanstvena djela nego i druge vrste tekstova, a i autorstvo se tumači vrlo široko. Zato je moguće da bi broj neproizvodnih znanstvenika,



kad bi se doista uzimala u obzir samo znanstvena djela, bio veći od 1160. Prije četvrt stoljeća (u razdoblju 1968 – 1973) neproaktivnih je znanstvenika (ne samo doktora znanosti!) bilo u Hrvatskoj oko 2300 (Previšić, 1975). Na tu ćemo se uspoředbu vratiti u zaključnom osvrtu ovoga članka.

### **Objavljivanje samo u inozemstvu**

Dvije su podskupine u skupini od 1160 doktora znanosti koji nisu ništa objavili za šest godina u Hrvatskoj. U prvoj su, većoj, oni koji nisu ništa objavili ni u Hrvatskoj ni u časopisima uvrštenim u CC te je ta podskupina doista neproizvodna. U drugoj su oni koji u Hrvatskoj nisu objavljivali, ali su to činili u inozemnim časopisima, pa ih se zato ne smije svrstati u skupinu neproizvodnih znanstvenika. Za raspravu o tome zašto neki znanstvenici, pretežitno iz prirodnih znanosti, objavljuju samo u inozemnim časopisima trebalo bi obaviti dodatna istraživanja.

Pri prikazu metode opisali smo da je, radi utvrđivanja neproizvodnosti, bilo nužno pretražiti računalnu bazu Instituta za znanstvene informacije u Philadelphiji. Ona u dijelu CC-a registrira članke iz časopisa koji se u Hrvatskoj drže mjerilom za "internacionalno priznate časopise" (Pravilnik, 1997.). Ovdje moramo podsjetiti da se podaci iz BBP-a i CC-a vremenski ne podudaraju. Naime, BBP smo pretraživali od 1991. do 1996, a CC od 1993. do 1998. Dakle, dva se razdoblja samo djelomično preklapaju (1993. do 1996). Držali smo ipak da vrijedi obaviti i to pretraživanje, računajući na to da se razdoblja dijelom preklapaju, a i na to da pretraživanje u šest godina može otkriti neki obrazac ponašanja naših znanstvenika pri objavljivanju njihovih znanstvenih članaka.

Kad se broj doktora znanosti koji objavljuju u časopisima uvrštenim u CC odbije od vrijednosti u 2. stupcu tablice 1, dobiju se podaci u 3. stupcu te tablice. Tada se ukupan broj neproizvodnih znanstvenika smanjuje sa 1160 na 908. Vidi se i to da u oblastima društveno-humanističkih, medicinskih, tehničkih i biotehničkih znanosti nema velikih razlika u postotku neproaktivnih znanstvenika; dakle, u tim su oblastima doktori znanosti objavljivali gotovo isključivo u Hrvatskoj. U oblasti prirodnih znanosti, međutim, nakon pretraživanja CC-a, postotak neproizvodnih znanstvenika pada od 24,15 posto na 11,56 posto. Iz toga se jasno može zaključiti da, u toj znanstvenoj oblasti, znanstvenici češće objavljuju u časopisima uvrštenim u CC nego znanstvenici u drugim znanstvenim oblastima. To posebno vrijedi za područja fizike, kemije i matematike, a znatno je manje izraženo u područjima geologije, geografije i biologije.

