

1. LJUDSKI RESURSI

*Kemal Delijić**

Sažetak: Visokokvalifikovano osoblje u nauci i tehnologiji preduslov je razvoja privrede i društva u cjelini. Njegov zadovoljavajući broj (shodno postavljenim ciljevima), mobilnost i inovacioni kapacitet, čine da istraživački i inovacioni sistem zemlje budu sastavni dio međunarodnog sistema i tržišta znanja. U tekstu je dat pregled stanja ljudskih resursa u EU i u Crnoj Gori. U poređenju sa EU u Crnoj Gori ima oko 2,5 puta manje ljudi odgovarajuće populacije obrazovanih na tercijarnom nivou i oko 4 puta manje istraživača na 1000 zaposlenih.

Ključne riječi: *ljudski resursi, tercijarno obrazovanje*

Abstract: Highly qualified personnel in science and technology, is a prerequisite of economic development and society as a whole. Its satisfying number (according to set goals), mobility and innovation capacity, make research and innovation systems of the country are an integral part of the international system and market knowledge. The article is an overview of human resources in the EU and Montenegro. Compared with the European Union, in Montenegro has about 2.5 times fewer people educated in the appropriate population tertiary level and about 4 times fewer researchers per 1,000 employees.

Key words: *human resources, tertiary education*

1. 1. UVODNE NAPOMENE

U posljednjih nekoliko godina se sve više govori o vitalnoj ulozi istraživanja i razvoja u modernoj ekonomiji. Ljudi postaju sve više svjesni uticaja nauke i tehnologije na svakodnevni život, kompanije sve više cijene važnost istraživanja i novih tehnologija i vezuju ih za svoju konkurentnost, a analitičari potvrđuju da je znanje ključni pokretač rasta, zapošljavanja i poboljšanja kvaliteta života. Kreatori politike danas prihvataju da znanje i mjere za podsticanje istraživanja moraju imati vrlo važnu ulogu u kreiranju politika odgovornih vlada.

Ljudski resursi u nauci i tehnologiji (HRST) definisani su brojem osoba koje su uspješno završile treći nivo obrazovanja u nekom polju nauke i tehnologije i/ili rade na poslovima nauke i tehnologije kao profesionalno ili tehničko osoblje. Statistič-

* Prof. dr Kemal Delijić, Metalurško-tehnološki fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica

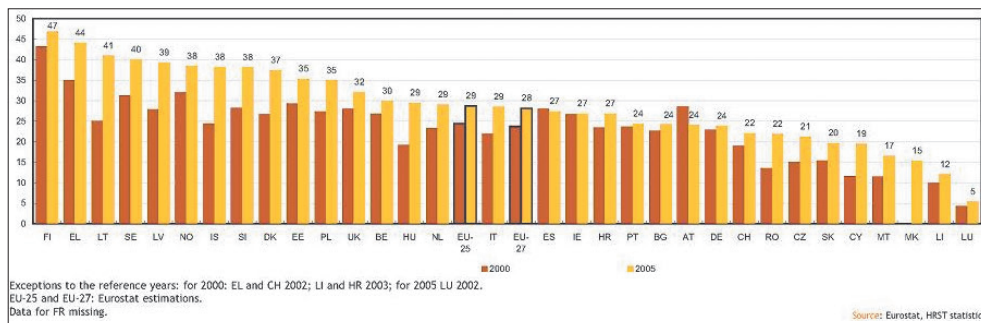
ki podaci o ovoj oblasti značajno učestvuju u mjerenju nove ekonomije i njene dinamike.

Ulaganje u ljudske resurse je od izuzetne važnosti za budućnost Evrope. Ljudi i stvaraju i prenose znanja, a istraživači su ključni elementi moderne *ekonomije bazirane na znanju*. Obrazovni sistem u EU proizvodi trenutno više diplomaca u oblasti nauke i tehnologije nego USA i Japan, ali ipak EU ima manje istraživača po broju stanovnika. Stoga je neophodno napraviti napore da se karijere naučnoistraživačkih radnika učine atraktivnijim za mlade ljude, kao i da se stvore bolje mogućnosti za visokokvalifikovane naučnike, naročito u privrednom sektoru.

1. 2. LJUDSKI RESURSI

Ljudski resursi u nauci i tehnologiji (HRST¹) definisani su brojem osoba koje su uspješno završile treći nivo obrazovanja u nekom polju nauke i tehnologije i/ili rade na poslovima nauke i tehnologije kao profesionalno ili tehničko osoblje. Statistički podaci o ovoj oblasti značajno učestvuju u mjerenju nove ekonomije i njene dinamike.

Podaci potvrđuju povećan broj ljudi u EU koji su se odlučili za treći nivo obrazovanja. U 2005. godini Finska je zabilježila najveći udio ljudi na trećem nivou obrazovanja starosnog doba 20–29 godina (47%), prati je Grčka (44%), Litvanija (41%) i Švedska (40%), Slika 1. 1.



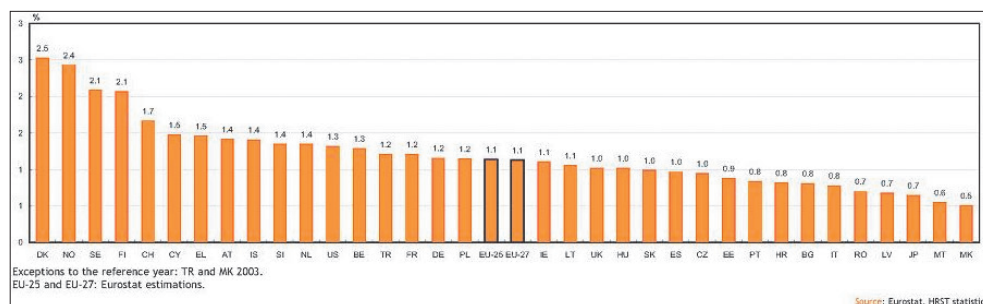
Slika 1. 1. Studenti trećeg stepena obrazovanja, izraženo kao % udio u populaciji starosti od 20 do 29 godina, EU 27 i odabrane zemlje

U Evropi je udio žena među studentima na trećem nivou obrazovanja bio skoro 55% u 2005. godini. Međutim, situacija je drugačija kada se posmatraju diplomirani u nauci i inženjeringu: diplomirani u ovoj specifičnoj oblasti obrazovanja su uglavnom muškarci (više od 70%). Evropska unija je u 2006. godini imala više od 96 miliona, po znanju, visokokvalifikovanih radnika.

Posmatano prema polju studiranja, u 2006. godini uočeni su sljedeći odnosi:

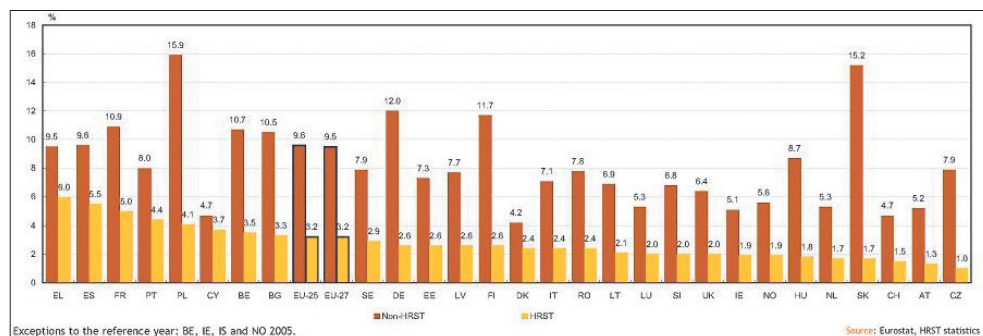
¹ Human Resources in Science and Technology

- oko 20 miliona osoba je bilo kvalifikovano u oblasti „nauka, matematika i računarstvo”;
 - 65% prethodno navedenih je diplomiralo u oblasti inženjeringa;
 - 15% od diplomiranih u inženjeringu bili su žene.
- Pregled javnih troškova za treći nivo obrazovanja izraženih kao % od GDP-a, za EU 27 i odabrane zemlje u 2006. g. predstavljen je na Slici 1. 2.



Slika 1. 2. Javni troškovi obrazovanja kao % od GDP-a, na trećem nivou obrazovanja, EU 27 i odabrane zemlje

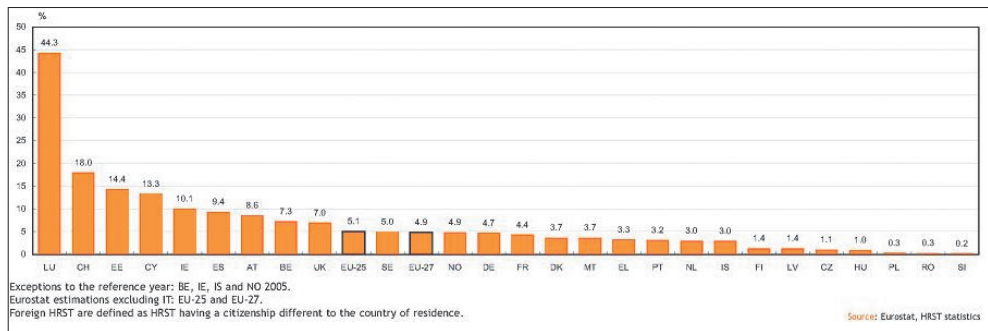
U EU i EFTA zemljama je nezaposlenost „HRST”-osoba bila znatno niža u odnosu na nezaposlene koji nijesu završili treći nivo obrazovanja, Slika 1. 3. Nezaposlenost ove dvije grupe ljudi u EU 27 je tokom 2006. godine bila 3,2% i 9,5% respektivno.



Slika 1. 3. Udjeli nezaposlenih osoba sa trećim nivoom obrazovanja u nekom polju nauke i tehnologije (HRST) i osoba koje nemaju to obrazovanje, EU 27 i odabrane zemlje, 2006. g.

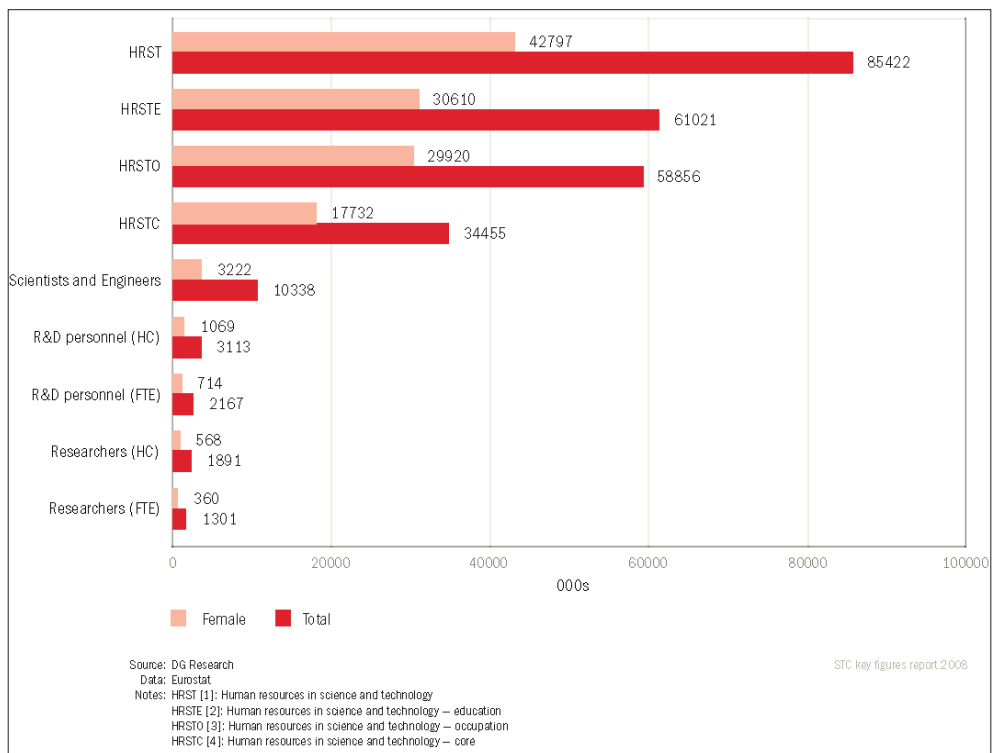
Kada se govori u terminima mobilnosti, u 2006. godini je 4,9% HRST persona u EU su bili stranci. Na vrhu je Luksemburg sa više od 44% ljudi u nauci i tehnologiji sa drugim državljanstvom. Prate ga Švajcarska (18%), Estonija (14,4%) i Kipar (13,3%), Slika 1. 4.

