

UDK: 658.3

dr. Milena Bevc\*

## Človeški viri v razvojno-raziskovalni dejavnosti v Sloveniji v zadnjih 15 letih in primerjava z državami EU

### Povzetek

*V gospodarstvu in družbi, temelječih na znanju, so človeški viri v razvojno-raziskovalni dejavnosti eden ključnih dejavnikov za ohranjanje konkurenčnosti. Zlasti velja to za majhno Slovenijo brez posebnih naravnih virov. Prispevek temelji na raziskovalnem projektu, izvedenem za potrebe novega Nacionalnega razvojno-raziskovalnega programa Slovenije za obdobje 2006-2010. V njem najprej prikazujemo nekatera teoretično-metodološka izhodišča o človeških virih v RRD, nato dajemo kratek pregled stanja o teh virih v EU, sledi pa prikaz stanja in trendov v Sloveniji v obdobju 1990-2005. Zaključujemo ga z glavnimi sklepnimi ugotovitvami.*

**Ključne besede:** človeški viri, razvojno-raziskovalna dejavnost, znanost in tehnologija, raziskovalci, Slovenija, EU

### Summary

*In a knowledge-based economy and society, human resources in the research and development sector are one of the key factors of maintaining competitiveness. This is especially true of a small country like Slovenia without any special natural resources. The paper is based on a research project, prepared for the National Research and Development Program of Slovenia for the period 2006-2010. It starts with a theoretical and methodological basis of human resources in R&D, followed by a short overview of the current situation regarding these resources in the EU and a presentation of the current situation and trends in Slovenia in the period 1990-2005. Finally, the main conclusions are presented.*

**Key words:** human resources, research and development, science and technology, researchers, Slovenia, European union

JEL: J00, J11, J19, J40, J49, J61

### 1. Uvod

V gospodarstvu in družbi, temelječih na znanju, so človeški viri v razvojno-raziskovalni dejavnosti (obseg, kakovost, sestava) eden ključnih dejavnikov za ohranjanje konkurenčnosti. Zlasti to velja za Evropsko unijo, ki želi postati najkonkurenčnejša regija na svetu, pa tudi za majhno Slovenijo brez posebnih naravnih virov, ki želi izboljšati svojo relativno gospodarsko razvitost glede na države, stare članice EU. Iz navedenih razlogov je v EU, Sloveniji in vsaki ambiciozni državi treba na eni strani vzdrževati obseg »proizvodnje« človeških virov v razvojno-raziskovalni dejavnosti (v

nadaljnem besedilu tudi RRD) in na drugi strani spremljati gibanja, da bi zaznali pomanjkljivosti v ponudbi in uporabi teh redkih visoko usposobljenih človeških virov. Šele na tej podlagi je mogoče oblikovati jasno strategijo razvoja človeških virov v RRD in voditi učinkovito politiko. Jasna strategija na tem področju pa je, skupaj z njenim učinkovitim uresničevanjem, vsaj po nekaterih zgledih »dobre prakse« (Finska), ključ za uspeh RRD in gospodarstva v celoti.

Cilj prispevka je prikazati stanje glede človeških virov v RRD v Sloveniji v primerjavi z državami EU. Prispevek temelji na raziskavi, ki jo je Inštitut

\* Inštitut za ekonomska raziskovanja, Ljubljana

za ekonomska raziskovanja izvedel v letih 2003–2004<sup>1</sup> (dve študiji: Bevc, Koman in Murovec, 2003, 2004) za potrebe novega Nacionalnega raziskovalno-razvojnega programa (NRRP), prav tako pa na poznejših delih (Bevc, Koman in Murovec, 2006) ter na novejših objavljenih in še neobjavljenih podatkih slovenskega Statističnega urada. Poudariti je treba, da smo v navedeni raziskavi človeške vire v RRD v Sloveniji in EU proučevali predvsem v povezavi z njihovo meddržavno mobilnostjo in selitvami.

V prispevku najprej prikazujemo nekatera teoretično-metodološka izhodišča človeških virov v RRD, nato dajemo kratek pregled stanja o teh virih v EU, sledi pa osrednji del – prikaz stanja in trendov v Sloveniji v obdobju 1990–2005. Končujemo z glavnimi sklepnimi ugotovitvami.

## 2. Nekateri definicije in teoretična izhodišča o človeških virih v razvojno-raziskovalni dejavnosti

Za verodostojno analizo človeških virov v RRD (ali tudi v znanosti in tehnologiji) je potrebna jasna opredelitev pojma, razpoložljivost ustreznih podatkov in opazovanje teh virov v družbenoekonomskem okviru, v katerem naj bi se »uporabljali«. V tem poglavju se osredotočamo na prvi navedeni pogoj. Opredelili bomo predmet opazovanja v tem prispevku – človeške vire v RRD, raziskovalce kot njihovo jedro in poti oblikovanja teh virov.

Pod **človeškimi viri v RRD oziroma širše v znanosti in tehnologiji** bomo po OECD in Evropski komisiji (OECD, 2002a; EC, 2002) razumeli zaposlene oziroma strokovnjake v RRD. V literaturi smo zasledili ustrezno opredelitev za človeške vire v znanosti in tehnologiji, ne pa za človeške vire v RRD. Skupaj sta jo oblikovala OECD in Eurostat, ki sta razvila mednarodno dogovorjeni teoretični okvir za merjenje teh človeških virov, torej v znanosti in tehnologiji (angl. human resources devoted to science and technology – HRST). Ta okvir je znan pod imenom canberski priročnik »Merjenje človeških virov v znanosti in tehnologiji« (OECD, 2002). Prikazujemo ga v nadaljevanju oziroma podrobneje drugje (Bevc, Koman in Murovec, 2006).

Omenjeni priročnik OECD opredeli **človeške vire v znanosti in tehnologiji** kot osebe, ki izpolnjujejo katerega od dveh naslednjih pogojev: imajo ustrezno izobrazbo (terciarno izobrazbo v ustreznih študijskih smereh) ali pa delajo v poklicih znanosti in tehnologije. Pri tem je »znanost in tehnologija« razumljena zelo široko – pokriva vsa področja izobraževanja in poklicev, vključno z družbenimi vedami in humanistiko. Tako bomo ta pojem razumeli tudi v tem prispevku, obenem pa nam bo sinonim za »raziskovalno-razvojno dejavnost in tehnologijo«.

Po canberskem priročniku torej populacija človeških virov v znanosti in tehnologiji vključuje ljudi s terciarno izobrazbo in znanstveno-tehnološkimi poklici (ZTO poklici). Velik del strokovne literature opazuje ožji del te populacije – s poklici iz »naravoslovja in tehnike« (angl. scientists and engineers), ki zajema dve kategoriji poklicev po mednarodni standardni klasifikaciji poklicev (ISCO), in sicer 21 (fiziko, matematiko in tehnične vede, vključno z računalništvom) in 22 (poklice v biotehniških vedah in zdravstvu). V tem prispevku bomo za ta ožji pojem poklicev v znanosti in tehnologiji uporabljali izraz »ožji ZTO-poklici«. Pod »jedro človeških virov v znanosti in tehnologiji« pa razumemo osebe, ki imajo hkrati terciarno izobrazbo in so zaposleni v znanosti in tehnologiji.

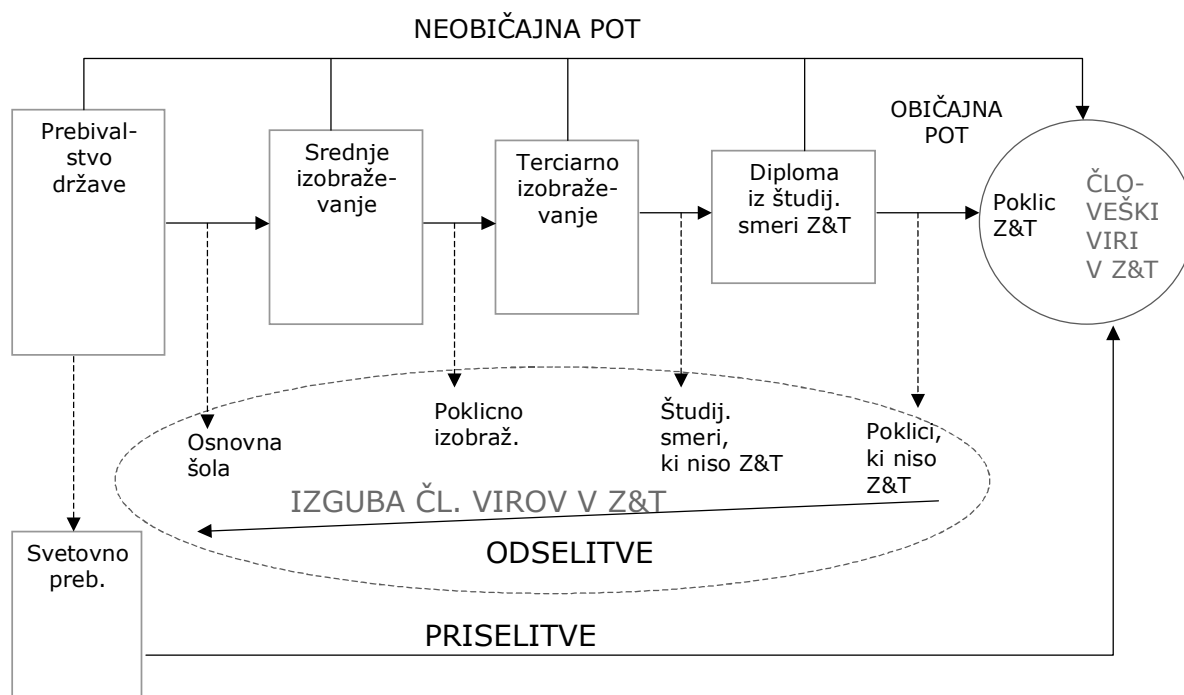
Shema prikazuje (izobraževalno) **pot oblikovanja človeških virov** za znanost in tehnologijo, ki je lahko različna, običajna in neobičajna. *Običajna* je pot prek srednjega in terciarnega izobraževanja; po pridobitvi ustrezne diplome se posameznik zaposli v znanosti in tehnologiji, in sicer v raziskovalni ali pedagoški dejavnosti. Drugačna (*neobičajna*) pot do človeških virov v znanosti in tehnologiji pa je redka. Sem sodijo na primer raziskovalci brez ustrezne formalne izobrazbe.

