

dr. sc. Mirjana Jeleč Raguž, prof. v. š.

Veleučilište u Požegi, Republika Hrvatska
mjelecraguz@vup.hr

dr. sc. Verica Budimir, prof. v. š.

Veleučilište u Požegi, Republika Hrvatska
vbudimir@vup.hr

mr. sc. Svjetlana Letinić, v. pred.

Veleučilište u Požegi, Republika Hrvatska
sletinic@vup.hr

INTERAKCIJA ZNANOSTI I GOSPODARSTVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Pregledni rad

Sažetak

U radu se prikazuju i analiziraju rezultati empirijskog istraživanja interakcije znanosti i gospodarstva u Republici Hrvatskoj. Postoje mnoge empirijske studije koje ukazuju kako suradnja između dvaju navedenih sektora utječe na poboljšanje inovativne performanse gospodarstva, a time i gospodarskog rasta. S obzirom na značaj teme kao i uočenu deficitarnost predmetnog istraživanja u Republici Hrvatskoj, autorica ovoga rada je provela empirijsko istraživanje oblika/modela, intenziteta, kvalitete i drugih parametara suradnje u Republici Hrvatskoj na uzorku sastavljenom od 21 visokog učilišta i 130 gospodarskih subjekata. Kao instrument istraživanja koristila su se dva anketna upitnika, jedan namijenjen gospodarskom, a drugi visokoobrazovnom sektoru. Ovim se radom željelo istražiti kako hrvatski gospodarstvenici i znanstvenici percipiraju predmetnu suradnju, kako joj ocjenjuju intenzitet, kvalitetu i druge parametre te koji se oblici/modeli suradnje najučestalije koriste. Realizirani modeli suradnje te njene ocjene, prema u radu definiranim parametrima, rezultat su procjene anketiranih znanstvenika i gospodarstvenika. Metodologija korištena za prikazivanje rezultata obuhvaća deskriptivnu statistiku. Rezultati istraživanja ukazuju da je prema ocjenama ispitanika, intenzitet i kvaliteta interakcije znanstvenog i gospodarskog sektora ocijenjena prosječnom ocjenom 2,87 (u intervalu od 1 do 5). U prosjeku su znanstvenici intenzitet i kvalitetu predmetne suradnje ocijenili s prosječnom ocjenom 2,83, a gospodarstvenici s 2,92. Kao najčešće korišteni modeli suradnje istaknuti su oblici koji su više rutinskog karaktera i koji nisu toliko usmjereni povećanju inovativnosti gospodarskih subjekata, poput zajedničke proizvodnje kodificiranog znanja, komercijalizacije rezultata istraživanja, zajedničkih projekata i slično. S obzirom na činjenicu da je 55 % anketiranih poslovnih subjekata navelo da u promatranom periodu nije imalo realiziranu predmetnu suradnju uz

veću zastupljenost rutinske suradnje kod onih koji su je imali, zaključuje se da je interakciju znanstvenog i gospodarskog sektora, s obzirom na njen potencijal, potrebno značajnije iskoristiti za unaprjeđivanje cjelokupnog ekonomskog razvoja Republike Hrvatske.

Ključne riječi: *interakcija, znanost, gospodarstvo, vrednovanje, Republika Hrvatska*

JEL: O31, O39

1. UVOD

Interakcija znanosti i gospodarstva tema je koja je početkom 21. stoljeća zaokupila pažnju ne samo znanstvenika već i političara i gospodarstvenika. Postala je aktualnom zbog svog doprinosa razvoju inovativnosti, a time i razvoju industrije i gospodarstva. Naime, razvojem endogene teorije rasta te nakon nje razvojem koncepta nacionalnih inovacijskih sustava, dokazalo se da je inovativnost jedan od bitnih čimbenika rasta, a da se do nje najlakše dolazi poticanjem suradnje između znanstvenog i gospodarskog sektora. Zbog značaja koji predmetna interakcija ima te zbog deficitarnosti njenog istraživanja u Republici Hrvatskoj, autorica ovoga rada provela je empirijsko istraživanje o suradnji navedenih sektora u hrvatskom gospodarstvu. Rad ima za cilj prikazati rezultate provedenog empirijskog istraživanja u domeni intenziteta i kvalitete partnerstva i suradnje i to iz perspektive anketiranih znanstvenika i gospodarstvenika te prikazati najučestalije korištene modele suradnje analiziranih sektora. S obzirom na to da su istraživanja takvog tipa deficitarna u Republici Hrvatskoj, posebice je važno uvidjeti kako jedni i drugi doživljavaju i vrednuju predmetnu suradnju. Kao instrument istraživanja korištena su dva samostalno sastavljena visoko strukturirana anketna upitnika, jedan namijenjen visokoobrazovnim institucijama, a drugi gospodarskim subjektima. Metodologija korištena za prikazivanje rezultata istraživanja obuhvaća deskriptivnu statistiku.

Rad je strukturiran u četiri poglavlja. Nakon uvodnog, druga se cjelina bavi prikazom znanstvene i stručne literature na tragu proučavanja interakcije znanstvenog i gospodarskog sektora. Treće poglavlje prikazuje analizu rezultata provedenog empirijskog istraživanja u Republici Hrvatskoj, dok se posljednje poglavlje odnosi na zaključni rezime.