Investiranje u istraživanje i razvoj je zapravo ulaganje u ljudske resurse. Tačnije, investiranje u obrazovanje treba da obezbijedi velike resurse diplomaca za obrazovanje na trećem stepenu i doktorske studije i da osigura odgovarajuće prihva-



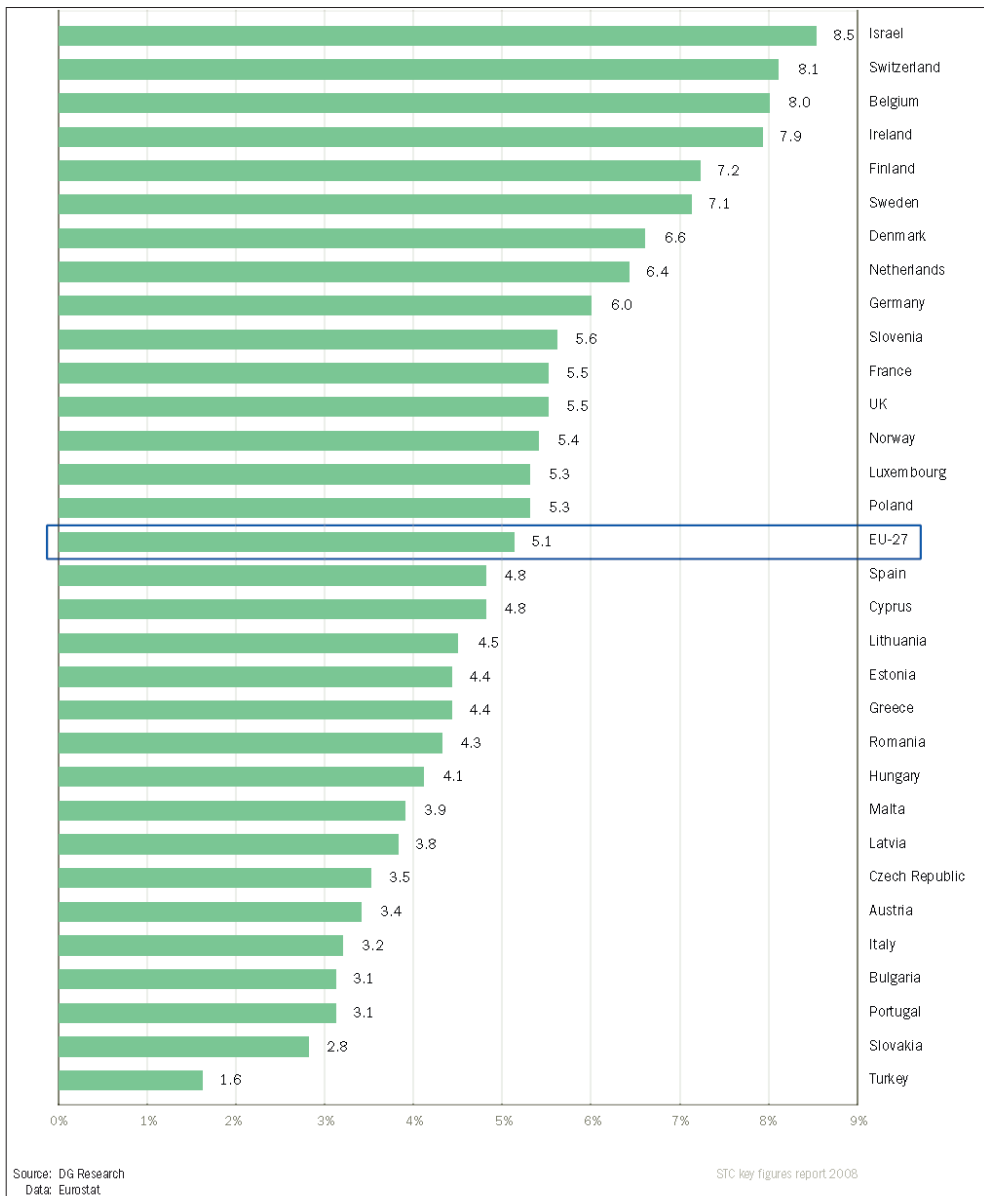
Slika 1. 4. Udjeli stranaca sa trećim nivoom obrazovanja u nekom polju nauke i tehnologije u ukupnoj HRST populaciji, EU 27 i odabrane zemlje, 2006. g.

nje znanja i inovativnosti u ekonomiji, kao i da obezbijedi dovoljan broj kvalifikovano osoblja da vodi istraživanje i razvoj. Najvažnija globalna promjena u ovom polju od 2000. godine je da se u Kini udvostručio broj FTE² istraživača. Broj FTE istraživača u EU je rastao dva puta brže u EU nego u USA i Japanu. Povećanje broja istra-



Slika 1. 5. Ljudski resursi u nauci i tehnologiji, EU 27, 2006. g.

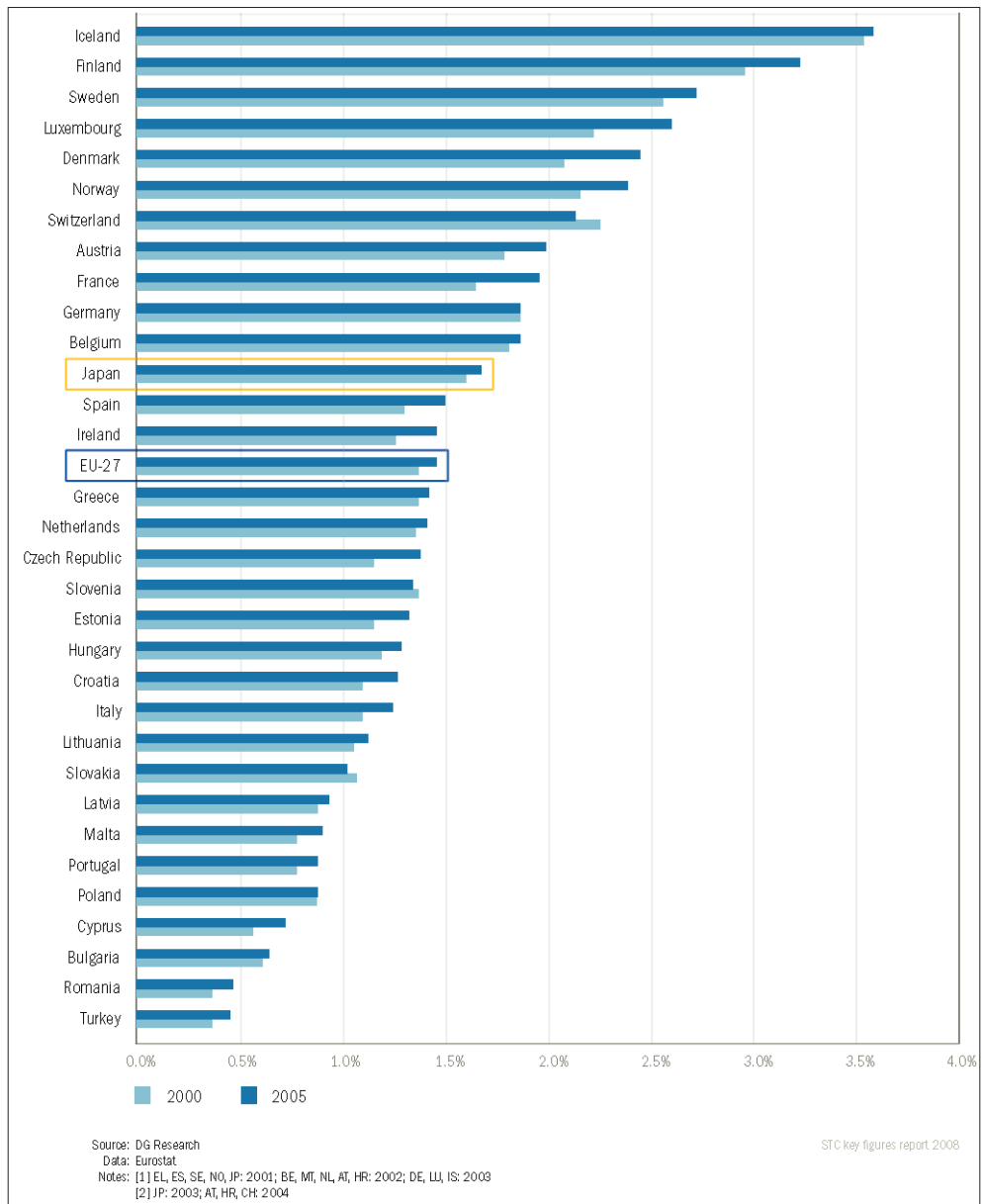
² Full Time Equivalent



Slika 1. 6. Broj naučnika i inženjera izražen kao % od ukupno zaposlenih, u 2006. godini

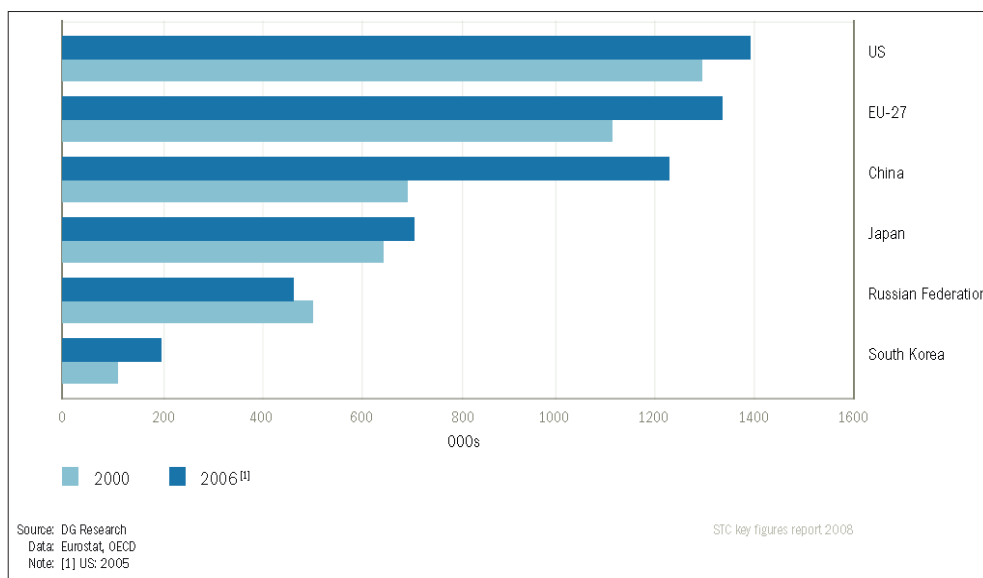
živača u EU se uglavnom dešavalo u sektoru biznisa. U isto vrijeme, IR³ troškovi po istraživaču u biznis sektoru su se smanjivali u periodu 2000–2005, odnosno rasli u peiodu 2005–2006. godina. Uprkos rastu broja istraživača u privrednom sektoru, u

³ Istraživanje i razvoj



Slika 1. 7. Procentualni udio zaposlenih iz RD sektora u ukupnom broju zaposlenih, u 2000. i 2005. godini

2006. godini je samo 640.000 istraživača bilo zaposleno u EU u privrednom sektoru u poređenju sa 1,1 milion u USA. Rast broja FTE istraživača na 1.000 zaposlenih je bio skoro tri puta veći u EU nego u USA od 2000. g. Ipak, EU ima mnogo manji udio FTE istraživača u ukupno zaposlenim nego sto je to slučaj u USA i Japanu.



Slika 1. 8. Pregled broja istraživača u, po intenzitetu razvoja, glavnim svjetskim regionima

Glavne statističke kategorije koje pokrivaju sve ljudske resurse u nauci i tehnologiji su:

- ljudski resursi u nauci i tehnologiji (HRST);
- IR osoblje;
- Istraživači.