Načelno je celotno prebivalstvo države potencial človeških virov za znanost in tehnologijo. Štiri skupine odliva teh zmogljivosti so:

- osebe, ki ne dosežejo terciarne izobrazbe,
- osebe, ki terciarno izobrazbo dosežejo, vendar ne na znanstveno-tehnoloških področjih,
- osebe z ustrezno izobrazbo, ki se odselijo v tujino ali zapustijo znanstveno-tehnološke poklice,

<sup>1</sup> Natančneje gre za podprojekt v okviru širšega projekta »Mehanizmi in ukrepi za prenos znanja iz akademske in raziskovalne sfere v gospodarstvo v luči novih inovacijskih paradig – Stanje in trendi razvoja v Sloveniji glede na razvite države Evropske unije« (nosilec dr. Franc Mali), ki so ga skupaj izvajale tri institucije v okviru Ciljnega raziskovalnega programa »Konkurenčnost Slovenije 2001–2006«. Podprojekt so financirali nekdanje Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Ministrstvo za gospodarstvo in UMAR.

### Shema: Izobraževalna pot človeških virov v znanosti in tehnologiji



Vir: EC, 2003 (Third European Report on Science and Technology Indicators).  
Opomba: Z&T je kratica za »znanost in tehnologija«.

- osebe, ki jih doleti upokojitev ali smrt.

Ključni del človeških virov v RRD predstavljajo **raziskovalci**. Ti so po Frascatiju (OECD, 2002; citirano po EC, 2002) »strokovnjaki, vključeni v zasnovano ali ustvarjanje novega znanja, proizvodov, procesov, metod in sistemov ter v vodenje projektov«. Raziskovalec je oseba, ki izpolnjuje naslednje pogoje (SURS, 2006a): ima doktorat znanosti; objavljena znanstvena dela v zadnjih treh letih; izkazuje sposobnost za organiziranje in vodenje raziskovalne skupine; je praviloma v delovnem razmerju z raziskovalno organizacijo, v kateri izvaja projekt, ali pa je zasebni raziskovalec.

### 3. Človeški viri v RRD v Evropski uniji

Podrobna predstavitev stanja, trendov in politike na področju človeških virov v RRD v državah EU presega domet tega prispevka; predstavljena je drugje (Bevc, Koman in Murovec, 2003, 2004, 2006). Tu navajamo le glavne ugotovitve, ki izhajajo iz podrobne analize.

Preučitev stanja in gibanj na področju človeških virov v RRD oziroma širše, v znanosti in tehnologiji, v državah EU-15 daje naslednje ključne ugotovitve:

- Glede spodbujanja in ohranjanja človeških virov za RRD Evropska unija zaostaja za najmočnejšimi tekmeci pri razvoju na znanju temelječega gospodarstva (ZDA in Japonsko).
- Bodoča ponudba diplomantov za ZTO-poklice (brez družboslovja in humanistike) bo ob nadaljevanju sedanjih gibanj predvidoma premajhna.
- Plače in delovne razmere zaposlenih v RRD so neustrezne in ne dovolj privlačne, da bi pritegnile najsposobnejše ljudi in jih zadržale v tem sektorju.

Na kritična področja prihodnjega razvoja človeških virov za RRD oziroma za znanost in tehnologijo v EU in Sloveniji sodijo na eni strani meddržavna mobilnost in selitve (odliv v tujino in druge sfere v državi), na drugi strani pa povezava med naložbami v izobraževanje in znanstveno-tehnološki razvoj ter človeškimi viri v RRD.

**Skupna priporočila za politiko do človeških virov v RRD v EU**, ki izhajajo iz raznih dokumentov (EC, 2002, 2003 in 2005), so:

- povečati zanimanje za naravoslovno-matematične predmete ter tehniko in tehnologijo v srednjih šolah;

- izboljšati pouk naravoslovja, matematike in tehnike v srednjih šolah (kakovost učiteljev, starost ipd.);
- v institucijah, ki »proizvajajo« in zaposlujejo znanstvenike (visokošolske in raziskovalne ustanove), je treba izboljšati delovne razmere in financiranje, da bi se povečala privlačnost za kariero v znanosti in tehnologiji;
- zagotoviti učinkovito »uporabo« izkušenih raziskovalcev v njihovi celotni delovni dobi.

**Med državami** članicami EU so velike razlike v stanju, trendih in vprašanjih glede človeških virov v RRD, zato so tudi ukrepi politike na tem področju različni. Tako na primer na Švedskem poskušajo povečati zanimanje javnosti za znanost s promocijo v osnovnih in srednjih šolah, na Danskem ustanavljajo interdisciplinarne podiplomske šole, v Avstriji, Franciji in Nemčiji pa prilagajajo programe politehničnih šol potrebam podjetij. V večini evropskih držav namenjajo veliko pozornost kariernim možnostim raziskovalcev oz. znanstvenikov, podpirajo mlade znanstvenike, dajejo podporo skupnim (interdisciplinarnim) raziskavam več raziskovalnih institucij in internacionalizaciji raziskav, tudi s privabljanjem tujih raziskovalcev, ter s podporo pretoka lastnih raziskovalcev v tuje institucije in v industrijo.

#### 4. Človeški viri v RRD v Sloveniji

Človeške vire je slovenska raziskovalna politika že v 90. letih (v Nacionalnem razvojno-raziskovalnem programu – NRRP, sprejetem v letu 1995) prepoznala kot enega najpomembnejših dejavnikov razvoja in uspešnosti razvojno-raziskovalne dejavnosti. Takšen pogled se ohranja tudi v novem razvojno-raziskovalnem programu oziroma resoluciji o njem (Resolucija o NRRP za obdobje 2006–2010 (ReNRRP), 2006).

Sredi 90. let so bili v NRRP postavljeni naslednji cilji v zvezi s človeškimi viri v slovenski RRD: uvajati mednarodno primerljive kazalnike stanja in razvoja človeških zmogljivosti za RRD, skrb za odličnost človeških zmogljivosti v RRD (povečati delež doktorjev, izboljšati dosežke zaposlenih, povečati prenos znanja iz visokošolskih ustanov in inštitutov v gospodarstvo), izvajati strategijo ustreznih strukturnih razmerij med vedami, povečati število podiplomskih študentov in usposobiti več kakovostnih raziskovalcev, uspešno izvesti program »Mladi raziskovalci« in ustrezno zaposliti mlade, usposobljene po tem programu. Novi NRRP

postavlja za okrepitev človeških virov za RRD pet širših ciljev in dva merljiva cilja (prav tam, 2006).

Širši cilji zajemajo: 1. ustrežno vzgojo mladih (v duhu ustvarjalnosti, radovednosti in zavedanja pomena lastnega znanja), 2. učinkovit sistem izobraževanja, usposabljanja, nagrajevanja ter zagotavljanja enakih možnosti za raziskovalce in raziskovalke, 3. sistemsko spodbujanje postopnega povečevanja deleža RRD osebja v delovni sili, 4. spodbujanje njihovega pretoka (mednarodnega, medsektorskega in medinstitucionalnega), 5. spodbujanje dela raziskovalcev za potrebe poslovnega sektorja in prehajanja raziskovalcev iz javnega v zasebni sektor. Dva merljiva cilja pa sta:

- do leta 2010 doseči povečanje števila raziskovalcev (v ekvivalentu polnega delovnega časa - FTE) na 1000 aktivnih prebivalcev na osem, pri čemer naj bi se večina novih raziskovalcev zaposlila v poslovnem sektorju,
- povečati delež raziskovalcev poslovnega sektorja (v FTE) med vsemi raziskovalci s 35 % na 45 %.

