

FINANCIRANJE ISTRAŽIVANJA I RAZVOJA

dr. sc. Predrag BEJAKOVIĆ
Institut za javne financije, Zagreb

Pregledan članak*
UDK 338.2

Sažetak

U članku se analizira financiranje istraživanja i razvoja u nekim zemljama. Provedena istraživanja pokazuju da je društvena korist od ulaganja znatno veća od privatne koristi, što je jedno od najvažnijih objašnjenja za državno poticanje i financiranje te djelatnosti. Osim udjela rashoda za istraživanje i razvoj u BDP-u, bitan je pokazatelj i struktura tih rashoda prema najvažnijim izvorima financiranja. Udio rashoda gospodarstva u ukupnim izdacima za istraživanja i razvoj vrlo je važan (možda i presudan) čimbenik porasta proizvodnosti rada i gospodarskog rasta. U pregledu prema pojedinim razvijenim zemljama pozornost je usmjerena na one koje su postigle očite uspjehe u znanstvenoistraživačkom razvoju (Finska i Švedska), na zemlje koje su kasnile, ali pojačanim naporima sustižu naprednije članice EU-a (Portugal i Irska), te na neke velike zemlje koje očito gube korak u znanosti i istraživanju (Velika Britanija i Francuska). Zemlje u tranziciji (ZUT) uvelike zaostaju za EU-om u području prijenosa, prihvaćanja i primjene novih znanja, te učinaka vlastitoga samostalnog znanstvenoistraživačkog rada i njegove tržišne usmjerenosti. Zemlje u tranziciji imaju ozbiljnih strukturnih problema u prihvaćanju i primjeni te tehnološkom razvoju i ulozi malih i srednjih poduzeća (SMEs) koja su posebno važna u potpori i uspješnom djelovanju istraživanja i razvoja. U cjelini, većina zemalja u tranziciji uopće nije imala (ili nije razvila) sustavnu politiku znanstveno-tehnološkog razvoja. Nakon analize stanja u ZUT-u, navode se zaključci i prijedlozi za poboljšanje sustava financiranja znanstvenoistraživačke djelatnosti u Hrvatskoj.

Ključne riječi: financiranje istraživanja i razvoja, uloga države, zemlje u tranziciji, tehnološki razvoj

* Primitljeno (Received): 16.5.2003.
Prihvaćeno (Accepted): 11.6.2003.

1. Uvod

Ekonomska je teorija već odavno spoznala važnost znanstveno-tehnološkog razvoja za cjelokupni gospodarski razvoj. Joseph Schumpeter (1981) naglašavao je značenje znanstvene revolucije¹ te pozitivno međudjelovanje gospodarske konkurencije i znanstveno-tehnološkog razvoja jer *konkurencija novih roba, nove tehnologije, novih izvora opskrbe... ima odlučnu prednost u smislu troškova ili kakvoće*.

U ovom radu nećemo ulaziti u mnoge složene probleme koji obično muče analitičare razvijenih zemalja, poput pitanja trebaju li se inovacije provoditi unutar tvrtke ili njihovo ostvarivanje treba podugovarati sa specijaliziranim vanjskim ustanovama (Huang i Xu, 1999); treba li u poticanju istraživanja i razvoja težište staviti na male ili velike tvrtke (Schumpeter, 1950); moraju li se temeljna istraživanja financirati iz privatnog kapitala neovisnih poduzetnika ili njihovim strateškim udruživanjem (Günseli i Freudenberg, 2000); kakav je povratni utjecaj konkurencije u znanosti i istraživanjima na vlasnička pitanja i financiranje inovacija (Fulghieri i Sevilir, 2001). U članku ćemo se ograničiti samo na nekoliko pitanja vezanih za financiranje znanosti. Na temelju dosadašnjih aktivnosti i iskustava više, pogotovo tranzicijskih, zemalja nastojat ćemo odgovoriti na nimalo jednostavno pitanje: kako ostvariti optimalan obujam i strukturu izvora financiranja istraživanja i razvoja te naznačiti ulogu države u tome? Dionicu čine teorijski okvir za određivanje uloge države, stanje u pojedinim odabranim zemljama i analiza provedenih mjera, te prijedlog mogućih rješenja za poboljšanje financiranja istraživanja i razvoja u Hrvatskoj.

2. Treba li (i) država financirati znanstvena istraživanja

Koliko je djelatnost istraživanja i razvoja bitna za napredak i jačanje tvrtke i cjelokupnoga gospodarstva? Ekonomska teorija već dugo naglašava važnost znanosti i društvenog kapitala² kao važnih i nezaobilaznih preduvjeta gospodarskog rasta (Aghion i Howitt, 1998), iako je njihovo značenje za razvijene dijelove svijeta (tehnološke lidere) i manje razvijene zemlje različito. Glavni čimbenici koji obilježavaju lidere jesu intenzivna koncentracija u djelatnosti istraživanja i razvoja, te stabilnost u trendu stope rasta BDP-a. Ulaganje u istraživanja i razvoj te u obrazovanje sigurno pomaže svakoj zemlji (i nerazvijenoj) u pomicanju na "ljestvici razvijenosti" i u prelasku s proizvodnje jednostavnijih proizvoda na one više složenosti. Obrazovaniji radnici lakše prihvaćaju tuđu tehnologiju te brže razvijaju vlastitu. Istina, više je istraživanja pokazalo da je utjecaj istraživanja i razvoja te obrazovanja na niskoj razini razvijenosti slab, a pošto se dosegne određena razina razvijenosti, prosječan broj godina obrazovanja koje imaju zaposleni te ulaganja u te djelatnosti pozitivno su povezani s gospodarskim razvojem (Meier i Rauch, 2000).

¹ Znanstvene revolucije periodično preobražavaju strukturu industrije uvođenjem novih metoda proizvodnje mehanizirane tvornice, elektrificirane tvornice, kemijske sinteze i sl.; novih proizvoda kao što su željezničke usluge, automobili, električni pribor; novih izvora opskrbljivanja vuna iz La Plate, američki pamuk, bakar iz Katange; novih trgovačkih putova i tržišta za prodaju itd. Taj proces promjena u industriji stvara snažno uzbuđenje koje daje opći ton poslovnom životu (Schumpeter, 1981:89).

² Ukupnost znanja u društvu koja je veća od zbroja pojedinačnih znanja.

Prema više izvora (pogotovo prema Griliches, 1984) proizlazi da temeljna istraživanja imaju veću povratnu korist od primijenjenih istraživanja, te da su istraživanja proizvodnih postupaka korisnija nego razvoj novih proizvoda. Ujedno, čini se da bi uloga istraživanja i razvoja u velikim i malim zemljama mogla biti različita. Dok u velikim zemljama veći rashodi za tu djelatnost mogu povećati stopu inovacija, u malim zemljama ponajprije služe za olakšavanje transfera tehnologije iz inozemstva (Bassanini i sur., 2000).

Brojna empirijska istraživanja razmatrala su pitanje povrata od ulaganja u istraživanja i razvoj na razini tvrtke ili pojedinih gospodarskih sektora. Privatna stopa povrata može se procijeniti usporedbom ulaganja u istraživanja i razvoj pojedine tvrtke³ s povećanom vrijednosti ostvarene proizvodnje. Ta korelacija daje jasne argumente za opravdanost ulaganja u tu djelatnost kako bi tvrtke mogle očuvati i poboljšati svoju konkurentnost u međunarodnoj gospodarskoj utakmici. Općenito, provedena istraživanja navode da je društvena korist povrata od ulaganja znatno iznad privatnih povrata. Stope povrata jasno pokazuju kako su istraživanja i razvoj važni za ukupan gospodarski rast, što je jedno od najvažnijih objašnjenja za državno poticanje i financiranje tih djelatnosti. Odluke tvrtke za provođenje istraživanja i razvoja utemeljene su na ostvarenim ili očekivanim privatnim povratima od ulaganja. Više autora⁴ vjeruje da je taj povrat mnogo niži od ukupnoga društvenog povrata, pa stoga – bez djelovanja države – ulaganja u istraživanja i razvoj postaju nedovoljna. U želji da se ostvari optimalna razina tih ulaganja, politika znanstvenoistraživačkog razvoja mora uskladiti privatne povrate od ulaganja s društvenim koristima.

Prilično je teško izdvojiti samo značenje istraživanja i razvoja u povećanju proizvodnje i gospodarskog rasta, a obično se to radi procjenjivanjem elastičnosti proizvodnje s obzirom na raspoloživa kapitalna dobra. To je jednako stopi povrata od ulaganja u istraživanja i razvoj pomnoženom udjelom te djelatnosti u ukupnoj proizvodnji. Usprkos (mnogim) teškoćama mjerenja, postoji znatan broj utemeljenih studija koje nedvosmisleno pokazuju da su društvene stope povrata od tih ulaganja znatno više od privatnih stopa. Hall (1996) procjenjuje da privatne stope povrata od tih ulaganja najčešće iznose 10–15% (iako mogu porasti i do 30% u pojedinim djelatnostima ili tvrtkama), dok su društvene stope barem za četvrtinu ili trećinu više.

Jedan od najvažnijih razloga zašto je društvena korist povrata od ulaganja znatno iznad privatnih povrata učinak je prelijevanja znanja iz jedne tvrtke i ulagača u drugu. Kad je nešto izmišljeno, to lako mogu iskoristiti (oponašati) drugi proizvođači ili ponuđači usluga. Vjeruje se da je invencija određena vrsta javnog dobra čija potrošnja od jednog potrošača ne ograničava potrošnju toga dobra i za druge potrošače, a gotovo je nemoguće ili vrlo teško pojedinca i/ili tvrtku isključiti iz potrošnje tog dobra.

³ Scoreboard analiza provedena 2001. godine na 597 tvrtki u Velikoj Britaniji (The Department of Trade and Industry, 2002) jasno je utvrdila pozitivnu korelaciju između stalnih i visokih ulaganja tvrtke u istraživanja i razvoj i njihovih poslovnih rezultata (poput porasta prodaje, proizvodnosti i novostvorene tržišne vrijednosti).

⁴ Pogotovo Griliches (1984); Griffith (2000); Hall (2002).

3. Analiza financiranja istraživanja i razvoja

Razvijene zemlje

Većina razvijenih država provela je reformu financiranja znanosti. Potiče se interdisciplinarni i multidisciplinarni istraživački pristup i povećano ulaganje u istraživanja.

Veličina ulaganja u istraživanje i razvoj

Udio bruto domaćih izdataka za istraživanje i razvoj u BDP-u (GERD) pokazuje nastojanja pojedine zemlje u stvaranju novog znanja, te širenju i korištenju postojećim znanjem u javnom i privatnom sektoru. Visoka razina i snažna dinamika tih rashoda pozitivno utječe na budući gospodarski razvoj zemlje. U tablici 1. dajemo udio neponderiranog prosjeka izdataka članica EU za istraživanje i razvoj u BDP-u prema sektorima financiranja. Radi usporedbe i ilustracije, u tablicama 1-5. navodimo i raspoložive podatke za RH. Okvir 1. sadržava definicije i pojmove.

Okvir 1.

*Definicije i pojmovi**

Istraživanje i razvoj obuhvaćaju sustavni stvaralački rad usmjeren na povećanje znanja o prirodi, čovjeku, kulturi i društvu te primjeni otkrića u praksi. Dije se na temeljna, primijenjena i razvojna istraživanja.

Cjelokupni sustav I&R (troškovi i zaposleni) obično se dijeli na poslovni sektor, državni sektor, visoko obrazovanje i privatne neprofitne ustanove/izvore (PNP). Uz navedene izvore, sve je veće značenje (pogotovo u siromašnim tranzicijskim zemljama) stranih ulaganja i sredstava iz inozemstva.

Bruto domaći izdaci za istraživanje i razvoj (Gross Domestic Expenditures on R&D – GERD) jesu ukupni unutrašnji izdaci za istraživanja i razvoj na području države tijekom promatrane kalendarske godine, a sastoje se od tekućih i investicijskih izdataka u bruto iznosima. Bruto domaći izdaci raspoređuju se prema međunarodnoj metodologiji – Frascatijev priručnik.

Poslovni sektor (Business Enterprise Sector – BERD) obuhvaća poduzeća/trgovačka društva i organizacije čija je glavna djelatnost proizvodnja roba i usluga za tržište uz ekonomsku cijenu.

Državni sektor (Government Sector – GOVERD) obuhvaća institucije i druga tijela koja zajednici besplatno pružaju one zajedničke usluge (osim visokog obrazovanja) koje se inače uz tržišne uvjete ne bi mogle osigurati, a izraz su gospodarske i socijalne politike zajednice.

Visoko obrazovanje (Higher Education Sector – HERD) obuhvaća sva visoka učilišta bez obzira na izvor njihova financiranja ili pravni status.

Izdaci državnog proračuna (Government budget appropriations or outlays – GBAORD) obuhvaćaju sve izdatke proračuna središnje države (i značajnija izdvajanja drugih razina vlasti).

* Prema statističkom izvješću *Istraživanje i razvoj* Državnog zavoda za statistiku RH.

Tablica 1. Izdaci za istraživanje i razvoj u BDP-u prema sektorima financiranja za EU (neponderirani prosjek)(u %)

EU	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.
Poslovni sektor	1,05	1,04	1,12	1,36	1,32	1,26
Državni sektor	0,25	0,27	0,23	0,24	0,22	0,23
Sektor visokog obrazovanja	0,39	0,39	0,40	0,42	0,42	0,35
Ukupni udio u BDP-u	1,69	1,78	1,86	2,05	1,94	1,84

Napomena: Razlika do ukupnog udjela u BDP-u vezana je za druge domaće i inozemne izvore, a djelomično je i rezultat zaokruživanja. Iz izračuna za 2000. godinu ispuštena je Grčka jer ne raspoložemo podacima po pojedinim stavkama nego samo ukupnim udjelom izdataka za istraživanje i razvoj, što bitno mijenja dobiveni prosjek.

