

# Inovacije i transfer tehnologije ključni su čimbenik razvoja hrvatskog gospodarstva

Miljenko Šimpraga<sup>1</sup>

<sup>1</sup> prorektor za inovacije, transfer tehnologije i komunikacije Sveučilišta u Zagrebu

**Sažetak:** Sveučilište u Zagrebu prepoznaje obrazovanje, znanost, inovacije i transfer znanja i tehnologije kao razvojne prioritete koji jedini Hrvatskoj mogu donijeti dugoročni ekonomski napredak i društvenu stabilnost. Da bi se to ostvarilo potrebno je u kratkom roku povećati udjel izdataka za I&R u BDP-u na 1,4 kako poticanjem istraživačkih i razvojnih aktivnosti poslovnog sektora tako i u okviru znanosti i visokog obrazovanja. Nužno je u razumnom roku poticati projekte kojima bi se udvostručila zaposlenost u I&R u poslovnom sektoru, kako bi se približili barem razini od 50% u odnosu na prosjek Europske unije. Potrebno je programe potpore poduzećima još jače povezati s proizvodnim i procesnim inovacijskim aktivnostima, suradnjom inovativnih poduzeća te suradnjom s javnim i privatnim obrazovnim, znanstvenim i istraživačkim ustanovama i poduzećima. Također, treba poticati veće zapošljavanje mladih stručnjaka u hrvatskom gospodarstvu, kako bi se osigurala pokretačka snaga za promjene prema gospodarstvu temeljenom na znanju i inovacijama.

**Ključne riječi:** inovacije; transfer tehnologije; sveučilišta; gospodarstvo

## 1. Uvod

Sveučilište u Zagrebu prepoznaje obrazovanje, znanost, inovacije i transfer znanja i tehnologije kao razvojne prioritete koji jedini Hrvatskoj mogu donijeti dugoročni ekonomski napredak i društvenu stabilnost. Da bi to postigli Hrvatska mora postati *otvoreno, mobilno i inovativno društvo* u kojem su cjeloživotno učenje, znanost i inovacije javni interes i kojem država mora osigurati uvjete za djelotvorno funkcioniranje. Hrvatska mora stvoriti okružje koje omogućuje i potiče interakcijske i transferne mehanizme suradnje u znanosti i tehnologiji između istraživačke zajednice, inovativnog gospodarstva i društvene djelatnosti. Nakon ulaska Hrvatske u EU tu posebna uloga pripada humanističkim znanostima, jer je stvorena potreba za predstavljanjem hrvatske humanistike izvan naših granica radi osiguravanja hrvatske

prisutnosti i prepoznatljivosti u multinacionalnoj uniji. S druge strane, nije nestala potreba za neprekidnim redefiniranjem hrvatskog identiteta unutar Hrvatske. Stalno proučavanje nacionalne i svjetske kulturne baštine i povijesti nužnost je društva koje svoj identitet gradi na rezultatima znanosti.

U svim europskim dokumentima, a posebice strategiji pametnog, održivog i uključujućeg rasta Europa 2020, pridruženim stožernim inicijativama *Inovacijska unija i Digitalna agenda za Europu* te programskom okviru *Obzor 2020*, povezuju se istraživanja i inovacije te razrađuje *trokut znanja između obrazovanja, istraživanja i inovacija* što čini temelj za postizanje sinergijskih učinaka ulaganja u znanost i inovacije iz nacionalnih, regionalnih i međunarodnih fondova. Ulaganja u znanost i inovacije, pa onda i u transfer tehnologije će omogućiti da javna hrvatska sveučilišta postanu međunarodno kompetitivna, odnosno, sveučilišta koja stvaraju novu znanstvenu, društvenu, kulturnu i gospodarsku vrijednost. Nova znanje i nove ideje, novi procesi, proizvodi i usluge te novo poduzetništvo povezane su sastavnice istraživačkog stvaralaštva. Stoga se hrvatska sveučilišta trebaju razvijati kao istraživačka, prepoznatljiva po jakim istraživačima i istraživačkim skupinama, utjecaju na društvo i gospodarstvo. Takve zadaće sveučilišta zahtijevaju autonomiju u upravljanju, financiranju i istraživanju uz odgovornost u stvaranju i prijenosu znanstvenih postignuća u društvo i gospodarstvo.