V nadaljevanju prikazujemo glavne ugotovitve o stanju in trendih človeških virov v slovenski RRD, opazujoč Slovenijo »izolirano« in v primerjavi z drugimi državami. Vir podatkov za Slovenijo je Statistični urad Republike Slovenije (objavljeni ali neobjavljeni podatki), razen tam, kjer je navedeno drugače; med drugimi viri smo se naslonili predvsem na podatke, ki so jih zbrali ocenjevalci uresničevanja prejšnjega (Kump, Podmenik in Macur, 2002) in pripravljavci novega Nacionalnega razvojno-raziskovalnega programa (Bole-Kosmač, 2004, 2004a). Pri tem moramo poudariti, da se v podatkih Statističnega urada število zaposlenih nanaša na tiste, ki so aktivni – v nasprotju s podatki o raziskovalcih v zbirki IZUM (v njej so zajeti tisti, ki so registrirani pri Javni agenciji za raziskovalno dejavnost). Na drugi strani moramo opozoriti, da podatki v letih 2003–2005 niso v celoti primerljivi s tistimi v predhodnem obdobju, in sicer iz dveh razlogov:

- v letih 2003 in 2004 je bilo manjše zajetje organizacij v statistično raziskovanje kakor pred tem, zato prikaz obsega in sestave človeških virov v RRD v teh letih ne odseva popolnoma dejanskega stanja;
- spremenila se je metodologija zbiranja podatkov – zdaj se zbirajo z ločenim in prilagojenim vprašalnikom za vsak sektor posebej (prej z enotnim za vse sektorje), obenem je opredelitev posameznih pojavov natančnejša kakor prej. Zaradi slednjega razloga so podatki za leto 2005 verjetno stvarnejši kakor v predhodnih letih. Večina v prispevku prikazanih podatkov za leto 2005 temelji na interni dokumentaciji Statističnega urada.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Avtorica se zanje, pa tudi za vsa pojasnila iskreno zahvaljuje gospe Metki Medvešek iz SURS.

Pred analizo je treba navesti, da v Sloveniji Statistični urad od leta 1993 objavlja za RRD mednarodno primerljive podatke po Frascatijevi metodologiji. Nekaj značilnosti, pomembnih za razumevanje analize, predstavljene v nadaljevanju:<sup>3</sup>

- Zaposleni, izraženi v ekvivalentu polne zaposlenosti (FTE). – Za osebe, zaposlene v RRD, se štejejo vsi, ki delajo v RRD polni delovni čas in/ali del delovnega časa, vendar v slednjem primeru ne manj kakor 10 % in ne več kakor 90 %. Med zaposlene v RRD niso uvrščeni le tisti, ki se s to dejavnostjo ukvarjajo manj kakor 10 % delovnega časa.
- Zaposleni kot fizične osebe (ni omejitev za obseg RRD posameznih oseb) zajemajo po tej metodologiji naslednje kategorije: zaposleni za nedoločen čas, zaposleni za določen čas, sodelavci po pogodbi o delu in zaposleni v dopolnilnem delovnem razmerju.

Frascatijeva metodologija zajema zaposlene v tistih poklicnih razredih, ki so neposredno povezani z znanstveno-raziskovalnim in znanstveno-razvojnimi delom. Sem sodijo: neposredno zaposleni v RRD (raziskovalci) in posredno zaposleni v RRD (strokovno, tehnično, vodilno in drugo osebje).

V prispevku praviloma podatke za Slovenijo, če se nanašajo na fizične osebe, prikazujemo na slikah, druge pa v tabelah.

#### 4.1 Vsi zaposleni

V nadaljevanju navajamo glavne ugotovitve za vse zaposlene v slovenski RRD, ki temeljijo delno na podatkih iz tabel 1 do 5 in slikah 1 do 3, delno pa na drugih virih (Bevc, Koman in Murovec, 2004, 2006):

*Obseg.* Kakor smo povedali, ga lahko izrazimo z dejanskim številom zaposlenih ali pa v ekvivalentu polnega delovnega časa (tabela 1):

- Fizične osebe: število redno zaposlenih v slovenski RRD (za določen in nedoločen čas) je bilo največje ob koncu 80. let, ko je začelo naglo padati. Po fluktuaciji v 90. letih se je v tekočem desetletju ustalilo pri nekaj več kakor 12.000 osebah in je nižje kakor v »najboljših letih«. Poleg redno zaposlenih delujejo v slovenski RRD še zunanji sodelavci po pogodbi o delu ali avtorski pogodbi in zaposleni v dopolnilnem delovnem razmerju; izraženo v ekvivalentu polnega delovnega časa odpade nanje v prvih letih tekočega desetletja, ko so bili ti podatki še na razpolago, nekaj nad 10 %.

- Ekvivalent polnega delovnega časa (FTE): tako izmerjeno število zaposlenih v slovenski RRD je bilo v obdobju, odkar se meri, najnižje ob koncu 90. let. Takrat se je začelo povečevati in je znašalo sredi tekočega desetletja blizu 9000 oseb.

*Izobrazbena sestava.* Ta se pri zaposlenih v RRD izboljšuje; delež doktorjev med vsemi zaposlenimi se je v obdobju 1992–2004 povečal s 14 % na 25 % (tabela 2). Med sektorji se izobrazbena sestava precej razlikuje, najboljša je v visokošolskem in državnem sektorju. V njiju je delež doktorjev med vsemi zaposlenimi bistveno višji kakor v preostalih dveh sektorjih; zelo nizek pa je v poslovnem sektorju (slika 1). Razliko v zastopanosti zaposlenih z najvišjo izobrazbo med sektorji pokaže tudi primerjava deleža posameznih sektorjev med vsemi zaposlenimi v slovenski RRD in med vsemi doktorji v RRD. Največji delež vseh zaposlenih v RRD je v poslovnem sektorju, v katerem pa je na drugi strani, kakor že rečeno, poleg zasebnega neprofitnega sektorja najmanjši delež vseh doktorjev (slika 2).

*Sektorji.* Zmanjšanje števila vseh redno zaposlenih oseb v slovenski RRD je predvsem posledica upada zaposlenih v državnem sektorju oziroma na inštitutih. V zadnjih desetih letih se je delež tega in visokošolskega sektorja med vsemi zaposlenimi v RRD, izraženo v FTE, skrčil na račun povečanja deleža poslovnega sektorja (tabela 3). Opazujoč fizične osebe, pa je sektorska sestava vseh zaposlenih v RRD bistveno drugačna, kakor je izraženo v FTE: delež poslovnega sektorja je bistveno manjši (2005: 40 % nasproti 48 %; SURS, 2007a) in delež visokošolskega sektorja bistveno večji (2005: 37 % nasproti 23 %; SURS, 2007a).

*Poklicna sestava* (raziskovalci, tehnično in drugo osebje). Upad redno zaposlenih v slovenski RRD v obdobju 1990–2005 (enota – fizične osebe) je posledica precejšnjega zmanjšanja števila redno zaposlenega tehničnega in drugega osebja, raziskovalcev pa je zdaj več. Posledično se je zelo spremenila poklicna sestava zaposlenih (v korist raziskovalcev), a se med sektorji zelo razlikuje (tabela 3). Ne glede na način merjenja (fizične osebe, ekvivalent polnega delovnega časa) velja, da se je delež raziskovalcev med vsemi zaposlenimi okrepil ter da je največji v zasebnem neprofitnem sektorju in visokošolskem sektorju, najmanjši pa v poslovnem (slika 3).

*Spolna sestava* (tabela 4). Delež žensk med zaposlenimi v slovenski RRD, izraženo v ekvivalentu polnega delovnega časa, se zmanjšuje

<sup>3</sup> Viri: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Statistične informacije št. 310/2005.

**Tabela 1: Zaposleni v slovenski RRD – fizične osebe (redno zaposleni\*) in ekvivalent polnega delovnega časa (FTE), 1980–2005**

Leto	Fizične osebe (redno zaposleni*)	Ekvivalent polnega delovnega časa - FTE	
		Skupaj	Redno zaposleni*
1980	11005		
1988	14874		
1990	13338		
1991	12833		
1992	12448		
1993	10359	8866	8603
1994	12097	9924	8565
1995	12416	9879	9428
1996	12717	8882	8451
1997	11586	7985	7633
1998	11908	7926	7926
1999	12286	8495	8092
2000	12220	8568	8139
2001	12349	8608	8161
2002	12379	8615	8198
2003	12501**	6805	...
2004	10294**	7179	...
2005	12600	8994	...

Vir: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Statistične informacije, št. 182/2002, 310/2005, 206/2006; Interna dokumentacija SURS, 2004, 2007.

\* Zaposlenost za določen in nedoločen čas.

\*\* V opazovanih letih je bilo manjše zajeetje organizacij kakor v drugih letih, tako prikazani podatek podcenjuje dejansko stanje.

