

$$\frac{dx}{\sqrt[6]{x^3} + \sqrt[6]{x^2}} = \left[\begin{array}{l} \sqrt[6]{x} = E \\ x = E^6 \\ dx = 6E^5 dt \end{array} \right] = \frac{6t^5}{t^3 + t^2} dt =$$

$$\left(\frac{t^3 + 1}{t + 1} - \frac{1}{t + 1} \right) dt = 6 \left(t^2 - t + 1 - \frac{1}{t + 1} \right) dt$$

POZYCJA POLSKICH NAUK MATEMATYCZNYCH NA ARENIE MIĘDZYNARODOWEJ

OPRACOWANIE NA PODSTAWIE BAZ WEB OF SCIENCE, SCOPUS I CORDIS

Agnieszka Olechnicka, Adam Płoszaj

Warszawa 2010



EUROREG

CENTRUM EUROPEJSKICH
STUDIÓW REGIONALNYCH I LOKALNYCH
UNIWERSYTET WARSZAWSKI

Celem opracowania jest przedstawienie dorobku polskich nauk matematycznych, głównie na podstawie danych bibliometrycznych w porównaniu z wybranymi krajami świata, w większości europejskimi. Wykorzystano dwie bazy bibliometryczne: Web of Science (WoS) oraz SCOPUS. Ponadto, posłużono się danymi z bazy CORDIS w części obejmującej projekty badawcze Programów Ramowych UE. Choć wykorzystane bazy bibliometryczne mają dość dużą część wspólną, to jednak obejmują nieco inny zbiór czasopism naukowych. Ponadto ze względu na odmienne konstrukcje dają one różne możliwości analityczne. Z jednej strony powoduje to, że analizy z wykorzystaniem obu baz wzajemnie się uzupełniają. Z drugiej poszczególne wyniki analiz nie zawsze są łatwo porównywalne. Ten problem występuje szczególnie przy podziale na dziedziny badań. W przypadku SCOPUS analizy są możliwe jedynie dla dziedzin dość szerokich, a WoS pozwala na analizy zarówno dziedzin szerokich, jak i wąskich.

Zakres dziedzinowy opracowania wyznaczono szeroko. Z puli dostępnej w analizowanych bazach uwzględniono przede wszystkim te dziedziny, które wprost dotyczą matematyki lub wąskich specjalności matematycznych. Dane z bazy CORDIS umożliwiły prezentację udziału polskich zespołów badawczych w 6. i 7. Programie Ramowym Unii Europejskiej, z zakresu matematyki i statystyki¹.

Opracowania otwiera prezentacja liczby artykułów indeksowanych corocznie w bazie SCOPUS, w latach 1980-2009, w szerokiej dziedzinie „matematyka” (strona 3). Następnie przedstawiono pozycję Polski w grupie 36 krajów świata w zakresie szerokiej dziedziny „matematyka” według bazy WoS (strony 4-6). Kolejna część opracowania przedstawia dane o 6 wąskich dziedzinach według WoS (strony 7-12). Ostatnie dwie strony opracowania poświęcone są udziałowi polskich zespołów badawczych w projektach 6. i 7. Programu Ramowego UE w zakresie matematyki i statystyki (strony 13-14).

Do porównań międzynarodowych wybrano 36 państw, w tym większość krajów UE, z pominięciem państw małych o stosunkowo niewielkiej liczbie mieszkańców (tj. Cypr, Luksemburg, Malta), z uwagi na porównywalność wyników. Wielka Brytania w częściach opartych na bazie WoS występuje w podziale na Anglię, Walię i Szkocję stosowanym w tej bazie. Ponadto uwzględniono trzy sąsiadujące z Polską państwa byłego ZSRR: Rosję, Ukrainę, Białoruś, dwa kraje EFTA: Szwajcarię i Norwegię oraz wybrane, ważne dla porównań kraje pozaeuropejskie (USA, Kanadę, Australię, Chiny, Japonię).

