



# DRUŠTVENA PODCIJENJENOST ZNANOSTI I RAZVOJ HRVATSKOG ISTRAŽIVAČKOG POTENCIJALA

Katarina PRPIĆ  
Institut za društvena istraživanja, Zagreb

UDK: 001.3(497.5)  
316.344.3(497.5):001

Izvorni znanstveni rad

Primljeno: 15. 7. 2002.

Uvid u kretanje, veličinu i sastav hrvatskog istraživačkog kadra od ključne je važnosti u razmatranjima (ljudskih) resursa u razvoju znanosti i tehnologije kao pokretača ukupnog društvenog razvoja. Cjelovit uvid, što jest cilj ovog rada, osigurala je kompleksna analiza (i sinteza) različitih raspoloživih empirijskih informacija: od statističkih podataka o istraživačima do nalaza inozemnih i domaćih studija o znanosti i posebne kvalitativne analize izvornih empirijskih podataka. Smanjivanje ukupne i istraživačke zaposlenosti u znanosti u posljednjem desetljeću slijedilo je opće trendove u postsocijalističkim zemljama, ali su učinci neugodniji za hrvatski inovacijski potencijal, zbog dugogodišnje društvene podcijenjenosti znanosti, koja datira još iz predtranzicijskog razdoblja. Stoga po relativnoj razvijenosti svog istraživačkog kadra Hrvatska danas ne zaostaje samo za razvijenim svijetom nego i za prosjekom tranzicijskih zemalja. I sociodemografski sastav istraživačkog potencijala signalizira da su njegova moć regeneracije i stvaralačka vitalnost ugroženi, što vrijedi ponajprije za dobnu strukturu znanstvenika. K tomu, ubrzana feminizacija znanosti, premda društveno poželjna, također je i pouzdan pokazatelj nepovoljnog društvenoekonomskog položaja znanosti.

✉ Katarina Prpić, Institut za društvena istraživanja, Amruševa 8/3, 10000 Zagreb, Hrvatska. E-mail: katarina@idi.hr

## **(PRED)TRANZICIJSKI DRUŠTVENI OKVIR**

Nijedan ozbiljan (raz)govor o znanosti u Hrvatskoj ne može zaobići razvojne tendencije ljudskih resursa znanstvenoistraživačke djelatnosti, osobito kretanja u posljednjem desetljeću obilježenom društvenom tranzicijom. Kompleksna matrica u-

nutar koje te resurse valja motriti uključuje utvrđivanje trendova rasta istraživačkog potencijala i njihove međunarodne usporedbe, analizu bitnih promjena socijalnog sastava znanstvenika, ispitivanje sukladnosti razvojne dinamike i obilježja istraživačkog kadra njegovu profesionalnom i društvenom položaju, pa i prosudbu uspješnosti hrvatske znanstvene politike.

Razmjerno cjelovit uvid u razvojne tendencije, veličinu i sastav hrvatskog istraživačkog kadra, što i jest cilj ovog rada, omogućuje jedino kompleksna analiza (i sinteza) na temelju različitih empirijskih informacija: statističkih podataka (statistika znanosti ili istraživanja i razvoja, registar znanstvenika i istraživača), rezultata inozemnih i domaćih studija o znanosti i znanstvenicima, posebne kvalitativne analize mišljenja mladih istraživača o znanstvenom novicijatu.

Društveni okvir unutar kojeg je nužno ispitivati i objašnjavati razvojne trendove ljudskog potencijala našeg inovacijskog sustava tvore značajke društvene tranzicije u postsocijalističkim zemljama i hrvatske osobitosti, napose. Koje su te ključne promjene inovacijskih sustava tranzicijskih zemalja što su se odrazile na veličinu i strukturu istraživačkog potencijala? To su:

– Nagli pad ulaganja u znanost, koji je rezultirao znatnim suzivanjem nacionalnih istraživačkih sustava i njihovim značajnim strukturalnim promjenama. Najugroženiji je (bio) sektor industrijskih istraživanja (Balázs i sur., 1995.; Frankel i Cave, 1997.). Restrukturira se i institucionalna mreža istraživanja i razvoja, smanjuje se središnja uloga nacionalnih akademija znanosti i njihovih instituta u zemljama s presadenim tripartitnim sovjetskim modelom organizacije znanosti (Gaponenko, 1995.; Mirskaya, 1995.; Simeonova, 1995.; Wolf, 1995.). Premda se hipertrofija tog vladinog ili javnog sektora bitno smanjila, a koncem stoljeća jača i poslovni sektor (rastu ulaganja i zaposlenost u njemu), udio javnog sektora u tranzicijskim je zemljama još uvijek razmjerno visok.

– Korjenite promjene postojećih znanstvenih sustava. Uvode se novi natjecateljski sustavi financiranja i vrednovanja istraživanja, usmjereni na potporu individualnih istraživačkih projekata, a ne više na financiranje znanstvenoistraživačkih institucija (Frankel i Cave, 1997.; Darvas, 1997.). Zamjena centraliziranih sustava kompetitivnim sustavima financiranja postupna je, pa istraživački instituti još uvijek dobivaju znatan dio sredstava u obliku blok-potpore za opće troškove i dio plaća. Došlo je i do decentralizacije odlučivanja na svim razinama uključujući i onu unutarorganizacijsku, gdje odlučivanje funkcionira kao samouprava (hijerarhijski) starijih znanstvenika (Łomnicki, 1997.).

– Znatno smanjenje istraživačkog potencijala zbog porušavanja materijalnog položaja znanosti i znanstvenika te ra-

di institucionalnog restrukturiranja cijele djelatnosti istraživanja i razvoja. Procjenjuje se da se početkom devedesetih godina 20. stoljeća redukcija ukupnog osoblja istraživanja i razvoja u tranzicijskim zemljama kretala između 20% i 60%, a da se udio istraživača smanjio u rasponu od 10% do 40% (Schimank, 1995.: 640). Ove su se redukcije djelomično odvijale u obliku unutrašnjeg gubitka kadra ili prijelaza iz znanosti u unosnije djelatnosti u zemlji – *brain waste* te u obliku odljeva znanstvenika u inozemstvo – *brain drain*.

Širi sociopovijesni okvir bitno suoblikuju specifičnosti položaja znanstvenoistraživačke djelatnosti u (pred)tranzicijskom društvenom razvoju Hrvatske.

– Društvena i ekonomska marginalizacija znanosti ne započinje s tranzicijom, već se s njom produbljuje, jer je društveni položaj i tretman znanosti desetljećima bio nepovoljan. Hrvatska je po stopi ulaganja u znanstvenoistraživačku djelatnost iz nacionalnog proizvoda (0,9% koncem osamdesetih) zaostajala čak i za niskim prosjekom bivše Jugoslavije (1%), a istočnoeuropske socijalističke zemlje za istu su svrhu i u isto vrijeme izdvajale od 2,4% do 4,7% svog GDP-a (Petak, 1991.: 72). Znanstvenoistraživačka djelatnost, u usporedbi s ostalim tranzicijskim zemljama, prešla je iz stagnirajućeg u krizno razdoblje, s popratnim razornijim posljedicama za njezine materijalne resurse, infrastrukturu i opremu.

– Razvojno neprihvatljiv, štoviše proturazvojni društveni tretman znanosti produbljuje se u devedesetim godinama i traje do danas, a njezin proklamirani strategijski prioritet tek je krilatica bez materijalnog pokrića.<sup>1</sup> Hrvatska je još uvijek među zemljama s niskim ulaganjima u istraživanje i razvoj (manje od 1% BDP), štoviše ispod prosjeka tranzicijskih zemalja (0,8%), a po nezavisnim procjenama sudeći, i ispod prosječnih ulaganja u zemljama u razvoju po stopi od 0,6% (Unesco, 2001.: 7).

– U preobrazbi znanstvenog sustava Hrvatska zaostaje za drugim tranzicijskim zemljama, a neke su promjene čak retrogradne. To se odnosi na centralizaciju odlučivanja u znanosti, uvedenu u naš sustav (Flego, 2002.), naspram decentralizaciji koja se provodi (la) u zemljama sa sovjetskim modelom organizacije znanosti. I u Hrvatskoj je uveden novi kompetitivni znanstveni sustav, prije svega natjecanje za financiranje istraživačkih projekata s vrednovanjem predloženih projekata. Međutim, sustav je nedostatan transparentan, objektivan i djelotvoran. Kriteriji ocjenjivanja predloženih istraživanja, naime, nisu unaprijed jasno definirani i poznati.<sup>2</sup> Vrednovanje doista jest problem u malim znanstvenim zajednicama, ali ga druge tranzicijske zemlje nastoje ublažiti inozemnim recenzijama i dopunskim kvantitativnim pokazateljima produktiv-

nosti (Frankel i Cave, 1997.). K tomu, hrvatski model javnog financiranja znanosti nema više izvora sredstava, pa ni sustav vrednovanja nije decentraliziran. Sociolozi znanosti nalaze da su baš decentralizirani sustavi glavna brana subjektivizmu ili partikularizmu u znanosti (Cole, 1992.).

Takva višedesetljetna društvena i ekonomska marginalizacija znanosti, ubrzana i pojačana u posljednjem desetljeću, morala je negativno utjecati na dinamiku, opseg, kvalitetu i sastav istraživačkog potencijala. No supresor njegova optimalnog razvoja jest i znanstveni sustav sa svojim (ne)spomenutim nedorečenostima i promašajima.