**Tabela 2: Redno zaposleni\* v slovenski RRD po stopnji strokovne izobrazbe – 1990–2004, sestava in rast, fizične osebe**

Stopnja izobrazbe	Struktura (%)								
	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	
Doktorat	11,92	14,11	16,43	18,32	19,60	22,10	24,25	25,3	
Mag., spec., visoka	37,50	42,47	44,62	42,80	47,24	44,81	48,25	42,1**	
Višja	8,31	8,76	9,21	8,81	8,59	8,85	7,55	11,9***	
Srednja	28,26	26,59	21,78	22,39	20,33	20,16	17,21	20,7	
Drugo	14,01	8,07	7,95	7,68	4,24	4,08	2,74	20,7	
SKUPAJ	100	100	100	100	100	100	100	100	

Vir: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Statistične informacije, št. 182/2002, 206/2006; Interna dokumentacija SURS, 2004.

\* Zaposlenost za določen in nedoločen čas.

\*\* Prva stopnja terc. izobraževanja - univerzitetna izobrazba (ISCED 5A).

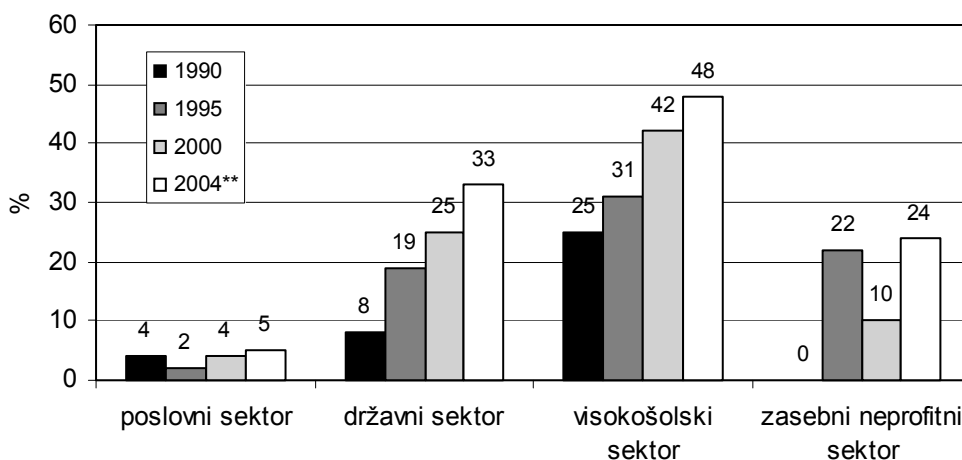
\*\*\* Prva stopnja terc. izobraževanja - višješolska in visokošolska izobrazba (ISCED 5B).

(leta 2005 je znašal 37 %), in sicer na račun neraziskovalnega osebja (tehnično in drugo), saj število raziskovalk raste, njihov delež med vsemi raziskovalci pa vztraja pri dobri tretjini (leta 2005 je znašal 34 %). Med sektorji je, opazujoč vse

zaposlene, njihov delež največji v državnem sektorju (2005 - 46 %).

*Sestava po vedah* (tabela 5). V sestavi vseh zaposlenih se je, merjeno v ekvivalentu polnega delovnega

**Slika 1: Delež zaposlenih z doktoratom med vsemi redno zaposlenimi\* v RRD po sektorjih – Slovenija, 1990–2004, fizične osebe (%)**

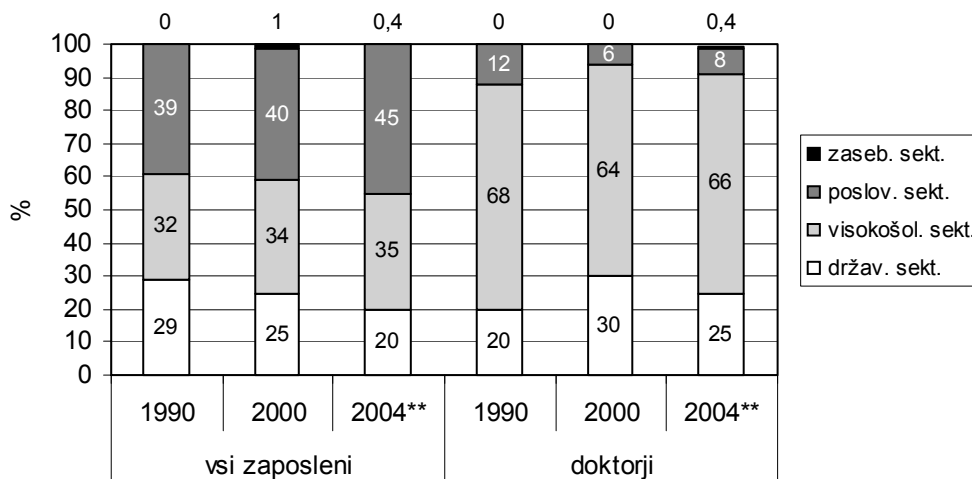


Vir: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Statistične informacije, št. 182/2002, 206/2006; Interna dokumentacija SURS, 2004.

\* Zaposlenost za določen in nedoločen čas.

\*\* Zajetost organizacij v statistični raziskavi je bila manjša kakor sicer, zato podatki morda ne izražajo dobro dejanskega stanja.

**Slika 2: Sestava vseh redno zaposlenih\* v slovenski RRD in v tem okviru sestava doktorjev po sektorjih – 1990–2004, fizične osebe (%)**



Vir: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Statistične informacije, št. 182/2002, 206/2006; Interna dokumentacija SURS, 2004.

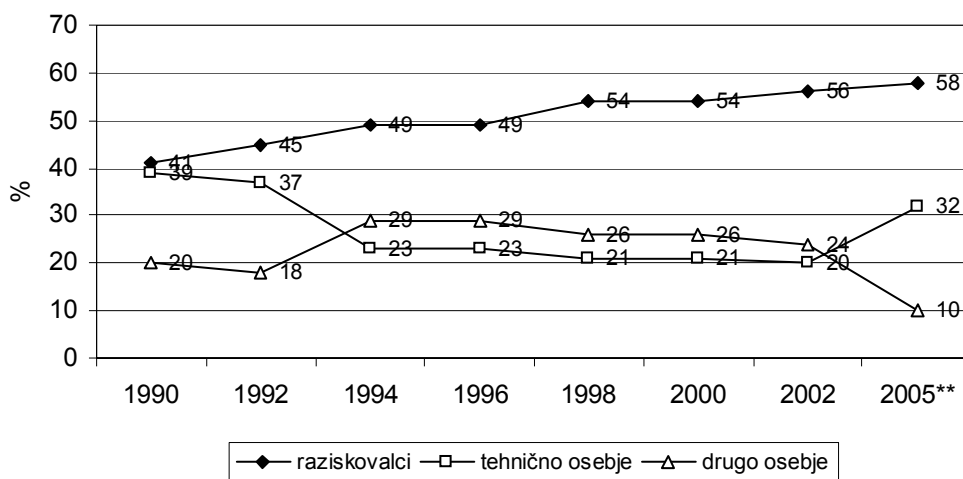
\* Zaposlenost za določen in nedoločen čas.

\*\* Od leta 2003 sta nekoliko spremenjena metodologija in način zbiranja podatkov, obenem je bila v letu 2004 zajetost organizacij v statistični raziskavi manjša kakor sicer; iz tega razloga podatki morda ne izražajo dobro dejanskega stanja.

časa, v primerljivem obdobju (1990–2002) povečal delež naravoslovno-matematičnih ved, tehničnih ved (slednje pomeni neučinkovitost politike, saj je bil cilj NRRP iz leta 1995 zmanjšati delež teh ved) in družbenih ved, zmanjšal pa se je delež preostalih ved. Izrazito

manjši delež družbenih in humanističnih ved v letih 2003 in 2004 je lahko posledica manjšega zajetja organizacij v teh letih, a vztrajanje nižjega deleža tudi v letu 2005 glede na leta pred 2002 kaže, da je verjetno tudi dejansko nižji kot pred 15 leti.

**Slika 3: Spreminjanje deleža posameznih poklicnih skupin med redno zaposlenimi\* v slovenski RRD v obdobju 1990–2005, fizične osebe (%)**



Vir: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Statistične informacije, št. 182/2002; Interna dokumentacija SURS, 2004, 2007.

\* Zaposlenost za določen in nedoločen čas.

\*\* Od leta 2003 sta spremenjena metodologija in način zbiranja podatkov.

**Tabela 3: Zaposleni v slovenski RRD po sektorjih in poklicu – 1999–2005, FTE**

Sektor, poklicna skupina	Struktura (%)				
	1999	2000	2001	2002	2005*
<b>Poslovni sektor</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Raziskovalci	37	34	36	36	45
Pomožno osebje	63	66	64	64	55
<b>Državni sektor</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Raziskovalci	58	58	61	66	63
Pomožno osebje	42	42	39	34	37
<b>Visokošolski sektor</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Raziskovalci	81	77	77	83	81
Pomožno osebje	19	23	23	17	19
<b>Zasebni neprofitni sektor</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Raziskovalci	84	82	84	84	100
Pomožno osebje	16	18	16	16	-
<b>SKUPAJ</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Raziskovalci	52	51	52	54	58
Pomožno osebje	48	49	48	46	42

Vir: Statistične informacije, št. 206/2006; Interna dokumentacija SURS, 2004, 2007.

\* Od leta 2003 sta spremenjena metodologija in način zbiranja podatkov.