Postoji možda određen broj znanstvenika koji su objavljivali u inozemnim časopisima ali izvan baze CC-a. Ako je tako, neproizvodnih bi doktora znanosti moglo biti manje od 908

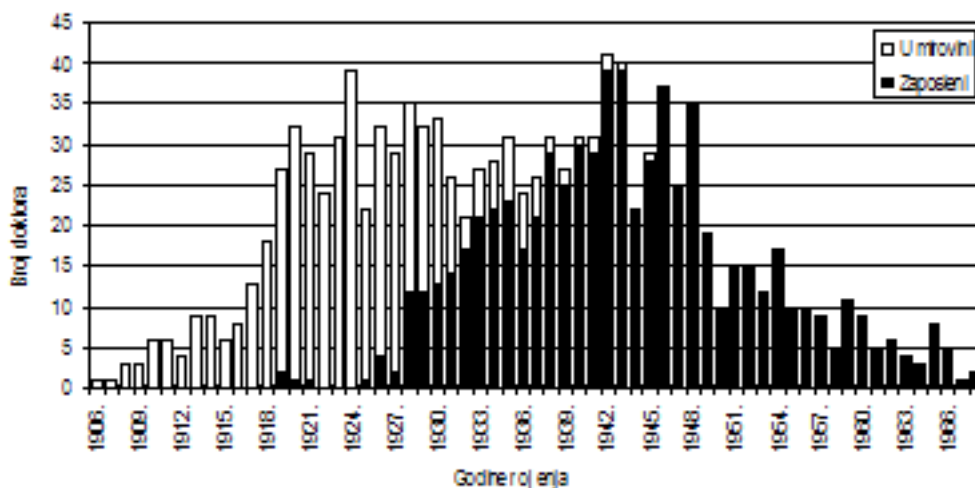
(13,96 posto iz Popisa MZTRH-a). To jest teorijski moguće, ali je praktično nemoguće pretražiti sve postojeće baze podataka da bi se i ta mogućnost potvrdila ili isključila. Vjerujemo da je ipak korisno imati podatke temeljene na BBP-u i CC-u, jer u najmanju ruku mogu poslužiti za usporedbu s istim podacima nakon određena vremena, radi trajnijeg praćenja proizvodnosti hrvatskih znanstvenika.

Iz skupine neproizvodnih znanstvenika moglo bi se još isključiti i umirovljene doktore znanosti. Time bi se broj neproizvodnih znanstvenika još umanjio te bi ih na kraju bilo samo 470. Vjerujemo, međutim, da izostavljanje umirovljenih znanstvenika nije posve opravdano, jer mnogi znanstvenici ostanu aktivni i nakon umirovljenja. U prilog tom našem vjerovanju govori i činjenica da, na slici 2, među znanstvenicima koji su objavljivali u časopisima uvrštenim u CC, ima i 38 umirovljenika. Dakle, u najmanju ruku, iz skupine neproizvodnih ne bi se smjelo isključivati sve umirovljene znanstvenike, ako se ove rezultate bude upotrebljavalo u politici *ad nominem*.

