

Prolongiran i treći krug dokapitalizacije Petrokemije

Kutinska Petrokemija prolongirala je odluku o provođenju trećeg kruga dokapitalizacije do 10. travnja 2015. Glavna skupština Petrokemije donijela je 20. svibnja ove godine odluku o dokapitalizaciji izdanjem najmanje 8,33 milijuna do najviše 16,67 milijuna novih redovnih dionica, nominale 30 kuna, uz prag uspješnosti od 50 posto, odnosno upis i uplatu najmanje 8,33 milijuna novih dionica.

Izvor: Privredni vjesnik, br. 3858 od 22. 12. 2014.

Rast industrijske proizvodnje

Industrijska proizvodnja u Hrvatskoj rasla je 1,3 posto u 2014. godini, pokazuju podaci Državnog zavoda za statistiku. Prva je to godina s ukupnim rastom proizvodnje, nakon pet godina pada i stagnacije. U prosincu 2014. zabilježen je rast od 5,3 posto u odnosu na isti mjesec godinu dana ranije. Razina proizvodnje u prošloj godini još je uvijek 17 posto manja nego pretkrizne 2008. godine, upozorili su analitičari RBA banke.

Izvor: Privredni vjesnik 3862 od 2. 2. 2015.

Uspješno zagorsko gospodarstvo

Stavimo li gospodarstvo Krapinsko-zagorske županije u hrvatski županijski okvir, vidjet ćemo da je na 14. mjestu po broju poduzetnika, ali je sedmo po ostvarenoj dobiti. Većina proizvoda prerađivačke industrije namijenjena je izvozu na strana tržišta te na njima ostvaruje gotovo polovinu prihoda, mali poduzetnici, koji čine 97,7 posto poduzetnika Krapinsko-zagorske županije i koji su lani zapošljavali 63 posto ukupno zaposlenih, ostvarili su u 48,4 posto ukupnih prihoda i 49,5 posto ukupnih rashoda gospodarstva Županije. Iako čine u broju tek 2,3 posto, srednji i veliki poduzetnici ostvaruju preostalih 51,6 posto ukupnih prihoda i 50,5 posto ukupnih rashoda gospodarstva. Predsjednik Uprave Vetropack Straže Tihomir Premužak, govoreći o primjerima internacionalizacije poslovanja, navodi da od 745 milijuna kuna prihoda više od 64 posto ostvaruju u izvozu. Najveće su i najuspješnije poduzeće u Krapinsko-zagorskoj županiji, u kojem je inozemni vlasnik inzistirao na lokalnom čelničtvu, ali je donio strategiju i organizaciju, poslovne procese, upravljanje projektima, investicije i dugoročni razvoj. Za predsjednika Uprave zabočke Regeneracije Anđelka Švaljeka internacionalizacija poslovanja je jedini izbor jer danas već ostvaruju više od 85 posto prihoda s inozemnih tržišta. Jedna od aktivnosti je prikupljanje otpadnog repromaterijala na tržištu, za što je već sada moguće prikupiti više tisuća tona, što služi za daljnju proizvodnju.

Izvor: Privredni vjesnik br. 3856 od 8. 12. 2014.



TEHNOLOŠKE ZABILJEŠKE

Uređuje: Dušan Ražem

Dobar posao u recikliranju plastike

O potencijalima europske industrije plastike razgovarali smo s Antonellom Ciottijem, upravnim direktorom talijanske tvrtke Equipolymers, drugog po veličini proizvođača PET-ambalaže u Europi.

Kakav potencijal za rast postoji u industriji plastike u Europi?

Proizvodnja plastike pruža velike mogućnosti mnogim državama u nastavku njihova gospodarskog rasta. Potražnja za plastikom bilježi rast veći od rasta bruto domaćeg proizvoda pojedine zemlje i upravo stoga utemeljeno mislimo da je budućnost u njoj. Plastikom trebamo gledati u široj slici i vidjeti njezinu primjenu u različitim granama gospodarstva – od plastike u pakiranju, građevinarstvu i kućanstvu do plastike u proizvodnji električnih komponenti. U proizvodnji ambalaže kojom se mi bavimo postoji mnogo mogućnosti za proizvođače jer plastika može zamijeniti potrebe za staklom, metalom i drugim sirovinama. Za uspjeh na tom području potrebno je osigurati nisku cijenu rada, jeftinu vodu i energente te dobru infrastrukturu koja je potrebna kako biste proizvode doveli do kupca. Natječemo se na otvorenom tržištu i zahvaljujući višim stopama gospodarskog rasta u Srednjoj i Istočnoj Europi, postoji velik potencijal za ostvarenje tog cilja.

Vaša tvrtka je ozbiljan igrač na području PET-ambalaže. Kakva je konkurencija i gdje tu vidite mogućnosti za napredak?

PET-ambalaža u koju stavljamo različite proizvode je dio proizvodnje plastike koji bilježi stalan rast. Potražnja je stalno veća od mogućnosti proizvodnje jer je naš proizvod jeftiniji od stakla ili metala koje zamjenjuje. Za tržište je važno da možemo osigurati različite veličine takve ambalaže, od velikih do malih boca. Nama u korist ide činjenica da gotovo svaki Europljanin u svome džepu ili torbi nosi jednu takvu bocu. Sada radimo na tome da svojim plastičnim bocama zamijenimo sve metalne boce u kojima se nalaze različiti proizvodi pod pritiskom. Uspjeh jedne Coca-Cole dijelom je vezan za njihov specifični oblik boce. Naš je plan da velikim proizvođačima poput Proctor&Gamblea, Loreala i drugih tvrtki, koje su do sada svoje proizvode stavljale u gotovo jednake metalne cilindrične boce punjene aerosolom, ponudimo varijacije oblika i specifičan dizajn za njihove bočice pod pritiskom. Razlikovanje proizvoda jedan je od ključnih razloga za uspjeh pojedinih brandova, a upravo to ćemo im moći omogućiti.

Uz plastiku se uvijek povlači problem njezina zbrinjavanja i recikliranja. Kako to riješiti?