**Tabela 4: Zaposleni v slovenski RRD po poklicih in spolu – 1994–2005, FTE**

	Sestava (%)				2005* število
	1994	1998	2002	2005*	
<b>Raziskovalci</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>5253</b>
Ženske	32	33	35	34	1777
Moški	68	67	65	66	3476
<b>Tehnično osebje</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2820</b>
Ženske	50	43	42	38	1067
Moški	50	57	58	62	1753
<b>Drugo osebje</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>921</b>
Ženske	50	57	54	54	501
Moški	50	43	46	46	420
<b>Skupaj</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>8994</b>
Ženske	41	38	38	37	3345
Moški	59	62	62	63	5649

Vir: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Interna dokumentacija SURS, 2004; Raziskovalno-razvojna dejavnost, Slovenija, 2005 - prva objava ([http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=684](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=684)); Interna dokumentacija SURS, 2007.

\* Prikazani podatki so verjetno stvarnejši kakor v predhodnih letih, saj so opredelilve v statističnem vprašalniku za organizacije jasnejše.

**Tabela 5: Sestava vseh zaposlenih in raziskovalcev v Sloveniji po vedah – 1990–2005, FTE (%)**

Znanstvene vede	Vsi zaposleni			Raziskovalci		
	1990	2002	2004*	1990	2002	2005*
Naravoslovno-matematične	12	16	18	20	20	24
Tehnične	51	52	51	38	42	46
Medicinske	15	13	14	13	11	12
Biotehnične/kmetijske	7	4	5	6	6	7
Družbene	10	12	7	18	18	7
Humanistične	5	2	5	5	4	4
Skupaj	100	100	100	100	100	100

Vir: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Statistične informacije št. 206/2006; Interna dokumentacija SURS, 2004, 2007.

\* Prikazani podatki so verjetno stvarnejši kakor v predhodnih letih, saj so opredelilve v statističnem vprašalniku za organizacije jasnejše.

#### 4.2. Raziskovalci

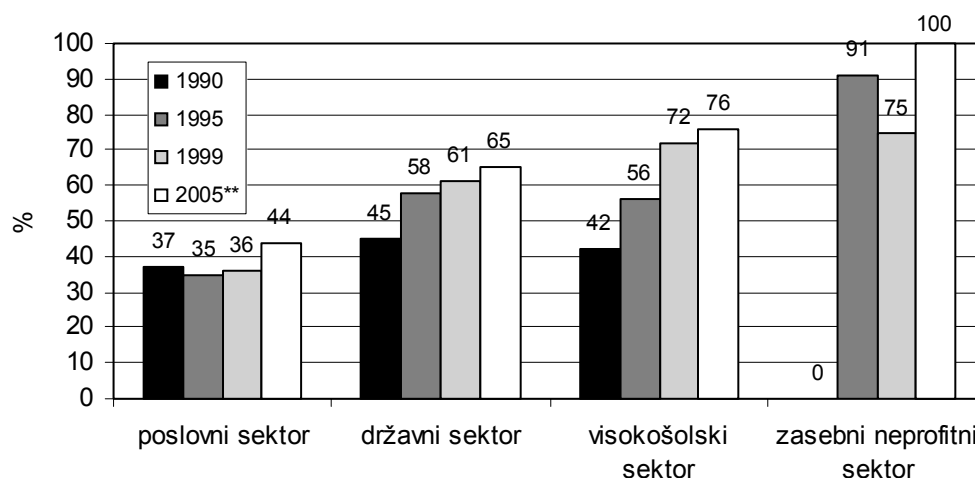
Raziskovalci so ključni zaposleni v sektorju RRD. V nadaljevanju prikazujemo glavne ugotovitve za stanje in gibanja od začetka 90. let, ki temeljijo delno na tabelah 3 do 5 in slikah 3 do 5, delno pa na drugih virih (Bevc, Koman in Murovec, 2004, 2006).

*Obseg.* Lahko ga opazujemo po deležu med vsemi zaposlenimi v RRD (slika 3 in tabela 3) ali pa po spreminjanju absolutnega števila. Delež med vsemi zaposlenimi se po zadnjih podatkih ne glede na način merjenja giblje okoli 60 % (2005: fizične osebe 61 %, FTE 58 %), se pa med sektorji zelo razlikuje. Opazovanje absolutnega števila po drugi strani kaže, da je redno zaposlenih fizičnih oseb

vse več (leta 2005 jih je bilo 7644), izraženo v ekvivalentu polne zaposlenosti je njihovo število v 90. letih padalo, v tekočem desetletju pa se povečuje. V obdobju 2001–2005 se je število redno zaposlenih raziskovalcev povečalo za 13 % več, v ekvivalentu polne zaposlenosti pa za 17 %.

*Sektorji* (tabela 3 in slika 4). Najnižji delež raziskovalcev med vsemi zaposlenimi v RRD je značilen za poslovni in najvišji za zasebni neprofitni sektor; v metodološko primerljivem obdobju 1990–2002 se je v vseh sektorjih ta delež zvišal. Po zadnjih podatkih je verjetno tudi zaradi metodoloških sprememb (opredelitev raziskovalcev in drugega osebja) v nekaterih sektorjih (državni, visokošolski) ta delež višji kakor pred nekaj leti.

**Slika 4: Delež raziskovalcev med vsemi zaposlenimi v slovenski RRD po sektorjih\* – 1990–2005, fizične osebe (%)**

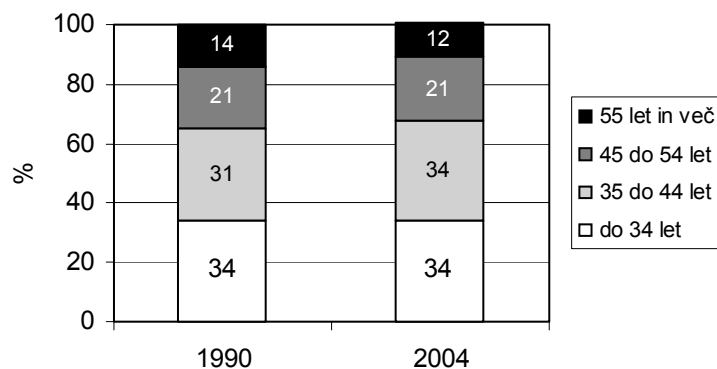


Vir: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Interna dokumentacija SURS, 2004, 2007; Raziskovalno-razvojna dejavnost, Slovenija, 2005 – prva objava, SURS ([http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=684](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=684)).

\* Upoštevana je redna zaposlenost (za določen in nedoločen čas).

\*\* Prikazani podatki so verjetno stvarnejši kakor v predhodnih letih, saj so opredelitve (raziskovalcev, drugega osebja ipd.) v statističnem vprašalniku za organizacije jasnejše.

**Slika 5: Starostna sestava redno zaposlenih raziskovalcev\* – Slovenija, 1990–2004, fizične osebe (%)**



Viri: Kump, Podmenik in Macur, 2002; Interna dokumentacija SURS, 2002.

\* Zaposlenost za določen in nedoločen čas.

Starostna sestava raziskovalcev se v obdobju 1990–2005 ni bistveno spremenila (slika 5) in tudi spolna sestava je, kakor smo že omenili, skoraj nespremenjena (tabela 4).

*Izobrazbena sestava.* Po zadnjih podatkih (2004; SURS, 2006) ima 40 % raziskovalcev doktorat, 52 % jih ima univerzitetno izobrazbo, 5 % višjeali visokošolsko izobrazbo in 6 % nižjo. Dve tretjini

raziskovalcev z doktoratom je v visokošolskem sektorju, 27 % v državnem in le 6 % v poslovnem.

*Sestava po vedah* (tabela 5). Sestava je podobna, kakor velja za vse zaposlene, razen nekoliko manjšega deleža tehničnih in večjega deleža naravoslovno-matematičnih ved; a tudi med raziskovalci se je v metodološko primerljivem obdobju 1990–2002 delež tistih iz tehničnih ved povečal.

## 5. Primerjava človeških virov v RRD v Sloveniji z državami Evropske Unije

Za mednarodne primerjave stanja in gibanj v zvezi s človeškimi viri v RRD se uporabljajo različni kazalniki. Podrobneje smo razvoj na tem področju prikazali drugje (Bevc, Koman in Murovec, 2006). Posebna skupina izvedencev (imenovana pri Evropski komisiji) za človeške vire v RRD je pred nekaj leti predlagala naslednje osnovne in dodatne kazalnike (EC, 2002):

- Osnovni kazalniki: delež raziskovalcev v celotni delovni sili, delež novih doktorjev v znanosti in tehnologiji v ustreznih starostni skupini, delež na novo zaposlenih mladih raziskovalcev na univerzah in v javnih raziskovalnih ustanovah v skupnem številu raziskovalcev, delež žensk med raziskovalci na univerzah in javnih raziskovalnih ustanovah, delež raziskovalcev iz drugih držav med raziskovalci na univerzah in v javnih raziskovalnih ustanovah.
- Dodatni kazalniki: delež dijakov srednjih šol, ki obiskujejo naravoslovno-tehnične programe; delež študentov v naravoslovno-tehničnih smereh študija med vsemi bruci; delež raziskovalcev srednjih let, ki so se v zadnjih petih letih preusmerili z raziskovalnega na druga področja; delež letnega števila novih učiteljev naravoslovja, matematike in tehnologije, ki se zaposlijo v srednji šoli, v celotnem prebivalstvu; delež raziskovalcev, ki so zaposleni v drugih državah, po državi izvora in ciljni državi.