## KADROVSKO OBNAVLJANJE ILI INVOLUCIJA ZNANOSTI?

Smanjivanje ukupne zaposlenosti u znanstvenoistraživačkoj djelatnosti i zaposlenosti istraživača u razdoblju 1990.-2000., prema podacima statistike znanosti, zapravo statistike istraživanja i razvoja, prikazano je u tablici 1.

➔ TABLICA 1  
Zaposleni s punim radnim vremenom u IR-u i istraživači u razdoblju 1990.-2000.

Godina	Zaposleni		Istraživači	
	Broj	Lančani indeks	Broj	Lančani indeks
1990.	18 361	-----	8772	-----
1991.	16 625	90,5	8183	93,3
1992.	16 749	100,7	8477	103,6
1993.	15 869	94,7	8561	101,0
1994.	15 285	96,3	8394	98,0
1995.	15 510	101,5	8503	101,3
1996.	15 397	99,3	8230	96,8
1997.	10 555	68,1	6149	72,3
1998.	8962	84,9	5382	87,5
1999.	10 746	119,9	6805	126,4
2000.	11 666	108,6	7768	114,2

Izvori: *Znanstvenoistraživačke i istraživačko-razvojne organizacije 1990.* (1991., 1992., 1993., 1994.) Dokumentacija 846 (896, 936, 958, 992), RZS/DZS, Zagreb, 1992. (1994., 1996., 1997., 1996.), str. 6 (str. 7; 9; 7; 14); *Znanstvenoistraživačke i istraživačko-razvojne organizacije u 1995.*, Statistička izvješća 1038, DZS, Zagreb, 1997., str. 7; *Znanstvenoistraživačke pravne osobe u 1996.*, Statistička izvješća 1064 (Fotokopije tablograma), DZS, Zagreb; *Istraživanje i razvoj u 1997.* (u 1998., 1999., 2000.), Statistička izvješća 1087 (1113, 1144, 1174), DZS, Zagreb, 2000. (2000., 2002., 2002.), str. 19 (str. 19; 18; 18).

Ukupna se zaposlenost u hrvatskoj znanstvenoistraživačkoj djelatnosti do 1998., kad je njezina razina bila najniža, smanjila na 48,8% svoje veličine iz 1990., dok je istraživački potencijal pao na 88,6% polazišnog opsega. U tom razdoblju stalnog pada broj zaposlenih se smanjivao po prosječnoj godišnjoj stopi od 8,6%, ali je stopa smanjivanja broja istraživača

bila manja – u prosjeku 5,9% godišnje. Proporcija istraživača u ukupnom broju zaposlenih stoga je povećana od gotovo polovičnog udjela (47,8%) u 1990. do dvotrećinskog (66,6%) u 2000. U posljednje dvije godine zabilježen je rast zaposlenosti, ukupne i istraživačke, ali ni jedna ni druga još nisu dosegnule polazišnu razinu s početka prethodnog desetljeća.

Veći gubitak administrativnog i stručno-tehničkog osoblja uz tendenciju stanovitog čuvanja istraživačkog kadra može se razaznati iz raspoloživih usporednih podataka za druge tranzicijske zemlje. Te usporedbe također pokazuju da je smanjenje ukupne i istraživačke zaposlenosti u Hrvatskoj bilo blaže negoli u Češkoj, čije su prosječne stope pada u razdoblju 1991.-1997. bile znatno veće (18,9% i 8,9%), a veće od redukcije mađarskog ukupnog i istraživačkog kadra po stopama od 5,6% i 4,2% godišnje (1991.-1997.). Pad je gotovo bio identičan padu slovenskog potencijala po prosječnim stopama od 8,5% i 6,2% (u razdoblju 1992.-1996.).<sup>3</sup> Usporedbe, nažalost, nisu i potvrda veće uspješnosti hrvatske znanstvene politike u očuvanju jezgre nacionalnog inovacijskog sustava. U nekim je tranzicijskim zemljama prije došlo do rasta istraživačke zaposlenosti, što pokazuje porast broja istraživača na tisuću stanovnika već u 1996. i 1997.<sup>4</sup>

Popis znanstvenika i istraživača koji se vodi pri Ministarstvu znanosti i tehnologije pruža podatke znatno različite od statistike znanosti. Po njima, u registriranim je znanstvenoistraživačkim ustanovama koncem 1991. bilo 10 245 istraživača, a u lipnju 2001. bilo ih je 11,4% manje, tj. 9076. Novo brojčano stanje uključuje i 1335 znanstvenih novaka koji se tek osposobljuju i ne pripadaju kategoriji stalno zaposlenih istraživača. Bez njih, sadašnja istraživačka populacija ima 7741 osoba, što je za 2504 ili 24,4% manje nego početkom devedesetih godina. Odgovarajuća prosječna stopa smanjenja broja istraživača bila bi manja – 2,8% godišnje.

Vrednovanje ovih trendova kretanja hrvatskog istraživačkog potencijala moguće je tek u međunarodnim usporedbama. Najčešće korišteni relativni pokazatelji razvijenosti istraživačkog kadra, a to su broj istraživača zaposlenih s punim radnim vremenom ("fultajmera") na milijun stanovnika i na tisuću ekonomski aktivnih stanovnika, ukazuju na skromne inovacijske potencijale zemlje. Po broju "fultajmera" na milijun stanovnika (1345 u 1997.) Hrvatska ne zaostaje samo za razvijenim svijetom (3033), za zemljama Europske unije (2211), već i za zemljama srednje i istočne Europe (1451). Također, s 3.20 "fultajmera" na tisuću ekonomski aktivnih stanovnika, Hrvatska je pri dnu ljestvice zemalja koju čine članice EU, SAD-a i Japana, s prosjekom od 5.28, 8.08 i 9.26 istraživača (Prpić, 2002.b: 51).

Ove usporedbe nedvojbeno sugeriraju da bi restriktivni model razvoja hrvatskog znanstvenoistraživačkog kadra, za koji se zalažu i neki istaknuti prirodoslovci, slabio ionako skroman nacionalni inovacijski sustav i potencijal. Argumentom u prilog tom kadrovskom modelu, što se temelji na "preraspodjeli siromaštva" kojom bi se financiranje suzilo na mali broj svjetski priznatih znanstvenika, ne može biti čak niti niska prosječna produktivnost hrvatskih istraživača.

Naime, scijentometrijske su analize još osamdesetih godina 20. stoljeća ukazivale na precijenjenost broja znanstvenika u tadašnjim socijalističkim zemljama, uključujući i bivšu Jugoslaviju, uzme li se u obzir njihova svjetski značajna (registrirana) produktivnost (Schubert i Telcs, 1986.). I noviji radovi upućuju na sličan problem kad je riječ o hrvatskom istraživačkom potencijalu (Klaić, 1998.), ali mehaničko presađivanje kriterija svjetski značajne znanstvene proizvodnosti iz prirodoslovlja u sva ostala područja nije samo upitno već može biti i kontraproduktivno, primjerice u biotehničkim znanostima (Maceljski, 2000.).

Iscrpan pregled scijentometrijskih analiza znanstvenih radova u društvenim znanostima također upućuje na nužnost velikog opreza u korištenju pokazatelja svjetski značajne znanstvene produktivnosti zabilježene u poznatim tercijarnim publikacijama. Ponajprije, knjige obuhvaćaju između 40% i 60% literature u društvenim znanostima i dobivaju oko 40% citata, pa bi isključivo oslanjanje na SSCI i slične registre posve zanemarilo znatan i značajan dio društvenoznanstvene produkcije (Hicks, 1999.: 201). Usredotočeni na socijalni kontekst svoje zemlje, društvenoznanstvenici, u odnosu na prirodoslovce, mnogo više objavljuju na materinjem, a manje na engleskom jeziku.<sup>5</sup> U društvenim se znanostima, kako pokazuju empirijski nalazi, također i manje čitaju, prate i navode inozemni radovi.<sup>6</sup>

Iz navedenih studija ne slijedi zaključak da u ovom i ostalim znanstvenim područjima ne treba od istraživača očekivati, dapače zahtijevati da povremeno objavljuju i u svjetski relevantnoj periodici, ali kvantitativni kriteriji nipošto ne mogu biti unificirani. Štoviše, nužno je uvažiti i razlike što se javljaju između pojedinih (skupina) disciplina unutar nekog područja, primjerice u matematici unutar prirodoslovlja (Šikić, 1998.). I u društvenim (i humanističkim) znanostima nađene su velike razlike u disciplinarnim obrascima objavljivanja, jer se postotak članaka pokrivenih SSCI-jem kreće u golemu rasponu od 62% (eksperimentalna psihologija) do 10% (povijest i lingvistika), pa i do svega 2% u istraživanjima javne uprave (Nederhof i sur., 1989.).

