

Elżbieta Ryś

Bibliometryczny wskaźnik instytucji zdrowia publicznego

Forum Bibliotek Medycznych 4/1 (7), 485-495

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

BIBLIOMETRYCZNY WSKAŹNIK INSTYTUCJI ZDROWIA PUBLICZNEGO

Abstract

Background

The methods of scientific output assessment have been discussed for many years. This assessment in the Public Health area is extremely difficult because of the multidisciplinary character of this field. Apart from that there is a vast variety of PH research fields. In spite of this multiplicity, PH librarian should be able to indicate the leading significant PH institutions or organizations.

Goals

The main goal of this study is:

- to show the leading institutions which publish the highest number of frequently cited research papers.
- to point out the most popular themes in PH research

Method

From the titles registered by ISI Web of Knowledge around 60 PH journals published from 1996-2009 have been selected. The content analysis and the citations analysis have been performed. As a result of the bibliometric investigation the following lists have been obtained:

- for articles: the authors' affiliations with the number of citations,
- key-words used for the highly cited articles

Results

The ranking of all PH institutions and PH institution in Europe in regard to number of good publications was presented. Short key-word analysis should result in the most popular subjects of PH research

Streszczenie

W dziedzinie zdrowia publicznego wszelkie oceny dotyczące zarówno jakości czasopism jak i dorobku naukowego są szczególnie trudne ze względu na jej wielodyscyplinarny charakter i ogromnie zróżnicowaną tematykę badań naukowych. Mimo tych różnorodności bibliotekarz powinien umieć wskazać najbardziej liczące się w tej dziedzinie instytucje/organizacje. Obecnie większość badań finansowanych jest z dużych programów i grantów badawczych, w których współpraca między różnymi instytucjami (z różnych krajów) jest warunkiem koniecznym. Znajomość instytucji, w których powstają liczące się publikacje ma więc szczególne znaczenie przy szukaniu partnerów, z którymi można wspólnie występować o przyznanie środków na rozwój działalności naukowej.

Celem planowanego badania było:

- wskazanie wiodących instytucji, których pracownicy publikują najwięcej często cytowanych artykułów,
- zbadanie jakie są najbardziej popularne tematy badań naukowych w zdrowiu publicznym.

Metoda badania polegała na tym, że z czasopism rejestrowanych w bazie ISI Web of Knowledge wybrano ponad 60 tytułów. Analiza ich zawartości (1996-2010) doprowadziła do uzyskania następujących list:

- macierzystych instytucji autorów artykułów z najwyższą liczbą cytowań,
- słów kluczowych dla najczęściej cytowanych artykułów.

Wynik umożliwił utworzenie rankingu instytucji związanych ze zdrowiem publicznym ze względu na liczbę powstałych w nich często cytowanych publikacji. Analiza słów kluczowych pozwoliła na wychwycenie najbardziej popularnych tematów badań naukowych w zdrowiu publicznym.

Uwagi wstępne

Analiza dokonań naukowych w multidyscyplinarnych i interdyscyplinarnych dziedzinach nauki przeprowadzana z wykorzystaniem bibliometrycznych narzędzi i wskaźników stanowi duże wyzwanie. Wynika to głównie z faktu, że w praktyce żaden z używanych do porównań czy ocen wskaźników nie uzyskał ogólnej akceptacji (Huutonieni, Klein Thompson et al. 2010) a ich niedoskonałości pogłębiane są przez złożoność i wieloaspektowość badanych dziedzin. Jednak w naukach medycznych, przyrodniczych a także społecznych stale wzrasta ilość prowadzonych interdyscyplinarnych badań (Bindler, Richardson et al. 2010) co wynika często z tego, że łatwiej jest uzyskać środki finansowe na wielośrodkowe i wielozespołowe działania a nowoczesne techniki komunikowania znakomicie ułatwiają współpracę bardzo dużej liczby zaangażowanych osób czy instytucji.

