

Jak jsou na tom české biologické vědy v porovnání s Evropou?

VÁCLAV HOŘEJŠÍ
JULIUS LUKEŠ

Všichni bychom si jistě přáli, aby věda v České republice byla stejně kvalitní jako v nejrozvinutějších evropských zemích. Otázkou je, jak takové kvantitativní srovnání provést, co jsou spolehlivé parametry. Pomíňme extrémní názor, že kvalitu vědy v různých zemích či institucích vlastně měřit a srovnávat nelze a že stačí, když někdo (třeba nám přátelsky nakloněná komise) řekne „jste skvělí“. V některých oborech (zvláště humanitních a společenských, ale i v matematice) je skutečně používání scientometrických dat více či méně ošidné. Velmi diskutabilní je jejich použití i pro srovnávání vědecké produktivity a kvality mezi různými obory (např. anorganická chemie vs. entomologie či teoretická fyzika). Většina přírodovědců se ale asi shodne na tom, že scientometrické parametry (počty citací, průměrná citovanost vědeckých článků, impaktové faktory publikací) se dají poměrně spolehlivě použít pro srovnávání úrovně jednotlivých institucí, ale i států v rámci určitého více či méně úzce vymezeného oboru.

Toto systematicky činí časopis Lab Times (<http://www.labtimes.org/labtimes/about/index.html>), cílený především na evropskou vědeckou a studentskou komunitu v oboru věd o živé přírodě. V každém čísle na třech tiskových stranách uvádí komplexní hodnocení vybraného přírodovědeckého oboru (viz <http://www.labtimes.org/labtimes/ranking/index.html>), jehož součástí je tabulka a komentář následujících aspektů pro prvních 20 evropských zemí: 1. celkový počet článků; 2. jejich celková citovanost; 3. průměrná citovanost na jednu práci. Následuje srovnání Evropy se světem, tj. obvykle s USA (téměř vždy nejsilnější země), Kanadou, Japonskem, Austrálií, Brazílií, Indií a Čínou. Odděleně je pak uvedeno prvních 30 nejcitovanějších evropských vědců a 5 nejcitovanějších prací v daném oboru. Hodnoceno je ve většině případů období 1998–2009. Určitou zvláštností je, že Velká Británie má většinou odděleně hodnocenou Anglii, Wales a Skotsko (podobně jako se tyto části Spojeného království účastní mezinárodních soutěží v kopané). Mezi evropské země je pro tento účel zahrnován i Izrael (který je, jak známo, členem mnoha evropských vědeckých organizací).

Z dosavadních osmadvaceti analyzovaných biologických a biomedicínských oborů se Česká republika (ČR) dostala do tabulky pouze v jedenácti případech, srovnatelně velké Maďarsko bylo v seznamu patnáctkrát, polovičnímu Slovensku se to podařilo jedinkrát a Rakousko z něj nevypadlo ani jednou.

Je třeba poznamenat, že základním parametrem, podle kterého je země zařazena do tohoto „top twenty“, je celkový počet citací, což téměř automaticky vylučuje malé země (Slovinsko, Estonsko, Island, Lucembursko), ale zřejmě ovlivňuje i výsledky Slovenska. Při přepočtu na počet obyvatel by se asi některé z těchto zemí v pořadí prvních dvaceti objevily, občas možná i na předních místech (Lucembursko, Island).

Podívejme se tedy, jak se v tomto zajisté značně objektivním a nezávislém hodnocení v různých biologických a medicínských oborech umísťuje ČR. Pro objektivnější srovnání jsme výsledky přepočítali na počet obyvatel (počet publikací a citací normalizovaný na velikost ČR – viz tab. I). Naše pořadí to sice nijak výrazně nezměnilo, ale umožnilo to lepší porovnání s mnohem většími zeměmi, jako jsou Polsko, Itálie či Španělsko.

