

koheziju od čega je 290 milijuna eura namijenjeno isključivo privatnom sektoru.

Izvor: *Boris Odorčić*, *Privredni vjesnik* 3845 od 22. 9. 2014.

JGL među pet najpoželjnijih poslodavaca

Jadran Galenski laboratorij (JGL) je zahvaljujući izvrsnosti u upravljanju zaposlenicima i ove godine nagrađen certifikatom *Poslodavac Partner* te uvršten na listu Top 5 Poslodavaca Partnera. Certifikat je predsjedniku Uprave i direktoru JGL-a *Ivi Usmianiju* uručio *Aleksandar Zemunić*, direktor tvrtke *Selectio*, koja dodjeljuje certifikat. Na ovoj se listi nalaze vodeće hrvatske tvrtke: *Vipnet*, *Coca-Cola*, *Pliva*, *Valamar* i *JGL*.

Izvor: *Privredni vjesnik*, 3843 od 8. 9. 2014.

Raste *Pharma Valley*

Farmaceutska tvrtka JGL u Svilnom kraj Rijeke ulaže 361 milijun kuna u nove pogone. U blizini autoceste Rijeka-Zagreb i pored dosadašnjih pogona koji se prostiru na 13 800 četvornih metara grade se nova industrijska postrojenja i skladišta na 76 750 četvornih metara. Cijeli kompleks nazvan je *Pharma Valley*, a prema informacijama iz JGL-a, treba osigurati tehnološku, razvojnu i skladišnu platformu za realizaciju dugoročnih planova te brzorastuće tvrtke.

Izvor: *Privredni vjesnik*, 3842 od 1. 9. 2014.

Mjesto kemijske industrije u hrvatskom uvozu

U prvih šest mjeseci ove godine uvoz proizvoda prerađivačke industrije porastao je 9,4 posto i popeo se na 54,2 milijarde kuna. Podatci DZS-a pokazuju da je ostvaren rast uvoza traženih proizvoda prehrambene industrije. Rast iznosi 14 posto, a uvoz je ukupno bio vrijedan 5,7 milijardi kuna. Za usporedbu, izvoz hrvatskih prehrambenih proizvoda bio je vrijedan 2,7 milijardi kuna. Među uvoznim stavkama prerađivačke industrije slijede proizvodi kemij-

ske industrije s 5,4 milijarde kuna. Zatim dolaze strojevi i uređaji s 4,5 milijardi kuna pa rafinirani naftni proizvodi s 4,3 milijarde kuna. Uvozna računala bila su ukupno vrijedna 3,5 milijardi kuna. Riječ je ipak o padu od 17 posto jer je lani u prvoj polovini godine taj uvoz vrijedio 4,2 milijarde kuna. Farmaceutskih proizvoda stiglo je za 2,6 milijardi kuna. Odjevnih predmeta uvezeno je za 2,7 milijardi kuna, a kože i obuće za 1,8 milijardi kuna.

T a b l i c a 1 – Uvoz u Hrvatsku, po statističkim sektorima (prvo polugodište 2014., u milijunima kuna)

Hrana i žive životinje	6 870
Pića i duhan	747
Sirove materije, osim goriva	1 143
Mineralna goriva i maziva	12 154
Životinjska i biljna ulja i masti	326
Kemijski proizvodi	8 685
Proizvodi svrstani prema materijalu	11 717
Strojevi i prijevozna sredstva	14 627
Razni gotovi proizvodi	8 121

Izvor: *Privredni vjesnik* 3846 od 8. 9. 2014.

Rafinerija u Rijeci opet počinje raditi

Nakon požara koji se dogodio 17. kolovoza, *Rafinerija nafte Rijeka* početkom rujna ponovno počinje s punim radom, priopćeno je iz Ine. Očevidom je utvrđeno da je požar izazvan propuštanjem čepa u jednoj od pumpi, što je najvjerojatnije uzrokovano korozijom. No prilikom redovitog pregleda i održavanja nisu zabilježena nikakva odstupanja stanja opreme koja bi ukazivala na potencijalnu opasnost, kažu u Ini. Šteta uzrokovana požarom procjenjuje se na 750 000 kuna.