Nema dvojbe da je povećavanje kvalitete znanstvenog kadra i njegove proizvodnosti jedan od strateških ciljeva ra-



zvoja znanosti, i to najprije u obliku smanjenja broja neaktivnih ili niskoproduktivnih znanstvenika. U hrvatskoj ih istraživačkoj populaciji, prema nalazima provedenih istraživanja, nema malo, ali čini se da se razabire i trend smanjenja, barem kad se radi o posve neproduktivnim istraživačima. Njihova je zastupljenost u promatranim petogodišnjim razdobljima koja pripadaju zadnjoj četvrtini prošlog stoljeća varirala u rasponu od jedne trećine do manje od šestine.<sup>7</sup>

Smanjenje ovih skupina istraživača jest ostvariv cilj znanstvene politike i može doprinijeti znatnom uvećanju prosječne proizvodnosti hrvatskih znanstvenika, jer je broj visokoproduktivnih pojedinaca, po Lotkinom zakonu, u svim znanstvenim populacijama malen. Brojna su istraživanja, pa i hrvatske studije (Prpić, 1990., 1996., 2000.b), potvrdila valjanost Lotkinog zakona, tj. modificirane njegove formulacije po kojoj 10-15% znanstvenika proizvede oko polovice svih objavljenih radova (de Solla Price, 1963.: 49; J. Cole, 1987.: 367).

Prema tome, suzivanje istraživačkog kadra na malobrojne (naj)produktivnije znanstvenike nije primjereno suvremenoj industriji znanja, s njezinim timskim radom, s razvedenom specijalizacijom i podjelom rada u kojoj istraživačka većina ima svoje mjesto i ulogu (poglavito u razvojnoistraživačkom sektoru), iako tijekom karijere, u prosjeku, objavi 3-4 znanstvena rada (J. Cole, 1987.: 367). Uostalom, baš znanstveno-tehnološki i ekonomski najrazvijenije zemlje imaju i relativno najbrojniji istraživački potencijal, ali je njegova prosječna produktivnost veća od one tipične za precijenjene (podzaposlene) potencijale bivših socijalističkih zemalja.

Osim znatnog smanjenja i relativne nerazvijenosti kadrovskih resursa istraživanja i razvoja, zabrinjava i socioprofessionalni sastav istraživača, čak i kad se čini poželjnim. To se odnosi na poboljšanje kvalifikacijske strukture istraživača zbog velikog povećanja udjela doktora znanosti u razdoblju 1991.-2001. od 35,3% na 56,2%, a na račun velikog smanjenja zastupljenosti istraživača bez znanstvenih stupnjeva – od 35,5% na 11,6% (Prpić, 2002.b: 59). Po kvalifikacijskom sastavu, poglavito po relativnoj brojnosti doktora znanosti, hrvatski istraživači nadilaze potencijal znanstveno-tehnološki i ekonomski razvijenijih zemalja, što nije rezultat njihove veće kompetentnosti nego njihove sektorske pripadnosti (i ostarjelog dobrog sastava).

Većina je istraživača zaposlena na sveučilištima, tj. u sektoru visoke naobrazbe (61,8%), a u poslovnom ih je sektoru tek 14,2%, dok u razvijenom svijetu taj sektor obično zapošljava više od polovice kadrovskih resursa znanosti i tehnologije.<sup>8</sup> S ovim je strukturalnim obilježjima i promjenama povezano najviše apsolutno i relativno smanjenje tehničko-

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 12 (2003),  
BR. 1-2 (63-64),  
STR. 45-68

PRPIĆ, K.:  
DRUŠTVENA...

-tehnološkog kadra, dakle broja istraživača iz tehničkih i biotehničkih znanosti, s više od trećine (35,0%) u 1991. na gotovo četvrtinu udjela (25,7%) u 2001. (Prpić, 2002.b: 61). U Hrvatskoj, za razliku od nekih razvojno ambicioznijih i agilnijih tranzicijskih zemalja, još uvijek nije došlo do znatnih pomaka, a nekmoli do obrata u razvoju urušenog tehnološkog (kadrovskog) potencijala zemlje.

## STAROST ZNANSTVENOG KADRA I PROFESIONALNE ŠANSE MLADIH

Trend starenja znanstvenog kadra zabilježen u svijetu kao i rezultati prozopografskih analiza temeljenih na statističkoj obradi biografskih podataka, po kojima je optimalna dob znanstvenika za otkrića ili izume (u prirodoslovlju) linearno rasla od šesnaestog stoljeća naovamo, širi su kontekst promatranja i evaluacije dobnog sastava svakog, pa i hrvatskog istraživačkog potencijala (Dobrov, 1970.; Zuckerman i Merton, 1974.; Hongzhou i Gouhua, 1986.). Obje se tendencije objašnjavaju sve dužim školovanjem i znanstvenim osposobljivanjem mladih istraživača, što danas sve češće uključuje i poslijedoktorski studij, te se tako produljuje stjecanje potrebnih znanja i vještina, a odgađa relativno samostalan istraživački rad i (njegov) znanstveni rezultati.

Nije li onda zamijećeno starenje hrvatskog istraživačkog kadra (Previšić, 1975.; Prpić, 1989.) sukladno svjetskim kretanjima? Pokazat će se da je ono već davno poprimilo zabrinjavajuće razmjere te da su se nepovoljni trendovi nastavili i u posljednjem desetljeću prošlog stoljeća. Dobna struktura znanstvenika i istraživača u 1991. i 2001. godini prema podacima iz popisa (registra) pri Ministarstvu znanosti i tehnologije prikazana je u tablici 2.

⇒ TABLICA 2  
Usporedba dobnog sastava istraživača u 1991. i 2001. godini

Dobne grupe	1991.		2001.	
	Broj	Struktura u %	Broj	Struktura u %
Do 29 godina	1071	10,5	713	7,8
30-34 godine	1211	11,8	1026	11,3
35-39 godina	1326	12,9	1173	12,9
40-49 godina	3174	31,0	2220	24,5
50-59 godina	2409	23,5	2674	29,5
60 i više godina	1054	10,3	1270	14,0
<i>Sveukupno</i>	<i>10 245</i>	<i>100,0</i>	<i>9076</i>	<i>100,0</i>

Izvor: *Popis znanstvenika i istraživača Ministarstva znanosti i tehnologije RH* (istraživači zaposleni u znanstvenoistraživačkim pravnim osobama upisanim u Upisnik pri Ministarstvu) – stanje 31. 12. 1991. i lipanj 2001. godine.



na je struktura istraživača i u devedesetim godinama nastavila starjeti. Smanjio se apsolutni i relativni broj istraživača iz svih dobnih skupina mlađih od četrdeset godina. Pad je zahvatio i skupinu istraživača u petom desetljeću života, stvaralački najzreliju i najproduktivniju, kao što potvrđuju sociološka istraživanja provedena na velikim uzorcima znanstvenika, uključujući i međunarodno ispitivanje u šest europskih zemalja (Cole, 1979.; Knorr i sur., 1979.; Kyvik, 1988.). U spomenute i u najmlađe dobne kohorte istraživača uočljiv je i najveći pad broja (za 30,1% i 33,4%), pa i udjela u dobnoj strukturi znanstvenog kadra.

Nasuprot ovim kretanjima mlađih i produktivnijih dobnih grupa povećavao se broj i udio starijih znanstvenika, posebice onih od šezdeset i više godina, a njihova znanstvena proizvodnja, prema rezultatima navedenih studija, redovito pada. O opsegu starenja znanstvenog kadra svjedoči usporedba s dalekom 1965., kada je 21,7% hrvatskih istraživača imalo manje od 30 godina, a svega ih je 3,6% imalo 60 i više godina (Prpić, 1989.: 131). Najmlađih je danas gotovo trostruko manje, a najstarijih je istraživača četverostruko više! Socioprofesionalne implikacije opisanih trendova očigledne su: oni ozbiljno ugrožavaju obnavljanje i pomlađivanje istraživačkog kadra i njegovu stvaralačku snagu.

Izvedive međunarodne usporedbe potvrđuju da dramatičnost upozorenja nije uvećana. Dok je u kadrovskom potencijalu znanosti i tehnologije u zemljama EU koncem stoljeća bilo 30,3% osoba mlađih od 35 godina, udio te skupine u hrvatskom potencijalu tek je 19,1%. Istodobno, između 45 i 64 godine imalo je 32,2% pripadnika europskog HRST-a (*human resources in science and technology*),<sup>9</sup> spram čak 43,5% hrvatskih istraživača starijih od pedeset godina.

Starost istraživačkog potencijala je već sada ograničavajući faktor njegova optimalnog obnavljanja, s obzirom na dugo trajanje promjena kadrovske strukture u istraživanju i razvoju. Limitirajući će se utjecaj sadašnjeg dobnog sastava istraživača i povećati. Za petnaestak godina današnji malobrojni mladi istraživači preuzimat će vodeću ulogu u znanstvenom osposobljavanju početnika, u organizaciji istraživačkog rada i u znanstvenoj proizvodnji. Suženost tog naraštaja koji će se suočiti s brojnim i kompleksnim znanstvenim i tehnološkim izazovima, nužno će se odraziti na njegovu uspješnost u izvršavanju osnovnih profesionalnih zadaća, osobito u osiguranju dovoljnog broja kompetentnih nasljednika.

Ne/djelotvornost hrvatske znanstvene politike u pomlađivanju djelatnosti istraživanja i razvoja iščitava se iz kumulativnih podataka Ministarstva znanosti i tehnologije o znanstvenim novacima. Naime, početkom devedesetih započeta

kadrovska revitalizacija znanosti financiranjem zapošljavanja i znanstvenog osposobljavanja novaka nije rezultirala značajnim priljevom osposobljenih mladih istraživača.

