

# 1. ODNOS PRIRODNIH, DRUŠTVENIH I HUMANISTIČKIH NAUKA

*Nevenka Antović\**

**Sažetak:** Broj istraživača (broj lica i broj FTE istraživača) u prirodnim naukama u Crnoj Gori manji je od njihovog broja u društvenim i humanističkim naukama. Na najvećem univerzitetu (Univerzitet Crne Gore) više od 50% ukupnog broja studenata je na Ekonomskom, Pravnom, Filozofskom i Fakultetu političkih nauka, dok je na Prirodno-matematičkom fakultetu svega oko 4% njih. Pošto je nemoguće zamisliti razvoj društva bez inženjera, matematičara, fizičara..., u Crnoj Gori treba (kao minimum) uravnotežiti odnos između prirodnih, društvenih i humanističkih nauka. Neophodno je prepoznati intelektualni potencijal, intenzivirati istraživanje u prirodnim, društvenim i humanističkim naukama, kao i u troglu koji treba da čine, ukoliko društvo želi da prati savremene trendove razvoja, i odgovori na izazove XXI vijeka.

**Ključne riječi:** *prirodne, društvene, humanističke nauke*

**Abstract:** Number of researches (head count and full-time equivalent) in natural sciences is less than in social sciences and humanities in Montenegro. More than 50% of students at the biggest university (University of Montenegro) study at the faculties for – Economics, Law, Philosophy and Political Sciences, and about 4% only – at the Faculty of Natural sciences and Mathematics. Since a development of society without engineers, mathematicians, physicists. is unimaginable, it is necessary (as minimum) to balance ratio among natural, and social sciences and humanities in Montenegro. An intellectual potential should be identified, and research in both natural, social sciences and humanities themselves, and triangle they should make, has to be more intensive, if society wants to participate in modern developmental trends, and to respond to the 21<sup>st</sup> century challenges.

**Key words:** *natural, social sciences, humanities*

## 1. 1. UVOD

Osnovna podjela nauka na prirodne (koje istražuju pojave i procese u prirodi) i društvene (koje proučavaju ljudsko ponašanje i društvo), uz matematiku koja, svo-

---

\* Prof. dr Nevenka Antović, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica

jim metodima i modelima, pomaže i jednima i drugima, nije bila učinjena samo na osnovu proučavanog objekta nego i na osnovu metoda koji se u njima koriste (jer je nekada objekat koji proučavaju isti). Ova klasifikacija u novije vrijeme zahtijeva upotpunjenje, ne samo zbog novorazvijenih oblasti (i neophodnosti njihovog drugačijeg grupisanja) nego i zbog potrebe da se razmatra i njihovo jedinstvo koje je, pokazuje se, nezaobilazno i od izuzetnog značaja. Dvadeset prvi vijek, naime, zahtijeva da se usvoji jedinstvo – *komunikacija i znanje* [1]. Ovo bi moglo da olakša razmatranje njihovog međusobnog odnosa (kakav jeste i kakav bi trebalo da bude), a i naglašava neophodnost prilagođavanja brzim promjenama koje se na globalnom nivou dešavaju. Tako, na primjer, ljudski doprinos klimatskim promjenama i slično, kao i pitanje opstanka planete Zemlje, problemi su koje treba da tretiraju i društvene i humanističke nauke, svaka sa svog aspekta.

Dok se, sa jedne strane, teza „nauka ne misli” odnosi na prirodne nauke i inženjering – zbog težnje da se (ne razmišljajući o posljedicama primjene) dođe do otkrića, dotle uspostavljanje kvalitetnih društvenih odnosa, zasnovanih na poštovanju univerzalnih principa – jednakosti i vladavine prava, zavisi od stepena razvijenosti društvenih i humanističkih nauka.

Matematičko modeliranje društvenih procesa, primjena prirodnih (naučnih) zakonitosti u objašnjavanju društvenih pojava, ukazuju da se društvo, kao dio prirode, ponaša po zakonima čijem objašnjavanju značajan doprinos mogu dati i prirodne nauke. Mnoge sociološke teorije upravo ovo podrazumijevaju (*evolucionizam* Kondrjatjeva, *neoevolucionizam* – Lenskog, Parsonsa..., itd.). Ne treba zaboraviti i da je sama metodologija praćenja naučnoistraživačkog rada – društvena nauka, bazirana na statistici i ekonomskim pokazateljima. Naučnotehnološki indikatori [2] i usaglašeni načini praćenja *istraživanja i razvoja* (IR) [3,4,5], kao i obrazovnog sistema [6], pomažu da se odrede i pravilnim djelovanjem otklone ključni problemi koji opterećuju razvoj neke zemlje. Na osnovu njih se utvrđuje i *zašto investirati u razvoj nauke u nekom regionu*, uključujući i naš [7].

O prirodnim naukama već je bilo riječi u okviru teme V-1 (*Bazne i primijenjene nauke*), kao i o inženjeringu, a (dijelom) i o medicini i poljoprivredi (koje su razmatrane u okviru posebnih tema potprojekta). Jasno je da se u okviru ovih oblasti nauke kreira znanje koje je pokretač razvoja, te da IR podrazumijeva upravo istraživanja u njima, uz inženjering i tehnologije. Ne smije se, međutim, zaboraviti da ukupnom znanju doprinose i istraživanja u društvenim i humanističkim naukama. Od njihovog kvaliteta zavisi razumijevanje novog znanja i njegova pravilna primjena. Zahvaljujući njima društvo biva pripremljeno za promjene (nekada veoma brze), koje nameću informaciono-komunikacione i druge tehnologije, sve više zastupljene u svim sferama života – od privrede do obrazovanja, zdravstvene zaštite, turizma, saobraćaja, itd. Pomenuto razumijevanje novog znanja i neprestanih inovacija postojećeg, preduslov je napretka društva. U protivnom, ono upada u zamke, dugovremenu stagnaciju, uz opasnost da se, umjesto da pređe u narednu etapu razvoja, vrati u prethodnu – što ugrožava konkurentnost privrede i ekonomiju (a i društvo u cjelini) drži na nivou razvoja nižem nego što to zahtijevaju savremeni tokovi. Ovome treba dodati i da prihvatanje koncepta *održivog razvoja* za razvojnu filozofiju umnogo-

me zavisi od društvenih i humanističkih nauka. Napredovanje društva, kao rezultat istraživanja u prirodnim naukama i razvoja novih tehnologija, često je praćeno rizikom i neizvjesnošću, a nekada i opasnošću od ugrožavanja sistema vrijednosti. Stoga, istraživanja u humanističkim i društvenim naukama neophodna su i da svojim kvalitetom doprinesu razumijevanju sistema vrijednosti koji važi u nekom društvu, kao i onoga kome društvo treba da teži i sa kojim treba da upodobi sopstveni razvoj.

Pri tome, ne treba zaboraviti da se priroda kreiranja znanja mijenja, kako u svijetu tako i u Crnoj Gori. Važna pitanja više nijesu vezana za pojedinačne naučne discipline, već za konkretne probleme i zahtijevaju multidisciplinarni pristup i traženje rješenja kroz rad multidisciplinarnih timova. Takođe, kao što je naglašeno u okviru teme V-1, granicu između baznih i primijenjenih istraživanja teško je definisati, jer su ova dva tipa istraživanja međusobno povezana i međusobno se uslovljavaju. Osim toga, ranije postojeće granice između institucija i (društvenih) sektora gube se kreiranjem jedinstvenog IR sektora, tako da i univerziteti i druge istraživačke institucije, osim stvaranja znanja, sada nova (globalna) znanja i prihvataju i mijenjaju, shodno rezultatima sopstvenih istraživanja. Posljedično, bazna istraživanja sve češće su vođena i opredijeljena budućom (mogućom) primjenom. Ovo se u prvom redu odnosi na prirodne nauke, medicinu, poljoprivredu, inženjering i tehnologije, ali se sličan trend uočava i u mnogim društvenim i humanističkim naukama.

## 1. 2. KLASIFIKACIJA NAUKA

Imajući u vidu klasifikaciju nauka, i to [8]

- prirodne nauke:
  - matematika („čista” matematika, primijenjena matematika, statistika i vjerovatnoća);
  - računarske i informacione nauke (računarske nauke, informacione nauke i bioinformatika);
  - fizičke nauke (oblasti fizike, uključujući akustiku i astronomiju);
  - hemijske nauke (oblasti hemije);
  - nauke o Zemlji i životnoj sredini (geonauke /multidisciplinarno/, paleontologija, geohemija i geofizika, fizička geografija, geologija, vulkanologija, nauke o životnoj sredini; meteorologija, okeanografija, hidrologija, vodni resursi, itd.);
  - biološke nauke (biologija ćelije, mikrobiologija, biohemija i molekularna biologija, mikologija, biofizika; genetika i nasljeđivanje, reproduktivna biologija; botanika, zoologija, marinska biologija, itd.);
  - druge prirodne nauke;
- inženjering i tehnologija:
  - građevinski (građevinarstvo, arhitektura, itd.), elektro (energetika, elektronika, robotika, automatika, telekomunikacije, itd.), mehanički (primijenjena mehanika, termodinamika, audio-inženjering, itd.) inženjering...;
  - hemijski inženjering;
  - inženjering materijala (metali, legure, keramika, polimeri, kompoziti, itd.);
  - medicinski inženjering;

- inženjering životne sredine;
- biotehnologija životne sredine;
- industrijska biotehnologija;
- nanotehnologija (nanomaterijali i nanoprocesi);
- ostali inženjering i tehnologije (hrana i piće...);
- medicinske nauke i nauke o zdravlju:
  - bazična medicina;
  - klinička medicina;
  - nauke o zdravlju (parazitologija, infektivne bolesti, epidemiologija, itd.);
  - medicinska biotehnologija (biomaterijali, itd.);
  - druge medicinske nauke (sudska medicina...);
- poljoprivredne nauke:
  - poljoprivreda, šumarstvo i ribolov;
  - mljekarstvo;
  - veterinarska nauka;
  - poljoprivredna biotehnologija (poljoprivredna i biotehnologija hrane, itd.);
  - druge poljoprivredne nauke;
- društvene nauke:
  - psihologija;
  - ekonomija i biznis (ekonomija, ekonometrija, biznis i menadžment);
  - nauke o obrazovanju (obrazovanje uopšte, uključujući pedagogiju i didaktiku...),
  - sociologija (sociologija, demografija, antropologija, etnologija,...);
  - pravo (pravo, kriminologija);
  - političke nauke;
  - društvena i ekonomska geografija;
  - mediji i komunikacije (žurnalistika, bibliotekarstvo,...);
  - druge društvene nauke (društvene nauke, interdisciplinarno);
- humanističke nauke:
  - istorija i arheologija;
  - jezici i književnost;
  - filozofija, etika i religija;
  - umjetnost (umjetnost, istorija umjetnosti...);
  - druge humanističke nauke;

napravljen je osvrt na odnos prirodnih, društvenih i humanističkih nauka – s obzirom na nekoliko indikatora naučnoistraživačke djelatnosti u Crnoj Gori.

### 1. 3. PRIRODNE NAUKE VS DRUŠTVENE I HUMANISTIČKE NAUKE – U SVIJETU

#### 1. 3. 1. FINANSIRANJE I PRIORITETI

Neki podaci o finansiranju IR sektora u zemljama članicama EU, ali i nekim drugim zemljama od presudnog značaja za globalni razvoj, dati su u tabelama 1.1 i 1.2 u poglavlju V-1 (*Bazne i primijenjene nauke*), i detaljnije razmatrani u okviru te-

me XI. Međutim, treba napomenuti da podaci o izdvajanjima iz državnih budžeta za IR – GBAORD<sup>1</sup>, po socioekonomskim ciljevima [9], pokazuju dominaciju izdvajanja za bazna i primijenjena istraživanja u oblastima prirodnih nauka, inženjeringa i tehnologija. Istovremeno, podaci o potrošnji na IR – GERD<sup>2</sup> pokazuju učešće svih sektora – Vladinog, biznis i sektora visokog obrazovanja.