Jak je z tabulky vidět, umístění ČR ve většině oborů lze charakterizovat jako „nic moc, avšak žádná katastrofa“. Nelze se vyjádřit k těm (mnoha) oborům, kde se ČR nedostala do první dvacítky (hydrobiologie, oftalmologie, výzkum bolesti, respirační systém, nutriční výzkum, klinické neurovědy, základní neurovědy, otorhinolaryngologie, mikrobiologie, urologie, buněčná biologie, dermatologie, gastroenterologie a hepatologie, lidská genetika, patologie či farmakologie); je ovšem docela pravděpodobné, že ve většině těchto případů jsme skončili někde „těsně pod čarou“, takže po přepočtu na počet obyvatel bychom se nad čáru asi leckdy dostali.

V téměř všech z oněch dvanácti oborů, kde se ČR objevila v první dvacítkě, se umístila (i po přepočtu výsledků na počet obyvatel) na „konci pelotonu“ (ještě dále je ovšem oněch cca 15 dalších evropských zemí, které se nedostaly do té první dvacítky), tedy na 16. až 18. místě (na 16. místě rostlinná věda, na 17. evoluční biologie, fyziologie, ekologie živočichů a rostlin, molekulární genetika a genomika a toxikologie, na 18. místě imunologie, revmatologie, reprodukční biomedicína, výzkum proteinů a kardiovaskulární výzkum). V těchto oborech jsme (po přihlídnutí k počtu obyvatel) celkem srovnatelní se zeměmi jako Řecko, Portugalsko, ale často i Itálie nebo Španělsko, výjimečně i Německo (ekologie, revmatologie, reprodukční medicína). Maďarsko je ve většině případů o něco lepší než ČR, Polsko je většinou výrazně horší. Za pozornost rozhodně stojí, že srov-

Prof. RNDr. Václav Hořejší, CSc., (*1949) vystudoval Přírodovědeckou fakultu UK v Praze. V Ústavu molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., který od roku 2005 řídí, se zabývá receptovými molekulami buněk imunitního systému. Přednáší imunologii na Přírodovědecké fakultě UK v Praze.

Prof. RNDr. Julius Lukeš, CSc., (*1963) vystudoval Přírodovědeckou fakultu Univerzity Karlovy. V Parazitologickém ústavu AV ČR a na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity se zabývá studiem funkční genomiky prvoků. Působil na Amsterodamské a Kalifornské univerzitě v Riverside a v Los Angeles.

imunologie				parazitologie				molekulární genetik a genomika				evoluční biologie			
Švýcarsko	64	80	17	Švýcarsko	22	28	16	Skotsko	132	263	38	Skotsko	22	44	20
Švédsko	46	51	11	Dánsko	10	16	10	Švýcarsko	198	247	44	Švédsko	30	33	20
Skotsko	22	45	13	UK	92	15	12	Švédsko	128	142	36	Švýcarsko	18	23	17
Dánsko	24	40	11	Belgie	10	9	10	Anglie	625	123	41	Finsko	9	18	15
Holandsko	66	39	12	Holandsko	16	9	12	Dánsko	70	117	35	Dánsko	10	16	16
Finsko	18	36	12	Švédsko	8	9	13	Izrael	88	110	38	Anglie	80	16	17
Anglie	162	32	12	Irsko	3	7	12	Holandsko	181	107	38	Norsko	7	14	18
Norsko	14	28	11	Norsko	3	6	12	Finsko	52	103	33	Rakousko	9	11	13
Izrael	22	28	10	Francie	34	5	9	Rakousko	67	84	39	Wales	3	10	13
Rakousko	21	27	11	ČR	5	5	7	Německo	633	77	38	Holandsko	17	10	18
Belgie	29	27	12	Izrael	4	5	9	Irsko	37	74	61	Belgie	10	9	14
Německo	153	19	12	Finsko	2	4	10	Belgie	81	74	37	Francie	55	8	16
Francie	119	18	13	Slovensko	2	4	6	Francie	454	70	35	Izrael	5	6	11
Irsko	9	17	14	Německo	27	3	11	Norsko	32	64	30	Irsko	3	6	15
Itálie	83	14	10	Rakousko	3	3	11	Itálie	187	31	27	Německo	47	6	13
Španělsko	42	9	7	Španělsko	14	3	8	Španělsko	122	27	24	Španělsko	22	5	12
Řecko	6	5	8	Itálie	12	2	10	ČR	21	21	19	ČR	3	3	10
ČR	5	5	6	Řecko	2	2	8	Maďarsko	20	20	26	Portugalsko	3	3	10
Maďarsko	5	5	6	Portugalsko	2	2	9	Polsko	25	6	16	Itálie	14	2	11
Polsko	8	2	4	Polsko	3	1	5	Rusko	51	4	8	Rusko	8	1	6
USA	888	28	13	USA	130	4	12	USA	není uvedeno	36	USA	321	10	16	