Tako su u razdoblju 1991.-1997. financijsku potporu dobiti 2282 novaka, objavljeno ih je 1053, a tek ih je 285 trajno zaposleno u institucijama gdje su se znanstveno osposobljivali (Prpić, 2000.b: 39). U (djelomično preklapajućem) razdoblju 1995.-2000. financirano je 1509 novaka, a ugovori su raskinuti s njih 722. Uspješno osposobljenih novaka koji su se po isteku ugovora zaposlili u znanstvenoistraživačkim ustanovama bilo je svega 266, dok je uspješno osposobljenih koji nisu ostali, ili nisu zadržani u znanosti bilo više – 407 (Prpić, 2002.b: 54).

Sustav znanstvenog osposobljavanja mladih i kadrovskog pomlađivanja javnog sektora i sektora visoke naobrazbe, koji su tijekom devedesetih godina zaposlili tek nekoliko stotina od nekoliko tisuća financiranih znanstvenih novaka, naprosto je nedjelotvoran. Osipanje je pre/veliko, pa je raskinutih ugovora u odnosu na novosklopljene ugovore s novacima bilo čak 47,8% u razdoblju 1995.-2000. (Prpić, 2002.b: 55). Mladim ljudima se, doduše, pruža priliku da steknu akademske stupnjeve, kvalifikacije za znanstvena istraživanja, ali ih se potom prepušta nepostojećem domaćem tržištu znanstveno kvalificirane radne snage ili odlasku u inozemstvo.

Kako mladi istraživači ocjenjuju sustav i praksu znanstvenog novicijata u nas? Izravno ga kritizira 9,3% ispitanika odgovarajući na otvoreno pitanje o položaju i ulozi mladih istraživača u znanosti i u društvu.<sup>10</sup> Najčešći prigovor što ga iznose dvije petine ispitanika (40,3%) tiče se nereguliranog radnog statusa znanstvenih novaka po uspješno završenom znanstvenom osposobljavanju. Tu tegobnu profesionalnu neizvjesnost sjajno ilustrira sljedeći odgovor:

Kao znanstveni novak – iznijet ću svoje mišljenje samo o toj kategoriji mladih znanstvenika. Najveći je problem neizvjesna budućnost, tj. buduće radno mjesto. Na mojem Fakultetu poznato je da više od 50% trenutno zaposlenih novaka neće moći, nakon završenog doktorata, dobiti stalno radno mjesto. Ja osobno za sada ne vidim puno mogućnosti zapošljavanja izvan Sveučilišta s tim stupnjem obrazovanja (barem ne u mojoj struci) – u određenim institutima, a za ostale institucije taj je stupanj obrazovanja naprosto nepotreban. Vrlo je teško motivirano i predano raditi znanstveni rad, misleći pritom na to što će biti sa mnom po isteku statusa znanstvenog novaka.

Manje je primjedaba, ali sistemski su važne, što se odnose na rokove, preciziranje radnih obveza te financiranje izobrazbenih i istraživačkih aktivnosti novaka. Tako se 13,4% ispitanika zalaže za izmjene rokova za magisterij i/ili doktorat,

češće za skraćivanje, a rjeđe za produženje ili diferencijaciju rokova. Na opterećenost nastavom, administrativnim i sličnim poslovima, što ih usporava u znanstvenom osposobljavanju, žali se 7,5% mladih istraživača, a ima i prijedloga za preciziranje njihovih obveza i uvođenje kontrolnih mehanizama.

Nužnost sustavnije i veće financijske potpore novcima ističe 10,4% respondenata. U suprotnom znanstvena će karijera biti posve određena socijalnim podrijetlom, predviđa ova ispitanica:

Nisam dobro upoznata s općenitim položajem mladih istraživača u Hrvatskoj, no s vlastitog aspekta: zbog specifičnosti naše struke (nemamo vlastiti poslijediplomski studij) kao znanstveni novaci i asistenti prisiljeni smo sami snositi troškove poslijediplomske nastave, te istraživanja i izrade magisterija, odnosno doktorata (što čak nije uzeto u obzir niti kao porezna olakšica). Također kotizacije i troškove odlaska na znanstvene skupove snosim uglavnom sama. Isto je i sa stručnom literaturom. Uskoro će osnovni preduvjeti za obavljanje ovog posla biti osobno materijalno blagostanje.

Do sada iznesene objekcije ispitanika usmjerene su na sustav znanstvenog novicijata i na sistemske promjene koje bi, po njihovu mišljenju i iskustvu, bile poželjne. Četvrtina (25,4%) je onih koji se kritički osvrću na vlastiti podređen, pa i zlorabljen položaj u socijalnoj organizaciji znanosti. Riječ je o profesionalnoj neadekvatnosti mentora, čija se uloga percipira ključnom u znanstvenoj socijalizaciji mladih, i/ili o posvemašnjoj ovisnosti novaka o nadređenima, o znanstvenoj hijerarhiji na drugoj strani. Evo kako to formuliraju sami ispitanici:

Mladi istraživači imaju vrlo često probleme sa voditeljima svojih magistarskih i doktorskih radova i vrlo često ih upravno oni usporavaju u znanstvenom napredovanju jer su "dužni" raditi na projektima za industriju i sl. koji voditeljima donose glavninu novca.

Potrebna veća autonomija znanstvenih novaka; ne dozvoliti da uspješnost mladih istraživača bude limitirana (ne) sposobnošću nadređenih. Sukob mentora i voditelja istraživačke skupine nerješiv je problem za znanstvenog novaka (položaj: između čekića i nakovnja!)

Mislim da mladi istraživači koji nisu imali sreće da dobiju pristojne mentore nemaju nikakve šanse za napredak, apsolutno nikakva prava, nikakvu zaštitu od izrabljivanja (i znanstvenog i neznastvenog) i ako imaju problema nemaju se kome obratiti za pomoć ili savjet.

Naličje profesionalne prakse u znanosti, zapravo devijantna ponašanja pojedinih znanstvenika, posebice voditelja istraživačkih timova i mentora, kojima se krši profesionalni e-

tički kôd očito nisu problem koji bi se smjelo olako proglasiti nevažnim i sitnim.

Kvalitativna analiza novicijata pobuđuje i pitanje kakav je opći socijalni korelat kretanja dobnog sastava istraživača prepoznatljiv u društvenom i profesionalnom položaju znanstvenog podmlatka? Drugim riječima, može li položaj mladih istraživača u znanstvenim organizacijama i zajednicama i u hrvatskom društvu biti generatorom nepoželjnih tendencija u podmlađivanju istraživačkog potencijala? Odgovore na ova pitanja omogućuje kontinuitet domaćih istraživanja društvenog i profesionalnog položaja znanstvenika, pa i stanovita tradicija sociološke analize položaja mladih istraživača (Cifrić, 1986.; Magdalenić, 1986.; Štambuk, 1986.; Prpić, 1989.). Sažimanjem glavnih nalaza empirijskih studija dobiva se sociološka skica profesionalnog i društvenog položaja mladih istraživača osamdesetih godina.

Položaj mladih u znanstvenoj profesiji i ustanovama tada su obilježavali: najlošiji uvjeti rada, najniža plaća, najmanja znanstvena produkcija, najmanja učestalost projektno-voditeljskih i rukovodećih uloga, kao i značajnih (tzv. vratarskih) uloga u znanstvenoj zajednici. Stambeno-materijalne prilike mladih također su bile komparativno najnepovoljnije, s razmjerno visokim udjelom ispitanika bez stana i udjelom ispitanika s najnižim prihodima po članu obitelji/domaćinstva. Svi navedeni indikatori profesionalnog i društvenog položaja mladih istraživača objašnjavaju zašto su oni kao skupina bili najnezadovoljniji plaćom i uvjetima rada, zašto su većinom ocjenjivali da je društveni položaj znanstvenika lošiji od položaja ostalih fakultetski školovanih ljudi i zašto ih je većina bar pomišljala napustiti znanstvenu profesiju, dok je svaki četvrti ispitanik o tome često razmišljao.

Profesionalni i društveni položaj istraživačkog podmlatka u posljednjem se desetljeću i jače pogoršavao od nezadovoljavajućeg u osamdesetim godinama. Na takvu situaciju, osim potfinanciranja znanosti, zacijelo djeluje i centralizacija našeg znanstvenog sustava i odlučivanja u znanosti, suzujući inače male mogućnosti utjecaja mladih ljudi na uvjete i mogućnosti svog rada. Indikator tog socijalnog i profesionalnog urušavanja jest nekvantificiran odljev već formiranih znanstvenika u inozemstvo, također odljev najdarovitijih diplomanata iz pojedinih struka izvan granica zemlje, zatim odljev znanstvenika u boljestojeće djelatnosti i zanimanja u zemlji i, napokon, izbjegavanje znanstvene profesije.

O tome svjedoče rezultati posljednjeg sociološkog istraživanja hrvatskog znanstvenog podmlatka provedenog koncem devedesetih godina. Nalazi pokazuju da je profesionalni položaj mladih u znanosti i dalje najnepovoljniji te da je nji-

hov društveni položaj, u usporedbi s ostalim visokoobrazovanim slojevima, još manje zadovoljavajući. To su socijalni izvori nezadovoljstva većine mladih istraživača općim društvenim prilikama u zemlji, položajem znanosti i znanstvenika u društvu, svojim uvjetima života, materijalnim i stambenim, ali i znanstvenim sustavom i organizacijom znanosti (Prpić, 2000.a).

