

Dr. sc. Branimir Skoko

Ekonomski fakultet Sveučilišta u Mostaru

Matice hrvatske b.b. 88 000 Mostar, Bosna i Hercegovina

bskoko@sve-mo.ba

Mr. sc. Tomislav Kandžija

Primorsko-goranska županija

Upravni odjel za pomorstvo, promet i turizam

Slogin kula 2/VI 51 000 Rijeka

tomislav.kandzija@pgz.hr

UDK 330.55(4-67EU): 001.8

Prethodno priopćenje

UTJECAJ KOMONENTI ISTRAŽIVANJA I ZNANJA NA RAST BDP-A EUROPSKIH REGIJA

SAŽETAK:

Proučavanje gospodarskoga rasta na regionalnoj razini je često mnogo složenije nego na nacionalnoj razini, a to proizlazi iz regionalnih osobitosti, specijalizacije i koncentracije određenih djelatnosti. Stoga, primjena određenih mjera i instrumenata ekonomske politike neće proizvesti učinke kao u ostalim regijama ili nacionalnome gospodarstvu. Slijedom toga, komponente istraživanja i znanja postaju općeprihvaćeni pokazatelji napora za tehnološkim napretkom koji omogućava više stope gospodarskoga rasta i općeg društvenog blagostanja. Sukladno tome, u ovom radu će se, istražiti međuovisnost komponenti istraživanja i znanja sa stopama gospodarskoga rasta na regionalnoj razini u Europskoj uniji. Istraživanje će se zbog statističke determiniranosti provesti u regijama druge razine, pri čemu, zbog vremenske i geografske neusklađenosti podataka s ostalim komponentama istraživanja, financijske potpore nije moguće razdvajati prema regionalnoj, nacionalnoj i nadnacionalnoj pripadnosti.

Ključne riječi: inovacije, znanje, istraživanje i razvoj, BDP, regionalni rast, EU

1. Uvod

Prelaskom s manufakturne na industrijsku proizvodnju mijenja se i karakter proizvoda, pri čemu se unikatni proizvod zamjenjuje serijskim. Za razliku od unikatnog, razvoj serijskog proizvoda zahtijeva proces aktivnog stvaranja od početne ideje do komercijalizacije konačnog proizvoda. Upravo inovacije i kreiranje novih proizvoda omogućuju opstanak i razvoj poduzeća, a time i regionalnog, odnosno nacionalnog gospodarstva, pri čemu se cjelokupan proces može objediniti pod pojmom istraživanje i

razvoj (Research and Development-R&D). Aktivnosti istraživanja i razvoja su u okviru europskih razvojnih strategija zauzele izrazito važno mjesto jer su okarakterizirane kao temeljni pokretač razvoja. Europska unija je uočila važnost novih tehnologija i znanja kao osnovnih pokretača bržeg gospodarskoga razvoja, napose nerazvijenijih regija. Tehnološki progres ima glavnu ulogu u regionalnoj transformaciji, odnosno podizanju kvalitete života i smanjenju razlika uz održiv razvoj.¹ U skladu s tom spoznajom,

¹ Venkataraman, S.: Regional transformation through technological entrepreneurship, Journal of Business Venturing 19, 2004, str. 154-156

Unija je na samitu u Barceloni 2002. godine usvojila strategiju koja je imala za cilj povećanje izdvajanja za istraživanje i razvoj s tadašnjih prosječnih ispod 2 % BDP-a različito distribuiranih među zemljama članicama na 3 % BDP-a do 2010. godine. Shodno takvim postavkama, Unija je Lisabonskom strategijom definirala smjernice budućega razvoja s ciljem postizanja najkonkurentnijeg, na znanju utemeljenog gospodarstva, do 2020. Nosioci takvog programa su 6. okvirni program za razdoblje 2002. - 2006. i 7. okvirni program za tekuću financijsku perspektivu 2007. - 2013.

Za ostvarivanje definirane strategije i postavljanje temelja dugoročnog održivog razvoja, Unija je zagovarala povećanje izdvajanja za R&D na 3% BDP-a do 2010. Međutim, ostvareno prosječno izdvajanje za istraživanje i razvoj u EU-27 je značajno ispod ciljnih vrijednosti. Tako je u 2005. za R&D izdvojeno 1,9% BDP-a, a u 2010. 2,1% BDP-a, pri čemu su prednjačile skandinavske zemlje i Njemačka. Sumarno, više od polovice tih ulaganja otpada na tri najveća gospodarstva; njemačko, francusko i britansko.² U tom segmentu EU značajno zaostaje za Japanom i SAD-om koji izdvajaju oko 4%, odnosno 3% BDP-a, pri čemu se ne smiju zanemariti ni ostala brzorastuća azijska gospodarstva koja sve više novca ulažu u znanje i istraživačke aktivnosti kako bi trasirala put za transformaciju proizvodnje prema višim tehnološkim fazama.³

2. Teorijski okvir

Kreatori ekonomske politike na regionalnoj i lokalnoj razini trebaju donijeti odluku u koja područja usmjeriti raspoložive resurse (kapital, ljude i prirodna bogatstva) kako bi barem djelomično uspjeli pokrenuti gospodarske cikluse, ostvariti bolji životni standard i spriječiti demografsko pustošenje regije. Međutim, poduzete aktivnosti dat će različite regionalne učinke, zbog čega se pri analizi čimbenika utjecaja pored određenih razlika u tehnologiji i znanju, moraju uzeti i ostali uzroci različite gospodar-

ske uspješnosti regija. To mogu biti pitanja političke prošlosti i sadašnjosti, ratnih sukoba, geografski ograničenoga prostora, prometne izoliranosti i loše pozicioniranosti, raspoloživosti resursa, klime i reljefa, vjerske pripadnosti pa sve do urođenih razlika među radnim stanovništvom. Svoj doprinos izučavanju razlika i uzroka nastanka istih te doprinosa komponenti istraživanja i znanja dale su mnoge ekonomske teorije.

Razmatranje tehnologije unutar modela ekonomskoga rasta započinje neoklasičnim Solowljevim modelom koji tehnološkim razvojem objašnjava ekonomski rast. Prema temeljnim postavkama modela omjer stope rasta proizvodnje (output) i mjerenog efikasnog rada negativno se odnosi prema omjeru kapitala i mjerenog efikasnog rada što znači kako će se zaostajuće zemlje približavati tehnološkim vođama zbog smanjenja omjera kapitala i rada.⁴ U neoklasičnom modelu rasta manji dio ekonomskoga rasta može se pripisati doprinosima čimbenika rada i kapitala, dok se veliki ostatak pripisuje tehnološkom razvoju, koji je ovdje tretiran kao egzogena varijabla, tzv. Solowljev ostatak (residual). U neoklasičnom modelu naglasak je na akumulaciji fizičkih čimbenika proizvodnje dok se znanje promatra kao javno dobro bez mogućnosti isključivanja zbog čega je nerealno očekivati lokalnu akumulaciju znanja.