2. TEORIJSKA UPORIŠTA INTERAKCIJE ZNANOSTI I GOSPODARSTVA

Danas se prema prihvaćenoj ekonomskoj teoriji inovativnost smatra glavnim pokretačem rasta i razvoja (vidjeti dalje u tekstu). U tom smislu suradnja znanosti i gospodarstva, koja ima za cilj povećanje inovativnosti, postaje jednom od važnijih tema u znanstvenim i političkim krugovima. Iako je interakcija znanosti i gospodarstva u nekim zemljama oduvijek bila prisutna, primjerice u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), u većini europskih zemalja koje su svoj obrazovni sustav temeljile na tzv. Humboldtovom modelu, takva suradnja nije bila razvijena. U SAD-u su primjerice još 1960-ih prilikom osnivanja poljoprivrednih visokih učilišta kao preduvjet osnivanju postavljali suradnju s gospodarskim (poljoprivrednim) sektorom. U Europi, iako oduvijek postoje pojedinačni primjeri uspješne suradnje među navedenim sektorima, takva praksa kao pravilo gotovo da nije postojala.

Popularnost teme na globalnoj razini pojavljuje se krajem 1980-ih i početkom 1990-ih kada se pojavljuje endogena teorija rasta i teorija o inovacijskim sustavima. Endogena teorija rasta je, kao nadogradnja neoklasične teorije koja veliku pozornost pridaje tehnološkom napretku, ali ne ulazi u njegove izvore, otišla korak dalje te je pokretače tehnološke promjene (znanje, istraživanje i razvoj (R&D), obrazovanje) endogenizirala, tj, ugradila u matematičke formalizme proizvodne funkcije. Nakon njene pojave znatno su porasla ulaganja u R&D te u druge izvore tehnološke promjene kako bi se potaknuo gospodarski rast. Koncept nacionalnog inovacijskog sustava otišao je još dalje od endogenog modela rasta. Naglašava ulogu endogenih faktora u gospodarskom rastu, međutim to više nisu R&D i obrazovanje sami po sebi niti je bitno samo ulagati u njih, već ističe inovaciju kao pokretača gospodarskog razvitka pri čemu se naglašava važnost interaktivnog učenja i suradnje između znanosti i gospodarstva. Danas postoje brojni koncepti koji ističu važnost suradnje dvaju sektora, a svima im je zajedničko zagovaranje interakcije kao modela koji potiče inovativnost gospodarskih subjekata, a time i društvenog i gospodarskog rasta.

2.1. Kratki pregled znanstvene i stručne literature

Jedan od najvažnijih koncepata kojim se apelira na poticanje suradnje znanstvenih institucija i gospodarskih subjekata je inovacijski sustav. Koncept je nastao neposredno nakon pojave endogene teorije rasta u 1980-im godinama. Prvi put ga je upotrijebio britanac Christopher Freeman u analizi rasta japanske ekonomije (Freeman, 1987). Nekoliko godina poslije pojavila se i ideja nacionalnog inovacijskog sustava i to zahvaljujući udžbeniku švedskog ekonomista Beng-Åke Lundvalla (1992) te udžbeniku u uredništvu američkog ekonomista Richarda R. Nelsona (1993). Koncept nacionalnog inovacijskog sustava ide korak dalje od

endogenog modela rasta. Naglašava ulogu endogenih faktora u gospodarskom rastu, međutim, to više nisu jednostavno R&D i obrazovanje sami po sebi (linearni model inovacija), već ističe inovaciju kao pokretača društvenog i gospodarskog razvitka pri čemu naglašava važnost interaktivnog učenja i suradnje (interaktivni model inovacija) između znanosti i gospodarstva te ističe značaj pravnog, ekonomskog i institucionalnog okvira koji doprinosi poticanju suradnje i razvoju inovativne performanse i ekonomskog rasta u zemlji. Osnovna značajka koncepta je da gospodarska sposobnost inoviranja ne ovisi samo o aktivnosti pojedinih subjekata (tvrtki, sveučilišta, istraživačkih instituta, državnih institucija i slično) već o tome kako ti subjekti međusobno surađuju kao dio sustava.

Autori čije se ime kao začetnike koncepta nacionalnog inovacijskog sustava često citira u literaturi o nacionalnom inovacijskom sustavu jesu švedski ekonomist Beng-Åke Lundvall i engleski ekonomist Christopher Freeman. Autor koji je prvi koristio koncept nacionalni inovacijski sustav bio je Beng-Åke Lundvall, urednik originalne i provokativne knjige (1992) o analiziranom konceptu. Lundvall ističe kako je pojam nacionalnog inovacijskog sustava praktično primijenio i razvio Freeman (1987) istražujući nagli razvoj Japana u ekonomsku silu te koristeći koncept inovacijskog sustava. Uslijed usporavanja rasta u Americi navedena je publikacija revitalizirala interes znanstvenika za istraživanje znanja, tehnologije i inovacija kao faktora rasta. Iz navedenih se razloga razvoj koncepta veže uz gospodarske uspjehe novo industrijaliziranih zemalja istočne Azije i Japana, koje i uz male znanstveno-istraživačke potencijale ostvaruju znatno bolje rezultate u komercijalizaciji istraživačkih rezultata, što se povezuje s većim stupnjem suradnje znanosti i gospodarstva.