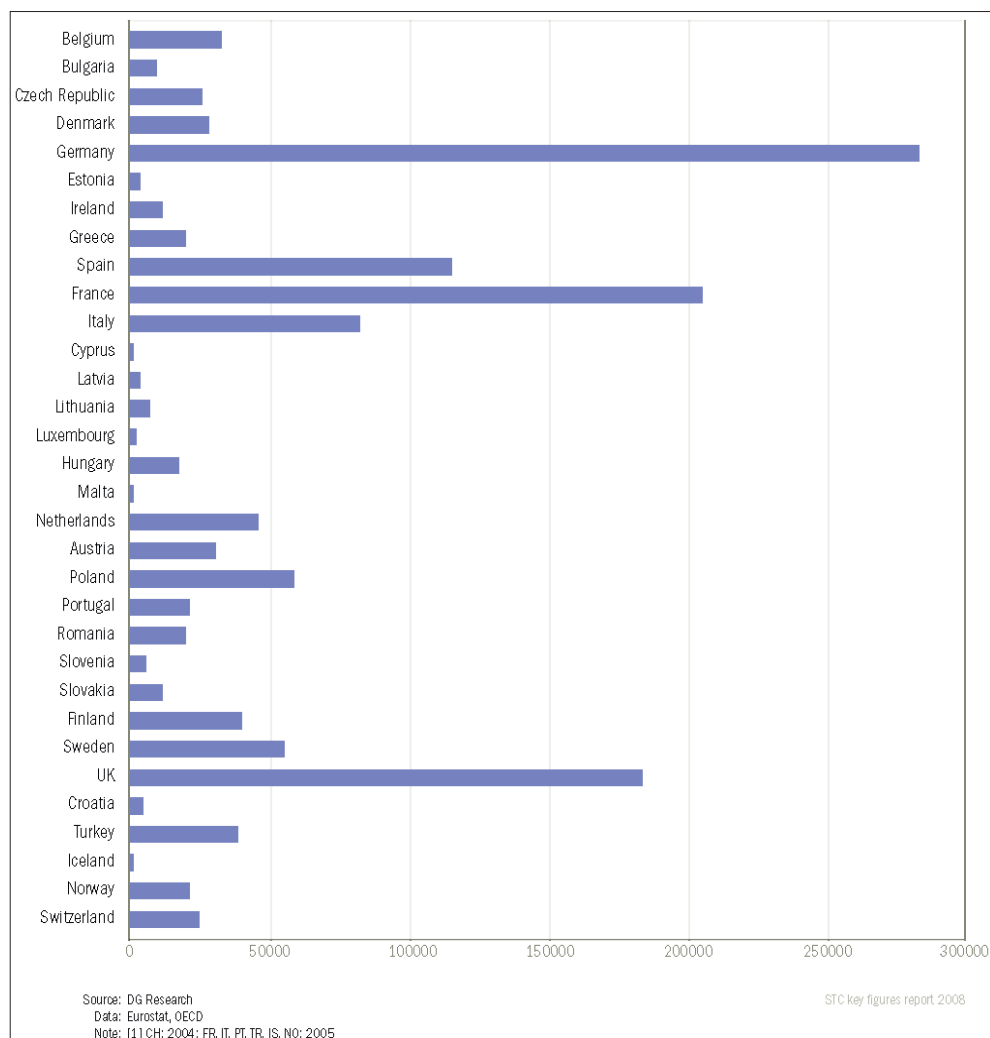
Slika 1. 5 ilustruje svaku od navedenih kategorija u EU 27 u 2006. godini. Precizne definicije ovih kategorija mogu se naći u metodološkim pojašnjenjima statističkih organizacija. U EU 27 je u 2006. HRST iznosio oko 85,4 miliona ljudi.

Unutar evropskog istraživačkog prostora je udio HRSTC u ukupnom broju zaposlenih iznosio od 7,7%, u Turskoj, do oko 27,6% u Danskoj. Odgovarajući udio naučnika i inženjera u ukupnoj radnoj snazi kretao se od 1,6% u Turskoj, do 8,5% u Izraelu (Slika 1. 6).

Nordijske zemlje i Luksemburg imaju najveće udjele osoblja zaposlenog na poslovima istraživanja i razvoja u ukupnom broju zaposlenih. Slika 1. 7 pokazuje da RD osoblje čini 1,45% od ukupno zaposlenih u EU 27 u 2005. godini.

Na Slici 1. 8 je dat uporedni pregled broja istraživača u, po intenzitetu razvoja, glavnim svjetskim regionima odnosno državama. U 2006. godini bilo je 1,33 miliona FTE istraživača u EU 27, oko 1,39 miliona u USA i oko 1,22 miliona u Kini. Značajno povećanje broja FTE istraživača uočeno je od 2000. do 2006. u Kini (+ 9,9% godišnje) i Južnoj Koreji (+ 10,8% godišnje), dok je u EU + 3,1%/godišnje, u Japanu + 1,5%/godišnje i u USA + 1,5%/godišnje.

Slika 1. 9 ilustruje da u EU 27 tri najveće zemlje, Nemačka, Francuska i UK, zapošljavaju pola od svih istraživača. U biznis sektoru u EU radi 641.000 FTE istraži-



Slika 1. 9. Broj istraživača FTE, 2006. godina

vača, od čega 58% otpada na tri najveće zemlje. Poređenja radi, može se napomenuti da u USA i Japanu u biznis RD sektoru radi 1.1 milion, odnosno 483.000 ljudi respektivno.

Broj FTE istraživača u EU u 2006. godini na 1000 zaposlenih je bio 5,6, u Japanu 10,7 a u USA 9,3 (naredna tabela). Unutar ERA udio istraživača u ukupnom broju zaposlenih je najveći u Finskoj (15,3 FTE istraživača/1000 zaposlenih), Islandu (12,5), Švedskoj (11,7) i Luksemburgu (11,4). U 11 članica EU, kao i u Turskoj i Hrvatskoj, broj FTE istraživača je manji od 5.

Najveći dio istraživača u EU 27 radi u javnom sektoru, dok u Japanu i USA najveći broj istraživača radi u privatnom sektoru.

Tabela 1. 1. Ukupni broj FTE istraživača i broj istraživača na 1000 zaposlenih, u 2000. g. i 2006. godini

	TOTAL NUMBER OF RESEARCHERS (FTE)			RESEARCHERS (FTE) PER THOUSAND LABOUR FORCE		
	2000	2006	Average annual growth 2000-2006 ^[1]	2000	2006	Average annual growth 2000-2006 ^[1]
Finland	41004	40411	-0.7	15.8	15.3	-1.7
Iceland	1859	2155	3.8	11.6	12.5	1.9
Sweden	45995	55729	3.9	10.1	11.7	2.9
Luxembourg	1646	2346	6.1	8.9	11.4	4.4
Japan	647572	709691	1.5	9.6	10.7	1.8
Denmark	19453	28653	8.1	6.8	9.8	7.7
US	1289782	1387882	1.5	9.0	9.3	0.7
Norway	20048	21653	1.9	8.5	8.9	1.0
France	172070	204484	3.5	6.7	7.4	2.1
Austria	24124	30452	6.0	6.2	7.4	4.4
Belgium	30540	33924	1.8	7.0	7.3	0.8
Germany	257874	282063	1.5	6.5	6.8	0.7
UK	161352	183534	2.6	5.6	6.2	2.0
Switzerland	26105	25400	-0.7	6.2	5.8	-1.6
Ireland	8516	12167	6.1	4.8	5.7	2.9
Slovenia	4336	5834	5.1	4.5	5.7	4.1
EU-27	1102235	1300990	2.8	5.0	5.6	1.9
Spain	76670	115798	7.1	4.4	5.4	3.4
Netherlands	42088	45852	1.4	5.2	5.3	0.4
Estonia	2666	3513	4.7	4.1	5.1	3.9
Lithuania	7777	8036	0.5	4.6	5.1	1.5
Czech Republic	13852	26267	11.3	2.7	5.1	11.0
Slovakia	9955	11776	2.8	3.9	4.4	2.4
Hungary	14406	17547	3.3	3.5	4.1	2.7
Greece	14371	19907	6.7	3.1	4.1	5.3
Portugal	16738	21126	4.8	3.2	3.8	3.5
Poland	55174	59573	1.3	3.2	3.5	1.7
Latvia	3814	4024	0.9	3.5	3.5	-0.2
Italy	66110	82489	4.5	2.8	3.4	3.7
Bulgaria	9479	10336	1.5	2.8	3.0	1.2
Malta	272	475	15.0	1.7	2.9	14.1
Croatia	8572	5232	-11.6	4.2	2.6	-10.8
Romania	20476	20506	0.0	1.8	2.1	2.3
Cyprus	303	755	16.4	1.0	2.0	12.9
Turkey	23083	39139	11.1	1.0	1.6	9.6

Source: DG Research

Data: Eurostat, OECD

Note: [1] CH: 2000-2004; FR, IT, PT, UK, US: 2000-2005; IS, NO: 2001-2005; DK, EL, SE: 2001-2006; MT, AT, HR: 2002-2006; R: 2004-2006

STC key figures report 2008

Dugoročni razvoj ekonomije nekog društva zavisi gotovo isključivo od kvaliteta ljudskih resursa. Pravilno korišćenje ljudskih resursa i ulaganje u njihov kvalitet primarni su faktori razvoja jednog društva. Redovno školovanje i „doživotni” sistem obrazovanja osnovna je infrastrukturna pretpostavka rasta i razvoja. Kvalitetni kadrovi i znanje, osnova su samoodrživosti, ali i nezaobilazna osnova planiranja bolje budućnosti. Obrazovani i stručni ljudi su potencijal nemjerljivih vrijednosti i moraju biti oslonac razvoja svake sredine.

Jedna od osnovnih pretpostavki kreativne ekonomije, odnosno ekonomije zasnovane na znanju, je visok nivo ljudskog kapitala, odnosno znanja i vještina koje posjeduje radna snaga, jer kreativni (najčešće visokoobrazovani) dio populacije stvara povećane prihode u svakoj djelatnosti.

U naučnoistraživačkim organizacijama EU u 2006. godini radilo je oko 2,25 miliona radnika sa punim radnim vremenom ili 1,45% od ukupno zaposlenih u EU. Više od tri četvrtine (76,1%) od ukupno zaposlenih u ovom sektoru, radi u sedam najrazvijenijih članica EU (Njemačka, Francuska, V. Britanija, Italija, Španija, Holandija i Švedska).

Zaposleni sa naučnoistraživačkim zvanjima učestvuju sa oko 60% u ukupnoj zaposlenosti u naučnoistraživačkoj djelatnosti i u tom pogledu nema velikih razlika između razvijenih i nerazvijenih članica EU. Međutim, postoje velike razlike odnosa broja ukupno zaposlenih i broja istraživača na milion stanovnika, npr:

- Finska → oko 11.000 zaposlenih i blizu 8.000 istraživača u naučnoistraživačkim organizacijama;

- Rumunija → oko 1.400 zaposlenih i oko 1.000 istraživača.

Od ukupno zaposlenih u naučnoistraživačkoj djelatnosti u 2006. godini u EU 27 je radilo:

- 53,3% u naučnoistraživačkim organizacijama u proizvodnim preduzećima;

- 15,3% u državno-finansiranim institucijama;

- 30,2% u naučnoistraživačkim jedinicama visokog obrazovanja.

Godišnja stopa rasta ukupnog broja istraživača i istraživača u EU privredi se u periodu 2000–2004. godine povećavala za 1,5%. U istom periodu, broj R&D osoblja se još brže povećavao u sektoru visokog obrazovanja (2,6%), dok se u Vladinom sektoru smanjivao po stopi od – 0,7%.

Istraživanje je i dalje predominantno muški posao: u 2004. godini na nivou EU 27 udio žena u broju zaposlenih istraživača bio je 28,3%. Ovaj udio je još manji u sektoru industrijskog (biznis) razvoja (18,4%). Industrija, tačnije proizvodni sektor, su bili mjesta sa najviše istraživača u EU 27 u 2004. godini. U nekim članicama, kao u UK, je značajan broj R&D personala bio angažovan u uslužnom sektoru (jedan od četiri istraživača je bio zaposlen u ovom sektoru).