Izvor: *Privredni vjesnik*, 3842 od 1. 9. 2014.

tehnološke zabilješke

Uređuje: Dušan Ražem

Nisu sva istraživanja jednaka

Prenosimo uvodnik "Not All Research Is Equal" *Adama Hellera* iz časopisa *Angewandte Chemie* od 10. ožujka 2014. *Adam Heller* profesor je na *University of Texas u Austinu*. Bavi se ponajviše bioelektrokemijom i bioelektrokatalizom. Prijavio je 215 patenata i objavio više stotina stručnih i znanstvenih članaka. *Godine 2007. nagrađen je najvišom američkom tehnološkom nagradom, National Medal of Technology and Innovation.*

Tijekom godina koje sam proveo u industriji, poduzetništvu i znanosti savjetovao sam kolegama, studentima i postdoktorantima da, ako mogu, pokušavaju otkriti tajne prirode; ako ne mogu, neka stvaraju proizvode koji će služiti ljudima.

Prvi prioritet mojih istraživanja uvijek je bilo otkrivanje tajni pri-

rode. Primjeri takvih tajni su model kvantizacije veličine u koloidnim česticama poluvodiča *Louisa E. Brusa* i postojanje novih oblika ugljika, tj. fulerena (*Harold Kroto*, *Robert Curl* i *Richard Smalley*) i nanocijevi (*Sumio Iijima*). Zbog svoje puke ljepote i profinjenosti otkrivanje prirodnih činjenica ne treba nikakvih opravdanja. Međutim, ako bi ih ipak trebalo opravdavati, isticao sam da se većina proizvoda koji služe ljudima ili im produljuju život, a bili su uvedeni za vrijeme mog života, zasniva na činjenicama koje su bile otkrivene u posljednja dva stoljeća. Ne sve, ali većinu tih činjenica otkrili su pojedinci ili male istraživačke grupe i uz umjerenu cijenu po porezne obveznike; samo na nekoliko područja, kao što su fizika čestica i astrofizika, važna otkrića zahtijevaju vrlo velike grupe istraživača. Pregled autorstva publikacija velikih znanstvenika iz *Instituta Kaiser Wilhelm*, kasnije *Instituta Fritz Haber*, i pionirskih istraživača iz *Bell Laboratories* pokazuje malo koautora. U *Bell La-*

boratories, gdje sam radio od 1963. do 1964. i od 1975. do 1988., istraživač je rijetko imao više od jednog suradnika, čak i nakon njihova izbora u jednu od nacionalnih akademija SAD-a ili nakon dodjele prestižnih nagrada i medalja, uključujući i Nobelovu nagradu. Priznavalo se da je otkrivanje istine češće ograničeno mišlju nego radom; zato su veliki timovi bili rijetko potrebni. Kad je važno opažanje zahtijevalo veću grupu, istraživači iz *Bell Laboratories* udruživali su se sa sebi jednakima radije nego da se oslone na rad manje kvalificiranih suradnika. Istodobno se duboko usvažavalo da stvaranje produkta, procesa ili usluge zahtijeva velike multidisciplinarnе grupe. Stoga, kad je u *Bell Laboratories* radilo 28 tisuća ljudi, njih 27 tisuća razvilo je, konstruiralo ili poboljšalo proizvode i usluge ili smanjilo njihovu cijenu. Samo oko 500 istraživača potpomognuto s 500 suradnika pokrivalo je sve fizičke i inženjerske znanosti, računalne i informatičke znanosti, matematiku, ekonomiju i spoznajnu znanost. Njihova istraživanja rijetko su se preklapala.