Nakon početnih spomenutih publikacija, početkom 1990-ih godina, objavljena su važna teorijska i empirijska istraživanja o nacionalnom inovacijskom sustavu (NIS). Koncept je ubrzo doživio brojne ekspanzije u obliku regionalnog i sektorskog inovacijskog sustava.

Regionalni inovacijski sustav (RIS) relativno je noviji koncept formiran također u ranim 1990-im godinama. Pojavio se nekoliko godina nakon što je Freeman prvi put upotrijebio koncept inovacijskog sustava u analizi rasta japanske ekonomije (Freeman, 1987) i u približno isto vrijeme kada se rasprostranila ideja o nacionalnom inovacijskom sustavu. Autor koji je objavio prve ozbiljnije studije o regionalnom inovacijskom sustavu te time stvorio koncept RIS-a bio je Philip Cooke, profesor na Sveučilištu Wales (UK), u svojim radovima iz 1992. i 1993. godine (Cooke, 2008: 395). Naglasak na regiju stavljen je iz razloga što je inovacijski sustav najjednostavnije promatrati na regionalnoj razini, budući da udaljenost obično smanjuje učestalost interakcije među organizacijama. Regije

su sve više razine na kojoj se proizvode inovacije kroz regionalno umrežavanje inovatora i istraživačkih institucija.

Vežan uz koncept inovacijski sustav je i Triple Helix model ili model trostruke spirale. Razvili su ga H. Etzkowitz i L. Leydesdorff (2000), a u njemu naglašavaju važnost odnosa između sveučilišta, industrije i vlade. *Triple Helix* model je spiralni model inovacije koji obuhvaća brojne recipročne odnose u različitim fazama procesa komercijalizacije znanja. Pod tim pojmom oni podrazumijevaju međudjelovanje triju, po njima ključnih faktora, koji čine NIS, a to su sveučilišta, industrija i politika vlade. U tom modelu, najvažniju ulogu u inovacijskom procesu imaju sveučilišta koja trebaju biti poduzetnička i stvarati infrastrukturu znanja u kojoj bi se razvijala suradnja svih navedenih sektora.

Ovaj kratki pregled literature prikazuje samo najvažnije radove koji su doprinijeli razvoju inovacijskih studija. Iako su međusobno neovisni, svima se proteže zajednička karakteristika, a odnosi se na iznimnu važnost inovacija u rastu produktivnosti gospodarskih subjekata na mikroekonomskoj razini te za gospodarski rast na makroekonomskoj razini. Moderne inovacijske studije, ukazuju kako inovacija nije linearan, već interaktivni proces nastao u suradnji znanstvenog, gospodarskog, a ponekad i državnog sektora.

U domeni hrvatske znanosti izrazito je malo autora koji su svoj znanstveni opus posvetili istraživanju suradnje znanosti i gospodarstva i njenog utjecaja na inovativnost tvrtki. Jedan od prvih autora koji je u svom radu općenito govorio o potrebnoj suradnji između znanosti i gospodarstva je Žuvela. Žuvela (1993) je s teorijskog aspekta obradio značaj znanstvenih parkova za razvoj gospodarstva, kao infrastrukturnog mjesta na kojemu se susreću predstavnici znanosti i gospodarstva. U radu daje pregled uspješnih primjera iz zemalja zapadnog svijeta te apelira na izgradnju istih u Hrvatskoj. Iako govori o nužnosti suradnje znanosti i gospodarstva, rad ne obuhvaća empirijsko istraživanje intenziteta i modela suradnje između predmetnih subjekata u Republici Hrvatskoj kao niti njene rezultate.

Brunsko (1995) s teorijskog i povijesnog aspekta obrađuje značaj tehnoloških parkova kao mostova između poduzeća i sveučilišta za razvoj gospodarstva te piše o mogućnostima razvoja istih u Republici Hrvatskoj. Rad međutim nije empirijskog, već teorijskog karaktera i ne analizira rezultate interakcije navedenih subjekata.

Švarc, Grubišić i Sokol (1996) u svom su radu došli do rezultata koji ukazuje da je suradnja između industrije i različitih vrsta istraživačkih organizacija u Republici Hrvatskoj na niskoj razini i da postoje znatne prepreke na obje strane. Industrija je ukazala na nedostatak interesa u iskorištavanju R&D rezultata kao i investiranja u R&D sektor, dok R&D sektoru nedostaju znanja i inicijative da se odgovori

na potrebe industrije. Švarc (2001) je nadalje pisala o nacionalnom inovacijskom sustavu u kojemu je zaključila da postojeći R&D sustav u Republici Hrvatskoj karakterizira nedostatak infrastrukturnih institucija, financijskih instrumenata, programa i poticajnih mjera državne politike u svrhu unaprjeđenja partnerstva znanosti i gospodarstva i komercijalizacije rezultata istraživanja (Švarc, 2001: 1067). U radu apelira na žurno potreban novi ugovor znanosti i društva koji će omogućiti da se znanje stvoreno u javnom i privatnom istraživačko-razvojnem sektoru poveže i kapitalizira, tj. komercijalizira industrijskim tehnološkim razvitkom. Švarc (2002) u svom radu ponovno ukazuje na potrebu uvođenja nove proizvodnje znanja u Hrvatskoj i to kroz kapitalizaciju znanja i komercijalizaciju istraživanja putem povezivanja znanosti i gospodarstva te navodi da je to moguće samo supstitucijom klasične znanstvene politike inovacijskom politikom, odnosno kroz izgradnju cjelovitog nacionalnog inovacijskog sustava.