U EU 27 istraživači koji su radili u Vladi ili sektoru visokog obrazovanja su, u prvom redu, bili specijalisti u oblastima:

- prirodnih nauka (28,5%);

- inženjeringa i tehnologija (20,9%);

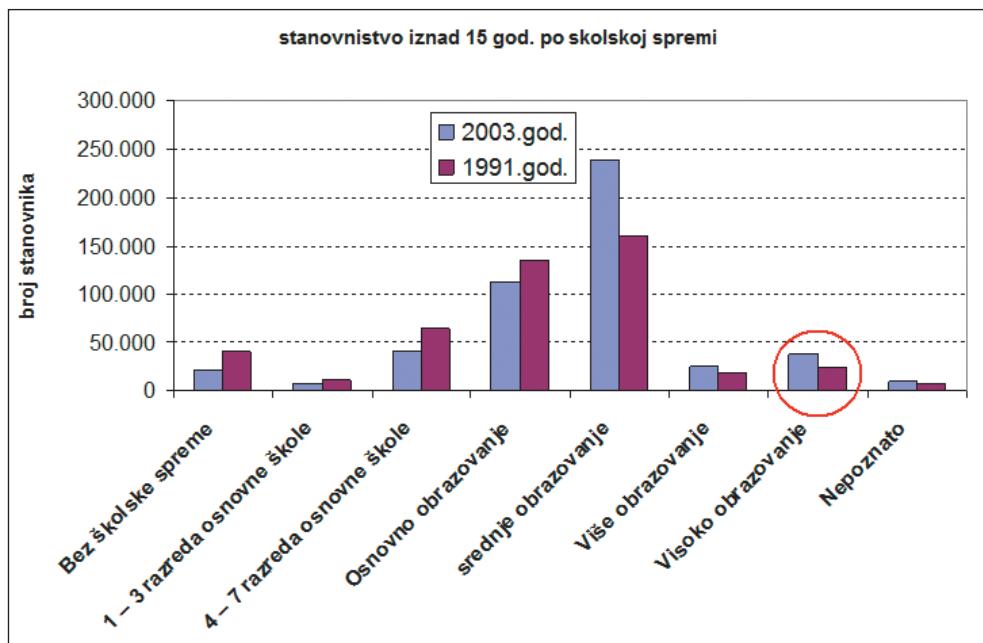
- društvenih nauka (15,6%).

U apsolutnim brojkama region Île de France (FR) je na vrhu tabele u EU 27 sa 135.000 ljudi sa punim radnim angažmanom u oblasti R&D.

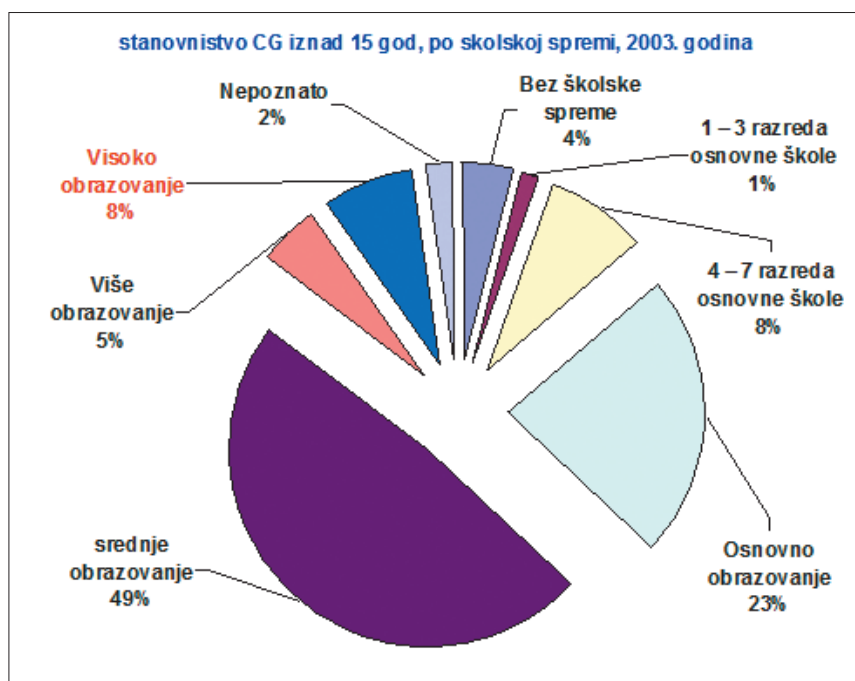
Vijeće Evrope je 2000. godine usvojilo set ciljeva za Evropsku uniju prema kojima je trebalo do 2010. godine postati *najkonkurentnija, i na dinamičkom znanju bazirana, svjetska ekonomija sposobna za održiv ekonomski rast sa boljim mogućnostima za posao i boljom socijalnom kohezijom*. Za sve zemlje koja su se opredijelile za EU put, izuzetno je važno slijediti sve usvojene dokumente EU, uključujući i dokument „A European Framework for Key Competences for Lifelong Learning”. Ovaj dokument koji su Vijeće Evrope i Evropski parlament usvojili 2006. godine identifikuje ključne sposobnosti potrebne pojedincu za lično ispunjenje, socijalnu uključenost i sposobnost za zapošljavanje u ekonomiji utemeljenoj na znanju.

1. 3. CRNOGORSKI LJUDSKI RESURSI U NAUCI I TEHNOLOGIJI

Aktuelna industrijska rekonstrukcija u našoj sredini i druge prateće reforme tržišta stvorile su, u posljednje dvije decenije, veoma nepovoljne uslove za naučni i istraživački rad. Profesija naučnika i istraživača postala je potpuno neatraktivna, tako da se mali broj mladih odlučuje za rad u sektoru nauke i istraživanja. U određenom vremenskom periodu događao se i odlazak jednog broja istraživača u inostranstvo, a jedan broj radnika iz sektora razvoja i istraživanja napustili su svoje profesije i počeli se baviti bolje plaćenim poslovima u privatnom i/ili javnom administrativnom sektoru, kao i kod stranih firmi, bez obzira na niže rangirane, ali bolje plaćene poslove.



Slika 1. 10. Struktura stanovnika, starijih od 15 godina, prema školskoj spremi (2003 i 1991. g.)



Slika 1. 11. Stanovništvo Crne Gore, starije od 15 godina, prema školskoj spremi, 1991. g. i 2003. g.

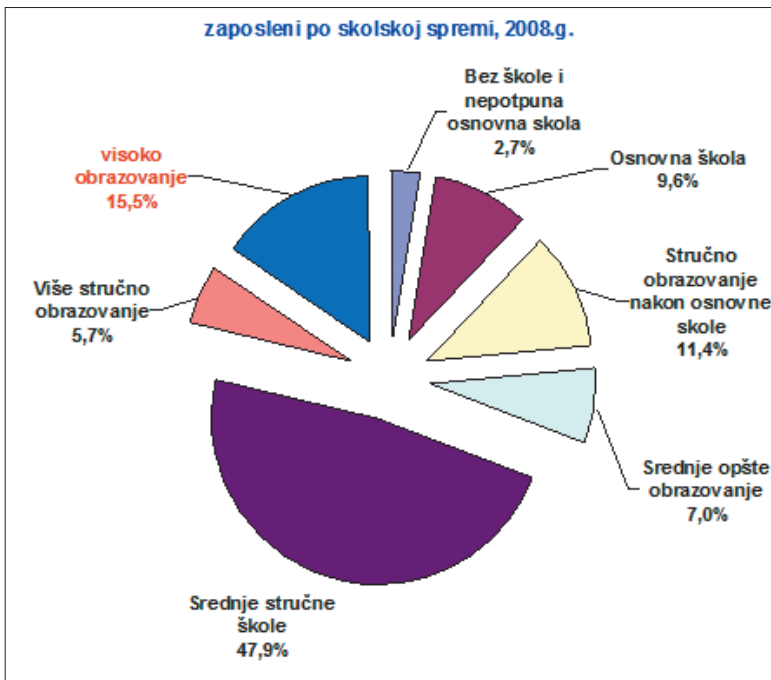
Za bolje razumijevanje ljudskih resursa u Crnoj Gori u oblasti istraživanja i razvoja potrebno je analizirati pojedine statističke pokazatelje vezane za obrazovanje ukupne populacije, kao i visokoobrazovanih stanovnika. Na slikama 1. 10 i 1. 11 predstavljena je struktura stanovnika, starijih od 15 godina, prema školskoj spremi, po podacima iz 2003. i 1991. godine (prema popisu).

Prema prikazanim podacima, dominantan obrazovni profil u Crnoj Gori vezan je za osnovno i srednje obrazovanje. Oko 37% stanovništva je, prema podacima iz 2003. godine, imalo školsku spremu nivoa do osnovne škole, a oko 50% stanovnika je bilo na nivou srednjoškolskog obrazovanja, Slika 1. 11.

Oko 8% stanovnika je imalo školsku spremu na nivou visokog obrazovanja. Udio stanovnika sa tercijarnim obrazovanjem u populaciji starosti od 25 do 64 godine u Crnoj Gori i EU 27 može se predstaviti na sledeći način:

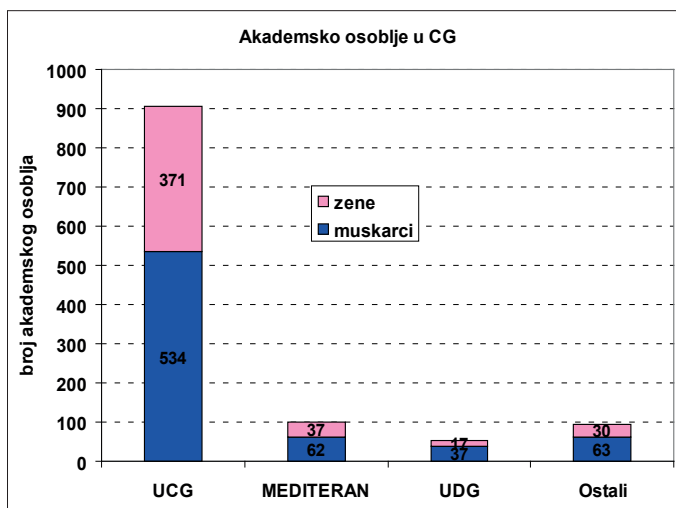
- EU ~ 22,5%;
- CG ~ 9,5%.

U odnosu na 1991. godinu, broj visokoobrazovanih je do 2003. godine porastao za oko 2,5%, dok je broj srednjoškolski obrazovanih stanovnika porastao za oko 14%. Prema podacima iz 2008. godine, od ukupnog broja zaposlenih u Crnoj Gori, 66% čine osobe sa srednjom stručnom spremom, Slika 1. 12. Zaposleni sa visokom stručnom spremom (svih nivoa: dipl., mr, dr) u ukupnom broju zaposlenih učestvuju sa oko 15%.



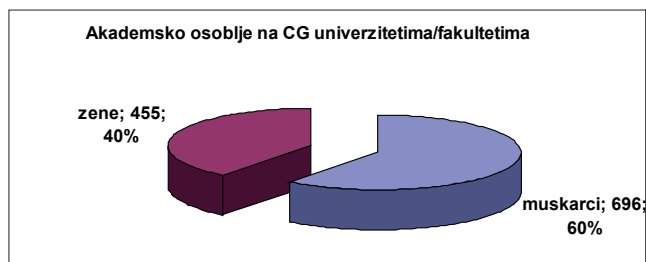
Slika 1. 12. Podjela zaposlenih u CG po školskoj spremi u 2008. g.

U Crnoj Gori skoro svi stanovnici sa naučnim/akademskim zvanjima rade na visokoobrazovnim ustanovama ili u institutima. Prema raspoloživim podacima najveći dio akademskog osoblja radi na Državnom univerzitetu, Slika 1. 13.



Slika 1. 13. Akademsko osoblje u Crnoj Gori

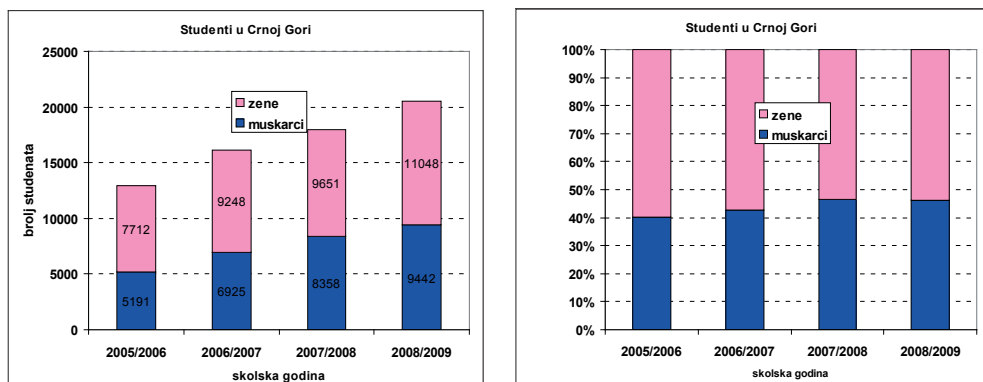
Prema raspoloživim podacima žene čine oko 41% zaposlenih kao akademsko osoblje na univerzitetima u Crnoj Gori, Slika 1. 14.