Sa druge strane, nacionalni IR profili pojedinih zemalja (i pokazatelji dati u priložima 1 i 2 u poglavlju V-1) [10], ukazuju na posvećenost njihovih društava kreiranju novog znanja i inoviranju postojećeg, i pokazuju da se prednost značajno daje prirodnim, u odnosu na društvene i humanističke nauke. U okviru teme V-1 razmatrane mjere podrške ovo potvrđuju. U Rumuniji, na primjer, učešće prirodnih nauka u ukupnom GERD-u, 1998, 1999, 2000, 2002, 2002. i 2003. godine, iznosilo je (u procentima) – 21, 20.17, 8.1, 12.46, 14.18 i 13.48, respektivno; inženjeringa i tehnologija – 59.93, 63.55, 71.89, 68.15, 64.53, 60.28, respektivno; medicinskih nauka – 4.49, 5.57, 3.76, 5.63, 6.72, 10.71, respektivno; poljoprivrede – 11.01, 8.25, 9.68, 9.56, 9.05, 10.64, respektivno; društvenih nauka – 1.75, 1.51, 5.23, 2.93, 4.03, 2.96, respektivno; humanističkih nauka – 1.57, 0.93, 1.33, 1.23, 1.45, 1.89, respektivno. Pri čemu, privredni sektor nije imao učešća u finansiranju istraživanja u društvenim i humanističkim naukama, kao ni privatni neprofitni sektor (što je trend i u ostalim evropskim zemljama).

Međutim, analiza podataka za druge zemlje (i njihovih strateških i drugih dokumenata) pokazuje da su, osim programa vezanih za prirodne nauke i inženjering, podržavani i oni koji uključuju i njih, i društvene i humanističke nauke (na primjer, u Rusiji: „Naučni i naučnopedagoški personal inovativne Rusije (2009–2013)”, u Japanu – infrastruktura društva, u Kini, Danskoj i Finskoj – programi edukacije, u Letoniji – državni program istraživanja kulture, jezika i istorije, te ljudskih resursa, kao i u Irskoj – s naglaskom na žensku populaciju u nauci i inženjeringu, itd.). Ne treba zaboraviti da je očuvanje nacionalnog i kulturnog identiteta, u eri globalizacije, naglašeni prioritet u mnogim zemljama (na primjer, u Estoniji, ali i znatno većim zemljama – kao što je Australija), što humanističkim naukama daje posebne zadatke. Istovremeno, prepoznat je značaj i menadžmenta istraživanja, razmatranja indikatora ekonomskog rasta, kao i istraživanja u oblastima marketinga, komunikacija, poslovanja i pravnih nauka – zbog potpunog i ispravnog korišćenja komercijalnih mogućnosti koje kreira novi razvoj u nauci i tehnologiji (Francuskoj su, na primjer, jedan od prioriteta upravo društveno-ekonomske i humanističke nauke; Velikoj Britaniji – ruralna ekonomija; Japanu – društvena infrastruktura i multidisciplinarna istraživanja).

Na nivou *Evropskog istraživačkog prostora* (ERA), zastupljenost tema iz društvenih i humanističkih nauka značajno je manja nego zastupljenost tema iz prirodnih nauka i inženjeringa. Ovo ne znači neuključivanje istraživača iz društvenih i humanističkih nauka u proces promocije održivog razvoja i *evropske naučne izvrsnosti*,

<sup>1</sup> Government Budget Appropriations or Outlays on R&D

<sup>2</sup> R&D expenditure, pokazatelj intenziteta IR

već naprotiv. Šesti okvirni program (FP 6), među sedam posebno podržavanih prioritetnih oblasti imao je i oblast – *građani i uprava*, dok FP 7 u kategorijama – saradnja, ideje, ljudski resursi i kapaciteti, zahtijeva njihovo aktivno učešće. Njihovo aktivno učešće zahtijevaće i buduća istraživanja – izazova za demokratiju i otvoreno društvo, borbe protiv korupcije (očuvanje povjerenja i integriteta u privatnoj i javnoj sferi), jedinstva u jezičkim različitostima (kao izazova za Evropu), intergeneracijske (i porodične) solidarnosti, budućnosti industrijskih odnosa i socijalnog dijaloga, medija i konflikata, nejednakog razvoja (izgledi i implikacije /ljudska prava/), izazova i politika u globalizovanom svijetu [11], itd.

### 1. 3. 2. LJUDSKI RESURSI

Statistički podaci pokazuju da je, na primjer, 2006. godine, najveći broj istraživača (sa punim radnim vremenom – *full-time equivalent* /FTE/ [3]), radio u SAD (1 387 882), zatim u Japanu (709 691) i Njemačkoj (282 063), dok je broj istraživača (FTE) na 1000 zaposlenih, iste godine, bio najveći u Finskoj (15.3), zatim na Islandu (12.5) i u Švedskoj (11.7). Na nivou EU–27, taj broj je bio 5.6 [12]. Takođe, u većini evropskih zemalja (Vladin i sektor visokog obrazovanja), broj istraživača u prirodnim naukama veći je od broja istraživača u poljoprivredi, medicini, inženjeringu i tehnologijama (Tabela 1.5 u poglavlju V–1). Broj istraživača u FTE, u oblastima prirodnih, društvenih i humanističkih nauka (u Vladinom i sektoru visokog obrazovanja), u pojedinim evropskim zemljama 2004. godine, dat je u Tabeli 1. 1 [9].

U navedenim sektorima i razmatranim zemljama (ako se izuzme Malta), broj istraživača u prirodnim naukama veći je (ili značajno veći) nego u (pojedinačno) oblastima društvenih i humanističkih nauka. U mnogima od njih (Bugarska, Češka Republika, Njemačka, Irska, Estonija, Italija, Kipar, Letonija, Austrija, Portugalija, Rumunija, Slovenija), broj istraživača u prirodnim naukama veći je nego broj istraživača u društvenim i humanističkim naukama zajedno.

Na nivou EU–27 (Vladin i sektor visokog obrazovanja), u srednjem, bilo je značajno više istraživača (u FTE) u prirodnim naukama, nego u društvenim i humanističkim naukama (28.5, 15.6 i 12.7, respektivno)<sup>3</sup> [9].

Među zemljama koje su razmatrane, najviše istraživača (u FTE) u oblastima društvenih nauka bilo je na Malti (30.1), zatim na Kipru (27) i u Portugaliji (20.4), a najmanje – u Njemačkoj (10), zatim u Sloveniji i Bugarskoj (po 10.3). Što se tiče humanističkih nauka, najveći broj istraživača bio je u Mađarskoj (21.2), Litvaniji (19.4) i Estoniji (16.5), a najmanji – u Italiji (2.2), Sloveniji (6.7) i Rumuniji (7.1).

Sljedeći bitan pokazatelj, broj studenata, takođe je razmatran u okviru teme V–1 i, detaljnije, u okviru teme XII. Sudeći prema navedenim podacima (poglavlje V – Tabela 1. 6. i prilog 3), broj diplomiranih studenata 2005. godine, u odnosu na populaciju starosti od 25 do 29 godina, najveći je bio u Litvaniji (18.4%), zatim u Velikoj Britaniji (17.8%), Poljskoj (17%), Letoniji (16.5%) i Danskoj (14.8%). U EU–27, iste go-

<sup>3</sup> A u oblastima koje su razmatrane u okviru drugih tema: inženjering i tehnologija – 20.9, medicinske nauke – 15.8, poljoprivreda – 6.5.

Tabela 1. 1. Istraživači po oblastima nauke u FTE, Vladin i sektor visokog obrazovanja, 2004. godine.

Zemlja	Ukupno	Prirodne nauke	Društvene nauke	Humanističke nauke
Belgija	14 416	22.1	17.7	10.6
Bugarska	8530	33.8	10.3	10.7
Češka Republika	8935	36.1	11.7	10.5
Danska	10 133	23.1	13.5	15.4
Njemačka	108 410	37	10	13.6
Estonija	2648	35.7	15.8	16.5
Irska	4710	34.3	17.6	9.5
Španija	68 767	18.5	18.3	13.8
Italija	42 463	41.4	13.2	2.2
Kipar	452	44.4	27.0	14.3
Letonija	2875	36.8	19.8	14.1
Litvanija	6872	26.6	18.9	19.4
Mađarska	10 595	28.2	16.0	21.2
Malta	237	10	30.1	13.5
Austrija	9311	31.3	16.4	12.7
Poljska	52 520	24.3	18.8	10.8
Portugalija	13 502	31	20.4	8.4
Rumunija	11 980	25.5	11.4	7.1
Slovenija	2328	39.3	10.3	6.7

dine, broj diplomiranih studenata (u hiljadama) bio je 3753 (a 2000. godine – 2854), i to 11.4% od ukupne populacije starosti od 25 do 29 godina (8.5% – 2000. godine). Od ukupnog broja diplomiranih, 22.8% bilo je u oblastima *nauke i inženjeringa* (manje nego 2000. godine, kada je to bilo 24%), a učešće ženske populacije u ukupnom broju diplomiranih bilo je 58.7% (31.1% od ukupnog broja u oblastima *nauke i inženjeringa*), dok je 2000. godine to bilo 56.7% (i 30.8% u oblastima *nauke i inženjeringa*) [9].

Treba napomenuti i da većina zemalja u svojim nacionalnim IR profilima naglašava značaj univerzitetskog obrazovanja i, posebno, obrazovanja na poslijediplomskom nivou (magistarske, doktorske i poslijedoktorske studije).

#### 1. 4. DRUŠTVENE I HUMANISTIČKE NAUKE VS PRIRODNE NAUKE – U CRNOJ GORI

Istraživanja u oblastima prirodnih nauka<sup>4</sup> dominantno su u Crnoj Gori ostvarivana na Univerzitetu Crne Gore (UCG) i u Crnogorskoj akademiji nauka i umjetnosti (CANU). Isto se može reći i za istraživanja (bazna i primijenjena) u oblastima društvenih (ekonomije, sociologije, prava, političkih nauka, psihologije, nauka

<sup>4</sup> Detaljnije razmatrana u okviru teme V-1 (*Bazne i primijenjene nauke*).

o obrazovanju, društvene i ekonomske geografije i sl.) i humanističkih nauka (istorije i arheologije, lingvistike, filozofije, etike, umjetnosti...). Na UCG (koji uključuje Ekonomski fakultet, Pravni fakultet, Filozofski fakultet, Fakultet likovnih umjetnosti, Fakultet dramskih umjetnosti, Muzičku akademiju, Fakultet za turizam i hotelijerstvo, ali i Institut za strane jezike i Istorijski institut) i u CANU (Odjeljenje društvenih nauka – sa trenutno 10 stalnih i 1 projektnim odborom /za arheologiju, istoriju, etnologiju, ekonomske nauke, pravne i političke nauke, filozofiju i sociologiju, demografska istraživanja, pedagogiju i psihologiju/, uz Redakciju za izdavanje izvora za istoriju Crne Gore, kao i Odjeljenje umjetnosti sa Institutom za jezik i književnosti „Petar II Petrović Njegoš“, i 5 odbora – za likovne umjetnosti, muzičke umjetnosti, jezik, književnost, filmsku i pozorišnu umjetnost) ostvarena je većina istraživanja u ovim oblastima, uz istraživanja koja su vršili organi lokalnih samouprava, ministarstva, zavodi i sl., kao i istraživanja koja se posljednjih godina vrše i na drugim univerzitetima u Crnoj Gori, novoformiranim institutima i nevladinim organizacijama.

Budući da bi očuvanje prirodnog i kulturnog nasljeđa trebalo da bude jedan od prioriteta, te da bi turizam trebalo da bude jedna od grana koja će značajno doprinosti razvoju Crne Gore, istraživanja u humanističkim i društvenim naukama imaju veliku važnost. Ove oblasti nauke treba da budu integrisane u nacionalni (ali i međunarodni) istraživački i inovacioni sistem i da rješavaju one probleme društva (i u društvu) koji se mogu javiti usljed naučnotehnološkog razvoja i novih naučnih dostignuća.

Međutim, s obzirom na sve relevantne indikatore, neophodno je (kao minimum) imati *uravnotežen odnos između prirodnih, društvenih i humanističkih nauka*, a zatim i obezbijediti da broj istraživača u prirodnim naukama, inženjeringu i tehnologijama bude značajno povećan (uopšte, i u odnosu na društvene i humanističke nauke). Sa ovim u vezi, izdvaja se nekoliko bitnih komponenti i indikatora:

- *finansiranje i prioriteti, ljudski resursi i institucije (indikator: GBAORD, GERD, broj istraživača /FTE/, studenata na osnovnim i poslijediplomskim studijama, institucija na kojima se realizuju istraživanja iz oblasti prirodnih, društvenih i humanističkih nauka...);*

- *očuvanje kulturnog nasljeđa (indikator: usvojeni programi i dokumenti koji promovisu kulturni identitet i očuvanje kulturnog nasljeđa, broj realizovanih istraživačkih projekata, objavljenih naučnih radova...);*

- *usaglašenost programa istraživanja i primjene njihovih rezultata sa – etičkim principima, ekonomskim razvojem zemlje i globalnim tokovima (indikator: odnos broja istraživača u prirodnim, društvenim i humanističkim naukama, kao i broja studenata; odnos stanovništva prema kreiranju i primjeni novih znanja /rezultati anketa/; indikator bilateralne i multilateralne saradnje, broj multidisciplinarnih projekata /koji uključuju prirodne, društvene i humanističke nauke/...).*

Nekoliko važnih (prethodno navedenih) komponenti i indikatora, razmatrano je u okviru ostalih tema ovog potprojekta (kao i u okviru drugih potprojekata). Ipak, zbog potpunijeg razumijevanja odnosa prirodnih, društvenih i humanističkih nauka u Crnoj Gori, zbog ukazivanja na probleme i pravce daljeg razvoja, neophodno je



njihov odnos razmotriti sa aspekta finansiranja, ljudskih resursa, publikacija i sl., tj. indikatora naučnoistraživačke djelatnosti.