Izvor: tablice od 1. do 5. European Commission (EC) and Eurostat (2001).

Kako pokazuje tablica 2, stanje i kretanje izdataka za istraživanje i razvoj bitno se razlikuju u pojedinim zemljama.

Tablica 2. Bruto izdaci za istraživanje i razvoj u BDP-u (u %)

GERD	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	Prosjek
Austrija	1,56	1,60	1,69	1,81	1,83	1,79	1,71
Belgija	1,72	1,81	1,88	1,90	1,98	–	1,86
Danska	1,84	1,85	1,94	2,02	2,00	–	1,93
Finska	2,29	2,54	2,72	2,89	3,19	3,37	2,83
Francuska	2,31	2,30	2,22	2,17	2,19	2,15	2,22
Grčka	0,49	–	–	–	–	0,68	0,59
Irska	1,35	1,40	1,39	–	1,21	–	1,34
Italija	1,00	1,01	0,99	0,99	1,04	–	1,01
Nizozemska	1,99	2,03	2,04	1,94	2,02	–	2,00
Njemačka	2,26	2,26	2,29	2,31	2,44	2,46	2,34
Portugal	0,57	–	0,62	–	0,76	0,76	0,68
Španjolska	0,81	0,83	0,82	0,9	0,89	0,94	0,87
Švedska	3,46	–	3,68	3,75	3,80	–	3,67
V. Britanija	1,99	1,91	1,84	1,83	1,87	1,84	1,88
<i>Neponderirani prosjek EU-a</i>	1,69	1,78	1,86	2,05	1,94	1,75	1,84
Island	1,54	1,51	1,84	2,04	1,88	–	1,76
Norveška	1,71	–	1,66	–	1,70	–	1,69
Hrvatska	–	–	0,77	0,71	0,98	1,23	0,92

EU povećava udio ukupnih izdataka za istraživanje i razvoj u BDP-u. Krajem 90-ih udio ukupnih izdataka za istraživanje i razvoj od približno 1,90% BDP-a u članicama EU-a bio je osjetno niži od istog udjela za Japan (3,04%) i SAD (2,64%) (EC & EURO-STAST, 2001). Članice EU-a, istina, povećavaju udio ukupnih izdataka za istraživanje i razvoj u BDP-u, ali po još uvijek nedovoljnoj stopi, pa se ne može očekivati da će prema tehnološkoj razvijenosti biti sposobne dostići Japan i SAD.

U usporedbi s pojedinim europskim zemljama, Švedska i Finska imaju najveći udio izdataka za istraživanje i razvoj, a vrlo niski udio (manje od 1% BDP-a) bilježe tri manje razvijene zemlje – Španjolska, Portugal i Grčka. Stanje bi se moglo uskoro promijeniti jer iza Finske, tri manje razvijene zemlje EU – Irska, Portugal i Španjolska – imaju najjaču dinamiku porasta tih rashoda u BDP-u. Većina, pogotovo manjih zemalja članica EU-a povećava (ili barem zadržava) udio izdvajanja za istraživanje i razvoj.

Hrvatska tek od 1997. godine vodi statistiku usklađenu s Frascatijevim priručnikom, pa ne raspoložemo podacima za prijašnje godine. Udio rashoda za istraživanje i razvoj u BDP-u znatno se povećao, s 0,77% u 1997. na 1,23% u 2000. godini. Prema udjelu u posljednjoj promatranoj godini, Hrvatska je osjetno bolja od Grčke, Španjolske, Portugala i Italije, ali je nepovoljno što u tome najviše sudjeluje državni sektor, a mali udio ima poslovni sektor.

Tablica 3. Bruto izdaci poslovnog sektora za istraživanje i razvoj u BDP-u (u %)

BERD	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	Prosjek
Belgija	1,23	1,30	1,34	1,35	1,42	1,47	1,35
Danska	1,05	1,13	1,19	1,32	1,25	–	1,19
Finska	1,45	1,68	1,79	1,94	2,18	–	1,81
Francuska	1,41	1,41	1,39	1,35	1,38	1,37	1,39
Grčka	0,14	0,12	0,13	–	–	–	0,13
Irska	0,96	1,01	1,01	–	–	–	0,99
Italija	0,53	0,54	0,52	0,52	0,56	–	0,53
Nizozemska	1,04	1,06	1,11	1,05	–	–	1,07
Njemačka	1,50	1,49	1,54	1,57	1,69	1,72	1,59
Portugal	0,12	–	0,14	–	0,17	–	0,14
Španjolska	0,39	0,40	0,40	0,47	0,46	0,48	0,43
Švedska	2,57	–	2,75	2,85	2,86	–	2,76
V. Britanija	1,30	1,25	1,20	1,21	1,27	1,26	1,25
<i>Neponderirani prosjek EU</i>	1,05	1,04	1,12	1,36	1,32	1,26	1,19
Island	0,49	0,47	0,75	0,75	0,76	–	0,64
Norveška	0,97	–	0,94	–	0,95	–	0,95
Hrvatska	–	–	0,25	0,25	0,43	0,56	0,37

Osim samog udjela rashoda za istraživanje i razvoj u BDP-u, bitan je pokazatelj i struktura tih rashoda prema pojedinim sektorima. U tablici 3. dan je udio bruto izdataka poslovnog sektora, u tablici 4. države, a u tablici 5. visokog obrazovanja. Posebno su u tablici 6. izdvojeni pokazatelji udjela rashoda za I&R iz državnog proračuna u BDP-u.

Neponderirani prosjek ukupnih bruto izdataka poslovnog sektora (BERD) za istraživanja i razvoj u postotku BDP-a u zemljama članicama EU-a nakon blage stagnacije u 1996. godini povećavao se u razdoblju od 1996. do 1998. godine. U 1999. i 2000. ponovno je zabilježeno blago snižavanje promatranog udjela, s tim da se baš u tom obilježju očituju najveće razlike između pojedinih zemalja. Neusporedivo najveći udio izdataka poslovnog sektora ima Švedska, a mnogo je slabija (gotovo za 1%) Finska. Veći udio od prosjeka EU-a imaju još Njemačka, Belgija i Velika Britanija. Hrvatska znatno zaostaje baš po tom pokazatelju, ali je potrebno istaknuti da se stanje očito poboljšava, pa se navedeni udio u 2000. godini povećao za 125% u odnosu prema 1997. godini.

Ako *zakaže* poslovni sektor, može li državni sektor pružiti odgovarajuće poticaje? Tablica 4. pokazuje bruto izdatke državnog sektora (GOVERD) za istraživanja i razvoj u BDP-u.

Tablica 4. *Bruto izdaci državnog sektora za istraživanje i razvoj u BDP-u (u %)*

GOVERD	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	Prosjek
Belgija	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	–	0,06
Danska	0,31	0,30	0,30	0,29	0,31	–	0,30
Finska	0,39	0,40	0,37	0,36	0,39	–	0,38
Francuska	0,49	0,47	0,41	0,40	0,40	0,38	0,43
Grčka	–	–	0,12	–	0,15	–	0,14
Irska	0,11	0,11	0,10	0,09	0,07	0,07	0,09
Italija	0,21	0,20	0,20	0,22	0,22	–	0,21
Nizozemska	0,36	0,38	0,37	0,36	–	–	0,37
Njemačka	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Portugal	0,15	–	0,15	–	0,21	–	0,17
Španjolska	0,15	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15
Švedska	0,13	–	0,13	0,13	0,13	–	0,13
V. Britanija	0,29	0,27	0,25	0,24	0,20	0,19	0,24
<i>Neponderirani prosjek EU-a</i>	0,25	0,27	0,23	0,24	0,22	0,23	0,24
Island	0,58	0,62	0,55	0,76	0,60	–	0,62
Norveška	0,30	–	0,27	–	0,26	–	0,28
Hrvatska	–	–	0,26	0,19	0,21	0,27	0,23

Bruto izdaci državnog sektora za istraživanja i razvoj u BDP-u za zemlje članice EU-a blago oscilira oko 0,24% BDP-a. Najveći udio u cijelom promatranom razdoblju ima Francuska (0,43% BDP-a), ali se u toj zemlji u posljednje vrijeme očituje smanjivanje tog udjela. Nizozemska, Finska i Njemačka imaju nešto manji udio, ali tijekom navedenih šest godina nisu smanjile taj udjel. On je nizak u većini zemalja, a pogotovo iznenađuje njegova mala vrijednost u Švedskoj i Irskoj. U Hrvatskoj je promatrani udio u 1998. godini smanjen, a zabilježio je porast u posljednje dvije godine.

Tablica 5. Bruto izdaci visokog obrazovanja za istraživanje i razvoj u BDP-u (u %)

HERD	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	Prosjek
Belgija	0,41	0,43	0,45	0,46	0,47	–	0,44
Danska	0,45	0,40	0,43	0,41	0,42	–	0,42
Finska	0,45	0,46	0,54	0,57	0,63	–	0,53
Francuska	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38	0,36	0,38
Grčka	0,22	–	0,26	–	0,34	–	0,27
Irska	0,26	0,26	0,27	0,27	–	–	0,27
Italija	0,26	0,27	0,26	0,25	0,26	–	0,26
Nizozemska	0,57	0,58	0,56	0,53	–	–	0,56
Njemačka	0,41	0,42	0,41	0,40	0,41	0,40	0,41
Portugal	0,21	–	0,25	–	0,29	–	0,25
Španjolska	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Švedska	0,76	–	0,79	0,76	0,81	–	0,78
V. Britanija	0,38	0,37	0,36	0,36	0,38	0,37	0,37
<i>Neponderirani prosjek EU-a</i>	0,39	0,39	0,40	0,42	0,42	0,35	0,40
Island	0,42	0,36	0,52	0,51	0,51	–	0,46
Lihtenštajn	–	–	0,44	–	0,49	–	0,47
Norveška	0,45	–	0,44	–	0,49	–	0,46
Hrvatska	–	–	0,26	0,27	0,34	0,41	0,32

Bruto izdaci visokog obrazovanja za istraživanje i razvoj u BDP-u u promatranom razdoblju nisu se znatnije promijenili. Švedska je na početku razdoblja imala neusporedivo najviši udio tih izdataka i čak ga je do kraja razdoblja povećala. Finska i Belgija u promatranom su razdoblju povećale, a Nizozemska i Danska blago smanjile udio tih izdataka u BDP-u. Slična kretanja na prilično niskoj razini bilježe Irska, Španjolska i Portugal. Udio tih rashoda u Hrvatskoj je stalno rastao, a 2000. godine čak je bio i viši od neponderiranog prosjeka za EU.

Bruto izdaci državnog proračuna za istraživanje i razvoj u BDP-u (GBAORD) ne pokazuju udio stvarno potrošenih već planiranih sredstava, pa je to razlog mogućih razlika s obzirom na prethodne tablice. Političke rasprave i odlučivanje o rashodima

uvjetuju vremenski pomak i razliku između planiranoga i izvršenoga. Nadalje, postoji i metodološka razlika u izvještajnim jedinicama GBAORD-a i drugih pokazatelja. Za GBAORD je to *država*, a za druge pokazatelje to su *izvršitelji djelatnosti*. Podaci se dobivaju iz pojedinih stavki proračuna, a u tome još uvijek, čak i među članicama EU-a, postoje znatne razlike.

Tablica 6. *Bruto izdaci državnog proračuna za istraživanje i razvoj u BDP-u (u %)*

GBAORD	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	Prosjek
Austrija	0,67	0,63	0,62	0,63	0,64	0,58	0,63
Belgija	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,58	0,57
Danska	0,71	–	0,72	0,73	0,74	0,68	0,72
Finska	0,98	0,95	1,11	1,08	1,05	0,98	1,03
Francuska	1,12	1,08	1,00	0,97	0,96	0,93	1,01
Grčka	0,29	0,30	0,30	0,29	0,31	0,32	0,30
Irska	0,33	0,33	0,29	0,28	0,29	–	0,30
Italija	0,61	0,58	0,61	0,57	0,55	0,58	0,58
Nizozemska	0,76	0,77	0,79	0,80	0,80	0,74	0,78
Njemačka	0,90	0,90	0,85	0,83	0,82	0,80	0,85
Portugal	0,45	0,50	0,51	0,54	0,60	0,63	0,54
Španjolska	0,49	0,47	0,50	0,56	0,59	0,69	0,55
Švedska	1,14	1,12	–	0,81	0,76	0,76	0,92
V. Britanija	0,78	0,76	0,73	0,67	0,69	0,67	0,72
<i>Neponderirani prosjek EU-a</i>	0,70	0,69	0,66	0,67	0,67	0,69	0,68
Island	0,83	0,79	0,70	0,88	0,80	–	0,80
Norveška	0,81	0,78	0,76	0,78	0,76	0,68	0,76
Hrvatska*	–	0,44	0,54	0,48	0,47	0,62	0,48

*Realno ostvarenje.

U cijelom promatranom razdoblju udio GBAORD-a u BDP-u nije se bitno mijenjao. Uglavnom vodi Finska, iza koje je bila Francuska. Njemačka i Nizozemska također imaju prilično visok udio tih izdataka. Zanimljivo je upozoriti na smanjivanje uloge tih izdataka u Švedskoj. Dok je 1995. godine Hrvatska imala znatno niži udio spomenutih izdataka državnog proračuna u BDP-u s obzirom na neponderirani prosjek EU-a, zaostajanje Hrvatske znatno je smanjeno krajem promatranog razdoblja te je udio izdataka državnog proračuna (0,62% BDP-a u 2000) bio malo niži od nevanagorog prosjeka za EU (0,69% BDP-a).