V seriji mednarodnih publikacij v zadnjih letih, ki vključujejo kazalnike za RRD, se pojavljajo nekateri kazalniki, ki jih je predlagala navedena skupina, pa tudi kakšni drugi. V številne od teh publikacij je vključena tudi Slovenija. V tabelah 6 in 7 prikazujemo primerjavo Slovenije s povprečjem 15 starih članic EU (pred njeno širitvijo v letu 2004) in s skupino novih članic EU na podlagi izbora kazalnikov zadnje publikacije Eurostata o statistiki v evropski znanosti in tehnologiji (Eurostat, 2004); novejša izdaja te ali sorodne publikacije s podatki za države EU ni, zato se podatki o stanju nanašajo na začetek tekočega desetletja, podatki o trendih pa na gibanja v letih 1998–2002. Kazalniki zajemajo zalogo osebja v RRD, zalogo osebja v znanosti in tehnologiji po različnih merilih (glede na izobrazbo, poklic ali oboje) ter potencialne prilive/tokove vanju iz sistema terciarnega izobraževanja. Za nekatere kazalnike smo poiskali novejša vrednosti v nekaterih drugih virih (Unesco, 2006). Glavne ugotovitve za Slovenijo za zalogo in tokove človeških virov v RRD povzemamo v nadaljevanju; natančna opredelitev kazalnikov je prikazana v tabelah 6 in 7.

*Zaloga dejanskih in potencialnih človeških virov v RRD oziroma za RRD (tabela 6):*

- *Zaloga osebja RRD.* Delež tega osebja v celotni delovni sili je blizu povprečne ravni za EU-15 in najvišji med novimi članicami, v sektorski sestavi osebja RRD (izraženo v FTE) pa je delež poslovnega sektorja (50 %) sicer pod povprečjem EU-15, a precej nad povprečjem novih članic.
- *Zaloga potencialnih človeških virov za znanost in tehnologijo.* Delež prebivalcev s terciarno izobrazbo je precej nižji od povprečja EU-15, a nad povprečjem novih članic, za človeške vire v znanosti in tehnologiji (upoštevaje izobrazbo in poklic) pa je značilno naslednje:
  - rast 1998–2002: večja kakor v povprečju v EU-15 in skupini novih članic EU,
  - delež žensk je večji od povprečja EU-15, a manjši od povprečja novih članic,
  - delež v vseh zaposlenih je nekoliko pod povprečjem EU-15 (manjši je delež tistih, ki imajo terciarno izobrazbo in obenem delajo v znanstveno-tehnoloških poklicih; delež tistih, ki delajo v takih poklicih brez navedene izobrazbe, je namreč večji),
  - znanstveniki in tehnični strokovnjaki - delež v delovni sili: je manjši od povprečja EU-15 in nad povprečjem novih članic.

*Tokovi - prilivi iz terciarnega izobraževanja (tabela 7).* Smiselno je pogledati vpise, diplomante, nove doktorje in udeležbo žensk:

- študenti: vključenost v terciarno izobraževanje je večja in narašča hitreje kakor v povprečju v EU-15; glede na povprečje za nove članice pa je na podlagi navedenega vira (Eurostat, 2004) in drugih novejših podatkov (Unesco, 2006) rast te stopnje nižja;
- diplomanti: skupni obseg je bil pred nekaj leti enak kakor v povprečju v EU-15, njegova rast pa večja; glede na povprečje za nove članice EU pa Slovenija po obeh kazalnikih zaostaja; delež znanosti in tehnike je večji od povprečja EU-15;
- (novi) doktorji: obseg (izmerjen s številom glede na prebivalce) je manjši od povprečja EU-15 in večji od povprečja za nove članice, delež naravoslovja in tehnike je rahlo nad povprečjem EU-15, zlasti nad povprečjem novih članic EU;
- delež žensk: med študenti dodiplomskega študija je v naravoslovju ta delež manjši, v tehniki pa večji od povprečja EU-15. Med novimi doktorji je žensk več od povprečja EU-15 in novih članic EU, pri tem pa je med tistimi v znanosti in tehnologiji glede na

Tabela 6: Primerjava zaloge človeških virov v RRD v Sloveniji s starimi in novimi članicami EU po Eurostatu

Področje kazalnikov, kazalnik	Slovenija		EU-15		Nove članice EU (od 1. 5. 2004)	
<b>ZALOGA</b>						
<b>RAZVOJNO-RAZISKOVALNA DEJAVNOST</b>						
Delež osebja v RRD v delovni sili (%)	1,36 % (2001)		1,39 % (2002) vodilne: Finska, Švedska, Danska		0,84 % (2002) Slovenija vodi	
Osebj v RRD v 1000 (v FTE) po sektorjih					Slovenija (skupaj s Češko in Romunijo) država z največjim % osebja v RRD v poslovnem sektorju	
	% (2001)	Povpr. letna st. rasti 2000, 2001	% (2002)	Povpr. letna st. rasti 2000, 2001, 2002	% (2000)	Povpr. letna st. rasti 2000
Skupaj	100	0,9; 0,5	100	3,1; 2,0	100	-0,8
- Poslovni sektor	50	-1,8; 3,4	55	3,6; 2,9; 1,5	28	-3,25
- Državni sektor	28	-2,1; -6,9	14	-0,2; 2,5; 1	28	-1,25
- Visokošolski sektor	21	8,7; 2,1	30	3,7; 2,9; 2,0	44	0,98
<b>Raziskovalci v FTE</b>						
Delež žensk - skupaj (%)	35		Vodita Portugalska in Islandija		Višje kakor v EU-15	
- Poslovni sektor	29				Večina držav, novih članic, je pred Slovenijo	
Delež raziskovalcev v celotnem osebju v RRD (v FTE) po sektorjih in vedah, 2001 (%)			- v večini držav je delež višji v visok. sektorju kakor v državnem; - med državami so največje razlike v medicinskih in družbenih vedah			
- Državni sektor	58, največ medic. vede		Podatki le za 4 države		Pred Slovenijo sta Slovaška in Češka	
- Visokošolski sektor	77, največ medic. vede		Razpon v državah s podatki (6): 59 do 88		Večina držav pred Slovenijo	
<b>ZNANOST IN TEHNOLOGIJA</b>						
Delež preb. (25-64 let) s terciarno izobr., 2001	14		21 (razpon: 9 do 30)		15 (razpon: 11 do 30)	
Čl. viri Z&T - v 000, 2002 (in delež žensk)	294 (54 %)		61986 (47 %)		9231 (57 %)	
- Čl. viri Z&T s terciarno izobrazbo	161 (55 %)		43419 (47 %)		5711 (55 %)	
- Čl. viri Z&T glede na poklic	235 (56 %)		42806 (47 %)		6747 (60 %)	
- Jedro čl. viri Z&T (s terc. izobr. in zaposleni v Z&T)	102 (59 %)		24239 (48 %)		3228 (59 %)	
<b>Povpr. letna st. rasti čl. viri Z&amp;T, 1998-2002 (%)</b>						
- Moški	4,2		2,2		1,1	
- Ženske	7,0		3,5		1,0	
<b>Sestava zaposlenih (25-64 let), 2002 (%)</b>						
- Čl. viri Z&T	27,1		28,6 (največ Švedska, Danska, Nizoz., Nemčija)		25,4 (največ Češka in Slovaška)	
- Jedro čl. viri Z&T (terc. izobr. in delo v Z&T-poklicih)	11,3		15,4 (največ Švedska)		11,9	
- Zaposleni v Z&T-poklicih, brez terciarne izobrazbe	15,8		13,2		13,5	
- Niso zaposleni v Z&T-poklicih	72,9		71,4		74,6	
<b>Znanstveniki in tehniki (Z&amp;T) - delež v delovni sili, 2002</b>						
- Ženske	1,3		1,6		1,1	
- Moški	2,7		3,7		1,9	

Vir: Eurostat, 2004 (EU in Statistics on Science and Technology in Europe, 1991-2002). Ni novejših izdaj te publikacije ali kakšne druge z novejšimi podatki za prikazane kazalnike za države EU. Z&T je "znanost in tehnologija".

