

Zamyšlení nad hodnocením vědy a vědců

Věda je disciplína, která se v lidské historii oddělila od filozofie a náboženství a stále se rozvíjí, dnes již rozdělená do nejrůznějších oborů a specializací. S vývojem vědy bylo zapotřebí rozlišovat vynikající a méně významné práce, publikace a celé časopisy, výzkumné týmy a instituce. *Nauka, která sleduje evoluci vědy za použití kvantitativních indikátorů vědecké informace, jako je počet publikací, počet citací apod., se nazývá scientometrie* (definice scientometrie podle encyklopedie Wikipedie). Jedním ze zakladatelů scientometrie byl v 50. letech 20. století Eugen Garfield, kterého většina z nás znala jako autora *Current Contents* (CC), malé knížečky, která byla před rokem 1989 téměř naším jediným spojením s aktuálními zahraničními vědeckými publikacemi. *Current Contents* byl tehdy k dispozici každý týden i na interní klinice plzeňské fakultní nemocnice a obsahoval přehled autorů a jejich prací vyšlých v nejznámějších odborných medicínských časopisech za uplynulý týden, v časopisech, které v tehdejší době většinou v zemích za železnou oponou nebyly k dispozici. Každý exemplář začínal vtipným a duchaplným editorialem pana Garfielda na tehdy aktuální téma a kresleným vtipem z vědeckého prostředí (díky těmto vtipům jsme poprvé uviděli nakreslený osobní počítač, který u nás v té době byl jen „science fiction“). O práce, jež bychom si chtěli přečíst, jsme žádali písemně daného autora, jehož adresa byla v CC uvedena. Požadavek jsme odeslali poštou a záleželo na laskavosti autora, zda nám reprint poslal, či neposlal. Návratnost požadovaných prací byla asi 60%, jak jsem tehdy zjišťovala.

Eugen Garfield byl autorem **impakt faktoru** (faktorů dopadu), který znamenal ve srovnání s autorským citačním indexem tzv. citační index pro časopisy – journal impact factor (JIF). Byl definován jako **průměrný počet citací průměrné publikace v daném vědeckém či odborném časopisu**.¹ V roce 1962 Garfield zakládá *Institute for Scientific Information* (ISI), jehož posláním má být zpočátku výhradně indexace literatury o genomice. Institut později vydává *Science Citation Index* (SCI), který zahrnuje všechny základní indexy scientometrie a uvádí citovanost všech odborných publikací vycházejících v impaktovaných časopisech. V současné době je SCI k dispozici na webových stránkách (viz níže). Databáze ISI jsou dostupné (díky ministerstvu školství) i u nás pro všechny vědecké instituce a vysoké školy. Impakt faktor je každý rok znovu vyhodnocován v ISI. Impakt faktor časopisu se vypočítá na základě citovanosti všech prací v daném časopisu v průběhu dvou let. Citovanost je počet všech citací určité publikace za určité období; předpokládá se, že souvisí s důležitostí výsledků. Do citovanosti se nemohou zahrnovat autocitace, tj. citace autorem publikace nebo jeho spoluautory.

Příklad výpočtu JIF: citační faktor časopisu pro rok 1998 se dá zjistit následovně:

- › a = kolikrát byly články z daného časopisu publikovány v letech 1996–1997 citovány jinými sledovanými časopisy v roce 1998,
- › b = kolik v daném časopise vyšlo celkem článků v období 1996–1997 (nezapočítávají se komentáře, novinky, dopisy, diskuse, opravy apod.),
- › JIF daného časopisu v roce 1998 = a/b.