Interakcijski mehanizam kojim se ovo može ostvariti su zajednički istraživački projekti u kojem surađuju javna sveučilišta i gospodarstvo. Njime se mogu otvoriti i inovativne sheme sufinanciranja doktorskih studija za jačanje suradnje s gospodarstvom i društvenim djelatnostima u rješavanju aktualnih društvenih izazova. Time se osnažuju *mehanizmi transfera znanja, tehnologije i intelektualnog vlasništva s javnih sveučilišta u gospodarstvo te komercijalizacija rezultata istraživanja*. Potporu tome čine i *sveučilišne inovacijske mreže* koje povezuju visoko obrazovanje i znanost sa proizvodnim poduzećima kako bi se unaprijedile inovacijske sposobnosti i konkurentnost hrvatskih sveučilišta i poslovnog sektora. Povezivanje znanosti, tehnologije, organizacije i marketinga s novim poslovnim modelima i poslovnom praksom ima i svoju društvenu i humanističku dimenziju u kojoj će se otvoriti prostor za suradnju u istraživanju, razvoju i inovacijama. Isto vrijedi za umjetnost i kreativnu industriju. A kako novo znanje i s njim povezane inovacije nastaju samo u okruženju s odgovarajućim naprednim istraživačkim infrastrukturama nužno je *unaprijediti nacionalnu istraživačku i inovacijsku infrastrukturu s javnim pristupom postojećoj i novoj istraživačkoj opremi uz povezivanje s europskim istraživačkim infrastrukturama*.

Sve navedeno se može realizirati samo uz rast ulaganja u istraživanje i razvoj. Tako da je strateški cilj EU podići ulaganje u istraživanje i razvoj do 2020. na 3% bruto domaćeg proizvoda (BDP). Hrvatski je, pak, strateški cilj podizanje ulaganja u istraživanje i razvoj na 1,4% BDP-a sa posve jasnim suglasjem svih u društvu da *bez*

*adekvatnog javnog financiranja istraživanja i razvoja nema dugoročne stabilnosti, autonomije i međunarodne kompetitivnosti hrvatske znanosti. Pri tome se ulaganja moraju usmjeriti u istraživače i istraživačke projekte, a potom u nabavku istraživačke opreme. Nacionalno planiranje i raspodjela proračunskih sredstava za istraživanje i razvoj moraju se provoditi sukladno metodologiji i udjelima koje primjenjuje EU. Javna poduzeća, komunalna društva i državne institucije trebaju ulagati u istraživanje i razvoj putem zajedničkih projekata s javnim sveučilištima, a lokalna uprava i samouprava sredstvima za namjenske projekte putem javnih natječaja. Uz stimulativnu poreznu politiku te poticajima i potporama koje su se pokazale djelotvornima u zemljama EU osnažiti će se uloga malih i srednjih poduzeća u istraživanju, razvoju i inovacijama, a očuvati i jačati u velikim poduzećima. Time će se pospješiti stvaranje i rast inovativnih poduzeća te potaknuti suradnja i zajednički projekti sa sveučilištima.*

## 2. Akademska poduzetništvo

Da bi se realizirala suradnja i zajednički projekti sa gospodarstvom, a u cilju razvoja inovativnog gospodarstva u Republici Hrvatskoj, Sveučilište u Zagrebu već duži niz godina potiče akademsko poduzetništva kojim želi: 1) uskladiti principe i pravila upravljanja intelektualnim vlasništvom i inovacijama unutar Sveučilišta, čime će se olakšati interdisciplinarna suradnja i ojačati povjerenje industrijskih partnera u profesionalnost i pouzdanost Sveučilišta i sastavnica kao istraživačkih organizacija; 2) omogućiti da ona istraživanja usmjerena ka postizanju društvenog i/ili gospodarskog učinka budu što bolje usklađena s globalnim razvojem tehnologije te sadašnjim, a i anticipiranim potrebama industrije i društva; 3) sustavno poticati društveno prihvatljive i transparentne oblike poduzetništva u akademskoj zajednici i komercijalizaciju rezultata istraživanja kroz prodaju licenci, ili, osnivanjem *spin off* tvrtki (*university spin-off companies*), i 4) poticati poduzetničke aktivnosti studenata.

Za poticanje akademskog poduzetništva, važna bi bila *promjena kriterija za znanstveno i znanstveno-nastavno napredovanje na fakultetima*. Naime, Pravilnik kojim se regulira napredovanje morao bi onima koji vode, ili surađuju na primijenjenim projektima i projektima transfera tehnologije priznati rezultate tih projekata za napredovanje. Ti rezultati mogu biti: 1) različiti regionalni, nacionalni i/ili lokalni programi; 2) inovacije koje su priznate na domaćim, ili međunarodnim sajmovima inovacija; 3) patentne prijave; 4) patenti, i 5) suvlasništvo u *spin-off* i *start-up* tvrtkama i tome slično.