Sljedeće je u mojoj hijerarhiji istraživanja primijenjeno istraživanje usmjereno na proizvode, procese i usluge koji služe ljudima. Primjeri procesa uključuju pročišćavanje silicija zonskim taljenjem koje je osmislio *William Gardner Pfann*, primjer tehnologije silicij-skog doba, i stereoregulirana polimerizacija alfa-olefina koju su osmislili *Karl Ziegler* i *Giulio Natta*. Tvorcima važnih procesa i proizvoda rijetko su kao i otkrivači znanstvenih istina. Mnogi veliki inovatori koji su stvorili osnovu za svjetski najuspješnije proizvode i tvrtke postali su inovativni rano u svojim karijerama da bi cijeloga života nastavili potragu za načinima zadovoljavanja društvenih potreba. Rijetko su davali prvenstvo alatu koji su sami razvili. Umjesto toga, prepoznavali su potrebu i birali najbolji raspoloživ alat za njezino zadovoljavanje. Mijenjali su alate, metode, procese, materijale i komponente kad god bi saznali da postoje bolji. Upotrebljavajući najbolje pristupačne alate, usmjeravali su se najboljim od mnogih mogućih putova do svog proizvoda, procesa ili usluge. Nasuprot tome, primijenjeni istraživači koji nastoje pokazati da su njihov alat, spoj, materijal ili metoda najbolji ograničavaju broj mogućih putova i stvaraju, u najboljem slučaju, nekonkurentne proizvode, gubeći od inovatora otvorena uma.

Sljedeće je u mojoj hijerarhiji istraživanje u svrhu podučavanja. I temeljna i primijenjena istraživanja kritički zavise od oblikovanja i uvježbavanja mladih umova. Nezamislivo je da bi se brzi napredak u naše vrijeme mogao nastaviti bez podučavanja mladih znanstvenika o tome kako se obavljaju istraživanja. Dok možda neće otkriti neku znanstvenu istinu ili razviti uspješan proizvod, proces ili uslugu, istraživanje u svrhu podučavanja uvježbava buduće istraživače koji će moći otkrivati istine i stvarati proizvode ili procese. Doktorski student ili poslijedoktorski specijalizant mogao bi, međutim, provjeriti je li njegov voditelj sam što otkrio, stvorio koristan proizvod ili proces, ili dodao vrijedan alat ili metodu svojim kolegama istraživačima.

Temeljna istraživanja koja razvijaju podatke, metode i alate jednako su važna budući da pružaju sredstva za rad otkrivačima istine i inovatorima. Istine se ne bi mogle otkriti niti bi se mogli stvoriti bolji proizvodi bez upotrebe novih podataka, novih instrumenata i novih metoda. Primjer široko upotrebljavanog alata je elektronički potencijostat *Heinza Gerischer*a. Umnožavanje DNA lančanom reakcijom polimeraze *Karya Mullisa* primjer je važne metode.

Na najnižoj stepenici moje hijerarhije istraživanja nalaze se kronično neuspješna primijenjena istraživanja koja plaćaju porezni obveznici. Često ih provode velike skupine istraživača predvođene voditeljem koji je namaknuo sredstva. Tipično, nakon desetljeća i dulje, te skupine još nemaju značajnih doprinosa u obliku proizvoda, procesa ili usluga koji služe ljudima. Njihovi voditelji brusili su svoju stručnost na pisanju prijedloga i izvještaja. Oni uspijevaju u tome da im se projekti prosuđuju ne prema proizvodu, procesu ili usluzi koje su pružili, nego prema publikacijama koje su ocjenjivali i citirali njihovi jednako neuspješni kolege. Broj takvih publikacija i njihovih autora je ogroman. Iskusan namicatelj sredstava može biti koautor 20 ili više publikacija godišnje na politički korektnu temu trenutačno u modi. Voditelji tih skupina često su stručnjaci na

uskom području koji pokušavaju dokazati da je njihov omiljeni alat (ili metoda, materijal ili reagens) najbolji za zadovoljavanje neke društvene potrebe. Jednom sam slušao predavanje izdašno financiranog istraživača, koji je tvrdio da je njegov omiljeni alat najbolji za razvoj ne samo vrhunskih litijevih baterija već i za sunčeve ćelije i senzore. Nijedan koristan proizvod ili proces nije nikada uslijedio.

Nažalost, budući da status istraživača na sveučilištu, istraživačkom institutu i nacionalnom laboratoriju sve više zavisi od sredstava koja mogu namaknuti, znanstvenici teže k politički podobnim područjima, daleko od kritičkog, nezavisnog mišljenja.