Eugen Garfield

Na základě tohoto vzorce je patrné, že JIF může být dán pouze některými články, které jsou nejvíce citovány (ať už originální výsledkový článek nebo např. doporučení, která jsou relativně často citována apod.). Je také možné, že určité skupiny vědců se mohou domluvit a citovat se vzájemně, a tak uměle navyšovat citovanost i JIF (ve scientometrii se tyto týmy nazývají „citační gangy“). Původním smyslem JIF jako statistického nástroje k určitému porovnávání citačních frekvencí nebylo hodnocení kvality jednotlivých článků nebo časopisů a E. Garfield před tímto chápáním JIF zpočátku sám varoval.²

Eugen Garfield vysvětluje ve své publikaci z roku 2006, že k upřesnění výpočtu JIF by měly být všechny citované studie adjustovány ke třem proměnným: ke specializaci, citační denzitě a poločas. Citační denzita, tj. průměrný počet referencí citovaného článku, je např. mnohem nižší u matematických časopisů než u časopisů molekulární biologie. Citační poločas je doba (počítaná retrospektivně) potřebná k citaci 50 % článků daného časopisu; je např. delší u fyziologických časopisů než u časopisů pro výzkum ve fyzice. Při zjišťování JIF není cílem porovnávat rozdíly mezi klinickými a laboratorními studiemi nebo mezi články založenými na klinické praxi a na výzkumu. Impakt faktor časopisu není ovlivněn počtem autorů a publikací v daném oboru, jak se někteří kritici domnívají, ale je určen citační denzitou a stářím citované literatury.³

Chce-li někdo zjistit počet citací na své publikace, použije *Web of Science*, což je databáze článků obsahujících jejich citace.



Jeden z vtípů převzatý z *Current Contents*

Databáze však neobsahuje časopisy bez JIF ani monografie či sborníky, což přináší významnou redukci citovanosti.⁴ Jak na tom byla česká věda v období 1994–2005, zpracoval J. Vaníček ve své práci z roku 2007. Za toto období bylo publikováno téměř 60 000 článků v impaktovaných časopisech a průměrná citovanost byla 5,8.⁵

Postupně vznikaly další indexy (eigenfactor score, article influence score), které jsou srovnatelné s JIF, ale jsou založeny na citacích sledovaných po dobu pěti let. Pro hodnocení jednotlivých vědců zavedl fyzik J. E. Hirsch z Kalifornie v roce 2005 h-index (Hirschův index), který měří produktivitu vědce. Jde o porovnání počtu napsaných publikací a počtu všech citací jednotlivých publikací.⁶ Řada expertů ve scientometrii upozorňovala na pravý význam indexů a parametrů scientometrie, přesto se jejich význam přenášel do objektivního hodnocení kvality publikací, kvality autora i výzkumných týmů a institucí. V řadě zemí včetně naší byla scientometrie aplikována do hodnocení vědy a např. JIF se stal hlavním (a často jediným) kritériem kvality odborného časopisu. Tato aplikace významu JIF vyvolala velmi ostré protesty a diskuse na domácí i zahraniční půdě. Mechanické užití citační analýzy podrobila důkladně a z odborného hlediska zcela zdrcující kritice zpráva trojice mezinárodních organizací, Mezinárodní unie matematiků (IMU), Institutu matematické statistiky (IMS) a Mezinárodní rady pro průmyslovou a aplikovanou matematiku (ICIAM). Problematika JIF, jeho historie i současné užívání, byla v červnu 2009 podrobena analýze ve specializovaném odborném časopisu *Scientometrics*. Tato práce kanadských badatelů ukazuje, že všechny stavební kameny IF byly a jsou konstruovány značně libovolně nebo k jiným účelům, než k jakým jsou užívány. Analýza dospívá ke zdrcujícímu závěru, že výsledkem je chybná metoda, navíc široce otevřená manipulacím ze strany editorů časopisů a velmi náchylná ke zneužití dalšími nekritickými uživateli.⁷ Otázkou jistě zůstává i jazyk, ve kterém je publikace napsána. Většina vědeckého světa přijala anglický jazyk jako „latinu současné vědy“. Přesto se velké země mluvící španělsky, německy a hlavně některé asijské národy cítí velice diskriminovány.⁸ Zdůrazňují, že kvalita vědce se nemůže hodnotit pouze na základě citací v impaktovaných anglicky psaných časopisech, nýbrž na základě individuálního profesního životopisu, na základě všech publikací i v neimpaktovaných národních časopisech. Autoři článků kritických vůči JIF uvádějí,