Sukladno takvu nezadovoljstvu profesionalnom i socijalnom egzistencijom, većina ispitanika iskazuje sklonost profesionalnom i vanjskom egzodusu, dakle napuštanju znanstvene profesije i odlasku u inozemstvo (Golub, 2000.). Razvidno je, stoga, da se bez korjenitih promjena u društvenom tretmanu znanosti i znanstvenika neće moći usporiti i zaustaviti starenje i, s njim vezano, smanjivanje stvaralačkih moći hrvatskog istraživačkog kadra, kao ni bijeg mladih od znanosti.

## **DRUŠTVENO (NE)POŽELJNA FEMINIZACIJA ZNANOSTI?**

Dosadašnja su se (sociološka) istraživanja najčešće bavila jednom od triju ključnih dimenzija položaja i uloge žena u znanosti: dostupnošću znanstvene karijere ženama, njihovim položajem u socijalnoj organizaciji znanosti i znanstvenim performansama, prije svega znanstvenom produktivnošću. Ovdje je u središtu zanimanja dostupnost znanstvene karijere ženama. Ona se obično analizira na temelju dviju vrsta pokazatelja: jedni se odnose na socijalno podrijetlo znanstvenica, a drugi na podzastupljenost žena u znanosti.

Već klasičan pokazatelj manje dostupnosti znanstvene karijere ženama jest njihov neproporcionalan udio u istraživačkom kadru. Premda se čini nevjerojatnim, činjenica jest da o spolnom sastavu istraživanja i razvoja nema međunarodno usporedivih i redovitih statističkih podataka, čak ni za razvijene zemlje, primjerice članice OECD-a ili EU. Međutim, u povijesnoj perspektivi gledano, povećavao se udio žena u znanstvenoistraživačkoj djelatnosti, i to brže u znanosti nego u poslovnom, tehnološkom sektoru (Bruner, 1998.). Rastao je i broj žena s doktoratom. Ipak, prisutnost žena u znanosti još nije sukladna relativnom broju diplomantica (Harding i McGregor, 1996.). Osim toga, istraživačice dvostruko češće od istraživača napuštaju znanstvenu karijeru (Preston, 1994.).

Zato ne čudi što žene zauzimaju tek 20% mjesta u znanosti i tehnologiji u Europi, dok na ukupnom europskom tržištu radne snage drže između 40% i 50% poslova.<sup>11</sup> Razlike između pojedinih zemalja velike su i dugoročne. Udio žena u istraživanju i razvoju bio je još sedamdesetih godina osjetno niži u razvijenim zapadnoeuropskim nego u istočnoeuropskim zemljama (manje od petine spram trećine do dviju peti-

na istraživača), u skladu s visokim stopama zaposlenosti i ekonomske aktivnosti žena tipičnih za bivše socijalističke sustave (Prpić, 1989.). I danas su razlike vidljive. Po raspoloživim parcijalnim podacima, sredinom devedesetih godina među istraživačima je bilo 15,7% žena u Austriji, 26,4% u Španjolskoj, pa sve do udjela žena od 39,6% u Rusiji, 41,4% u Bugarskoj ili 44,4% u Rumunjskoj.<sup>12</sup> U isto je vrijeme u SAD-u bilo 23% žena među znanstvenicima i inženjerima (1997. godine).<sup>13</sup>

Unatoč velikim varijacijama u zastupljenosti žena u znanosti, nađena je značajna spolna diferencijacija u profesionalnom položaju znanstvenika i u (post)socijalističkim zemljama (Prpić, 1989.; Stolte-Heiskanen, 1991.; Jogan, 1998.). Štoviše, najnovije studije na temelju empirijskih analiza zaključuju da spolna nejednakost karakterizira sva suvremena društva, ali se ne očituje toliko otvorenom diskriminacijom koliko suptilnijim preprekama u socijalnom ustrojstvu znanosti i u (naj)široj sociokulturnoj sredini (Etzkowitz i Kemelgor, 2001.).

Kakva je situacija u Hrvatskoj? Nažalost, postoji neoprostiv diskontinuitet u statističkim podacima o broju istraživačica od početka do sredine devedesetih godina, otkada se spolni sastav istraživača ponovno statistički redovito prati i objavljuje. U odnosu na poznati udio žena među istraživačima sredinom osamdesetih godina (oko trećine) u drugoj polovici devedesetih godina raste njihova zastupljenost u znanstvenom kadru (tablica 3).

↻ TABLICA 3  
Broj i udio žena u istraživačkom kadru Hrvatske u razdoblju 1995.-2000.

	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.
Broj istraživačica	3282	3235	2542	2196	2884	3217
Udio (%) žena	38,6	39,3	41,3	40,8	42,4	41,1

Izvor podataka: *Znanstvenoistraživačke i istraživačko-razvojne organizacije u 1995.*, Statistička izvješća 1038, DZS, Zagreb, 1997., str. 14; *Znanstvenoistraživačke pravne osobe u 1996.*, Statistička izvješća 1064 (Fotokopije tablograma), DZS, Zagreb; *Istraživanje i razvoj u 1997.* (u 1998., 1999., 2000.), Statistička izvješća 1087 (1113, 1144, 1174), DZS, Zagreb, 2000. (2000., 2002., 2002.), str. 23 (str. 19; 18; 18).

Sudjelovanje žena u promatranom je razdoblju dosegnuo i premašilo dvije petine istraživačkog potencijala, a Hrvatska je u skupini tranzicijskih zemalja s razmjerno visokim postotcima znanstvenica. Feminizacija hrvatskog istraživačkog kadra najjače obilježuje njegov najmlađi segment. Prema podacima iz popisa znanstvenika i istraživača pri Ministarstvu znanosti i tehnologije, u 1998. bilo je čak 53,1% žena u hrvatskoj istraživačkoj populaciji mlađoj od 35 godina (Prpić, 2000.b: 35). I u spolnoj strukturi znanstvenih novaka udio že-



na prelazi polovicu i pokazuje tendenciju rasta od 52,7% u 1995. do 55,0% u 2000. (Prpić, 2002.b: 69). Obnavljanje se istraživačkog potencijala očito sve više odvija zapošljavanjem mladih žena.

Feminizaciju znanosti, zamijećenu i u drugim tranzicijskim zemljama (Mirskaya, 1995.), dobro objašnjava poznato sociološko uopćivanje po kojem je pogoršanje društvenog i ekonomskog položaja neke ne/privredne djelatnosti popraćeno masovnijim zapošljavanjem žena i rastom njihove zastupljenosti (Etzkowitz i Kemelgor, 2001.). Upravo stoga, razmjerno veliko sudjelovanje žena u istraživačkom potencijalu zemlje, što jest poželjna civilizacijska tečevina, istodobno ima i nepoželjne implikacije jer slijedi iz društvenog zanemarivanja znanosti i manje privlačnosti znanstvene karijere darovitoj muškoj mladeži.

Za razliku od vrlo različitih udjela žena u istraživanju i razvoju u raznim zemljama i sociokulturnim sredinama, njihovo socijalno podrijetlo svugdje ima istu crtu. Znanstvenici su profesionalna skupina izrazito elitnoga socijalnog podrijetla, a žene još češće od svojih kolega potječu iz (naj)školovalanijih i imućnih obitelji, od pripadnika slobodnih profesija, menadžera i nerijetko znanstvenika (Zuckerman i J. Cole, 1975.; Burrage, 1983.; Stolte-Heiskanen, 1991.; Andersen, 2001.). Rezultati svih naših istraživanja također pokazuju da hrvatske znanstvenice značajno više od znanstvenika dolaze iz akademski školovanih obitelji i (vele)gradskih sredina (Prpić, 1989.; 2000.b). Drugim riječima, društvene zapreke što mladim ženama stoje na putu prema znanstvenoj profesiji veće su, pa je i njihova socijalna selektiranost izraženija.

Ni spolni sastav unutar znanstvenoistraživačke djelatnosti nije optimalan. Ženâ je osjetno manje u sektoru visoke nabrazbe (38,6%) i u malobrojnom istraživačkom kadru poslovnog sektora (39,3%) nego u javnom sektoru (instituti), gdje dostižu polovicu broja istraživača (49,8%). Tradicionalno najuglednije institucije, sveučilišta i fakulteti, i dalje se najsporije otvaraju ulasku žena. Poznate disciplinarne disproporcije još uvijek se zadržavaju, te je ženâ znatno manje među istraživačima u tehničkom i biotehničkom području (30,4% i 34,1%) nego u medicinskim (49,8%), društvenim (49,5%), prirodnim (47,3%) i humanističkim znanostima (45,0%). Kvalifikacijska struktura istraživačkog kadra i dalje pokazuje sporije znanstveno napredovanje istraživačica, jer ih je mnogo manje među doktorima (34%) nego među magistrima znanosti i istraživačima bez znanstvenog stupnja (48,8% i 46,5%).<sup>14</sup>

Prema tome masovniji ulazak mladih žena u hrvatsku znanost zabilježen u posljednjem desetljeću nije uravnotežio spolni sastav pojedinih organizacijskih, disciplinarnih i kvalifikacijskih pod/skupina. Također nije deaktivirao ni mehanizme poznate spolne diferencijacije u profesionalnom polo-

žaju i postignućima istraživačkog potencijala (Prpić, 2002.a). Takve su kvalitativne promjene, uostalom, dugoročniji procesi koji se mjere desetljećima.