Zašto se uporno podupiru neproduktivna primijenjena istraživanja? Tehnološki naivnim tvorcima javnog mnijenja, posebno političkim vođama, često pomažu tehnološki naivni znanstvenici pretvoreni u upravljače. Zajedno s političkim vođama oni tehnološki najnezahitljivijoj javnosti prodaju skupe i teško dostižne ideale. Ti znanstvenici-činovnici rijetko zahtijevaju da se prvo dotaknu najslabije razumljive i najteže sastavnice projekta, koje predstavljaju najveći rizik. Niti traže da se istodobno obrađuje skup svih potrebnih parametara, uključujući trošak, pouzdanost, trajnost, sigurnost, protok i veličinu. Financiranjem primijenjenih istraživanja iz javnih sredstava bolje bi upravljali voditelji imenovani na osnovi svojih dokazanih sposobnosti razlikovanja između inovativnog primijenjenog istraživanja i kronično neproduktivnog primijenjenog istraživanja. Ti voditelji trebali bi imati ovlasti, ali i preuzimati osobnu odgovornost za rezultate projekata koje vode. Oni ne bi smjeli prebacivati svoju odgovornost na vanjske savjetnike i recenzente. Dok treba zahtijevati dokumentiranje rezultata primijenjenih istraživanja putem publikacija, same publikacije i citati trebali bi biti nusproizvodi uspješnih primijenjenih istraživanja, a ne njihova bit.

Stoga savjetujem političkim vođama i ravnateljima zaklada da voditeljima primijenjenih istraživanja imenuju kvalitetne znanstvenike koji ovih dana uspješno vode temeljna istraživanja, ali su sazreli i kao tvorcima proizvoda, procesa i usluga.

Izvor: Prof. Adam Heller, Editorial
Angew. Chem. Int. Ed. **53** (2014) 2782–2783
doi: <http://dx.doi.org/10.1002/anie.201310269>

Najbolja svjetska sveučilišta u 2014.

Centar za akademsko ocjenjivanje svjetskih sveučilišta, *Sveučilište Jiao Tong* u Šangaju, objavio je popis najboljih svjetskih sveučilišta (*Academic Ranking of World Universities – ARWU*) za 2014. godinu. ARWU se služi sa šest pokazatelja u svom svrstavanju sveučilišta:

- broj bivših studenata i zaposlenika koji su dobili Nobelove nagrade i Fieldsovu medalju
- broj najcitiranijih istraživača prema *Thomson Reutersu*
- broj članaka objavljenih u časopisima *Nature* i *Science*
- broj članaka koje navodi *Science Citation Index*
- broj članaka koje navodi *Social Sciences Citation Index*
- broj dostignuća po osobi.

T a b l i c a 1 – Dvadeset najboljih sveučilišta

1.	Harvard University	SAD
2.	Stanford University	SAD
3.	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	SAD
4.	University of California – Berkeley	SAD
5.	University of Cambridge	UK
6.	Princeton University	SAD
7.	California Institute of Technology	SAD
8.	Columbia University	SAD

(nastavlja se na str. 440)

T a b l i c a 1 – (nastavak) Dvadeset najboljih sveučilišta

9.	University of Chicago	SAD
10.	University of Oxford	UK
11.	Yale University	SAD
12.	University of California, Los Angeles	SAD
13.	Cornell University	SAD
14.	University of California, San Diego	SAD
15.	University of Washington	SAD
16.	University of Pennsylvania	SAD
17.	The Johns Hopkins University	SAD
18.	University of California, San Francisco	SAD
19.	ETH Zurich	Švicarska
20.	University College London	UK

T a b l i c a 2 – Dvadeset sveučilišta najboljih na području kemije

1.	University of California – Berkeley	SAD
2.	Harvard University	SAD
3.	Stanford University	SAD
4.	Northwestern University	SAD
5.	University of Cambridge	UK
6.	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	SAD
7.	California Institute of Technology	SAD
8.	ETH Zürich	Švicarska
9.	Kyoto University	Japan
10.	University of California, Los Angeles	SAD
11.	University of Pennsylvania	SAD
12.	Yale University	SAD
13.	University of California, Santa Barbara	SAD
14.	University of Oxford	UK
15.	Columbia University	SAD
16.	Technical University Munich	Njemačka
17.	University of Strasbourg	Francuska
18./19.	Rice University	SAD
	University of California, San Diego	SAD
20.	The University of Tokyo	Japan

