

JAK HODNOTIT KVALITU A VÝKONNOST VÝZKUMU NA UNIVERZITÁCH ?

JIŘÍ MÁLEK

*Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická,
Studentská 573, 532 10 Pardubice*

Na tuto otázku existuje mnoho odpovědí, které se budou lišit podle toho co od hodnocení tazatel očekává. Existují například dobře známé a hojně diskutované mezinárodní žebříčky, z nichž tři nejvýznamnější patrně jsou: World University Rankings (QS), Times Higher Education World University Rankings (THE) a Academic Ranking of World Universities (ARWU). Tyto žebříčky jsou nepochybně významné a poskytují informaci o nejúspěšnějších univerzitách ve světovém měřítku, avšak nejsou příliš vhodné pro posouzení kvality menších institucí v nevelkých zemích. Metodologické postupy navíc nejsou srovnatelné. Posuzuje se instituce jako celek a nikoliv její součásti, které mohou mít různou kvalitu a samozřejmě i různý výkon. V první stovce institucí, žádnou českou univerzitu nenajdeme a umístění na dalších místech v podstatě kopíruje naši pozici v EU¹.

Hodnocení realizované doposud v ČR v rámci platného Zákona o podpoře výzkumu (130/2002 Sb.) bylo založeno na sumární bodové hodnotě za jednotlivé typy vý-

sledků bilancované na úrovni součástí jednotlivých výzkumných organizací. Zejména v pozdějších fázích tohoto hodnocení byly akcentovány především impaktované publikace indexované v databázích Web of Science nebo Scopus. Kumulativní součty bodů pak byly některými považovány za obdobu žebříčků výkonnosti a kvality v českém prostředí. Spíše však se jednalo o měřítko velikosti instituce a jejího úhrnného publikačního výkonu bez výraznějšího oborového zohlednění kvality. Dobře je to patrné v následující tab. I, kde je porovnáno prvních patnáct českých univerzit sestupně řazených podle bodových výsledků podle Hodnocení v roce 2014 (H2014) s pořadím citovanosti v celosvětovém měřítku. Pořadí citovanosti je odvozeno z prvního percentilu nejcitovanějších prací ve všech oborech (ALL FIELDS) podle Essential Science Indicators (za desetileté období do dubna 2017). Akademie věd ČR, která je z hlediska celkového počtu tvůrčích zaměstnanců přibližně srovnatelná s Univerzitou Karlovou byla v celosvětovém pořadí citovanosti na 225. místě. Je zřejmé, že pořadí institucí měřené podle reálných citací by bylo trochu jiné než podle H2014. Obecná použitelnost této citační metriky je však komplikována tím, že některé instituce v prvním percentilu nejcitovanějších prací ve všech oborech nenajdeme.

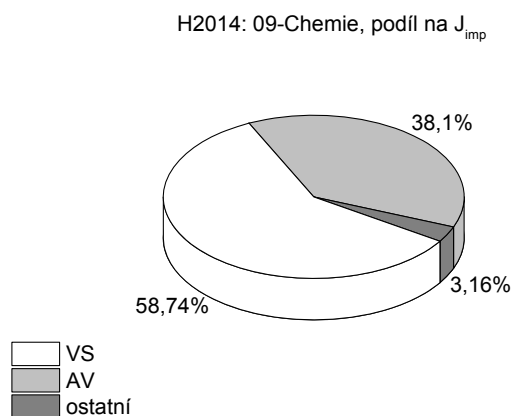
Tabulka I
Hodnocení českých univerzit podle H2014 a ESI

Instituce	Pořadí dle H2014	Celosvětové pořadí citovanosti (ESI)*
Univerzita Karlova (UK)	1	294
České vysoké učení technické (ČVUT)	2	1190
Masarykova univerzita (MU)	3	922
Univerzita Palackého (UP)	4	986
Vysoké učení technické (VUT)	5	2382
Vysoká škola chemicko-technologická (VŠCHT)	6	1539
Vysoká škola báňská (VSB)	7	–
Západočeská univerzita (ZCU)	8	–
Jihočeská univerzita (JCU)	9	1459
Česká zemědělská univerzita (CZU)	10	2570
Univerzita Pardubice (UPA)	11	2326
Mendelova univerzita (MZLU)	12	2533
Univerzita Tomáše Bati (UTB)	13	–
Technická univerzita v Liberci (TUL)	14	–
Ostravská univerzita (OU)	15	3434