PET je dobar primjer kako se uspješno može reciklirati plastiku. Mi u dobrom dijelu proizvodnje upotrebljavamo recikliranu pla-

stiku. Smatram da je to pravi način kako pristupiti tom problemu i kako od stare boce stvoriti novu. U svom radu upravo inzistiramo na tome. Moje je mišljenje da je jedan od važnih elemenata za uspjeh u zbrinjavanju plastike koordinacija i suradnja javnog sektora i privatnih tvrtki jer recikliranje može biti dobar posao u kojemu svatko može uzeti svoj dio zarade.

Na koje načine motivirati ljude na recikliranje?

U Europi postoje različiti načini kako se rješava problem recikliranja. Njemački model je takav da se pri svakoj kupnji proizvoda plaća kaucija za recikliranje koja se vraća prilikom predaje ambalaže na recikliranje. Taj način je prilično skup za društvo i ne omogućava organiziranje recikliranja. Talijanski način je malo drugačiji. Svaki put kada se tona plastike prodaje, proizvođač daje određenu količinu novca za njezino recikliranje. To sada iznosi 180 eura po toni i taj novac se daje u fond iz kojeg se osigurava novac za jedinice lokalne samouprave koje njime organiziraju prikupljanje plastike za recikliranje. Ako se na lokalnoj razini ne osigura skupljanje plastike za recikliranje, teško će recikliranje krenuti samo od sebe. Talijanski način je možda bolji za one zemlje koje nemaju tako dobru organizaciju i toliko mnogo novca kao što to ima dobro organizirana Njemačka.

Kakva budućnost čeka one koji rade u ovom sektoru gospodarstva?

U budućnosti očekujem da će život za proizvođače plastike biti težak. Konkurencija nam dolazi iz Rusije i s Bliskog istoka, gdje je cijena nafte i električne energije niža. Oni koji se ne bave proizvodnjom plastike, nego je upotrebljavaju za dodavanje vrijednosti svojim proizvodima imat će potencijalno dobru budućnost koja će ovisiti samo o tri stvari – cijenama energije, cijeni rada i kvaliteti infrastrukture.

Izvor: *Krešimir Sočković*, Privredni vjesnik 3854 od 24. 11. 2014.

Nature Index 2014 Global

Nature Index 2014 Global dodatak je časopisu *Nature* koji izdaje *Nature Publishing Group*. Ta publikacija zasniva se na podacima s mrežne stranice *Nature Index*, što ga održava izdavačka grupa *Nature*, koji je dostupan na www.natureindex.com. Ta publikacija omogućava da se kroz posebnu optiku koju pružaju najviši kriteriji ocjenjivanja znanstvene produkcije sagleda sadašnje stanje znanosti i unutar nje kemijske struke u svijetu, te uključuje mnoge podatke koji tjeraju na razmišljanje. Donosimo izbor koji bi mogao biti zanimljiv našim kemičarima i kemijskim tehnologima.

Sažetak

Ovo izdanje globalnog indeksa *Nature* za 2014. godinu pruža trenutačni snimak rezultata iz najnovijeg indeksa *Nature*. U središtu zanimanja su zemlje i ustanove širom svijeta koje su doprinijele najkvalitetnijim istraživanjima tijekom protekle kalendarske godine. Indeks *Nature* omogućava novi pogled na znanstvenu literaturu i istraživačke organizacije koje joj doprinose. Brojeći članke samo iz malog broja časopisa koje znanstvena zajednica najviše cijeni kao mjesto objavljivanja svojih najboljih istraživanja, urednici se nadaju da će omogućiti novu razinu analize, koja će biti bolje usmjerena i stoga prilagodljivija zahtjevima. Želi se

omogućiti korisnicima da otkrivaju obrasce istraživanja, uočavaju trendove, analiziraju pojedinačne sile i istražuju kako institucije i zemlje suraduju. Analiza iznesena u ovoj publikaciji uključuje slojeve informacija iz drugih izvora podataka, na primjer o demografiji, nacionalnim ulaganjima u razvoj i istraživanja i promjenama znanstvene politike i financiranja, što sve omogućava da se podaci indeksa *Nature* promatraju u perspektivi.

Od regije do regije osvjetljavaju se najzanimljiviji obrasci istraživačkih rezultata. Za svaku regiju pokušavaju se identificirati nacionalna središta izvrsnosti, što je zasnovano ne samo na broju radova, već i na brojnim drugim pokazateljima, na primjer na broju istraživača i udjelu suradnika, što pomaže da se podaci promatraju u kontekstu i dopušta uočavanje nijansi u obrascima.

Zatim se promatraju neke značajne ustanove u svakoj zemlji i podaci indeksa *Nature* upotrebljavaju da bi ih se međusobno usporedilo i otkrilo specifične snage tih institucija. Iznad svega, urednici se nadaju da će ova publikacija potaknuti rasprave i omogućiti kristalizaciju ideja za daljnje analize. Svaki čitatelj pristupit će ovoj publikaciji sa svojim vlastitim specifičnim interesima i pitanjima koja želi otvoriti. Urednici ohrabruju takvu upotrebu ovih slobodno dostupnih podataka upravo u te svrhe. Očekuje se da će se rasprave koje su potaknute pokazati korisnima istraživačima, ustanovama, analitičarima, kao i nosiocima politike.

Uvod

Cilj indeksa *Nature* je pružiti opće pokazatelje o visokokvalitetnim rezultatima istraživanja diljem svijeta. Njegovu srž čini 68 časopisa koje su istraživači nezavisno jedni od drugih izabrali kao mjesta na kojima bi željeli objaviti svoje najznačajnije radove. Urednici su identificirali pripadnost autora svih radova i otkrili odnose među istraživačkim ustanovama kako bi mogli slijediti znanstvene rezultate pojedinih ustanova i zemalja. Trenutačni podaci iz indeksa *Nature* pristupačni su svima, tako da korisnici mogu sami analizirati rezultate znanstvenih istraživanja.