fyziologie				věda o rostlinách				výzkum bílkovin				revmatologie			
Dánsko	50	84	13	Skotsko	16	33	11	Švýcarsko	264	330	30	Holandsko	68	40	14
Švédsko	58	64	19	Švýcarsko	23	29	13	Skotsko	141	282	31	Švédsko	31	34	14
Švýcarsko	50	62	16	Wales	8	25	10	Švédsko	250	278	26	Finsko	15	30	13
Finsko	28	55	16	Švédsko	19	21	10	Dánsko	129	216	24	Švýcarsko	22	27	12
Holandsko	79	47	21	Dánsko	12	21	10	Izrael	130	163	24	Dánsko	13	22	13
Belgie	41	37	19	Izrael	14	18	10	Anglie	785	154	29	Anglie	108	21	11
Izrael	28	35	15	Holandsko	29	17	10	Finsko	71	143	24	Norsko	10	20	10
UK	213	34	18	Anglie	81	16	13	Holandsko	227	133	27	Rakousko	15	15	13
Norsko	16	31	14	Belgie	16	15	10	Rakousko	95	119	23	Skotsko	9	18	11
Německo	199	24	19	Finsko	7	15	9	Německo	130	118	24	Izrael	14	18	12
Rakousko	16	20	18	Německo	92	11	10	Francie	878	107	25	Belgie	20	18	13
Francie	116	18	15	Rakousko	9	11	9	Francie	573	88	24	Irsko	8	11	11
Itálie	91	15	18	Norsko	5	10	7	Irsko	42	84	23	Řecko	11	10	11
Irsko	6	12	7	Francie	57	9	10	Norsko	42	83	22	Francie	52	8	11
Maďarsko	8	8	17	Španělsko	31	7	7	Španělsko	244	53	20	Německo	66	8	10
Španělsko	39	8	20	ČR	7	7	5	Itálie	323	53	20	Itálie	41	7	10
ČR	8	8	3	Maďarsko	5	5	8	Maďarsko	44	44	14	Španělsko	27	6	10
Řecko	6	5	8	Itálie	23	4	7	ČR	40	40	13	ČR	5	5	14
Polsko	11	3	10	Polsko	6	2	3	Polsko	62	16	11	Maďarsko	5	5	10
Rusko	7	1	12	Rusko	5	0	3	Rusko	80	6	11	Turecko	12	2	6
USA	1353	43	20	USA	267	9	11	USA	4214	135	21	USA	242	8	11

ekologie živočichů a rostlin				toxikologie				kardiovaskulární a oběhový systém			
Skotsko	65	129	22	Švédsko	41	46	15	Holandsko	151	89	19
Finsko	48	96	19	Finsko	19	38	12	Švédsko	79	88	18
Švédsko	84	93	22	Švýcarsko	24	30	17	Finsko	43	86	22
Norsko	39	77	18	Dánsko	18	30	13	Švýcarsko	56	70	15
Švýcarsko	51	64	22	Holandsko	39	23	14	Dánsko	34	57	18
Dánsko	36	60	19	Norsko	10	20	12	Norsko	27	54	18
Wales	15	49	18	UK	112	18	16	Belgie	55	50	17
Holandsko	74	44	21	Belgie	17	16	13	UK	288	46	15
Anglie	216	42	21	Německo	85	10	12	Rakousko	34	42	11
Belgie	26	23	18	Izrael	8	10	13	Izrael	32	40	12
Izrael	17	21	16	Rakousko	7	8	11	Německo	290	35	14
Francie	115	18	17	Francie	53	8	13	Itálie	173	28	11
Rakousko	13	16	17	Itálie	45	7	12	Francie	153	23	12
Španělsko	66	14	15	Maďarsko	5	5	11	Irsko	10	20	15
Německo	105	13	17	Portugalsko	5	5	9	Řecko	21	19	8
Portugalsko	11	11	15	Španělsko	23	5	9	Španělsko	54	12	9
ČR	10	10	15	ČR	4	4	8	Maďarsko	7	7	11
Itálie	34	6	14	Řecko	4	4	8	ČR	6	6	12
Polsko	8	2	10	Polsko	9	2	7	Polsko	16	4	5
Rusko	9	1	5	Turecko	6	1	6	Turecko	17	2	4
USA	864	28	19	USA	550	18	14	USA	1345	43	17