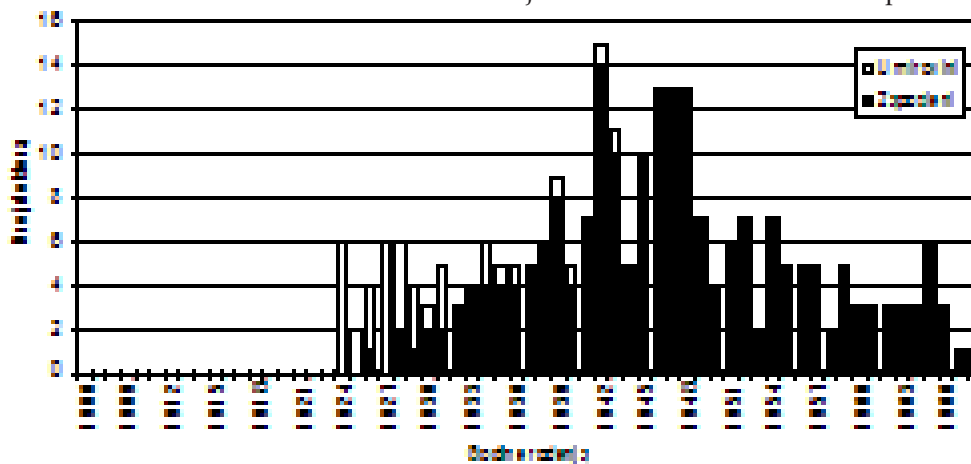
## Životna dob i neproizvodnost

Ovdje se ne bavimo posebno pitanjem dobi doktora znanosti u Hrvatskoj. Ipak, iz slike 1 može se vidjeti da se neproizvodni doktori znanosti (prema BBP-u) mogu podijeliti u dvije skupine: zaposleni i umirovljeni. Među zaposlenima najviše neproizvodnih doktora znanosti ima između 54 i 62 godine života, a među umirovljenicima između 71 i 77 godina. Najmlađi umirovljeni doktor znanosti ima (ove, 1998. g.) 52 godine, a vidi se i skupina umirovljenika od 52 do 65 godina. Ima i 117 doktora znanosti u dobi od 28 do 49 godina koji nisu, u razdoblju od 1991. do 1996, objavili niti jedno djelo. Držimo da treba zabrinjavati to što je, među zaposlenim neproizvodnim doktorima znanosti, vršak dobne raspodjele od 49 do 59 godina starosti, jer je to prerano za prestanak znanstvena djelovanja.

SLIKA 1  
Broj neproizvodnih doktora znanosti i godine njihova rođenja. Podaci se odnose na djela objavljena u Hrvatskoj (Bibliografska baza podataka, NSK-a), za razdoblje od 1991. do 1996.



Na slici 2. vidi se broj i godina rođenja hrvatskih doktora znanosti koji su objavljivali znanstvene članke u časopisima uvrštenim u CC u razdoblju od 1993. do 1998. Ima ih ukupno 252.



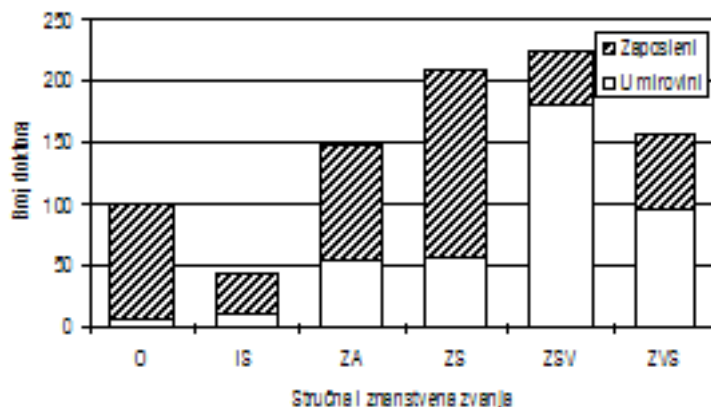
SLIKA 2 Broj doktora znanosti i godine njihova rođenja za one znanstvenike iz Hrvatske koji su objavljivali samo u časopisima uvrštenim u bazu podataka Current Contents, u razdoblju od 1993. do 1998.

Od tih 252 doktora znanosti, 36 ih je umirovljeno. Vidi se da su najproduktivniji bili oni između 49. i 55. godine života, ali ih je bilo aktivnih i nakon 65. godine (zakonsko umirovljenje!). To je upravo obrnuto od onoga što se može vidjeti na slici 2. Na temelju podataka u stupcu 3. tablice 1, može se tvrditi da je većina tih doktora znanosti iz oblasti prirodnih znanosti.

### Znanstveni status i neproizvodnost

Na slici 3 prikazali smo raspodjelu zaposlenih i umirovljenih doktora znanosti prema raspodjelu zaposlenih i umirovljenih doktora znanosti, odnosno stručnim zvanjima. Prvi se stupac odnosi na broj doktora znanosti kojima se ne zna znanstveni stupanj (nije naveden u Popisu MZ-TRH-a). Takvih ima 556, što je oko 8.5 posto ukupne populacije i među njima su većinom zaposleni. Najveći je dio zaposlenih neproizvodnih doktora znanosti u dva niža zvanja: među znanstvenim asistentima i znanstvenim suradnicima.