Časopisi koji čine srž indeksa *Nature* izabrani su po sljedećim temeljnim načelima:

- Časopise su izabrali aktivni znanstvenici nezavisno od *Nature Publishing Group*;
- Izbor časopisa odražava subjektivna shvaćanja znanstvenika, a ne neke objektivne pokazatelje, kao što je čimbenik utjecaja.

Popis časopisa ispao je prilično usklađen, s časopisima iz prirodnih znanosti na čelnim mjestima. Uključeni su uglavnom najprobitljiviji časopisi, kako iz glavnih disciplina prirodnih znanosti tako i neki multidisciplinarni časopisi.

Popis od 68 časopisa u ovoj početnoj verziji indeksa *Nature* sastavljen je 2011. Uključeni časopisi i njihov ukupan broj bit će ponovno razmotreni prije sljedećeg izdanja.

Izbor časopisa

Glavnu odgovornost za izbor časopisa urednici su dali dvama skupinama znanstvenika, jednoj iz fizičkih znanosti (*physical sciences*), drugoj iz bioznanosti (*life sciences*). Svaku radnu skupinu predvodila je predsjedavajuća osoba. Preliminarne prijedloge za izbor predsjedavajućih dali su članovi izdavačkog osoblja *Nature* koji su uključeni u procese recenziranja i izbora pristiglih znanstvenih rukopisa. Izbor predsjedavajućih potvrdio je glavni urednik *Nature*.

Predsjedavajući radne skupine fizičkih znanosti: *John Morton*, tada na Sveučilištu Oxford, sada u Londonskom centru za nanotehnologiju i Odjelu elektronike i električnog inženjerstva, *University College, London*.

Predsjedavajući radne skupine bioznanosti: *Yin-Biao Sun*, Randallov Odsjek za staničnu i molekularnu biofiziku, Kings College, London.

Na zahtjev predsjedavajućih, početni popis članova predložilo je izdavačko osoblje *Nature*.

Kriteriji za izbor članova bili su:

- da su poznati i aktivni istraživači (stoga je vjerojatnije da su na sredini nego pri kraju karijere);
- da djeluju u glavnim disciplinama prirodnih znanosti;
- da zastupaju sve znanstveno aktivne regije svijeta;
- da su u članstvu uravnoteženo zastupljena oba spola.

Konačni izbor članova radnih skupina izvršili su predsjedavajući. Radne skupine imaju ukupno 68 znanstvenika ne računajući predsjedavajuće.

Od svakog člana tražilo se da nabroji, po redu prvenstva, do deset časopisa u kojima bi najradije objavili svoje najbolje radove. Svakom časopisu koji se našao na nečijem prvom mjestu pridano je 10 bodova, drugom na popisu 9 bodova, i tako dalje. Zbrojen je ukupan broj bodova koje je časopis sakupio, kao i broj članova koji su glasali za neki časopis. Predsjedavajući su na osnovi toga analizirali popularnost pojedinih časopisa.

Dobiveni podaci prikazani su na slici 1.

Da bismo olakšali snalaženje u grafičkim podacima, donosimo i tablični prikaz časopisa po područjima, u kojemu navodimo petogodišnji prosječni čimbenik utjecaja do 2013.

Ovjera podataka

Urednici su htjeli dobiti širi odziv i ovjeru rezultata te su proveli anketu na velikom broju istraživača. Elektroničkom poštom poslali su 100 000 upitnika znanstvenicima u bioznanostima, fizičkim i medicinskim znanostima. Obratili su se znanstvenicima iz Europe, Sjeverne Amerike, Azije i cijeloga svijeta te su primili preko 2800 odgovora iz svih glavnih disciplina prirodnih znanosti. U rezultate su uključeni samo oni znanstvenici koji su naveli da su publicirali u posljednje dvije godine, da bi sa sigurnošću bili obuhvaćeni samo aktivni znanstvenici.

Utvrđen je visok stupanj slaganja o najpopularnijim časopisima između članova radnih skupina i ovog pregleda, koji se prema dnu liste sve više razilazio. Ali taj postupak nije ni bio igra brojeva. Svrha je bila pomoći članovima radnih skupina da sastave konačni popis časopisa, uzimajući u obzir kvalitativne procjene i kvantitativne podatke. Odgovornost za konačni izbor snose isključivo članovi radnih skupina.