Zdrowie publiczne pojmowane jako teoretyczna dyscyplina naukowa, której zauważalny rozwój nastąpił dopiero w ostatnich latach jest bardzo dobrym przykładem interdyscyplinarności, na którą złożyły się oprócz medycyny także ekonomia, socjologia, psychologia, pedagogika, nauki o organizacji i zarządzaniu, prawo, inżynieria sanitarna i środowiskowa, współczesna politologia, statystyka z demografią a nawet nauki techniczne. Z wielodyscyplinarnego podejścia wynika również to, że takie dziedziny a zwłaszcza ich obszar badawczy mogą być różnie definiowane.

W Instytucie Zdrowia Publicznego UJ CM w latach 2000-2003 dla potrzeb projektu Leonardo da Vinci „Poprawa zatrudnienia wśród absolwentów zdrowia publicznego”¹ definiowano zdrowie publiczne przez przedstawienie jego instytucjonalnej struktury czyli ogółu jednostek uczestniczących w realizacji misji, zadań i funkcji tej dziedziny. Celem prezentowanego badania jest przedstawienie listy instytucji i organizacji naukowych, w których w ostatnich latach powstało najwięcej liczących się w świecie naukowym publikacji z dziedziny zdrowia publicznego. Jako wskaźnik bibliometryczny przyjęto liczbę cytowań artykułów opublikowanych w czasopiśmie naukowych. Pracom, które cytowano najwięcej razy przypisano instytucje powiązane z autorami tych prac. Jako wynik uzyskano klasyfikację instytucji i naukowych organizacji badawczych według „cytowalności” publikacji, które w nich powstają.

¹ Projekt pilotażowy Leonardo da Vinci „Poprawa zatrudnienia wśród absolwentów zdrowia publicznego” Nr PL /00/B/F/PP/14155 realizowany przez Wydział Nauk o Zdrowiu UJ CM, SCHARR, Maastricht University

Wybór danych i ich analiza

Jako źródło danych wybrano 71 czasopism indeksowanych w bazach Web of Science. Czasopisma spełniały następujące wymagania:

- ukazywały się w latach 1996-2010
- występują w następujących kategoriach tematycznych bazy Journal Citation Report (*subject categories JCR*):

Health Care Sciences and Services

Public, Environmental and Occupational Health.

Przy wyborze czasopism uwzględniono przede wszystkim te o zasięgu międzynarodowym publikowane w krajach Europy oraz najbardziej znane z USA i Kanady.

Aby zapewnić jednorodność próby użytej w badaniu, wybrano tylko artykuły oryginalne ograniczając ich liczbę do tych, które w latach 1996-2010 uzyskały łączną liczbę cytowań większą niż 100. Lista włączonych do próby statystycznej artykułów liczyła 1392 pozycje, przy których afiliowano 624 instytucje – bez powtórzeń w jednej publikacji. Przyjęcie ograniczenia dla ilości cytowań >100 spowodowało, że około 30% analizowanych artykułów pochodziło z *American Journal of Public Health*.

Do analizy włączono tylko instytucje macierzyste². W przypadku, kiedy w jednym artykule jako afiliacja dwóch (lub więcej) autorów występowała ta sama instytucja lub jej różne departamenty/wydziały/institute uwzględniano ją tylko jeden raz. Pełna liczba cytowań³ dla danej instytucji to suma cytowań różnych artykułów, których autor/autorzy są powiązani z tą instytucją.

$$P_I = \sum_A C_{IA}$$

gdzie

P_I oznacza pełną liczbę cytowań dla instytucji I – jej produktywność,

C_{IA} oznacza ilość cytowań artykułu A dla instytucji I

Przy obliczaniu pełnej liczby cytowań, każdą instytucję traktowano z taką samą wagą niezależnie od tego na którym miejscu w polu autorskim znajdowali się autorzy powiązani z tą instytucją.