Za razliku od Solowljevog neoklasičnog modela u kojem je tehnologija egzogena varijabla i kao takva u modelu nije posebno objašnjavana, razvijeni su novi ekonomski modeli koji su tehnologiju pokušali endogenizirati. Zbog kontinuiranih razlika između zemalja i regija koje se protekom vremena nisu smanjivale kao i zbog zanemarivanja problematike rasta i razvoja potkraj sedamdesetih i početkom osamdesetih godina, razvila se potreba teorijskog objašnjenja. Tražeći uzroke takvih stanja u endogenim elementima svakoga gospodarstva, odgovore je pokušala dati teorija endogenog rasta. Rast postoji kao endogeni ishod (outcome) dinamičkog gospodarskog sustava, a ne kao posljedica djelovanja neke mistične sile izvana. Endogena teorija rasta pretpostavlja nekoliko kanala utjecaja tehnologije, ljudskoga kapitala i stvaranja novih ideja prema varijabli ekonomskoga rasta.⁵ Najznačajniji doprinos razvoju

² European Commission, Eurostat: Science, technology and innovation in Europe, Edition 2012. str. 26-27

³ Napose treba pratiti kretanja u Kini gdje je došlo do značajnih zaokreta u konceptu i strategiji razvoja. Kineska politička vlast je usvojila set zakonskih akata kojima se nastoji transformirati gospodarstvo od jeftine proizvodnje prema kvalitetnijim proizvodima temeljenim na znanju. U tom procesu transformacije aktivnu ulogu igra javna vlast kroz instrumente financijske i nefinancijske potpore.

⁴ Tondl, G.: Convergence after Divergence? Regional Growth in Europe, Springer, Wien/Heidelberg/New York, 2001., str 279-284

⁵ Barro, R. i Sala-i-Martin, X.: Economic Growth, Second Edition, Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge, 2004., str 61-63

teorije dali su Romer (1986., 1990.), Lucas (1988.), Grossman i Helpman (1991.) te Aghion i Howitt (1992.) jer su neoklasičnu pretpostavku o znanju kao javnom dobru smatrali pogriješnom i iskrivljujućom. Prema njihovu shvaćanju postoje znanja koja nisu javno dobro (zaštićeno intelektualno vlasništvo, specifična znanja koja nositelji drže samo za sebe i vlastite interese) pa samim tim postoji mogućnost isključivanja i njihove kapitalizacije. Budući da je model razvijen kao teorija s tehnološkim napretkom kao endogenim procesom, razlike su više usmjerene prema dijelu ljudskih resursa (inovacije, aktivnosti, obrazovanje, profesionalne vještine).⁶ Za razliku od Solowljeva modela, tehnologija ne pada s neba kao mana, već je broj novih ideja određen (determiniran) brojem postojećih ideja, brojem ljudi angažiranih u proizvodnji novih ideja te stopom otkrivanja novih ideja i tehnologije.⁷ Prelijevanje međunarodne tehnologije je izuzetno važno za smanjenje razvojnih razlika, ali se mora promatrati u okviru regionalnih apsorpcijskih kapaciteta.

Prema modelu Aghion i Howitt (1998.) mogu se identificirati dva učinka koji određuju rast. Prvi učinak se ogleda u povećanju nagrade za istraživanje s povećanjem kvalitete što znači kako će gospodarstvo rasti s porastom indeksa kvalitete, odnosno njegove tehnološke razine. Drugi učinak se zbog smanjenja raspoloživog prostora (otežane nove inovacije) očituje u smanjenju vjerojatnosti novih inovacija s porastom kvalitete. Takvi učinci bi rezultirali smanjenjem stope rasta tijekom vremena, izuzev u slučajevima uravnoteženja obaju učinaka kada se mogu očekivati konstantne stope rasta. To znači da R & D proces generira endogeni model rasta.⁸

Zagler (1998.) smatra kako se gospodarstava u zaostajanju suočavaju sa slabostima u R&D sektoru. Njihova R&D produktivnost je zbog niže razine znanja (manje inovacija) manja nego u naprednim gospodarstvima što onemogućuje njihovo sudjelovanje u visokotehnološkim (high-tech) inovacijskim aktivnostima poput razvijenih zemlja. Ben-David i Loewy (1998.) smatraju kako proces ujednačavanja rasta ovisi o trgovinskoj liberalizaciji, pri čemu rast može postati ujednačeniji u jednoj skupini dok značajne razlike mogu postojati u drugoj skupini. Nadalje, oni ističu kako bi širenje znanja trebalo od-

govarati opsegu liberalizacije trgovine između dvije zemlje. Na tom tragu, Bernard i Jones (1996.), Barro i Sala-i-Martin (1997.) i Lucas (2000.) naglašavaju značajne mogućnosti sustizanja manje razvijenih regija kroz sustav imitacije tehnologije vođa. Za razliku od inovacija koje mogu dovesti do odstupanja između tvrtki ili naroda, imitacija putem difuzije nagrizi razlike u tehnološkim nadležnosti što vodi konvergenciji, a širenje inovacija vodi poboljšanju produktivnosti.⁹ Barro i Sala-i-Martin (1995. i 1997.) su ustvrdili kako se stopa rasta može povećati u korelaciji s tehnološkim rastom. Stopa rasta ovisi o visini tehnološke aktivnosti unutar gospodarstva i od sposobnosti iskorištavanja vanjskih tehnoloških dostignuća.¹⁰ Prema Silverberg i Verspagen (1995.), tehnološke promjene i difuzija predstavljaju važne čimbenike u dugoročnom makroekonomskom rastu i razvoju. Za razliku od izravnih istraživačkih projekata, nerazvijene regije putem tehnološke difuzije dolaze do prihvatljive tehnologije uz najmanja zakašnjenja, s minimalnim angažiranjem ljudskih resursa i bez utroška golemih finansijskih sredstava.¹¹

U okviru strukture gospodarstva, tehnologija se najčešće analizira u povezanosti s gospodarskim rastom jer industrijska struktura ukazuje na potencijal stvaranja dodane vrijednosti. Međuovisnost ukazuje kako razlike u dohodovnoj elastičnosti potražnje utječu na promjene udjela pojedinih industrija u stvaranju dodane vrijednosti. Fagerberg (2000.) ukazuje da specijalizacija u visokotehnološkim industrijama osigurava više stope rasta promatranog nacionalnog gospodarstva. Budući se regionalna gospodarstva ne ponašaju kao nacionalna, ona zahtijevaju suptilniji pristup koji ne razmatra isključivo povezanost ekonomskoga rasta i tehnologije, već uključuje elemente vanjskotrgovinske razmjene (npr. prijenos tehnologije) pri čemu se tehnologija promatra kroz tehnološke promjene. U tom se smjeru mogu analizirati i koncepti nacional-

9 Fagerberg, J. i Verspagen, B.: Technology-Gaps, Innovation-Diffusion and Transformation: An Evolutionary Interpretation, Research Policy 31, Elsevier, 2002., str. 1294.

10 Kokkinou, A: Innovation and Productivity: A story of convergence and divergence process in EU countries, 46th European Congress of the Regional Science Association, August 30th-September 3rd, Volos, 2006.