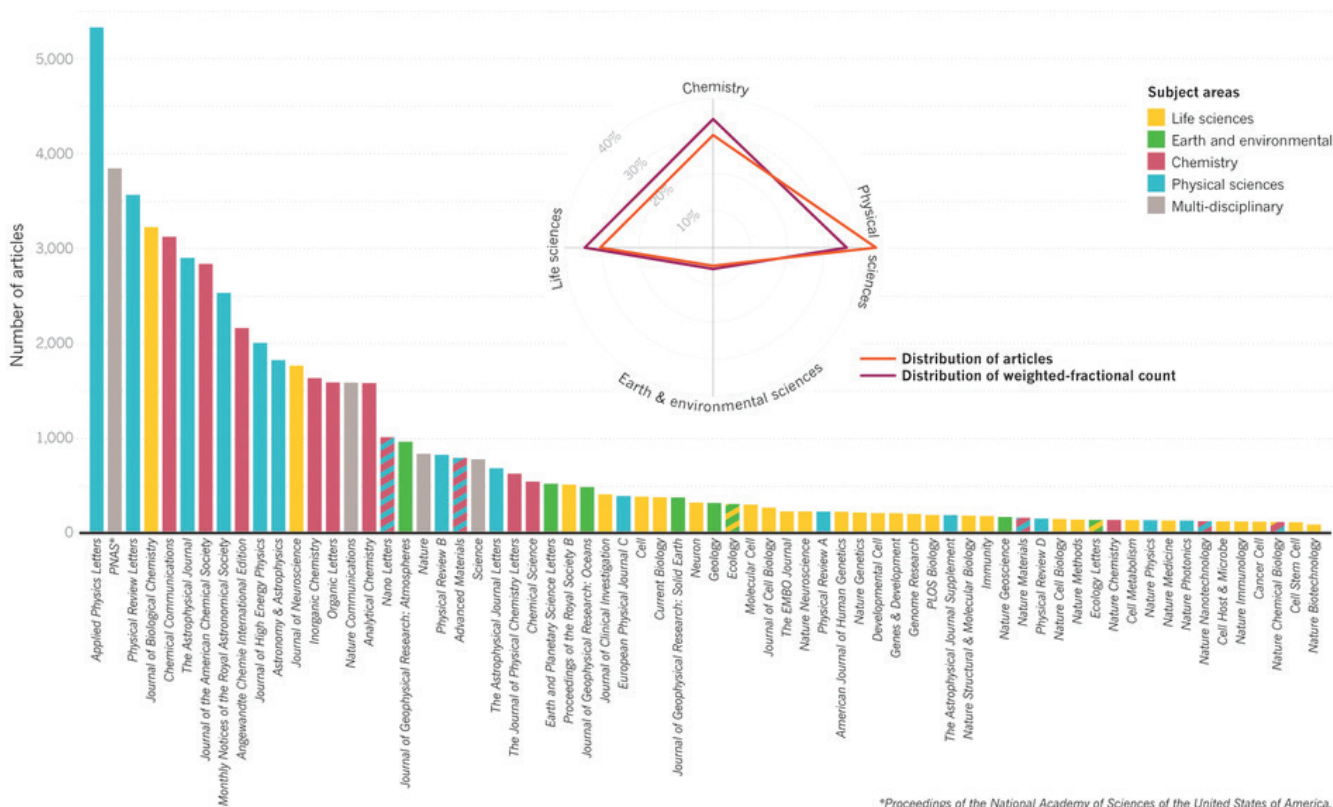
Konačna dotjerivanja

Konačni korak bila je usporedba odabranih časopisa s ukupnom znanstvenom produkcijom. Urednici su se vodili idejom da omjer disciplina u indeksu *Nature* bude u skladu s godišnjom znanstvenom produkcijom, da ni jedna disciplina u Indeksu ne bi bila neravnopravno zastupljena. Ako i ima većih neravnopravnosti, treba ih priznati, kako bi ih korisnici mogli uzeti u obzir kod procjenjivanja obrazaca visokokvalitetne znanstvene produkcije.

Stoga se u Indeksu navode tri mjerila: AC (*article count* = broj radova); FC (*fractional count* = udio u broju radova), koji se odnosi

JOURNAL, ARTICLE AND SUBJECT DISTRIBUTION

There are 68 journals in the Nature Index. The number of articles published in 2013 and included from each journal is shown below, alongside how these map to the four main subject categories. Note: for *Physical Review A*, *Physical Review B* and *Physical Review D* only research papers in the Rapid Communications section and/or those selected to be 'Featured in Physics' (the website that spotlights the research of broad interest from the American Physical Society journal collection) were included in the Nature Index.



*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.

Slika 1 – Distribucija časopisa, članaka i tema

na pojedine doprinosio i WFC (*weighted fractional count* = uravnoteženi udio u broju radova), koji pridaje relativnu važnost nekoj disciplini, čime se ispravlja veća neuravnoteženost koja se mogla uočiti u zastupljenosti pojedinih disciplina u indeksu Nature. Jedna takva izrazita neuravnoteženost bila je u astronomiji i astrofizici, gdje odabrani časopisi predstavljaju oko 50 % svih radova objavljenih u međunarodnim časopisima iz te discipline. Taj postotak je oko pet puta veći od odgovarajućih postotaka u drugim disciplinama. Zato je člancima iz časopisa u astronomiji i astrofizici pridano WFC koji iznosi jednu petinu težine koju imaju članci iz drugih disciplina iako su podaci prikupljeni na isti način kao i za sve ostale discipline. Drugim riječima, udio u broju radova iz tih časopisa pomnožen je s 0,2 da bi se dobio WFC.

Središnja, istočna i južna Europa

Jedno od najupečatljivijih otkrića o ovoj regiji je raspodjela znanstvenih područja. Znanstveni radovi u indeksu Nature prilično su ravnomjerno raspodijeljeni između područja biomedicinskih, kemijskih i fizičkih znanosti, pri čemu svatko od njih sudjeluje otprilike s jednom trećinom u ukupnom broju (pri čemu radovi o znanosti, o zemlji i okolišu čine oko 6 % ukupnog broja). Međutim u središnjoj i istočnoj Europi produkcija u fizičkim znanostima gotovo je dvostruko veća. Do neke mjere to je posljedica povijesnog razvoja. Znanost u zemljama bivšeg SSSR-a i istočnog bloka bila je pod utjecajem komunističke ideologije; područja za koja se držalo da u najboljem svjetlu prikazuju sovjetski sustav, kao što je znanost o svemiru, bila su favorizirana, dok su druga područja, koja su se suprotstavljala ideologiji, kao genetika, bila potisnuta. Kao najveća zemlja u regiji s gotovo 143 milijuna stanovnika, Rusija proizvodi najviše kvalitetne znanosti – i kao što se može i očekivati, usredotočena je uglavnom na fizičke znanosti. Njezin centar za nuklearnu fiziku, Združeni institut za nuklearna istraživanja u Dubni, osnovan 1950-ih kao sovjetski odgovor na Europsku organizaciju za nuklearna istraživanja CERN, utrostručio je svoj proračun u nedavnih pet godina, od 37 milijuna dolara u 2005. do preko 100 milijuna dolara u 2010. Taj institut, poznat po svojem radu na sintezi novih superteških elemenata, sagradio je nove i obnovio postojeće uređaje. Prema Indeksu, taj institut doprinosi 3 % ruskom uravnoteženom udjelu u broju radova (WFC).

Ruska akademija znanosti postoji već 290 godina i vodeća je ustanova u regiji po broju radova i WFC-u. Akademija se, međutim, nalazi pred bolnim reformama. Putinova administracija donijela je 2013. zakone koji prisiljavaju Akademiju da se fuzionira sa svoje dvije sestrinske akademije koje se bave medicinskim i poljoprivrednim istraživanjima. Sa svoja 483 instituta suočava se i sa smanjenjem broja osoblja. No ovo nije sve: 2014. godine NATO i NASA prekinuli su veze s Rusijom kao odgovor na situaciju u Ukrajini, što ugrožava buduću međunarodnu suradnju, koja je, barem koliko se vidi iz Indeksa, veća od svjetskog prosjeka.