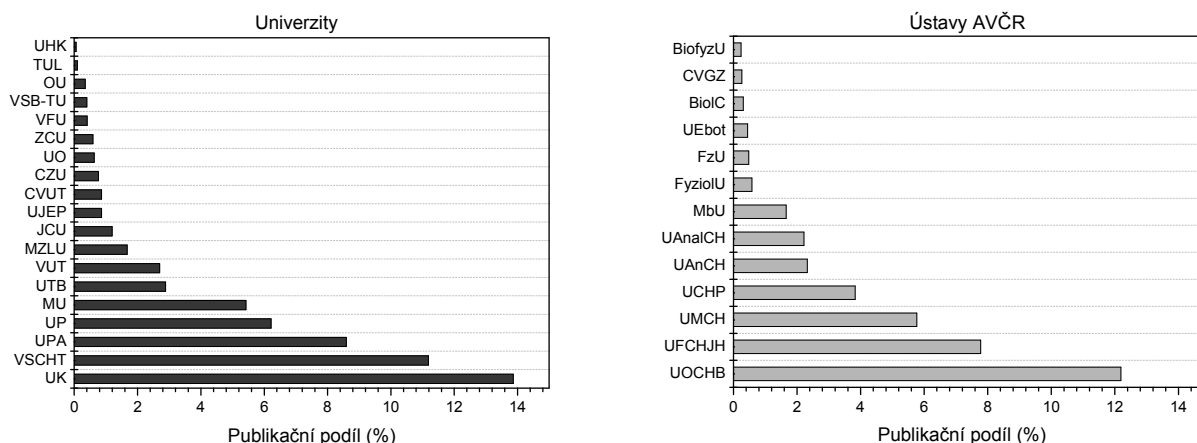
* Údaj za období 2007–2017 za všechny obory (ALL FIELDS), chybějící čísla znamenají, že příslušná instituce nedisponuje publikacemi v prvním percentilu celosvětově nejcitovanějších prací za všechny obory.

Data shromážděná v národní databázi RIV umožňují provést daleko detailnější analýzu než výše zmíněné hodnocení H2014, na němž je doposud založeno institucionální financování univerzit. Štěpán Jurajda a Daniel Műnich publikovali² srovnání publikační výkonnosti výzkumných organizací v ČR v jednotlivých oborech RIV, které v posuzovaném období vykazaly nejméně 50 článků v časopisech s IF. Takto zpracovaný přehled poskytuje zajímavou informaci o kvalitě výzkumu a do jisté míry umožňuje identifikovat excelenci. Z hlediska přehlednosti je určitou nevýhodou poměrně jemné oborové členění a naopak hrubší diferenciacie kvality publikací (tercily s explicitně uvedeným prvním decilem). K vzájemnému porovnání institucí je vhodnější kumulovat obory do oborových skupin (například dle Metodiky 2013) a publikační profily zkoumat po jednotlivých decilech.

Oborová skupina **09-Chemie** zahrnuje RIV obory CA – Anorganická chemie, CB – Analytická chemie, separace,



Obr. 1. Podíl jednotlivých sektorů výzkumu na impaktovaných publikacích v oborové skupině 09-Chemie v rámci H2014



Obr. 2. Publikační podíl impaktovaných publikací v oborové skupině 09-Chemie v univerzitním sektoru a v ústavě AV ČR (v rámci H2014)

CC – Organická chemie, CD – Makromolekulární chemie, CE – Biochemie, CF – Fyzikální chemie a teoretická chemie, CG – Elektrochemie, CH – Jaderná a kvantová chemie, fotochemie a CI – Průmyslová chemie a chemické inženýrství. Celkový počet přepočtených publikačních výsledků, indexovaných v rámci Web of Science (kategorie J_{imp}) pro všechny výzkumné organizace v ČR v rámci oborové skupiny 09-Chemie je 6449 (H2014 za pětileté období 2009–2013). To představuje absolutně i relativně největší podíl ze všech 11 oborových skupin v rámci ČR. Na vytvoření těchto publikací se dominantně podílela pracoviště VŠ i ústavů AV. Příspěvek ostatních institucí byl pouze minoritní, jak je graficky znázorněno na obr. 1.