Tab. I. Srovnání 20 nejproduktivnějších evropských zemí a USA v rámci uvedeného vědního oboru. 1. sloupec = celkový počet citací v tisících; 2. sloupec = počet citací normalizovaný na 10 milionů obyvatel; 3. sloupec = průměrný počet citací na publikaci. Česká republika je vyznačena tmavěšedým pruhem, Rakousko ještě tmavším šedým obdélníkem vedle názvu země.

natelně velké Rakousko je ve většině případů až několikanásobně lepší (o skandinávských zemích ani nemluvě...).

Jedinou výjimkou, kde ČR dosahuje skvělého 11. místa, je parazitologie (a je po přepočtu na počet obyvatel lepší i než USA). Ta byla v ČR, resp. v Československu tradičně vždy silná, zjevně díky několika výrazným vědeckým osobnostem, které založily a roz-

vinuly stabilní vědecké školy světové úrovně. Nezanedbatelná je asi i relativní finanční nenáročnost tohoto oboru.

Je třeba poznamenat, že v řadě případů se sice dostáváme na ono 16. až 18. místo podle celkového počtu citací, ale průměrná citovanost našich publikací je většinou relativně nízká – kvalita je tedy do určité míry nahra- zována kvantitou.

Za pozornost stojí řada dalších aspektů, které z diskutovaného hodnocení vyšly. Nikdy se v pořadí nejcitovanějších vědců neobjevil vědec s českou adresou. V molekulární biologii a genetice jsou na 17. a 24. místě Jiří Bartek a Jiří Lukáš, oba s dánskou adresou (J. B. ale v posledních letech otevřel „filiálky“ své laboratoře i v Praze a v Olomouci).

Zajímavé je, že Maďarsko již zřejmě není vědecky výrazně produktivnější než ČR, jak tomu bylo v osmdesátých a devadesátých letech. To potvrdilo i hodnocení české vědy firmou Technopolis, kde zejména v posledních letech začala ČR v celkovém srovnání Maďarsko předbíhat. Nicméně maďarští kolegové jsou nadále výrazně úspěšnější v získávání prestižních mezinárodních grantů, jako např. od European Research Council (ERC).

Z hodnocení je patrná trvající kvantitativní dominance USA (a v Evropě Anglie, resp. UK, v několika případech i Německa), ale pokud srovnáváme výsledky přepočtené na počet obyvatel, jsou na prvních místech nejčastěji Švýcarsko, Skotsko, Dánsko, Nizozemsko a Švédsko, zatímco USA by se v Evropě většinou umístily až někde kolem desátého místa (v parazitologii i za Českem).

Jaké praktické závěry pro českou vědní politiku by mohly z této analýzy vyplynout? V první řadě je jasné, že tato analýza v podstatě potvrzuje, co dobře víme (i když si to vždy nepřiznáváme) – náš odstup od evropské špičky, ale i lepšího průměru (např. Rakouska) je v naprosté většině oborů velký a není jasné, jestli se postupně zmenšuje. Pro tento stav určitě existují objektivní důvody – po celá devadesátá léta byla finanční situace českého výzkumu skutečně tristní. Systematicky a poměrně výrazně se zlepšovala od roku 2000, takže alespoň na některých pracovištích začala být celkem obstojná kolem roku 2005; od roku 2008 ovšem opět přinejlepším stagnuje (ve skutečnosti se pro základní výzkum opět zhoršuje).