Do porównań w wąskich dziedzinach badań wybrano 14 państw, w tym cztery najludniejsze kraje Unii Europejskiej: Niemcy, Francję, Włochy, Hiszpanię (bez Wielkiej Brytanii, która jak wspomniano w bazie WoS nie występuje samodzielnie) oraz pięć mniej licznych krajów „piętnastki”: Holandię, Portugalię, Szwecję, Austrię i Finlandię. Ponadto uwzględniono największe gospodarki „nowych” krajów UE (Rumunię, Czechy, Węgry) oraz Szwajcarię – najludniejszy kraj EFTA poza UE-27.

¹ Informacje o projektach 7. PR dotyczą wyników konkursów zakończonych i wprowadzonych do bazy CORDIS przed październikiem 2010 r.

W opracowaniu, w celu prezentacji liczby publikacji i cytowań danego kraju, wykorzystano metodę tzw. zliczania całkowitego (*whole counting* albo *integer counting*). Metoda ta, polega na tym, że każdą publikację i każde jej cytowanie zalicza się z taką samą jednostkową wagą każdemu z krajów, w których afiliowani są autorzy publikacji. W związku z tym przez „liczbę artykułów danego kraju” należy w opracowaniu rozumieć liczbę artykułów, których przynajmniej jeden ze współautorów zadeklarował afiliację w tym kraju. W konsekwencji suma takich zaliczeń dla wszystkich uwzględnionych w bazie danych krajów może znacząco przekraczać liczbę samych artykułów. Wyjaśnia to również, dlaczego liczba publikacji i cytowań Wielkiej Brytanii nie jest możliwa do obliczenia na zasadzie prostej sumy artykułów afiliowanych w Anglii, Walii i Szkocji. Dla Wielkiej Brytanii liczyłyby się bowiem wielokrotnie wspólne publikacje jej trzech części składowych. Opisana „nadwyżka” zaliczonych artykułów i cytowań jest wynikiem międzynarodowej współpracy naukowej i charakteryzuje jej intensywność. Współpraca ta z reguły podnosi cytowalność artykułów, co wskazano w komentarzach do wykresów dla analizowanych wąskich dziedzin².

Konstrukcja i interpretacja wskaźników bibliometrycznych, jako instrumentów wspomagających proces oceny dorobku naukowego, obwarowana jest licznymi ograniczeniami. Te ograniczenia mają zarówno charakter ogólny, jak i dotyczą pytań o właściwość pomiaru efektów pracy naukowej za pomocą publikacji indeksowanych jedynie w wybranych czasopismach. Wiadomo bowiem na przykład, że efekty te przyjmują różnorodną formę, skłonność do publikowania silnie różnicuje poszczególne dziedziny nauki, a bazy bibliometryczne cechuje nadreprezentacja czasopism anglojęzycznych³. Szczególnie trudno ocenić osiągnięcia nauki w kategoriach ich znaczenia, doniosłości czy jakości. Wiele szczegółowych kwestii dyskusyjnych wiąże się z interpretacją liczby cytowań i mierników pochodnych⁴. Stąd wyniki opracowania powinny być wykorzystywane rozważnie i traktowane jedynie jako przybliżenie sytuacji polskich nauk matematycznych na arenie międzynarodowej.

* * *

Opracowanie wykonane z inicjatywy, na zamówienie i przy współpracy Biura Promocji Nauki – stacji zagranicznej Polskiej Akademii Nauk w Brukseli, sfinansowane ze środków na działalność wspomagającą badania przyznanych PAN przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

KONTAKT:

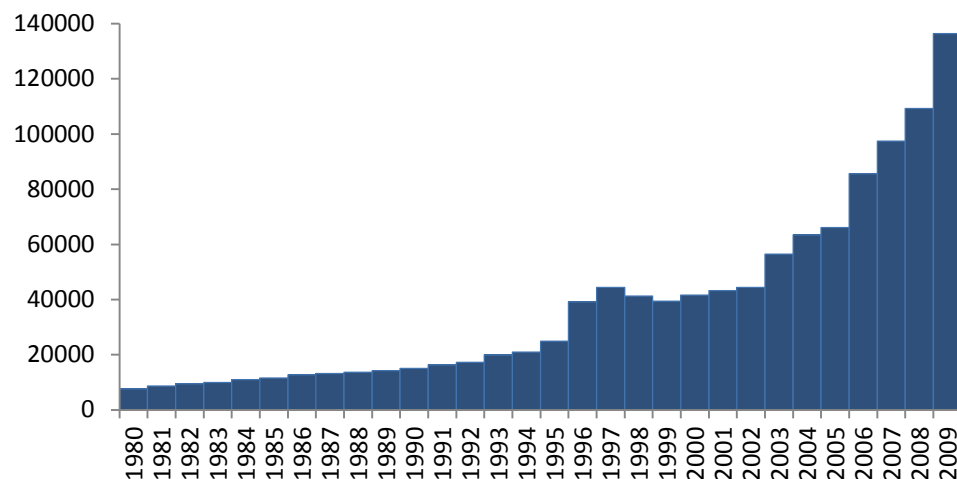
Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych EUROREG
Uniwersytet Warszawski | www.euroreg.uw.edu.pl
Agnieszka Olechnicka: a.olechnicka@uw.edu.pl
Adam Płoszaj: aploszaj@gmail.com

² Por. A.K. Wróblewski (2002), *Bibliometryczna trylogia*, Zagadnienia Naukoznawstwa nr 1-2; A.K. Wróblewski (2005), *Nauka w Polsce według rankingów bibliometrycznych*, Nauka nr 2; P. Nowak (2008).

³ J. Hoekman, K. Frenken, F. van Oort (2008), *Collaboration networks as carriers of knowledge spillovers: Evidence from EU27 regions*, series KITEs Working Papers nr 222, Centre for Knowledge, Internationalization and Technology Studies, Università Bocconi, Milano, Italy.

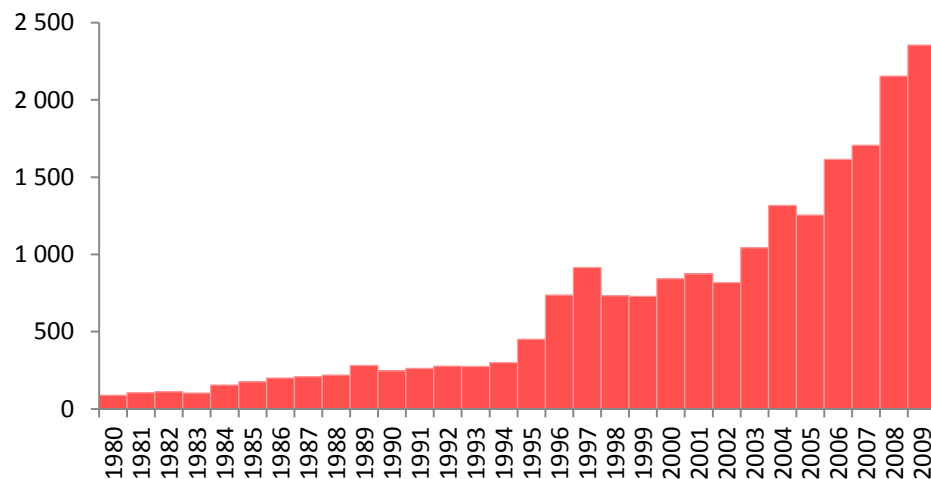
⁴ P. Nowak (2008), *Bibliometria. Webometria. Podstawy, wybrane zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