Instytucje z największą liczbą cytowań to zgodnie z oczekiwaniami duże uczelnie amerykańskie. Na pierwszych 20 miejscach znalazły się również: World Health

² W przypadku, kiedy jako afiliacje instytucji związanej z autorami występowały np. różne wydziały czy departamenty tej samej instytucji/uczelni, instytucję uwzględniano tylko jeden raz

³ Nazwy „pełna liczba cytowań” użyto przez analogię do „pełnej liczby publikacji”. [Nowak Piotr: Bibliometria. Webometria. Poznań: Wydaw. Naukowe UAM, 2006. - Rozdział 4 : Bibliometryczne metody oceny badaczy s.128.]

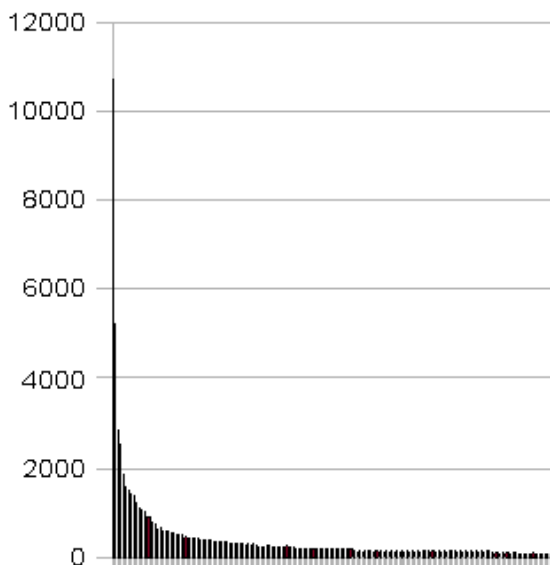
Organization, University of London, McMaster University z Kanady, University Medical School of London oraz rządowe instytucje USA: Environmental Protection Agency i National Bureau Economic Research.

Wynik rankingu jest zgodny z prawem Lotki⁴ – prace, które są cytowane najczęściej powstały w niewielkiej liczbie analizowanych instytucji (rys. 1, rys. 2).

Podobny rozkład obserwujemy przy tworzeniu uporządkowanej ze względu na liczbę cytowań listy instytucji powiązanych z autorem, który pojawia się na pierwszym miejscu w polu autorskim. Porównując obie listy można zauważyć, że:

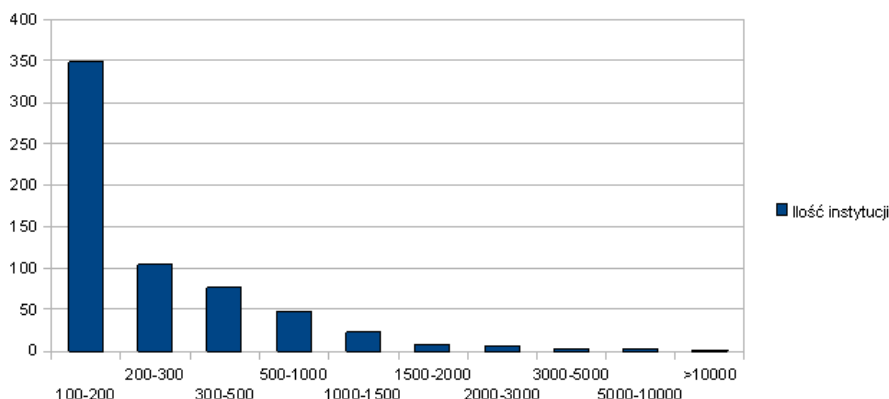
- na pierwszych dziewięciu miejscach pozostają te same instytucje
- pozostałe (7) zmieniają nieco swoją pozycję w rankingu
- wśród pierwszej dwudziestki pojawiają się 4 instytucje, których nie było kiedyś z taką samą wagą uwzględniano instytucje powiązane z wszystkimi autorami niezależnie od miejsca, które zajmowali w polu autorskim

Ciekawy przypadek stanowi Uniwersytet Stratchlyde w Anglii, który przesunął się o ponad 20 miejsc a w dodatku na taką pozycję zapracował tylko jeden artykuł, cytowany 1096 razy!