Slika 1. 14. Procentualno učešće muskaraca i žena zaposlenih kao akademsko osoblje u Crnoj Gori

Na Državnom univerzitetu radi 1.170 zaposlenih, od čega sa akademskim zvanjem (docent, vanredni i redovni profesor) radi 32%, odnosno 372 osobe. Kao saradnici ili kao stručno osoblje na UCG radi oko 33% od ukupnog broja zaposlenih.

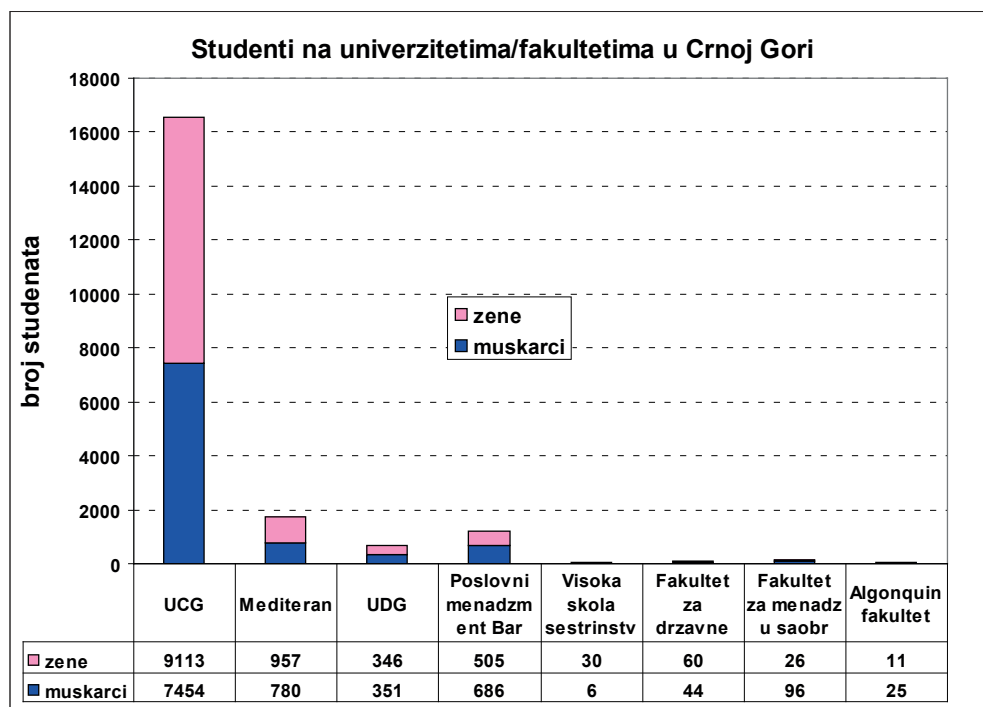
Broj studenata u Crnoj Gori raste tokom posljednje četiri godine i danas iznosi oko 20.500 studenata, Slika 1. 15. Prema polnoj strukturi, oko 55% studenata u Crnoj Gori su žene.



Slika 1. 15. Broj studenata u Crnoj Gori (2004–2009. g.)

Pregled broja studenata na različitim visokoškolskim ustanovama u Crnoj Gori predstavljen je na Slici 1. 16. Ubjedljivo najveći broj, oko 81%, studira na Državnom univerzitetu. Oko 8,5% studenata studira na Univerzitetu „Mediteran”, oko 5,8% je na „Poslovnom menadžmentu” u Baru i oko 3,4% studira na nekom od fakulteta „Univerzitatsa”. Ostali privatni fakulteti imaju, u poređenju sa prethodno navedenim ustanovama, značajno manji udio studenata (ispod 1%) od ukupne studentske populacije u Crnoj Gori.

Pošto na Državnom univerzitetu Crne Gore studira najveći broj studenata, u daljem tekstu će biti data analiza vezana za stukturu studenata prema oblasti studira-

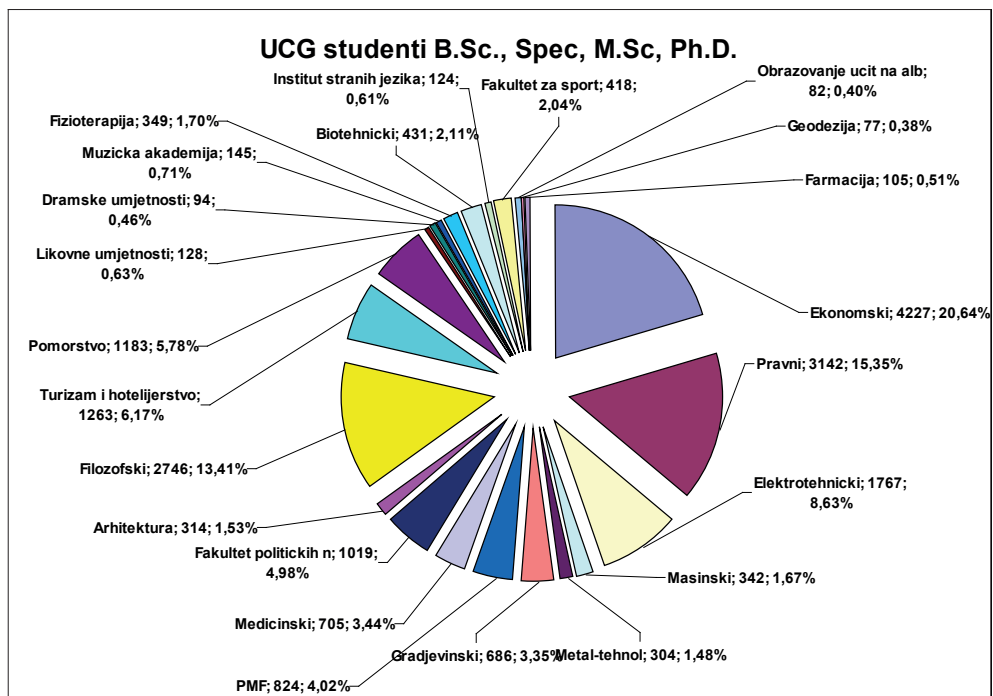


Slika 1. 16. Pregled broja studenata na različitim visokoškolskim ustanovama u Crnoj Gori

nja i prema polu. Osnovne studije (tri godine, Bachelor nivo) studira 83% trenutno aktivnih studenata UCG, odnosno oko 17.000 osoba. Na specijalističkim studijama se nalazi oko 7% (1.460) studenata. Magistarske studije su u nivou od oko 9% od broja studenata UCG, dok se na doktorskim studijama nalazi oko 1%, tj. 297 studenata.

Na Slici 1. 17. je dat procentualni raspored studenata svih nivoa (zbirno osnovne akademske i primijenjene, postdiplomske i doktorske studije) po organizacionim jedinicama Univerziteta Crne Gore. Više od polovine od ukupnog broja studenata studira na nekom od studijskih programa Ekonomskog, Pravnog, Filozofskog ili Fakulteta političkih nauka. Oko 12% ukupnog broja studenata UCG studira neki od programa Pomorskog ili Fakulteta za turizam i hotelijerstvo. Oko 10% studenata je na Elektrotehničkom fakultetu, pri čemu najveći broj od njih studira na primijenjenom studijskom programu. Na Prirodno-matematičkom i Medicinskom fakultetu studira po oko 3% od ukupnog broja studenata na UCG, dok je na inženjerskim disciplinama (Mašinski fakultet, Metalurško-tehnološki fakultet, Građevinski fakultet) oko 6% od ukupnog broja studenata na UCG.

Pregled studenata na master studijskim programima Univerziteta Crne Gore ilustrovan je na Slici 1. 18. Od svih studenata na master programima, više od 1/3 studira na Ekonomskom i Pravnom fakultetu. Na PMF-u studira oko 13%, dok je na



Slika 1. 17. Raspored studenata svih nivoa (BSc, Bapp, Spec, Msc, PhD studije), UCG

Filozofskom fakultetu oko 10% od ukupnog broja studenata master studijskih programa Univerziteta Crne Gore.

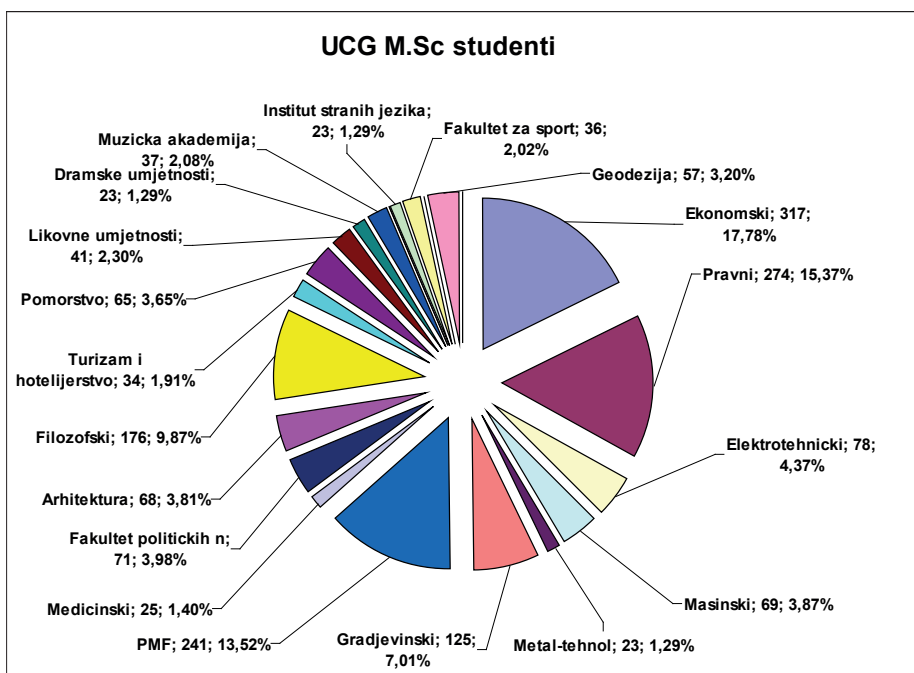
Na inženjerskim master studijskim disciplinama UCG (Elektrotehnički fakultet, Mašinski fakultet, Metalurško-tehnološki fakultet, Građevinski fakultet) studira oko 300 studenata.

Pregled studenata na doktorskim studijskim programima Univerziteta Crne Gore ilustrovan je na Slici 1. 19. Na doktorskim studijama UCG iz oblasti inženjeringa trenutno studira oko 40 osoba (Elektrotehnički fakultet, Mašinski fakultet, Metalurško-tehnološki fakultet, Građevinski fakultet), od oko 300 studenata Ph. D. studija.

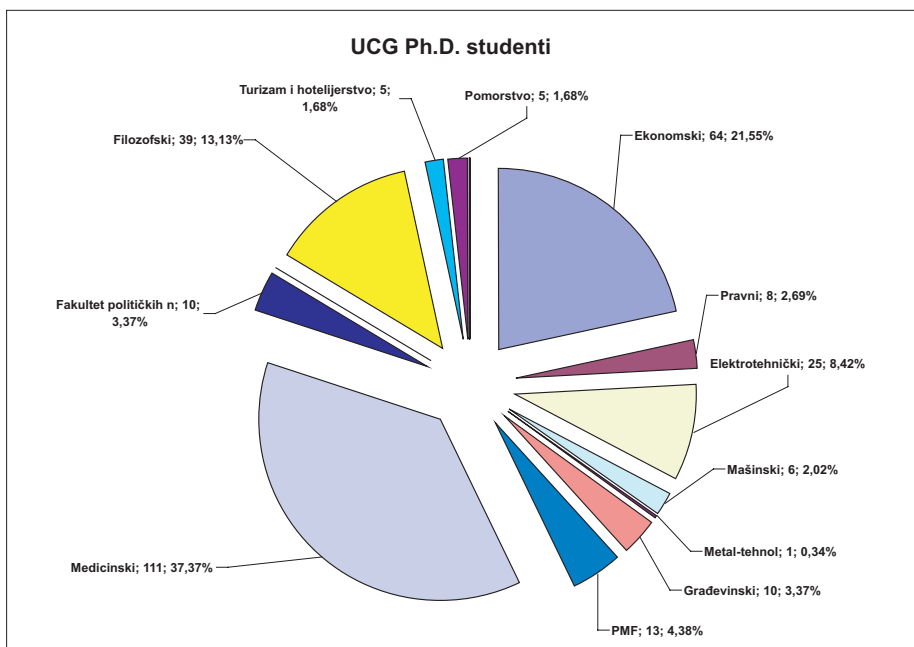
Struktura studenata Univerziteta Crne Gore prema polu predstavljena je na Slici 1. 20. Dominantno „muški” fakulteti po ovom parametru su: Elektrotehnički fakultet, Mašinski fakultet, Građevinski fakultet, Fakultet za pomorstvo, Fakultet za sport i studijski programi Geodezija i Obrazovanje učitelja na albanskom jeziku.