#### 1. 4. 1. FINANSIRANJE, ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI

Prema dostupnim podacima, učešće (u ukupnom finansiranju od strane Samoupravne interesne zajednice za naučne djelatnosti Crne Gore /SIZ/) tema i projekata iz oblasti društvenih nauka, u periodu 1971–1975. godine, iznosilo je 21.9%. Učešće tema i projekata iz oblasti prirodno-matematičkih nauka u ovom periodu bilo je 27% (o čemu je već bilo riječi u okviru teme V–1). Broj radova (objavljenih u časopisima, zbornicima, monografijama, itd.), u navedenom periodu, bio je veći od 1450 [13]. Ukupan broj radova iz oblasti društvenih i humanističkih nauka, uslužnih djelatnosti i slično, bio je veći od broja radova objavljenih u oblastima prirodnih nauka, medicine, poljoprivrede, inženjeringa i njima srodnih disciplina. Sa druge strane, broj radova iz oblasti društvenih i humanističkih nauka, koji su objavljeni u časopisima međunarodnog karaktera i prezentovani na međunarodnim naučnim skupovima, bio je značajno manji (ukupno 11; iz bibliotekarstva – 1, sociologije – 1, privrede i političke ekonomije – 2, prava – 1, lingvistike – 1, istorije – 5) [13].

U ovom periodu SIZ je finansirala projekte u oblastima društvenih i humanističkih nauka čije je težište bilo usmjereno na analizu tada savremenih procesa, sa ciljem da se rezultati istraživanja valorizuju u rješavanju problema društveno-ekonomskog razvoja u toj etapi.

Za period od 1976. do 1980. godine, podaci o procentualnom učešću prirodno-matematičkih i društvenih nauka u ukupnom finansiranju (SIZ)<sup>5</sup>, dati su u Tabeli 1. 2 [14].

Tabela 1. 2. Izdvajanje za teme i projekte (SIZ), u %, za period od 1976. do 1980. godine.

Nauke	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	Ukupno, za period 1976–1980. godine
Društvene	24.8	21.7	19.8	20.8	19.3	20.8
Prirodno-matematičke	28.8	28.1	28.8	28.5	27	28.1

Treba napomenuti da su izdvajana sredstva u ovom periodu nominalno rasla za sve oblasti nauke, uz prosječne godišnje stope rasta: biotehničke nauke – 13.6%, tehničke nauke<sup>6</sup> – 28.4%, društvene nauke – 13.8%, prirodno-matematičke nauke – 19.3%, interdisciplinarni projekti – 43.8% [14]. Za medicinske nauke porast je iznosio 6.8 puta, a za sve ostale nauke u cjelini – 7.5 puta. Projekte iz društvenih nauka u ovom periodu realizovali su CANU, Istorijski institut SR Crne Gore, Institut za društveno-ekonomska istraživanja, Centralna narodna biblioteka „Đurđe Crnoje-

<sup>5</sup> Podaci o finansiranju tema i projekata iz oblasti biotehničkih, tehničkih i medicinskih nauka, kao i interdisciplinarnih projekata, dati su u Tabeli 1. 7 – poglavlje V–1.

<sup>6</sup> Klasifikacija nauka, kao ni metodologija praćenja naučnoistraživačkog rada, ni danas u Crnoj Gori nijesu usaglašene sa evropskim standardima.

vić”, Ekonomski fakultet, Republički zavod za unapređivanje školstva, Samoupravna zajednica za nauku i kulturu – Ulcinj, Pomorski muzej i Istorijski arhiv u Kotoru, Republički zavod za zaštitu spomenika kulture, itd.). Iz Tabele 1.7 u poglavlju V-1 vidi se da su najveće procentualno učešće imale biotehničke, a zatim prirodno-matematičke nauke, u skladu sa tada definisanim programom razvoja, koji je, kada su u pitanju društvene nauke, podrazumijevao – istraživanja u oblasti turizma i pomorstva u Crnoj Gori, prošlosti Crne Gore do polovine 20. vijeka, socijalno-ekonomske transformacije Crne Gore, itd. [14].

Broj projekata /SIZ/, u istom periodu (1976–1980. godine)<sup>7</sup>, predstavljen je u Tabeli 1.3. Ukupan broj projekata iz oblasti prirodno-matematičkih nauka bio je 103, a iz oblasti društvenih nauka – 201 [14].

Tabela 1. 3. Broj finansiranih projekata (SIZ), po godinama (1976–1980).

Godina	Prirodno-matematičke nauke	Društvene nauke*
1976.	13	44
1977.	12	43
1978.	24	36
1979.	24	35
1980.	30	43

\* Nije bila urađena podjela na društvene i humanističke nauke.

U periodu od 1981. do 1985. godine, učešće finansiranih tema i projekata bilo je: društvene i humanističke nauke – 22%, prirodno-matematičke nauke – 23% [15]. U oblastima društvenih i humanističkih nauka projekte su realizovali Istorijski institut Crne Gore, Institut za društveno-ekonomska istraživanja, Centralna narodna biblioteka „Đurđe Crnojević”, Fakultet za pomorstvo i turizam – Kotor, Institut za strane jezike, Nastavnički fakultet – Nikšić, Ekonomski fakultet, Leksikografski zavod Crne Gore; dok su u oblastima prirodno-matematičkih nauka to bili – Institut za tehnička istraživanja, Institut za matematiku i fiziku, Zavod za biologiju mora i oceanografiju – Kotor, Biološki zavod (tadašnji Titograd), CANU, Zavod za geološka istraživanja Crne Gore, Republički zavod za zaštitu prirode, Institut za biološka i medicinska istraživanja, Institut za medicinska istraživanja, Nastavnički fakultet – Nikšić.

U periodu nakon 2000. godine, prema podacima Ministarstva prosvjete i nauke (MPIN), broj projekata (finansiranih od strane MPIN) bio je<sup>8</sup>, u prirodno-matematičkim naukama – ukupno 91, a u društvenim i humanističkim – ukupno 62. Njihov broj po godinama (u kojima su objavljivani konkursi za finansiranje naučnoistraživačke djelatnosti), dat je u Tabeli 1. 4. [16].

<sup>7</sup> Broj projekata u oblastima biotehničkih, tehničkih i medicinskih nauka, kao i interdisciplinarnih projekata, dat je u Tabeli 1. 8 – poglavlje V-1.

<sup>8</sup> Broj projekata iz oblasti tehničko-tehnoloških, biotehničkih i medicinskih nauka, naveden je u Tabeli 1. 11 – poglavlje V-1.

Tabela 1. 4. Broj finansiranih (od strane MPIN) istraživačkih projekata u oblastima prirodnih (prirodno-matematičkih), društvenih i humanističkih nauka, u periodu 2000–2009. godine.

Nauke	2000.	2005.	2007.	2008.	2009.
Prirodno-matematičke	26	21	4	20	20
Društvene i humanističke	29	6	1	14	12

Ovome treba dodati i (u poglavlju V–1 pomenuto) finansiranje bilateralnih projekata sa Slovenijom (u periodu 2004–2007. godine) koje je obuhvatilo 4 projekta iz prirodno-matematičkih nauka i 2 iz društveno-humanističkih nauka [16].

U Tabeli 1.10 u poglavlju V–1, za period 2002–2006. godine, naveden je broj projekata iz prirodnih nauka (21, 10, 12, 0 i 4, respektivno), tehničkotehnoških nauka (13, 26, 65, 23 i 33, respektivno), dok je, prema podacima Monstat-a, u istom periodu broj projekata iz oblasti društvenih nauka bio – 2, 49, 117, 14 i 4, respektivno, a iz oblasti humanističkih nauka – 24, 82, 20, 4 i 3, respektivno. Pri tome, 2004. godine, na primjer, učešće projekata iz prirodnih nauka u ukupnom finansiranju bilo je 6.96%, društvenih nauka – 1.07%, a humanističkih – 1.53%. Sa druge strane, projekti iz tehničko-tehnoških nauka, iste godine, u ukupnom finansiranju učestvovali su sa 51.9%, a iz poljoprivrede sa 30%.

Treba naglasiti da su u *Strategiji naučnoistraživačke djelatnosti Crne Gore (2008–2016)*, definisani funkcionalni prioriteti u godišnjoj raspodjeli sredstava, i to: 40% – prirodno-matematičkim naukama, a oko 15% – društvenim i humanističkim naukama [17]. Takođe, predložen je rast ulaganja u naučnoistraživačku djelatnost, i to: 2009 – 0.3% BDP-a<sup>9</sup> (država) i 0.1% BDP-a (privreda), 2010 – 0.6% BDP-a (država) i 0.2% BDP-a (privreda) [17]. Sa druge strane, prema podacima Monstata<sup>10</sup>, u Crnoj Gori 2008. godine, na primjer, potrošnja na IR (GERD) je bila 0.095% BDP-a.

## 1. 4. 2. INSTITUCIJE I LJUDSKI RESURSI

### 1. 4. 2. 1. INSTITUCIJE NA KOJIMA SE VRŠE ISTRAŽIVANJA IZ OBLASTI PRIRODNIH, DRUŠTVENIH I HUMANISTIČKIH NAUKA

Već je rečeno da su istraživanja u oblastima prirodnih nauka uglavnom vršena na UCG i u CANU (Odjeljenje prirodnih nauka, sa 10 odbora – za zaštitu i unapređenje čovjekove sredine, biološke nauke, poljoprivredu i šumarstvo, medicinska istraživanja, tehničke nauke, matematičke, fizičke i hemijske nauke, efikasnu i racionalnu eksploataciju prirodnih resursa Crne Gore, geologiju i geografiju, podsticanje razvoja talentovanog naučnog i umjetničkog podmlatka; gdje je trenutno, na realizaciji programa rada odbora angažovano 157 saradnika [18], kao i Etički komitet). I većina istraživanja u oblastima društvenih i humanističkih nauka ostvarivana je na UCG i u CANU (gdje u radu odbora Odjeljenja društvenih nauka trenutno učestvu-

<sup>9</sup> Bruto domaći proizvod

<sup>10</sup> Metodologija koja nije usaglašena sa evropskim standardima, tako da neke od podataka (broj istraživača, na primjer) nije moguće koristiti za poređenja sa drugim zemljama.

je 179 saradnika, dok je u rad Odjeljenja umjetnosti uključeno 85 saradnika [18]), ali treba dodati da su novoformirani fakulteti i univerziteti, kao i instituti, uglavnom orijentisani ka društvenim naukama, zbog čega se u budućnosti može očekivati i njihov doprinos. Naime, kao što je to naglašeno u poglavlju V-1, ljudske resurse u IR sektoru u Crnoj Gori dominantno čini akademsko osoblje.

U prilogu 8 (poglavlje V-1), dat je broj zaposlenih na pojedinim fakultetima na univerzitetima u Crnoj Gori (potencijalnih istraživača u oblastima prirodnih, društvenih i humanističkih nauka, ali i inženjeringa; iako to nijesu FTE istraživači), za period 2006–2008. godine, prema podacima Monstata [19,20,21]. Međutim, treba imati u vidu da (u nekim slučajevima) akademsko osoblje na pojedinim fakultetima čine predavači koji su dio akademskog osoblja i na drugom fakultetu (a izvode nastavu iz oblasti za koje je njihov fakultet matičan). Takođe, nijesu uključeni podaci o zaposlenim na Istorijskom institutu UCG, kao ni na Institutu za biologiju mora (IBM) – Kotor (od 2004. godine u sastavu UCG) – na kojem, od ukupno 37 zaposlenih, 7 su doktori, a 5 magistri nauka. Oni, zajedno sa osobljem sa Studijskog programa Biologija na Prirodno-matematičkom fakultetu (PMF) i CANU, kao i osobljem Prirodnjačkog muzeja, Zavoda za zaštitu prirode i sl. (uključujući i Medicinski fakultet, Institut za javno zdravlje, kao i Biotehnički fakultet UCG i neke kompanije – kao što su *Plantaže 13. jul*, i sl.), čine istraživače u biologiji, biotehnologiji i srodnim oblastima. S obzirom na značaj Jadranskog mora, istraživanja koja se vrše na IBM (u 5 laboratorija – za opštu biologiju i zaštitu mora; ihtiologiju i morsko ribarstvo; neurofiziologiju i ekofiziologiju; hemiju, biohemiju i molekularnu biologiju; razvojna istraživanja i marikulturu) od osobite su važnosti za Crnu Goru. Uz to, IBM doprinosi i obrazovanju ljudskih resursa u oblasti biologije, budući da su studenti (ne samo sa UCG nego i sa Univerziteta u Beogradu, Sarajevu, Novom Sadu, Kragujevcu, itd.) terenska istraživanja i laboratorijske vježbe iz oblasti biologije mora izvodili u Kotoru, kao i značajan dio istraživanja na magistrarskim i doktorskim studijama iz oblasti biološke, fizičke i hemijske okeanografije.