Radas (2005) je, nadalje, u svom radu opisala rezultate istraživanja vezane uz motive gospodarstvenika za suradnju sa znanstvenom zajednicom, zadovoljstvo tom suradnjom te kako ista utječe na odabrane indikatore inovativnosti. Rezultati ukazuju da je u većini anketiranih poduzeća postojala suradnja s fakultetima (172 od 190) te nešto manje sa znanstvenim institutima (106), što ukazuje da je suradnja prema tim rezultatima na zadovoljavajućoj razini. Glavni motivacijski faktori za suradnju iz perspektive gospodarstvenika jesu inovacijsko-tehnološka orijentacija tvrtke. Radas je utvrdila da intenzitet suradnje poduzeća i znanstvenih institucija u Republici Hrvatskoj ne doprinosi povećanju broja patenata niti postotku prihoda koji proizlazi od novih proizvoda. Rezultati upućuju na nemogućnost gospodarstva da komercijalizira rezultate suradnje. Radas i Vehovec (2006) su istražile interakciju znanosti i industrije iz perspektive znanstvenika. Glavni fokus u radu im je na istraživanju motiviranosti znanstvenika za suradnjom te njihovu percepciju prepreka. Najznačajniji motivi koji potiču interes znanstvenika za suradnjom jesu intelektualni izazovi i dodatni izvori zarade.

Aralica i Bačić (2005) su pisali o hrvatskom inovacijskom potencijalu, ali izvan konteksta suradnje znanosti i industrije. Jedan od zaključaka koji ističu je potreba da se znanje u budućnosti češće primjenjuje i iskorištava u komercijalne svrhe. Božić (2007) je u svom radu prikazala rezultate istraživanja prema kojima suradnja na razvoju inovacija s drugim subjektima ovisi o više čimbenika. Rad nije usmjeren isključivo na suradnju sa znanstvenim institucijama već i na suradnju s drugim poduzećima. Manja sklonost razvoju radikalnih inovacija smanjuje potrebu poduzeća da inovacije razvijaju u suradnji s drugim subjektima, s obzirom na to da inkrementalne inovacije ne zahtijevaju značajna sredstva i sposobnosti (Božić, 2007: 64).

Ono što se danim pregledom hrvatske literature može zaključiti je da su se hrvatski autori, s obzirom na značaj teme, do sada nedovoljno bavili predmetnom tematikom, odnosno istraživanjem intenziteta, vrsta, oblika i rezultata suradnje znanstvenih i poslovnih subjekata. Empirijski dio ovoga rada, koji slijedi dalje u tekstu, na tragu je daljnjeg doprinosa razvoju hrvatske znanstvene misli o interakciji spomenutih subjekata te daljnji prodor u stanje u hrvatskom znanstvenom i gospodarskom sektoru vezano uz predmet istraživanja.

3. REZULTATI EMPIRIJSKOG ISTRAŽIVANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

3.1. Metodološki okvir istraživanja

Empirijsko istraživanje na kojemu se temelji ovaj članak provedeno je 2011. godine s ciljem dobivanja uvida u suradnju znanstvenog i gospodarskog sektora u Republici Hrvatskoj, a za potrebe izrade doktorske disertacije. Istraživanje je provela autorica ovoga rada putem web sjedišta www.surveymonkey.com gdje su konstruirana dva različita anketna upitnika i proslijeđena hrvatskim gospodarstvenicima i znanstvenicima na visokoobrazovnim institucijama. Kao istraživana populacija odabrana su sva javna visoka učilišta diljem Republike Hrvatske te oko 900 tvrtki odabranih u uzorak prema nekoliko kriterija. Prvi kriterij je visina prihoda tvrtki, koji se potom koristio u kombinaciji s drugim kriterijima poput različite veličine poduzeća, različitih djelatnosti te različitog sjedišta tvrtke, s ciljem da se zastupe sve raznolikosti hrvatskog gospodarstva u uzorku. Kao instrument istraživanja koristila su se dva visoko strukturirana anketna upitnika, namijenjena znanstvenom i gospodarskom sektoru. Anketne upitnike je sastavila autorica rada nakon pregleda znanstvene i stručne literature te analize dokumenata druge vrste. Od ukupnog broja odabranih tvrtki anketni upitnik je u potpunosti ispunilo 120 gospodarskih subjekata, a od ukupnog broja javnih visokih učilišta, kojih je u trenutku istraživanja bilo 80, upitnik je u potpunosti ispunilo njih 21. Budući da se rad temelji na ocjenama suradnje koja je rezultat percepcije osoba koje su ispunjavale anketni upitnik, bitno je napomenuti o čijoj se percepciji radi. Na razini gospodarskih subjekata anketni su upitnik ispunjavale osobe iz odjela za istraživanje i razvoj, dok su ga u tvrtkama koje nemaju te odjele ispunjavali direktori ili predsjednici uprave. Na razini visokih učilišta anketni su upitnik ispunjavali prodekani za razvoj ili znanost, ovisno o unutarnjem ustroju visokog učilišta. Struktura istraživane populacije može se vidjeti u tablici 1 i 2.