## **ZAKLJUČNA RAZMATRANJA: STATUS QUO ILI RAZVOJNI OBRAT?**

Društvena podcijenjenost znanosti nije samo nepoticanan već i supresivan okvir razvoja njezina istraživačkog potencijala. Štoviše, ova analiza podupire zaključak da je taj razvoj negativan u svakom pogledu – veličinom, dinamikom i strukturom.

Smanjivanje ukupne i istraživačke zaposlenosti u hrvatskoj znanstvenoistraživačkoj djelatnosti u posljednjem je desetljeću slijedilo opće trendove zabilježene u postsocijalističkim zemljama, ali su posljedice za naš inovacijski sustav (bile) razvojno pogubnije. Po relativnoj razvijenosti svog istraživačkog kadra Hrvatska ne zaostaje samo za razvijenim svijetom već i za prosjekom tranzicijskih zemalja. Tome se nije čuditi s obzirom na dugogodišnju društvenu marginalizaciju znanosti, što datira još iz predtranzicijskog razdoblja, pa je tipičan, nagli pad ulaganja u znanost produbio već postojeće, dugoročne probleme kadrovskog obnavljanja i sastava te djelatnosti.

Sudi li se po razvijenim zemaljma, zadržavanje malobrojnosti istraživačkog kadra, da se i ne spominje njegova daljnja redukcija kao prividno rješenje odnosa između veličine i kvalitete znanstvenog kadra, ne osigurava kritičnu masu inovacijskog potencijala koji može biti nositeljem ambicioznijeg znanstveno-tehnološkog razvoja. Zato restriktivni kadrovski model nije primjeren odgovor na problematičan odnos produktivnosti i brojnosti hrvatskog potencijala. Povećanje kvalitete istraživačkog kadra, tj. njegova doprinosa svjetskoj znanosti i društvenom i ekonomskom razvoju zemlje može se postići i u sklopu ekspanzivnijeg kadrovskog modela ili rasta istraživačke zaposlenosti, i to:

- snažnim kadrovskim pomlađivanjem djelatnosti istraživanja i razvoja, uz maksimalno zahtjevnu znanstvenu socijalizaciju mladih istraživača (što češće u svjetskim središtima znanstvene izvrsnosti), kako bi se osigurao najkvalitetniji prijev novih znanstvenih naraštaja;

- uklanjanjem svih zapreka znanstvenom napredovanju mladih istraživača, napose okamenjene kvalifikacijske strukture što sputava, zapravo onemogućuje promociju znanstvenog podmlatka gotovo do biološkog odlaska starijih generacija znanstvenika;

- povećanjem kompetentnosti istraživača, posebice pomoću zahtjevnijeg sustava znanstvenog napredovanja koji se neće bazirati na jedinstvenim mjerilima očekivane znanstve-

ne produkcije u raznim znanstvenim područjima, već će prihvatiti njihove specifične kognitivne stilove i obrasce znanstvene produktivnosti;

– snažnijom dvosmjernom cirkulacijom kadra između znanosti i ostalih djelatnosti, što bi, uz priljev afirmiranih mlađih istraživača iz neznanstvenih djelatnosti, uključivala i odljev istraživača u druge djelatnosti, ponajprije onih koji ne ispunjuju kriterije znanstvenog napredovanja i produktivnosti.

I sociodemografski sastav istraživačkog potencijala signalizira da su njegova sposobnost obnavljanja i stvaralačka vitalnost načeti. To vrijedi ponajprije za dobnu kompoziciju hrvatske znanstvene populacije. Starost joj umanjuje stvaralačku moć, otežava joj budući rast i pomlađivanje, a i sama je rezultanta dosadašnjih involucijskih kadrovskih tijekova u znanosti.

Sustav zapošljavanja i znanstvenog osposobljavanja mlađih istraživača mora se znatno unaprijediti, jer je njegova (dosadašnja) učinkovitost mala. U maloj zemlji, s malim znanstvenokvalificiranim potencijalom, poželjno je da se uravnoteže potrebe cijele djelatnosti za novim kadrovima s (ne) mogućnostima tržišne apsorpcije viška osposobljenih mladih znanstvenika. Drugi velik problem sustava jest neprecizno definirana odgovornost voditelja projekata i/ili mentora za znanstveni razvoj mladih istraživača. Treći su problem nedostatni financijski poticaji znanstvenim aktivnostima mladih istraživača.

Uznapredovala feminizacija znanosti jest društveno poželjna i sukladna sve izraženijim i organiziranijim nastojanjima međunarodnih organizacija, posebice Europske unije, da se sustavno utječe na opsežnije zapošljavanje žena u znanosti, na uklanjanje društvenih prepreka njihovoj znanstvenoj karijeri te na postizanje ravnopravnijeg profesionalnog položaja istraživačica. Novija ubrzana feminizacija znanosti u Hrvatskoj također je i pouzdan pokazatelj nepovoljnog i sporo popravljajućeg društvenog položaja ove djelatnosti. Stihijnosti feminizacijskih procesa stoga valja suprotstaviti sustavna nastojanja za smanjenje spolne disproporcije u istraživačkom kadru pojedinih znanstvenih i organizacijskih segmenata u istraživanju i razvoju.

Naposljetku, vrednuje li se prema prevladavajućim neželjenim tendencijama u razvoju istraživačkog kadra, hrvatska znanstvena politika definitivno je neuspješna i neučinkovita. Umjesto najavljivane kadrovske revitalizacije znanosti koja je imala rezultirati iz uvođenja znanstvenog novicijata, došlo je do stagnacije i suženja znanstvenog potencijala, njegova daljnjeg starenja, pa onda i smanjenja njegove (relativne) inovacijske sposobnosti.

(Po)održavanje položaja *status quo* u društvenom tretmanu znanosti pogodovalo bi involucijskim trendovima razvoja istraživačkog kadra. Dugo trajanje znanstvenog osposobljavanja novih naraštaja, kao i dugoročnost promjena strukture i kompetentnosti znanstvenog kadra nalažu hitan obrat u donošenju bitnih odluka o znanosti. Poboljšanje materijalnog i društvenog položaja ove djelatnosti i znanstvenika zato ne trpi odlaganja za vremenski neodređenu, ekonomski prosperitetnu budućnost. Za takve političke odluke, nažalost, (još) nema djelatne spremnosti.

## BILJEŠKE

<sup>1</sup> Procjene visine ulaganja u znanstvenoistraživačku djelatnost u devedesetima jako se razlikuju, a slijede crtu podjele na procjene nezavisnih znanstvenika i procjene (znanstvenika) iznesene u službenim državnim/vladinim dokumentima. Prve navode niske stope ulaganja: 0,2%-0,3% (Šlaus, 1998.: 38), oko 0,40% bruto domaćeg proizvoda u 1998. godini ili stopu od 0,43% u 1999. godini (Jelaska, 2002.: 19; Jelaska i Šikić, 2000.: 22). Dvostruko veću stopu ukupnih domaćih izdataka za istraživanje i razvoj (0,83%) nudi *Nacionalni znanstveno-istraživački program* (1998.: 287). Kritičnija *Strategija razvitka znanosti u Republici Hrvatskoj*, pak, ne iznosi udio državnih ulaganja u istraživanje i razvoj u BDP-u (MZT, 2002.: [www.mzt.hr/hrv/djelatnosti/znanost/Strategija-znanost-250302.pdf](http://www.mzt.hr/hrv/djelatnosti/znanost/Strategija-znanost-250302.pdf))

<sup>2</sup> Zato je moguće da postoji znatan raskorak u vrednovanju istih projekata od američkih i hrvatskih eksperata, da budu odbijeni ili nisko vrednovani projekti pojedinih visokoproduktivnih hrvatskih znanstvenika, da budu financirani čak i voditelji (prirodoslovci) koji u prethodnom razdoblju nisu objavili nijedan rad u svjetski relevantnim znanstvenim časopisima (Klaić, 2000.; Silobrčić, 2000.).

<sup>3</sup> Izvor podataka za prosječne godišnje stope: *Statistical Yearbook 1999*, Paris: Unesco: <http://www.unesco.org/statistics/yearbook/tables/SandTec/Table-III-2-Europe.htm>

<sup>4</sup> To su Češka, Mađarska i Poljska. Vidi: *Analysis of Previous Trends and Existing State of Research and Development in the Czech Republic and a Comparison with the Situation Abroad*, Ministry of Education, Youth and Sport and Research and Development Council of the Government of the Czech Republic, Prague, May 1999.: <http://www.vlada.cz/1250/eng/vrk/rady/rvv/udaje/analiza.eng.htm> (A11. *Trend of workforce involved in R&D*, str. 11).

<sup>5</sup> Tako je u norveškoj sveučilišnoj populaciji nađeno da 75% društvenjaka prema 35% prirodnjaka objavljuje na norveškom, dok je taj omjer 54% prema 80% u objavljivanju na engleskom jeziku (Hicks, 1999.: 202).