Regionalni oporavak

S padom komunizma ranih 1990-ih nastupio je nered, ali su ga slijedili oporavak i promjene. Zemlje prijašnjeg Istočnog bloka, Poljska, Mađarska i Češka preuređuju svoju infrastrukturu da bi novu strukturu zasnovale na stvarnim zaslugama. Poljska je druga u regiji s WFC-om od 216 (između Brazila i Finske na globalnom planu). Ta zemlja koja se udružila s Europskom unijom 2004. modernizira tradicionalnu hijerarhijsku strukturu svojih istraživačkih ustanova. Nova vlada mijenja 2010. financiranje poljske znanosti, kako bi je učinila konkurentnijom i osniva novu agenciju za financiranje, Nacionalni znanstveni centar, i reformira postojeći Nacionalni centar za istraživanja i razvoj. Prije desetak godina samo 13 % financiranja išlo je preko natječaja. Danas to iznosi oko 50 %, što je velika promjena ne samo fizički nego i psihološki. Poljska poduzima niz mjera za razvoj bioznanosti. Istaknuti

primjer je Međunarodni institut za molekularnu i staničnu biologiju u Varšavi, koji je podignut nakon sporazuma poljske vlade i UNESCO-a 1995. Međunarodno pokroviteljstvo omogućilo je izgradnju strukture potpuno različite od instituta Poljske akademije znanosti ili sveučilišta. Taj institut ima međunarodno savjetodavno vijeće koje pomaže prilikom izbora glavnih istraživača. Znanstvenici nemaju stalna radna mjesta, njihov rad se ocjenjuje svake godine i mogu biti otpušteni ako njihov rad ne zadovoljava. U ostalim poljskim tradicionalno ustrojenim ustanovama nema načina da profesori dobiju otkaz.

Cipar nema brojno stanovništvo, svega 866 000 i WFC od svega 10,9, ali vodi u regiji po učinkovitosti svojih istraživača izraženoj kao WFC po 1000 istraživača. U tome je bolji od zapadnoeuropskih zemalja poput Ujedinjenog kraljevstva ili Njemačke. Ovo tim više iznenađuje znamo li da je povijest istraživanja na Cipru vrlo kratka: njihovo prvo javno sveučilište, Ciparsko sveučilište, bilo je osnovano tek 1989.; prvi istraživački institut, Ciparski institut neurologije i genetike osnovan je 1990. Ali ovdje je mladost prednost. Ustanove su osnovane na najnovijim idejama i vrlo su dinamične. Glavnina potpore dolazi od vlade koja je izdvajala oko 0,5 % bruto domaćeg proizvoda godišnje od 2010. do 2012.

Izazov za sveučilišta

Na znanost u regiji najviše utječu nacionalne akademije znanosti, koje nadziru desetke ili stotine manjih specijaliziranih istraživačkih jedinica. Da bi se olakšale usporedbe, Indeks bi se mogao usredotočiti samo na sveučilišta, koja u tri vodeće zemlje predstavljaju Sveučilište u Varšavi, Karlovo sveučilište u Pragu i Moskovsko državno sveučilište Lomonosov. Ta sveučilišta su usporedive veličine: Varšavsko sveučilište ima oko 7000 zaposlenika i isto toliko doktoranada i poslijedoktorskih studenata; Karlovo sveučilište ima više od 7900 zaposlenih, od čega je 4500 akademski obrazovanih. Moskovsko državno sveučilište Lomonosov ima 10 000 zaposlenika, od čega 5000 istraživača. Među publikacijama iz sve tri ustanove izrazito pretežu fizičke znanosti.

Varšava je razmjerno najviše usredotočena na fiziku i njezin WFC za ovu tematiku iznosi 21, slično kao i Lomonosov koji ima brojčano najveću produkciju iz fizike i WFC 24. Varšava je uključena u nekoliko velikih međunarodnih suradnji kao što je Compact Muon Solenoid s CERN-om. Druga jaka ustanova Sveučilišta u Varšavi je sveučilišna zvjezdarnica, koja je 2013. dala glavni doprinos članku u Nature u kojemu je objavljeno precizno mjerenje udaljenosti Velikog Magellanovog oblaka. Taj rad izazvao je veliku međunarodnu pozornost i donio sveučilištu jedno od najviših mjesta na altmetric.com, koji prati vidljivost u medijima.

Mnogo radova s Lomonosova objavljeno je kao rezultat suradnje s CERN-om na projektima Large Hadron Collider, Compact Muon Solenoid i ATLAS.

I Karlovo sveučilište ima uspješnu međunarodnu suradnju iz fizike, o čemu svjedoče projekt Visokoenergjski stereoskopski sustav i eksperiment PHENIX s Nacionalnim laboratorijem u Brookhavenu, kao suradnja na projektima s CERN-om. Od ta tri sveučilišta Karlovo sveučilište proizvodi najveći udio radova iz biomedicine (18 %). Ključno za uspjeh na tom području je veza s Europskom organizacijom za molekularnu biologiju (EMBO) i s drugim europskim inicijativama te stimuliranje razmjene sa stranim znanstvenicima. Po broju publikacija u časopisima Nature i Science, Karlovo sveučilište zaostaje za Varšavom i Lomonosovom samo za 0,3 % svog WFC-a u ovim časopisima. Raniji način vrednovanja znanstvenog rada vodio je računa samo o broju radova. Zajedno s novim oblicima financiranja koji se uvode, očekuje se da će i uvođenje vrednovanja kvalitete podići razinu znanstvenog rada.

Izvor: Nick Campbell, Executive Editor, Nature i Michelle Grayson, Senior Editor, Nature Supplements Nature 515 (2014) 7526 (13 November 2014).