Važan instrument za razvoj inovativnog gospodarstva uz pomoć Sveučilišta bi bio i *Fond za inovacije i transfer tehnologije* kojim bi Sveučilište u Zagrebu uz pomoć

drugih zainteresiranih za gospodarski rast i izlazak Hrvatske iz krize (Ministarstvo znanosti; Ministarstvo poduzetništva i obrta; Ministarstvo gospodarstva; Grad Zagreb; gospodarstvenici) osiguralo sredstva za financiranje inovativnih projekata i projekata transfera tehnologije kojima bi malim i srednjim poduzetnicima u Gradu Zagrebu i šire, pomogli u razvoju novih usluga i proizvoda i pripremali ih za iskorištavanje značajnih sredstava koji će u te svrhe biti uskoro biti ponuđene na korištenje iz fondova EU.

### 3. Razvoj ljudskih potencijala

Temelj svih tih aktivnosti su ljudski potencijali na Sveučilištu koje u narednom razdoblju treba posebno razvijati u smjeru suradnje sa gospodarstvom. To znači i posebno financirati inovacije i transfer tehnologije te poticati suradnju studenata i znanstvenika sa gospodarstvom u sklopu ukupnih izdvajanja za istraživanje i razvoj. Nažalost, u tom smislu Hrvatska zaostaje za zemljama članicama Europske unije., odnosno udjel izdataka za istraživanje i razvoj (I&R) u BDP-u u Hrvatskoj je znatno ispod prosjeka EU. Takvo stanje, nažalost, ne garantira ostvarenje nacionalnog cilja o 1,4%-tnom udjelu u BDP-u do 2020. godine. Zbog nedostatnog financiranja znanosti, udjel osoba zaposlenih (prema ekvivalentu zaposlenosti s punim radnim vremenom) u istraživanju i razvoju u ukupnoj radnoj snazi u Hrvatskoj stagnira tijekom posljednjih 10 i više dok se u Europskoj uniji zaposlenost u I&R povećava. Još veći je nesrazmjer Hrvatske i prosjeka EU-a u zaposlenosti istraživača u poslovnom sektoru, u kojem zaposlenost istraživača u Hrvatskoj 6 puta manja nego u EU.

Takva podfinanciranost sustava visokog obrazovanja odražava se i na klasični pokazatelj prijenosa znanja u proizvode - broj patentnih prijava Europskom uredu za patente (EPO). Za Hrvatsku on je jako nepovoljan te je na razini 3,43 prijave na milijun stanovnika (2014.), dok je europski prosjek tog pokazatelja 112. Češka i Slovenija, npr., te su godine imale 26, odnosno 65 prijava na milijun stanovnika, a taj je pokazatelj za Austriju iznosio 230. U istoj godini Hrvatska je imala 12 prijava u EPO. U 2015. godini broj prijava bio je samo 9, a u 2016. godini 14. Posebno zabrinjava što je riječ o smanjenju u odnosu na prethodno razdoblje, jer je 2007. godine zabilježeno 35 prijava, a u razdoblju 2008. - 2012. između 17 i 23 prijava

Zbog nedostatnog poticanja inovacija, prema istraživanju EIS-a, Hrvatska je tzv. „umjereni inovator“ te stagnira na razini 55% prosjeka EU-a. Prema istom dokumentu, inovativnost malih i srednjih poduzeća, koja je ranije bila jača strana Hrvatske, u znatnoj mjeri je pogoršana (sa 79% prosjeka EU-a u 2010. na 61,7% u 2016. godini). Tome je posebno doprinijelo znatno smanjene proizvodne i procesne inovacijske aktivnosti malih i srednjih poduzeća (s 84,3 % na 58,2 % prosjeka EU-a). Iako je u

ranijim godinama EIS pozitivno ocijenio suradnju poslovnog i znanstvenog sektora u okviru hrvatskoga IRI sustava, u 2016. godini bilježi se pogoršanje na razinu 50,8% prosjeka Europske unije (u odnosu na 2010. godinu kad je taj pokazatelj bio na razini 86,3%), podjednako zbog slabije ocjene suradnje između inovativnih malih i srednjih poduzeća (55,9 %), ali i broja objavljenih znanstvenih radova u suradnji javnog i privatnog sektora, koji je smanjen (u odnosu na prosjek EU-a) sa 78,7 % u 2010. na 31,3 % u 2016. godini. U anketi Instituta za razvoj poslovnog upravljanja (IMD), poduzetnici u 2016. godini ukazuju kako na potrebu za jačom vezom između područja i sadržaja znanstvenih istraživanja tako i na potrebu povećanja primjene znanja u gospodarstvu.