Sa druge strane, fakulteti na kojima studira *više od 60% žena* su Ekonomski, Pravni, Fakultet političkih nauka, Filozofski, Medicinski, Fakultet za fizioterapiju, Institut za strane jezike, Farmacija, Muzička akademija i Fakultet dramskih umjetnosti.

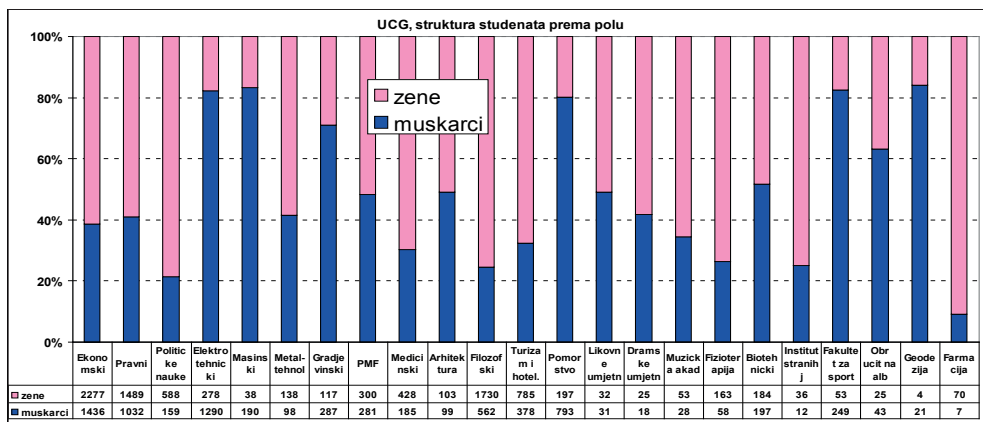
Relativno *ujednačen odnos studenata prema polu* postoji na Arhitektonskom, Fakultetu likovnih umjetnosti, Biotehničkom fakultetu, PMF-u i Metalurško-tehnološkom fakultetu.



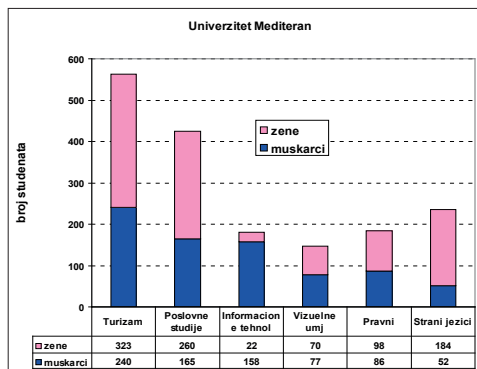
Slika 1. 18. Pregled studenata na master studijskim programima Univerziteta Crne Gore



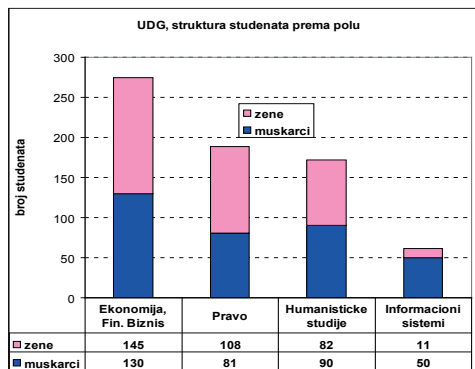
Slika 1. 19. Pregled studenata na doktorskim studijskim programima Univerziteta Crne Gore



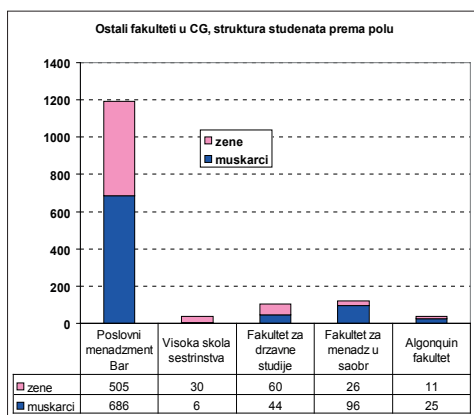
Slika 1. 20. Struktura studenata po fakultetima Univerziteta Crne Gore (prema polu)



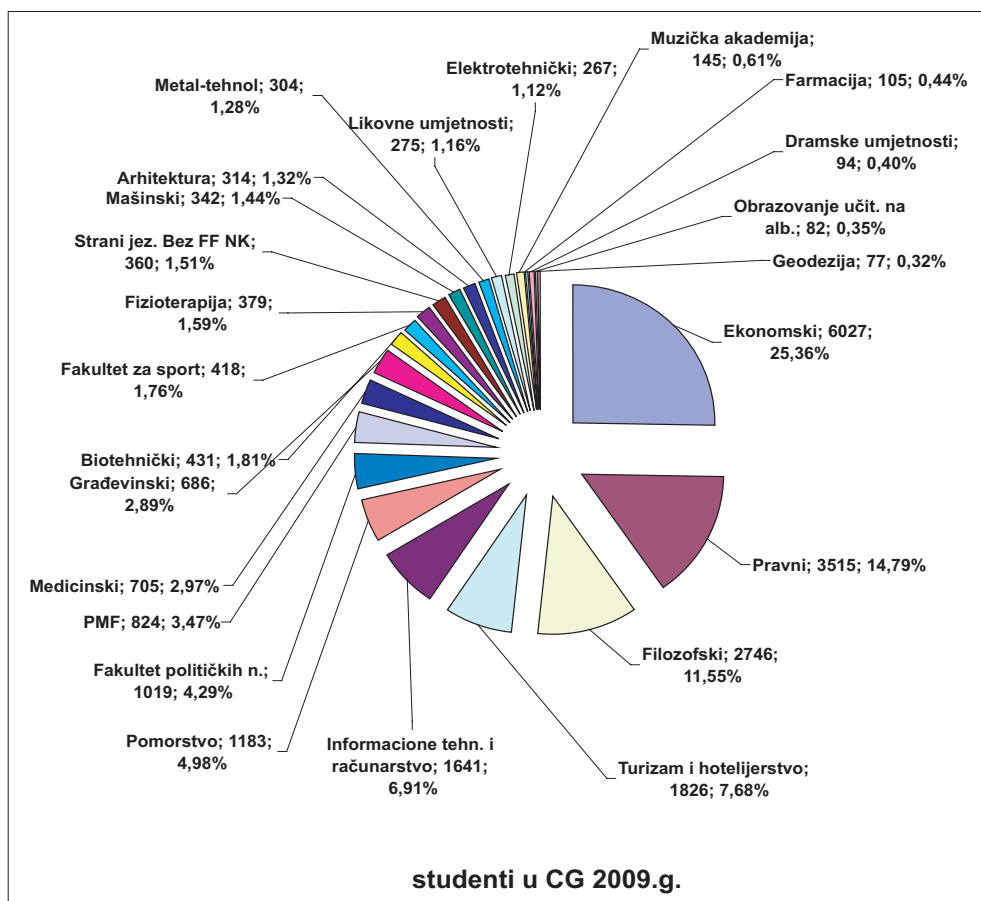
Slika 1. 21. Struktura studenata po fakultetima Univerziteta Mediteran (prema polu)



Slika 1. 22. Struktura studenata po fakultetima UDG (prema polu)



Slika 1. 23. Struktura studenata po ostalim privatnim fakultetima (prema polu), 2009. g.



Slika 1. 24. Studenti po studijskim programima, ukupno za sve visokoobrazovne institucije u Crnoj Gori i sve nivoe studiranja, 2009. g.

Na slikama 1. 21, 1. 22 i 1. 23 predstavljeni su brojevi studenata koji danas studiraju na nekim od studijskih programa na privatnim visokoobrazovnim ustanovama u Crnoj Gori.

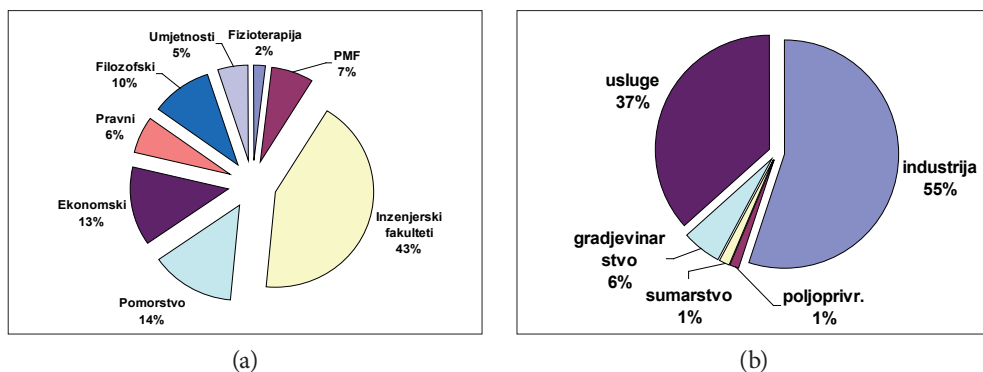
Na Slici 1. 24 predstavljeno je interesovanje studenata po studijskim programima, ukupno za sve visokoobrazovne institucije u Crnoj Gori i sve nivoe studiranja. Prema trenutno dostupnim podacima, dominantno interesovanje i najveći broj studenata nalazi se na sljedećim studijskim programima:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 1. Ekonomskog profila | oko 25% |
| 2. Pravnog profila | oko 15% |
| 3. Filozofskog profila | oko 12% |
| 4. Turističkog profila | oko 8% |
| 5. IT i računarskog profila | oko 7% |
| 6. Fakultet za pomorstvo | oko 5% |

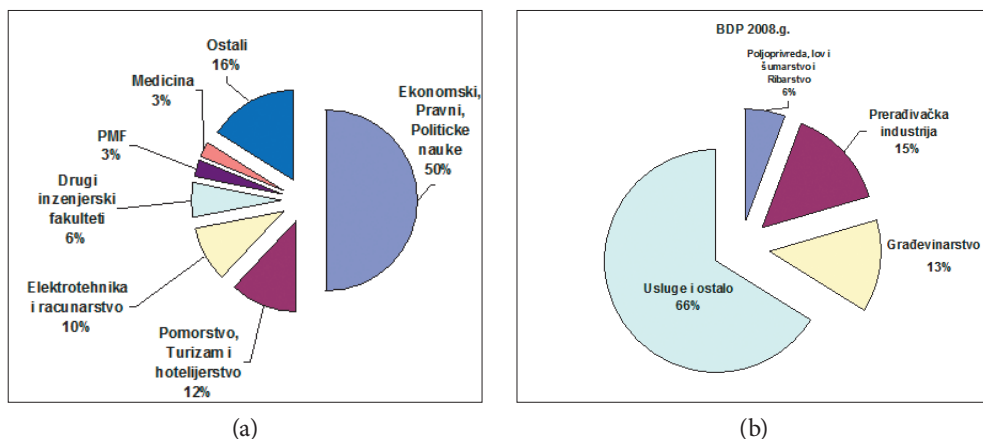
7. Fakultet političkih nauka	oko 4%
8. Inženjerski fakulteti	oko 6%
9. PMF	oko 3%
10. Medicina	oko 3%

Interesantno je uporediti dijagrame crnogorskog BDP-a sa strukturom studenata u Crnoj Gori prema studijskim programima/fakultetima u 1989. godini i danas.

Na Slici 1. 25. je ilustrovana struktura studenata prema fakultetima u 1989. godini. Od ukupnog broja redovnih studenata (oko 3.600) njih oko 1.500, odnosno 42% je studiralo na nekom od „inženjerskih” fakulteta. Prirodno-matematičke nauke studiralo je oko 250 studenata, odnosno 7%.