Tablica 1 – Popis najpoželjnijih 68 časopisa po strukama

Područje	Naziv časopisa	5-god. IF
Fizičke znanosti	Applied Physics Letters	3,817
	Physical Review Letters	7,435
	The Astrophysical Journal	5,945
	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	5,009
	Journal of High Energy Physics	4,712
	Astronomy and Astrophysics	4,422
	Physical Review B	3,603
	The Astrophysical Journal Letters	
	European Physical Journal C	3,603
	Physical Review A	2,766
	The Astrophysical Journal Supplement	14,437
	Physical Review D	4,170
	Nature Physics	19,367
	Nature Photonics	31,567
	Nano Letters	14,132
	Advanced Materials	13,860
Nature Materials	42,376	
Nature Nanotechnology	36,011	
Kemija	Chemical Communications	6,226
	Journal of the American Chemical Society	10,237
	Angewandte Chemie International Edition in English	13,560
	Inorganic Chemistry	4,551
	Organic Letters	5,563
	Analytical Chemistry	5,769
	The Journal of Physical Chemistry Letters	6,651
	Chemical Science	8,330
	Nature Chemistry	23,020
Nature Chemical Biology	15,600	
Biomedicinske znanosti	Journal of Biological Chemistry	5,023
	Journal of Neuroscience	16,412
	Proceedings of the Royal Society B	5,832
	Journal of Clinical Investigation	14,689
	Cell	34,366
	Current Biology	10,445
	Neuron	16,403
	Molecular Cell	14,902
	Journal of Cell Biology	10,367
	The EMBO Journal	9,602
	Nature Neuroscience	16,412
	American Journal of Human genetics	12,512
	Nature Genetics	34,520
	Developmental Cell	14,091
	Genes and Development	12,741
	Genome Research	14,104
	PLOS Biology	13,447
	Nature Structural and Molecular Biology	12,307
	Immunity	20,722
	Nature Cell Biology	20,891
	Nature Methods	23,231
	Cell Metabolism	17,551
	Nature Medicine	26,441
Cell Host and Microbe	13,567	
Nature Immunology	25,005	
Cancer Cell	27,059	
Cell Stem Cell	27,361	
Nature Biotechnology	32,182	
Ecology	6,372	
Ecology Letters	18,495	
Geoznanosti i okoliš	Journal of Geophysical Research: Atmospheres	
	Earth and Planetary Science Letters	4,436
	Journal of Geophysical Research: Oceans	3,546
	Journal of Geophysical Research: Solid Earth	
	Geology	4,660
Nature Geoscience	12,905	
Multidisciplinarna područja	Proceedings of the National Academy of Science	10,583
	Nature Communications	10,020
	Nature	38,159
	Science	33,587

Tablica 2 – Sto vodećih zemalja

	Zemlja	WFC	Broj radova	WFC 2012.	Promjena WFC-a (2012. – 2013.)
1	Sjedinjene države	18.642,88	27 355	18.786,65	–0,8 %
2	Kina	5.205,60	7 637	4.528,97	14,9 %
3	Njemačka	4.076,97	8 669	4.038,30	1,0 %
4	Japan	3.370,85	5 102	3.451,26	–2,3 %
5	Ujedinjeno kraljevstvo	3.290,35	7 373	3.259,46	0,9 %
6	Francuska	2.237,92	5 246	2.343,02	–4,5 %
7	Kanada	1.483,10	3 220	1.534,98	–3,4 %
8	Španjolska	1.180,25	2 975	1.197,46	–1,4 %
9	Švicarska	1.175,18	2 552	1.177,46	–0,2 %
10	Južna Koreja	1.150,52	1 953	1.193,02	–3,6 %
11	Italija	1.075,12	3 089	1.084,27	–0,8 %
12	Australija	943,94	2 448	864,60	9,2 %
13	Indija	851,76	1 380	737,31	15,5 %
14	Nizozemska	763,24	2 221	765,03	–0,2 %
15	Tajvan	543,18	937	595,99	–8,9 %
16	Švedska	502,00	1,304	476,73	5,3 %
17	Singapur	483,20	833	464,72	4,0 %
18	Izrael	472,35	1 008	520,05	–9,2 %
19	Rusija	344,26	1 058	298,26	15,4 %
20	Belgija	327,25	1 019	347,22	–5,8 %
21	Danska	298,21	934	301,77	–1,2 %
22	Austrija	280,61	797	268,85	4,4 %
23	Brazil	233,81	670	199,31	17,3 %
24	Poljska	216,35	689	176,78	22,4 %
25	Finska	193,37	586	189,15	2,2 %
26	Portugal	124,87	419	114,68	8,9 %
27	Norveška	123,62	371	142,00	–12,9 %
28	Novi Zeland	118,93	307	127,84	–7,0 %
29	Češka	118,43	378	117,83	0,5 %
30	Irska	117,72	336	167,46	–29,7 %
31	Argentina	105,66	304	93,08	13,5 %
32	Grčka	90,15	337	107,55	–16,2 %
33	Južna Afrika	81,81	441	58,02	41,0 %
34	Meksiko	77,08	362	73,52	4,8 %
35	Saudijska Arabija	76,64	288	52,52	45,9 %
36	Čile	75,52	717	71,96	5,0 %
37	Iran	58,55	121	71,45	–18,1 %
38	Turska	57,07	202	58,79	–2,9 %
39	Mađarska	54,92	228	78,88	–30,4 %
40	Slovenija	43,20	118	34,85	24,0 %
41	Ukrajina	28,58	158	35,57	–19,7 %
42	Tajland	25,89	89	25,51	1,5 %
43	Hrvatska	22,86	105	25,97	–12,0 %
44	Pakistan	18,03	63	20,61	–12,5 %
45	Rumunjska	17,47	75	21,31	–18,0 %
46	Malezija	14,14	56	5,83	142,7 %
47	Srbija	13,95	59	14,84	–6,0 %
48	Island	13,90	85	15,74	–11,7 %
49	Estonija	13,27	68	16,78	–20,9 %
50	Slovačka	12,57	65	16,13	–22,0 %
51	Egipat	12,04	80	7,32	64,6 %
52	Litva	11,26	36	7,94	41,7 %
53	Cipar	10,90	25	12,89	–15,5 %
54	Luksemburg	10,55	31	5,16	104,5 %
55	Kolumbija	9,62	48	5,84	64,6 %
56	Bugarska	9,49	69	7,30	30,0 %
57	Vijetnam	8,23	41	6,85	20,1 %
58	Armenija	7,98	39	7,30	9,3 %
59	Ujedinjeni Arapski Emirati	7,08	27	2,56	176,7 %
60	Panama	6,75	29	8,42	–19,8 %
61	Kenija	5,36	24	5,13	4,4 %
62	Urugvaj	5,21	15	2,93	77,7 %
63	Kuba	4,86	16	7,26	–33,0 %
64	Indonezija	4,28	22	5,39	–20,6 %
65	Peru	4,22	21	3,75	12,5 %
66	Katar	3,96	41	4,01	–1,3 %

