

Gubi li razvijeni svijet utrku u znanosti¹

Priredila: Gordana BARIĆ

Prije dvadesetak godina Sjeverna Amerika, Europa i Japan bili su kreatori gotovo cjelokupnoga svjetskog znanja, svojevrsni aristokrate u stogodišnjoj povijesti intenzivnoga tehničkog napretka. Tu se trošio gotovo sav svjetski novac namijenjen znanosti, publicirali se radovi i patentiralo znanje. Većina stvorenoga u tom tzv. razvijenom svijetu služila je u industrijske, vojne ili medicinske svrhe upravo u tom istom *razvijenom svijetu*, pridonoseći povećanju njegove inovativnosti, proizvodnosti, snage, bogatstva te daljnjem razvoju.

Ali sve dobro ima svoj kraj pa je i svojevrsna *znanstvena aristokracija* zabrinuta za svoju budućnost. Dok je na *razvijeni svijet* 1990. otpadalo više od 95 % potrošenoga na istraživanje i razvoj, u 2007. taj se udio smanjio na 76 %. Rezultati su to iz izvještaja koji je objavio *UNESCO*, u kojemu je osnovni zaključak kako bivši *razvijeni svijet* sve više tamni, a nove svijetle točke su istok i jug.

Najjednostavniji pokazatelj na osnovi kojega se ocjenjuje ulaganje neke zemlje u istraživanje i razvoj je GERD (e. *Gross domestic Expenditure on Research and Development*) ili godišnje izdvajanje za istraživanje i razvoj. Globalno je u 2007. ukupno na istraživanje i razvoj utrošeno 1,15 bilijardi USD ili 45 % više nego u 2002. U isto je vrijeme, međutim, udio azijskih zemalja u razvoju u svjetskom GERD-u porastao s 27 % na 32 %.

Pri usporedbi zemalja različitoga stupnja ekonomskoga razvoja zanimljiv je pokazatelj udio istraživanja i razvoja u bruto domaćem proizvodu (e. *Gross Domestic Product*), posebice zato što se znanstvena izvrsnost često koncentrira u pojedinim svjetskim nišama. U 2007. Japan je utrošio 3,4 %, SAD 2,7 %, Europska unija prosječno oko 1,8 %, a Kina 1,4 % BDP-a na istraživanje i razvoj. Zemlje koje teže poboljšati svoj konkurentski položaj ulažu znatne napore u povećanje tih pokazatelja pa tako Kina planira povećati izdvajanje za znanost i istraživanje na 2,5 %, a SAD na 3 % BDP-a.²

I broj znanstvenika i istraživača raste. Kina će uskoro preteći i SAD i Europsku uniju, od kojih ih se u svakoj nalazi oko 1,5 milijuna od ukupno oko 7,2 milijuna istraživača i znanstvenika u svijetu.

Kada se usporedi broj istraživača i znanstvenika na milijun stanovnika, dolazi se do podatka kako je on u Kini i Indiji jedva desetina onoga u razvijenim zemljama. Time se još više čini čudnim kako su te dvije zemlje došle na sam svjetski vrh po izvozu informatičke industrije te se pozicionirale na treće mjesto (iza SAD-a i Japana) prema proizvodima farmaceutske industrije s obzirom na to da obje industrijske grane trebaju mnogo istraživanja i razvoja.

Naravno, velik broj znanstvenika ne mora značiti ništa ako oni nisu i aktivni. Njihova se aktivnost dokazuje brojem publiciranih radova, a tu još dominira SAD. No udio SAD-a u ukupnom broju objavljenih radova u svijetu je u 2002. godini bio 31 %, a u 2007. 28 %. Europska je unija također zabilježila pad udjela objavljenih radova s 40 % u 2002. na 37 % u 2007., dok je npr. Brazil dosegnuo 2,7 % ukupne svjetske znanstvene produkcije, što je povećanje udjela od čak 60 %.