Zatečeno stanje ne mora biti pravi pokazatelj napora države i društva u financiranju istraživanja i razvoja te, slijedom toga, znanstveno-tehnološkog napretka, već je

vjerojatno pouzdaniji pokazatelj prosječni godišnji porast tih rashoda, što prikazujemo u tablici 7. Upozoravamo da je riječ o drugom izvoru u odnosu prema tablicama 1-6. pa se podaci za pojedine zemlje razlikuju. Zemlje su poredane prema zadnjem raspoloživom pokazatelju.

Tablica 7. Rashodi za istraživanje i razvoj u BDP-u i prosječni godišnji porast s obzirom na 1995. godinu prema zadnjim raspoloživim podacima za EU, SAD i Japan (u %)*

	Rashodi za istraživanje i razvoj u BDP-u	Prosječni godišnji realni porast rashoda za istraživanje i razvoj u BDP-u
Švedska (1997)	3,70	4,65
Finska (2000)	3,30	13,02
Japan (1998)	2,91	4,13
SAD (1999)	2,62	5,55
Njemačka (2000)	2,46	3,54
Francuska (1999)	2,17	0,62
Danska (1999)	2,07	5,72
Belgija (1999)	1,98	6,07
Nizozemska (1998)	1,94	2,81
EU (1999) (bez Luksemburga)	1,92	3,03
Velika Britanija (1999)	1,87	1,23
Austrija (2000)	1,78	5,31
Irska (1997)	1,39	10,92
Italija (1999)	1,04	2,56
Španjolska (1999)	0,90	6,32
Portugal (2000)	0,78	10,01
Grčka (1997)	0,51	5,09

*Njemačka, Austrija, Portugal i Finska 1995-2000; Nizozemska i Japan 1995-1998; Grčka, Irska, Španjolska 1995-1997; ostale zemlje i EU 1995-1999.

Izvor: Eurostat, OECD, Japan (Nistep). Preuzeto iz European Commission (2001a).

Kako smo već naveli uz tablicu 2, udio rashoda za istraživanje i razvoj u cjelini je viši u SAD-u i Japanu nego u EU, koja zaostaje i u porastu tih rashoda u odnosu prema 1995. godini, tako da se postojeći jaz još više povećao. Švedska i Finska imaju najveći udio, a vrlo niski udio bilježe Španjolska, Portugal i Grčka. Ispod prosjeka EU-a još su Velika Britanija, Austrija, Irska i Italija.

S obzirom na dinamiku rashoda, najbolja je Finska, koju prate Irska i Portugal. Vezano za tablicu 7, pojavljuje se mnogo pitanja. Kako je Finska uspjela ostvariti veliki udio

izdataka za istraživanja i razvoj, te ga jako intenzivirati u promatranom razdoblju? Koja je politika omogućila značajnu dinamiku tih rashoda u Portugalu? Koja je uloga međunarodnog transfera tehnologije (pogotovo za zemlje na nižoj tehnološkoj razini); koje su zadaće javnog sektora, a koja je uloga gospodarskih subjekata? Suprotno tome, kojim se čimbenicima može objasniti slaba dinamika (ili smanjenje) rashoda za istraživanja i razvoj u četiri velike zemlje (Njemačkoj, Italiji, Velikoj Britaniji te u Francuskoj), kao i očito zaostajanje u dvije posljednje? Jesu li te zemlje provodile pogrešnu ekonomsku politiku nedovoljnih izdvajanja za istraživanja i razvoj? Jesu li previše sredstva ulagale u manje intenzivne sektore, koji (kratkoročno) imaju veći povrat? Ili je možda razlog narušena optimalna razina ulaganja u istraživanje i razvoj zbog makroekonomskih čimbenika poput želje da se smanji i/ili očuva postojeći proračunski deficit javnog sektora? Na neka od navedenih pitanja pokušavamo odgovoriti opisom stanja u pojedinim zemljama.

4. Financiranje znanosti u nekim zemljama EU

Pozornost ćemo usmjeriti na zemlje koje su postigle očite uspjehe u znanstveno-istraživačkom razvoju (Finska i Švedska), zemlje koje su kasnile, ali pojačanim naporima sustižu EU (Portugal i Irska), te na neke velike zemlje koje očito gube korak u znanosti i istraživanju (Velika Britanija i Francuska).

Finska

Početak 1990-ih zbog velike recesije (ponajviše prouzročene problemima vezanim za tržište bivšega Sovjetskog Saveza), stavljen je veći naglasak na znanost, a pozornost znanstveno-istraživačkih aktivnosti preusmjerena je s tehnološkog razvoja na inovacije. Važnu ulogu u tome imalo je Vijeće za znanstvenu i tehnološku politiku koje je 1990. godine predložilo Izvještaj o razvoju nacionalnog sustava inovacija. Sredinom 1990-ih taj je koncept operacionaliziran odlukom o povećanju izdvajanja za istraživanja i razvoj na 2,9% BDP-a do kraja desetljeća. Sredstva se pretežito usmjeravaju na Nacionalnu agenciju za tehnologiju (Tekes) i na Finsku akademiju znanosti. U posljednjem desetljeću sredstva su se u realnom iznosu udvostručila, s tim da najveći dio rashoda podmiruje poslovni sektor, čiji se udio u ukupnim sredstvima povećao s 57% u 1991. na 68% u 1999. godini. Do 2004. godine udio sredstava za istraživanja i razvoj trebao bi se povećavati po stopi po kojoj se povećava BDP, s tim da bi se još više trebala povećati izdvajanja privatnog sektora (koja sada čine oko 70% ukupnih izdvajanja za tu namjenu) (Niskanen i Neuvonen, 2001).

U Finskoj se provode dva programa poticanja međusektorske suradnje. Prvi je *Središte za program ekspertiza*, kojemu je cilj poboljšanje konkurentnosti jačanjem inovativnosti, osuvremenjivanjem proizvodnih programa i stvaranje novih mogućnosti zapošljavanja. Druga su mjera programi *cluster*, kojima se ostvaruje uska suradnja znanstveno-istraživačkog sektora i gospodarstva te jačaju industrijski razvojni centri. Stalno se potiče suradnja znanstvenih instituta, sveučilišta i gospodarskih tvrtki. Već gotovo 20 godina u uskoj suradnji s regionalnim tehnološkim parkovima i sveučilištima razvijaju se *inkubatorski* znanstveni programi, tako da ih je krajem 1990-ih bilo 15.

Ekonomski je oporavak nakon sovjetske krize bio brz i uspješan. Industrijska je proizvodnja postala strukturno mnogo raznovrsnija, a povećao se udio proizvoda visoke tehnologije u njoj, koji sada čine oko petinu ukupnog izvoza. Najvažniji su proizvodi telekomunikacijske opreme, u kojoj najveći dio otpada na Nokia Corporation, iako se sve više pojavljuju i proizvođači medicinskih uređaja, informatičkih programa i opreme, te proizvodi biotehnologije. Važnu ulogu ima i vrlo dobra organizacijska struktura mjerodavnih državnih tijela. Riječ je prije svega o Finskom nacionalnom fondu za istraživanja i razvoj (Sitra), relativno autonomnoj organizaciji neposredno podređenoj parlamentu.

Francuska

U Francuskoj Vlada odnedavno želi putem mjerodavnih tijela⁵ jasno odrediti strategiju znanosti na nacionalnoj razini, te stoga sklapa ugovore na četiri godine s različitim istraživačkim i inovacijskim ustanovama. Utvrđuju se prioritete svake pojedine ustanove te ljudski i financijski preduvjeti potrebni za ostvarenje utvrđenih ciljeva.

Nacionalna agencija za vrednovanje znanosti (*Agence nationale de valorisation de la recherche* – ANVAR⁶) pokrenula je program financiranja inovacija *Vaučeri za dobivanje udjela* (Bons de Souscription d'Actions – BSA). Za ostvarenu financijsku potporu, male i srednje tvrtke daju ANVAR-u vaučere za kupnju točno utvrđenog dijela dionica po nepromijenjenoj cijeni u određenom vremenskom razdoblju. Time se ne nastoji ostvariti profit, već se ostvarena zarada ponovno ulaže u druge novoosnovane tvrtke. Ujedno, ANVAR pomaže manjim i srednjim tvrtkama koje postoje manje od 15 godina u privlačenju i zadržavanju upravljačkog i znanstvenog osoblja. ANVAR nastavlja započetu suradnju s privatnim ustanovama kako bi se stvorila i usmjerila sredstva za inovacije. To se provodi dogovorima s bankama, investicijskim fondovima, a kao nedavni primjer može poslužiti ugovor s *Emertec Gestion* za financiranje inovacijskih tvrtki u ukupnom iznosu od 20 milijuna eura.

Ministarstvo za istraživanja⁷ utvrdilo je nekoliko prioriteta u skoroj budućnosti: pomlađivanje zaposlenih u istraživačkoj djelatnosti; bolje povezivanje istraživanja, gospodarstva i društva; ubrzan razvoj biotehničkih i biomedicinskih znanosti, olakšavanje prijelaza na informatičko društvo; usklađivanje razvoja znanosti s očuvanjem čovjekove okoline i, konačno, veću oslonjenost na znanost u ostvarivanju politike prostornog uređenja.

Francuska je vrlo aktivna i u europskoj znanstvenoj suradnji (Eureka) sudjeluje s važnim projektima kao što su MEDEA+ (elektronika), COMMEND (multimedija), EURIMUS (mikrotehnologija), PIDEA (informatičko povezivanje) i ITEA (programaska podrška). Proračunska sredstva za istraživanje i razvoj stalno rastu, a predlaže se i poseban zakon o njihovu povećanju. Stanje u financiranju znanosti poboljšava se zahvaljujući informacijama *Burze novih proizvoda* (Nouveau Marché), nedavno osnovanim fondovima za inovacije i financiranje poduzetništva, novoj usluzi koju pruža ANVAR putem baze podataka o malim i srednjim tvrtkama, te slobodnim sredstvima koja postoje na financijskom tržištu (Lecoq, 2001).

⁵ Ministarstvo gospodarstva, industrije i financija (MINEFI), Ministarstvo za istraživanja i Nacionalna agencija za vrednovanje znanosti (ANVAR).

⁶ O pojedinostima pogledati www.anvar.fr

⁷ O pojedinostima pogledati www.recherche.gouv.fr/discours/2001/bilan/orientation.htm

Irska

Prema udjelu bruto rashoda za istraživanje i razvoj u BDP-u (približno 1,5%) Irska pripada sredini zemalja EU-a, ali u drugoj polovici 1990-ih bilježi vrlo velik porast tih rashoda. Pogotovo su povećana sredstva za informatičko-komunikacijsku tehnologiju i biotehnoška istraživanja. Zamjetan je porast rashoda gospodarstva za istraživanje i razvoj, koji se od 1991. do 1995. kretao po prosječnoj godišnjoj stopi od 20%. Tako su bruto rashodi gospodarstva za istraživanje i razvoj iznosili oko 1,11% BDP-a, što je nešto više od prosjeka EU-a te dvostruko više od udjela tih rashoda početkom 1990-ih. Najviše je istraživanja pokrenuto u sektorima električne i elektroničke opreme, izrade računskih programa te u proizvodnji hrane i pića. Zanimljivo je da je ta djelatnost više porasla u tvrtkama u domaćem vlasništvu. U tvrtkama u stranom vlasništvu veća su izdvajanja po zaposlenome za tu djelatnost, ali je relativni porast ipak manji nego u tvrtkama u domaćem vlasništvu.

Procjenjuje se da je znatan institucionalni pomak napravljen i osnivanjem novog Vijeća za znanost, tehniku i tehnologiju koje bi trebalo bolje koordinirati znanstvene projekte te financirati znanstvenoistraživački rad (O'Doherty i McDevitt, 2001). Program financiranja istraživanja napredne tehnologije zaživio je 2001. godine s ciljem stvaranja tehnologije, proizvoda ili proizvodnih postupaka koji omogućuju osnivanje novih tvrtki ili poboljšavaju njihovu konkurentnost na tržištu. Država odobrava kredite za pokrivanje troškova zaposlenih, opreme, materijala i putovanja za projekte u trajanju do tri godine. Program je posebno uspješan i u zaštiti, ali i u komercijalnoj primjeni znanstvenoistraživačkih rezultata. Ujedno se pokušavaju privući strani istraživači i znanstvenici, pa je napravljena i odlična studija te prijedlog potrebnih aktivnosti (Boekholt i dr., 2002).

Portugal

Usprkos ubrzanom gospodarskom razvoju, Portugal još uvijek po ekonomskim pokazateljima znatno zaostaje u odnosu prema prosjeku svih zemalja članica Unije, pa i prema ulaganjima u znanost. Tako su bruto ulaganja u istraživanje i razvoj 1995. iznosila samo 0,57% BDP-a, s tim da je država sudjelovala u njima s gotovo 70%, a gospodarstvo s oko petinom sredstava. Određeno gospodarsko usporavanje uočeno u drugoj polovici 1990-ih uvjetovalo je okretanje gospodarstva kvalitativnom rastu u kojemu se veća važnost pridaje znanstvenom i tehnološkom napretku. Ukupna ulaganja u istraživanje i razvoj povećala su se na 0,77% u 1999, ali usprkos povećanim ulaganjima gospodarstva, njegov udio u financiranju znanosti nije se bitno promijenio. Istodobno se više nego udvostručio broj tvrtki koje se bave i razvojno-istraživačkom djelatnosti (OCT, 2001), a znatno se povećao i broj istraživača.