11 S tehnološkim napretkom javlja se i složeni proces stvaranja i nastajanja radnih mjesta što je aktualizirao Joseph Schumpeter 1930. godine, tvrdeći da je rast u osnovi proces kreativne destrukcije. Za one koji izgube posao i trebaju naći novi, ili za one koji posjeduju vještine koje se više ne traže, tehnološki napredak može biti prokletstvo, a ne blagoslov. Međutim, potrošači, imaju koristi od dostupnosti novih proizvoda.

nog, odnosno regionalnog inovacijskog kapaciteta i nacionalnog inovacijskog sustava kao važnih okvira analize čimbenika i procesa koji određuju intenzitet i kompleksnost inovacijskih aktivnosti u zemlji.¹² Ovaj pristup odbacuje neoklasično razmatranje tehnologije jer umjesto tehnološkog razvoja koristi pojam tehnoloških promjena (uključujući kategorije sposobnosti tvrtke i postupka učenja) koje mogu biti izazvane i vanjskotrgovinskom razmjenom što nije obilježje neoklasičnih modela.

3. Suvremene tendencije istraživanja i znanja u EU

Gospodarska kretanja u posljednjem desetljeću nameću potrebu propitivanja učinkovitosti upravljanja istraživanjem i znanjem te tehnološkim razvojem kao čimbenicima konkurentnosti, najprije poduzeća, a potom i regionalnog, odnosno nacionalnog gospodarstva u cjelini. Satti (2005.) smatra kako resursi koje zemlje ili regije ulažu u znanost i tehnologiju dugoročno utječu na ekonomske performanse i rast jer tehnološki razvoj obuhvaća procese koji dovode do stvaranja novih ili poboljšanja postojećih proizvoda, proizvodnih postupaka ili sredstava za proizvodnju.¹³ Međutim, ulaganje u istraživanje i razvoj ne mora nužno biti usmjereno prema stvaranju novih tehnologija i tehnoloških rješenja, već može biti usmjereno prema stvaranju pretpostavki za primjenu novih tehnologija.¹⁴ Budući da znanje i tehnološki napredak imaju presudan utjecaj na cjelokupni društveni razvoj, oni se ne smiju promatrati samo kao čimbenici rasta. Shodno tome, istraživanje i razvoj ima zadatak generirati tehnološke inovacije koje se nalaze u samoj srži tehnološkog napretka pa se može govoriti o izravnoj vezi između potencijala R&D-a i ostvarenog tehnološkog napretka.

12 Lundvall, B.A., Joseph, K.J., Chaminade, C. i Vang, J.: Handbook of innovation systems and developing countries, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 2009. str. 36-41

13 Satti, S.: Science and Technology Development Indicators in the Arab Region: A Comparative Study of Arab Gulf and Mediterranean Countries, Science Technology & Society, No.10, 2005., str 252

14 Kroll, H. i Stahlecker, T.: Europe's regional research systems: current trends and structures, European Commission - Directorate-General for Research, 2009., str. 9

Prema novim teorijskim postavkama (ekonomije znanja), regija mora imati sposobnost za inoviranje kao i za učinkovito korištenje postojećih i novih tehnologija. Na tom tragu, inovacijske politike EU usmjerene su na jačanje konkurentnosti i izgradnju okruženja poticajnog za R&D. Dakle, problemi regija ne proizlaze samo iz niskih razina ulaganja u R&D, već i iz loših i sporih veza poduzeća i istraživačkih centara što se smatra važnim propustom.¹⁵ Inovacije ne povećavaju samo učinkovitost postojećih, već razvijaju i nove proizvode zbog čega uvelike određuju održavanje i jačanje konkurentnosti. Održavanje konkurentnosti na visokoj razini zahtijeva od poslovnih subjekata konstantno visoka ulaganje u istraživanje i znanje, ali to ne jamči kako će se postojeći položaj na nacionalom i globalnom tržištu i zadržati jer postoji mnogo gospodarstava koja ulažu ogromne napore kako bi dostigla željenu razinu konkurentnosti. Prepoznajući potrebu koordinacije regionalnih i nacionalnih istraživačkih aktivnosti, zajednica je 1980. pokrenula zaseban projekt potpore aktivnostima istraživanja i znanja pod nazivom Okvirni program s raspoloživim sredstvima kao što je prikazano u tablici 1.

Tablica 1: Okvirni programi i njihovi proračuni (u milionima EUR-a)

Okvirni program	Razdoblje	Proračun
Prvi	1982. - 1988.	3,75
Drugi	1987. - 1991.	5,39
Treći	1990. - 1994.	6,6
Četvrti	1994. - 1998.	13,21
Peti	1998. - 2002.	14,96
Šesti	2002. - 2006.	17,88
Sedmi	2007. - 2013.	50,52+2,7 za euroatom
Osmi	2014. - 2020.	80,0

*procjene za programsko razdoblje 2014. - 2020.
Izvor: European Commission (17.10.2012.)

15 Ezcurra, R., Gil, C., Pascual, P. and Rapún, M.: Regional inequality in the European Union: Does industry mix matter? Regional Studies, Volume 39, Issue 6, 2005. str. 681-683

6 Tondl, G.: Convergence after Divergence? Regional Growth in Europe, Springer, Wien/New York, 2001., str. 118, 139

7 Ibid. str. 278-279

8 Aghion, P. i Howitt, P.: Endogenous Growth Theory. Cambridge, MA: MIT Press, 1998. str. 60-80

Znanjem intenzivne usluge			Visokotehnoškim znanjem intenzivne usluge		
Regija	% zaposl.	u 1000	u 1000	% zaposl.	Regija
Inner London (UK)	63,7	1040	117	9,0	Berkshire, (UK)
Stockholm (SE)	59,5	653	52	8,1	Praha (CZ)
Hovedstaden (DK)	59,1	512	86	7,8	Stockholm (SE)
Prov. Brabant Wallon (BE)	55,7	88	24	7,3	Bratislavský kraj (SL)
Luxembourg (LUX)	55,4	125	189	6,7	Cumunidad de Madrid (ES)
Östra Sverige (SE)	55,4	1020	344	6,6	Île de France (FR)
Berlin (DE)	55,2	889	102	6,6	Inner London (UK)
Outer London (UK)	55,1	1256	54	6,3	Hovedstaden (DK)
Aland (FI)	53,9	8	112	6,1	Östra Sverige (SE)
Prov. Namur (BE)	53,8	101	9	5,8	Prov. Brabant Wallon (BE)

Tablica 2: Top 10 regija prema zaposlenima u znanjem intenzivnim uslugama u 2011.

Izvor: Eurostat.

Raniji okvirni programi nisu se poklapali s programskim razdobljima zbog čega su uslijed protezanja kroz više programskih razdoblja nastajali problemi financijskoga planiranja. Podaci iz Tablice 1. ukazuju na konstantno povećanje sredstava za programe istraživanja i znanja iz europske blagajne. Napose je zapaženo povećanje izdvajanja u posljednjem programskom razdoblju (za približno 35 milijardi EUR-a) što ukazuje na jasnu orijentaciju Unije prema istraživačkim aktivnostima i projektima. U narednom programskom razdoblju (2014. - 2020.) projicirani su izdaci za istraživanje i znanje u iznosu preko 80 milijardi eura što uz postojeća nacionalna izdvajanja usmjerena prema sektorima istraživanja i znanja predstavlja snažan poticaj istraživačkim aktivnostima na svim razinama. No i pored toga, raspodjela navedenih sredstava na regionalnoj razini kroz uobičajene indikatore pokazuje ogromna odstupanja između razvijenih i siromašnih regija, što ne doprinosi tehnološkoj konvergenciji, već naprotiv vodi cementiranju postojećega stanja.