Rys 1. Rozkład ilości cytowań w zależności od liczby instytucji w których powstały cytowane artykuły

⁴ Zaproponowana przez Alfreda Lotkę matematyczna zależność $x^n y=c$ wiąże liczbę autorów(y) z liczbą publikacji (x) przez parametry n i c. W niniejszej pracy liczba autorów została zastąpiona liczbą instytucji a liczba publikacji liczbą cytowań. [Nowak Piotr: Bibliometria. Webometria. Poznań: Wydaw. Naukowe UAM, 2006. - Rozdział 2 : Prawa i prawidłowości w bibliometrii s.76]



Rys. 2 Produktywność naukowa instytucji – zgodnie z prawem Lotki. (Nowak 2006)

W tabeli 1 przedstawiono początek listy rankingowej instytucji według pełnej liczby cytowań.

Institucja/Organizacja/Uczelnia	Liczba cytowań
HARVARD UNIVERSITY	10276
JOHN HOPKINS UNIVERSITY	5510
CTR DISEASE CONTROL Atlanta	5481
UNIVERSITY MICHIGAN	5232
UNIVERSITY CALIFORNIA San Francisco	4402
WHO Geneva	4068
UNIVERSITY CALIFORNIA Los Angeles	4019
COLUMBIA UNIVERSITY	2853
UNIVERSITY MINNESOTA	2646
MCMASTER UNIVERSITY Canada	2604
DUKE UNIVERSITY	2576
UNIVERSITY WASHINGTON	2533
UNIVERSITY LONDON	2263
TUFT UNIVERSITY	1966
UNIVERSITY CALIFORNIA Berkeley	1880
CORNELL UNIVERSITY	1677
NATIONAL BUREAU ECONOMIC RESEARCH	1674
UCL SCHOOL MEDICAL London	1610
EMORY UNIV	1605
US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	1585

Tabela 1. Instytucje gdzie powstaje najwięcej najczęściej cytowanych prac oryginalnych

Jeżeli uwzględnimy tylko instytucje związane z autorem zajmującym na liście autorów pierwsze miejsce to możemy zaobserwować następujące różnice Tab. 2

Institucja/Organizacja/Uczelnia	Liczba cytowań
HARVARD UNIVERSITY	6598
JOHN HOPKINS UNIVERSITY	3616
CTR DISEASE CONTROL Atlanta	3464
UNIVERSITY MICHIGAN	3142
UNIVERSITY CALIFORNIA San Francisco	2124
WHO Geneva	2276
UNIVERSITY CALIFORNIA Los Angeles	1619
COLUMBIA UNIVERSITY	1869
UNIVERSITY MINNESOTA	1856
MCMASTER UNIVERSITY Canada ↓↓↓	587
DUKE UNIVERSITY ↓	1423
UNIVERSITY WASHINGTON	1001
UNIVERSITY LONDON	1046
TUFT UNIVERSITY	1097
UNIVERSITY CALIFORNIA Berkeley ↓↓↓	752
CORNELL UNIVERSITY ↓↓	626
NATIONAL BUREAU ECONOMIC RESEARCH ↓	484
UCL SCHOOL MEDICAL London	1486
EMORY UNIV	580
US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	1154
UNIVERSITY STRATCHLYDE, England↑↑↑↑	1096
UNIVERSITY OXFORD↑↑	983
BOSTON UNIVERSITY↑↑	894
UNIVERSITY CAROLINA↑↑	876
UNIVERSITY CHICAGO↑↑	874

Tabela 2. Instytucje związane z pierwszym autorem najczęściej cytowanych oryginalnych artykułów naukowych. Zaznaczono zmianę pozycji, w stosunku do miejsca w rankingu pełnej liczby cytowań pokazanym w Tab. 1

Posługiwanie się liczbą cytowań przy ocenach dorobku naukowego osób i instytucji nie jest idealną metodą i obarczone jest błędami⁵(Nowak 2006, Drabek 2010). Przedstawione powyżej wyniki są prostym zliczaniem danych a jedyne warunki dotyczą rodzaju artykułów (oryginalne) i czasopism (indeksowane w JCR). Podobny rezultat, czyli sławne uczelnie amerykańskie na pierwszych miejscach uzyskamy bez ograniczenia próby do artykułów oryginalnych przez wykorzystanie gotowych zliczeń z bazy Essential Science Indicators dla dziedzin Clinical Medicine i Social Science Tab.3.