Tablica 1. Anketirani gospodarski subjekti prema veličini organizacije (GSN1)

Veličina tvrtke	Broj tvrtki (GSN1)	Udio (%)
Mikro (1-9 zaposlenih)	28	23,3
Mala (10-49 zaposlenih)	18	15,0
Srednja (50-249 zaposlenih)	43	35,8
Velika (250+ zaposlenih)	31	25,9
<i>Ukupno</i>	120	100

Izvor: Obrada autora prema rezultatima empirijskog istraživanja.

Tablica 2. Struktura anketiranih visokih učilišta prema vrsti (VUN2)

Vrsta visokog učilišta	Broj visokih učilišta (VUN2)	Udio (%)
Sastavnica sveučilišta	14	66,7
Veleučilište	6	28,6
Visoka škola	1	4,8
<i>Ukupno</i>	21	100

Izvor: Obrada autora prema rezultatima empirijskog istraživanja.

Za potrebe izrade ovoga rada analizirani su odgovori ispitanika vezani uz predmet istraživanja u radu. Cjeloviti rezultati istraživanja dostupni su u doktorskoj disertaciji pod naslovom „Suradnja visokog obrazovanja i gospodarstva u funkciji regionalnog razvoja“, objavljenoj i obranjenoj na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Za analizu i prikazivanje rezultata istraživanja korištena je deskriptivna statistika.

Jedan od krajnjih ciljeva u radu je utvrditi intenzitet i kvalitetu partnerstva i suradnje hrvatskih visokih učilišta i gospodarskih subjekata i to iz perspektive znanstvenika i gospodarstvenika u Republici Hrvatskoj. Sukladno navedenom cilju postavljeno je temeljno istraživačko pitanje – kako znanstvenici i gospodarstvenici doživljavaju međusobno partnerstvo i suradnju s ciljem obostranog transfera znanja i tehnologije te postoje li razlike u njihovim percepcijama? Istraživački zadatak bio je provjeriti hipotezu kojom se tvrdi da interakcija između znanosti i gospodarstva u Republici Hrvatskoj nije na zadovoljavajućoj razini, odnosno da je u intervalu od 1 do 5, ona ocjenjena prosječnom ocjenom nižom od tri.

3.2. Rezultati empirijskog istraživanja – gospodarski subjekti i javna visoka učilišta

Kako bi se bolje razumjelo kako znanstvenici i gospodarstvenici percipiraju situaciju te kako doživljavaju međusobna partnerstva kao i koristi koje iz njega proizlaze, postavljena su im određena pitanja putem online visokostrukturiranog anketnog upitnika. Pri prvom pitanju gospodarstvenici su trebali vrednovati izjavu: Suradnja znanosti i gospodarstva je važna i donosi koristi za oba partnera.

Izjavu su trebali vrednovati skalom na Likertovoj ljestvici od 1 (u potpunosti se ne slažem) do 5 (u potpunosti se slažem). U većini slučajeva, 83,3 % gospodarstvenika te 76,2 % znanstvenika se s navedenom izjavom slaže ili u potpunosti slaže. Prema rezultatima nisu vidljiva znatna odstupanja u stavovima. Zainteresiranost vlastite tvrtke za suradnjom, gospodarstvenici su ocijenili prosječnom ocjenom 3,6, a zainteresiranost znanstvenika za suradnju, gospodarstvenici su ocijenili prosječnom ocjenom 3,3. Zanimljivo je da su znanstvenici svoju zainteresiranost za suradnju s gospodarstvom ocijenili s vrlo približnih 3,4. Iz toga ponovno proizlaze slični stavovi ispitanika vezano uz percepciju zainteresiranosti.

Odgovori na pitanje u kojemu su jedni i drugi ispitanici trebali navesti jesu li imali u posljednje tri (3) godine realiziran bilo kakav oblik poslovne suradnje s ciljem poboljšanja inovativnosti tvrtke, mogu se vidjeti u tablici 3.

Tablica 3. Realizacija poslovne suradnje između gospodarskih subjekata i znanstvenih institucija (2008.-2010.)

Jeste li u periodu od 2008. do 2010. imali realiziranu poslovnu suradnju s ciljem transfera znanja?	DA (%)	NE (%)	NE ZNAM (%)	UKUPNO
Odgovori gospodarstvenika - Suradnja gospodarskih subjekata (GS) s javnim visokim učilištima	38,3	55,0	6,7	100
Odgovori znanstvenika - Suradnja visokih učilišta (VU) s gospodarskim subjektima (GS)	85,7	9,5	4,8	100

Izvor: Obrada autora prema rezultatima empirijskog istraživanja.