Ministarstvo gospodarstva unutar operativnog programa razvoja gospodarstva do 2006. godine (POE), izradilo je i sveobuhvatne dokumente⁸ usmjerene na brži razvoj i primjenu znanstvenoistraživačkih rezultata u gospodarstvu radi povećanja konkurentno-

⁸ Operativni program znanosti, tehnologije i inovacija (POCTI) te Operativni program informatizacije društva (POSI). Podrobnosti se mogu naći i na engleskome, na stranici Ministarstva gospodarstva: http://www.poe.min-economia.pt/en/0001_1.htm

sti. Posebno je naglašena potreba bolje suradnje znanstvenih ustanova i gospodarskih tvrtki u korištenju rezultata znanstvenih istraživanja te su predviđene mjere poticanja osnivanja, jačanja i financiranja zajedničkih skupina stručnjaka sa sveučilišta i iz gospodarstva. Ujedno je (istina, tek djelomično, sporo i sa zakašnjenjem) zaživio program osuvremenjivanja industrije (SIME), usmjeren na razvoj novih gospodarskih aktivnosti za koje se vjeruje da mogu imati snažan multiplikacijski učinak (poput proizvodnje informatičke i komunikacijske tehnologije, biotehnologije, tehnologije za očuvanje čovjekove okoline i uštedu energije) te inovacijskog poboljšanja klasičnih industrijskih grana. Dio aktivnosti usmjeren je i na poticanje novih ideja i novih tvrtki, pogotovo u sektoru visoke tehnologije, te na dinamiziranje i poboljšanje tehnoloških i obrazovnih sustava. Portugal je vrlo odlučno krenuo u poboljšanje infrastrukture (među ostalim, i javne uprave) potrebne za razvoj znanstvenoistraživačke djelatnosti, a i Portugalska državna agencija za ulaganja (ICEP) provodi vrlo ambicioznu promidžbu o koristima što ih za strane ulagače ima dosadašnje ulaganje u istraživanje i razvoj, te o mogućnostima daljnjih poslovnih kontakata⁹. Portugal je od svih članica EU-a, osim od Luksemburga, imao najmanji broj znanstvenih publikacija na milijun stanovnika (1999. godine samo 248 prema prosjeku EU-a od 613), ali je u razdoblju 1995-1999. imao najveći prosječni godišnji porast broja znanstvenih publikacija (16% u odnosu na 3% za EU), tako da se i u tom segmentu može očekivati ubrzano priključivanje razvijenoj Europi (European Commission, 2001a).

Švedska

Usprkos dugotrajno najvećem udjelu rashoda za istraživanja i razvoj u BDP-u u svijetu, nedovoljna povezanost te djelatnosti s gospodarstvom uvjetovala je među ostalim usporeni gospodarski razvoj. Stanje se promijenilo krajem 1990-ih pridavanjem veće pozornosti inovacijsko-tehnološkom razvoju i osnivanjem Švedske agencije za inovacijske sustave (VINNOVA). Ustanova je zadužena za financiranje istraživanja, razvoja i djelatnosti za potrebe gospodarstva i javnog sektora, za poboljšanje suradnje sveučilištâ, industrijskih istraživačkih instituta i gospodarstva, za poticanje širenja informacija i znanja – posebno u malim i srednjim tvrtkama, za poboljšanje suradnje i povećanje sudjelovanja zemlje u znanstvenim programima na razini EU-a, za razvoj i ocjenu predviđanja tehnoloških procesa te za poboljšanje uloge znanstvenoistraživačkih ustanova u razvoju inovacijskih sustava. Važnu ulogu u financiranju znanosti ima i Švedsko istraživačko vijeće koje ima tri stalna tijela: za kulturu i društvene znanosti, za medicinu te za prirodne i tehničke znanosti. Vijeće potiče vrhunska temeljna istraživanja za koja se vjeruje da zemlji trebaju osigurati vodeće mjesto u znanosti. Vijeće dosljedno provodi politiku interdisciplinarnoga i multidisciplinarnog pristupa, teži inovativnosti i nepristranosti, kao i suradnji raznih znanstvenih i gospodarskih ustanova. Sličnu zadaću, ali s naglaskom na istraživanja o radu i društvenim znanostima, imaju Švedsko vijeće za radnu aktivnost i društvene znanosti (FAS), te Švedsko istraživačko vijeće za okoliš, poljoprivredu i prostorno planiranje (FORMAS).

⁹ Među ostalima, i u Portugal Update, The Economist, May 11th-17th 2002, te na svojoj Internet stranici <http://www.icep.pt/english/default.asp>

Od 2000. godine naglasak je na dvjema glavnim političkim strategijama. Prva je usmjerena na promjenu institucionalne strukture tako da se jače povežu istraživanja i razvoj, dok je druga usmjerena na poticanje regionalnoga gospodarskog rasta pod nazivom *Dogovori o regionalnom rastu* (Ivarsson i sur., 2001). Osnovana je i Agencija za poslovni razvoj (NUTEK) radi povezivanja znanosti i poduzetništva, centri za poduzetništvo u Linköpingu i Uppsali te Međunarodna poslovna škola u Jönköpingu, koja se bavi obučavanjem poduzetnika i menadžera malih i srednjih tvrtki. Bitnu ulogu u inovacijsko-tehnološkom razvoju imaju i raznovrsne zaklade i udruženje poput zaklade *Stiftelsen Innovations Centrum* (SIC), koja svojim sredstvima (od 50 milijuna eura) pomaže inovacije i tehnološki razvoj malih tvrtki. Do 2003. godine iz državnog bi se proračuna trebala povećati izdvajanja za istraživanja i razvoj po godišnjoj stopi od oko 2%.

Velika Britanija

U cjelini, Britanija još uvijek nedovoljno troši za istraživanja i razvoj po zaposlenome, manje nego njezini najveći takmaci Njemačka i Francuska. Razina potrošnje po zaposlenome u proizvodnom sektoru visoke tehnologije znatno zaostaje za Francuskom, dok je u sektorima srednje i niže tehnologije stanje lošije i od francuskoga i od njemačkoga. Britanska Vlada nije značajnije promijenila svoju politiku prema znanosti i istraživanju, nakon što je krajem 1990-ih znatno povećala svoja sredstva za tu namjenu¹⁰. Ona nastavlja svoje djelovanje u skladu s prihvaćenim dokumentima vezanim za tehnološki i znanstveni razvoj: *Competitiveness White Paper* iz 1998. i *Science and Innovation White Paper* iz 2000. Veliku pozornost javnosti privukao je izvještaj *Opportunity for all in a world of change* (DTI, 2001), koji sadržava ključne odredbe, mjere i ciljeve vezane za tehnološko-inovacijski razvoj, poboljšanje obrazovne strukture zaposlenih i cjelokupnog stanovništva. Radi boljeg upoznavanja javnosti, u posljednje se vrijeme vode rasprave o odgovornosti znanstvenika i transparentnosti njihova rada (ponajviše vezano za pitanja etičnosti kloniranja i donacije jajnih stanica za umjetnu oplodnju). Udruženja britanskih znanstvenika (uključujući Kraljevsko društvo i zajednicu *Save British Science*) napravili su prijedlog programa poticanja vještina i stručnosti, privlačenja i zadržavanja vrhunskih znanstvenika, obavještavanja šire javnosti te stvaranja okruženja koje potiče inovacijski i tehnološki transfer.

Posebno su brojne aktivnosti na regionalnoj razini. Engleska agencija (*Regional Development Agencies* – RDAs) nastavila je razvijati više regionalnih gospodarskih i inovacijskih strategija. DTI je najavio daljnje povećanje sredstava za istraživanja, inovacije i osposobljavanje engleskoga gospodarstva osnivanjem novoga regionalnog inovacijskog fonda. U sustav srednjega i visokog obrazovanja u Walesu odnedavno se imenuju posebni stručnjaci za poduzetništvo koji bi trebali poboljšati odnose obrazovnih ustanova i gospodarstva. Škotska namjerava udvostručiti svoj udio u Fondu za poticanje znanstvenoistraživačke infrastrukture te povećati financiranje radi uklanjanja sadašnjeg jaza između znanstvenih otkrića i njihove proizvodnje ili primjene za tržište.

¹⁰ Britanska domaća bruto ulaganja u istraživanja i razvoj povećala su se 1999. 7% nominalno i 4% realno u odnosu prema prethodnoj godini. To je bilo oko 1,84% BDP-a, najveći dio sredstava dolazio je iz poslovnog sektora. Najveći doprinos ulaganjima u istraživanja i razvoj bilježile su aeroindustrija, elektronika, proizvodnja uređaja i uredskih strojeva te farmaceutska industrija.

U Sjevernoj Irskoj, mjerodavno državno tijelo (*Industrial Research and Technology Unit – IRTU*) potiče suradnju regionalnih istraživačkih, razvojnih i inovacijskih ustanova. Namjeravaju se povećati ulaganja u znanstvene poduzetničke centre, te izdvojiti dodatna sredstva za reformiranje i povećanje broja programa suvremenoga stručnog osposobljavanja i obučavanja. U idućim godinama, osim što su predviđena znatno veća izdvajanja za znanost¹¹, naglasak će biti na osuvremenjivanju sustava obrazovanja i poboljšanju obrazovne strukture zaposlenih, cjeloživotnom učenju i osposobljavanju (pogotovo važnome u uvjetima naglog starenja stanovništva) te podizanju razine svijesti javnosti o važnosti znanstvenoistraživačkog rada za gospodarski napredak.

5. Financiranje znanosti u zemljama u tranziciji

U gotovo svim tranzicijskim zemljama (ZUT) znatna se pozornost (barem formalna) pridaje stvaranju i poboljšanju organizacijske i institucionalne potpore znanstvenoistraživačkom radu, ali je zbog mnogih gospodarskih i/ili političkih problema teško govoriti o znatnijem razvoju znanstvenog rada.

U tablici 8. naveden je udio ulaganja u istraživanja i razvoj u BDP-u za skupinu tranzicijskih zemalja koje su u prvom krugu priključenja EU (radi usporedbe, navodimo i podatke za RH). Osim Češke Republike i Slovenije, čiji je udio tih izdataka nešto niži od prosjeka zemalja članica EU-a, ostale zemlje imaju mnogo niži udio tih izdataka u BDP-u. Dok je u Češkoj Republici državni udio u tim izdvajanjima znatno niži nego u članicama EU-a, u Sloveniji je taj udio čak i viši, ali je zato velika razlika u izdacima poslovnih subjekata (0,75% BDP-a u Sloveniji i 1,14% u EU). Udio ukupnih izdataka za istraživanje i razvoj vrlo je nizak i približno je jednak u Estoniji, Mađarskoj i Poljskoj, s tim da je riječ većinom o izdacima javnog sektora, dok su izdaci poslovnog sektora uglavnom niži (posebice u Estoniji, gdje čine tek petinu ukupnih ulaganja javnog sektora). Hrvatska ima sličnu strukturu izdataka kao Slovenija: nešto niži udio ukupnih izdataka od prosjeka EU-a, malo viši udio javnog sektora (čak i viši od slovenskoga), ali s obzirom na prosjek EU-a (i na Sloveniju) udio poslovnog sektora uvelike zaostaje.

Tablica 8. *Izdaci za istraživanje i razvoj u BDP-u za skupinu ZUT u 1999. godini (u %)*

	Hrvatska	Češka Republika	Estonija	Mađarska	Poljska	Slovenija	EU
Udio javnog sektora	0,67	0,47	0,48	0,37	0,44	0,64	0,60 2,00
Udio poslovnog sektora	0,56	0,82	0,12	0,26	0,30	0,75	1,14
Ukupni izdaci	1,23	1,31	0,60	0,63	0,74	1,29	1,76

Izvor: za Hrvatsku HZS (2002), za sve ostale zemlje European Commission, DG Enterprise (2001): table 1.

¹¹ Pojednosti o proračunu za znanost mogu se naći na <http://www2.dti.gov.uk/ost/allosb9902/ALLBOOK2.html>

I u malom broju zemalja u tranziciji za koje raspoložemo podacima lako se uočava da su razlike među njima veće nego sličnosti i u stanju zatečenom početkom tranzicije i u različitim kretanjima tijekom tranzicije. Relativno visok udio ulaganja gospodarskih subjekata u istraživanje i razvoj u Slovačkoj Republici iz 1993. godine (tek nešto niži od prosjeka EU-a) više je nego prepolovljen krajem 1990-ih (naravno, možda je riječ samo o statističkoj metodološkoj neusklađenosti u spomenutom razdoblju), dok je niski udio u Mađarskoj varirao i blago porastao krajem razdoblja. Samo je u Češkoj Republici nakon oscilacija sredinom 1990-ih gotovo zadržan udio ulaganja poslovnog sektora. U Sloveniji se udio bruto izdataka za istraživanje i razvoj u BDP-u (GERD) smanjio s 1,7% u 1995. na 1,3% u 1999. godini.

U tablici 9. naveden je udio ukupnih ulaganja svih sektora u istraživanja i razvoj u BDP-u (GERD) za skupinu ZUT. Osim Češke Republike i Slovenije, čiji je udio tih izdataka nešto niži od prosjeka zemalja članica EU-a, ostale zemlje imaju mnogo niži udio. Prosječni udio za sve promatrane zemlje u tranziciji bio bi znatno manji bez relativno visoke razine koju imaju Slovenija i Češka Republika. Slovenija bitno odskaače od svih promatranih zemalja s obzirom na razinu GERD-a i s obzirom na ukupna ulaganja za istraživanja i razvoj po stanovniku (posljednji stupac).

Udio GERD-a u Sloveniji znatno se smanjio 1996. i stagnirao 1997, ali se u dvije posljednje godine za koje raspoložemo podacima uočava njegovo povećanje. Češka Republika bilježi slična kretanja, ali na nižoj razini i s manjim oscilacijama. Blago povećanje GERD-a očituje se u Poljskoj i Letoniji, dok je istodobno u Mađarskoj i Bugarskoj zabilježeno njegovo blaže smanjivanje. U razdoblju praćenja udio promatranih ukupnih ulaganja gotovo je prepolovljen u Rumunjskoj i Slovačkoj. Primjerice iza Latvije, Rumunjska je 1999. imala najmanju visinu GERD-a (manje od 0,5%), dok su sve ostale zemlje imale iznad 0,5%.