SLIKA 3 Broj neproizvodnih, zaposlenih i umirovljenih doktora znanosti i njihova stručna i znanstvena zvanja (stanje u svibnju 1998). O = zvanje se ne zna; IS = istraživač; ZA = znanstveni asistent; ZS = znanstveni suradnik; ZSV = viši znanstveni suradnik; ZVS = znanstveni savjetnik



## OSVRT

---

Jedina je slična analiza znanstvenog potencijala u Hrvatskoj od prije četvrt stoljeća (u razdoblju 1968 – 1973; Previšić, 1975). Čini nam se najprikladnijim da na ovome mjestu usporedimo naše i rezultate te analize. Popis doktora znanosti iz MZTRH-a temelj je za našu analizu, dok je za Previšićevu temelj bila statistički vjerodostojna anketa. Rezultati se te ankete odnose samo na zaposlene pa se mogu uspoređivati samo s našim podacima za zaposlene (bez umirovljenih doktora znanosti). U anketi su ispitanici sami odgovorili na pitanja iz upitnika. Zato se može pretpostaviti da su u odgovorima navodili sve što su objavili, pa možemo biti sigurni u broj onih koji nisu ništa objavili. Usporediti, dakle, možemo podatke Previšića s našim podacima o neproizvodnim, a zaposlenim doktorima znanosti.

Kako smo već rekli, naša je analiza pokazala da u popisu doktora znanosti MZTRH-a ima 470 zaposlenih koji nisu ništa objavili od 1991. do 1996. Oni čine 9,03 posto svih zaposlenih doktora znanosti (ukupno 5202).

Sredinom 1973. bilo je 1369 doktora znanosti od kojih 7,18 posto nije imalo "ni jednu objavljenu znanstvenu publikaciju u zemlji". Taj bi postotak neproizvodnih doktora znanosti mogao biti gornja granica. Naime, u Previšićevom se anketnom listu navodilo posebno znanstvene, posebno stručne članke, a za obje vrste tekstova i to jesu li bili objavljeni u zemlji ili u inozemstvu. Međutim, podataka o objavljivanju u inozemstvu samo za doktore znanosti, na žalost, nema.

Usporedbom udjela zaposlenih, neproizvodnih doktora znanosti u razdoblju od 25 godina (7,18 posto prema 9,03 posto) zaključujemo da se, unatoč gotovo četverostrukom povećanju broja doktora znanosti u Hrvatskoj, udio neproizvodnih doktora nije smanjio (možda se i povećao). Apsolutni se broj neproizvodnih doktora znanosti svakako povećao u proteklih 25 godina. Sličnost postotaka neproizvodnih zaposlenih doktora znanosti upućuje na određen zajednički aspekt organizacije znanstvene djelatnosti u Hrvatskoj, što je, dajmo, tema za sebe.

Pri mogućoj uporabi naših rezultata o neproizvodnim doktorima znanosti *ad nominem* valja imati na umu da ne mora svaki doktor znanosti i poslije doktoriranja nastaviti sa znanstvenim radom i objavljivati. Razumno je očekivati da su neki od njih prešli u proizvodnju ili u istraživačke jedinice tvrtka u kojima je objavljivanje ograničeno. Ipak, pri financiranju znanstvenoga rada iz državnoga proračuna trebalo bi tu kategoriju neproizvodnih "znanstvenika" izdvojiti, jer je upitno treba li ih uopće imati upisane među aktivnim znanstvenicima. Bilo bi dobro i longitudinalno pratiti bar taj najjednostavniji podatak o proizvodnosti znanstvenih radnika u

nekom vremenu. Zato ovdje skrećemo pozornost na postojanje BBP-a: najpotpunijeg izvora podataka za sva proučavanja proizvodnosti većih skupina znanstvenika u Hrvatskoj. Mi smo je prvi rabili za prikupljanje podataka za ovaj naš članak. Korisno bi bilo da se ta baza podataka upotrebljava, kao i to da se detalji metodologije prikupljanja i pohranjivanja sličnih podataka za cijelu Hrvatsku usklade s pravilima za tu bazu.