(nastavak) Tablica 2 – Sto vodećih zemalja

	Zemlja	WFC	Broj radova	WFC 2012.	Promjena WFC-a (2012. – 2013.)
67	Bjelorusija	3,95	23	6,05	-34,8 %
68	Maroko	3,46	21	2,97	16,5 %
69	Moldavija	3,35	12	3,19	4,8 %
70	Libanon	3,34	17	3,26	2,6 %
71	Filipini	3,33	19	2,70	23,5 %
72	Latvija	3,18	11	4,04	-21,3 %
73	Kuvajt	3,17	9	0,43	634,9 %
74	Tanzanija	3,07	15	0,88	247,5 %
75	Kazahstan	2,85	9	7,20	-60,5 %
76	Tunis	2,84	16	4,52	-37,2 %
77	Ekvador	2,48	15	3,29	-24,6 %
78	Gruzija	2,45	33	3,57	-31,4 %
79	Bangladeš	2,28	11	1,23	84,8 %
80	Venezuela	1,83	21	4,70	-61,1 %
81	Kostarika	1,49	9	2,11	-29,4 %
82	Etiopija	1,44	10	1,09	32,5 %
83	Oman	1,29	6	1,72	-25,1 %
84	Tadžikistan	1,23	6	0,13	821,6 %
85	Grenland	1,22	9	0,12	942,4 %
86	Kambodža	1,16	5	0,69	67,4 %
87	Alžir	1,10	7	3,51	-68,7 %
88	Monako	1,00	1	1,79	-44,2 %
89	Nigerija	0,97	10	0,57	70,7 %
90	Barbados	0,92	6	0,00	30144,8 %
91	Papua Nova Gvineja	0,91	5	1,04	-12,2 %
92	Nepal	0,82	5	1,07	-23,4 %
93	Kongo	0,82	7	0,12	585,5 %
94	Kirgistan	0,81	4	-	-
95	Kamerun	0,81	10	0,60	35,4 %
96	Irak	0,74	9	1,70	-56,5 %
97	Bocvana	0,71	5	0,38	85,2 %
98	Šri Lanka	0,70	7	1,51	-53,6 %
99	Mongolija	0,62	7	0,94	-33,4 %
100	Jordan	0,60	4	1,58	-61,8 %

Vodeće zemlje i institucije svrstane su po uravnoteženom udjelu u broju radova (*weighted fractional count* – WFC) za 2013. godinu. Također je uključen ukupan broj članaka i promjena WFC-a u odnosu na 2012. godinu. Članci su iz 68 znanstvenih časopisa koji čine indeks Nature.

Tablica 3 – Pedeset vodećih ustanova iz kemije

	Ustanova	Zemlja	WFC	Broj radova	WFC 2012.	Promjena 2012. – 2013.
1	Kineska akademija znanosti	Kina	679,85	1 148	654,95	3,8 %
2	Francuski nacionalni centar za znanstvena istraživanja (CNRS)	Francuska	229,20	905	239,62	-4,3 %
3	Društvo Max Planck	Njemačka	203,77	429	196,43	3,7 %
4	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	Sjedinjene države	165,70	268	175,91	-5,8 %
5	Sveučilište u Tokiju	Japan	160,72	263	168,11	-4,4 %
6	Sveučilište u Kyotu	Japan	157,00	246	181,97	-13,7 %
7	Sveučilište Northwestern	Sjedinjene države	153,92	236	176,29	-12,7 %
8	Sveučilište Stanford	Sjedinjene države	145,62	226	151,50	-3,9 %
9	Sveučilište Harvard	Sjedinjene države	145,32	249	173,11	-16,1 %
10	Sveučilište u Pekingu	Kina	142,80	268	113,77	25,5 %
11	Sveučilište Kalifornije u Berkeleyu	Sjedinjene države	131,34	233	132,02	-0,5 %
12	Tehnološko Sveučilište Nanyang (NTU)	Singapur	123,40	179	127,49	-3,2 %
13	Sveučilište u Oxfordu	Ujedinjeno kraljevstvo	119,36	197	122,72	-2,7 %
14	Sveučilište Illinois u Urbana-Champaign	Sjedinjene države	115,67	163	107,03	8,1 %
15	Sveučilište u Nanjingu	Kina	115,65	160	97,50	18,6 %
16	Sveučilište Teksasa u Austinu	Sjedinjene države	109,97	151	119,76	-8,2 %
17	Kalifornijski tehnološki institut (Caltech)	Sjedinjene države	107,42	145	89,20	20,4 %
18	Sveučilište u Osaki	Japan	106,33	187	129,45	-17,9 %
19	Sveučilište u Cambridgeu	Ujedinjeno kraljevstvo	106,16	182	118,49	-10,4 %
20	Sveučilište Wisconsin u Madisonu	Sjedinjene države	104,82	140	110,24	-4,9 %
21	Švicarski savezni tehnološki institut u Zürichu (ETH)	Švicarska	103,59	197	112,50	-7,9 %
22	Scrippsov istraživački institut (TSRI)	Sjedinjene države	102,50	146	111,01	-7,7 %