<sup>6</sup> Primjerice, 99% publikacija što ih navode američki i britanski sociolozi pripada anglosaskoj literaturi, koja tvori oko 70% svjetske sociološke literature. Slično tomu, dvije trećine, pa i više, radova koje u svojim djelima navode njemački i francuski sociolozi objavljeno je na njihovim materinim jezicima, premda njemačka i francuska lite-

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 12 (2003),  
BR. 1-2 (63-64),  
STR. 45-68

PRPIĆ, K.:  
DRUŠTVENA...

ratura čine oko 5% i 8% svjetske sociološke proizvodnje (Hicks, 1999.: 202).

<sup>7</sup> Iznosila je 32,1% (nijedan stručni ili znanstveni rad) po anketi iz 1973. godine (Previšić, 1975.: 165). Kretala se od 27,4% (nijedan stručni rad) ili 20,1% (bez znanstvenih publikacija) do 10,2% (nijedna stručna ili znanstvena publikacija) po anketi iz 1990. godine (Prpić, 1990.: 25). U anketi iz 1998. godine nađeno je 13,5% mladih istraživača bez objavljenih znanstvenih radova (Prpić, 2000.a: 76). Čak je i među doktorima znanosti gotovo petina (17,8%) onih koji u šestogodišnjem razdoblju nisu objavili niti jedan stručni ili znanstveni rad u zemlji (Jovičić i sur., 1999.: 520).

<sup>8</sup> Izvor: *Istraživanje i razvoj u 2000.* Statistička izvješća 1174. DZS, Zagreb, str. 26.

<sup>9</sup> Izvor podataka: *Statistics on Science and Technology in Europe*, European Commission, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg, 2001., str. 133.

<sup>10</sup> Istraživanje je provedeno u jesen 1998. godine na uzorku od 840 ispitanika koji je činio polovicu (49,6%) tadašnje mlade istraživačke populacije (Prpić, 2000.b). Na spomenuto je otvoreno pitanje odgovor upisalo 723 ili 86,1% ispitanika, što je jako veliki odziv koji pokazuje njihovu potrebu da se progovori o vlastitoj profesionalnoj i životnoj situaciji. Mišljenja o novicijatu iskazalo je 67 ispitanika čije odgovore ovdje analiziramo.

<sup>11</sup> European Commission (1998.). *Women in science – women and science. Womens' International Network News*, 24 (3): 56.

<sup>12</sup> *Unesco Statistical Yearbook, 1999.*, Paris – Lanham: Unesco – Bernan Press, str. III/23-III-26.

<sup>13</sup> *Science and Engineering Indicators 2000*, Arlington, VA: National Science Foundation (NSF): <http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind00/access/toc.htm#chapter3>, str. 3-10.

<sup>14</sup> Izvor: *Istraživanje i razvoj u 2000.* Statistička izvješća 1174, DZS, Zagreb, 2002. (str. 18 – sektori; str. 26 – znanstvena područja; str. 27 – kvalifikacijska struktura).

## LITERATURA

---

Andersen, H. (2001.), The norm of universalism in sciences. Social origin and gender of researchers in Denmark. *Scientometrics*, 50 (2): 255-272.

Balázs, K., Faulkner, W., Schimank, U. (1995.), Transformation of the Research Systems of Post-Communist Central and Eastern Europe: An Introduction. *Social Studies of Science*, 25 (4): 613-632.

Bruner, R. (1998.), Women in engineering. *Electronic News*, 44 (2234): 23-24.

Burrage, H. F. (1983.), Women University Teachers of Natural Science, 1971-72: An Empirical Survey. *Social Studies of Science*, 13 (1): 147-160.

Cifrić, I. (1986.), Profesionalna kolebljivost ili eksodus mladih znanstvenih radnika. U: *Inteligencija i moderno društvo: zbornik radova*. Zagreb: Sociološko društvo Hrvatske: 165-177.

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 12 (2003),  
BR. 1-2 (63-64),  
STR. 45-68

PRPIĆ, K.:  
DRUŠTVENA...

Cole, J. R. (1987.), Women in Science. U: D. N. Jackson i J. P. Rushton (ur.), *Scientific Excellence: Origins and Assessment*. Newbury Park – Beverly Hills – London – New Delhi: Sage, 359-375.

Cole, S. (1992.), *Making Science: Between Nature and Society*. Cambridge – London: Harvard University Press.

Cole, S. (1979.), Age and Scientific Performance. *American Journal of Sociology*, 84 (4): 958-977.

Darvas, G. (1997.), The Political and Economic Context of Research Evaluation in Eastern Europe. U: M. S. Frankel, J. Cave (ur.), *Evaluating Science and Scientists: An East-West Dialogue on Research Evaluation in Post-Communist Europe*. Budapest: Central European University Press: 18-27.

De Solla Price, D. (1963.), *Little Science, Big Science*. New York and London: Columbia University Press.

Dobrov, G. M. (1970.), *Potencijal nauke*. Beograd: Institut za naučno-tehničku dokumentaciju i informacije – Centar za proučavanje politike razvoja naučnog rada.

Etzkowitz, H. i Kemelgor, C. (2001.), Gender Inequality in Science: A Universal Question? *Minerva*, 34 (2): 153-174.

Flego, G. (2002.), Some legislative and institutional issues. U: N. Švob-Đokić (ur.), *Research and Development Policies in the Southeast European Countries in Transition: Republic of Croatia*. Zagreb: Institut za međunarodne odnose: 24-35.

Frankel, M. S. i Cave, J. (1997.), Introduction. U: M. S. Frankel, J. Cave (ur.), *Evaluating Science and Scientists: An East-West Dialogue on Research Evaluation in Post-Communist Europe*. Budapest: Central European University Press: 1-6.

Gaponenko, N. (1995.), Transformation of the Research System in a Transitional Society: The Case of Russia. *Social Studies of Science*, 25 (4): 685-703.

Golub, B. (2000.), Potencijalni (profesionalni i vanjski) egzodus mladih znanstvenika. U: K. Prpić (ur.), *U potrazi za akterima znanstvenog i tehnološkog razvoja*. Zagreb: Institut za društvena istraživanja u Zagrebu, str. 129-186.

Harding, S., McGregor, E. (1996.), The gender dimension of science and technology. *Womens' International Network News*, 22: 14-16.

Hicks, D. (1999.), The Difficulty of Achieving Full Coverage of International Social Science Literature and the Bibliometric Consequences. *Scientometrics*, 44 (2): 193-215.

Hongzhou, Z., Gouhua, J. (1986.), Life-Span and Precocity of Scientists, *Scientometrics*, Vol. 9, No. 1-2, 27-36.

Jelaska, S. (2002.), Financiranje znanosti i visokog obrazovanja. U: *Znanstvene politike u tranzicijskim zemljama Jugoistočne Europe: Republika Hrvatska*. Zagreb: Institut za međunarodne odnose: 18-23.

Jelaska, S. i Šikić, Z. (2000.), Mjerila za raspodjelu novca. U: *Zbornik radova sa skupa Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća*, 26. svibnja 1999. Zagreb: HAZU, 22-24.



DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 12 (2003),  
BR. 1-2 (63-64),  
STR. 45-68

PRPIĆ, K.:  
DRUŠTVENA...

Jogan, M. (1998.), Women in Academy and Hidden Discrimination – the Case of Slovenia. *Researcher*, 3/98, 11 p. [Http://www.mzt.si/mzteng/pub/researcher/1984-4/Clanek6.htm](http://www.mzt.si/mzteng/pub/researcher/1984-4/Clanek6.htm).

Jovičić, A., Penava, Z., Sorokin, B., Siladić, I., Silobrčić, V., Maričić, S. (1999.), Doktori znanosti u Hrvatskoj: njihova proizvodnost od 1991. do 1996. I. Neproizvodni znanstvenici. *Društvena istraživanja*, 8 (4): 513-527.

Klaić, B. (2000.), Izlaganje na skupu Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća. U: *Zbornik radova sa skupa Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća*, 26. svibnja 1999. Zagreb: HAZU, 55-59.

Klaić, B. (1998.), Scijentometrija ili *peer review*?. U: D. Polšek (ur.), *Vidljiva i nevidljiva akademija: mogućnosti društvene procjene znanosti u Hrvatskoj*. Zagreb: Institut društvenih znanosti Ivo Pilar: 85-96.

Knorr, K. D., Mittermeir, R., Aichholzer, G., Waller, G. (1979.), Individual publication productivity as a social position effect in academic and industrial research units. U: F. M. Andrews (ur.), *Scientific productivity: The effectiveness of research groups in six countries*, Cambridge – London – New York – Melbourne / Paris: Cambridge University Press / Unesco: 55-94.

Kyvik, S. (1988.), Age and scientific productivity: Differences between fields of learning. U: *The Study of Science and Technology in the 1990's: Abstracts*. Amsterdam: Society for Social Studies of Science – European Association for the Study of Science and Technology, str. 140-141.

Łomnicki, A. (1997.), A Polish Perspective on Peer Review. U: M. S. Frankel, J. Cave (ur.), *Evaluating Science and Scientists: An East-West Dialogue on Research Evaluation in Post-Communist Europe*. Budapest: Central European University Press: 61-70.

Maceljski, M. (2000.), Izlaganje na skupu Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća. U: *Zbornik radova sa skupa Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća*, 26. svibnja 1999. Zagreb: HAZU, 72-73.