## BILJEŠKE

---

<sup>1</sup> Zahvaljujemo donedavnom ministru znanosti i tehnologije, prof. dr. Ivici Kostoviću, na dopuštenju da se koristimo ažurnim popisom doktora znanosti iz baze podataka Ministarstva. Zahvaljujemo i gospođi Snježani Tribuson koja nam je popis pripremila.

<sup>2</sup> Prikupljanje podataka iz BBP-a novčano je pomogao dr. Guste Santini, predsjednik Uprave, Investicijsko-komercijalna štedionica, Pantovčak 192A, Zagreb. Na tomu mu srdačno zahvaljujemo.

<sup>3</sup> Autor knjige iz ref. (1) napominje da nije bilo moguće za svaku izreku navesti pravi izvor. Tako je i s citiranim izrekama Michaela Faradaya i Benjamina Franklina. Za prvu saznajemo ljubaznošću dr. Franka A. J. L. Jamesa (*Royal Institution of Great Britain, Centre of the History of Science and Technology*) da je citirana u J. H. Gladstone, *Michael Faraday*, London 1872, str. 122, a iz uvoda Derek. A. Davenporta u <<http://www.woodrow.org/teachers/ci/faraday/intro.html>> razabire se da je Faradayeva izreka "Work. Finish. Publish." bila njegov savjet učeniku William Crookesu, ali bez izravnog citata.

## LITERATURA

---

Mackay A. L. (1981), *The Harvest of a Quiet Eye*, *The Institute of Physics*, Bristol and London, 56:4 59:3<sup>3</sup>

Maričić S. (1975), Kadrovi u znanosti u SR Hrvatskoj, *Kemija u industriji* 24/11: 615-617.

Narin F. (1978), Objectivity versus relevance in studies of scientific advance, *Scientometrics* 1/1: 35-41.

(1997) Pravilnik o vrednovanju časopisa i publikacija s međunarodno priznatom recenzijom, kao i s njima pri vrsnoći izjednačenih časopisa i publikacija, *Narodne novine*, br. 2, str. 86-87.

Previšić J. (1975), *Znanstveni kadar u SR Hrvatskoj* Institut za društvena istraživanja u Zagrebu, OOUR Centar za izučavanje obrazovanja, Zagreb.

*Priručnik za UNIMARK* (1989.); priredila Willer M, Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb.

Silobrčić V. (1998), Hrvatska bez znanstvene politike? *Erasmus*, 24. svibnja 28-32.

Verona E. (1983-1986), *Pravilnik i priručnik za izradbu abecednih kataloga: dio I, II*, Hrvatsko bibliotekarsko društvo, Zagreb.

(1996) Zakon o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti, *Narodne novine*, br. 52, članak 42.

Ziman J. (1968), *Public knowledge: The social dimension of science*, Cambridge University Press, Cambridge, England.

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 8 (1999),  
BR. 4 (42),  
STR. 513-527

JOVIČIĆ, A. I SUR.:  
DOKTORI ZNANOSTI...