Institucije u okviru kojih se vrše (i mogu vršiti) istraživanja iz oblasti fizike (s obzirom na raspoložive ljudske i druge resurse) su – UCG (Studijski program Fizika /PMF/, Centar za nuklearna znanja i kompetentnost), CANU i (dijelom) Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore. Ovome treba dodati i da se određena istraživanja iz ove i srodnih oblasti mogu vršiti i u drugim institucijama (tj. u saradnji sa tim institucijama), kao što su Republički zavod za geološka istraživanja, Hidrometeorološki zavod, Seizmološki zavod, ostali fakulteti UCG (oblasti inženjeringa) i sl., tim prije što se ključni problemi danas (klimatske promjene, problem energetske održivosti, zaštita životne sredine...) rješavaju multidisciplinarnim istraživanjima.

Istraživanja u hemiji i srodnim oblastima – osim u privredi (na primjer, Aluminijski kombinat u Podgorici), Centru za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore i sl., dominantno se vrše na UCG (Metalurško-tehnološki /MTF/ i PMF, Medicinski fakultet, kao i Studijski program Farmacija), ali i u nekim novim kompanijama (*Fon-tis*, na primjer). Ipak, u Crnoj Gori ne postoji poseban studijski program za hemiju.

Nosioci istraživanja u matematici su PMF (Studijski program Matematika) i CANU, iako pojedinci zaposleni na ostalim fakultetima i institucijama u Crnoj Gori

vrše bilo samostalna istraživanja u ovoj oblasti, bilo istraživanja u saradnji sa PMF i CANU. Intenzivno istraživanje u matematici, uključujući logiku i statistiku, i korišćenje njenog *apriori* metoda, pomažu razvoju empirijskih nauka (budući da se, kao što je već rečeno, i društveni procesi mogu uspješno predstaviti matematičkim modelima, a uspostavljene hipoteze, teorije i zakoni, značajna su pomoć i u razumijevanju ljudskog mišljenja i djelovanja).

Što se tiče istraživanja u oblasti kompjuterskih nauka i informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT)<sup>11</sup> (između ostalog tijesno vezanih za istraživanja u matematici), institucije koje školuju studente u ovim oblastima istovremeno su (i mogu biti) i nosioci istraživačkog rada. To su u prvom redu PMF i ETF na UCG, ali i Fakultet za informacione tehnologije (Univerzitet Mediteran), Fakultet za informacione sisteme i tehnologije Univerzitet Donja Gorica (UDG) i pojedine kompanije.

Istraživanja u oblastima društvenih nauka sprovedena su i sprovode se uglavnom na UCG (dominantno na Ekonomskom fakultetu, Pravnom fakultetu, Fakultetu političkih nauka, Filozofskom fakultetu (studijski programi za psihologiju, pedagogiju, sociologiju), Fakultetu za turizam i hotelijerstvo, ali i na drugim fakultetima i studijskim programima) i CANU. Međutim, posljednjih godina formirane institucije takođe mogu (osim što učestvuju u procesu obrazovanja ljudskih resursa za IR, dominantno u oblastima društvenih, a zatim humanističkih nauka) postati nosioci istraživanja (Fakultet za turizam, hotelijerstvo i trgovinu, Fakultet za poslovne studije, Pravni fakultet – Univerzitet Mediteran; Fakultet za poslovni menadžment – Bar; Fakultet za državne i evropske studije; Fakultet za međunarodnu ekonomiju, finansije i biznis, Fakultet pravnih nauka – UDG, itd.). Ovome treba dodati i svojevrsna istraživanja koja se realizuju u okviru djelatnosti ministarstava, ali i (sve intenzivnije posljednjih godina) nevladinog sektora.

U oblastima humanističkih nauka, istraživanja se vrše na UCG – na Filozofskom fakultetu u Nikšiću (lingvistički studijski programi /za srpski, engleski, italijanski, ruski... jezik/ i studijski programi za filozofiju i istoriju), Istorijskom institutu, Institutu za strane jezike, akademijama – dramskih, likovnih i muzičkih umjetnosti), CANU, Zavodu za zaštitu spomenika, muzejima i slično, dok i Fakultet vizuelnih umjetnosti na Univerzitetu Mediteran, kao i UDG (humanističke nauke) pripremaju studente za rad u ovim oblastima.

Pojedine institucije na kojima se vrše istraživanja u prirodnim, društvenim i humanističkim naukama objavljivali su i objavljuju određen broj časopisa ili zbornika radova. Osim već pomenutih (u poglavlju V–1) časopisa iz oblasti prirodnih nauka:

- *Glasnik Odjeljenja prirodnih nauka* (CANU),
- *Mathematica Montisnigri* (Društvo matematičara i fizičara, PMF /UCG/),
- *Studija marina* (Institut za biologiju mora /IBM/, UCG);

iz oblasti društvenih nauka, na primjer, to su:

- *Glasnik Odjeljenja društvenih nauka* (CANU),
- *Sociološka luča* (Društvo sociologa Crne Gore i Filozofski fakultet /UCG/);

<sup>11</sup> Razmatrane u okviru posebne teme potprojekta.

a u oblastima humanističkih nauka:

- *Glasnik Odjeljenja umjetnosti (CANU)*,
- *Luča* (Društvo filozofa Crne Gore i Filozofski fakultet /UCG/),
- *Istorijski zapisi* (Istorijski institut /UCG/).

Treba naglasiti da loša opremljenost laboratorija (i, generalno, nezadovoljavajuća infrastruktura), kao i, između ostalog, nemogućnost pretraživanja međunarodnih naučnih baza podataka (*Web of Science*), otežava naučnoistraživačku djelatnost u prirodnim naukama. Sa druge strane, iako postojeća mogućnost pristupa EBSCO bazi pomaže istraživanjima u društvenim i humanističkim naukama, i u tim oblastima su nezadovoljavajući bibliotečki kapaciteti.

#### 1. 4. 2. 2. LJUDSKI RESURSI ZA RAZVOJ PRIRODNIH, DRUŠTVENIH I HUMANISTIČKIH NAUKA

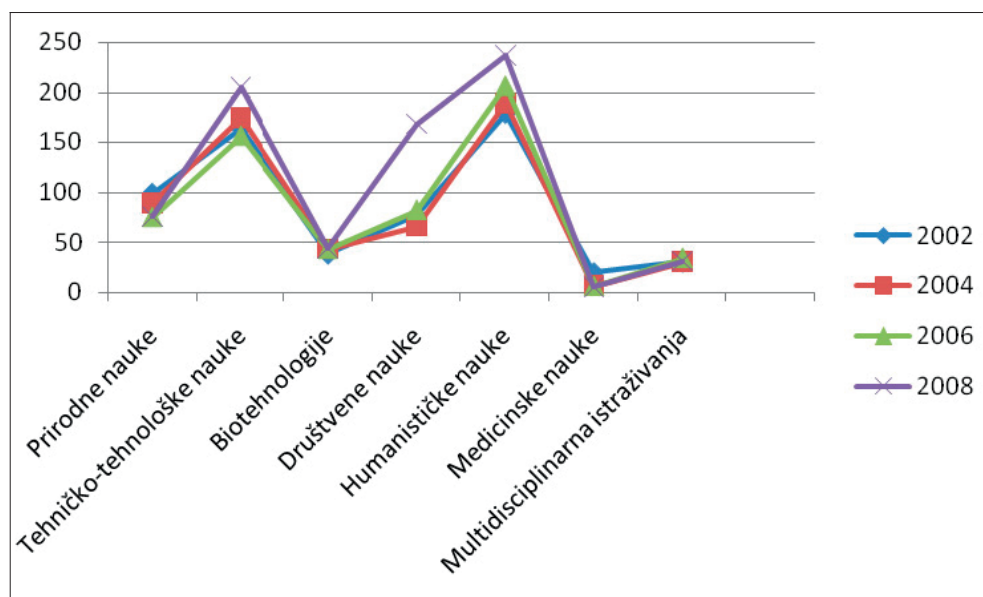
Godine 2003, kada je, prema popisu, broj stanovnika u Crnoj Gori bio 620 145 (od čega 37 017 sa fakultetskim obrazovanjem), ukupan broj istraživača (lica) u oblastima prirodnih nauka bio je 88, tj. nešto malo više od 1 na 10 000 stanovnika; u oblastima tehničko-tehnoloških nauka – 170, tj. manje od 3 na 10 000 stanovnika; u oblastima društvenih nauka – 65, tj. nešto malo više od 1 na 10 000; u oblastima humanističkih nauka – 191, tj. više od 3 na 10 000 stanovnika; u oblasti poljoprivrede – 43, tj. znatno manje od 1 na 10 000 stanovnika, kao i u oblastima medicine i multidisciplinarnih istraživanja [22].

Kao što je već rečeno, u prilogu 8 (poglavlje V–1), naveden je broj zaposlenih na pojedinim fakultetima na univerzitetima u Crnoj Gori (u periodu 2006–2008. godine), koji čine potencijalne istraživače u prirodnim, društvenim i humanističkim naukama. Takođe, u prilogima 4, 5, 6 i 7 u poglavlju V–1, dat je pregled broja istraživača, saradnika i radova (fundamentalnih, primijenjenih i razvojnih) u periodu 2001–2008. godine. Po oblastima nauke, broj istraživača (2002–2006) predstavljen je u Tabeli 1. 5.

Tabela 1. 5. Broj zaposlenih istraživača sa punim radnim vremenom (podaci Monstata)<sup>12</sup>.

Oblasti	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Prirodne nauke	99	88	89	88	75
Tehničko-tehnološke nauke	163	170	174	170	156
Poljoprivreda/biotehnologije	38	43	43	43	43
Društvene nauke	77	65	66	103	82
Humanističke nauke	178	191	189	188	206
Medicina	20	12	6	6	6
Multidisciplinarna istraživanja	30	33	30	35	34
Svega:	605	602	597	633	602

<sup>12</sup> Ipak, naveden je broj lica, a ne broj FTE istraživača.



Slika 1. 1. Broj istraživača u pojedinim oblastima nauke 2002, 2004, 2006. i 2008. godine (Monstat)

Broj zaposlenih u humanističkim naukama bio je mnogo veći nego u oblastima prirodnih i društvenih nauka (pojedinačno i zajedno) i, takođe, veći nego broj zaposlenih u oblastima inženjeringa. 2005. i 2006. godine došlo je do značajnog povećanja broja zaposlenih u društvenim naukama, dok je broj zaposlenih u prirodnim naukama smanjen (tako da su, s obzirom na ovaj indikator, prirodne nauke i medicina, uz multidisciplinarna istraživanja, u najnepovoljnijem položaju).

Ako se uzmu i podaci za 2008. godinu (kada je, prema podacima Monstata, broj istraživača u prirodnim naukama bio 76, u inženjeringu – 205, u medicinskim naukama – 5, u biotehnologijama – 44, u društvenim naukama – 168, u humanističkim naukama – 237, multidisciplinarnim istraživanjima – 31) [21], vidi se da trend nije promijenjen (Sl. 1. 1).

Istraživanje sprovedeno u okviru potprojekta, pokazalo je da je broj istraživača (FTE) u Crnoj Gori 2008. godine bio 280 (1.68 na 1000 zaposlenih), od čega:

39 – u prirodnim naukama;

56 – u društvenim naukama;

105 – u humanističkim naukama;

(22 – u multidisciplinarnim naukama), što takođe ukazuje na lošiju poziciju prirodnih, u odnosu na društvene i humanističke nauke.

Isti zaključak slijedi i iz analize odnosa broja studenata koji su se opredijelili za prirodne, društvene i humanističke nauke.

#### 1. 4. 2. 2. 1. OPREDIJELJENOST STUDENATA ZA DRUŠTVENE I HUMANISTIČKE NAUKE

Prema podacima Monstata, akademske 2002/2003. godine, ukupan broj studenata u Crnoj Gori bio je 8333 (od čega 4891 ženskog pola), i to finansiranih iz budžeta – 4804 (2929 ženskog pola), a onih koji su se samostalno finansirali – 3529 (1962 ženskog pola) [23]. Naredne akademske godine (2003/2004), broj studenata bio je – 9759 (5961), 5580 (3587) i 4179 (2374), respektivno; a 2004/2005 – 11011 (6630), 6150 (3904), 4861 (2726), respektivno [22].