Pitanjem se željelo dobiti uvid u postojanje suradnje između dvaju sektora. U anketnom je upitniku ispitanicima prethodno navedeno što se sve podrazumijeva pod suradnjom između znanstvenog i gospodarskog sektora. Ukoliko se usporede odgovori gospodarstvenika s odgovorima znanstvenika, vidljive su određene razlike u odgovorima. Svega 38,3 % poduzetnika je navelo da je u promatranom razdoblju imalo realiziranu suradnju s visokim učilištima; dok je čak 85,7 % anketiranih visokih učilišta navelo kako je u promatranom razdoblju imalo realiziranu poslovnu suradnju s gospodarskim subjektima. Pitanje koje neminovno iz toga proizlazi je od kuda razlika u percepciji, odnosno kako objasniti visok postotak potvrdnih odgovora kod znanstvenika? Kao jedan od razloga moglo bi se istaknuti to što je većina interakcije znanosti i gospodarstva (što će se vidjeti iz daljnjih odgovora) rutinskog karaktera te nije usmjerena povećanju inovativnosti poduzeća u smislu razvoja novih proizvoda, usluga i proizvodnih procesa. Vjerojatno je to razlogom učestalije suradnje sa stajališta znanstvenika, a rjeđe iz perspektive gospodarstvenika.

S ciljem uočavanja realiziranih modela interakcije ispitanicima je postavljeno pitanje s ponuđenih sedamnaest (17) različitih modela/oblika suradnje pri čemu su

trebali odabrati one koje su u razdoblju od 2008.-2010. imali realizirane, a potom su trebali dati svoj sud učestalosti takvog oblika kooperacije. Dobiveni rezultati istraživanja potkrjepljuju u prethodnom odlomku izrečen sud. Naime, kao najučestaliji model gospodarstvenici su naveli obavljanje studentske stručne prakse u njihovoj tvrtki. Potom su to, prema učestalosti odabranog odgovora, neformalni kontakti te korištenje obrazovnih usluga za profesionalno usavršavanje kadrova te korištenje konzultantskih (savjetodavnih) usluga. Iz perspektive znanstvenika, najučestaliji oblik suradnje bio je, prema većini odgovora ispitanika, također obavljanje studentske stručne prakse u tvrtkama, potom sastanci i savjetovanje (odnosno savjetodavne usluge), neformalni kontakti, a zatim zajedničko mentorstvo završnih/diplomskih/magistarskih radova i doktorskih disertacija. Realizirani oblici/modeli suradnje prema učestalosti korištenja mogu se vidjeti na grafikonu 1.

Grafikon 1. Realizirani oblici/modeli suradnje između gospodarskih subjekata (N1 uzorak) i visokih učilišta (N2 uzorak) (2008.-2010.) iz perspektive N1 i N2



Izvor: Obrada autora prema rezultatima empirijskog istraživanja.

Napomena: U procjeni realiziranih modela suradnje sudjelovali su samo ispitanici koji su naveli da su u promatranom periodu imali realizirali suradnju (GS=46, VU=18). Pokazatelji na grafikonu pokazuju broj potvrđenih odgovora iz oba uzorka.

Prilikom analize odgovora ispitanika uočena je znatna sličnost prilikom odabranih realiziranih modela kooperacije, koja se i kod jednih i kod drugih odnosi na obavljanje stručne prakse, neformalne kontakte i obrazovne usluge, odnosno

suradnja koja je više rutinskog karaktera i nije namijenjena direktnom povećanju inovativnosti gospodarskih subjekata. Oblici suradnje koji dovode do povećanja inovativnosti u gospodarstvu poput zajedničkih istraživanja, zajedničkih projekata, komercijalizacije intelektualnog vlasništva, zajedničke proizvodnje kodificiranog znanja, start-up i spin-off poslovni pothvati i slično, znatno su manje zastupljeni od navedenih rutinskih oblika interakcije.

S obzirom na to da je cilj rada prikazati rezultate provedenog istraživanja u dijelu koji se odnosi na intenzitet i kvalitetu partnerstva, ističu se odgovori ispitanika na takva pitanja. Gospodarstvenici su trebali ocijeniti intenzitet suradnje u posljednje tri godine (2008-2010), njenu kvalitetu i utjecaj na inovativnost poduzeća (1 – vrlo mali, 5 – vrlo velik), dok su znanstvenici trebali vrednovati intenzitet i kvalitetu suradnje prema vlastitoj prosudbi. Rezultati su prikazani u tablici 4.

Tablica 4. Ocjena intenziteta, kvalitete i rezultata suradnje prema stavovima gospodarstvenika i znanstvenika koji su imali realiziranu suradnju (2008.-2010.) (1 – vrlo nizak, 5 – vrlo visok)

	GSN1 (=46)	VUN2 (=18)
	\bar{x}	\bar{x}
Intenzitet suradnje	2,80	2,72
Kvaliteta suradnje	3,04	2,94
Utjecaj suradnje na inovativnost tvrtke	2,70	N/A
Utjecaj suradnje na povećanje zaposlenih u tvrtki	2,02	N/A

Izvor: Obrada autora prema rezultatima empirijskog istraživanja. U ocjenjivanju su sudjelovali samo oni ispitanici koji su pozitivno ocijenili realizaciju suradnje u promatranom razdoblju (GS=46, VU=18).

Rezultati prikazani u tablici 4 ukazuju na to da ne postoje bitna odstupanja u percepciji intenziteta i kvalitete suradnje među ispitanicima. Prosječna ocjena intenziteta od strane gospodarstvenika je 2,80, dok su je znanstvenici ocijenili s prosječnom ocjenom 2,72. Kvalitetu suradnje su gospodarstvenici ocijenili nešto malo većom prosječnom ocjenom, odnosno 3,04, u odnosu na znanstvenike. Veće prosječne ocjene od strane gospodarstvenika su poželjne, s obzirom na činjenicu da su ipak oni korisnici usluga transfera znanja iz visokoobrazovnog sektora.