že odborné národní časopisy bez JIF mají často svoji vysokou národní úroveň a za použití jiných bibliometrických indexů než jen JIF lze tuto kvalitu také zhodnotit.⁹

Na druhé straně si však musíme uvědomit, že pro českou vědu nemáme dosud lepší kritéria pro hodnocení kvality časopisu a jeho publikovaných článků. Vysoký JIF určuje vysoce prestižní časopis, ukazuje, že publikované články v tomto časopisu jsou hodně čteny a citovány v jiných prestižních časopisech. Předpokládá se, že redakční rada (editorial board) impaktovaného časopisu je na vysoké odborné i etické úrovni a vybírá ze zasláných rukopisů články s aktuální tematikou, jejichž výsledky jsou zpracovány za použití sofistikovaných statistických metod a polemizují s aktuálními publikacemi v tomto oboru. Spornější je však hodnotit vědce nebo výzkumného pracovníka podle JIF časopisu, ve kterém publikuje! Je třeba vzít v úvahu i kapacitu impaktovaných časopisů, které v dnešní době a v některých oborech již nejsou schopné přijmout všechny, byť i kvalitní rukopisy. Dalším faktorem je i osobní postoj posuzovatelů (peer reviewers) k rukopisu a k jejich autorům. Závisí na poctivosti posuzovatele a jeho morálních kvalitách, zda práci skutečně přečte a zda její výsledky posoudí v kontextu současného vědění. Závisí také na předsudcích posuzovatelů, např. určitá nedůvěra k rukopisům autorů z bývalého „východního světa“ apod.

V současné době probíhá exploze šíření vědeckých informací, a to především elektronickou cestou, tj. prostřednictvím internetu. K nejznámějším medicínským informačním databázím patří např. Scopus, PubMed, Medline aj. Stále přibývají nové a nové odborné časopisy v tištěné i elektronické formě. Vznikají další a další firmy, které nám předkládají přehledy publikací a vybírají nejzávažnější odborná témata a publikují diskuse předních odborníků (Heartwire, Medscape aj.). Bezprostředně nám podávají všechny informace z odborných kongresů a umožňují nám sledovat on line přenosy z probíhajících symposií. Myslím si, že právě s touto informační explozí a explozí výzkumných dat bude čím dále potřebnější využívání kvalitní scientometrie, tj. co neobjektivnější hodnocení kvality vědy a jejích produktů, vědeckých týmů a institucí.

Hana Rosolová

Prof. MUDr. Hana Rosolová, DrSc.,
Centrum preventivní kardiologie II. interní kliniky
Fakultní nemocnice v Plzni, Lékařská fakulta
v Plzni Univerzity Karlovy v Praze,
e-mail: rosolova@fnplzen.cz

Literatura

1. Garfield E. Citation indexes to science: a new dimension in documentation through association of ideas. *Science* 1955;122:108–111.
2. Garfield E. The impact factor and using it correctly. *Letters to the Editor. Der Unfallchirurg* 1998;48:413.
3. Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA* 2006;295:90–93.
4. Web of Science: <http://portal.isiknowledge.com>.
5. Vaníček J. Analýza vědeckých publikací českých autorů z let 1994–2005. *Ergo* 2007;2:17.
6. Hirsch JE. An index to quantify an individuals scientific research output. *PNAS* 2005;102:16569–16572.
7. Archambault E, Larivière V. History of the journal impact factor: Contingencies and consequences. *Scientometrics* 2009;79:635–649.
8. Meenen NM. The impact factor-a reliable sciento-metric parameter? (Article in German.) *Unfallchirurgie* 1997;23:128–134.
9. Quindos G. Confusing the confused: thoughts on impact factor, h(irsch) index, Q value, and other cofactors that influence the researcher's happiness. (Article in Spanish.) *Rev Iberoam Micol* 2009;26:97–102.