Akademske 2005/06. godine, ukupan broj studenata u Crnoj Gori bio 12903 (7712 ženskog pola), od čega finansiranih iz budžeta – 6062 (3846 ženskog pola), i samofinansirajućih – 6841 (3866 ženskog pola); 2006/07 – 16173 (9248), 6278 (3757), 9895 (5491), respektivno; a 2007/08 – 18009 (9651), 4891 (2898), 13118 (6753), respektivno.

U prilogu 9 (poglavlje V-1) dat je broj studenata na pojedinim fakultetima (osnovne studije), u periodu 2005–2007. godine, kao i broj diplomiranih studenata 2006. i 2007. godine. Pri tome, navedeni broj studenata na pojedinim fakultetima uključivao je i studente na studijskim programima pojedinih fakulteta u drugim gradovima Crne Gore (od kada ti studijski programi postoje). Tako, ukupan broj studenata Ekonomskog fakulteta UCG uključuje one koji su upisani na smjerove Ekonomija i Menadžment – Podgorica, kao i Menadžment – Bijelo Polje; Pravnog fakulteta (odjeljenja u Podgorici, Bijelom Polju i Budvi), Elektrotehničkog fakulteta (/ETF/ – elektronika, energetika, primijenjeno računarstvo u Podgorici i Beranama), Medicinskog fakulteta (medicina, stomatologija, ali i Visoka medicinska škola u Beranama), Filozofskog fakulteta (studijski programi u Nikšiću i Beranama), Fakulteta za pomorstvo (Kotor i Budva), Biotehničkog fakulteta (programi za biljnu proizvodnju i stočarstvo u Podgorici, kao i studije primijenjene poljoprivrede u Baru i Bijelom Polju), Mašinskog fakulteta (Podgorica, Pljevlja), dok su za PMF dati podaci o broju studenata (ukupnom) na studijskim programima za matematiku, fiziku i biologiju, kao i na Visokoj školi za računarstvo i informacione tehnologije.

Treba naglasiti da je najveći broj studenata u Crnoj Gori na UCG. Godine 2005, ukupno ih je bilo 12 199 (7343 ženskog pola), finansiranih iz budžeta – 6062 (3846 ženskog pola), a samofinansirajućih – 6137 (3497 ženskog pola), dok je ukupan broj studenata na privatnim fakultetima i visokim školama, te godine, bio 704 (369 ženskog pola), i svi su samostalno finansirali studiranje.

2006. godine, na UCG, studenata je bilo:

- ukupno – 14 886 (8591 – ženskog pola),
- finansiranih iz budžeta – 6278 (3757),
- samofinansirajućih – 8608 (4834); a 2007. godine:
- ukupno – 15 296 (8305),
- finansiranih iz budžeta – 4891 (2898),



– samofinansirajućih – 10 405 (5407)<sup>13</sup>.

Na Univerzitetu Mediteran, 2006. i 2007. godine, ukupan broj studenata (istovremeno i samofinansirajućih) bio je 749 (393) i 1474 (752), respektivno. Na UDG, 2007. godine, bilo je 205 samofinansirajućih studenata (115 ženskog pola), dok su ostale nedržavne visokoškolske ustanove te godine imale ukupno 1034 studenta, od čega 479 ženskog pola.

Prema popisu iz 2003. godine, od ukupno 620 145 stanovnika, populaciju starosti od 20 do 24 godine činilo je 48 936, tj. 7.89%, od čega 24 171 ženskog pola (49.4% od populacije starosti od 20 do 24 godine, tj. 3.89% od ukupne populacije). Iste godine, ukupan broj studenata bio je 8333, što je činilo oko 17% populacije starosti između 20 i 24 godine. Godine 2006, uslovno uzimajući da je populacija starosti između 20 i 24 godine ostala približno ista, studenti (16 173) su činili njenih oko 33%, a 2007. godine (ukupno 18 009 studenata) – oko 38%.

Populaciju starosti od 25 do 29 godina, 2003. godine, činilo je 44 988 stanovnika (od čega 55.3% /22 632/ ženskog pola, tj. 3.64% od ukupne populacije), tj. 7.25% od ukupnog broja stanovnika. Broj diplomiranih studenata 2006. godine, na primjer, bio je 1876 (prilog 9 u poglavlju V–1), što čini 11.5% od ukupnog broja studenata te godine i, uslovno govoreći, oko 4.2% od populacije starosti između 25 i 29 godine, što je ispod prosjeka u evropskim zemljama (prilog 3 u poglavlju V–1) [9]. Među diplomiranim studentima 2006. i 2007. godine, ženska populacija činila je 58.2% i 70.5%, respektivno, što odgovara situaciji u ostalim evropskim zemljama.

Iako je detaljnija analiza ljudskih resursa (i, u vezi sa tim, strukture studenata) urađena u okviru teme XII, treba napomenuti da, na primjer, od onih koji su prethodno upisali poslijediplomske i doktorske studije, 2004, 2005, 2006. i 2007. godine, zvanje magistra nauka steklo je ukupno studenata – 32 (17 žena), 40 (15 žena), 37 (19 žena), 186 (104 žene), respektivno; a zvanje doktora nauka – 10 (3 žene), 17 (7 žena), 7 (2 žene), 6 (sve žene), respektivno (prilog 10 u poglavlju V–1).

U oblastima društvenih nauka, u periodu 2004–2007. godine, broj onih koji su stekli zvanje magistra nauka bio je:

– 11 (7 žena), 18 (7 žena), 17 (8 žena), 115 (68 žena), respektivno;

a zvanje doktora nauka:

– 6 (2), 8 (4), 3 (1), 3 (3), respektivno.

U oblastima inženjeringa i tehnologija, broj studenata koji je, u istom periodu, stekao zvanje magistra bio je:

– 13 (5), 9 (2), 7 (2), 21 (6), respektivno;

a zvanje doktora:

– 4 (1), 7 (2), 3(1), 0 (0), respektivno.

---

<sup>13</sup> Posljednjih godina primjećuje se porast broja studenata koji samostalno finansiraju studiranje – u najvećem broju u oblastima društvenih i humanističkih nauka, i manje u oblasti, na primjer, informacionih tehnologija (ne samo zbog formiranja novih fakulteta i univerziteta nego i zbog porasta broja studenata koji samostalno finansiraju studiranje na UCG).

U prirodnim naukama, do magistrature je, u navedenom periodu, došlo njih:

– 0 (0), 1 (1), 5 (3), 24 (16), respektivno;

a do doktorata njih:

– 0 (0), 1 (0), 0 (0), 1 (0), respektivno.

U istom periodu, u oblastima humanističkih nauka, broj studenata koji su došli do magistrature bio je:

– 8 (5), 12 (5), 8 (6), 15 (8), respektivno;

a broj onih koji su došli do doktorata:

– 0 (0), 1 (1), 1 (0), 2 (2), respektivno.

Broj studenata upisanih na magistarske i doktorske studije takođe je važan pokazatelj. Tako, na primjer, 2007. godine, prema podacima Monstata, od ukupno 966 upisanih poslijediplomaca (magistarske studije), svega se 183 njih opredijelilo za prirodne nauke i inženjering (Tabela 1. 6). Od ukupno upisanih na PMF (53), većina se opredijelila za poslijediplomske studije iz biologije, a znatno manje matematike i fizike.

Tabela 1. 6. Broj studenata upisanih na magistarske i doktorske studije prirodnih, društvenih i humanističkih nauka, na pojedinim fakultetima, 2007. godine.

Fakultet	Upisani na magistarske studije (broj žena)	Upisani na doktorske studije (broj žena)
Ekonomski fakultet (UCG)	457 (278)	–
Pravni fakultet (UCG)	33 (17)	–
Fakultet političkih nauka (UCG)	123 (91)	10 (4)
Prirodno-matematički fakultet (UCG)	53 (43)	–
Filozofski fakultet (UCG)	24 (19)	–
Fakultet za turizam i hotelijerstvo (UCG)	62 (44)	–
Fakultet likovnih umjetnosti (UCG)	10 (7)	–
Institut za strane jezike (UCG)	16 (13)	–
Fakultet za turizam, hotelijerstvo i trgovinu Bar (Univerzitet Mediteran)	28 (22)	–
Fakultet za državne i evropske studije	30 (18)	–

Najnoviji statistički podaci Monstata [21] pokazuju da je, 2008. godine, na PMF-u (gdje se jedino u Crnoj Gori studiraju prirodne nauke), 5 studenata steklo zvanje magistra nauka, dok niti jedna doktorska disertacija nije odbranjena. Sa druge strane, samo na Ekonomskom fakultetu UCG, odbranjeno je ukupno 51 magistarski rad, kao i 4 doktorata. Iste godine, ukupan broj studenata na osnovnim studijama matematike, biologije i fizike bio je 512, dok je na ekonomskim i poslovnim studijama

(UCG, Univerzitet Mediteran, UDG), bilo 4415 studenata. Filozofski fakultet UCG, sa svojim studijskim programima za društvene i humanističke nauke, imao je 2292 studenta, a umjetničke akademije na UCG (Muzička akademija, Akademija likovnih umjetnosti i Akademija dramskih umjetnosti) – ukupno 187. Broj diplomiranih studenata te godine, na studijama matematike, biologije i fizike (UCG) bio je 123, a na studijama ekonomije, prava i političkih nauka (UCG) – 424, 297 i 99, respektivno.

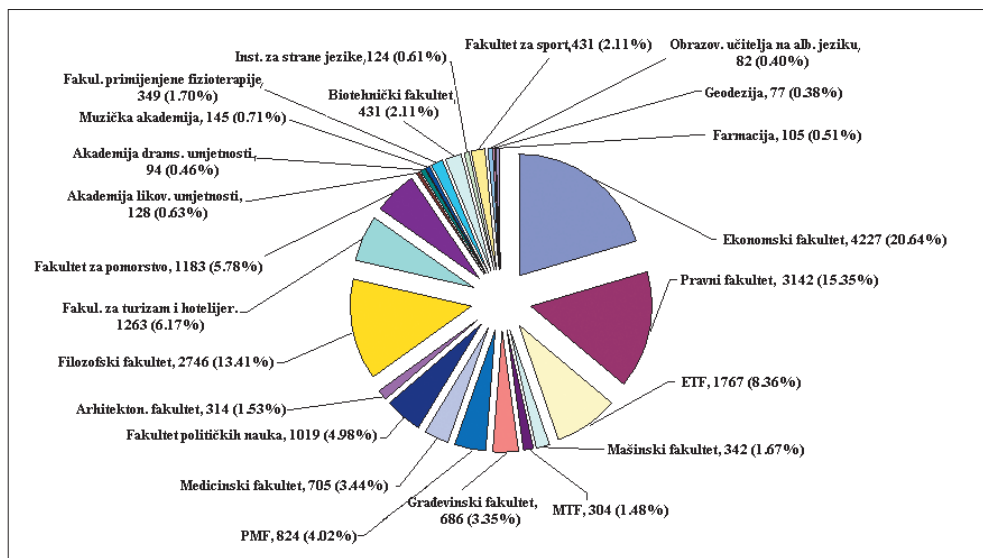
Interesovanje mladih ljudi za pojedine fakultete pokazuje nezavidan položaj prirodnih nauka, a dijelom i inženjeringa (odnosno, znatno veću primamljivost osobito društvenih, a onda i humanističkih nauka). Dok se, sa jedne strane, primjećuje opadanje interesovanja za studiranje humanističkih nauka (lingvistički programi, filozofija, istorija,...), a umjetničke akademije zadržavaju približno jednak broj upisanih studenata (ako se izuzmu dramske umjetnosti – gdje se primjećuje variranje ovog broja), dotle primjetno raste interesovanje svršenih srednjoškolaca za studiranje društvenih nauka. Što se inženjeringa tiče, primjećuje se porast broja upisanih na MFT, ETF i Mašinski fakultet (između ostalog i zbog otvaranja studijskih programa i izvan Podgorice), a zatim i na Građevinskom fakultetu – što je odraz trenutne situacije u Crnoj Gori i atraktivnosti diplome koja se završetkom studija stiče. Nakon nekoliko godina smanjenog interesovanja, na Fakultetu za pomorstvo uspostavlja se trend interesovanja studenata na nivou koji je postojao 90-ih godina (nešto slabije nego 70-ih i 80-ih godina, kada je bilo 605, odnosno 588 upisanih studenata – što jasno ukazuje na status pomorske privrede). Najizraženije opadanje interesovanja svršenih srednjoškolaca se primjećuje u slučaju prirodnih nauka – matematike i fizike, i, nešto manje, biologije.