Svijet koji živimo ne postoji

Na konferenciji 8. *Combis*, namijenjenoj ICT-zajednici Hrvatske i regije, koja je održana u Šibeniku, okupilo se oko 250 sudionika. Ove godine naglasak je stavljen na prožimanje digitalnog i fizičkog te osmišljavanje uspješnog i održivog poslovanja u vremenu brzih i neprestanih promjena. Krovnom temom *Istražite digitalni svijet = Kreirajte novu poslovnu stvarnost*, inspiriranom prožimanjem fizičkog i digitalnog svijeta, ukazivalo se na pojavu transformacije fizičkog u digitalno, ali i obrnuto, digitalnog u fizičko, što kupcima donosi bolju informiranost i veći utjecaj, a tvrtkama bolju povezanost sa svijetom u realnom vremenu.

Program je bio podijeljen u pet tematskih cjelina: o poslovanju “u oblaku”, sigurnosti, novom podatkovnom centru, tehnologijama sljedeće generacije i poslovnim rješenjima. “U digitalno doba neophodno je korisnicima osigurati jednostavne, kratke, sažete interakcije kako bi nam mogli prenijeti svoje želje i kako bismo na taj način mogli predvidjeti njihove buduće potrebe. Potrebno je izići izvan svojih granica, u interaktivnu komunikaciju s kupcima u realnom svijetu”, izjavila je *Renée Saboti Slovinc*, direktorica konferencije *Combis*. Predsjednik Uprave *Combisa Ivan Gabrić* naglasio je kako je ICT energičan sektor koji ima mnogo prilika za uspjeh, izazovno i zanimljivo područje poslovanja koje se brzo i nepredvidljivo mijenja. “Najveća vrijednost leži u novim idejama i njihovoj integraciji, i to u integraciji industrija koje imaju ideju s IT industrijom koja ima rješenje. Moderne telekomunikacije i bankarstvo već su ostvarili brojne pozitivne poslovne pomake u posljednjih desetak godina upravo zahvaljujući IT-u. Tako i realni sektor, a sve više i državna uprava, koriste IT kao ključan element unapređenja svojeg poslovanja. Na taj način kreira se opipljiva nova vrijednost, ne samo u IT-u već i u sektoru primjene IT rješenja. Kreira se multiplikativni učinak”, smatra *Gabrić*.

Eddie Obeng, profesor na vodećoj europskoj poslovnoj školi *Henley Business School*, tvrdi da stara pravila i znanja više ne vrijede, a da bismo uspjeli u nadolazećem vremenu, potrebno je prestati razmišljati na dosadašnji način i ponovno promisliti o budućim potezima. “Svijet oko nas mijenja se prevelikom brzinom, a znanje je ostalo na istoj razini. Ljudi se ne prilagođavaju na način na koji bi trebali, kako bi mogli pratiti promjene okoline u kojoj egzistiraju, a rezultat ove velike promjene jest da je većina koncepata i pretpostavki kojima se obično koristimo pri planiranju, upravljanju, vođenju, organiziranju i reguliranju zastarjela i štetna”, rekao je *Obeng*. *Obeng* je istaknuo kako nam stvarno 21. stoljeće nije toliko očito pa trošimo svoje vrijeme racionalno odgovarajući na svijet

T a b l i c a 3 – Pet sveučilišta najboljih po pojedinim područjima

	Prirodne znanosti i matematika	Inženjerstvo, tehnologija i računalstvo	Biološke i poljoprivredne znanosti	Klinička medicina i farmacija	Društvene znanosti
1.	Berkeley	MIT	Harvard	Harvard	Harvard
2.	Harvard	Stanford	Cambridge	UC San Francisco	Chicago
3.	Princeton	Berkeley	Stanford	Washington (Seattle)	MIT
4.	Stanford	UIUC	MIT	Johns Hopkins	Berkeley
5.	Caltech	UT Austin	UC San Francisco	Stanford	Columbia