⁵ Najczęściej dyskutowanym w literaturze błędem, z którym należy się liczyć przy ocenach dorobku naukowego z użyciem wskaźnika liczby cytowań są tzw. „złe cytowania” czyli przypadki, kiedy autor, który cytuje inną publikację ocenia ją negatywnie. Nowak Piotr: Bibliometria. Webometria. Poznań 2006. - Rozdział 3: Bibliometryczne metody badania efektywności czasopism naukowych s.103-104

Instytucja/Organizacja/Uczelnia wg rankingu cytowań w dziedzinie Clinical Medicine	Instytucja/Organizacja/Uczelnia wg rankingu cytowań w dziedzinie Social Science
HARVARD UNIVERSITY JOHN HOPKINS UNIVERSITY MAYO CLINICS UNIVERSITY CALIFORNIA San Francisco UNIVERSITY CALIFORNIA Los Angeles UNIVERSITY WASHINGTON UNIVERSITY MICHIGAN UNIVERSITY PENNSYLVANIA BRINGHAM WOMEN HOSPITAL UNIVERSITY TEXAS	HARVARD UNIVERSITY UNIVERSITY MICHIGAN UNIVERSITY CALIFORNIA Los Angeles UNIVERSITY NORTH CAROLINA UNIVERSITY WASHINGTON UNIVERSITY WISCONSIN COLUMBIA UNIVERSITY UNIVERSITY ILLINOIS JOHN HOPKINS UNIVERSITY UNIVERSITY PENNSYLVANIA

Tab. 3 Ranking instytucji według liczby cytowań wszystkich prac w ostatnich dziesięciu latach według Essential Science Indicators

Osiągnięcia badawcze w dziedzinie zdrowia publicznego zależą więc od tych samych czynników co badania w innych dziedzinach nauki; najczęściej cytowane prace powstają w dużych uczelniach, zatrudniających wielu badaczy i dysponujących dużymi środkami finansowymi dlatego jednym z głównych powodów dominacji instytucji USA na polu nauki jest wysoki poziom rozwoju gospodarczego tego kraju.

Wyniki dla instytucji w Europie

Po usunięciu z próby badanych 624 instytucji wszystkich tych, które znajdują się poza Europą zostało 224 ośrodki – wyższe uczelnie, instytuty resortowe, instytucje rządowe czy organizacje lub korporacje międzynarodowe z siedzibą w Europie. Ilość pełnych cytowań uzyskanych przez instytucje z poszczególnych krajów Europy (liczonych niezależnie od tego, na którym miejscu znajduje się autor związany z daną instytucją) jest następującą sumą:

$$K_I = \sum_I \sum_A C_{IA}$$

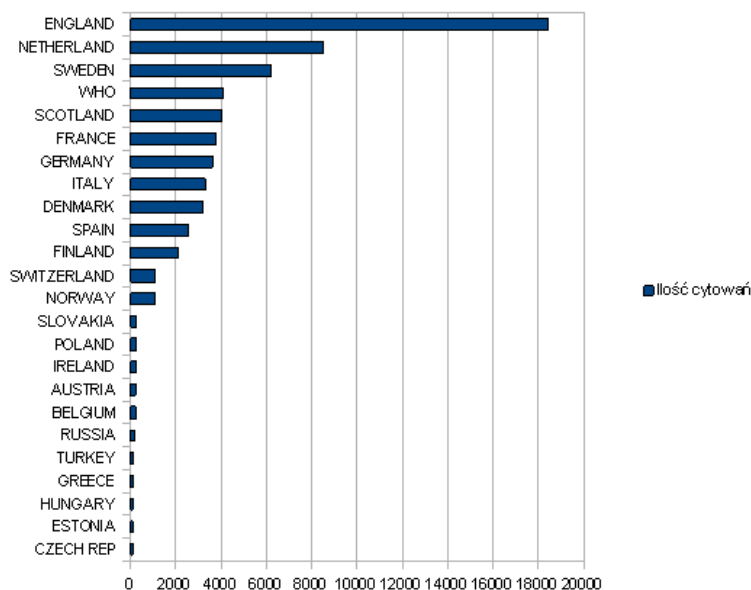
gdzie

C oznacza ilość cytowań artykułu A afiliowanego przy instytucji I

K oznacza ilość cytowań dla wszystkich instytucji z kraju K

Rozkład ilości cytowań w zależności od kraju jest przedstawiony na rys. 3. Widać na nim bardzo wyraźny podział na kraje „starej Europy” i te będące członkami UE od niedawna lub spoza UE - mniej zaawansowane w rozwoju gospodarczym i o mniejszym dochodzie narodowym. WHO wyróżnione jest odrębnie ze względu na swój międzynarodowy charakter. Bezwzględną przewagę Anglii można tłumaczyć tym, że badaczy z tego kraju nie ogranicza bariera językowa. W obecnych czasach

język angielski pełni funkcję *lingua franca* i jest powszechnie akceptowany jako uniwersalny język nauki. Badacze, dla których angielski jest pierwszym językiem szybciej publikują swoje wyniki i łatwiej nawiązują współpracę z potężnymi ośrodkami poza Europą.