**Tabela 7: Primerjava »tokov« človeških virov za RRD v Sloveniji s starimi in novimi članicami EU po Eurostatu**

Področje kazalnikov, kazalnik	Slovenija	EU-15	Nove članice EU (od 1. 5. 2004)
<b>TOKOVI - PRILIVI</b>			
<b>Študenti - vpisani</b>			
<i>Stopnja vključenosti v terciarno izobr. (glede na star. skupino 20-29), 2001*, %</i>	30,5	26	25,5; Slovenija vodi skupaj z baltskimi državami in Poljsko
<i>Povprečna letna stopnja rasti 1998-2001 (%)</i>	10,3	1,2 (razpon: -3,4 do 8,4)	12,4 (razpon: 4,9 do 14,2)
<i>Delež žensk med vpisanimi 2001</i>			
- znanost	31	38 (razpon: 23 do 50)	40 (razpon: 24 do 49)
- tehnologija	25	22 (razpon: 12 do 29)	25 (razpon: 8 do 28)
<i>Delež tujih študentov med vsemi v Z&amp;T, 2001 (%)</i>	1	Razpon: 0 do 13 (Vel.B.)	Razpon: 0 do 16 (Ciper)
<b>Diplomanti</b>			
<i>Diplomanti TI na 1000 preb., starih 20-29 let, 2001</i>	40	40,4	55,3
- % znanosti	3,6	11,1	14,6
- % tehnologije	16,6	4,2	8,8
<i>Povprečna letna st. rasti števila diplomantov TI 1998-2001 (%)</i>	7,1	2,5 (razpon: -3,7 do 12,1) (negativna: Finska, Nemčija; najvišja - Danska, Vel. Br.)	19,5 (razpon: 7,1 do 24,8; Slovenija je zadnja)
<b>Novi doktorji, 2001</b>			
- na 1000 preb. v star. 20-29 let	2	2,9	1,3
- % znanosti	25,5	30,9	19,5
- % tehn.	19,1	13,0	15,8
- delež žensk - skupaj	49	39,6	41,1
- znanost	36	41 (razpon: 27 do 58)	48 (razpon: 25 do 58)
- tehnologija	22	21 (razpon: 12 do 35)	26 (razpon: 21 do 32)

Viri: Eurostat, 2004 (EU in Statistics on Science and Technology in Europe, 1991-2002). Ni novejših izdaj te publikacije ali kakšne druge z novejšimi podatki za prikazane kazalnike v državah EU.

Unesco, 2006 (Global Education Digest).

Legenda: TI - terciarno izobraževanje; Z&T - znanost in tehnologija.

\* V letu 2004 je nekoliko drugače izražena stopnja vključenosti (število vseh vpisanih glede na (teoretično) 5-letno starostno skupino po zaključku srednjega izobraževanja, ki ji je namenjeno terciarno izobraževanje) znašala v Sloveniji 70 % (leta 1999 - 53 %), povprečje za EU-15 in deset novih članic EU, izračunano kot aritmetična sredina stopenj za posamezne države, pa je 64 % in 52 % (leta 1999 - 55 % in 37 %; lastni izračun na podlagi podatkov v Unesco, 2006). Izračun za stare članice se nanaša na 13 držav (ni zajeta Nemčija, brez podatkov, in Luksemburg z zelo nizko stopnjo).

povprečje EU-15 delež nižji v naravoslovju in malo večji v tehniki (glede na povprečje novih članic je v naravoslovju in tehniki nižji).

V novi Nacionalni razvojno-raziskovalni program Slovenije je zajetih šest kazalnikov za človeške vire v RRD, pri čemer dva med njimi pomenita le razčlenitev glede na spol. V celoti so kazalniki razdeljeni v tri pare, od katerih se eden nanaša na količino raziskovalcev, drugi na njihov obseg in sestavo v poslovnem sektorju, tretji pa na nove doktorje iz naravoslovnih in tehniških ved. Dejansko dva para oziroma štirje kazalniki merijo zalogo raziskovalcev (obseg in sestavo), tretji par

pa tokove iz terciarnega izobraževanja. Kazalniki in njihove vrednosti so prikazani v tabeli 8.

Glavne ugotovitve o relativnem položaju Slovenije glede na povprečje za EU-15 so:

- »količina« raziskovalcev (v FTE) je manjša in narašča počasneje, zlasti to velja za poslovni sektor,
- »količina« novih doktorjev znanosti z znanstveno-tehnološkega področja je večja in se povečuje hitreje.

Iz primerjav Slovenije z novimi članicami EU, opravljenih prav tako v okviru priprav novega

**Tabela 8: Izbor kazalnikov o človeških virih v RRD za ključne cilje Nacionalnega raziskovalno-razvojnega programa Slovenije za obdobje 2006–2010\***

Kazalnik	Izhodiščno stanje (praviloma leto 2002)*					Povprečna letna stopnja rasti 1998-2002 (%)					
	Slovenija	Povprečje EU-15	Povprečje zgomje tretjine EU-25	Avstrija	Finska	Irska	Slovenija	Povprečje EU-15	Avstrija	Finska	Irska
<b>Raziskovalci - obseg</b>											
Število (FTE) na 1000 aktivnih prebivalcev	4,7	6,8	8,9 (6,6)	6,6	14,8	5,2	2,1	2,7	7,8	5,0	5,0
Delež žensk med raziskovalci (fizične osebe), %	35,1	29,9	42,6 (35,4)	18,8	29,1	29,4	0,8	...	...	...	...
<b>Raziskovalci v poslovnem sektorju</b>											
Delež med vsemi raziskovalci (FTE), %	34,9	49,2	61,9 (51,1)	62,6	55,1	66,7	0,7	2,0	...	1,5	1,4
Delež doktorjev znanosti med raziskovalci poslovnega sektorja (FTE), %	9,5	...	...	...	...	...	8,0	...	...	...	...
<b>Novi doktorji iz naravoslovnih in tehniških ved</b>											
Število na 000 prebivalcev v starosti 25-34 let (fizične osebe)	0,6	0,6	0,8	0,7	1,0	0,6	9,1	3,4	8,2	2,0	-0,8
Delež žensk (%)	40,2	...	...	26,2	33,6	34,8	8,8	...	6,7	5,6	-4,5

Vir: Predlog resolucije o NRRP 2006-2010 (2005), dodatek k NRRP - izbor kazalnikov za ključne cilje NRRP (Bole-Kosmač v sodelovanju s SURS, ICK in UMAR); viri podatkov so Eurostat, OECD in Statistični urad RS.  
 \* Za Slovenijo se podatki načelno nanašajo na leto 2002. Za druge države so uporabljeni zadnji razpoložljivi podatki med pripravo resolucije. Kjer se podatki za Slovenijo v tuji publikaciji razlikuje od podatka slovenske statistike, je prikazan domači podatek, ki je zanesljivejši.

NRRP (Bole-Kosmač, 2004a), izhaja, da naša država vodi po kazalnikih stanja (število raziskovalcev na 1000 aktivnih prebivalcev, novi doktorji znanosti iz naravoslovnih in tehniških ved na 1000 prebivalcev v starosti 25–34 let), zaostaja pa po kazalnikih, ki merijo trende (povprečna letna stopnja rasti števila raziskovalcev na 1000 aktivnih prebivalcev; rast deleža novih doktorjev znanosti med prebivalci v starosti 25–34 let). Primerjava z novimi članicami EU po nekaterih drugih kazalnikih je zajeta tudi v tabelah 6 in 7.

## 6. Sklepne ugotovitve

Človeški viri, v okviru teh pa predvsem vrhunski strokovnjaki, med katere sodijo zaposleni v RRD, so ključni razvojni dejavnik Slovenije. Najprej povzemamo glavne ugotovitve o človeških virih v razvojno-raziskovalni dejavnosti v Sloveniji za zadnjih 15 let in v primerjavi z državami Evropske unije po glavnih sklopih:

- *Celotni človeški viri v RRD.* Število redno zaposlenih in število vseh, izraženo v ekvivalentu polnega delovnega časa, je v 90. letih padlo, se ob koncu desetletja začelo povečevati in rast se nadaljuje tudi v tekočem desetletju (stanje leta 2005: 12.600 in 9000). Delež tega osebja v delovni sili je na ravni povprečja za EU-15, pri čemer pa je precej manjši delež tega osebja, zaposlenega v poslovnem sektorju. Po letu 1990 se je povečal delež raziskovalcev, zmanjšal delež žensk (v FTE), zelo se je izboljšala izobrazbena sestava, med vedami pa se je povečal delež osebja v naravoslovnno-matematičnih vedah in zmanjšal zlasti delež v družbenih vedah.
- *Raziskovalci.* Število redno zaposlenih je od začetka 90. let poraslo. Izraženo v ekvivalentu polnega delovnega časa (v FTE) je raziskovalcev danes manj kakor pred 15 leti, kar glede na pomen teh človeških virov za ustvarjanje in prenos znanja ter prek tega za gospodarski in tehnološki razvoj vzbuja skrb. Izraženo na 1000 aktivnih prebivalcev je to število tudi manjše kakor v povprečju v EU-15 in obenem počasneje narašča; oboje velja zlasti za poslovni sektor. A še pomembnejša od relativnega obsega raziskovalnega osebja je njihova (relativna) učinkovitost oziroma storilnost, ki je v tem prispevku nismo proučevali. Starostna sestava raziskovalcev se od začetka 90. let ni spremenila, spolna pa se je le malo, in to v korist povečanja deleža žensk; pač pa se je precej izboljšala izobrazbena sestava.

