NAUKA 2/2004 • 149-153

ANDRZEJ PILC

Ocena dokonań instytucji naukowej poprzez analizę cytowań na przykładzie Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie

W ciągu ostatnich lat KBN wdrożył tak zwany „parametryczny system ocen jednostek naukowych", w którym ocena placówki zależy między innymi od jakości publikacji. Jest to niewątpliwy postęp w porównaniu z okresem wcześniejszym, jednak system ten obarczony jest pewnymi słabościami. Jakość publikacji naukowych w tym systemie jest mierzona za pomocą *impact factor* (IF) zwanego wskaźnikiem wpływu lub współczynnikiem oddziaływania. Jest on miarą ilości cytowań prac publikowanych w czasopiśmie naukowym. Na przykład: „Polish Journal of Pharmacology", wydawany przez Instytut Farmakologii PAN, opublikował w latach 1999-2000 łącznie 135 artykułów. W roku 2001 artykuły publikowane w roku 1999 zacytowano 64 razy, a te publikowane w roku 2000 zacytowano 32 razy. Łączna ilość cytowań wynosi 96, zatem IF czasopisma za rok 2001 to 0,711 (96:135).

Pojęcie IF wprowadził Eugene Garfield, twórca ISI (*Institute of Scientific Information*) w Filadelfii, znany skądinąd ze znakomitych cotygodniowych felietonów bibliometrycznych publikowanych przez wiele lat na pierwszych stronach *Citation Index*. IF awansował w powszechnej opinii do najważniejszego kryterium oceny naukowej czasopism, a jego wartość waha się od zera do kilkudziesięciu. Czy jednak nadaje się do oceny instytucji naukowych (jak to robi KBN) i pojedynczych badaczy (co ostatnio staje się modne)? Przed takim stosowaniem wskaźnika ostrzega sam jego twórca (Garfield, 1996).

Wydaje się, że do oceny jakości pojedynczej publikacji, znacznie lepiej nadaje się ocena ilości jej cytowań. Publikacje naukowe są (powinny być) czytane przez innych badaczy. Oni z kolei, odnosząc się do tych publikacji, cytują ważne doniesienia z danej dziedziny nauki. Dobra, nowatorska praca ma szanse na wiele takich cytowań, zła zostaje zapomniana. Według światowych statystyk, ponad połowa badań nie jest cytowana, takie publikacje to niestety marnotrawstwo czasu badacza i pieniędzy podatnika. Przeciętna publikacja cytowana jest jeden-dwa razy. Więcej niż 50 cytowań uzyskuje jedynie około 1% publikacji, ponad 100 tylko 0,3% (Garfield, 1989). Ilość cytowań jest podstawowym wskaźnikiem jakości publikacji naukowej w szeregu dziedzinach nauki takich, jak: biologia, medycyna, matematyka, fizyka czy chemia i wiele innych.

Dodatkową słabością IF, jak to wykazuje w swoich publikacjach polski fizyk prof. Andrzej Kajetan Wróblewski, jest niewielka zależność liczby cytowań pracy naukowej od IF czasopisma. Znakomite periodyki publikują wiele nie cytowanych prac, a w czasopismach o niższym IF znajdują się czasem wysoko cytowane publikacje (Wróblewski, 2002). Ponadto KBN bardzo „spłaszczył" skalę ocen czasopism w zależności od IF. W efekcie napisanie dwóch czy trzech prac w czasopismach z IF około jeden daje ten sam efekt jak opublikowanie jednej pracy w „Nature" czy „Science" (IF około 20).

Dlatego wydaje się, że to ilość cytowań (a nie tylko IF) powinna być w większym stopniu wykorzystywana do oceny jakości placówek naukowych, jak i do oceny poszczególnych badaczy. Analiza cytowania naukow-