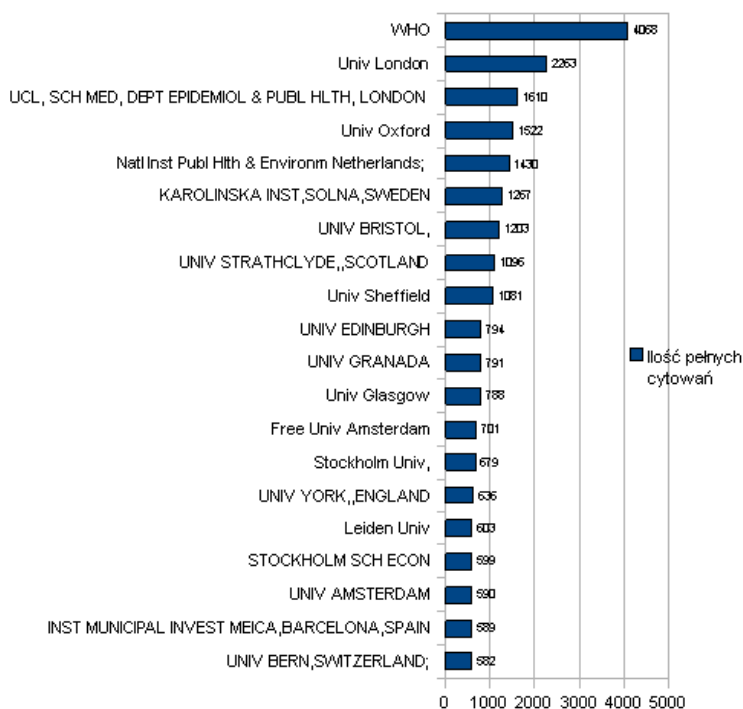
Rys.3: Kraje Europy wg ilości cytowań

Dużą liczbę cytowań dla Anglii można więc tłumaczyć zarówno dużą liczbą publikacji z afiliacją instytucji czy uczelni angielskich jak i współpracą naukową między Anglią a USA, Kanadą, Australią i Nową Zelandią w wyniku której powstało wiele często cytowanych oryginalnych prac naukowych. Nie bez znaczenia jest także definicja obszaru zdrowia publicznego przyjęta przez badaczy angielskich, gdzie ta dziedzina nauki przez wiele lat była utożsamiana z epidemiologią – stąd większość prac o profilu epidemiologicznym była i jest wysyłana do czasopism z kategorii *public health*. Dominację instytucji angielskich widać także w rozkładzie produktywności naukowej instytucji europejskich przedstawionym na rys.4. Produktywność jest tutaj dość równomiernie rozłożona (jeżeli pominiemy szczególnie przypadek WHO) w porównaniu z badaną próbą instytucji na całym świecie (rys. 1, rys.2). Wynika z tego, że najbardziej produktywne instytucje w Europie dysponują porównywalnymi

środkami finansowymi i podobnym zapleczem badawczym a wiodącą rolę pełnią

instytucje angielskie.

Rys.4: Instytucje Europy w których powstało najwięcej najczęściej cytowanych prac



Tematy badawcze w zdrowiu publicznym

Wspomniana już wielodyscyplinarność i interdyscyplinarność dziedziny zdrowia publicznego jest oczywistą przyczyną różnorodności pojawiających się zagadnień badawczych. Słowa kluczowe użyte w opisach bibliograficznych badanych 1392 oryginalnych artykułów naukowych z liczbą cytowań w latach 1996-2010 większą niż 100 są materiałem, na podstawie którego można próbować wyróżnić najbardziej popularne tematy. Ilość cytowań odzwierciedla głównie wartość artykułu ze względu na zastosowane metody badawcze, ujęcie tematu czy wyniki. Wzrost liczby cytowań prac naukowych może także oznaczać wzrost zainteresowania wśród badaczy tematami poruszonymi w tych pracach – pewnym rodzajem popularności niektórych zagadnień. W próbie badanych artykułów te najczęściej cytowane charakteryzowały słowa kluczowe odniesione do:

- narzędzi badawczych (*questionnaire, assessment instruments, survey, SF-16 survey*)
- jakości życia (*quality of life, patient satisfaction*)

- nierówności w zdrowiu (*health inequalities, health system, health insurance, health behaviour, socioeconomical status, mortality difference, health status, income inequality*)
- organizacji opieki zdrowotnej (*payment system, health system, health insurance, community health, economic cost*)
- technologii medycznych (*health care technologies*)
- epidemiologii (*breast cancer, cancer mortality, chronic diseases, cancer, clinical trials*)
- zdrowia środowiskowego (*allergy, allergen, toxicity, air pollution*)
- promocji zdrowia (*health education, patient education, prevention, health behaviour, low-fat diet*)
- żywienia (*nutrition, toxicity, low-fat diet*)
- medycyny społecznej (*job stress, sickness absence*)

Przewagę w ilości cytowań mają prace epidemiologiczne odniesione do najbardziej rozpowszechnionych chorób oraz te, które przedstawiają zaakceptowane powszechnie narzędzia badawcze (głównie kwestionariusze), ich ocenę oraz uzyskane za ich pomocą wyniki.

Uwagi końcowe

Interpretacja wyników nawet najprostszych badań bibliometrycznych w odniesieniu do dziedziny zdrowia publicznego musi uwzględniać wielodyscyplinarność i interdyscyplinarność (Wagner, Roessner et al. 2011) tego obszaru badawczego. Ograniczenia, które mogą mieć wpływ na otrzymane rezultaty pojawiają się już na etapie doboru próby. Lista tytułów czasopism włączonych do analizy bibliometrycznej będzie zależała od przyjętej przez autorów badania definicji zdrowia publicznego a jej kompletność zawsze będzie podlegała dyskusji. Prace naukowe z tej dziedziny mogą być drukowane zarówno w czasopismach należących do kategorii nauk medycznych czy społecznych jak również w tych z kręgu nauk ekonomicznych czy filozofii (np. bioetyka). Wielodyscyplinarność utrudnia także wykorzystywanie do badań gotowych narzędzi – baz bibliograficznych czy indeksów cytowań, gdyż tam pod pojęciem *public health* rozumiane są tylko nauki medyczne/nauki o zdrowiu ze szczególnym uwzględnieniem badań epidemiologicznych, zdrowia środowiskowego czy medycyny społecznej. Z kolei uwzględnienie zbyt obszernej listy tytułów spowoduje, że wyniki upodobnią się do analiz przeprowadzanych dla szeroko pojętych nauk przyrodniczych a cechy wskaźników, które mogłyby być właściwe dla zdrowia publicznego nie będą możliwe do wychwycenia.