Slika 1. 25. Struktura studenata prema oblasti studiranja (a) i struktura BDP-a u Crnoj Gori (b) u 1989. godini



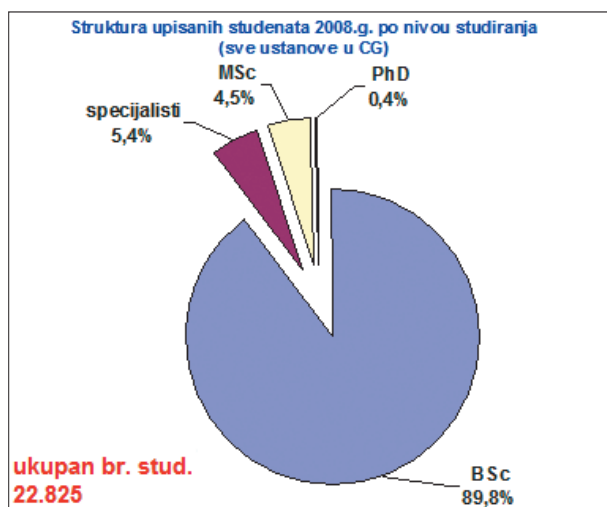
Slika 1. 26. Struktura studenata prema oblasti studiranja (a) i struktura BDP-a u Crnoj Gori (b) u 2008. godini

Procentualni odnosi strukture studenata prema upisanom fakultetu direktno su proporcionalni privrednom ambijentu kojeg, poređenja radi, možemo predstaviti preko BDP-a za navedene godine.

Ilustracija strukture upisanih studenata po nivoima studiranja u Crnoj Gori data je u Tabeli 1. 2 u odnosu na populaciju stariju od 19 godina i na Slici 1. 27 u odnosu na tip studija, za školsku 2008/09. godinu.

Tabela 1. 2. Pregled studenata upisanih u 2008/09 godini i udjeli u populaciji starijoj od 19 g.

Upisani 2008/2009.	Broj studenata	Udio u populaciji starijoj od 19 g.
BSc	20.490	4,68%
Specijalisti	1.225	0,28%
MSc	1.023	0,23%
PhD	87	0,02%
UKUPNO:	22.825	5,21%



Slika 1. 27. Struktura upisanih studenata po nivoima studiranja u 2008. godini

Oko 5% populacije starije od 19 godina se upiše na sve nivoe studiranja u Crnoj Gori, od čega na magistarske studije oko 0,23%, a na doktorske studije svega 0,02% od navedene populacije. U odnosu na ukupan broj upisanih studenata u Crnoj Gori 2008. g., doktorske studije je upisalo 0,4%, a magistarske studije 4,5% studenata.

Ako se upoređi podatak o upisanim PhD studentima u 2008. godini sa ekvivalentnim podacima u EU, koji tretiraju ciljnu populacionu grupu starosti od 25 do 34 godine, dobijaju se pokazatelji prezentirani u Tabeli 1. 3 i Tabeli 1. 4. Prema broju upisanih, u reprezentativnoj godini, u Crnoj Gori se na PhD studije upisuje jedan student na 1000 stanovnika starosti od 25 do 34 godine. Ukoliko bi svi upisani u potrebnom roku završavali PhD studije, Crna Gora bi bila u rangu npr. Italije i Poljske (1 doktor na 1000 stanovnika starosti 25–34 godine). Međutim, broj odbranijenih teza na godišnjem nivou u CG je u 2008. g. bio 14, što predstavlja oko 0,16 novih doktora na 1000 stanovnika u populaciji starosti 25–34 godine. U crnogorskim okolno-

Tabela 1. 3. Broj upisanih studenata PhD studija u Crnoj Gori u 2008. godini u različitim populacionim grupama, prema starosnom dobu

Nivo studija	Broj upisanih studenata	Broj PhD studenata u CG populaciji starosti 25–34 god. (na 1000 ljudi)	Broj PhD studenata u CG populaciji starosti 25–50 god (na 1000 ljudi)	Broj PhD studenata u CG populaciji starosti 25–64 god (na 1000 ljudi)
PhD	87	1	0,4	0,22

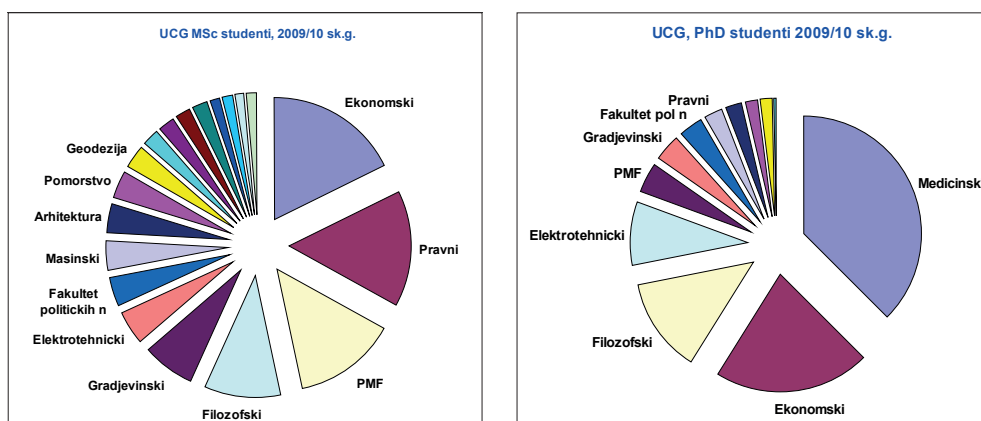
Tabela 1. 4. Broj odbranih PhD teza u pojedinim zemljama 2005. g.

Nivo studija	ZEMLJA	Broj odbranih PhD teza na 1000 stanovnika starosti 25–34 god
PhD	Finska	~ 3
PhD	Austrija	~ 2
PhD	EU 27	~ 1,5
PhD	Poljska	~ 1
PhD	Crna Gora 2008. g.	0,16

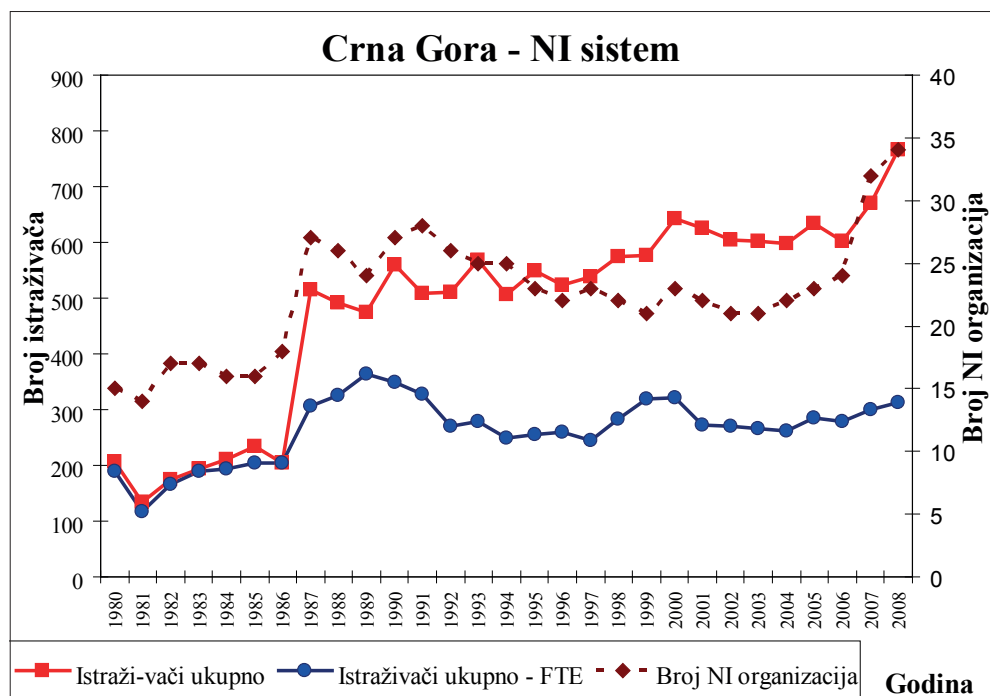
stima, u odnosu na ciljnu populacionu grupu (25–34 godine) i želju za dostizanjem finskog nivoa ove vrste obrazovanja, bilo bi potrebno imati 333 doktoranta na godišnjem nivou.

Trenutno, školske 2009/10. godine na doktorskim studijama u Crnoj Gori se nalazi oko 300 studenata doktorskih studija, pri čemu je oko 40% na Ekonomskom, Filozofskom, Pravnom i Fakultetu političkih nauka, 37% na Medicinskom fakultetu, oko 15% na inženjerskim fakultetima, a sljedećih oko 4% na Prirodno-matematičkom fakultetu, Slika 1. 28b.

Dostupni podaci o zaposlenima u naučnoistraživačkim djelatnostima (i institucijama koje su tada postojale) za Crnu Goru pokazuju da je, na primjer, od 1971. do 1975. godine, broj zaposlenih u rastao od 82 (od kojih 22 doktora nauka) do 136 (56 doktora nauka).



Slika 1. 28. Struktura studenata MSc i PhD studija prema studijskom programu (2009. g.)

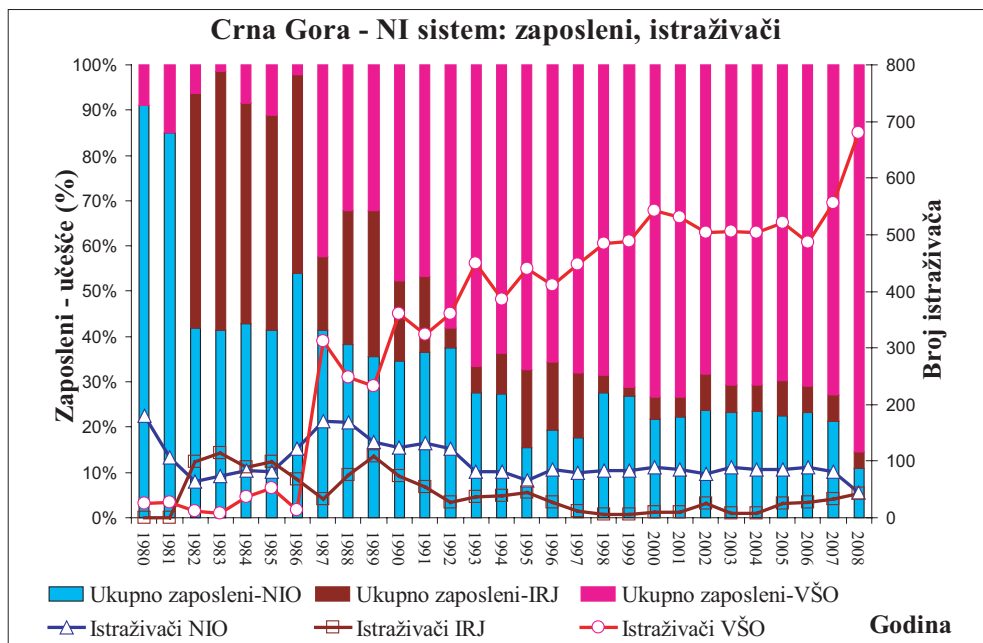


Slika 1. 29. Kretanje broja istraživača i IR organizacija u Crnoj Gori u periodu 1980–2008.

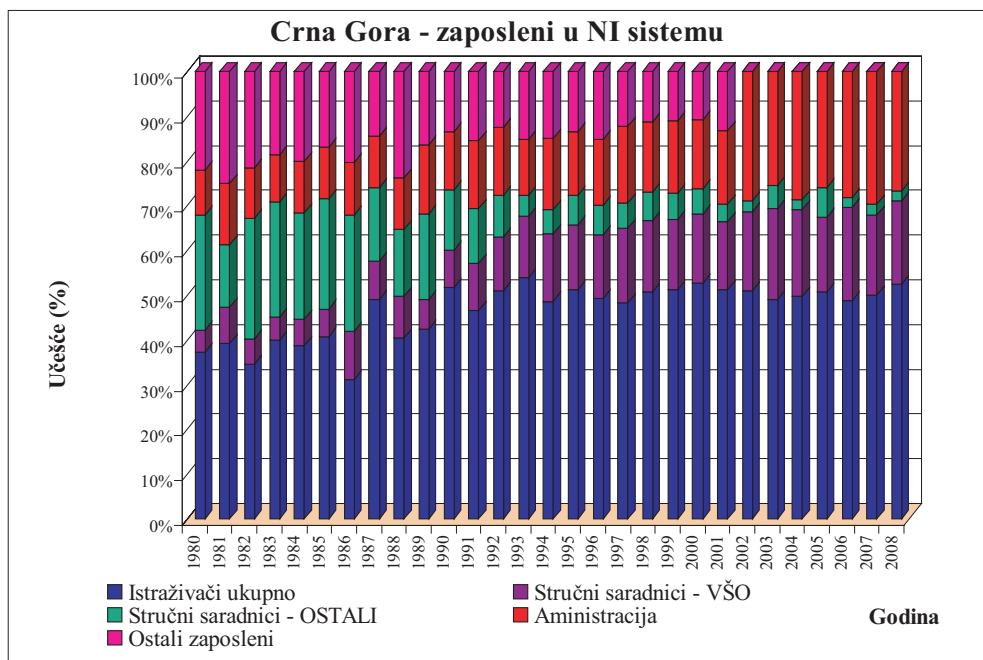
Od ukupno 291 zaposlenog lica u naučnim organizacijama, 1981. godine doktora nauka bilo je 31 (10.6%), a magistara 22 (7.6%), dok je 1985. godine bilo 36 doktora nauka (11.4% od ukupnog broja zaposlenih) i 22 magistra (7.2% od ukupnog broja zaposlenih).