Detailní pohled na publikační podíl v dominantních sektorech českého výzkumu pro oborovou skupinu 09-Chemie je ilustrován na obr. 2.

Tyto relativní podíly však postihují pouze kvantitativní stránku a nezohledňují kvalitu. K vyjádření kvality publikačního výstupu z praktických důvodů lze využít tzv. normované oborově specifické pořadí (NOP) uvedeného v databázi Web of Science, které se určí podle vztahu:

$$NOP = (P-1) / (P_{max} - 1)$$

kde P je pořadí časopisu v daném oboru podle Journal Citation Reports (JCR) v řadě seřazené sestupně podle impakčního faktoru (IF) a P_{max} odpovídá celkovému počtu časopisů v daném oboru. Pokud je časopis zařazen do více oborů, je NOP určeno jako aritmetický průměr NOP ve všech oborech, kam je časopis v JCR zařazen. Stejný postup byl použit v předchozích hodnoceních v ČR (včetně H2014).

Jednotlivé časopisy pak lze podle hodnoty NOP rozdělit do decilů. Následně můžeme definovat publikační profil instituce X_i , který se vypočte jako vážený průměr relativních četností všech impaktovaných publikací instituce ve všech decilech NOP podle následujícího vztahu:

$$X_i = 200 \frac{N_{1D}}{N_i} + 100 \frac{N_{2D}}{N_i} + 50 \frac{N_{3D}}{N_i} + 40 \frac{N_{4D}}{N_i} + 30 \frac{N_{5D}}{N_i} + 20 \frac{N_{6D}}{N_i} + 15 \frac{N_{7D}}{N_i} + 10 \frac{N_{8D}}{N_i} + 5 \frac{N_{9D}}{N_i} + \frac{N_{10D}}{N_i}$$

kde N_{kD} je počet přepočtených impaktovaných publikací instituce v k -tém decilu pro posuzovanou oborovou skupinu a N_i odpovídá součtu N_{kD} ve všech decilech pro posuzovanou instituci a oborovou skupinu:

$$N_i = \sum_{k=1}^{10} N_{kD}$$

Popsaný výpočet již poměrně výrazným způsobem započítává kvalitu časopisu, v němž je publikace zveřejněna. Rozdíl ve vahách mezi prvním a posledním decilem je 200násobný a mezi druhým a předposledním decilem je 20násobný.

Jako kritérium publikačního výkonu definujeme součin publikačního profilu posuzované instituce X_i a podílu počtu impaktovaných publikací této instituce v dané oborové skupině (N_i) a celkového počtu publikací v oborové skupině (N_{os}):

$$P_i(X) = X_i \left(\frac{N_i}{N_{os}} \right)$$

Toto kritérium je v rámci posuzované oborové skupiny aditivní veličinou a celkovou hodnotu za celou instituci lze získat součtem za všechny její součásti:

$$P_i(X) = \sum_{q=1}^n P_{iq}(X)$$

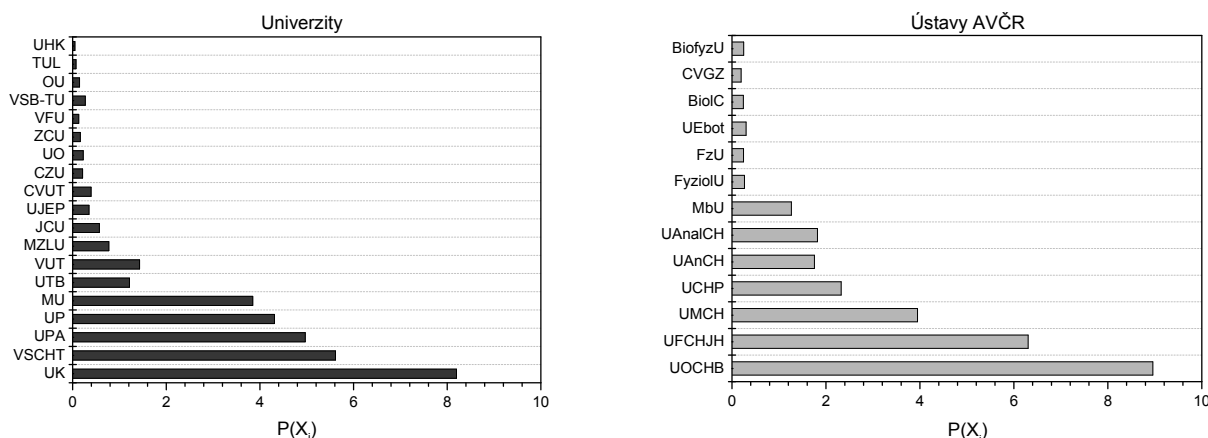
kde n je celkový počet součástí vysoké školy, které vykazují výsledky v oborové skupině. Z praktických důvodů nastavíme prahovou hodnotu pro vstup instituce do hodnocení v rámci tohoto kritéria v posuzované oborové skupině jako $(N_i/N_{os}) > 5 \cdot 10^{-3}$.

Na obr. 3 je graficky znázorněn publikační výkon univerzit a ústavů AV ČR pro oborovou skupinu 09-Chemie v rámci Hodnocení 2014. Jednotlivé instituce jsou řazeny podle publikačního podílu na impaktovaných

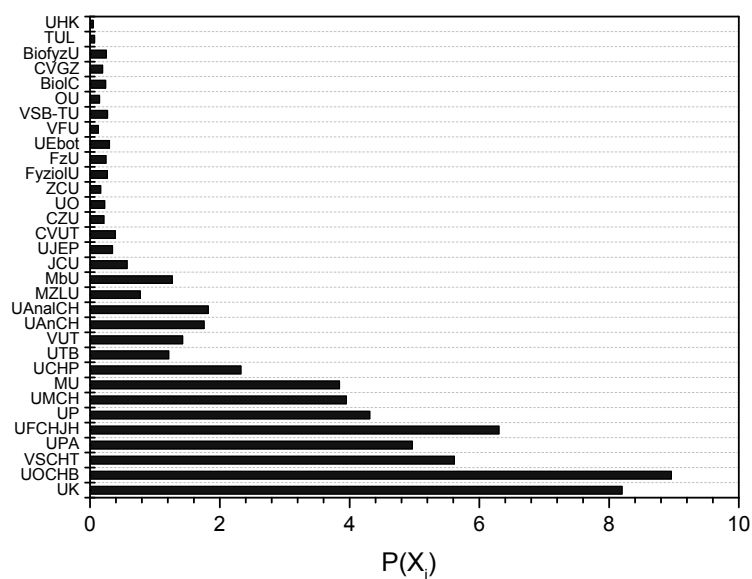
publikacích (viz obr. 2). Je zřejmé, že v rámci obou sektorů publikační výkon ne vždy kopíruje množství publikovaných prací. Výrazněji je to patrné na obr. 4, kde jsou uvedena data pro oba sektory. Až na několik výjimek je dobře patrné, že některé ústavy AV ČR vykazují vyšší hodnoty kritéria $P(X_i)$ než by odpovídalo jejich publikačnímu podílu v oborové skupině 09-Chemie. To odráží cílenější publikační aktivitu více zaměřenou na kvalitní časopisy v prvních decilech podle normovaného oborového pořadí.