(nastavak) Tablica 3 – Pedeset vodećih ustanova iz kemije

	Ustanova	Zemlja	WFC	Broj radova	WFC 2012.	Promjena 2012. – 2013.
23	Kinesko Sveučilište znanosti i tehnologije (USTC)	Kina	93,78	150	82,17	14,1 %
24	Sveučilište Michigan	Sjedinjene države	92,58	143	95,67	-3,2 %
25	Sveučilište Tsinghua	Kina	92,00	169	90,79	1,3 %
26	Helmholtzova udruga njemačkih istraživačkih središta	Njemačka	91,96	254	74,01	24,2 %
27	Sveučilište Kalifornije u Los Angelesu (UCLA)	Sjedinjene države	87,47	142	106,94	-18,2 %
28	Sveučilište Zhejiang	Kina	86,42	133	69,32	24,7 %
29	Sveučilište Nankai	Kina	86,25	124	59,50	44,9 %
30	Sveučilište Toronto	Kanada	84,26	118	94,22	-10,6 %
31	Nacionalno Sveučilište Singapura (NUS)	Singapur	83,81	134	70,94	18,1 %
32	Švicarski savezni tehnološki institut u Lausannei (EPFL)	Švicarska	80,57	150	89,16	-9,6 %
33	Sveučilište Fudan	Kina	79,94	122	71,59	11,7 %
34	Sveučilište Pennsylvanije	Sjedinjene države	79,89	120	62,05	28,8 %
35	Sveučilište Kalifornije u San Diegu (UCSD)	Sjedinjene države	79,51	141	83,01	-4,2 %
36	Savjet za znanstvena i industrijska istraživanja (CSIR)	Indija	79,46	110	70,56	12,6 %
37	Sveučilište Sjeverne Karoline u Chapel Hillu	Sjedinjene države	75,09	109	83,97	-10,6 %
38	Indijski tehnološki instituti (IITs)	Indija	74,77	102	76,14	-1,8 %
39	Nacionalni Laboratorij Lawrence u Berkeleyju (LBNL)	Sjedinjene države	74,57	217	67,39	10,7 %
40	Sveučilište Jilin	Kina	74,06	129	40,87	81,2 %
41	Sveučilište Minnesota	Sjedinjene države	71,49	98	62,26	14,8 %
42	Španjolski nacionalni istraživački savjet (CSIC)	Španjolska	70,70	231	77,53	-8,8 %
43	Nacionalno Sveučilište u Seoulu (SNU)	Južna Koreja	70,70	121	69,85	1,2 %
44	Georgia Institute of Technology	Sjedinjene države	69,30	115	80,59	-14,0 %
45	Sveučilište Sichuan	Kina	68,45	92	33,30	105,5 %
46	Sveučilište Kalifornije u Davisu (UCD)	Sjedinjene države	68,12	111	68,23	-0,2 %
47	Državno sveučilište Pennsylvanije (Penn State)	Sjedinjene države	67,92	108	55,20	23,0 %
48	Sveučilište Nagoya	Japan	66,82	101	74,00	-9,7 %
49	Sveučilište Texas A&M (TAMU)	Sjedinjene države	64,05	93	62,87	1,9 %
50	Sveučilište Washington	Sjedinjene države	63,40	93	77,77	-18,5 %

Tablica 4 – Financijska učinkovitost znanosti pojedinih zemalja

Dijeleći uravnoteženi udio u broju radova (WFC) za neku zemlju s bruto domaćim ulaganjem u istraživanje i razvoj (GERD – *Gross Domestic Expenditure on Research and Development*), dobiva se mjera financijske učinkovitosti produkcije znanstvenih radova koji ulaze u indeks Nature, što je zapravo mjera učinkovitosti ulaganja u (po mišljenju samih znanstvenika) najkvalitetniju znanstvenu produkciju u toj zemlji. Indeks Nature prikazuje te podatke grafički, tako da je financijska učinkovitost pojedinih zemalja razmjerna površinama prikazanih kvadrata. Zbog jednostavnosti odlučili smo prikazati te podatke numerički, te smo podatak za svaku zemlju uključenu u donju tablicu normalizirali na svjetski prosjek.

Sjeverna i zapadna Europa		Središnja, istočna i južna Europa		Središnja, istočna i južna Azija		Sjeverna Amerika	
Švicarska	2,89	Cipar	2,25	S. Arabija	4,00	Kanada	1,56
U. Kraljevstvo	2,10	Grčka	1,10	Izrael	1,21	SAD	1,00
Španjolska	1,56	Hrvatska	0,81	Iran	0,25	Sred. i Južna Amerika	
Nizozemska	1,32	Poljska	0,72	Turska	0,12		
Island	1,10	Slovenija	0,72	Indija	0,56	Čile	1,44
Francuska	1,00	Češka	0,56	Pakistan	0,30	Meksiko	0,25
Danska	1,00	Mađarska	0,49	Zapadna Azija		Brazil	0,20
Njemačka	1,00	Estonija	0,49			Australija i Oceanija	
Italija	1,00	Litva	0,42	Singapur	1,96		
Švedska	0,90	Srbija	0,42	Japan	0,56	Novi Zeland	1,82
Irska	0,81	Ukrajina	0,30	Kina	0,56	Australija	1,10
Belgija	0,81	Slovačka	0,25	Tajland	0,49	Afrika	
Portugal	0,72	Rusija	0,25	J. Koreja	0,49		
Finska	0,64	Rumunjska	0,25	Malezija	0,06	J. Afrika	0,49
Austrija	0,64					Egipat	0,12
Norveška	0,56						
Luksemburg	0,36						

Uključene su samo zemlje s WFC > 10 i podacima o GERD-u iz 2008. ili kasnijim. Izvor: UNESCO.

Sjedinjene Američke Države imaju najveći WFC ali zato izdvajaju za istraživanja i razvoj više od ijedne druge nacije. Gotovo polovina njihove znanstvene produkcije je iz biomedicine. Saudijska Arabija povećava svoja ulaganja u istraživanja i razvoj, ali glavnina produkcije je još u kemijskim i fizičkim znanostima. Japan ima manji WFC od Kine, ali i ulaže manje, što čini da njihove učinkovitosti ispadaju usporedive.