Kako bi se uvidjelo koliko su visokoobrazovne institucije korištene kao izvori znanja i/ili informacija u inovacijskim aktivnostima tvrtki, gospodarstvenici su trebali rangirati prema učestalosti korištenja različite izvore informacija/znanja. Kao najčešći izvor znanja/informacija navedeni su ipak interni izvori kompanije (odnosno unutar tvrtke ili grupe) dok su kao najrjeđe korišteni izvor znanja/informacija navedeni znanstveni instituti i visokoobrazovne institucije. Između navedenih izvora znanja i informacija navedeni su dobavljači, klijenti ili potrošači, konkurenti ili druge tvrtke unutar industrije; konferencije i znanstvene

publikacije; konzultanti, privatni R&D instituti; te tehnički, industrijski ili uslužni standardi.

Još jedno pitanje koje govori o rezultatima suradnje znanstvenog i gospodarskog sektora, a koje je postavljeno poduzetnicima, je navesti broj inovacija (novi proizvod/usluga uveden na tržište i proizvodni proces uveden u tvrtku) u tvrtki u posljednje tri godine (2008.-2010.) te broj takvih inovacija nastalih kao rezultat suradnje s visokim učilištima u istom razdoblju. Pitanje je dodano kako bi porred percepcije ispitanika dobili na uvid i neke objektivnije pokazatelje rezultata suradnje. Kako bi saželi dobivene rezultate, navest će se samo da je od ukupnog broja realiziranih inovacija u promatranom razdoblju njih svega 7,6% nastalo kao rezultat suradnje sa znanstvenim institucijama (ili je kupljeno od njih). Navedeno ukazuje na nedovoljnu ulogu znanosti u njihovim inovativnim procesima.

4. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj ovoga rada bio je prikazati rezultate provedenog empirijskog istraživanja u domeni modela/oblika, intenziteta i kvalitete partnerstva i suradnje hrvatskih znanstvenih institucija i gospodarskih subjekata i to iz perspektive znanstvenika i gospodarstvenika.

Pregledom dosadašnjih empirijskih studija uočeno je kako suradnja između dvaju navedenih sektora utječe na poboljšanje inovativne performanse gospodarstva, a time i gospodarskog rasta. Činjenica da u Republici Hrvatskoj nije provedeno sveobuhvatno istraživanje niti sustavna analiza predmetne suradnje, bila je motiv za prikazivanje rezultata istraživanja, provedenog od strane autorice ovoga rada 2011. godine, na uzorku od 120 gospodarskih subjekata te 21 visokog učilišta. Kao instrument istraživanja korištena su dva visoko strukturirana anketna upitnika, na koja su unutar visokih učilišta odgovarali prodekani za razvoj/znanost, a na razini gospodarskih subjekata, osobe iz odjela istraživanje i razvoj te ukoliko tvrtka nije imala takav odjel, direktori tvrtke i predsjednici uprave.

Rezultati istraživanja ukazuju da je interakcija znanosti i gospodarstva, prema odgovorima ispitanika, na osrednjoj razini. Intenzitet suradnje gospodarstvenici su ocijenili prosječnom ocjenom 2,80, a znanstvenici ocjenom 2,72. Kvaliteta suradnje je također ocijenjena prosječnom ocjenom 3,04 (gospodarstvenici) te 2,94 (znanstvenici). Rezultati dobiveni empirijskim istraživanjem ne idu u prilog postavljenoj hipotezi, a to je da će intenzitet i kvaliteta interakcije biti ocijenjeni s prosječnom ocjenom manjom od tri (u intervalu od 1 do 5). Dobiveni su rezultati upravo na granici postavljene hipoteze. Nadalje, analizom dobivenih rezultata istraživanja, uočeno je da ne postoje bitna odstupanja u procjeni intenziteta i kvalitete suradnje od strane znanstvenika i gospodarstvenika, kao što je to na početku

rada bilo pretpostavljeno. Ono što je zabrinjavajuće je da je postojeća suradnja češće rutinskog karaktera, a rjeđe u obliku koji potiče inovativnost gospodarskih subjekata, poput zajedničkih istraživanja, zajedničkih projekata, zajedničke proizvodnje kodificiranog znanja i slično. Ukoliko se navedenoj tvrdnji priroda činjenica da je 55 % anketiranih gospodarskih subjekata navelo da u promatranom periodu nije uopće imalo realiziranu predmetnu suradnje, može se zaključiti da je interakciju znanstvenog i gospodarskog sektora, s obzirom na njen potencijal, potrebno značajnije iskoristiti za unaprjeđivanje cjelokupnog ekonomskog razvoja Republike Hrvatske.