- *Človeški viri za znanost in tehnologijo.* Obseg potencialnih človeških virov za znanost in tehnologijo, izmerjen z deležem prebivalcev s terciarno izobrazbo, je precej manjši od povprečja EU-15, med zaposlenimi pa je delež človeških virov na tem področju podoben tistemu v EU-15. Delež žensk med vsemi človeškimi viri v znanosti in tehnologiji je večji kakor v povprečju v EU-15 ne glede na način merjenja.
- *Prilivi iz terciarnega izobraževanja* (potencial za osebje v RRD ter znanosti in tehnologiji). Vključenost v terciarno izobraževanje je večja in narašča hitreje kakor v povprečju v EU-15, relativna količina diplomantov (glede na prebivalstvo) je na ravni povprečja EU-15 in narašča hitreje, relativna količina novih doktorjev je večja od povprečja EU-15 (spodbudno je tudi, da je med njimi večji delež tistih v študijskih smereh, ki sodijo v znanost in tehnologijo).

Navedene ugotovitve dajo boljši vpogled v relativno stanje o obsegu, sestavi in trendih glede človeških virov v RRD v Sloveniji (v primerjavi s povprečjem za EU-15 in stanjem v državi pred 15 leti), če na njihovi podlagi naredimo analizo SWOT. Le-to prikazujemo v tabeli 9. Kot glavno nevarnost vidimo v nadaljnjem povečevanju zaostanka v relativni količini raziskovalcev in celotnih človeških virov v RRD za državami EU-15 v poslovnem sektorju; nujno je treba pospešiti pretok teh virov v ta sektor. Kot glavno priložnost pa vidimo v povečanju deleža raziskovalcev med vsemi človeškimi viri v RRD v zadnjih 15 letih in precejšnjem izboljšanju njihove izobrazbene sestave. Realitvno manjša skupna količina raziskovalcev (število na 1000 aktivnih prebivalcev) od povprečja EU-15 je za malo Slovenijo brez posebnih naravnih virov večja pomanjkljivost kakor za večjo državo ter zahteva zelo pazljivo ravnanje s tem osebjem in odpravo vzrokov za morebitni odliv v tujino ali druge dejavnosti znotraj države. Kakor izhaja iz drugih naših raziskav (Bevc, Koman in Murovec, 2003, 2004, 2006), se je kar precejšen del potencialnega trajnega odhoda v tujino iz srede 90. let do danes spremenil v dejanski odliv, katerega največji del so predstavljali strokovnjaki tehničnih in naravoslovnno-matematičnih ved. To kaže, da je poleg skrbi za zadostno količino, kakovost, strukturo in učinkovitost vrhunskih strokovnjakov nujno potrebna tudi skrb za njihove delovne (razmere v organizacijah njihove zaposlitve) in življenjske razmere (stanje v gospodarstvu in družbi). Gre za obojestransko povezane fenomene.

Tabela 9: Analiza SWOT o človeških virih v slovenski razvojno-raziskovalni dejavnosti

Prednosti	Pomanjkljivosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Delež človeških virov v RRD med vsemi zaposlenimi na ravni povprečja EU-15.</li> <li>- Delež žensk med vsemi človeškimi viri v znanosti in tehnologiji je večji od povprečja EU-15.</li> <li>- Obseg bodočega kadrovskega potenciala v RRD ter znanosti in tehnologiji (prilivi iz terciarnega izobraževanja) - relativna količina diplomantov je na ravni povprečja EU-15 in narašča hitreje, relativna količina novih doktorjev pa je večja od povprečja za EU-15.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poslovni sektor - manjši delež celotnih človeških virov v RRD in relativna količina raziskovalcev (število v FTE na 1000 aktivnih prebivalcev) v tem sektorju kakor v EU-15 ter počasnejša rast slednjih.</li> <li>- Zaloga potencialnih človeških virov za RRD (% prebivalcev s terciarno izobrazbo) je precej manjša od povprečja v EU-15.</li> </ul>
Priložnosti	Nevarnosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>- % človeških virov v RRD v delovni sili na ravni povprečja EU-15.</li> <li>- Povečanje deleža raziskovalcev med vsemi človeškimi viri v RRD v zadnjih 15 letih.</li> <li>- Precejšnje izboljšanje izobrazbene sestave raziskovalcev in vseh človeških virov v RRD v zadnjih 15 letih.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nadaljevanje povečevanja zaostanka v relativni količini raziskovalcev za povprečjem v EU-15.</li> <li>- Poslovni sektor - nadaljnje povečevanje zaostanka v relativni količini raziskovalcev in celotnih človeških virov v RRD v tem sektorju.</li> </ul>

### Literatura in viri

Bevc, Milena, Klemen Koman in Nika Murovec (2003). *Človeški viri v razvojno-raziskovalni dejavnosti v državah Evropske unije - stanje, trendi in politika. Prva faza raziskovalnega podprojekta »Človeški viri v razvojno-raziskovalni dejavnosti v Sloveniji (stanje in emigracija) ter primerjava z državami EU« v okviru projekta »Mehanizmi in ukrepi za prenos znanja iz akademske in raziskovalne sfere v gospodarstvo v luči novih inovacijskih paradigem - Stanje in trendi razvoja v Sloveniji glede na razvite države Evropske unije«*. Ljubljana: Inštitut za ekonomska raziskovanja.

Bevc, Milena, Klemen Koman in Nika Murovec (2004). *Človeški viri v razvojno-raziskovalni dejavnosti v Sloveniji (stanje in emigracija) ter primerjava z državami EU. Druga faza podprojekta z enakim naslovom, izvajanega v okviru projekta »Mehanizmi in ukrepi za prenos znanja iz akademske in raziskovalne sfere v gospodarstvo v luči novih inovacijskih paradigem - Stanje in trendi razvoja v Sloveniji glede na razvite države Evropske unije«*. Ljubljana: Inštitut za ekonomska raziskovanja.

Bevc, Milena, Klemen Koman in Nika Murovec (2006). *Človeški viri v razvojno-raziskovalni dejavnosti v Sloveniji in primerjava z državami EU - Stanje in emigracija*. Ljubljana: Inštitut za ekonomska raziskovanja.

Bole-Kosmač, Daša (2004). *Nabor kazalnikov za ključne cilje NRRP*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, 22. 6. 2004.

Bole-Kosmač, Daša (2004a). *Slovenija med novimi članicami EU oziroma kandidatkami za članstvo*, Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, april 2004.

EC (2002). *Benchmarking National R&D Policies - Human Resources in RTD (STRATA-ETAN expert working group)*. Brussels: European Commission.

EC (2003). *Third European Report on Science&Technology Indicators, 2003*. Brussels: European Commission, 2003.

EC (2005). *Key figures 2005: Towards a European Research Area - Science, Technology and Innovation*. Brussels: European Commission, 2005.

Eurostat (2004). *Statistics on Science and Technology in Europe, 1999-2002*. Luxembourg: Eurostat- European Commission.

Kump, Sonja, Darka Podmenik in Mirna Macur (2002). *Človeški potenciali v slovenski raziskovalno-razvojni dejavnosti (RRD) v obdobju 1990-1999, Raziskovalna dejavnost na Slovenskem*. Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 2002, str. 103-134.

OECD (2002). *Frascati Manual 2002*. Paris: OECD.

OECD (2002a). *International Mobility of the Highly Skilled*. Paris: OECD.

OECD (2004a). *OECD Science, Technology and Industry Outlook*. Paris: OECD.

*Predlog resolucije o Nacionalnem raziskovalnem in razvojnem programu za obdobje 2006-2010. Predlog resolucije o NRRP 2006-2010; dodatek k NRRP - nabor kazalnikov za ključne cilje NRRP*.

*Resolucija o Nacionalnem raziskovalnem in razvojnem programu za obdobje 2006-2010, Uradni list št. 3/2006, 10. 1. 2006 (<http://www.uradni-list.si/1/ulonline.jsp?urlid=20063&dhid=80293>) (19. 2. 2006)*.

SURS (2002). *Statistične informacije (Raziskovanje in razvoj, znanost in tehnologija)*, št. 182 (2002). Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.

SURS (2004). *Raziskovalno-razvojni dejavnost v Republiki Sloveniji - 2000-2002. Interna dokumentacija*. Ljubljana: Statistični urad.

SURS (2005). *Statistične informacije (Raziskovanje in razvoj, znanost in tehnologija)*, št. 310 (2005). Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.

*SURS (2006). Statistične informacije (Raziskovanje in razvoj, znanost in tehnologija), št. 206 (2006). Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.*

*SURS (2006a). Statistični letopis Slovenije 2006. Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.*

*SURS (2007). Raziskovalno-razvojna dejavnost, Slovenija, 2005 - prva objava, Ljubljana: Statistični urad ([http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=684](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=684)), 12. 2. 2007.*

*SURS (2007a). Raziskovalno-razvojna dejavnost v Republiki Sloveniji - 2001-2005. Interna dokumentacija. Ljubljana: Statistični urad.*

*Unesco (2006). Global Education Digest 2006 - Comparing Education Statistics Across the World. Montreal: Unesco Institute for Statistics.*