Na Slici 1. 29. predstavljeno je kretanje broja istraživača i IR organizacija u Crnoj Gori u periodu 1980–2008. Broj FTE istraživača je u Crnoj Gori rastao do početka 90-ih godina prošlog vijeka. U periodu 1990–1998. broj FTE istraživača opada za skoro 30%, u uslovima ekstremno nepovoljnih društvenih, privrednih i ekonomskih prilika u regionu Balkana. Period od 1998. do 2001. godine karakteriše lagan rast broja istraživača, sa izraženim prevojem na krivoj koja opisuje kretanje ovog podatka, pri čemu se od 2001. g. pa do danas, broj FTE istraživača nalazi skoro na istim nivoima.

Kretanje ukupnog broja istraživača i IR organizacija, na Slici 1. 29, indicira dvije nagle promjene u periodima 1986–1988. godine i 2005–2006. godine. Navedene promjene u intenzitetu rasta krivih koje reprezentuju promjene u broju istraživača i IR organizacija u Crnoj Gori mogu se komentarisati pomoću podataka ilustrovanih na Slici 1. 30, sa uporednim podacima o ukupno zaposlenima u istraživačkim i visokoškolskim organizacijama u Crnoj Gori. U periodu 1982–1986. godine skoro svi istraživači u Crnoj Gori radili su u naučnoistraživačkim i istraživačko-razvojnim organizacijama/jedinicama, uz napomenu da je veći udio istraživača radio u IR jedinicama. U periodu 1986–1988. je došlo do nagle promjene u rasporedu istraživača u



Slika 1. 30. Kretanje broja ukupno zaposlenih u naučnoistraživačkim i visokoškolskim organizacijama, kao i u istraživačko-razvojnim jedinicama u Crnoj Gori u periodu 1980–2008.



Slika 1. 31. Zaposleni u naučnoistraživačkom sistemu Crne Gore u periodu 1980–2008.

Crnoj Gori: naglo je smanjen broj zaposlenih u istraživačko-razvojnim jedinicama, praćen naglim skokom zaposlenih u visokoškolskim ustanovama. Ovaj trend se nastavio sve do danas, uz jasne indikacije veoma izraženog rasta broja zaposlenih u visokoškolskom sektoru na račun enormnog smanjenja broja zaposlenih u istraživačko-razvojnim jedinicama.

Zbog nedostataka metodologije koju Monstat koristi, potrebno je uraditi detaljnu (i kvalitativnu i kvantitativnu) analizu resursa u oblastima nauke i tehnologije (uopšte i po institucijama), s obzirom na starosno doba, nivo obrazovanja, pol, ostvarene rezultate (realizovani projekti, objavljeni naučni radovi, patent, inovacije, itd). Tim prije što se jedino za zaposlene na institutima može uzeti 12 mjeseci (godišnje) bavljenja istraživanjem (puno radno vrijeme). Sa druge strane, na univerzitetima, na primjer, to može biti vremenski princip (4 mjeseca godišnje i 12 mjeseci za magistrante i doktorante). Neophodno je definisati princip (finansiranje, vrijeme) određivanja broja istraživača sa punim radnim vremenom (važeći principi dati su u Frascati manual 2002).

Podaci iz Tabele 1. 1. pokazuju da je broj istraživača (puno radno vrijeme), na 1000 zaposlenih, u razvijenim zemljama svijeta bio:

- 15 u Finskoj;
- 10 u Japanu;
- 9 u USA;
- 5 u EU 27.

Takođe, prema dostupnim podacima, najveći dio istraživača radi:

- u EU 27 u javnom sektoru;
- u Japanu i USA u privatnom sektoru.

Podaci o zaposlenim istraživačima u Crnoj Gori mogu se (podaci Monstat) sistematizovati kako slijedi:

- 1.462 zaposlena u IR organizacijama, odnosno 0,88% od zaposlenih u CG radi u nekoj IR organizaciji;
- 766 istraživača (po Monstat metodologiji), odnosno 0,46% od zaposlenih u CG radi kao istraživač, pri čemu najveći broj njih radi na fakultetima:
 - 42 istraživača u institutima;
 - 45 istraživača u razvojnim jedinicama;
 - 679 istraživača na fakultetima.
- Prema EU metodologiji u Crnoj Gori ima 313 FTE istraživača, što znači sljedeće:
 - U Crnoj Gori ima oko 1,8 FTE istraživača na 1.000 zaposlenih;
 - po apsolutnom broju FTE istraživača, nalazimo se na dnu EU tabele (Tabela 1. 1).

1. 4. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Prema obrađenim dostupnim podacima mogu se sistematizovati sljedeći podaci:

1. \approx 7% stanovništva ima visokoškolsko obrazovanje.
2. \approx 15% zaposlenih ima visoku školsku spremu (sumarno, dipl. mr i dr).
3. Udio stanovnika sa tercijarnim obrazovanjem u populaciji starosti od 25 do 64 godine u Crnoj Gori i EU 27 može se predstaviti na sljedeći način:

- a. EU ~ 22,5%;
- b. CG ~ 9,5%.
4. Skoro svi sa naučnim/akademijskim zvanjima rade na visokoobrazovnim ustanovama, a najveći dio njih radi na Državnom univerzitetu.
5. ≈ 23.000 studenata trenutno studira na nekom od fakulteta u Crnoj Gori (svi nivoi studiranja).
6. ≈ 55% studenata u Crnoj Gori su žene.
7. ≈ 41% zaposlenog akademskog osoblja na CG univerzitetima su žene.
8. ≈ 81% studenata u CG studira na Državnom univerzitetu.
9. ≈ 83% studenata je na osnovnim trogodišnjim studijama:
- a. ≈ 50% studenata UCG je na Ekonomskom, Pravnom, Filozofskom ili Fakultetu političkih nauka;
- b. ≈ 12% studenata UCG je na Pomorskom ili Fakultetu za turizam i hotelijerstvo;
- c. ≈ 10% studenata UCG je na Elektotehničkom fakultetu (najveći broj na primijenjenom programu);
- d. ≈ 6% od ukupnog broja studenata na UCG je na inženjerskim disciplinama;
- e. po ≈ 3% studenata je na Prirodno-matematičkom i Medicinskom fakultetu.
10. ≈ 9% od ukupnog broja studenata u CG studira na nekom master programu.
11. ≈ 1% od ukupnog broja studenata u CG studira na nekom Ph. D programu.
12. Najveći broj studenata u Crnoj Gori nalazi se na sledećim studijskim programima:
- | | |
|------------------------------|-------------------|
| a. Ekonomskog profila | oko 25%; |
| b. Pravnog profila | oko 15%; |
| c. Filozofskog profila | oko 12%; |
| d. Turističkog profila | oko 8%; |
| e. IT i računarskog profila | oko 7%; |
| f. Pomorstvo | oko 5%; |
| g. Fakultet političkih nauka | oko 4%; |
| h. PMF | oko 3%; |
| i. Inženjerski fakulteti | oko 6% studenata. |
13. Trenutno, školske 2009/10. godine na doktorskim studijama u Crnoj Gori se nalazi oko 300 studenata doktorskih studija, pri čemu je:
- a. oko 40% na Ekonomskom, Filozofskom, Pravnom i Fakultetu političkih nauka;
- b. oko 37% na Medicinskom fakultetu;
- c. oko 15% na inženjerskim fakultetima, a sljedećih
- d. oko 4% na Prirodno matematičkom fakultetu.
14. Godišnje se u Crnoj Gori odbrani 0,16 PhD teza na 1000 stanovnika starosti 25–34 godine. Prosjek u EU je 1,5, a u Finskoj 3.
15. 1.462 zaposlena odnosno 0,88% od zaposlenih u CG radi u nekoj IR organizaciji.
16. 766 istraživača, po Monstat metodologiji radi u nekoj IR organizaciji, odnosno 0,46% od zaposlenih u CG radi kao istraživač, pri čemu 87% njih radi na fakultetima.
17. Prema EU metodologiji u Crnoj Gori ima 313 FTE istraživača, što znači sljedeće:

- u Crnoj Gori ima oko 1,8 FTE istraživača na 1.000 zaposlenih;
- po apsolutnom broju FTE istraživača, nalazimo se na dnu EU tabele.

LITERATURA

- [1] *A more research-intensive and integrated European Research Area Science, Technology and Competitiveness*, Key figures report 2008/2009, European Commission Directorate-General for Research Communication Unit, <http://ec.europa.eu/research/research-euISBN978-92-79-10173-1>.
- [2] *Innovation Infrastructures in the Western Balkan Countries*, Information office of the steering platform on research for the western balkan countries, See-science.eu, October 2007.
- [3] *Science and Technology in the Western Balkans*, Reports of the Information Office of the Steering Platform on Research for Western Balkan Countries, ISBN 978-3-200-01190-8, april 2008.
- [4] *Green paper* The European Research Area: New Perspectives, Commission of the European Communities, april 2007.
- [5] Eurostat 2008, Science, technology and innovation in Europe, ISSN 1830-754 X.
- [6] *Strategy of Development of Small and Medium Sized Enterprises 2007-2010*, Republic of Montenegro Government of the Republic of Montenegro Directorate for the Development of Small and Medium Sized Enterprises.
- [7] *OECD Science, Technology and Industry Outlook 104* 2008 – ISBN 978-92-64-04991-8 – © OECD 2008.
- [8] *The supply of people with science, technology, engineering and mathematics skills*, The report of Sir Gareth Roberts' Review April 2002.
- [9] ERAWATCH – nacionalni IR profili – <http://cordis.europa.eu/erawatch>
- [10] europa.eu.int/comm/research
- [11] europa.eu.int/comm/research/rtdinfo/index_en.html
- [12] www.jrc.cec.eu.int
- [13] europa.eu.int/eracareers/
- [14] *Main Science and Technology Indicators*, Vol. 2998/2, OECD.
- [15] *Nacionalni program za integraciju Crne Gore u EU (NPI) za period 2008-2012*.
- [16] Prostorni plan Crne Gore, 2008.
- [17] Statistički godišnjak 2003 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat, Podgorica.
- [18] Statistički godišnjak 2004 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat, Podgorica.
- [19] Statistički godišnjak 2005 - Zavod za statistiku Crne Gore, Monstat Podgorica.
- [20] Statistički godišnjak 2006 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat, Podgorica.
- [21] Statistički godišnjak 2007 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat, Podgorica.
- [22] Statistički godišnjak 2008 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat, Podgorica.
- [23] Statistički godišnjak 2009 – Zavod za statistiku Crne Gore, Podgorica.
- [24] *Strategija naučno-istraživačke djelatnosti Crne Gore (2008-2016)*, 2008.
- [25] *Zakon o naučno-istraživačkoj djelatnosti Crne Gore* („Sl. list RCG”, broj 71/05).
- [26] *Zakon o visokom obrazovanju* („Sl. list RCG”, broj 60/03).
- [27] *Zakon o Crnogorskoj akademiji nauka i umjetnosti* („Sl. list RCG”, broj 24/94, 30/94).
- [28] *Analiza investicionog ambijenta u Crnoj Gori*, novembar 2004.
- [29] *White Paper on Gaps, Overlaps, and Opportunities in View of the Extension of Bilateral RTD Programmes and Initiatives towards Multilateral Approaches* Transition Studies Review (2007) 14 (2): 205-261 DOI 10.1007/s 11300-007-0153-0 The Netherlands.