Sastavni dio problema je i činjenica da se trenutno u Crnoj Gori nedovoljno tokom douniverzitetskog školovanja izučavaju prirodne nauke (razmatrano u okviru teme XVII), što, između ostalog, utiče i na broj studenata u tim oblastima.

Na Sl. 1. 2 je predstavljen broj studenata koji trenutno studiraju (na svim nivoima) na UCG, i čine više od 80% ukupne studentske populacije u Crnoj Gori. Prema dostupnim podacima:

- osnovne studije – 16 935 (83%);
- specijalističke studije – 1460 (7%);
- magistarske studije – 1783 (9%);
- doktorske studije – 297 (1%);
- poslijedoktorske studije – 0.

Više od 50% studenata UCG je na Ekonomskom, Pravnom, Filozofskom i Fakultetu političkih nauka. Oko 12% njih studira na Fakultetu za pomorstvo i Fakultetu za turizam i hotelijerstvo, oko 8.5% na ETF-u (uglavnom su na primijenjenim studijama), oko 6% je na ostalim inženjerskim disciplinama, 4% na PMF-u i 3% na Medicinskom fakultetu. Na poslijediplomskim studijama je oko 10% ukupnog broja studenata na UCG (1783 /9%/ – na magistarskim i 297 /1%/ na doktorskim studijama). Od 297 studenata na doktorskim studijama, 40% je na Ekonomskom, Pravnom, Filozofskom i Fakultetu političkih nauka, oko 37% na Medicinskom fakultetu, oko 15% na inženjerskim fakultetima, i oko 4% na PMF-u; što potvrđuje nezavidan položaj prirodnih nauka.



Slika 1. 2. Broj studenata na UCG, po fakultetima, 2009/2010.

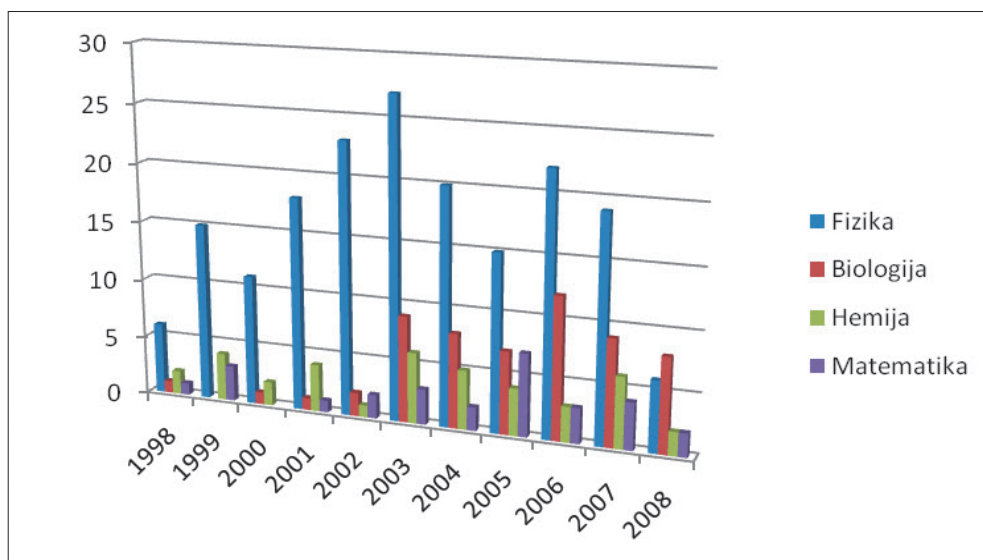
#### 1. 4. 3. OBJAVLJENI NAUČNI RADOVI

Praksa u svijetu (kako je to naglašeno u poglavlju V-1) je da ključni indikator naučnoistraživačke djelatnosti, uz potrošnju na IR, broj patenata i ljudske resurse, budu publikacije, i to naučni radovi objavljeni u međunarodnim naučnim časopisima (koje obuhvataju baze *ISI Web of Knowledge*)<sup>14</sup>. U skladu sa tim je u poglavlju V-1 razmatran intenzitet istraživačke djelatnosti u baznim i primijenjenim naukama (prirodnim naukama, inženjeringu ...). Tako, u periodu od 1977. do 2008. godine, ukupan broj radova koje su objavili (trenutno) zaposleni na UCG, u časopisima iz navedenih baza, bio je, po fakultetima [24]: PMF – 368, ETF – 180, MTF – 118, Mašinski fakultet – 46, Fakultet za pomorstvo – 19, Biotehnički fakultet – 7, Građevinski fakultet – 2, Medicinski fakultet – 3, Fakultet političkih nauka – 3, Fakultet za turizam i hotelijerstvo – 1.

Sudeći prema ovim podacima, u oblastima prirodnih nauka, medicine i inženjeringa, u navedenom periodu, od strane trenutno zaposlenih na UCG (kako je to navedeno u poglavlju V-1) objavljeno je ukupno 743 rada, a iz oblasti društvenih i humanističkih nauka – 4.

Broj naučnih radova iz prirodnih nauka, u navedenom periodu, bio je:

<sup>14</sup> Thomson Scientific – Institute for Scientific Information (ISI), Science Citation Index (SCI) and Science Citation Index Expanded – 6400 časopisa – nauka i tehnologija; Social Sciences Citation Index (SSCI) – 1700 časopisa iz oblasti društvenih nauka, Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) – 1130 časopisa iz oblasti humanističkih nauka (dostupno preko *Web of Science* – dijela *Web of Knowledge* kolekcije baza podataka).



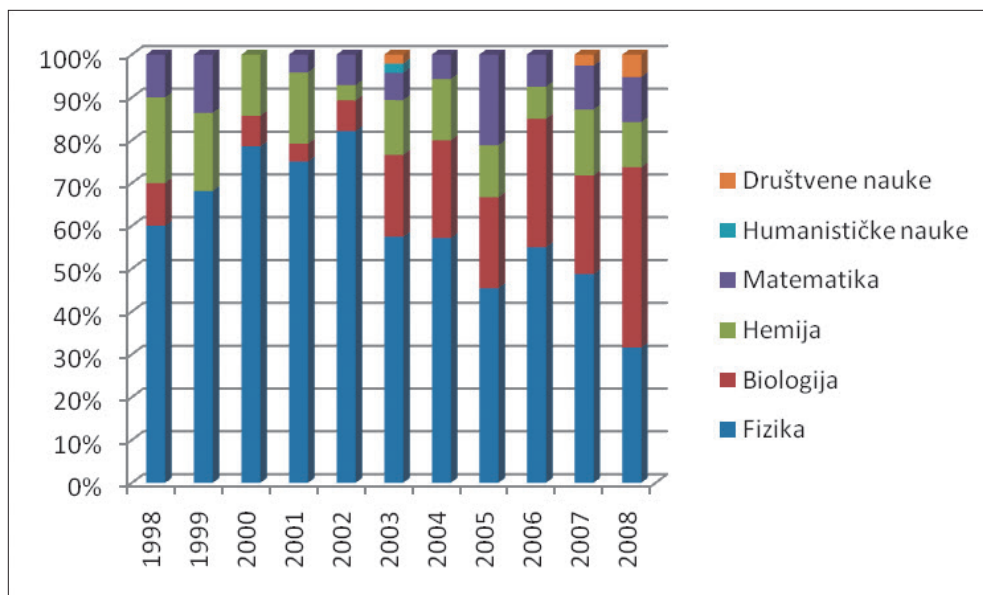
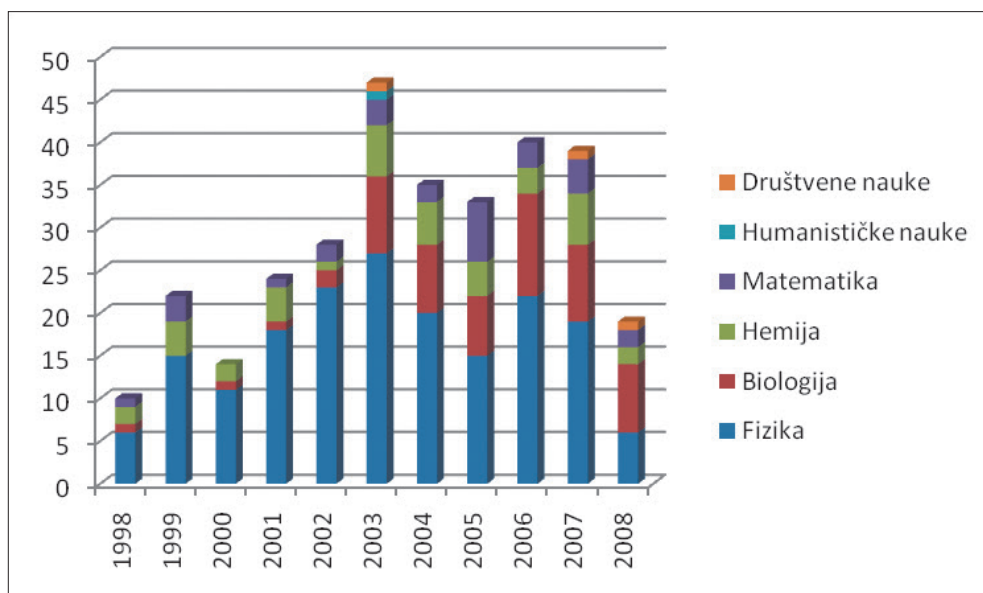
Slika 1. 3. Broj radova iz prirodnih nauka koje su, u periodu 1998–2008. godine, objavili trenutno zaposleni na UCG

- fizika – 256 (Studijski program Fizika /PMF/ – 242, Fakultet za pomorstvo – 14);
- biologija – 85;
- hemija<sup>15</sup> – 46;
- matematika – 41.

Broj objavljenih radova po oblastima prirodnih nauka, u desetogodišnjem periodu (1998–2008), predstavljen je na Sl. 1. 3. Ukupan broj (i procentualno učešće) objavljenih naučnih radova (*ISI Web of Knowledge*) koje su prijavili (trenutno) zaposleni na UCG, iz prirodnih, društvenih i humanističkih nauka, u istom periodu, dat je na Sl. 1. 4.

Navedeni podaci su jedan od pokazatelja naučnoistraživačke djelatnosti, i samo su uslovni indikator njenog intenziteta u Crnoj Gori, budući da se radi o radovima koje su sami autori prijavljivali (pa broj ne mora biti konačan), kao i da se radi o zaposlenim (samo) na UCG (gdje, istina, i radi većina istraživača u predmetnim oblastima). Takođe, nijesu razmatrani ostali rezultati naučnoistraživačke djelatnosti – knjige, radovi objavljeni u drugim časopisima (izvan navedene baze) i sl. Naime, dostupni podaci pokazuju da istraživači iz Crne Gore, koji svoja istraživanja ostvaruju u oblastima društvenih i humanističkih nauka, rezultate tih istraživanja, osim što ih saopštavaju na domaćim, regionalnim i međunarodnim naučnim skupovima (i publikuju ih u njihovim zbornicima), uglavnom objavljuju u domaćim i regionalnim

<sup>15</sup> Ukupan broj radova iz hemije (ovdje predstavljen) treba uzeti uslovno, budući da je dio radova iz hemije, tj. sa hemijskim sadržajima, svrstan u grupu metalurgija i tehnologije (svi istraživači su sa MTF-a) – poglavlje V-1.



Slika 1. 4. Ukupan broj (i procentualno učešće) objavljenih naučnih radova (ISI Web of Knowledge) zaposlenih na UCG, iz oblasti prirodnih, društvenih i humanističkih nauka (1998–2008)

časopisima, kao i u međunarodnim naučnim časopisima koje ne obuhvata navedena baza. Na primjer, u periodu 1970–1975. godine, od ukupno oko 1450 objavljenih radova, više od 780 radova bilo je iz tih oblasti nauke [13]. Ovi podaci nijesu siste-

matizovani za noviji period, što otežava dobijanje potpunije slike i pravih indikatora naučnoistraživačke djelatnosti, osobito u društvenim i humanističkim naukama.

Sa druge strane, za poređenje sa drugim zemljama i realno pozicioniranje Crne Gore, kako u regionu i Evropi tako i u svijetu, neophodno je (metodologijom koja je usaglašena sa evropskim standardima) dobiti upravo navedene indikatore (ovdje razmatrane publikacije, uz patente i inovacije, između ostalog), jer su, na opštem nivou, samo oni prepoznati kao pokazatelji intenziteta naučnoistraživačke djelatnosti u jednoj zemlji. Na osnovu njih se procjenjuje nivo razvijenosti IR sektora u zemlji i regionu [25,26], uz napomenu da je značaj investiranja u istraživanje prepoznat i na globalnom i na evropskom nivou [27].