Prof. dr Andrzej Pilc, Instytut Farmakologii PAN, Kraków, Poland

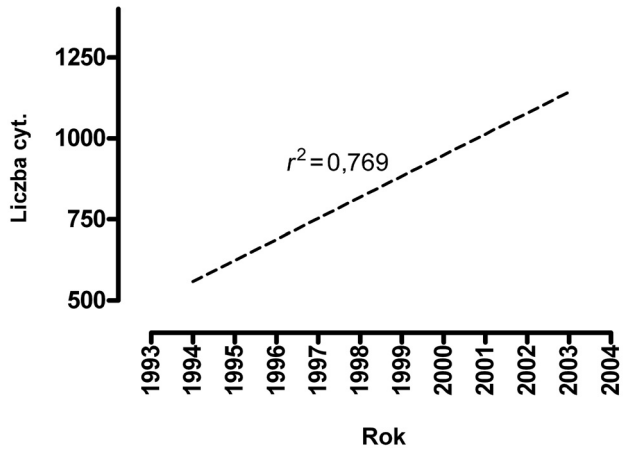
ców wykazała istnienie w kraju kilkuset badaczy uzyskujących wysokie ilości cytowań oraz publikujących pojedyncze prace szczególnie szeroko cytowane (Pilc, 2002). Jednak podjęcie takiej próby dla oceny instytucji naukowych, przekracza możliwości pojedynczego człowieka. Wymaga to bowiem znajomości personaliów pracowników danej instytucji oraz danych odnośnie finansowania jej badań naukowych, natomiast z łatwością może być policzone przez osoby w niej zatrudnione.

W Instytucie Farmakologii PAN w Krakowie, korzystając z dostępu do bazy Science Citation Index na serwerze Biblioteki wirtualnej ICM UJ (Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego UW, adres http://vls.icm.edu.pl/) zanalizowano ilość cytowań wszystkich pracowników Instytutu Farmakologii PAN w ciągu ostatnich 10 lat. Cytowania analizowano na podstawie nazwiska pierwszego autora. Taka metoda badania zabezpiecza przed sztucznym zawyżaniem indeksu cytowań w przypadku publikacji dwu- lub wieloautorskich, odejmowano przy tym autocytowania, które uważane są za cytaty „gorszego" sortu.

Rycina 1 pokazuje ilość cytowań publikacji pracowników Instytutu Farmakologii PAN w ciągu ostatnich 10 lat. Widać na niej wyraźnie, że w tym okresie nastąpił zdecydowany wzrost liczby cytowań z ok. 600 do 1264 rocznie. Ma on charakter liniowy, współczynnik korelacji wynosi 0,88.

Policzono również takie parametry jak koszt jednego cytowania i ważny parametr, jakim jest liczba cytowań przypadających na jedną publikację, która jest inna dla każdej specjalności nauki i może służyć do porównywania placówek naukowych zajmujących się podobnymi zagadnieniami.

Jak wynika z tabeli 1, w ciągu ostatnich 10 lat nastąpił wyraźny wzrost liczby cytowań (o około 82%), koszt jednego cytowania prawie się nie zmienił (4% wzrost), nastąpił również wzrost ilości cytowań na jedną publikację (o 82%). W przypadku liczenia tych parametrów łącznie z autocytatami (które wynosiły w roku 2003 ok. 19% całkowitej ilości cytowań) koszty są jeszcze mniejsze, a liczba cytowań przypadająca na jedną publikację większa. Należy podkreślić, że wszystkie światowe bazy danych uwzględniają autocytowania.



Rycina 1. Liczba cytowań publikacji Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie w latach 1994-2004. Dotyczy cytowań na podstawie nazwiska pierwszego autora z wyłączeniem autocytowań na podstawie bazy danych Science Citation Index

Tabela 1. Analiza kosztów badań, liczby publikacji oraz cytowań Instytutu Farmakologii PAN w okresie 1994-2003

Rok	Liczba cytowań*	Nakłady na badania naukowe (zł) **	Koszt 1 cytowania (zł)	Liczba publikacji	Liczba cytatów na jedną publikację
1994	704	1 378 000	1957	86	8,18
1999	737	1 929 868	2618	89	8,28
2003	1264	2 591 654	2050	85	14,87
2003	1508 razem z autocytatami		1718		17,74