Lisabonskom agendom (2000.) je po prvi puta obznanjena strategija stvaranja Europskog istraživačkog područja (European research Area - ERA) gdje su istraživanje i razvoj prepoznati kao važna kategorija razvoja Europske unije. U skladu s tim definirano istraživačko područje uključuje R&D, patente, visoku tehnologiju i ljudske resurse. Stra-

tegijom, (promatra uglavnom nacionalnu razinu), su postavljeni ciljevi koje zemlje članice trebaju ispuniti, a najčešće spominjani je ulaganje 3% BDP-a u R&D. Neke zemlje su u 2010. premašile taj cilj (Finska 3,8% BDP-a i Švedska 3,4% BDP-a), neke su se nalazile vrlo blizu postavljene granice (Austrija 2,7%, Njemačka 2,9% te Danska 3% BDP-a), dok je primjerice Rumunjska izdvojila samo 0,4% BDP-a za istraživanje i razvoj. Na regionalnoj razini za R&D najviše izdvajaju regije južne Njemačke, južne Švedske, Finske, Austrije i neke francuske regije (prvenstveno Pariški bazen). Za razliku od njih, regije s niskim izdvajanja za R&D su uglavnom smještene u južnim i istočnim dijelovima Unije. Drugi važan indikator R&D aktivnosti su znanjem intenzivne usluge što se može promatrati preko dva indikatora, što je prikazano u tablici 2.

Znanjem se intenzivne usluge mogu promatrati kroz dva upućivača: visokotehnoškim znanjem intenzivne usluge što obuhvaća zaposlene u znanosti i tehnologiji (poput računalnih i povezanih aktivnosti te istraživanja i razvoja), dok su znanjem intenzivne usluge šira kategorija koja pored navedenog obuhvaća i druge srodne aktivnosti temeljene na znanju (poput vodenog i zračnog transporta, financijske intermedijacije, obrazovanja, zdravstva, društvenih aktivnosti i slično). Podaci iz Tablice 2. jasno ukazuju na dominaciju regija sjevernih starih članica čiji su se modeli rasta razvijali od faktorske utemeljenosti prema inovativnosti, znanju i visokoj tehnologiji. U regiji „Inner London“ oko 63% zaposlenih radi u sektorima koji ovise o znanju nakon čega

slijede Stockholm i Hovedstaden s oko 59% zaposlenih (u sve tri navedene regije djelatnosti povezane sa znanjem zapošljavaju više od polovice ukupno zaposlenih). Na desnoj strani Tablice 2. prikazane su regije predvodnici top tehnologije nastale na visokoj razini inovativnosti gdje prednjači britanska regija Berkshire, Buckinghamshire and Oxfordshire, a slijede je regije Praha i Stockholm koje se nalaze na drugom i trećem mjestu. Svakako je zamišljen položaj Praga i Bratislave koje su prema ovom indikatoru druga, odnosno četvrta najbolje pozicionirana europska regija, što je uglavnom posljedica kombinacije metropolskog središta i sektorske koncentracije djelatnosti. Proučavajući podatke iz tablice nameće se zaključak o dominaciji sjevernih, napose švedskih regija u korištenju visokih tehnologija. U cilju zadržavanja takvog povlaštenog položaja, napredne regije moraju kontinuirano ulagati visoke količine kapitala (mjereno udjelom u BDP-u) u određene oblike R&D. Regije koje ulažu više u inovativne aktivnosti osiguravaju sebi bazu za ubrzan i visok rast u budućnosti pri čemu veličina tržišta ima presudan utjecaj jer inovacije odbacuju veće prinose (profitabilnije su) na većem tržištu.

Međutim, tehnološki napredak nije koristan samo za bogatije zemlje i regije, već i za siromašnije koje uz postojanje savršene tehnološke difuzije rastu brže zahvaljujući tehnološkom napretku susjeda.¹⁶ Pored toga, tehnološka difuzija bi trebala ujednačavati stope rasta perifernih proizvodnih regija poput: Kentriki Makedonija na sjeveru Grčke, Norte u Portugalu, Andalucia u Španjolskoj, Molise na jugu Italije. Za njih bi ujednačavanje stopa rasta trebalo doći preko difuzije tehnologije, a ako europska integracija može poboljšati uvjete difuzije i raspoloživosti tehnologije i znanja na nacionalnoj i regionalnoj razini, tada će to doprinositi regionalnoj konvergenciji dohodaka.¹⁷

Regionalne nejednakosti u EU su stvarnost, uz snažno izraženu korelaciju s ekonomskim razlikama. Neke regije imaju veću sposobnost proizvodnje novih tehnologija i znanja nego druge, dok većina regija EU ima ozbiljnih poteškoća s modernim tehnološkim izazovima. Potencijal sektora istraživanja i razvoja najčešće se mjeri indikatorima poput izdva-

janja za R&D, ljudskim resursima u istraživačkim aktivnostima, prijavljenim patentima te prihodima od istraživačkih aktivnosti. Nerazvijenije regije u cilju sustizanja razvijenijih pokušavaju razviti vlastite kapacitete za razvoj tehnologija i konkurentnih patenata, ali stvarnost je podosta drugačija jer pored mobilnosti i tehnološke difuzije nerazvijenije regije ne ostvaruju tehnološku konvergenciju. Uzroke treba tražiti u nepostojanju popratnih kapaciteta koji bi nerazvijenijim regijama omogućili maksimalno iskorištavanje tehnoloških promjena u kratkom roku jer ona dugoročno prestaju biti monopol ili zastarijevaju. Stoga, ukoliko regija ne posjeduje kapacitete za iskorištavanje prednosti tehnoloških inovacija, njoj se ne isplati ulagati značajna sredstva u inovacijske procese zbog nepostojanja kapaciteta koji bi osigurali višestruki povrat.

Zbog složenog unutarnjeg ustrojstva Unije, postoje značajne razlike u nositeljima investicija, odnosno u izvorima financiranja istraživačkih aktivnosti. U novim zemljama članicama glavninu investicija u istraživanje i razvoj ulaze država, dok je kod starih članica, posebice kod Njemačke, Luksemburga, Švedske i Finske to privatni sektor (uglavnom industrija).

Tablica 3: Potpore komponentama istraživanja i znanja iz proračuna EU (2007. - 2013.)

Aktivnosti	% ukupnih sredstava	Iznos u milijunima EURO-a
Kooperacija	64,1	32 413
Ideja	14,9	7 510
Ljudi	9,4	4 750
Kapaciteti	8,1	4 097
Ne nuklearne akcije-istraživački centri	3,5	1 751
Ukupno EZ	100	50 521
Euroatom za nuklearna istraživanja		2 751

Izvor: Council Decision of 18 December 2006 on concerning the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007-2013), No 1982/2006/EC, Official Journal of the European Union, L 412, 30.12.2006.