Što se temeljne znanstvene aktivnosti tiče, ona je proteklih godina pojačana, što se najbolje vidi u porastu citiranosti znanstvenih radova - sa 20,4% prosjeka EU-a u 2010. godini na 33,5% u 2016., što je, međutim, i nadalje vrlo niska razina citiranosti. Prema analizi koju je provela Europska komisija u okviru Europskog semestra, nižu vrijednost navedenog pokazatelja ima samo Bugarska, a povezan je s niskom razinom javnog financiranja znanstvenih istraživanja.

#### **4. Sustav visokog obrazovanja i znanosti temelj je društvenog razvoja**

Pružanje visoko kvalitetnog obrazovanja na svim razinama je važno za osiguranje konkurentnosti u današnjem globalnom društvu. Zato cilj obrazovnog sustava mora biti pružanje znanja i sposobnosti mladim ljudima, koje će im omogućiti sudjelovanje u razvijaju društva znanja. Karakteristike takvog sustava su: 1) visoki standardi kojima se osigurava kvaliteta obrazovnog sustava. Regulira ga i financira ponajviše država pri čemu sve javne obrazovne ustanove prolazi kroz trajni sustav evaluacije i odobravanja; 2) cjeloživotno učenje kao temeljni princip obrazovnog sustava kojim se u demokratskom društvu osigurava cjeloživotno obrazovanje svih građana; 3) aktivno sudjelovanje učenika i studenata kao neovisnih osoba s pravom na osobno mišljenje uz obvezom aktivnog učešća u raspravama, i 4) projektni rad na svim razinama obrazovnog sustava. Učenici i studenti moraju pohađati nastavu, ali i raditi na projektima – sami, ili, u skupinama pri čemu treba voditi računa o interdisciplinarnosti tema i timova.

Temelj tog sustava koji ima za cilj uspostavu europski i svjetski konkurentnog i dinamičnog gospodarstva temeljenog na znanju su znanstvenici. No, jedina prepreka realizaciji toga cilja je njihov nedostatak, posebice u nekim ključnim područjima znanosti. Taj nedostatak prijeti inovacijskoj snazi našeg društva, količini znanja i rastu produktivnosti, što može ozbiljno usporiti, pa čak i zakočiti ostvarivanje zacrtanih

ciljeva razvoja RH. Zbog toga Hrvatska mora osigurati potrebne okvire za dramatično povećanje privlačnosti kako za ulazak i ostanak tako i za dolazak inozemnih znanstvenika u sustav znanosti i visokog obrazovanja. Jer, dostatni i dobro razvijeni ljudski resursi u istraživanju i razvoju kamen su temeljac znanstvenog i tehnološkog napretka, te poboljšavaju kvalitetu života, osiguravaju dobrobit građana i doprinose konkurentnosti. U tom smislu, potrebno je izraditi jasni plana razvoja karijera znanstvenika i pozitivnog stava u javnosti o istraživačkoj karijeri što će potaknuti mlade ljude na odluku o zapošljavanju u sustavu znanosti i visokog obrazovanja. Također, treba poduzimati sve korake potrebne kako bi se osiguralo da poslodavci i financijeri istraživanja razvijaju i održavaju poticajnu istraživačku sredinu i kulturu rada, gdje su pojedinci i istraživačke skupine cijenjeni, poticani i podupirani i gdje im je pružena sva nužna materijalna i nematerijalna potpora koja će im omogućiti da ispune svoje ciljeve i zadaće.