S obzirom na trendove u rastu stanovništva te broju znanstvenika i publiciranih radova, čini se kako će Azija u idućim godinama postati nositelj svjetskoga istraživanja i razvoja. Citiranost članaka publiciranih na en-

gleskom, koji je postao dominantan jezik znanosti, u Kini je vrlo niska. Razlog je vjerojatno taj što znanstvenici u Sjevernoj Americi, Europi i Japanu najčešće citiraju jedni druge. Američki znanstveni rad objavljen između 1998. i 2008. godine bio je prosječno citiran 14,3 puta, a kineski samo 4,6 puta u istom razdoblju.

Za znanstvenu aristokraciju dolaze teška vremena. Postoji, međutim, i druga strana ove priče, a to je primjena stvorenoga znanja, što znači broj patenata. On je npr. u Kini porastao od 2003. do 2009. za 26 % te bi uz takav trend rasta Kina u 2011. po broju patenata mogla postati svjetski broj jedan. No tu je jedna ružna činjenica, a to je da su zaposlenici kineskih patentnih ureda plaćeni po broju odobrenih patenata, što u konačnici dovodi do velikog broja patenata sumnjive kvalitete.

Stoga se i *UNESCO* pokušava fokusirati na patentne urede u SAD-u, Europskoj uniji i Japanu. Amerika je u 2006. u ukupnom broju odobrenih patenata imala udio od 46 %, što je neznatno manje nego godinama prije. Slijedi Japan s 27,9 %, Europska unija s 26,4 %, dok je na toj listi Kina imala udio od samo 0,5 %.

Udio ulaganja u istraživanje i razvoj iz poslovnoga sektora mnogo je viši u zemljama u usponu nego u razvijenim zemljama, međutim povećava se udio BDP-a koji se ulaže u istraživanje i razvoj u Kini, Indiji, Singapuru i Južnoj Koreji. I Japan se, čini se, vraća među inovativna gospodarstva.

Iako se razvijeni svijet treba zamisliti nad podacima, ono što ga ipak zadržava na liniji daljnjega razvoja međunarodna je suradnja. Zahvaljujući internetu i sve jeftinijim putovanjima znanstvenici sve jednostavnije surađuju pa je već više od 35 % objavljenih znanstvenih radova u vodećim znanstvenim časopisima rezultat međunarodne suradnje, a to je porast od preko 25 % u odnosu na stanje prije 15 godina.

A gdje je Hrvatska?

Prema raspoloživim podacima, u Hrvatskoj je od 2000. do 2009. na istraživanje i razvoj utrošeno 0,82 % BDP-a. Potrošnja javnoga sektora za istraživanje i razvoj, međutim, cijelo je to vrijeme iznad potrošnje za ovu namjenu iz poslovnoga sektora. Prosjek za javni sektor za navedeno razdoblje je 0,54 % BDP-a, a gospodarstva 0,38 % BDP-a, što je samo 70 % od onoga što za istraživanje i razvoj potroši javni sektor. To je nedostavno i razlog je za zabrinutost.^{2,3} A to konkretno znači da je na 100 kuna javnih sredstava gospodarstvo pridodalo 70 kuna. U istom razdoblju 27 zemalja Europske unije ulagalo je u istraživanje i razvoj 1,82 % BDP-a, ali su na 100 kuna iz gospodarstva bile samo 54 kune iz javnih sredstava.^{2,3}

Jednako je slikovit i podatak da je Hrvatska u 2007. uložila u istraživanje i razvoj 159,1 USD po stanovniku, za razliku od npr. Slovenije u kojoj je iste godine na istraživanje i razvoj utrošeno 464,5 USD po stanovniku.²

KORIŠTENA LITERATURA

1. *Climbing Mount Publishabe*, Economist, 11. 11. 2010., www.economist.com/node/17460678
2. *UNESCO Science Report 2010, The current status od science around the world*, UNESCO 2010., www.unesco.org, 25. 1. 2011.
3. Pandža, G.: *Znanstvenike potaknuti na rad za gospodarstvo*, Vjesnik, 12-13. ožujka 2011, 44-45.