T a b l i c a 4 – Pet sveučilišta najboljih u pojedinim poljima

	Matematika	Fizika	Kemija	Računarske znanosti	Ekonomija i poslovanje
1.	Princeton	Princeton	Berkeley	Stanford	Harvard
2.	Harvard	MIT	Harvard	MIT	Chicago
3.	Berkeley	Harvard	Stanford	Berkeley	MIT
4.	Pierre & Marie Curie	Berkeley	Northwestern	Harvard	Berkeley
5.	Stanford	Caltech	Cambridge	Princeton	Princeton

koji razumijemo i poznajemo, ali koji više ne postoji. Podataka je sve više, interaktivnost je veća, sve oko nas se mnogo brže mijenja, ali ako zastanemo i neopterećeni promislimo, put prema uspjehu postaje lako prohodan. "Tanka linija između digitalne tehnologije i stvarnog svijeta sve više nestaje, tako da tvrtke novog doba ne poboljšavaju samo postojeće procese i usluge, one ih redizajniraju spajanjem digitalnog i fizičkog svijeta. Usredotočite se samo na ono što je važno, uklonite nepotrebne teorije, angažirajte se, dijagnostičirajte, dizajnirajte i na kraju primijenite", poručio je *Obeng*.

Izvor: *Jozo Vrdoljak*, *Privredni Vjesnik* 3846 od 29. 9. 2014.

Svjetska znanstvena proizvodnja udvostručava se svakih devet godina

Uobičajena je pritužba među akademčarima: današnji istraživači objavljuju previše, prebrzo. Ali koliko brzo znanstvena proizvodnja stvarno raste?

Mnogi su skloni dići ruke i proglasiti odgovor na to pitanje nemogućim. Očito bi bilo krivo citirati rast akademskih baza podataka kao što je *Thomson Reuters Web of Science*, koja proširuje svoje pokrivanje za oko 3 % godišnje (osim u prigradama kad baza podataka uključuje poplavu novih časopisa). To na dramatičan način podcjenjuje stvarnu ekspanziju: nijedna baza podataka ne zahvaća sve.

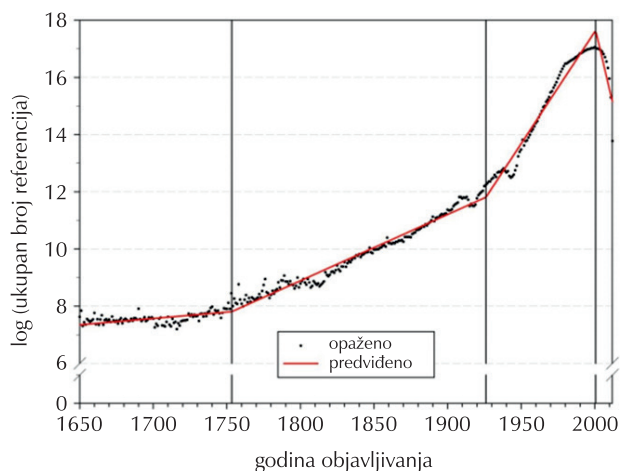
Bibliometrijski analitičar *Lutz Bornmann* iz Društva *Max Planck* u Münchenu i *Rüdiger Mutz* sa Švicarskog saveznog instituta za tehnologiju u Zürichu misle da imaju bolji odgovor. Nemoguće je sigurno znati, ali stvarni porast bliži je 8–9 % svake godine, tvrde oni. To odgovara udvostručenju svjetske znanstvene proizvodnje otprilike svakih devet godina.

U radu koji je objavljen u *Journal of the Association for Information Science and Technology* i mrežno pristupačan na poslužitelju *arXiv*, *Bornmann* i *Mutz* kažu da svjetska znanstvena proizvodnja zadržava ovu vrtoglavu brzinu porasta od kraja Drugog svjetskog rata. Drugi istraživači smatraju da je njihov rad u osnovi u redu iako je podložan i prigovorima.

Oni pišu: "Identificirali smo tri faze rasta u razvoju znanosti, a u svakoj se brzina utrostručila u usporedbi s prethodnom fazom: manje od 1 % od sredine 18. stoljeća, 2–3 % u razdoblju između dvaju svjetskih ratova te 8–9 % od Drugog svjetskog rata do 2012. godine".