Magdalenić, I. (1986.), Vrijednosno-interesne orijentacije mlađih znanstvenih radnika. U: *Inteligencija i moderno društvo: zbornik radova*. Zagreb: Sociološko društvo Hrvatske: 153-163.

Mirskaya, E. Z. (1995.), Russian Academic Science Today: Its Societal Standing and the Situation within the Scientific Community. *Social Studies of Science*, 25 (4): 705-725.

Nacionalni znanstvenoistraživački program (1998). U: Darko Polšek (ur.), *Vidljiva i nevidljiva akademija: mogućnosti društvene procjene znanosti u Hrvatskoj*. Zagreb: Institut društvenih znanosti Ivo Pilar: 271-309.

Nederhof, A. J., Zwaan, R. A., DeBruin, R. E., Dekker, P. J. (1989.), Assessing the Usefulness of Bibliometric Indicators for the Humanities and the Social and Behavioral Sciences: A Comparative Study. *Scientometrics*, 15 (5-6): 423-435.

Petak, A. (1991.), Alokacija resursa: Predmet i izazov znanstvenih i tehnoloških politika (Pristup poredbenoj analizi modela). U: K. Prpić (ur.), *Prilozi o znanstvenom i tehnološkom potencijalu Hrvatske*. Zagreb: Institut za društvena istraživanja Sveučilišta u Zagrebu: 59-151.

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 12 (2003),  
BR. 1-2 (63-64),  
STR. 45-68

PRPIĆ, K.:  
DRUŠTVENA...

Preston, A. E. (1994.), Why have all the *women* gone? A study of exit of women from *science* and engineering professions. *American Economic Review*, 84 (5): 1446-1459.

Previšić, J. (1975.), *Znanstveni kadar u SR Hrvatskoj*. Zagreb: Institut za društvena istraživanja Sveučilišta u Zagrebu.

Prpić, K. (2002.a), Gender and productivity differentials in science. *Scientometrics*, 55 (1): 27-58.

Prpić, K. (2002.b), Size, structure and dynamics of research and development personnel. U: N. Švob-Đokić (ur.), *Research and Development Policies in the Southeast European Countries in Transition: Republic of Croatia*. Zagreb: Institut za međunarodne odnose: 46-73.

Prpić, K. (2000.a), Profesionalni i društveni položaj mladih istraživača i znanstvenika. U: K. Prpić (ur.), *U potrazi za akterima znanstvenog i tehnološkog razvoja*. Zagreb: Institut za društvena istraživanja u Zagrebu, str. 21-127.

Prpić, K. (2000.b), The publication productivity of young scientists: An empirical study. *Scientometrics*, 49 (3): 453-490.

Prpić, K. (1996.), Characteristics and Determinants of Eminent Scientists' Productivity. *Scientometrics*, 36 (2): 185-206.

Prpić, K. (1990.), Znanstvena produktivnost između minimalizma i maksimalizma. U: K. Prpić, B. Golub. *Znanstvena produktivnost i potencijalni egzodus istraživača Hrvatske*. Zagreb: Institut za društvena istraživanja Sveučilišta u Zagrebu: 1-61 + prilozi.

Prpić, K. (1989.), *Marginalne grupe u znanosti*, Zagreb: RZ RK SSOH – IDIS.

Schimank, U. (1995.), Transformation of Research Systems in Central and Eastern Europe: A Coincidence of Opportunities and Trouble, *Social Studies of Science*, 25 (4): 633-653.

Schubert, A., Telcs, A. (1986.), Publication Potential – An Indicator of Scientific Strength for Cross-National Comparisons. *Scientometrics*, 9 (5-6): 231-238.

Silobričić, V. (2000.), Znanstvena proizvodnost i kriteriji vrednovanja znanstvenika u Hrvatskoj. U: *Zbornik radova sa skupa Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća*, 26. svibnja 1999. Zagreb: HAZU, 25-29.

Simeonova, K. (1995.), Radical and Defensive Strategies in the Democratization of the Bulgarian Academy of Sciences, *Social Studies of Science*, 25 (4): 755-775.

Stolte-Heiskanen, V., Acar, F., Ananieva, N., Gaudart, D. in collaboration with Fürst-Dilić, R. (ur.) (1991.), *Women in Science: Token Women or Gender Equality*, Oxford – New York: Berg Publishers.

Šikić, H. (1998.), Znanstveni kriteriji u matematici. U: D. Polšek (ur.), *Vidljiva i nevidljiva akademija: Mogućnosti društvene procjene znanosti u Hrvatskoj*. Zagreb: Institut društvenih znanosti Ivo Pilar: 143-159.

Šlaus, I. (1998.), Prilog raspravi o društvenoj procjeni znanosti. U: D. Polšek (ur.), *Vidljiva i nevidljiva akademija: Mogućnosti društvene procjene znanosti u Hrvatskoj*. Zagreb: Institut društvenih znanosti Ivo Pilar: 33-45.

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 12 (2003),  
BR. 1-2 (63-64),  
STR. 45-68

PRPIĆ, K.:  
DRUŠTVENA...

Štambuk, M. (1986.), O stambenim prilikama mlađih znanstvenih radnika. U: *Inteligencija i moderno društvo: zbornik radova*. Zagreb: Sociološko društvo Hrvatske: 179-185.

Unesco (2001.), *The state of science and technology in the world 1996-1997*. [Http://www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm](http://www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm)

Wolf, H.-G. (1995.), An Academy in Transition: Organizational Success and Failure in the Process of German Unification. *Social Studies of Science*, 25 (4): 829-852.

Zuckerman, H. i Cole, J. R. (1975.), Women in American Science. *Minerva*, 13 (1): 82-102.

Zuckerman, H., Merton, R. K. (1974.), Age, Aging and Age Structure in Science. U: R. K. Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago – London: The University of Chicago Press, str. 497-559.

## Social Marginalization of Science and Trends in Croatian Research Personnel

Katarina PRPIĆ  
Institute for Social Research, Zagreb

A comprehensive insight into the trends of growth, volume and structure of Croatian research personnel is of the utmost importance in examining human resources in scientific and technological development. Such insight, which is the aim of this paper, has been achieved by applying complex analysis and synthesis of various available empirical information: either statistical data on researchers or findings of international and Croatian studies about science. The decrease of total and research personnel in Croatian R&D in the last decade followed the general trends typical for post-socialist countries. Due to a long history of social marginalization of science, consequences of such trends have been particularly severe for the Croatian innovative potential. Therefore considering the relative strength of its research force, Croatia today lags behind developed countries and is even behind the average for transitional countries. The socio-demographic composition of research personnel clearly suggests that its regenerative power and creative vitality might be at risk, which refers primarily to the age structure of scientific personnel. Additionally, the recent mass entrance of young women in R&D, though socially desirable, is also an indicator of the unfavourable social and economic position of science.

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB  
GOD. 12 (2003),  
BR. 1-2 (63-64),  
STR. 45-68

PRPIĆ, K.:  
DRUŠTVENA...

## Gesellschaftliche Marginalisierung der Wissenschaft und die Entwicklung des kroatischen Forschernachwuchses

Katarina PRPIĆ  
Institut für Gesellschaftsforschung, Zagreb

Für die Beurteilung der (menschlichen) Ressourcen bei der Entwicklung von Wissenschaft und Technologie in Kroatien, als den Antriebsmotoren der gesamtgesellschaftlichen Entwicklung, ist es von Ausschlag gebender Bedeutung, über Umfang, Profil und Aktivitäten der kroatischen Wissenschaftler und Forscher auf dem Laufenden zu bleiben. Umfassende Erkenntnisse vermittelte eine komplexe Analyse (und Synthese) verschiedener verfügbarer empirischer Daten: von statistischen Angaben zu Wissenschaftlern und Forschern bis hin zu Ergebnissen in- und ausländischer Studien mit Bestandsaufnahmen der einzelnen Wissenschaften sowie gesonderten Qualitätsanalysen primärer empirischer Daten. Der Rückgang der Forschungstätigkeit in der kroatischen Wissenschaft im Laufe des letzten Jahrzehnts folgte allgemeinen Trends, die in den postsozialistischen Ländern zu beobachten waren. Am unangenehmsten sind die Auswirkungen für den kroatischen Forschernachwuchs, da die Wissenschaft lange Jahre hindurch – dieser Trend setzte noch vor dem Transitionsprozess ein – in der Gesellschaft nur sehr wenig geschätzt wurde. Macht man daher das relative Ausbildungsprofil der kroatischen Wissenschaftlerpopulation als Kriterium geltend, so stellt man fest, dass Kroatien nicht nur hinter den entwickelten Industriestaaten hinterherhinkt, sondern auch hinter dem in den Transitionsländern ermittelten Durchschnitt. Auch in soziodemografischer Hinsicht ist das Forscherpotential bedroht: Seine Regenerationsfähigkeit und schöpferische Kraft sind eingeschränkt – gemeint ist vor allem die Altersstruktur der Wissenschaftler. Ein weiterer verlässlicher Indikator für die ungünstige gesellschaftlich-ökonomische Stellung der Wissenschaft ist die schnell fortschreitende Feminisierung innerhalb dieses Tätigkeitsbereiches, obwohl dies in gesellschaftlicher Hinsicht durchaus erwünscht ist.