Velmi zřetelné je to například v případě Ústavu fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského (UFCHJH) a zejména Ústavu organické chemie a biochemie (UOCHB), který se v oboru chemie podle tohoto kritéria umístil na prvním místě v ČR a odsunul na druhé místo největší výzkumnou instituci v univerzitním sektoru, tj. Univerzitu Karlovu (UK). Pomyslná třetí příčka podle tohoto kritéria náleží UFCHJH. Čtvrté a páté místo pak obsadí Vysoká škola chemicko-technologická (VŠCHT) a Univerzita Pardubice (UPa). Na šestém místě je Univerzita Palackého (UP), následovaná v poměrně těsném sledu Ústavem makromolekulární chemie (UMCH) a Masarykovou univerzitou (MU). Další instituce z hlediska publikačního výkonu v oborové skupině 09-Chemie, definovaného kritériem $P(X_i)$ následují již s výraznějším odstupem. Přestože jsou hodnoty $P(X_i)$ výrazně nižší než u vedoucích pracovišť, je výkon těchto institucí pozoruhodný, zejména když uvážíme jejich velikost a přihlídneme k ostatním typům činností, kterým se vysokoškolská pracoviště věnují. V jiných oborových skupinách by některé instituce situované i v poslední třetině škály byly vzhledem k počtům a kvalitě impaktovaných prací nadprůměrné.

Jak již bylo zmíněno, kritérium $P(X_i)$ je aditivní a lze jej tedy použít i k pohledu do nitra instituce. Na obr. 5 je na příkladu Univerzity Karlovy graficky znázorněno, jak

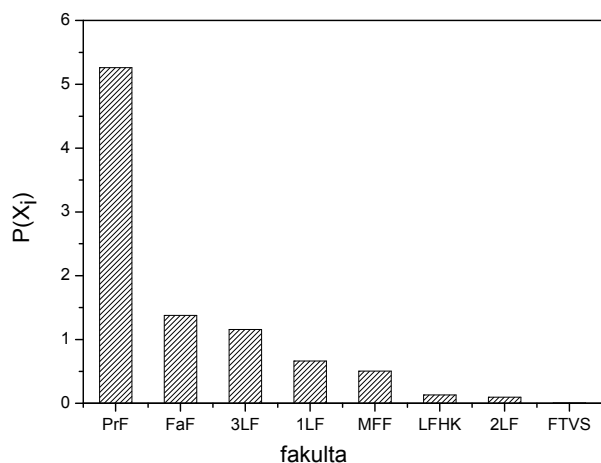


Obr. 3. Publikační výkon v oborové skupině 09-Chemie vypočtený z dat H2014 odděleně pro sektor univerzit a AV ČR



Obr. 4. Publikační výkon univerzit a ústavů AV ČR v oborové skupině 09-Chemie

se jednotlivé součásti univerzity podílejí na publikačním výkonu v oborové skupině 09-Chemie. Takto lze porovnat i větší celky v rámci fakult. Podobně jako v případě bodových výsledků, nelze však doporučit jemnější dělení na menší součásti, jako jsou menší katedry nebo výzkumné skupiny. To by mohlo vést ke zkráceným závěrům.



Obr. 5. Struktura publikačního výkonu v oborové skupině 09-Chemie pro Univerzitu Karlovu

Lze namítnout, že kritérium $P(X_i)$ postihuje pouze jeden typ tvůrčích aktivit a to klasickou autorskou publikační činnost v impaktovaných časopisech a nezahrnuje jiné typy výstupů, jako např. knihy, patenty, ověřené technologie, IT produkty atd. Tyto výstupy je v zásadě možné posoudit analogickým způsobem s využitím normovaného oborově specifického pořadí. Zde se však již neobejdeme bez panelového posouzení kvality.

Popsaný způsob porovnání publikačního výkonu univerzit není samozřejmě možné považovat za hodnocení vědecké produktivity jednotlivých institucí nebo jejich součástí. K tomu by bylo třeba bilancovat též počty pracovníků ve výzkumu (FTE) a objem finančních prostředků z externích i interních zdrojů využitých na výzkum. To je však vzhledem k nedostupnosti spolehlivých údajů (zejména skutečné počty FTE) podstatně obtížnější úkol.

LITERATURA

1. Kratochvíl B.: Chem. Listy 110, 721 (2016).
2. Jurajda Š, Münich D.: *Oborová publikační výkonnost pracovišť výzkumných organizací v České republice v letech 2008–2012*, IDEA CERGE-EI Studie 5, 2015, Národohospodářský ústav AV ČR, v.v.i. 2015.