Razlike su još veće usporedi li se GERD po stanovniku. U Sloveniji se 1999. izdvajalo više od 140 eura, što je dvostruko više od Češke Republike (62 eura). Slovenski izdaci po stanovniku za istraživanja i razvoj veći su 24 puta od rumunjskih ili 17 puta od bugarskih.

Čini se da je presudna (ili barem najvažnija) odrednica uspješnoga znanstveno-tehnološkog napretka udio izdataka gospodarskih subjekata za istraživanja i razvoj u BDP-u. Stoga u tablici 10. navodimo podatke o kretanju BERD-a za skupinu odabranih zemalja u tranziciji te za usporedbu dajemo podatke za Hrvatsku i EU.

Neponderirani prosjek ZUT-a pokazuje da se BERD povećao 1996, ali nakon toga u sljedeće dvije godine pada, te se gotovo zadržava na jednakoj razini 1999. Istodobno se u zemljama EU-a ionako znatno viši udio ulaganja poslovnog sektora za istraživanja i razvoj u BDP-u blago povećao. Stanje i kretanja u pojedinim zemljama u tranziciji jako se razlikuju: dok je taj udio bio (i ostao) nizak u Mađarskoj i Poljskoj, u Češkoj Republici je najprije zabilježeno njegovo smanjivanje, a kasnije vraćanje na prilično visoku razinu. Slovenija jedina od promatranih zemalja ima stalno povećanje udjela ulaganja poslovnog sektora u BDP-u (osim 1996). Najnižu razinu BERD-a ima Letonija, a tek su nešto bolje Latvija i Estonija. U Rumunjskoj se BERD prepolovio, te dok je ona 1995. godine iza Slovenije i Češke Republike imala najviši udio izdataka

poslovnog sektora u BDP-u, njezin je udio 1999. bio ispod nevaganog prosjeka za ZUT. Još izrazitije smanjivanje BERD-a (ali s niže početne razine) imala je Bugarska. U kratkom razdoblju za koje raspoložemo podacima Hrvatska bilježi pozitivna kretanja – povećanje BERD-a, tako da je sada on viši od iznosa u Mađarskoj, Poljskoj i Slovačkoj, ali još uvijek znatno zaostaje za Češkom Republikom i Slovenijom, a pogotovo za prosjekom zemalja EU-a.

Tablica 9. *Ukupno ulaganje svih sektora u istraživanja i razvoj u BDP-u i ukupna ulaganja po stanovniku u nekim zemljama u tranziciji (u %)*

GERD	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	Prosjek	GERD 1999. po stanovniku ^a
Bugarska	0,62	0,52	0,52	0,59	0,59	0,57	8,4
Češka Republika	1,15	–	1,16	1,24	1,25	1,20	62,3
Estonija	–	–	–	0,61	0,75	0,68	25,4
Mađarska	0,74	0,66	0,74	0,68	0,69	0,70	30,7
Latvija	0,52	0,46	0,43	0,45	0,40	0,45	10,7
Letonija	0,48	0,52	0,57	0,57	0,52	0,53	14,0
Poljska	0,70	0,72	0,72	0,72	0,75	0,72	28,1
Rumunjska	0,80	0,71	0,58	0,49	0,41	0,60	6,0
Slovačka	1,04	1,02	1,18	0,82	0,68	0,95	23,3
Slovenija	1,71	1,44	1,42	1,48	1,51	1,51	142,9
Hrvatska	–	–	0,77	0,71	0,98	0,82	–
<i>Neponderirani prosjek za ZUT</i>	0,86	0,76	0,81	0,76	0,78	0,79	–

a U tekućim cijenama u eurima i prema važećem tečaju.

Izvor: za Hrvatsku HZS (2002), za ostale zemlje European Commission i Eurostat (2001): table A.1.3. i table A.1.4.

Naravno, sama razina i struktura ulaganja nije i jamstvo učinkovite i društveno opravdane uloge znanstvenoistraživačkog rada. U cjelini, u području prijenosa, prihvaćanja i primjene novih znanja, te učinaka vlastitog samostalnog znanstvenoistraživačkog rada i njegove tržišne usmjerenosti, zemlje u tranziciji jako zaostaju za EU. One imaju ozbiljnih strukturnih problema u prihvaćanju i primjeni te tehnološkom razvoju i ulozi malih i srednjih poduzeća (SMEs) koja su posebno važna u potpori i uspješnom djelovanju, istraživanju i razvoju. Većina zemalja u tranziciji uopće nije imala, ili barem nije razvila, sustavnu politiku znanstveno-tehnološkog razvoja (ZTR-a). Prevladavajući argumenti bili su da je državna potpora ZTR-u dio *socijalističke prošlosti* (koju treba *hitno* prekinuti), znanstveni bi rezultati trebali odmah omogućiti tehnološki razvoj (a ako to ne mogu, onda ne treba financirati znanost), *know-how* te rezultati istraživanja i razvoja mogu se, i trebaju se, kupiti u inozemstvu (drugim riječima, od doma-

ćih istraživanja ne mogu se očekivati ekonomski učinci) te, konačno, potrebno je ostvariti gospodarski razvoj koji će omogućiti sredstva za tehnološki intenzivniji razvoj (Havas, 2001).

Tablica 10. Bruto izdaci poslovnog sektora za istraživanje i razvoj u BDP-u (u %)

BERD	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	Prosjek
Bugarska	0,31	0,31	0,12	0,11	0,12	0,19
Češka Republika	0,66	0,62	0,73	0,80	0,79	0,72
Estonija	–	–	–	0,12	0,18	0,15
Mađarska	0,32	0,28	0,30	0,26	0,28	0,29
Latvija	0,15	0,13	0,10	0,09	0,07	0,11
Letonija	–	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02
Poljska	0,27	0,29	0,28	0,30	0,31	0,29
Rumunjska	0,62	0,52	0,47	0,38	0,30	0,46
Slovačka	0,53	0,54	0,85 ^a	0,54	0,43	0,58
Slovenija	0,79	0,73	0,75	0,77	0,83	0,77
HRVATSKA	–	–	0,25	0,25	0,43	0,31
<i>Neponderirani prosjek za ZUT</i>	0,46	0,60	0,39	0,33	0,34	0,41
EU ^b	1,13	1,13	1,14	1,15	1,18	1,15

a Prekid u vremenskoj seriji s obzirom na prethodnu godinu.

b Procjena ili projekcija utemeljena na službenim izvorima.

Izvor: za Hrvatsku HZS (2002), za ostale tranzicijske zemlje European Commission i Eurostat (2001): table A.2.1. i table R.1., za EU – OECD, Principaux indicateurs de la science et de la technologie, 2001/2, Preuzeto iz Institute de la Statistique du Quebec (2002).

Češka Republika

Čehoslovačka (kasnije Češka Republika), zahvaljujući relativno razvijenoj industrijskoj strukturi, dobrom obrazovnom sustavu i snažnoj *inovacijskoj tradiciji*, usprkos planskom (netržišnom) i prilično zatvorenom gospodarstvu nesklonom inovacijskom i tehnološkom razvoju, nije zapostavila znanstvenoistraživačku djelatnost (Mueller, 2001). Tijekom prve polovice 1990-ih nije postojala sustavna politika inovacijskoga i tehnološkog razvoja jer se vjerovalo da će brza privatizacija gospodarstva (i znanstvenoistraživačkih ustanova) biti najbolji način restrukturiranja. Sredinom 90-ih prevladavao je koncept prema kojemu je država financirala samo Akademiju znanosti i sveučilišta, dok su gospodarski subjekti trebali neposredno financirati primijenjena znanstvena istraživanja. Znanstvenoistraživački kapaciteti (pogotovo u industriji) bili su veoma pogođeni privatizacijom te se njihov broj prepolovio (u nekim ih je djelatnostima gotovo i nestalo), a napustili su ih i najistaknutiji stručnjaci. Ujedno, (pre)nagla privatizacija znanstvenih ustanova i njihovo jače oslanjanje na tržište uvjetovalo je i preusmjeravanje najve-

ćeg dijela njihova rada. Tako su, istina, bili više vezani za neposrednu proizvodnju, ali su zapostavili istraživanja i postali središta za mjerenje, testiranje, obuku i kontrolu kakovine (Kubík i sur., 1997). Tehnološko zaostajanje zemlje, narušena konkurentna sposobnost gospodarstva i političke promjene (novoizabrana Vlada lijevog centra) uvjetovali su tijekom druge polovice 1990-ih promjenu stava prema financiranju znanosti i istraživanja. Položaj znanstvenoistraživačke djelatnosti počeo se poboljšavati zahvaljujući povećanju javnih izdvajanja za znanost, poticanju stranih ulaganja (tvrtke u stranom vlasništvu u Češkoj Republici odvajaju veći dio svojih prihoda za znanost i istraživanje od domaćih tvrtki), razvoju istraživačkih centara¹², institucionalnoj izgradnji¹³ i provođenju više programa poticanja znanosti (od kojih se posebno ističe Vladin program *Nacionalne politike istraživanja i razvoja* iz 2000. godine). Ipak, još uvijek ne postoji sveobuhvatan dokument ni politika znanstvenoistraživačkog razvoja, kao ni odgovarajuća svijest u političkoj vlasti i u najširoj javnosti o važnosti te djelatnosti za ukupan gospodarski razvoj.

Estonija

Ukupni rashodi za znanost i istraživanja u Estoniji iznosili su nakon 1996. godine tek nešto više od 0,6% BDP-a, što je približno četvrtina udjela koju te djelatnosti imaju u zemljama EU-a i članicama OECD-a. Većina tih rashoda bila je usmjerena na nacionalno financiranje znanosti i gotovo nije imala neposrednog utjecaja na gospodarstvo. Udio države u ukupnim rashodima za znanost i istraživanja iznosio je 1998. više od 60%, pa, iako su državna izdvajanja relativno malena, najveći su problem vrlo mala ulaganja gospodarstva i privatnog sektora. Liberalna ekonomska politika uglavnom je izbjegavala davanje subvencija i dotacija pojedinim gospodarskim granama ili tvrtkama u znanosti i istraživanju jer se vjerovalo da je nemoguće odrediti gospodarske prioritete zemlje, a ujedno je vrlo teško pomiriti različite regionalne i sektorske interese. U cjelini je prevladavalo (a i danas je zamjetno) stajalište da bi utjecaj i državno usmjeravanje gospodarstva postiglo više štete nego koristi. Usto, vladajuća je elita bila prilično skeptična glede sposobnosti domaćih znanstvenih i istraživačkih ustanova u stvaranju profitabilnih i svjetski vrijednih rezultata.

Stanje se ipak neznatno promijenilo kada je porasla spoznaja da su novi proizvodi i tehnološki napredak nužan preduvjet uspjeha na svjetskom tržištu. Ujedno, i pojedina sveučilišta i ustanove visokog obrazovanja već su se prije mnogo bolje povezala s gospodarstvom, a postoji i prilično dobra suradnja s drugim nordijskim zemljama. Već nekoliko godina djeluje znanstveno-tehnološki park Tartu, a uskoro se očekuje i otvorenje sličnog parka u Talinu. U cjelini, u Estoniji je u posljednjih nekoliko godina znatna pozornost pridana stvaranju i poboljšanju odgovarajuće organizacijske i institucijske potpore razvoju znanstvenoistraživačkog rada, ali su mjere tek nedavno zaživjele (ili su u postupku provođenja) pa je prerano govoriti o njihovim utjecajima na dostignuća istra-

¹² Istraživački centri sastoje se od timova znanstvenika s Akademije znanosti, sveučilišta, istraživačkih ustanova i tvrtki iz područja visoke tehnologije. Najveći dio centara financira Ministarstvo obrazovanja, mladeži i sporta na temelju javnog natječaja za financiranje projekata u trajanju 5 godina.

¹³ Poput više fondova za financiranje inovacijskih i privatnih tvrtki, vidi <http://www.frk.cz>.

živanja i razvoja, te na njegov povratni učinak na gospodarstvo. Prema predviđanjima, udio rashoda za znanost i istraživanje trebao bi porasti s 0,8% BDP-a u 2001. godini na 1,7% 2006. godine.

Mađarska

Usprkos znatnom gospodarskom oporavku, velikom iznosu neposrednih stranih ulaganja te uspjesima u privatizaciji i restrukturiranju gospodarstva, stanje i ulaganje u znanstvenoistraživački rad stvarno je loše. Izdvajanja za istraživanja i razvoj znatno su se smanjila, s 2,3% BDP-a u 1988. godini na samo 0,7% u 1996. i nakon toga uglavnom je ostala na toj razini. Smanjivanje sredstava više je nego prepolovilo broj zaposlenih u znanstvenoistraživačkim ustanovama, što bi moglo značiti i određeno poboljšanje učinkovitosti, ali je imalo većinom nepovoljne učinke jer su znanost napustili najstručnije i najkvalitetnije osobe, a preostali visokoobrazovani stručnjaci morali su obavljati jednostavnije poslove tehničara i asistenata koji su se većinom zaposlili u proizvodnim gospodarskim sektorima. Istina, prodaja gospodarskih tvrtki strancima dala je dobre rezultate jer tvrtke u stranom vlasništvu troše više za te namjene od onih u domaćem vlasništvu¹⁴.