¹⁶ (Riviera-Batiz, L.A. i Xie, D.: Integration among unequals, Regional Science and Urban Economics, Volume 22, issue 3, 1993. str. 340-342)

¹⁷ Produbljanje europske integracije trebalo bi voditi ujednačenijem regionalnom rastu u svim državama i regijama. To bi se trebalo ostvariti i u slučaju kroničnog ne-inoviranja u nekim regijama jer će dobro integrirana Unija imati pozitivne učinke na njihov rast kroz mehanizme prekograničnog prelijevanja.

Izvor financiranja istraživačkih poduhvata značajno utječe na primjenjivost istraživačkih aktivnosti. Jasno je kako na regionalnoj razini postoje velike regionalne razlike u izdvajanjima za istraživanje i razvoj pa je stoga nužno djelovanje Unije kroz financijske fondove kako bi se poboljšala nacionalna, odnosno regionalna distribucija sredstava za istraživanje i razvoj. Potpora Unije aktivnostima istraživanja i znanja provodi se kroz istraživačke projekte s ciljem jačanja regionalnih istraživačkih kapaciteta. Za tekuće programsko razdoblje potpore su prikazane u tablici 3.

Za financijsko razdoblje 2000. - 2006. godine EU je kroz strukturne fondove izdvojila oko 9,5 milijardi eura za istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije, od čega najviše za inovacije i povezivanje istraživačkih centara 37 %, dok je po četvrtina sredstava izdvojena za projekte na sveučilištima i infrastrukturne inovacije. Kroz Europski fond za regionalni razvoj alocirano je 97 % sredstava za R&D od čega je oko 70 % dodijeljeno regijama cilja 1., dok je ostali dio sredstava dodijeljen kroz cilj 2. Za financijsko razdoblje 2007. - 2013. (tekući okvirni program) Unija je ponešto izmijenila prioritete i ciljeve djelovanja u spomenutom području, pri čemu je najviše sredstava izdvojeno za cilj kooperacija u okviru čega najviše za informacije i komunikacijsku tehnologiju (28%). U tekućem operativnom programu je nastavljen trend nadnacionalnih ulaganja u ideje uz istovremenu stagnaciju ulaganja u ljudske kapacitete (svega 9,4% ukupnih sredstava). Stvaranje adekvatnih uvjeta za rad prepoznato je kao bitan čimbenik pa je u shemi izgradnje kapaciteta na istraživačku infrastrukturu alocirano oko 40 % sredstava namijenjenih toj sekciji. U okviru ove sheme posebno su izdvojena sredstva za Euroatom u visini od 2,7 milijardi eura. Međutim, nadnacionalna sredstva odobrena u promatranom financijskom razdoblju za R&D su relativno skromna i ne omogućuju zapaženije rezultate u pogledu ravnomjernije regionalne distribucije. Povećanjem sredstava za R&D smanjile bi se razlike i poticala istraživanja u manje razvijenim regijama što bi pozitivno djelovalo na socioekonomski položaj spomenutih regija.

S različitim stupnjem integracije i dosezima liberalizacije, protok znanja između regija nije identičan i za sobom povlači različite učinke na makroekonomske agregate, što uzrokuje asimetrične utjecaje na stopu rasta BDP-a.

Ovakva teorijska postavka čini se vrlo izvjesnom u kontekstu europskih regija, pri čemu je razilaženje globalni okvir uz pojavljivanje međusobnog približavanja između određenih skupina kod kojih su koncentrirane inovacijske aktivnosti. To znači kako se stvaraju određeni klubovi regija prema stupnjima razvijenosti i tehnološkoj opremljenosti. U stvarnosti se još ne može govoriti o tehnološkom približavanju svih regija, već o dvostrukim procesima; s jedne strane dolazi do međusobnog tehnološkog približavanja regija tvrde jezgre, dok se s druge strane rubne regije približavaju drugim razinama zbog čega se može identificirati više skupina. Realizacija jedinstvenog tržišta trebala bi zbog nižih troškova voditi pomicanju inovacija prema regijama u zaostajanju, dok istovremeno viši dohodci razvijenijih regija zadržavaju mlade i sposobne ljude većim primanjima.

Ulaganja poslovnog sektora, kao najvažniji segment ukupnih izdvajanja za istraživanje i znanje, trebaju omogućiti razvijanje potrebne veze između strukturnih gledišta i dobrih upravljačkih praksi. Međutim, ovdje treba napomenuti kako je zbog nemogućnosti ograničenja učinaka poduzetih aktivnosti istraživanja i znanja na određenu regiju većina istraživanja u ovoj domeni usmjerena prema nacionalnoj razini, a vrlo mali broj istraživanja je proveden na regionalnoj razini. Stoga se postavlja pitanje koliko se regionalni gospodarski rast i razina dohotka mogu determinirati komponentama istraživanja i znanja, odnosno ulaganjima u taj sektor.

4. Korelacijska analiza

Kako bi se istražila povezanost između stope rasta BDP-a i komponenti istraživanja i znanja korišten je Pearsonov koeficijent korelacije (R) koji pokazuje smjer i jačinu povezanosti između promatranih varijabli. Korelacijska analiza odrađena je za sve regije druge razine (271 regija) te za pet podskupina regija formiranih temeljem visine BDP-a u odnosu na prosjek Europske unije za razdoblje od tri godine: 2007., 2008. i 2009. godinu što je prikazano u tablici 4.

¹⁸ Regije druge razine (NUTS II) su vrlo često formirane administrativnim regulativama što s ekonomskog stajališta nije uvijek optimalno rješenje jer regije ne čine zaokruženu i kompaktnu gospodarsku cjelinu. Takva konstrukcija regije otvara mogućnost diferenciranih učinaka poduzetih mjera na regionalne sustave.

Bazni indeksi BDP-a promatranih regija (baza prosjek EU)	Šifra podskupine	Broj regija (%) (N=271)		
		2007.	2008.	2009.
<75	1g	66 (24,4)	66 (24,4)	72 (26,6)
75 – 95	2g	63 (23,3)	67 (24,7)	65 (24)
95 – 115	3g	79 (29,2)	71 (26,2)	59 (21,8)
115 – 140	4g	40 (14,8)	44 (16,2)	52 (19,2)
>140	5g	23 (8,5)	23 (8,5)	23 (8,5)

Tablica 4: Formiranje skupina regija prema razvijenosti

Izvor: Izrada autora

Budući da podaci za sve parametre nisu dostupni u svim promatranim regijama, prilikom izračuna koeficijenta korelacije takvi su izostavljeni iz analize. Osnovica za razvrstavanje regija prema skupinama razvijenosti u tablici 4. je razina BDP-a mjerena po PPP-u u promatranom godini. Za navedene korelacijske analize podaci su prikupljeni iz sljedećih baza podataka: Eurostat, CRENOS, Cambridge Econometrics, OECD i nacionalni statistički zavodi.