Treba napomenuti da, iako je u drugim zemljama takođe manji broj naučnih radova iz oblasti društvenih i humanističkih nauka (nego iz oblasti prirodnih nauka i inženjeringa), taj broj je ipak značajno veći nego u Crnoj Gori. Na primjer (i izvan najrazvijenijih zemalja svijeta), u Češkoj Republici, samo 2007. godine, istraživači iz društvenih nauka objavili su 454 rada<sup>16</sup>. Poređenja radi, istraživači iz Srbije, iste godine, objavili su 30 radova u časopisima iz navedenih baza. Prošle (2009) godine, istraživači iz Češke Republike objavili su 590 radova, a istraživači iz Srbije – 155 (samo u oblasti sociologije: Češka Republika – 70, Srbija – 2).

Sa druge strane, 2007. godine, istraživači iz Češke Republike objavili su svega 2 rada iz oblasti književnosti, dok istraživači iz Srbije nijesu imali radove iz te oblasti.

Treba napomenuti i da indikatori međunarodne naučne saradnje (koja je posebno razmatrana u okviru teme VI) pokazuju da je ona u Crnoj Gori intenzivnija u prirodnim, nego u društvenim i humanističkim naukama (učešće u međunarodnim projektima, u međunarodnim naučnim timovima i kolaboracijama, itd.).

## 1. 5. KAKO POPRAVITI ZABRINJAVAJUĆE LOŠ POLOŽAJ PRIRODNIH NAUKA U CRNOJ GORI

Prethodno navedeni podaci pokazuju da Crnoj Gori prijete opasnost da, vremenom, postane društvo u kome se prirodne nauke ne razvijaju, a i veoma malo izučavaju. Bez obzira na jasnu potrebu školovanja ekonomista, pravnika, menadžera i slično, nemoguće je zamisliti razvoj privrede i društva bez inženjera, matematičara, biologa, hemičara, fizičara... Stoga, dominacija društvenih i humanističkih nauka, uslovljena cjelokupnom situacijom u društvu, nije dobar pokazatelj, tj. indicira probleme sa kojima će se Crna Gora suočiti kad svoj *razvoj*, konačno, počne da bazira *na znanju*.

### 1. 5. 1. UOČENI PROBLEMI

Analiza dostupnih statističkih podataka i empirijsko istraživanje sprovedeno u okviru potprojekta ukazuju na cijeli niz nedostataka IR sistema u Crnoj Gori i problema koje je neophodno što skorije rješavati. Uz probleme uočene pri analizi dru-

<sup>16</sup> Web of Science

gih tema potprojekta, činjenica je da neprimjenjivanje ispravne (sa evropskim standardima usaglašene) metodologije praćenja IR u Crnoj Gori rezultuje nedostatkom validnih i potpunih podataka na osnovu kojih bi se moglo zaključivati o rezultatima naučnoistraživačkog rada i kvalitetnije razmatrati odnos između prirodnih, društvenih i humanističkih nauka. Ipak, uočava se:

– Nedovoljno ulaganje u naučnoistraživačku djelatnost, uprkos preporukama o potrošnji na IR, datim u *Strategiji naučnoistraživačke djelatnosti Crne Gore (2008–2016)* i takođe tamo definisanim (a zavisnim od ulaganja) funkcionalnim prioritetima u godišnjoj raspodjeli sredstava – 40% prirodno-matematičkim naukama, a oko 15% društvenim i humanističkim naukama.

– Malo multidisciplinarnih istraživanja u kojima učestvuju istraživači iz prirodnih nauka (ali i medicine i inženjeringa), sa jedne strane, i istraživači iz oblasti društvenih i humanističkih nauka, sa druge strane, pri čemu se ne misli samo na neophodnost da se pri istraživanjima (osobito primijenjenim i onima čiji su rezultati inovacije) uradi odgovarajuća ekonomska analiza (*cost-benefit*) već i na neophodnost da ekonomske analize (vezane za projekcije ekonomskog rasta i razvoja zemlje) na određeni način (u skladu sa definisanim prioritetima) usmjeravaju istraživanja u oblasti prirodnih nauka i inženjeringa. Dodatni problem je, između ostalog, i što nedostaju zajednička istraživanja prirodnjaka i istraživača u oblastima humanističkih nauka, što se nove naučne metode nedovoljno koriste u karakterizaciji i zaštiti kulturnog nasljeđa (na primjer, nuklearne tehnike i metode /XRF.../) i sl. Takođe, ne postoje multidisciplinarni timovi, centri i grupe koji bi mogli nastupati na međunarodnom nivou.

– Mali broj istraživača, posebno u oblastima prirodnih nauka. Ni broj FTE istraživača u društvenim i humanističkim naukama, iako značajno veći od njihovog broja u prirodnim naukama, nije dovoljan da ove nauke odgovore na izazove 21. vijeka, koji se nameću i Crnoj Gori, a koji su vezani, između ostalog, i za uspostavljanje balansa između tradicionalnih vrijednosti i prihvatanja pravila modernog svijeta. Od kvaliteta istraživanja u tim naukama zavisi i oporavak urušenog sistema vrijednosti, njegovog uspostavljanja u skladu sa univerzalnim principima, koji, između ostalog, podrazumijevaju i vladavinu prava i osposobljavanje društva da (razvijajući se) prati savremene tokove.

– Nedostaju poslijedoktorske studije.

– *Opterećenost* humanističkih nauka politikom i/ili ideologijom i zbog toga odstupanje od naučnog principa i naučnih istina. Iako toga nijesu pošteđene ni nauke u drugim zemljama (nijesu bile ni u prošlosti, a nijesu ni sada), u Crnoj Gori se posljednjih godina ovo sve snažnije ispoljava (u lingvistici i istoriji, na primjer). Iako, sa jedne strane, etički problem, ovo se tiče i *principa naučnosti*. A poštovanje *principa naučnosti* jedini je sigurni put koji obezbjeđuje integrisanje i, istovremeno, očuvanje kulturnog identiteta.

– Nedovoljno izučavanje prirodnih nauka u douniverzitetskom obrazovanju, što je posebno razmatrano u okviru teme XVII.



– Stanovništvo nije dovoljno informisano o značaju i karakteru prirodnih nauka (i inženjeringa), zbog čega su neke oblasti nauke često za stanovništvo *neprihvatljive* (u prvom redu nuklearne nauke i genetski inženjering).

– Ogroman nesrazmjer između broja studenata koji studiraju društvene i humanističke nauke i onih koji studiraju prirodne nauke, medicinu, poljoprivredu i inženjering, uključujući i broj studenata na poslijediplomskim studijama, gdje bi trebalo da je skoncentrisano istraživanje. Sa druge strane, jasno je da je veliki broj (s obzirom na populaciju) magistara i doktora nauka u društvenim i humanističkim naukama dobar pokazatelj samo ako postoji konkurentan broj onih koji se bave inženjeringom, prirodnim naukama, medicinom.

– Prirodne nauke u zabrinjavajuće lošem položaju, uz opasnost stagnacije, ako ne i postepenog gašenja (na šta ukazuje mali broj studenata i mladih istraživača, ali i drugi indikatori), što društvo može dovesti do nemogućnosti daljeg razvoja koji se zasniva na znanju, kao ključnom resursu. Razloge treba tražiti u opštedruštvenom miljeu u Crnoj Gori posljednjih nekoliko decenija, tokom kojih je neprofitabilnost profesije postala razlog da se ista gura na margine, i izvan margina interesovanja društva. Istovremeno, odnos društva (i države) prema prirodnim naukama i kreiranju novog znanja ukazuje i koliki je stepen razumijevanja činjenice da razvoj, pa i ekonomski, treba da bude zasnovan na znanju, budući da su društvene ekonomije koje nemaju adekvatan odnos prema generatorima novih znanja nestabilne i brzo se i lako urušavaju.

– Nizak nivo većine indikatora naučnoistraživačkog rada, posebno u društvenim i humanističkim naukama, sudeći prema broju naučnih radova, koje su trenutno zaposleni na UCG (gdje su, u većini, skoncentrisani ljudski resursi u oblastima prirodnih, ali i društvenih i humanističkih nauka) objavili u međunarodnim naučnim časopisima koje obuhvataju baze *ISI Web of Knowledge*.

### 1. 5. 2. URAVNOTEŽEN ODNOS IZMEĐU PRIRODNIH, DRUŠTVENIH I HUMANISTIČKIH NAUKA

Niz hitnih mjera za promjenu nepovoljnog položaja prirodnih nauka u Crnoj Gori neophodan je zbog, u najmanju ruku, uravnoteženja odnosa između njih i društvenih i humanističkih nauka. Ostvarenje ovog cilja zahtijeva da u aktuelnom periodu:

– podaci o naučnoistraživačkoj djelatnosti budu sakupljeni, sistematizovani (CRIS<sup>17</sup>) i dostupni;

• do 2015. godine:

– stimulativne mjere kojima se sprečava slabljenje i gašenje prirodnih nauka budu sprovedene u potpunosti;

– broj studenata u oblastima prirodnih nauka bude značajno povećan (i na osnovnim i na poslijediplomskim studijama), a status istraživača u ovim oblastima suštinski poboljšan;

<sup>17</sup> Current Research Information System

- infrastruktura (posebno, za prirodne nauke) bude značajno poboljšana;
- posebna pažnja bude poklonjena mladim istraživačima, a doktorske i poslijedoktorske studije da imaju najznačajniju ulogu u naučnoistraživačkom sektoru;
- istraživanja u oblastima prirodnih, društvenih i humanističkih nauka budu i dalje sprovedena na univerzitetima (UCG i drugi), CANU, institutima i zavodima, uz pojačan intenzitet (osobito u oblastima društvenih i humanističkih nauka), veću sistematičnost i koordinisanost i objavljivanje rezultata istraživanja u međunarodnim naučnim časopisima;
- ključna komponenta nacionalnog inovacionog sistema bude stvaranje novog znanja kroz naučna i tehnološka istraživanja;
- multidisciplinarna istraživanja u kojima učestvuju istraživači iz prirodnih nauka, medicine i inženjeringa, sa jedne strane, i istraživači iz oblasti društvenih i humanističkih nauka, sa druge strane, budu intenzivna i značajno brojnija.
- Do (i nakon) 2025. godine neophodno je da:
  - univerziteti i instituti na kojima se realizuju istraživanja u oblastima društvenih i humanističkih nauka (uz prirodne nauke) uspostave intenzivnu međunarodnu saradnju, i povećavaju konkurentnost istraživača, povećavajući broj objavljenih naučnih radova u međunarodnim naučnim časopisima;
  - promocija ideja, otkrića i inovacija iz Crne Gore vrši se kroz regionalnu i širu međunarodnu naučnu saradnju;
  - broj studenata koji stiču zvanje magistara i doktora nauka u oblastima prirodnih nauka (i inženjeringa i tehnologija), kao i broj istraživača, bude (najmanje) uporediv sa njihovim brojem u društvenim i humanističkim naukama, a zatim i veći;
  - ekonomske analize (*cost-benefit*), u skladu sa definisanim prioritetima razvoja, usmjeravaju istraživanja u oblasti prirodnih nauka, inženjeringa i tehnologija;
  - saradnja sa dijasporom i podsticanje multidisciplinarnih istraživanja doprinose jačanju istraživačkog potencijala – na nivou institucija i na nivou društva u cjelini;
  - multidisciplinarni timovi, centri i grupe imaju međunarodni kredibilitet i nastupaju na internacionalnom nivou, obezbjeđujući konkurentnost i višestruku korist za Crnu Goru i njeno stanovništvo; sve sa ciljem da Crna Gora počne da se razvija kao „društvo znanja”, sa naučno obrazovanom populacijom i očuvanim kulturnim (i prirodnim) nasljeđem, kao i razvijenim oblastima nauke koje su definisane kao prioritetne. Dalji ekonomski i društveni razvoj jedino je moguće obezbijediti kontinuiranim unapređivanjem istraživačkih institucija i stimulisanjem mladih ljudi da se bave istraživanjem.

Pri tome, treba istaći važnu ulogu društvenih i humanističkih nauka u unapređenju donošenja državnih odluka (i formulaciji javnih politika, podršci integracionim /EU/ procesima i odnosima sa najrazvijenijim /i drugim/ zemljama svijeta) i afirmaciji kulturnog identiteta i nasljeđa (kroz kapitalne projekte koji se tiču zaštite i prezentacije baštine), u valorizaciji rezultata istraživanja u drugim oblastima, kroz partnerstvo sa društvom kroz popularizaciju nauke (saradnja sa medijima, socijalna i druga afirmacija naučnika i pronalazača...), razvoj i očuvanje talenata, itd.