Usprkos načelnoj potpori i donošenju nekoliko dokumenata, poput *Programa modernizacije* 1996, procijenjeno je da ne postoji prava politička volja i potpora inovacijskoj politici i jačanju znanstvenoistraživačke djelatnosti (Havas, 2001). Mnogi znanstveni programi posve su ugašeni, a niz godina nije započet nijedan novi projekt. Stanje se poboljšalo nakon izbora 1998, kada je nova Vlada zadužila Nacionalno vijeće za tehnološki razvoj (OMFB) da izradi prijedlog tehnološkog razvoja. Nakon nekoliko mjeseci prikupljanja mišljenja i podataka, te suradnje s vanjskim konzultantima završen je dokument *Inovacijska strategija za konkurentnost*. Prije bilo kakvog pokušaja provođenja strategije, iznenadnom političkom odlukom OMFB je pripojen Ministarstvu obrazovanja, te je izgubio znatan dio odgovornosti i utjecaja. Posljednji dokument, *Znanstvena i tehnološka politika – 2000*, nažalost, više je spisak želja znanstvenih institucija nego odraz zatečenog stanja. Spomenuti je program ujedno i očit povratak na dobri stari linearni model inovacija, tako da je zanemarena složena priroda tehnološkog razvoja koji zahtijeva čvrstu i povezanu institucionalnu izgradnju, fleksibilno umrežavanje ustanova i sl.

Djelatnosti istraživanja, razvoja i inovacija bolje su obrađene u novoj nacionalnoj strategiji razvoja pod nazivom *Széchenyi Plan*, u kojemu je ostvaren širi i moderniji pristup razvoju znanosti (GM, 2001). Posebice je pozitivno to što su jasno utvrđene mjere poboljšavanja suradnje znanosti i gospodarstva, te određeni poticaji tehnološkog usavršavanja malih i srednjih poduzeća (putem povoljnijih kredita, davanja državnih jamstava pri odobravanju kredita i sl.). Prema predviđanjima Ministarstva obrazovanja, udio ukupnih rashoda za znanstvenoistraživačku djelatnost u BDP-u trebao bi se u skoroj budućnosti znatno povećati, te bi barem približno polovicu svih troškova trebao snositi privatni sektor. Ministarstvo ujedno navodi da je potrebno povećati proračunska izdvaja-

¹⁴ Inzelt (1998) navodi da su proizvodne tvrtke u Mađarskoj 1995. u prosjeku trošile na istraživanja i razvoj 0,86% svojih prihoda. Taj je postotak prosječno iznosio 0,97% za tvrtke u djelomičnom stranom vlasništvu, te 1,59% za tvrtke u pretežitom stranom vlasništvu. Istodobno, proizvodne tvrtke koje su bile u domaćem vlasništvu trošile su za tu namjenu samo 0,64% svojih prihoda.

nja za Nacionalni znanstvenoistraživački fond (OM, 2002). U cjelini, ako se uspjesi mađarskoga gospodarstva počnu jače odražavati i na domaću znanost, osobito u uvjetima bržeg uključivanja u EU, pred mađarskim znanstvenicima i istraživačima mogli bi stajati bolji dani, što bi uz dobar sustav obrazovanja (World Bank, 1999) povratno mogao biti znatan poticaj gospodarskom razvoju.

Poljska

Poljska je nakon vrlo nepovoljnoga makroekonomskog stanja 1989. godine, koje je bilo mnogo gore nego u većini drugih zemalja u tranziciji, relativno brzo uspjela svladati recesiju i ostvariti prilično uspješan gospodarski rast. Ona je ujedno znatno naprednija u mnogim drugim područjima poput tržišnih institucija i zakonodavstva, a provela je i liberalizaciju cijena i poticanja privatnoga gospodarstva, što se uspješno nadovezalo na dugu tradiciju privatnog vlasništva i malog poduzetništva (Rosati, 2000). Sve navedeno uvelike je utjecalo na razvoj i financiranje znanstveno-istraživačke djelatnosti. Nakon *tranzicijskog šoka*, kada su početkom 90-ih gotovo posve presušila sredstva za znanstvenoistraživački i tehnološki razvoj, a broj zaposlenih u znanstvenim ustanovama gotovo se prepolovio, stanje se postupno smirivalo i poboljšavalo. Tako je već u drugoj polovici 1990-ih ostvaren sustavan koncept inovacija i inovacijske politike, a toj je temi bio posvećen i znatan dio političkih rasprava, knjiga, novinskih članaka i sl. Najznačajnije obilježje snažnoga inovacijsko-tehnološkog razvoja zemlje bila su velika izdvajanja proizvodnog sektora koja su krajem 1990-ih iznosila oko 4% ukupno ostvarenog prometa, što je podjednako udjelu koji u prosjeku imaju visokorazvijene europske zemlje.

Nakon pada početkom 1990-ih, udio bruto rashoda za istraživanja i razvoj kretao se u kasnijim godinama oko 0,7% BDP-a, od čega su oko tri petine otpadale na državni proračun. Regionalne su razlike velike, te dok su ta ulaganja u vojvodstvu Mazowieckie (zajedno s Varšavom) iznosila 1998. godine 1,63% BDP-a (što približno odgovara udjelu tih ulaganja 1997. godine na širem području Madrida), u vojvodstvu Podlaskie na sjeveroistočnom dijelu zemlje taj je udio iznosio samo 0,15% BDP-a.

Država pomaže razvoj tvrtki visoke tehnologije dopuštanjem ubrzane amortizacije kapitala, te, u mnogo manjem opsegu, oslobađanjem od plaćanja carina ili omogućivanjem poreznih odbitaka, odnosno izdavanjem jamstava za kredite. U posljednjih nekoliko godina učestali su programi poticanja inovacijskog razvoja ili poticanje poljskoga gospodarstva do 2006. godine, ali su previše uopćeni, nedovoljno koordinirani s drugim mjerodavnim tijelima, te najčešće nemaju obvezu praćenja i izvještavanja. Ujedno, u programski pristup znanstveno-tehnološkom razvoju nisu dovoljno uključeni gospodarski subjekti, dok su posve zapostavljene prateće aktivnosti poput radnog zakonodavstva, bankovnog sustava i sl. (Kozłowski, 2001).

U cjelini, u zemlji je slaba potražnja proizvoda napredne tehnologije: znanstveno-istraživačka djelatnost, vojska ili sektor zdravstvene zaštite siromašni su, industrijska poduzeća koja su proizvodila naprednu tehnologiju (poput elektronike) većinom su propala, pa se velik dio proizvoda napredne tehnologije stvoren u zemlji često prodaje stranim tvrtkama i proizvodi u inozemstvu. Stanje otežava i nejasna uloga Državnog komiteta za znanstvena istraživanja (KBN), koji još uvijek luta i ne zna kako uskladiti dva

različita kriterija ocjenjivanja znanstvenog rada: znanstvenu vrijednost i primjenjivost. Financiranje tehnološkog razvoja, pogotovo malih i srednjih tvrtki, znatno se popravilo zbog velikog značenja PHARE programa i uključenosti zemlje u raznovrsne međunarodne programe (poput američko-poljskih zaklada REINASSANCE i CARE, finko-poljskih FINFUND i sl.). Postoje i uspješni programi lokalnih vlasti (kreditiranje malih i srednjih tvrtki u Pierzchnici, izgradnja poslovnog parka u Kobierzyceu i tehnološkog parka u Krakowu, osnivanje fonda međusobnih jamstava u Poznau), koji možda neposredno ne pridonose tehnološkom razvoju, ali ga stvaranjem povoljnijih uvjeta poslovanja, lakšeg otvaranja poduzeća i klime uzajamnog povjerenja i potpore posredno potiču.

Slovenija

U slovenskim političkim raspravama istraživanja i razvoj često se navode kao važni pokretači ukupnoga društveno-ekonomskog napretka. Za razliku od drugih srednjoeuropskih i istočnoeuropskih zemalja u tranziciji, slovenski bruto rashodi za tu namjenu nisu se znatnije smanjili. Tako je GERD u razdoblju 1993-2000. ostao na stabilnoj razini od 1,4 do 1,5% BDP-a. Udio je usporediv s nekim manje razvijenim zemljama OECD-a, ali je ispod prosjeka za cijeli OECD (2,2% u 1998). Izvori financiranja GERD-a u Sloveniji u 1999. godini bili su gospodarstvo s 57%, država sa 36%, fondovi ustanova visokog obrazovanja s 1%, te 6% iz inozemstva (SURS, 2001). Približno 55% svih aktivnosti ostvaruju javne ustanove (sveučilišta, istraživački instituti), koje većinom provode temeljna, mnogo manje primijenjena istraživanja, a gotovo se uopće ne bave industrijskim razvojnim istraživanjima. Istraživanja su većinom usmjerena na ulaganja u ljudski kapital i u temeljna znanja, a vrlo malo ili gotovo nimalo u inovacije i proizvode za tržište.

Na početku gospodarsko-političke tranzicije nedostajale su ustanove koje bi obavljale posredničku zadaću i mehanizmi povezivanja domaćih temeljnih i primijenjenih istraživanja sa slovenskim gospodarstvom i međunarodnom mrežom znanstvenoistraživačkih ustanova. Pogotovo je nepovoljne posljedice za ukupno stanje istraživanja i narušavanje akumuliranoga društvenog znanja imalo razbijanje i ukidanje nekoliko snažnih istraživačkih ustanova u sklopu velikih tvrtki poput Iskre-holdinga, Litostroja Metalne, Slovenijalesa, Smelta i drugih. Udio ulaganja slovenskih velikih proizvodnih tvrtki u istraživanje i razvoj približno je dva do četiri puta niži od udjela sličnih tvrtki iz razvijenih zemalja, što se očituje slabijom gospodarskom konkurentnošću i manjim izvozom. Istraživački centri koncentrirani su u samo četiri gospodarske grane: elektroinženjerskoj industriji, proizvodnji transportne opreme, lijekova i gume. U ostalim granama vrlo su slaba vlastita tehnološka i razvojna istraživanja, ponajviše zbog nedostatka sredstava i stručnjaka jer je mnogo inženjera i znanstvenika napustilo javni sektor i osnovalo privatne tvrtke. Zasad nije započeo intenzivniji suprotni proces izgradnje vlastitih istraživačko-razvojnih kapaciteta u privatnom gospodarskom sektoru, pa se vjeruje da bi taj proces trebalo potaknuti aktivnom državnom politikom (Stanovnik i Lavrač, 2002). Ujedno, usprkos postojanju nekoliko mjerodavnih tijela (poput Ministarstva gospodarstva, Ministarstva za vanjske ekonomske odnose i razvoj, bivšeg Ministarstva znanosti i tehnologije) i mnogih zakonskih i podzakonskih odredbi i programa, jedno od bitnih obilježja slovenske inovacijske i znanstvenoistraživačke klime jest to što su u međusobnoj suprotnosti različiti zakonski i politički dokumenti koji posredno ili neposredno određuju položaj znanosti i ino-

vacija. Nadalje, pojedini su dokumenti vrlo dobro zamišljeni (poput Vladina *Programa podrške tehnološkog razvoja* iz 2000), ali nisu istodobno osigurana financijska sredstva za njihovo provođenje (Bučar i Stare, 2001). Stoga ne čudi da tzv. ciljani istraživački programi, uvedeni sredinom 1990-ih i usmjereni na različita znanstvena područja (poput prirodnih izvora, ekologije, obrazovanja, strategije međunarodnih ekonomskih odnosa, turizma, nacionalnog identiteta i sl.), što su ih trebala sufinancirati različita ministarstva, nisu dosegla planiranu razinu (MESS, 2001).

Ipak, događanja u posljednjih nekoliko godina pokazuju određeni oporavak vlastitih istraživačkih kapaciteta u privatnom gospodarskom sektoru, ali to ne može nadoknadi odlazak mnogih stručnjaka (prema procjeni, oko 3000 istraživača) koji su napustili tu djelatnost početkom 1990-ih. Ujedno, poboljšala se obrazovna i kvalifikacijska struktura zaposlenih u istraživačkim ustanovama, a došlo je do određenog pomlađivanja kadrova (zbog poticanja umirovljenja starijih istraživača i nacionalnog programa pod nazivom *Mladi istraživači*). Slovenski zavod za statistiku¹⁵ vrlo dobro prati i objavljuje podatke vezane za istraživanja i razvoj, a Slovenski ured za intelektualno vlasništvo prikuplja podatke o patentima, zaštitnim znakovima i industrijskom obliču¹⁶.

Od 1999. godine jači se naglasak stavlja na financiranje programa, poticanje i sufinanciranje zapošljavanja mladih znanstvenika te na institucionalnu izgradnju. Tako je uz pomoć EU-a (ponajviše programa PHARE) osnovano nekoliko novih institucija za poticanje razvoja ljudskog kapitala, širenje nove tehnologije te za primjenu novih proizvoda i tehnologija. Komisije stručnjaka ocjenjuju prijavljeni projekt prije i nakon ostvarenja. Primijenjeni kriteriji većinom su znanstvene prirode (SCI indeks i drugi pokazatelji znanstvenog dostignuća), a uglavnom su zapostavljeni bitni kriteriji vezani za gospodarski i tehnološki razvoj zemlje. Sami znanstvenici navode da je jedan od razloga za slabljenje suradnje znanstvene zajednice i gospodarstva prejak naglasak na brojenju objavljenih radova i indeksu citiranosti. Primijenjena istraživanja u suradnji s gospodarstvom ne cijene se dovoljno, pa čak i *štete* nečijoj znanstvenoj reputaciji. Katkad je moguće naći stručnjake koji usko surađuju s gospodarstvom na zahtjevnim projektima, a istodobno ne mogu predavati taj predmet na sveučilištu jer nemaju dovoljno objavljenih znanstvenih radova. Sve se više uočava ta opasnost, pa se unutar promjena evaluacijskih kriterija postupno predviđa sve veće značenje suradnje s gospodarstvom na primijenjenim istraživanjima. Novija istraživanja nedvosmisleno su pokazala da se radi budućega tehnološkog razvoja što prije treba pojačati suradnja privatnog sektora i javnih znanstvenih ustanova, te podići postojeća niska razina inventivnosti u gospodarstvu.