U istraživanju je mjerena korelacijska veza između stope rasta BDP-a i sljedećih varijabli:

- Ukupno ulaganje regije u R&D iskazano kao udio u BDP-u regije,
- Ulaganje poslovnog sektora u R&D iskazano kao udio u BDP-u regije,
- Zaposleni u visoko tehnološkom (high-tech) sektoru iskazano kao % ukupne zaposlenosti,
- Broj patent aplikacija na milijun stanovnika po EPO-u,
- Zaposleni u znanosti i tehnologiji prema zanimanju iskazani u tisućama

Smjer i značajnost korelacije:

- $R > 0$ ukazuje na pozitivnu korelaciju između promatranih varijabli što znači kako porast nezavisne varijable utječe na porast zavisne varijable.
- $R < 0$ ukazuje na negativnu korelaciju između promatranih varijabli što znači kako porast nezavisne varijable utječe na smanjenje zavisne varijable.
- Značajnost dobivenih koeficijenata korelacije testirana je uz dvije granice značajnosti: $p = 0,05$ i $p = 0,01$

Jačina korelacije

Za tumačenje jačine korelacije na temelju dobivenih koeficijenata korelacije korištena je klasifikacija predložena od Borisa Petza, prikazana u tablici 5.

R	Povezanost
od 0 do 0,20	Nikakva ili neznatna
od 0,20 do 0,40	Laka
od 0,40 do 0,70	Stvarna značajna, srednje jaka
od 0,70 do 1	Visoka ili vrlo visoka

Tablica 5: Jačina veze s obzirom na koeficijent korelacije

Izvor: Petz, B.: Osnovne statističke metode za nematematičare, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2002.

Korelacijska analiza stope rasta BDP-a i odabranih istraživačkih varijabli

Bruto domaći proizvod je temeljni makroekonomska mjera razvijenosti nekog gospodarstva. Budući je razina BDP-a apsolutni iskaz trenutne razine, u ekonomskim se analizama češće koristi stopa gospodarskog rasta kao mjera vremenske promjene izlaza i indikator aktualnih gospodarskih tendencija. U skladu s tim u sljedećem dijelu je izvršena analiza korelacije između stope rasta BDP-a i odabranih varijabli istraživanja i znanja. U tablici 6. je prikazana korelacijska veza između ulaganja u R&D i stope gospodarskog rasta.

		sve	1g	2g	3g	4g	5g
2007	R	-0,106	-0,272*	-0,129	0,141	0,215	-0,102
	R2	0,011	0,074	0,017	0,020	0,046	0,010
	p	0,086	0,035	0,313	0,216	0,184	0,644
	N	265	60	63	79	40	23
2008	R	-0,153*	-0,482**	-0,023	0,007	0,078	-0,210
	R2	0,023	0,232	0,001	0,000	0,006	0,044
	p	0,013	0,000	0,856	0,956	0,625	0,337
	N	263	60	67	71	42	23
2009	R	-0,138*	-0,137	-0,367**	-0,258*	-0,058	-0,066
	R2	0,019	0,019	0,135	0,067	0,003	0,004
	p	0,030	0,304	0,004	0,049	0,692	0,765
	N	250	58	61	59	49	23

Tablica 6: Rezultati analize korelacije ukupnog ulaganja u R&D i stope rasta BDP

Rezultati provedene analize u tablici 6. ukazuju kako niti u jednoj godini promatranja ne postoji značajnija pozitivna povezanost između ulaganja u R&D i stope rasta BDP-a. Jedina pozitivna veza koja pokazuje značajnost je za skupinu 4g gdje se uspostavlja laka veza ($R(2007)=0,215$) uz koeficijent determinacije od svega 4,6%. Međutim, u narednim godinama promatranja i ta veza gubi na značajnosti. Istovremeno se za skupinu 1g nalazi laka negativna veza ($R(2007)=-0,272$) koja u 2008. godini prerasta u srednje jaku negativnu vezu uz koeficijent determinacije od 23%.

		sve	1g	2g	3g	4g	5g
2007	R	-0,077	-0,224	-0,093	0,166	0,254	-0,082
	R2	0,006	0,050	0,009	0,028	0,065	0,007
	p	0,218	0,086	0,485	0,154	0,119	0,716
	N	255	60	59	75	39	22
2009	R	-0,176**	-0,262	-0,250	-0,287*	-0,213	-0,236
	R2	0,031	0,069	0,063	0,082	0,045	0,056
	p	0,006	0,051	0,061	0,032	0,141	0,291
	N	240	56	57	56	49	22

* - Korelacija je značajna na razini $P=0,05$

** - Korelacija je značajna na razini $P=0,01$

U 2009. godini utvrđena je beznačajna negativna povezanost za sve skupine regija izuzev skupina 2g i 3g gdje se bilježi slaba negativna povezanost. U nastavku istraživanja ispituje se međuovisnost stopa rasta BDP-a i ulaganja poslovnog sektora u R&D što je prikazano u tablici 7.

Tablica 7: Rezultati analize korelacije ulaganja poslovnog sektora u R&D i stope rasta BDP-a

* - Korelacija je značajna na razini $P=0,05$

** - Korelacija je značajna na razini $P=0,01$

		sve	1g	2g	3g	4g	5g
2007	R	-0,027	-0,121	0,347*	0,427**	0,153	-0,032
	R2	0,001	0,015	0,120	0,182	0,023	0,001
	p	0,677	0,375	0,016	0,000	0,366	0,892
	N	238	56	48	77	37	20
2008	R	0,134	-0,221	0,242	0,349**	-0,127	-0,104
	R2	0,018	0,049	0,059	0,122	0,016	0,011
	p	0,055	0,189	0,088	0,006	0,453	0,662
	N	205	37	51	60	37	20
2009	R	-0,079	-0,288*	0,126	-0,133	0,067	-0,090
	R2	0,006	0,083	0,016	0,018	0,004	0,008
	p	0,239	0,033	0,392	0,343	0,658	0,705
	N	222	55	48	53	46	20

Tablica 8: Rezultati analize korelacije broja zaposlenih u visoko tehnološkom (high-tech) sektoru i stope rasta BDP-a

* - Korelacija je značajna na razini $P=0,05$

** - Korelacija je značajna na razini $P=0,01$

Tablica 9: Rezultati analize korelacije broja patent aplikacija i stope rasta BDP-a

* - Korelacija je značajna na razini $P=0,05$

** - Korelacija je značajna na razini $P=0,01$

Analiza povezanosti ulaganja poslovnog sektora u istraživanje i razvoj i stope rasta BDP-a je zbog nedostatnosti podatka ograničena na 2007. i 2009. godinu. Rezultati iz Tablice 7. pokazuju kako za skupinu 1g postoji laka negativna veza, a za skupinu 4g pozitivna korelacija uz koeficijente determinacije 5%, odnosno 6,5% što ukazuje na vrlo slabu određenost. Za 2009. godinu nalazi se laka negativna povezanost u svim skupinama uz koeficijente determinacije u rasponu od 4,5 do 8,2%.