## Doctors of Science in Croatia: their Scientific Productivity between 1991 and 1996 I Nonproductive Scientists

Aleksandra JOVIČIĆ  
Institute of Immunology, Zagreb

Zdenka PENAVAL, Branka SOROKIN  
National and University Library, Zagreb

Ivica SILADIĆ  
Faculty of Science, Zagreb

Vlatko SILOBRČIĆ, Siniša MARIČIĆ  
Zagreb

The purpose of this investigation was to enumerate papers published by doctors of science from Croatia, between 1991 and 1996. The data could be used as the basis for initial steps towards a rational science policy in Croatia. The list of doctors of science was provided by the Ministry of Science and Technology of the Republic of Croatia (MSTRC), and it included 6496 doctors in 39 scientific fields. The number of their papers, published in Croatia, was obtained from the Bibliographic data base of the National and University Library, Zagreb. Those published outside of Croatia were enumerated by using the Current Contents data base (Institute for Scientific Information, Philadelphia, USA). From the total number of doctors, 1160 (17.84%) have not published a single paper in Croatia. Out of them, 252 published papers only outside of Croatia. Thus, 908 (13.96%) doctors were totally nonproductive. Among scientists publishing abroad, there were almost exclusively those from Natural sciences; primarily physicists, chemists and mathematicians, less so geologists, geographers and biologists. A comparison of these data with similar ones from 25 years ago indicated that the percentage of nonproductive doctors of science remained quite similar. It can be concluded that there are "scientists" in Croatia who, between 1991 and 1996, have not published a single paper. Despite that, they are listed in the Registry of scientists of the MSTRC. Also, this situation seems to have been going on for decades.

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 8 (1999),  
BR. 4 (42),  
STR. 513-527

JOVIČIĆ, A. I SUR.:  
DOKTORI ZNANOSTI...

## Promovierte Wissenschaftler in Kroatien: ihre Produktivität von 1991 bis 1996 im Vergleich zu nicht publizierenden Wissenschaftlern

Aleksandra JOVIČIĆ  
Immunologisches Institut, Zagreb

Zdenka PENAVA, Branka SOROKIN  
National- und Universitätsbibliothek, Zagreb

Ivica SILADIĆ  
Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik, Zagreb

Vlatko SILOBRČIĆ, Siniša MARIČIĆ  
Zagreb

Das Ziel dieser Untersuchung war, die Zahl der Studien zu bestimmen, die von promovierten Wissenschaftlern aus Kroatien im Zeitraum von 1991 bis 1996 veröffentlicht wurden. Die erzielten Angaben könnten als Grundlage für eine seriösere kroatische Politik im Bereich von Kultur und Wissenschaft dienen. Das vom kroatischen Ministerium für Wissenschaft und Technologie zur Verfügung gestellte Verzeichnis promovierter Wissenschaftler gibt Auskunft über 6496 Personen, die in 39 wissenschaftlichen Disziplinen promoviert haben. Die Zahl ihrer in Kroatien veröffentlichten Arbeiten konnte anhand der Bibliographischen Datenbank der Nationalen und Universitätsbibliothek in Zagreb ermittelt werden, während Angaben zur Zahl der ausländischen Publikationen aus der Current Contents-Datenbank des Instituts für wissenschaftliche Informationen aus Philadelphia, USA, stammen. Von insgesamt 6496 Doktoren der Wissenschaften haben 1160 (17,84%) keine einzige Veröffentlichung in Kroatien vorzuweisen. 252 Personen haben ausschließlich im Ausland publiziert. Als völlig unproduktiv erwiesen sich also 908 promovierte Wissenschaftler (13,96%). Ausländische Publikationen haben fast ausschließlich Naturwissenschaftler aufzuweisen, zumal Experten aus dem Bereich der Physik, Chemie und Mathematik, weniger aus dem Bereich der Geologie, der Geographie und der Biologie. Ein Vergleich mit Untersuchungen von vor 25 Jahren ergibt, daß der Prozentsatz der nicht publizierenden Doktoren ähnlich geblieben ist. Die Schlußfolgerung lautet, daß es in Kroatien "Wissenschaftler" gibt, die im Zeitraum von 1991 bis 1996 kein einziges Werk veröffentlicht haben und trotzdem weiterhin im Verzeichnis aktiver Wissenschaftler des Ministeriums für Wissenschaft und Technologie aufgeführt sind. Ebenso muß gesagt werden, daß dieser Zustand bereits jahrzehntelang andauert.