Da bi u tome uspjeli, istraživači trebaju usmjeriti svoja istraživanja u svrhu javnog dobra i širenja granica znanosti, a da pritom uživaju slobodu mišljenja i govora te slobodu pronalazjenja metoda za rješavanje problema u skladu s prepoznatim etičkim načelima i praksama. Međutim, trebali bi prepoznati granice te slobode koje proizlaze iz određenih istraživačkih okolnosti, ili, iz ograničenja u djelovanju - primjerice iz proračunskih, infrastrukturnih razloga, ili, posebice u industrijskom sektoru, iz razloga proizašlih iz prava intelektualnog vlasništva. Također, istraživači se trebaju pridržavati prepoznatih etičkih praksi i temeljnih etičkih načela koja su primjerena njihovim znanstvenim područjima, kao i etičkih standarda opisanih u različitim nacionalnim, sektorskim ili institucijskim etičkim kodeksima. Uz to, istraživači bi trebali uložiti napor kako bi osigurali da njihovi projekti budu relevantni za društvo. Na taj način se pokazuje puna svijest o odgovornosti prema svojim poslodavcima, financijerima i drugim relevantnim javnim i privatnim tijelima i prema društvu općenito. Istraživači financirani javnim sredstvima posebno su odgovorni i za učinkovito trošenje novca poreznih obveznika. Metode prikupljanja i analize, rezultati i, gdje je to moguće, detaljni istraživački podaci, trebali bi biti dostupni unutarnjem ili vanjskom pregledu kad god je to potrebno ili to zahtijeva nadležno tijelo. Svi istraživači trebaju, u skladu sa svojim ugovornim obvezama, osigurati da rezultati njihova istraživanja budu diseminirani i iskorišteni, odnosno, priopćeni, preneseni u druga istraživanja, ili, gdje je to primjereno, komercijalizirani. Od istraživača seniora se osobito očekuje da preuzmu vodeću ulogu u osiguravanju da istraživanje bude plodna i da njegovi rezultati budu ili komercijalno iskorišteni ili učinjeni dostupnima javnosti (ili oboje), kad god se za to pruži prilika. Tako, istraživači trebaju osigurati da široka javnost bude upoznata s njihovim istraživačkim aktivnostima, na način da ih mogu svi razumjeti, čime se pospješuje razumijevanje znanosti u javnosti. Neposredno komuniciranje s javnošću pomoći će povećanom interesu javnosti za prioritete znanosti i tehnologije. U svim fazama svog profesionalnog razvoja, istraživači bi trebali težiti neprekidnom usavršavanju kroz redovito osuvremenjivanje i proširivanje svojih vještina i znanja.

S druge strane, pak, svi koji se bave istraživanjima trebaju biti prepoznati kao stručnjaci i s tim u skladu treba se odnositi prema njima. Takav odnos treba započeti na samom početku njihove profesionalne karijere i treba uključivati sve stupnjeve profesionalnog razvoja. Vlada RH i i ostali financijeri istraživača moraju osigurati stvaranje poticajne sredine za istraživanje koja nudi odgovarajuću opremu, prostor i mogućnosti, što uključuje i međunarodnu suradnju. Stabilnost i stalnost zaposlenja uz osigurane pravedne i povoljne plaće s odgovarajućim i pravednim uredbama o socijalnim pravima ključan su čimbenik u privlačenju i ostanku u sustavu znanosti i visokog obrazovanja. Zato bi poslodavci i/ili financijeri trebali omogućiti istraživačima, na svim razinama profesionalnog razvoja, iskorištavanje rezultata njihovih istraživanja kroz zakonsku zaštitu, a posebice kroz odgovarajuću zaštitu prava intelektualnog vlasništva, uključujući autorska prava. Načela i prakse trebaju točno odrediti koja prava pripadaju istraživačima i/ili, gdje je to primjenljivo, njihovim poslodavcima i trećim stranama, uključujući vanjske komercijalne i industrijske organizacije.

## 5. Zaključci

- 1) Potrebno je u kratkom roku povećati udjel izdataka za I&R u BDP-u na 1,4 kako poticanjem istraživačkih i razvojnih aktivnosti poslovnog sektora tako i u okviru znanosti i visokog obrazovanja
- 2) Nužno je u razumnom roku poticati projekte kojima bi se udvostručila zaposlenost u I&R u poslovnom sektoru, kako bi se približili barem razini od 50% u odnosu na prosjek Europske unije.
- 3) Programe potpore poduzećima treba još jače povezati s proizvodnim i procesnim inovacijskim aktivnostima, suradnjom inovativnih poduzeća te suradnjom s javnim i privatnim obrazovnim, znanstvenim i istraživačkim ustanovama i poduzećima.
- 4) Poticati veće zapošljavanje mladih stručnjaka u hrvatskom gospodarstvu, kako bi se osigurala pokretačka snaga za promjene prema gospodarstvu temeljenom na znanju i inovacijama.