		sve	1g	2g	3g	4g	5g
2007	R	-0,070	-0,314*	0,094	0,092	0,378*	-0,194
	R2	0,005	0,099	0,009	0,008	0,143	0,038
	p	0,266	0,018	0,473	0,418	0,016	0,388
	N	257	56	60	79	40	22
2008	R	-0,082	-0,256	-0,024	-0,125	0,255	-0,182
	R2	0,007	0,066	0,001	0,016	0,065	0,033
	p	0,192	0,062	0,854	0,299	0,095	0,417
	N	252	54	61	71	44	22
2009	R	-0,142*	-0,008	-0,058	-0,087	-0,353*	-0,072
	R2	0,020	0,000	0,336	0,008	0,125	0,005
	p	0,026	0,955	0,664	0,511	0,011	0,751
	N	247	57	58	59	51	22

Temeljem analiziranih izračuna, može se zaključiti kako stopa rasta BDP-a u regijama EU ne pokazuje značajniju ovisnost o ukupnim ulaganjima u R&D kao ni o ulaganjima poslovnog sektora u R&D, iako teorijska razmatranja problematike regionalnog razvoja upravo u tome vide ključ uspjeha nedovoljno razvijenih regija. U nastavku istraživanja ispituje se međuovisnost stopa rasta BDP-a i broja zaposlenih u visoko-tehnološkom sektoru što je prikazano u tablici 8.

Iz tablice 8. je razvidno kako se u 2007. godini bilježi pozitivna povezanost između promatranih varijabli za skupine 2g i 3g. Za skupinu 2g uz koeficijent korelacije 0,34 i stupanj determinacije 12% uspostavlja se laka veza, dok se za skupinu 3g nalazi srednje jaka veza s koeficijentom korelacije 0,42 i stupnjem determinacije od 18%. U 2008. godini veza između navedenih varijabli slabi, pa se za navedene skupine korelacija uspostavlja na razini lake veze, dok u 2009. godini veza dodatno slabi bilježeći slabu ili neznatnu povezanost. Uvažavajući mijenjanje koeficijenta korelacije po godinama i skupinama, uočljiva je laka povezanost istraživanih varijabli. U nastavku se istražuje međuovisnost stopa rasta BDP-a i broja patent aplikacija, što je prikazano u tablici 9.

Rezultati analize korelacije broja patent aplikacija i stope rasta BDP-a ukazuju na laku pozitivnu vezu u skupini 4g, dok se za regije cilja 1 nalazi laka negativna veza. Stupanj determinacije za danu vrijednost koeficijenta iznosi 14% što znači kako paten-

ti odrađuju 14% BDP-a. U 2008. godini se za sve skupine bilježi slaba ili beznačajna negativna veza između stope rasta BDP-a i broja patent aplikacija, izuzev skupine 4g u kojoj se uspostavlja laka pozitivna veza. U 2009. godini bilježi se slaba negativna veza za skupinu 4g te beznačajna negativna korelacija za sve ostale skupine. Prema nalazima ove korelacije ne može se konstatirati determinirajuća uloga patent aplikacija na stopu rasta BDP-a. Analiza ukazuje na njihovu najveću značajnost u skupini 4g što se može tumačiti strukturom djelatnosti, dok se u nižim dohodovnim skupinama stopa rasta BDP-a ne temelji na patentima, što je očit pokazatelj više ili manje uspješne tehnološke difuzije. Slijedom definiranoga, u nastavku istraživanja ispituje se međuovisnost stopa rasta BDP-a i broja zaposlenih u znanosti i tehnologiji što je prikazano u tablici 10.

Rezultati dobiveni analizom pokazuju kako između zaposlenosti u znanosti i tehnologiji i stope rasta BDP-a postoji beznačajna povezanost različitog ("nedefiniranog") smjera, izuzev skupine 5g koja u 2009. godini bilježi laku negativnu vezu.

Tablica 10: Rezultati analize korelacije broja zaposlenih u znanosti i tehnologiji i stope rasta BDP-a

* - Korelacija je značajna na razini $P=0,05$

** - Korelacija je značajna na razini $P=0,01$

		sve	1g	2g	3g	4g	5g
2007	R	-0,047	0,075	-0,059	0,025	-0,171	-0,108
	R2	0,002	0,006	0,003	0,001	0,029	0,012
	p	0,445	0,574	0,648	0,828	0,304	0,631
	N	261	59	63	79	38	22
2008	R	-0,043	-0,141	0,100	-0,062	0,044	0,074
	R2	0,002	0,020	0,010	0,004	0,002	0,005
	p	0,493	0,287	0,422	0,605	0,783	0,743
	N	261	59	67	71	42	22
2009	R	-0,136*	-0,208	-0,064	0,057	0,017	-0,384
	R2	0,018	0,043	0,004	0,003	0,000	0,147
	p	0,028	0,102	0,613	0,671	0,906	0,077
	N	259	63	65	58	51	22

Takvu lošu ili nikakvu povezanost karakterizira nizak stupanj determinacije i visoka signifikantnost što potvrđuje kako takav model nije značajan u ekonomskim analizama. Iz analize povezanosti navedenih varijabli istraživanja i znanja i stope rasta BDP-a nije pronađena neka čvrsta veza, već se uglavnom može govoriti o beznačajnim ili lakim vezama, a u rijetkim slučajevima o srednje jakim vezama. S druge strane koeficijenti korelacije često iz godine u godinu mijenjaju predznak što upućuje na po smjeru "nedefiniranu" i nejasnu vezu. Međutim, promatrano razdoblje obuhvaća razdoblje prije krize (2007. godina) i razdoblje najsnažnijih učinaka krize (2009. godina) kada su skoro sve regije zabilježile negativne stope rasta. Shodno tome, sasvim je opravdano ovakve nedefinirane i nejasne koeficijente korelacije (napose u 2008. i 2009. godini) tumačiti složenim okolnostima i determinantama za regionalna i nacionalna gospodarstva u jeku gospodarske krize.

5. Zaključak

Iako prvotno, u ekonomskim teorijama i modelima tretirani kao egzogena dobra, znanje i tehnologija, s vremenom endogenizirani, postali su temeljne okosnice napretka svakog društva. Prepoznajući važnost inovacija i znanja, Europska unija je kroz razne programe kohezijske politike i nacionalne strateške referentne okvire snažno poticala inovacijske aktivnosti, pri čemu se pojam inovacija ne ograničava samo na istraživanje i tehnološki razvoj, već se širi na poduzetništvo, inovacijske politike, informacijsko društvo i ljudski kapital. Promatrano kroz zaposlenost u sektorima koji se oslanjaju na znanje i visoku tehnologiju, uočljiva je dominacija regija europskog sjevera nasuprot perifernim i južnim regijama. Nadnacionalni okvirni programi, skupa s nacionalnim referentnim okvirima, osiguravaju značajne financijske potpore inovacijama i promicanju informacijskog društva. Međutim, zbog ograničenosti kapaciteta i financijskih sredstava mnoge zemlje i regije nisu u mogućnosti razvijati vlastite inovacije već su upućene na tehnološku difuziju čija iskoristivost ovisi od ljudskog kapitala i institucionalnih mogućnosti. To pretpostavlja kako siromašnija regionalna ili nacionalna gospodarstva imaju veće prepreke i lošije inovacijske kapacitete pa sukladno tome trebaju pribjegavati tehnološkoj difuziji na uštrb inovacija.