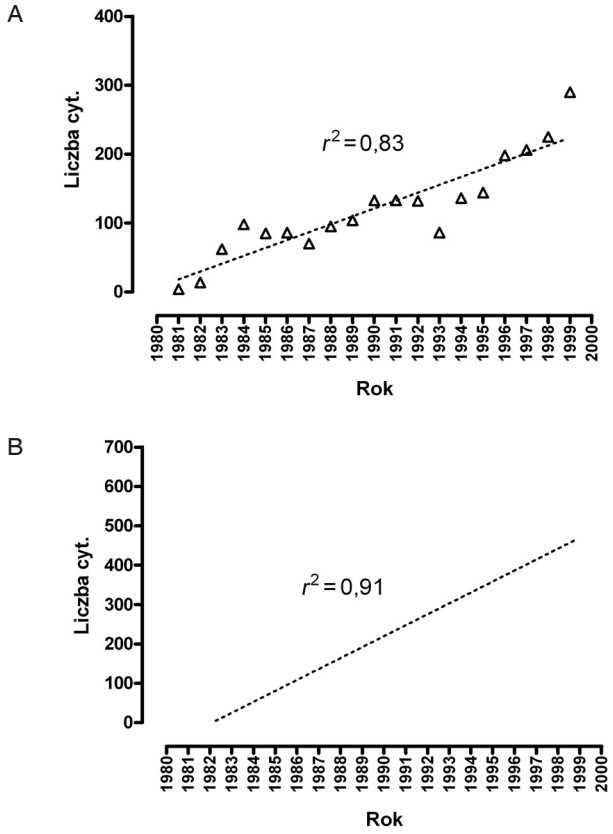
* Liczba cytowań według pierwszego autora (bez autocytowań)

** Bezpośrednie wydatki na badania (z pominięciem płac, kosztów utrzymania placówki, itd.) pochodzące z dotacji statutowej oraz z grantów

Drugą analizę wykonano w oparciu o bazę NCR (*National Citation Report*) zakupioną po raz pierwszy przez KBN przed około 10 laty. Ostatnia aktualizacja dla naszego kraju obejmuje lata 1981-1999. Przeanalizowano liczbę cytowań przypadających na Instytut Farmakologii PAN w tym okresie w dwóch jego podstawowych dziedzinach. Ponieważ Instytut zajmuje się głównie farmakologią układu nerwowego, te dziedziny to farmakologia oraz *neuroscience and behaviour* (co nazwano neurobiologią, za Kozłowskim, 1994). Baza NCR nie bardzo nadaje się do analizowania indywidualnych dokonań naukowców, obejmuje bowiem swoim zasięgiem jedynie publikacje z polską afiliacją autora. Jak wiadomo, wiele prac z udziałem naszych badaczy powstaje w czasie ich pracy za granicą i wtedy publikacja wypada z bazy NRC Polska. Baza ta znakomicie nadaje się do analizowania ilości cytowań poszczególnych gałęzi nauki i instytucji naukowych. Zarówno w dziedzinie farmakologii, jak i neurobiologii liczba cytowań IF PAN wzrasta wyraźnie w latach 1981-1999. Wzrost w przypadku obydwu dyscyplin ma charakter liniowy, współczynnik korelacji wynosi odpowiednio 0,91 i 0,95 (rycina 2).

W tym czasie Instytut Farmakologii PAN uzyskał w dziedzinie farmakologii 2290 cytowań (1. miejsce w kraju), przy 248 publikacjach (1. miejsce w kraju), a w dziedzinie neurobiologii 4317 cytowań (również 1. miejsce w Polsce) przy 384 publikacjach (3. miejsce w kraju). Trzeba podkreślić, że niektóre cytowania w obydwu dziedzinach mogą się na siebie nakładać, bowiem praca opublikowana w piśmie „Neurobiologia" zaliczana będzie do pierwszej z wymienionych dyscyplin nauki, a w czasopiśmie „Farmakologia" do tej drugiej, natomiast w periodyku o nazwie „Neurofarmakologia" – do obydwu dziedzin jednocześnie. Instytut ma także w dorobku publikacje z zakresu takich dziedzin nauki, jak: fizjologia, immunologia, chemia, biologia molekularna. Łączna ilość cytowań Instytutu Farmakologii PAN dla wszystkich dziedzin nauki wynosi 8305 (baza NCR za lata 1981-1999).