LITERATURA

1. Abramovitz, M., 1956, "Resource and Output Trends in the United States since 1870", *American Economic Review*, 46(2),
2. Aralica, Z., Bačić, K., 2005, "Ocjena hrvatskoga inovacijskog potencijala", u Katarina Ott, ured., *Pridruživanje Hrvatske Europskoj uniji: Ususret izazovima pregovora*, Treći svezak, str. 127-156, Zagreb: Institut za javne financije.
3. Božić, Lj., 2007, "Suradnja hrvatskih poduzeća na razvoju inovacija", *Privredna kretanja i ekonomska politika*, 17(111), str. 51-67.
4. Brunsko, Z., 1995, "Tehnološki parkovi i njihova uloga u gospodarskom razvoju", *Ekonomika misao i praksa*, IV(2),
5. Bush, V., 1945, *Science the Endless Frontier; A Report to the President by Vannevar Bush*, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945, Washington: United States Government Printing Office, <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm> (pristupljeno 15. siječnja 2013).
6. Cooke, Ph., 2008, "Regional Innovation Systems: Origin of the Species", *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 1(3),
7. Etzkowitz, H., Leydesdorff, L., 2000, "The Dynamics of Innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Research Policy*, 29(2), str.
8. Freeman, Ch., 1987, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Pinter Publishers.
9. Griliches, Z., 1957, "Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change", *Econometrica*, 25(4),
10. Grossman, M. G., Helpman, E., 1991, *Innovation & Growth in the Global Economy*, Cambridge, MA 02142-1315 USA: The MIT Press.

11. Kline, J. S., Rosenberg, N., 1986, "An overview of innovation" u Ralph Landau i Nathan Rosenberg, ured., *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington D.C.: National Academy Press,
12. Lundvall, Beng-Åke ured., 1992, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
13. Mansfield, E., 1968a, *Industrial Research and Technological Innovation: An Econometric Analysis*, New York (USA): W. W. Norton & Company, Inc.
14. Mansfield, E., 1968b, *The Economics of Technological Change*, New York (USA): W. W. Norton & Company, Inc.
15. Nelson, R. R., 1959, "The simple Economics of Basic Scientific Research", *The Journal of Political Economy*, 67(3),
16. Nelson, R. R., Winter, G. S., 1982, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Massachusetts (USA): Harvard University Press.
17. Nelson, R. R., ured., 1993, "National Innovation Systems. A Comparative Analysis", New York/Oxford: Oxford University Press.
18. Radas, S., 2005, "Motivacijski faktori, intenzitet i rezultati suradnje gospodarstva i znanosti", *Privredna kretanja i ekonomska politika*, 15(102),
19. Radas, S. and Vehovec, M. (2006) Industry science collaboration in Croatia: academics' view. *Društvena istraživanja*, 15(3),
20. Romer, M. P., 1990, "Endogenous Technological Change", *The Journal of Political Economy*, 98(5), Part 2,
21. Schumpeter, A. J., 1934, *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Massachusetts (USA): Harvard University Press.
22. Schumpeter, A. J., 1942, *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York (USA): Harper & Brothers Publishers.
23. Solow, M. R., 1957, "Tech Change & Aggregate Production Function", *The Review of Economics and Statistics*, 39(3),
24. Švarc, J., 2001, "Što je nacionalni inovacijski sustav i je li on potreban i moguć u Hrvatskoj", *Ekonomski pregled*, 52(9-10),
25. Švarc, J., 2002, "Nova proizvodnja znanja: perspektive u Hrvatskoj", *Društvena istraživanja*, 12(1-2)(63-64),
26. Švarc, J., Grubišić, G., Sokol, S., 1996, "Contract research as an indicator of science-industry co-operation in Croatia" *Science and Public Policy*, 23(5),
27. Žuvela, I., 1993, "Znanstveno-tehnološki parkovi – pokretači regionalnog razvoja", *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta Rijeka*, 1993 (11),

Mirjana Jeleč Raguž, Ph. D,

Polytechnic in Požega
mjelecraguz@vup.hr

Verica Budimir, Ph. D.

Polytechnic in Požega
vbudimir@vup.hr

Svjetlana Letinić, M. Sc.

Polytechnic in Požega
sletinic@vup.hr

SCIENCE-INDUSTRY COLLABORATION IN THE REPUBLIC OF CROATIA

Review

Abstract

This paper presents and analyses the results of empirical research of science-industry collaboration in Croatia. There are many empirical studies suggesting that the collaboration between these two sectors improves innovative performance of economy, and thus economic growth. Considering the importance of the subject as well as the perceived deficiency of research in Croatia, the author of this paper has conducted the empirical research of form, intensity, quality and other parameters of collaboration in Croatia. The samples were 21 academic institutions and 130 business entities. The survey instruments were two questionnaires, one aimed to the business and the other one to the academic sector. This paper attempts to research how Croatian businessmen and scientists perceive the collaboration, how they assess its intensity, quality and other parameters, and what forms of collaboration are the most frequently used. Methodology applied to present the results of the research encompasses descriptive statistics. According to the assessment of the respondents, the research results indicate that the average score of intensity and quality of science-business interaction is 2.87 (interval 1-5). The scientists evaluated intensity and quality of collaboration with an average score of 2.83, and the businessmen assessed with 2.92. According to the respondents, the most frequently used are routine forms of collaboration. Unfortunately, the forms of collaboration that increase innovation of business entities, such as joint production of codified knowledge, joint research and projects, commercialisation of research and similar, are not enough represented. Regarding the fact that 55 % of business respondents indicated that in the reporting period did not have realised the mentioned collaboration, with larger representation of the routine forms for those who had had it, it can be concluded that the potential of the searched collaboration is not used enough for improving the overall economic development in the Republic of Croatia.

Keywords: science, industry, collaboration, evaluation, the Republic of Croatia

JEL: O31, O39