Bornmann i *Mutz* domišljato su pristupili procjeni znanstvene proizvodnje: oni je definiraju kao svaku referenciju – uključujući ne samo članke već i knjige, setove podataka i mrežne stranice – koje se citiraju u nekoj kasnijoj znanstvenoj publikaciji koja se nalazi u bazi podataka *Web of Science* (uključujući društvene znanosti te umjetničke i humanističke discipline). Analizirajući više od 755 milijuna citiranih referencija u 38 milijuna publikacija od 1980. do 2012. nabrojili su sve publikacije od 1650. nadalje koje su ikad bile citirane (poslije 1980.). Brzine porasta su slične, bez obzira da li je prebrojavanje bilo ograničeno samo na publikacije iz prirodnih znanosti ili samo iz medicine. Neizbježno, ovaj pristup propušta publikacije koje nikad nisu bile citirane. Ali publikacija koja nije citirana može se smatrati praktički beskorisnom – i nebrojivom, osim ako se ne pojavljuje u nekoj selektivnoj bazi podataka.

Procjena je krajnje gruba i iz drugih razloga: opterećuje je učinak "starenja" – što znači da vrlo stari radovi imaju manje izgleda da budu spomenuti u publikacijama od 1980. nadalje – i zato što će neke referencije biti više puta uračunate, unatoč najsvjesnijim na-



Slika 1 – Porast broja godišnje citiranih referencija od 1650. do 2012.

stojanjima istraživača. Do 2000. godine *Bornmann* i *Mutz* našli su 25 milijuna referencija; od toga samo na prirodne znanosti otpada 9 milijuna.

Brzine porasta ne izgledaju previše različite od nekih ranijih studija, primjećuje *Anthony van Raan* iz *Centra za znanstvena i tehnološka istraživanja Sveučilišta u Leidenu* u Nizozemskoj. On posebno ukazuje na svoju studiju iz 2000., koja je procijenila porast od 10 % do 1998. Zapravo, osnovni zaključak datira još iz 1965., kada je čovjek koga se drži ocem bibliometrije, *Derek de Solla Price*, analizirao sve radove koji su bili citirani 1961. godine i slično našao ekspanzionalni rast broja publikacija (koji on nije kvantificirao). Međutim analiza velike skupine radova između 1980. i 2012. daje vjerniju sliku, budući da brojenje referencija u samo jednoj godini, kao što su učinili *van Raan* i *Price*, uvelike daje prednost najnovijim radovima.

Vincent Larivière sa Sveučilišta u Montrealu, Kanada, kaže da brojevi izgledaju u redu na duge pruge, ali ističe očito usporenje brzine poslije 1970-ih. Ali *Bornmann* kaže da to usporenje nije pouzdano i da bi moglo biti uzrokovano time što noviji radovi imaju manje vremena u kojima imaju prilike da budu citirani.

Znači li ovo množenje radova stvarni rast znanja? Još 1965. godine *Price* je primijetio nešto što je danas dobro poznato: "U iskušenju sam zaključiti da se vrlo velik dio od navedenih 35 tisuća tekućih časopisa mora smatrati udaljenim šumom iz pozadine i vrlo daleko od središnjih ili strateških niti od kojih je satkano tkivo znanosti."

"Današnje sjećanje rezultata, kojim znanstvenici proizvode dodatne publikacije u težnji za napredovanjem u karijeri, samo povećava ovaj efekt", kaže *van Raan*. "Ponašanje znanstvenika koji nastoje objaviti što više radova, koji cijepaju radove, koji prvo objavljuju kratak rad nakon kojega slijedi detaljniji i tako dalje, uzrokuje dodatni porast koji nije nužno i stvarni rast znanosti. Bilo bi čarobno kad bi se mogao razviti sustav u kojemu bi se mogli prepoznati 'održivi' doprinosi razvoju znanosti i upotrijebiti ga za mjerenje porasta ukupnog znanstvenog znanja.

Dakle, porast bi mogao biti nerealan – ali za opterećenog akademčara sve se svodi na više materijala koji treba pratiti.

Izvor: *Richard van Noorden*, *Nature News Blog*, 7. svibnja 2014.