S obzirom na to da su prirodne nauke detaljnije razmatrane u okviru teme *Bazne i primijenjene nauke* (V-1), ovdje treba naglasiti da pozicija i rezultati (i) u okvi-

ru društvenih i humanističkih nauka treba da budu unaprijeđeni (uključujući primjenu indikatora u skladu sa evropskom praksom i standardima; afirmaciju domaćih časopisa, ali i povećane investicije u projekte čiji rezultat su zaštita i promocija kulturne baštine, unapređenje društvenih odnosa, itd.). Takođe, *istraživački ciljevi* (osim navedenih u okviru drugih tema potprojekta) vezani su i za (moguće) uključnje istraživača iz Crne Gore (i) u istraživanja u oblastima:

– do (i nakon 2015. godine) – modeliranja upravljanja složenim dinamičkim sistemima, informatizacije i digitalizacije podataka, izrade ekspertskih sistema; klimatskih promjena i zaštite životne sredine (razvoj tehnologija, zaštita biodiverzitet, ekosistemske procjene rizika...); očuvanja i prezentacije kulturnog nasljeđa (između ostalog, i karakterizacije i zaštite kulturnog nasljeđa savremenim nuklearnim metodama i tehnikama /XRF.../)...; objedinjavanja (i koordinacije) intelektualnog potencijala; menadžmenta istraživanja; primjene (i valorizacije) novog znanja, transfera globalnog znanja; izazova za demokratiju i otvoreno društvo, borbe protiv korupcije (očuvanje povjerenja i integriteta u privatnoj i javnoj sferi); jedinstva u jezičkim različitostima (*izazov za Evropu*); socioekonomskog razvoja i prostorne dimenzije (posebno, korišćenje zemlje) – projekcije budućnosti, itd.;

– do (i nakon 2025. godine) – unapređenja personalizovanog učenja; cjeloživotnog obrazovanja (odgovarajućih vještina za održive /bolje/ poslove); preispitivanja tradicionalnih etika, pronalaženja moralnih orijentira u novom prostoru koji stvara razvoj nauke i tehnologije; intergeneracijske (i porodične) solidarnosti; ekonomsko-društvenih aspekata primjene novih tehnologija; budućnosti industrijskih odnosa i socijalnog dijaloga; medija i konflikata; nejednakog razvoja (izgledi i implikacije /ljudska prava/), izazova i politika u globalizovanom svijetu; evropske energetske bezbjednosti; informacione revolucije i nove generacije informacionih sistema, bezbjednog informatičkog prostora; uspostavljanja i unapređenja urbane infrastrukture, itd.

### 1. 5. 2. 1. KLJUČNI MEHANIZMI ZA DOSTIZANJE CILJEVA

– Odgovarajuća legislativa i jasna orijentacija kad je u pitanju istraživačka politika, uključujući usvajanje odgovarajućih zakonskih i podzakonskih akata, kao i definisanje prioriteta u naučnoistraživačkoj djelatnosti, treba da pokažu da donosioci odluka *inovacije* vide kao jedini put kojim se postiže ekonomska sigurnost i prosperitet. Sa ovim u vezi, stvaranje novog znanja kroz naučna i tehnološka istraživanja treba da bude ključna komponenta nacionalnog inovacionog sistema, a individualni inovacioni kapaciteti (vezani za nove ideje), uz odgovarajuće finansiranje, treba da budu osnov za fundamentalna istraživanja (najčešće u oblastima prirodnih nauka) i stvaranje novih znanja.

– Opredjeljenje da stvaranje novog znanja kroz naučna i tehnološka istraživanja bude ključna komponenta nacionalnog inovacionog sistema, učiniće da se pojedinačne nauke (i njihovi programi istraživanja) pozicioniraju, kako u IR sektoru tako i u društvu (s obzirom na prioritete razvoja društva i naučnoistraživačke djelatnosti, i prioritete teme).

– Stimulativne mjere kojima se sprečava slabljenje i gašenje prirodnih nauka povećava broj studenata i mladih istraživača u ovim oblastima, dok je, u isto vrijeme, neophodno i da bude u potpunosti prepoznat značaj koji imaju istraživanja u društvenim i humanističkim naukama – budući da od rezultata istraživanja u tim oblastima zavise, kako ekonomske inovacije tako i očuvanje tradicionalnih vrijednosti i oblikovanje kulturnog miljea. Zahvaljujući njima, umanjuje se (i eliminiše) ukoričeni strah od promjena, ali i čuva i promovira kulturna posebnost (što istovremeno pomaže i razumijevanju različitosti tradicija i običaja). Na taj način se, u modernom i *civilizovanom* društvu, stimuliše i razumijevanje savremenih tokova, podstiču rasprave o pravcima razvoja, kao i o ciljevima kojima društvo (na nivou zemlje i globalno) treba da teži. Istovremeno, zahvaljujući društvenim i humanističkim naukama, važnost i komercijalna mogućnost koju stvara intenzivan naučni i tehnološki razvoj može biti prepoznata i prihvaćena. Ova istraživanja imaju presudnu ulogu i u prilagođavanju društva brzim promjenama, a i pomažu u rješavanju etičkih dilema koje su nametnute razvojem bio- i nanotehnologija, na primjer, kao i pripremanju stanovništva za promjene koje nameće brzi razvoj IKT-a (kao i za njihovo intenzivno korišćenje), što bi trebalo da obezbijedi da Crna Gora bude bolje integrisana, a da pri tome njena teritorijalna i veličina populacije ne predstavljaju smetnju. Na tržištu ideja, ovi faktori nemaju značaj.

– Uspostavljanje saradnje sa naučnom dijasporom (i u oblastima društvenih i humanističkih nauka) i podsticanje multidisciplinarnih istraživanja, pomoći će integrisanju i obuci (osobito mladih) istraživača, a cjelokupna izmijenjena situacija – povećaće njihovu konkurentnost – kako u zemlji tako i u inostranstvu. Na ovaj način će i istraživačke institucije biti sposobne da prate savremene tokove, prilagođavaju se novim uslovima, istovremeno pokrećući promjene (kreiranim znanjem, i njegovim prezentovanjem široj javnosti) i dalji ekonomski i društveni razvoj. Naime, veliki broj multidisciplinarnih istraživanja (koja uključuju prirodne, društvene i humanističke nauke), doprinosi jačanju istraživačkog potencijala – na pojedinim institucijama i na nivou države, a skoncentrisani resursi doprinose dostizanju kritične energije neophodne za internacionalnu prepoznatljivost (i na nivou ekspertize). Zbog ovoga i same istraživačke institucije treba da definišu (po pravilu, a ne po principu rijetkih izuzetaka) sopstvene prioritete u istraživanju i obuci istraživača (magistarske, doktorske i poslijedoktorske studije), način na koji će se povezivati sa privredom i drugim subjektima društva, kako će štiti intelektualna prava i svojina (i kako pospješiti *proizvodnju* intelektualne svojine), obezbjeđivati finansiranje istraživanja i sl., ali i kako učestvovati u multidisciplinarnim projektima.

– Intenzivirana regionalna i šira međunarodna saradnja, s obzirom na veličinu zemlje i populaciju, od suštinskog je značaja, i zahvaljujući njoj moguće je promovirati ideje, otkrića i inovacije iz Crne Gore. Kako je istraživanje uvijek globalni izazov, međunarodne publikacije i recenzije rezultata istraživanja treba da budu ključni indikator naučne izvrsnosti, te da istovremeno obezbjeđuju slobodan protok znanja. Nužno je stoga da odbranjeni magistarski i doktorski radovi zadovoljavaju princip naučnosti i, prilikom objavljivanja rezultata istraživanja u međunarodnim naučnim časopisima, imaju provjeru od strane međunarodne naučne javnosti.

## 1. 6. ZAKLJUČAK

Nemoguće je zamisliti društvo koje svoj razvoj zasniva na znanju, a pri tom nema sposobnosti da znanje kreira. A novo znanje se, uglavnom, kreira u prirodnim naukama. Njihov status u Crnoj Gori (s obzirom na većinu indikatora, uključujući i stav javnosti o njihovom značaju i zainteresovanost mlađe generacije) krajnje je nepovoljan. Da bi Crna Gora mogla da nađe mjesto u savremenom svijetu, koje bi joj obezbijedilo da bude integrisana, a sa sopstvenim kulturnim identitetom, neophodno je da objedini intelektualni potencijal i svoj razvoj temelji na unapređenju nauke i tehnologije, te da uravnoteži odnos između prirodnih, društvenih i humanističkih nauka, intenzivira istraživanja u njima i u trouglu koji ih objedinjuje.

## LITERATURA

- [1] Staal, Frits, Chomsky, Naom: *Between the Human and Natural Sciences, Janus Head, 2001* ([www.janushead.org/gwu-2001/staal.cfm](http://www.janushead.org/gwu-2001/staal.cfm)).
- [2] *Main Science and Technology Indicators, Vol. 2008/2, OECD, 2008, ISSN 1011-792 X.*
- [3] Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, Frascati Manual 2002, OECD, 2002, 99–101.
- [4] *Measuring Research and Experimental Development – www.uis.unesco.org*
- [5] *Enhancing science policy and management in South Eastern Europe – Science and technology statistics and indicators systems, Unesco office in Venice, 2007, 4.*
- [6] Global Education Digest 2009 (Comparing Education Statistics Across the World), Unesco Institute for Statistics.
- [7] *Why invest in Science in South Eastern Europe? Proceedings of the International Conference and High Level Round Table, 28–29 September 2006, Ljubljana, Slovenia. Editors: Iulia Nechifor, Slavo Radosevic – and Part IV – National Science and Innovation Policies in South Eastern Europe: Current Policy Challenges.*
- [8] *Revised field of science and technology (FOS) classification in the Frascati Manual, DSTI/EAS/NESTI (2006)19/FINAL, Directorate for Science, Technology and Industry, Committee for Scientific and Technological Policy, 2007, 6–11.*
- [9] Eurostat – Pocketbooks, 2008 edition, European Commission – Science, technology and innovation in Europe, 6–7, 36–37, 46–47.
- [10] <http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=ri.home> (uvid: u januaru 2010)
- [11] Research in Socio-economic Sciences and Humanities: Indicative Strategic Research Roadmap 2011–2013, European Commission, European Research Area, 2009.
- [12] STC key figures report 2008/2009 – European Commission, 22, 53.
- [13] Bilten 1/76 – Samoupravna interesna zajednica za naučne djelatnosti SR Crne Gore, Podgorica, 1976.
- [14] Bilten 2/84 – Samoupravna interesna zajednica za naučne djelatnosti SR Crne Gore, Podgorica, 1984.
- [15] Bilten 3/86 – Samoupravna interesna zajednica za naučne djelatnosti SR Crne Gore, Podgorica, 1986.
- [16] [www.upitnik.gov.me/O/Pdf/C25.pdf](http://www.upitnik.gov.me/O/Pdf/C25.pdf); [www.upitnik.gov.me/Q2/Doc/K25.pdf](http://www.upitnik.gov.me/Q2/Doc/K25.pdf) (uvid: u aprilu 2010).
- [17] *Strategija naučnoistraživačke djelatnosti Crne Gore (2008–2016), 2008, 22, 25.*
- [18] [www.canu.org.me](http://www.canu.org.me) (uvid: u januaru 2010)
- [19] Statistički godišnjak 2007 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat.

- [20] Statistički godišnjak 2008 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat.
- [21] Statistički godišnjak 2009 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat.
- [22] Statistički godišnjak 2005- Zavod za statistiku Crne Gore Monstat.
- [23] Statistički godišnjak 2004- Zavod za statistiku Crne Gore Monstat.
- [24] [www.ucg.ac.me](http://www.ucg.ac.me) (uvid: u decembru 2009).
- [25] Unesco Workshop „Science, Technology and Innovation indicators: Trends and challenges in SEE” 27–31 March 2007, Skopje: Prezentacije – Albanija, Bugarska, Hrvatska, Srbija, Makedonija, Crna Gora, Rumunija, Turska; Organisation of S&T statistics and indicators: National needs and international harmonization. Science, Technology and Innovation indicators: Trends and Challenges in South Eastern Europe, Anders Ekeland (Research Director, Department of R&D Indicators and Statistics at NIFUSTEP); Workshop Science, Technology and Innovation Indicators: Trends and Challenges in South Eastern Europe, Tiago Santos Pereira, Centro de Estudos Sociais Universidade de Coimbra.
- [26] Science and Technology in the Western Balkans; Reports of the Information Office of the Steering Platform on Research for the Western Balkan Countries, 2008.
- [27] Investing in research – an action plan for Europe, European Commission, EUR 20804 EN, 2003, 226.
- [28] Investing in research – an action plan for Europe, European Commission, EUR 20804 EN, 2003, 226.