Ocena dorobku instytucji przy pomocy liczby cytowań powstałych tam publikacji jest bardziej wiarygodna niż przy ocenach, w których instytucji przypisuje się Impact Factor (IF) wynikający z dodania IF czasopism, w których wydrukowano publikacje. Unikamy w ten sposób błędów wynikających z utożsamiania IF czasopisma

z wartością naukową artykułów tam drukowanych (Wróblewski 2001)⁶ Analiza publikacji niezależna od pozycji czasopisma pozwala na większą precyzję, chociaż nie eliminuje niedoskonałości wynikających z tego, że większa ilość cytowań nie zawsze odpowiada większej wartości cytowanej publikacji – tzw. „dobre” i „złe” cytowania (Nowak 2006).

Budowa i doskonalenie narzędzi bibliometrycznych, które mogłyby zostać użyte do przeprowadzania wiarygodnych i precyzyjnych ocen działalności naukowej instytucji ma w obecnych czasach szczególne znaczenie. Nakłady na badania naukowe przyznawane są często w związku z konkretnymi tematami badawczymi a koniecznym warunkiem przy wnioskowaniu o finanse jest stworzenie międzynarodowej sieci instytucji-partnerów deklarujących udział w badaniu. W badaniach interdyscyplinarnych takich jak w dziedzinie zdrowia publicznego znajomość dorobku naukowego instytucji i ich oceny w świecie naukowym ma kluczowe znaczenie przy poszukiwaniu takich partnerów.

Bibliografia

B i n d l e r Ruth C., R i c h a r d s o n Barbara, D a r a t h a Kenneth, W o r d e l l Douglas, and For the Teams Project (Teen Eating and Activity Mentoring in Schools: Interdisciplinary health science research collaboration: strengths, challenges, and case example. *Appl. Nurs. Res. Available online 16 August 2010*

D r a b e k Aneta: Cytowanie w nauce. W: Bibliometryczna analiza czasopism naukowych w dziedzinie nauk społecznych. Toruń 2010 s. 21-46

H u u t o n i e n i Katri, K l e i n Thompson Julie, B r u u n Henrik, H u k k i n e n Janne: Analysing interdisciplinarity: Typology and indicators. *Research Policy* 2010 T. 39 s.79-88

N o w a k Piotr: Bibliometria. Webometria. Poznań 2006

W a g n e r Caroline, R o e s s n e r David J., B o b b Kamau, T h o m p s o n Klein Julie, B o y a c k Kevin W., K e y t o n Joan, R a f o l s Ismael, B o r n e r Kevin: Approaches to understanding and measuring interdisciplinary scientific research (IDR): A review of the literature. *Journal of Informetrics*. 2011 T. 165 s. 14-26.

W r ó b l e w s k i Andrzej Kajetan: Bibliometryczne nieporozumienia. *Forum Akademickie* 2001 nr 9 s. 40-44

⁶ Justyna M a c z u g a , Jolanta P r z y ł u s k a : Wskaźniki bibliometryczne w ocenie aktywności publikacyjnej pracowników naukowych. *Forum Bibl. Med.*. 2011 R. 4 nr 1 s. 516-520; Marzena K o w a ł s k a : Pracownicy nauki i ich publikacje naukowe – czy poddają się obiektywnej ocenie? Od tradycyjnych ocen peer review do analiz bibliometrycznych – próba systematyzacji dotychczasowych aspektów, metod i stanowisk. *Forum Bibl. Med.*. 2011 R. 4 nr 1 s. 432-448