Od svih komponenti istraživanja i znanja nijedna ne iskazuje značajnu i stabilnu povezanost sa stopama gospodarskog rasta. Ukupno ulaganje u R&D pokazuje relativno nizak stupanj korelacije sa stopom rasta BDP-a. Budući su vladina ulaganja slična među regijama i uglavnom su usmjerena na financiranje visokog obrazovanja, poslovni sektor kao glavni izvor financiranja istraživanja s dominantnim udjelom velikih tvrtki snažno je povezan sa strukturnim promjenama u gospodarstvu. Međutim, analizom je utvrđeno kako ulaganja poslovnog sektora nisu značajnije determinirala stopu rasta BDP-a u promatranom razdoblju, uz evidentan snažan negativni utjecaj na sve skupine regija 2009. godine. Negativne stope rasta u gotovo svim europskim regijama poništile su, iako skromne, pozitivne zavisnosti ulaganja poslovnog sektora u R&D i stopa rasta BDP-a. Korelacija između stope rasta BDP-a i zaposlenosti u visoko tehnološkom sektoru pokazuje slabu međusobnu vezu nedefiniranog smjera, izuzev srednje razvijenih regije za koje se nalazi laka pozitivna veza u prvim godinama promatranja. To potvrđuje teorijske postavke o transformaciji gospodarske strukture regija paralelno s ekonomskim razvojem.

Značajan dio najrazvijenijih regija Unije svoje gospodarstvo temelji na financijskim i sličnim aktivnostima, što u kontekstu istraživanja ovog rada treba uzeti u razmatranje. Nadalje korelacijska analiza stope rasta i navedenih komponenti istraživanja i znanja pokazuje oscilacije koeficijenata i nestalnost veze. Uzroke takvih odnosa treba tražiti u gospodarskoj krizi i njezinim učincima, napose 2009. godine, kada većina regija bilježi negativne stope rasta te u sektorskoj strukturi regionalnih gospodarstava.

Istraživanje korelacije prema dohodovnim skupinama nije s porastom BDP-a per capita pokazalo trend u jačini veze između komponenti istraživanja i znanja i razine BDP-a što bi se moglo protumačiti postojanjem više ključnih komponenti rasta i razvoja u svim dohodovnim skupinama, koje su rezultat specifičnih povijesnih naslijeđa, sektorske specijalizacije, geografskih obilježja, transportnih mogućnosti, financijske snage i administrativno-političkog statusa. Na tom tragu, može se zaključiti kako regionalna gospodarstva, bez obzira na razinu BDP-a, imaju dosta heterogene unutarnje strukture i obilježja, što omogućuje, napose u fazama uspona, postizavanje viših razina BDP-a s manjim kapacitetima komponenti istraživanja i znanja.

LITERATURA

1. Aghion, P. and Howitt, P.: *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.
2. Barro, R., Sala-i-Martin, X.: *Economic Growth*, Second Edition, Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge, 2004.
3. Barro, R.: *Economic Growth in a Cross Section of Countries*, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 2., 1991.
4. Commission of European Communities, Commission Staff Working Document Accompanying the Green Paper "The European Research Area: New Perspectives" COM (2007) 161 final, SEC (2007) 412. Brussels, 2007.
5. Council Decision of 18 December 2006 on concerning the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007-2013), No 1982/2006/EC, Official Journal of the European Union, L 412, 30.12.2006.
6. Council of the European Union, Council Decision of 6 October 2006 on Community Strategic Guidelines on Cohesion (2006/702/EC), Official Journal of the European Union, 2006.
7. Dzemyda, I., Melnikas, B.: *Inovations, Research and Ddevelopment in European Union: Impact on Regional Economy*, *Intellectual Economics* No. 1(5), Lithuanian Academy of Sciences, 2009.
8. European Union: Presidency conclusions. Lisbon European Council, 2000. http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm
9. Europski statistički ured-Eurostat
10. Ezcurra, R., Gil, C., Pascual, P. and Rapún, M.: *Regional inequality in the European Union: Does industry mix matter?* *Regional Studies*, Volume 39, Issue 6, 2005.
11. Fagerberg, J. i Verspagen, B.: *Technology-Gaps, Innovation-Diffusion and Transformation: An Evolutionary Interpretation*, *Research Policy* 31, Elsevier, 2002.
12. Figueira, M.H., i Skaliotis, M.(ed): *Science, technology and innovation in Europe*, European Commission, Eurostat, 2012.
13. Kokkinou, A.: *Entrepreneurship, Innovation Activities and Regional Growth*, 45th European Congress of the Regional Science Association, Aug. 23 - 27, Amsterdam, 2005.
14. Kokkinou, A.: *Innovation and Productivity; A story of convergence and divergence process in EU countries*, 46th European Congress of the Regional Science Association, August 30th- September 3rd, Volos, 2006.
15. Kroll, H. i Stahlecker, T.: *Europe's regional research systems: current trends and structures*, European Commission - Directorate-General for Research, 2009.
16. Kuhlmann, S.: *Future Governance of Innovation Policy in Europe – three Scenarios*, *Research Policy*, 30, 2001.
17. Lundvall, B.A., Joseph, K.J., Chaminade, C. i Vang, J.: *Handbook of innovation systems and developing countries*, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 2009.
18. Petz, B.: *Osnovne statističke metode za nematematičare*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2002.
19. Riviera-Batiz, L.A. i Xie, D.: *Integration among unequals*, *Regional Science and Urban Economics*, Volume 22, issue 3, 1993.
20. Romer, P. M.: *Endogenous Technological Change*, *Journal of Political Economy*, 98(5), 1990.
21. Satti, S.: *Science and Technology Development Indicators in the Arab Region: A Comparative Study of Arab Gulf and Mediterranean Countries*, *Science Technology & Society*, No.10, 2005.
22. Tondl, G.: *Convergence after Divergence? Regional Growth in Europe*, Springer, Wien/Heidelberg/New York, 2001.
23. Tondl, G.: *Convergence after Divergence? Regional Growth in Europe*, Springer, Vienna, 2001.
24. Venkataraman, S.: *Regional transformation through technological entrepreneurship*, *Journal of Business Venturing* 19, 2004.

Branimir Skoko
Tomislav Kandžija

INFLUENCE OF RESEARCH COMPONENTS AND KNOWLEDGE ON GDP GROWTH IN THE EUROPEAN UNION REGIONS

ABSTRACT

It is often much more complex to explore economic growth at a regional level than at a national level due to regional differences, specialization and concentration of certain activities. Therefore, specific economic policy measures and instruments applied in one region will not produce the same effects in another region or at a national level. Consequently, research components and knowledge have become widely accepted indicators of efforts invested in technological advancement that enables higher economic growth rate and creates overall social well-being. In view of that, this paper aims to look into the interdependence between research components and knowledge on the one hand and economic growth rates at the regional level in the European Union on the other. Because of statistical determination, the research has been carried out in the second-level EU regions. Since the data were not coordinated with other research components in terms of time and geography, it was not possible to break down financial support by regional, national and supra-national affiliation.

Keywords: innovation, knowledge, research and development, GDP, regional growth, EU