6. Zaključak

Politika poticanja znanosti i istraživanja obuhvaća posredne i neposredne mjere. Posredne su mjere očuvanje konkurentnosti na tržištu i zakonodavno rješavanje pojava poput vlasničkih intelektualnih prava i sl. Neposredne mjere obuhvaćaju direktno ulaganje u znanost, ulaganje u stvaranje ljudskog kapitala, te porezne olakšice i/ili subvencije.

¹⁵ <http://www.gov.si/zrs/eng/index.html>

¹⁶ To se sve može naći na njihovoj Internet stranici: <http://www.sipo.mzt.si/GLAVAGB.htm>

Mnoge su zemlje razvile cijeli spektar neposrednih mjera, a prema dosadašnjim iskustvima, čini se da su porezne olakšice prilično učinkovite (iako i nadalje vrlo upitan) način poticanja razvoja znanosti te djelatnosti istraživanja i razvoja.

U svijetu globalnoga gospodarstva teško je steći pouzdanu sliku o ulaganjima pojedine zemlje u znanost jer njezine tvrtke mogu ulagati u inozemstvu ili pak strane tvrtke mogu ulagati u domaće znanstvene ustanove. To samo po sebi nije loše, ali otežava predlaganje i provođenje odgovarajuće politike financiranja znanosti. Nadalje, ostaju nejasna mnoga druga otvorena pitanja, poput dvojbe znače li veća ulaganja u znanost stvarno povećanje znanja ili se time samo omogućuju veća primanja znanstvenicima.

Nadalje, kako se može potaknuti razvoj znanosti, a da istodobno ne nastanu neka druga iskrivljenja u ekonomskom ponašanju, odnosno kako osigurati *neutralnost* politike poticanja znanosti? Kako omogućiti potrebno povezivanje znanosti i gospodarskog razvoja? Kako objektivno i djelotvorno mjeriti rezultate znanstvenog rada? Sva ta složena pitanja zahtijevaju posebna razmatranja koja izlaze iz okvira ovog rada. Na temelju spoznaja iz više zemalja – pogotovo tranzicijskih – donosimo prijedloge što bi mogli poboljšati sustav financiranja znanosti.

Prijedlozi i pouke za Hrvatsku

- U većini zemalja u tranziciji (posebice u Estoniji i Češkoj Republici) ne postoji dovoljno dobra i uska suradnja znanstvenoistraživačkih ustanova i gospodarstva. Stoga je potrebno *ostvariti i/ili pojačati veze između znanosti i gospodarstva*, jer znanost može pomoći gospodarstvu u osposobljavanju i usavršavanju radne snage i tehnoloških postupaka, te u podizanju njegove konkurentne sposobnosti na svjetskom tržištu. Pritom je presudno u cijelom društvu, a posebno u menadžera i poduzetnika, *izgraditi svijest o mogućem važnom doprinosu znanosti*. Predstavnici gospodarstva trebali bi biti povremeni predavači na fakultetima, prisustvovati obranama diplomskih i poslijediplomskih radova, sudjelovati u odabiru magistarskih i doktorskih teza te organizacijski, stručno i financijski pomoći u njihovoj izradi i sl¹⁷. Tako se ujedno može izgraditi nacionalna *inovacijska i tehnološka kultura*. Primjer Finske¹⁸ jasno pokazuje da se iznenađujuće dobri rezultati mogu postići i u relativno kratkom razdoblju.
- Većina znanstvenika iz zemalja u tranziciji (pogotovo iz Mađarske i Poljske) upozorava na slabu zaštitu intelektualnih vlasničkih prava, te na slab utjecaj znanstvenika i ustanova u komercijalizaciji znanstvenoistraživačkih rezultata. Potrebno je stoga *ostvariti jaču zakonsku zaštitu intelektualnih vlasničkih prava i tehnoloških*

¹⁷ Primjer za to može biti vrlo uska i uspješna suradnja Budimpeštanskog sveučilišta s mnogim tvrtkama poput Ericsson, Nokije, Westela (iz područja telekomunikacije), Sonyja (elektronika), Knorr-Bremsea (automobilska industrija) i MOL-a (naftna industrija). I druge mađarske visoke škole i fakulteti uspješno surađuju s gospodarskim tvrtkama (u prilagodivanju obrazovnih programa i provođenju praktičnog rada): škola Gábor Dénes surađuje s Matávcom (telekomunikacije), škola Széchenyi s automobilskom industrijom Rába iz Győra, a Kandó Kálmán sa Siemensom.

¹⁸ O uspješnoj suradnji istraživačkih središta, sveučilišta i gospodarskih tvrtki u Finskoj pogledati na stranicama Nacionalne agencije za tehnologiju (<http://www.tekes.fi/eng/technology/default.asp>).

transfere. I u redovitom i dopunskom obrazovanju poduzetnika potrebno je pridati pozornost pitanjima intelektualnog vlasništva¹⁹.

- U financiranju istraživanja i znanosti (posebice u Mađarskoj i Poljskoj) sve se veća važnost pridaje financiranju programa, a ne institucija. Dosad se novac često dodjeljivao *ad hoc* i njegovo odobravanje nije bilo ozbiljnije vezano za provjeru dotadašnjeg rada istraživača i ustanova. Stoga je nužno *dosljedno i stalno objektivno pratiti i ocjenjivati znanstvene rezultate*, što treba biti i najvažnija odrednica u budućem financiranju.
- *Provesti jasnu unutarnju raspodjelu ostvarenih sredstava*²⁰. Potrebno je poticati sveučilišta i istraživačke ustanove da stvaraju i sudjeluju u osnivanju znanstvenih inkubatora i komercijalnih jedinica, te zakonski omogućiti zajedničke pothvate (poduzeća) javnog i privatnog sektora.
- Gotovo jednaka teškoća kao i nedostatak sredstava u gotovo svim zemljama u tranziciji (pogotovo u Estoniji) jest manjak stručnjaka i neusklađenost obrazovnih programa s potrebama znanstvenoistraživačkih ustanova. Stoga je potrebno *pozorno usklađivati obrazovne programe i prilagođavati ih potrebama gospodarstva*, posebice znanosti, koja često upozorava na nemogućnost pronalaženja odgovarajućih znanja i sposobnosti (posebno u menadžerskim komunikacijskim i tehnološkim sposobnostima i znanjima, marketingu, procjeni troškova). Stoga je nužno *bolje povezati i koordinirati sustave znanstvenoistraživačkog rada i obrazovanja*, a u obrazovanju veći naglasak staviti na stjecanje praktičnih znanja, upoznavanje s pravim životnim problemima te izazovima i učenju iz iskustva. Težište treba biti na neposrednoj suradnji obrazovnog sustava i gospodarstva radi poboljšanja kvalitete obrazovanja²¹. U obrazovanju se mora postići specijalizacija da bi se zadovoljile potrebe gospodarstva za radnicima, ali pozornost treba pridati i opasnostima od prevelike specijalizacije koja u uvjetima gospodarskih promjena lako može otežati zapošljavanje djelatnika (European Commission, 2001).
- Većina znanstvenih institucija i ustanova visokog obrazovanja smještena je u glavnim gradovima (posebice je njihova koncentracija velika u Mađarskoj, gdje je u Budimpešti više od polovice znanstvenoistraživačkih ustanova), pa je potrebno *sustavno analizirati mogućnosti decentralizacije znanstveno-obrazovnog potencijala i ustanova*. Tako bi se možda mogli ostvariti podjednaki znanstvenoistraživački rezultati uz manje troškove, a istodobno potaknuti razvoj manjih gradova nedaleko od velikih gradskih središta.

¹⁹ Tako je na Tehničkom sveučilištu u Pragu 1997. razvijen poslijediplomski studij proizvodnje i inovacijskog inženjeringa, na kojemu su se, među ostalim, obrađivala i pitanja intelektualnog vlasništva (prijavljivanje патената, međunarodni patentni sustavi i sl.). Voditelji tehnoloških i razvojnih parkova pohađali su u Češkoj Republici poseban program Udruženja inovacijskih poduzetnika u kojemu su bili podrobno upoznati s načinima i mogućnostima osnivanja i razvoja tvrtki, te pitanjima zaštite intelektualnih vlasničkih prava.

²⁰ Tako je na Sveučilištu Tartu, Estonija, utvrđeno da se zarada od tantijema dijeli po ključu: 65% autoru, 15% razvojno-znanstvenom projektu fakulteta i 20% Sveučilištu. Isto je Sveučilište razvilo postupak za suradnju s tvrtkama koje nastaju iz znanstvenoistraživačkih ustanova.

²¹ Na primjer, Sveučilište Tartu i Tehničko sveučilište u Talinu, Estonija, potpisali su ugovore o suradnji s velikim tvrtkama poput Silmet Groupa i Elcoteq Tallinna.

- *Potaknuti suradnju znanstvenoistraživačkih ustanova s neprofitnim nedržavnim organizacijama (NGO) i zakladama*²². Jedna od prednosti suradnje NGO-a i znanstvenih ustanova jest mnogo veća zastupljenost na tržištu, pa su tako u Poljskoj tržištu okrenute znanstvene ustanove ujedno i članice Saveza znanstvenih i tehnoloških udruženja.
- Gotovo presudna uloga u (ne)ostvarivanju uspješnoga inovacijskog sustava jest (ne)postojanje važne informacije. Osim neposrednog financiranja znanstvenoistraživačkog razvoja, *država može mnogo učiniti u poticanju razvoja znanosti ako pomogne izgradnju i/ili poboljša informacijsko-referalne sustave*²³.
- Država može putem diplomatskih i drugih predstavništava pomoći znanstvenoistraživačkim ustanovama u ostvarivanju međunarodne inovacijske i tehnološke suradnje²⁴.
- Potrebno je sustavno (kao u Mađarskoj i Poljskoj) *izgrađivati i razvijati centre izvrsnosti, te pomagati razvoj malih i srednjih poduzeća*, pri čemu se mogu upotrijebiti pozitivna iskustva više zemalja²⁵.
- U mnogim je zemljama u tranziciji (posebice u Poljskoj²⁶) nejasno utvrđen ili na neodgovarajući način određen odnos između javnoga i privatnog sektora u znanstvenoistraživačkoj djelatnosti i obrazovanju. Potrebno je stoga poticati *suradnju javnoga i privatnog sektora unutar znanstvenoistraživačke djelatnosti, te uklanja-*

²² Važan izvor financiranja znanstvenoistraživačkog rada postale su Zaklada za poljsku znanost (Fundacija na Rzecz Nauki Polskiej) i Zaklada Stefan Batory, dok je Centar Adam Smith, ostvario snažan utjecaj u smislu izvrsnosti znanstvenoistraživačke djelatnosti. Za razliku od često tromih i neprilagodljivih znanstvenih ustanova koje su na državnom proračunu katkad nedovoljno usmjerene na stvarne probleme društva, NGO-i surađuju s znanstvenicima na područjima praktičnoga i primjenjivog značenja (društvenim, kulturnim, političkim i ekonomskim).

²³ Slovenija može poslužiti kao primjer zemlje koja ima vrlo dobro razvijen sustav informacija o znanosti i istraživanju. Podaci su posebno obuhvaćali strukturu potrošnje (temeljne, primijenjene i razvojne istraživačke projekte; program mladih istraživača; opremu, literaturu, troškove putovanja radi prisustvovanja istraživača stranim znanstvenim skupovima ili konferencijama; publikacije, međunarodne projekte i dr.). Slovenska je Vlada osnovala Institut za informatičke znanosti (IZUM), koji je razvio i provodi sustav COBISS (Co-operative online Bibliographic System and Services), kao i bazu podataka SICRIC (Slovenian Current Research Information System). Među nevladinim ustanovama, Institut za ekonomska istraživanja, kao i neki drugi istraživački instituti, imaju vrlo razvijenu bazu podataka o inovacijskim aktivnostima te povremeno provode istraživanja o toj temi.

²⁴ Ta je suradnja pogotovo razvijena u skandinavskim zemljama, te je u međunarodnu znanstvenu suradnju uključeno gotovo 60% švedskih i danskih tvrtki i čak 70% finskih gospodarskih tvrtki. Istodobno, u međunarodnoj inovacijsko-tehnološkoj suradnji sudjeluje samo petina španjolskih i portugalskih tvrtki te samo desetina talijanskih (European Commission, 2001).

²⁵ Finska je vrlo uspješna s centrima tehnološke inicijative i mnogobrojnim rasprostranjenim savjetodavnim servisima. Švedska je razvila sustav koji obuhvaća stvaranje i financijsko-organizacijsku pomoć tvrtkama, potporu prijenosu tehnologije i primjenu napredne informatičke i komunikacijske tehnologije. Program potiče tehnološku suradnju između javnih znanstvenoistraživačkih ustanova i privatnih malih i srednjih poduzeća, olakšavajući im izradu studija o izvedivosti te uključivanje u gospodarske mreže i projekte suradnje. U Poljskoj postoji nekoliko mreža savjetodavnih ustanova koje pomažu u razvoju poduzetništva, samozapošljavanju, prijenosu tehnologije, poboljšanju učinaka tvrtki i sl. Najčešće su uključene u stvaranje novih tvrtki, izradu poslovnih planova, informatičko obrazovanje, pomoć u nalaženju financijskih izvora i rješavanju poreznih pitanja, u marketingu, knjigovodstvu i dr.