Pokud bychom na tom tedy byli lépe, než na tom jsme, byl by to tak trochu zázrak. Ostatně – v kterých aspektech společenského života (HDP na hlavu, kvalita státní správy, soudnictví, index korupce atd.) jsme v Evropě alespoň na 16. až 20. místě? Mnoho jich asi není...

Na druhé straně onen zajisté neuspokojivý stav přímo volá po tom, abychom mnohem lépe využívali ty omezené prostředky, které máme k dispozici. Jsme přesvědčeni, že přinejmenším třetina (pravděpodobně více) všech prostředků se vynakládá na velmi nekvalitní výzkum. S tím souvisí, že české výzkumné instituce (částečně s výjimkou ústavů AV) neprošly žádným náročným kvalitativním hodnocením, které by v systému identifikovalo „suché dřevo“. Systém kvantitativního hodnocení, onen pověstný „kafemlejek“, byl zatížen tak zásadními problémy, že bohužel do značné míry zdiskreditoval i upřímně míněné a oprávněné snahy o objektivizované hodnocení vědecké výkonnosti.

Jsme přesvědčeni, že spektrum oborů, které se v ČR pěstují, je rozumné a že není

správné nějakým administrativním způsobem určovat, které obory mají být podporovány a které ne (např. s ohledem na nějaké momentální více či méně zdánlivé praktické potřeby). Systém vědy a výzkumu je do značné míry seberegulující – kvalitní a úspěšné obory obvykle automaticky získávají více účelových prostředků (zvláště z náročnějších národních i mezinárodních zdrojů) a jejich výrazné osobnosti dostávají určité výhody z programů zaměřených na podporu excelence.

Zásadně důležité ovšem je, aby se ve všech oborech a na všech pracovištích prosadilo stejně přísné a objektivní hodnocení, aby se projekty podporované z různých rezortních zdrojů nehodnotily úplně jiným „metrem“ než např. v GA ČR. Stejně důležité je, aby přísným (a na jednotných principech postaveným) hodnocením prošly každých cca 5 let všechny české výzkumné instituce.

Stejně jako většina vědecké veřejnosti máme zásadní výhrady k bodovacímu systému hodnocení vědecké výkonnosti používanému vládní Radou pro výzkum, vývoj a inovace, známému jako kafemlejek. Ten se pokoušel poměřovat pomocí scientometrických kritérií publikační, ale i aplikační výsledky napříč všemi výzkumnými obory, a jednoduše převádět body na peníze. Takto to opravdu nejde. Ale nesmíme „vylít s vaničkou i dítě“ – podobný bodovací systém (pokud bude dobře nastaven a nebude kompenzovat nedostatek kvality kvantitou publikací) lze ve velkých přírodovědeckých oborech s dobře etablovanými publikačními a citačními zvyklostmi docela dobře použít jako nepostradatelný a zásadní podklad pro semi-kvantitativní hodnocení institucí pracujících v obdobných, dostatečně homogenních oblastech (např. pro srovnávání několika institucí zabývajících se molekulární a buněčnou biologii nebo jiných institucí bádajících převážně v organické chemii či v experimentální fyzice).

Bylo by ovšem bláhové vyvozovat při takovém srovnání nějaké tvrdé závěry z rozdílů řádově desítek procent. Pokud ale zjistíme rozdíly násobné, můžeme si být prakticky jisti jejich signifikancí i tím, že k velmi podobnému závěru dojde i podrobné hodnocení metodou „peer review“. Ostatně – i hodnotitelské komise vždy budou v první řadě vycházet z toho, kolik kvalitních publikací ta která instituce vyprodukovala. Velmi se tedy přimlouváme za to, aby takovýto celkem jednoduchý a levný systém hodnocení a srovnávání byl ve vhodných oborech implementován a moudrým způsobem využíván, samozřejmě také ve srovnání se zahraničím.

Výše uvedené srovnání napříč řadou vědeckých disciplín ukazuje, že kdyby česká věda zdvojnásobila svoji produkci řekněme v reálném horizontu deseti let, dotáhneme se pouze k solidnímu pomyslnému evropskému průměru. Autoři tohoto příspěvku a patrně i většina jejich kolegů věří, že alespoň tam by mělo být naše místo.