Na podstawie bazy NCR policzono liczbę cytowań Instytutu Farmakologii PAN dla dwóch głównych dyscyplin nauki za okres 10 lat, aby porównać te wyniki z danymi dostępnymi w naszym kraju. Wyniki przedstawia tabela 2, utworzona na podstawie informacji z Ośrodka Przetwarzania Informacji (OPI) w Warszawie. Z tabeli tej wynika, że w latach 1990-1999 średnia liczba cytowań publikacji Instytutu Farmakologii PAN dla farmakologii wynosiła 10,92, a neurobiologii 12,86.



Rycina 2. Liczba cytowań publikacji Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie w latach 1981-1999 w dziedzinie farmakologii (A) oraz neurobiologii (B), na podstawie bazy NCR (informacje z OPI)

Tabela 2. Cytowania publikacji Instytutu Farmakologii PAN w latach 1990-1999 na podstawie Bazy NCR

Dziedzina nauki	Liczba cytowań w latach 1990-1999	Liczba publikacji w latach 1997-1999	Cytaty na 1 publikację
Neurobiologia	3344	260	12,86
Farmakologia	1672	153	10,92

Te dane powinno się porównać z wynikami innych placówek naukowych w kraju o podobnym profilu, niestety brak jest takich danych, choć są one łatwo osiągalne i policzalne. Dlatego porównano je z dostępnymi wyliczeniami z innej bazy danych, dotyczącymi całego kraju.

ISI wydaje również bazy National Science Indicators (NSI) analizujące dokonania różnych państw w poszczególnych dziedzinach nauki. W dziedzinie farmakologii przeciętna liczba cytowań jednej publikacji wynosi dla Polski (w latach 1991-2001) 3,53 cytowania,

(bowiem 1668 publikacji uzyskało 5893 cytowań). Baza dostępna jest po adresem http://in-cites.com/countries/poland.html. Średnia cytowań publikacji Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie zatem trzykrotnie (3,09 razy) przewyższa wartości dla kraju, a także dla Niemiec, gdzie wynosi ona 7,75 cytowań jednej publikacji. Oznacza to, że Instytut Farmakologii PAN przyczynia się do powstawania oryginalnych prac naukowych zarówno w skali kraju, jak i całego świata. W dziedzinie neurobiologii dane dla Polski to 6,36 cytowań jednej publikacji (1923 publikacje, w okresie 1981-1992, które były cytowane 12 236 razy). W tej dziedzinie Instytut ponaddwukrotnie przewyższa średnią krajową i zbliża się do średniej dla Niemiec (13,76 cyt./publ.), a zatem i tu jest źródłem postępu w skali kraju i nie tylko.

Wydaje się, że analizy tego typu powinny być obligatoryjnie przygotowywane przez wszystkie instytucje naukowe w kraju, że jest to metoda, by w miarę obiektywnie dowiedzieć się, „kto jest kim" w nauce i które dziedziny nauki warto rozwijać oraz finansować (na pewno te, które są zarówno rozwojowe, jak i te, które już osiągają dobre wyniki). Dane te powinny być również brane pod uwagę jako bardzo ważny element „parametrycznej oceny instytucji naukowych".

Autor dziękuje prof. Edmundowi Przegalińskiemu i pani Jolanie Szczepanik (Instytut Farmakologii PAN) oraz pani Irenie Więcławskiej (OPI) za dostarczenie niektórych danych niezbędnych do powstania tej publikacji.

Literatura

[1] Garfield E., 1989. *Citation Classics and citation bahavior revisited.* „Current Contents", 5, 3-9.

[2] Garfield E., 1996. *How can impact factors be improved?* BMJ 313, 411-413.

[3] Kozlowski J., 1994. *Miejsce nauki polskiej w świecie.* KBN, Warszawa.

[4] Pilc A. *Najczęściej cytowani naukowcy oraz prace naukowe w Polsce.* Raport za lata 1965-2001 na podstawie bazy *Science Citation Index* dotyczącej wszystkich światowych publikacji. „Zagadnienia Naukoznawstwa", 151/2, 65-82. 2002.

[5] Wróblewski A. K. *Bibliometryczna trylogia.* „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1/2, 7-29. 2002.