²⁶ Poljska zaklada za znanost nedržavna je organizacija koja je počela djelovati zahvaljujući sredstvima dobivenim od države, dok je Agencija za tehnologiju državna ustanova podređena Ministarstvu gospodarstva kojom predsjedava premijer, a financira se iz državnih sredstava (čiji se udio smanjuje) i sredstava ostvarenih na tržištu (čiji udio raste). Slično je nejasno stanje i neutvrđeni odnosi s Uredom za nacionalnu inovacijsku politiku.

ti postojeće zakonske i organizacije zapreke za tu suradnju. U razvijenim zemljama sve je veći naglasak na dvostrukoj ulozi privatnog sektora: kao korisnika tehnoloških dostignuća i kao izvora obavijesti znanstveno-istraživačkih ustanova o potrebama tržišta, čime se ostvaruje potrebna suradnja i stvara novi fokus političke inicijative²⁷.

- U većini zemalja u tranziciji sustavi financiranja istraživanja i razvoja razvijali su se u znatno drugačijim uvjetima od današnjih, s tim da su zadržana mnoga obilježja. Plaće znanstvenika i istraživača uglavnom su niske, a uvjeti znanstvenog rada loši. Stoga u mnogim zemljama u tranziciji znanstvenoistraživačka djelatnost nije atraktivna za mlade stručnjake, pa se u tome očituje negativna selekcija te ubrzo povećanje prosječne starosti zaposlenih i narušavanje dobne strukture. Zbog toga je, sukladno mogućnostima društva, potrebno *sustavno poticati poboljšanje položaja i primanja znanstvenika te poboljšavati uvjete njihova rada*. Objektivni izbor, odgovarajući stručno-profesionalni razvoj i nagrađivanje znanstvenika ključni su preduvjeti uspjeha u znanstveno-istraživačkom radu.
- Znanstvenoistraživačke ustanove ZUT-a trebaju se odlučnije i aktivnije uključivati u *međunarodne projekte*, i to ne samo radi osiguranja financijskih izvora, već i radi mogućnosti dobivanja najsuvremenije znanstvene metodologije i postupaka, te procjene vlastitog rada. Ujedno je, pogotovo u maloj zemlji kao što je Hrvatska, vrlo važno prijedloge projekata prije odobravanja financiranja i njihove procjene slati (kao u Irskoj) na recenzije u inozemstvo.
- Općenito, potrebno je *podizati znanje i svijest šire javnosti* o značenju i mogućnostima nove tehnologije. Iako bi se naizgled moglo reći da je *sveprisutnost* mobitela i nekih informatičkih uređaja pokazatelj spremnost stanovništva Hrvatske za prihvaćanje novih znanja i tehnologija, takav je dojam vjerojatno pogrešan. Stoga treba, slično kao u Švedskoj i Finskoj, *poticati i motivirati mlade za odabir obrazovnih programa i studija vezanih za znanost i tehnologiju*, kako bi se, u skladu s europskim kriterijima, znanjima i programima, mogli obučiti novi stručnjaci potrebni za ostvarivanje gospodarskog rasta i razvoja utemeljenoga na znanju. Postoje brojne aktivnosti kojima se podiže svijest i zanimanje za znanost, tehnologiju i inovacije. Na švedskoj je televiziji vrlo omiljen dječji program namijenjen pobuđivanju zanimanja za istraživanja i pokuse. Drugi je primjer švedski državni znanstveno-tehnološki projekt (*NoT-projekter*²⁸), koji, među ostalim, treba pomoći širenju znanja te pridonijeti prihvaćanju predavanja i omiljenosti predmeta iz područja znanosti i tehnologije na školama i sveučilištima.

Usprkos nevjerojatnom razvoju znanosti i tehnologije u posljednjih nekoliko stoljeća, čime je gotovo potpuno promijenjen način života i rada, i nadalje će ostati (uglav-

²⁷ U Nizozemskoj javni sektor ima dvostruku ulogu: služi kao posrednik za prenošenje strateških informacija i ostvarivanje suradnje među sudionicima, te kao korisnik usluga privatnog sektora putem javnih natječaja potiče suradnju ugovornih stranki. U Švedskoj je razvijen sličan program regionalne tehnološke suradnje te tehnološkog razvoja za male i srednje tvrtke.

²⁸ O pojedinostima pogledati www.hsv.se/NOT/english.html

nom neriješeno) pitanje njihova optimalnog financiranja. Države koje su vodile sličnu ili jednaku politiku postigle su vrlo različite rezultate. Nadalje, pojedine su zemlje s gotovo nepromijenjenom politikom u pojedinim razdobljima bile smatrane uzornima, a u idućem su razdoblju potpuno zakazale. Bez sumnje, kao i sama znanstvenoistraživačka djelatnost, i pitanje njezina financiranja ostat će intrigantno područje zanimanja budućih naraštaja.

Nedavno otvoreni most što povezuje Dansku i Švedsku pokazao se i kao važan infrastrukturni poticaj za bolju suradnju znanstvenih ustanova spomenutih zemalja, a omogućio je i nastajanje snažne Øresund regije. Mogu li znanost i istraživanja biti most koji će uspješno povezati Hrvatsku s razvijenom Europom i svijetom?

LITERATURA

Aghion, P. and Howitt, P., 1998. *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: The MIT Press.

Bassanini, A., Scarpetta, S. and Visco, I., 2000. "Knowledge, Technology And Economic Growth: Recent Evidence From OECD Countries". *Economics Department Working Papers No. 259* [online]. Available from: <http://data.vatt.fi/knogg/Docs/Visvo-tech-growth-OECDwp.pdf>

Boekholt, P. [et al.], 2002. *Mechanisms and Strategies to attract Researchers to Ireland, A study for the Expert Group on Future Skills Needs and Forfás Technopolis-Group* [online]. Available from: http://www.forfas.ie/futureskills/reports/benchmarking_01/benchmarking_01.pdf

Bučar, M. and Stare, M., 2001. *Innovation policy in six candidate countries: The challenges, Innovation Policy Profile: Slovenia* [online]. Available from: ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-policy/studies/studies_six_candidate_countries_slovenia_2001.pdf

Department of Trade and Industry, Office of Science and Technology, 2001. *Opportunity for all in a world of change: Implementation Plan* [online]. Available from: <http://www.dti.gov.uk/opportunityforall/whitepaper.html>

European Commission, 2001. *Building an Innovative Economy in Europe - A review of 12 studies of innovation policy and practice in today's Europe, Enterprise Directorate – General*. Brussels: European Commission [online]. Available from: Ftp://Ftp.Cordis.Lu/Pub/Innovation-Policy/Studies/Building_2001_Full_Text.Pdf

European Commission, 2001a. *Towards a European Research Area; Key Figures – Special edition, Indicators of benchmarking of national research policies* [online]. Available from: <http://www.oct.mct.pt/docs/doc27/lang2/bench2001.pdf>

European Commission and Eurostat, 2001. *Research and development: annual statistics*. Bruxelles: European Commission and Eurostat.

Fulghieri, P. and Sevilir, M., 2001. *The ownership and financing of innovation in I&R races* [online]. Available from: <http://faculty.insead.fr/finance/Rd-races.pdf>

GM, 2001. *Széchenyi Terv - A jövő pillérei (Széchenyi Plan: Pillars of the Future)*. Available from: www.gm.hu/szechenyi/index.htm

Griffith, R., 2000. *How important is business I&R for economic growth and should the government subsidise it?* [online]. Bath: Institute for Fiscal Studies. Available from: <http://www.ifs.org.uk>

Griliches, Z. (ed.), 1984. *R&D, Patents and Productivity*. Chicago: University of Chicago Press.

Günseli, B. and Freudenberg, M., 2000. "The Internationalisation of Venture Capital Activity in OECD Countries: Implications for Measurement and Policy". *STI Working Papers*, 7/2000 [online]. Available from: http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/sti_wp.htm

Hall, H. B., 1996. "The Private and Social Returns to Research and Development: What Have We Learned?" in L. R. B. Smith and Claude E. Barfield (eds.). *Technology, R&D, and the Economy*. Washington: The Brookings Institution and the American Enterprise Institute.

Hall, H. B., 2002. "The Financing Of Research And Development". *NBER Working Paper Series, Working Paper 8773* [online]. Available from: <http://www.nber.org/papers/w8773>

Havas, A., 2001. *Innovation policy in six candidate countries: The challenges, Innovation - Policy Profile: Hungary* [online]. Available from: ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-policy/studies/studies_six_candidate_countries_hungary_2001.pdf

Huang, H. and Xu, C., 1999. *Boundary of the Firm, Commitment, and I&R Financing, International Monetary Found and Department of Economics* [online]. London: London School of Economics. Available from: <http://econ.lse.ac.uk/staff/cxu/papers/FirmRD.pdf>

Institute de la Statistique du Quebec, 2002. *Indicators: Research and Development: Business enterprise sector: Expenditure* [online]. Available from: http://diff1.stat.gouv.qc.ca/savoir/english/indicateurs/rd/dirde/2_2b.htm

Inzelt, A., 1998. »A külföldi befektetők kutatás-fejlesztési ráfordításainak szerepe az átalakuló gazdaságban (The Role of I&R Expenditures of Foreign Investors in an Economy in Transition)«. *Külgazdaság*, 42, 59-75, Preuzeto iz Havas (2001).

Ivarsson, Å. [et al.], 2001. *European Trend Chart on Innovation, Country Report: Sweden; European Commission - Enterprise Directorate-General Innovation/SME Programme* [online]. Available from: http://trendchart.cordis.lu/Reports/Documents/Sweden_CR_June2001.pdf

Jensen, S., 2001. *European Trend Chart on Innovation, Country Report: Denmark; European Commission - Enterprise Directorate-General Innovation/SME Programme* [online]. Available from: http://trendchart.cordis.lu/Reports/Documents/Denmark_CR_June2001.pdf

Kozłowski, J., 2001. *Innovation policy in six candidate countries: The challenges, Innovation - Policy Profile: Poland* [online]. Available from: ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-policy/studies/studies_six_candidate_countries_poland_2001.pdf

Kubík, J. [et al.], 1997. *Problems of Transformation of the Industrial Research Institutions*. Zlin: Faculty of Economics and Management.

Lecoq, D., 2001. *European Trend Chart on Innovation, Country Report: France; European Commission - Enterprise Directorate-General Innovation/SME Programme* [online]. Available from: http://trendchart.cordis.lu/Reports/Documents/France_CR_June2001.pdf.

Meier, M. G. and Rauch, E. J., 2000. *Leading Issues In Economic Development*. New York; Oxford: Oxford University Press.

MESS, 2001. *Informacije o RR kazalcih (Information on Research and Development Indicators)*, mimeo. Ljubljana: Ministry for Education, Science and Sport (MESS).

Mueller, K., 2001. *Innovation policy in six candidate countries: The Challenges, Innovation Policy Profile: Czech Republic* [online]. Available from: ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-policy/studies/studies_six_candidate_countries_czech_2001.pdf

Niskanen, P. and Neuvonen, A., 2001. *European Trend Chart on Innovation, Country Report: Finland; European Commission - Enterprise Directorate-General Innovation/SME Programme* [online]. Available from: http://trendchart.cordis.lu/Reports/Documents/Finland_CR_June2001.pdf.

O'Doherty, D. and McDevitt, J., 2001. *European Trend Chart on Innovation, Country Report: Ireland; European Commission - Enterprise Directorate-General Innovation/SME Programme* [online]. Available from: http://trendchart.cordis.lu/Reports/Documents/Ireland_CR_June2001.pdf

Obeservatório das Ciências e das Tecnologia (OCT), 2001. *Principais indicadores de Ciência e Tecnologia em Portugal 1982 –1999* [online]. Lisbon: Ministerio da Ciência e da Tecnologia. Available from: <http://www.oct.mct.pt/en/documentos/index.jsp?null>

Rosati, D., 2000. "A Decade of Transformation in Poland: 10 Lessons After 10 Years" in *Poland: International Economic Report*. Warsaw: Warsaw School of Economics, 189-190.

Schumpeter, A. J., 1981. *Kapitalizam, socijalizam i demokracija*. Zagreb: Globus.

Stanovnik, P. and Lavrač, V., 2002. *Transformation of Slovenian S&T System during the Transition Period*, (Paper Prepared for KNOGG Thematic Network).

The Department of Trade and Industry, 2002. *Value Added Scoreboard Highlight* [online]. Available from: http://www.innovation.gov.uk/projects/rd_scoreboard/introfr.html

World Bank, 1999. *Higher Education Reform project; Republic of Hungary, Case Study* [online]. Available from: <http://www.worldbank.org/education/economic-sect/tools/training/econ2/Hungary.htm>

Predrag Bejaković: The Financing of Research and Development

Summary

The article analyses the financing of research and development in some countries. The research carried out shows that the social benefits of investment are considerably greater than the private benefits, which is one of the most important reasons for the state to encourage and finance the activity. In addition to the costs of research and development expressed as a percentage of GDP, another essential indicator is the structure of these expenditures according to the most important sources of financing. The expenditure of the economy as a percentage of the total expenditure for research and development is a very, perhaps crucial, factor in the growth in the productivity of labour and overall economic growth. In a survey of individual developed countries, attention is directed towards the successes achieved in scientific development (Finland and Sweden), countries that are late in the race but with extra efforts are catching up with the more advanced countries of the EU (Portugal and Ireland), and some large countries that are obviously not keeping up in science and research (UK and France). Transition countries are greatly behind the EU in the area of the transfer, acceptance and application of new knowledge, and the effects of their own independent scientific work and its market orientation. Countries in transition have serious structural problems in the acceptance and application of technological development and in the role of the SMEs, which are particularly important in support to and the successful operation of research and development. As a whole, most of the transitional countries have not had and not developed a systematic policy for scientific and technological development. After an analysis of the situation in the transitional countries, conclusions are stated and proposals for improving the system of the financing of the activity of scientific research in Croatia.

Key words: financing research and development, the role of the state, countries in transition, technological development