1. LICZBA ARTYKUŁÓW Z ZAKRESU MATEMATYKI W BAZIE SCOPUS



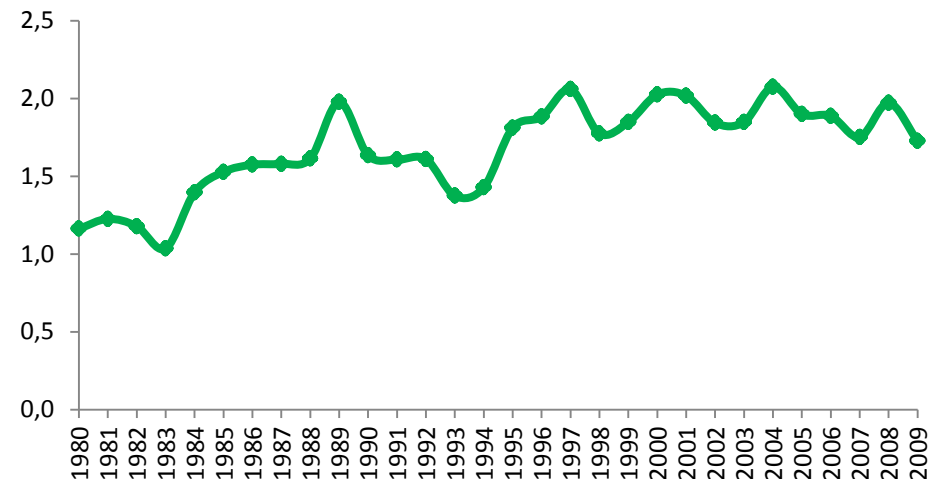
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS.

2. POLSKIE ARTYKUŁY Z ZAKRESU MATEMATYKI W BAZIE SCOPUS



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS.

3. ODSETEK ARTYKUŁÓW Z ZAKRESU MATEMATYKI Z POLSKĄ AFILIACJĄ

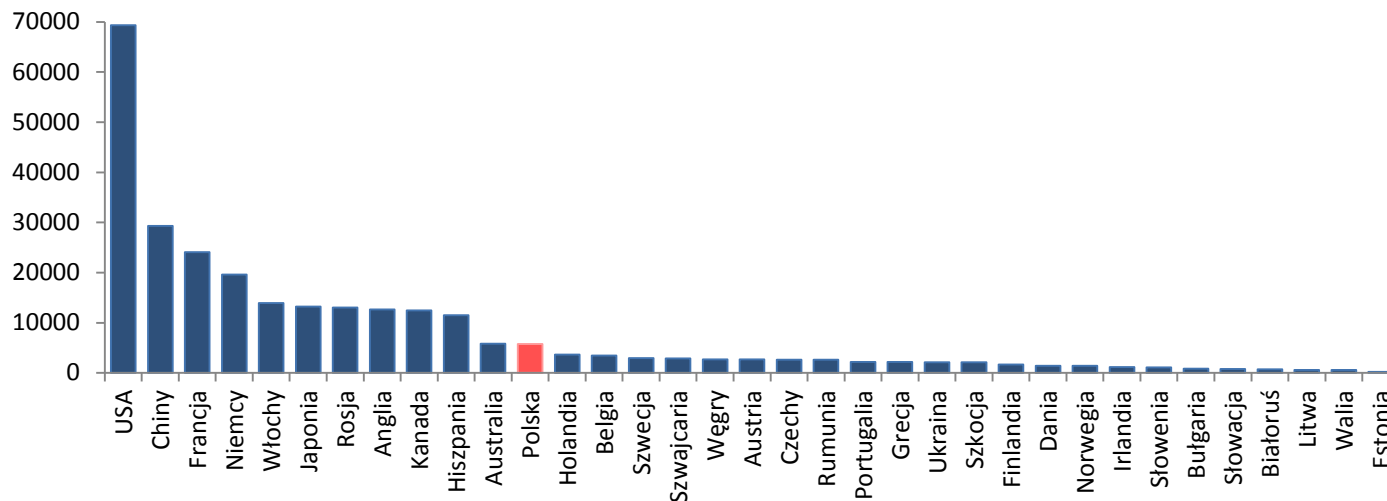


Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS.

Liczba artykułów z zakresu matematyki indeksowanych w bazie SCOPUS systematycznie rośnie od 7654 w 1980 roku do 136351 (wzrost prawie 18-krotny) w roku 2008 (rys. 1). W tych latach rosła również, ale znacznie szybciej, liczba artykułów z polską afiliacją*, z 89 w roku 1980 do 2356 (wzrost 26,5-krotny) w 2008 r. (rys. 2). W konsekwencji, w analizowanym okresie wzrósł udział polskich artykułów w ogólnej liczbie artykułów. Na początku analizowanego okresu wskaźnik ten miał wartość nieco ponad 1%. Natomiast od końca lat dziewięćdziesiątych waha się w przedziale mniej więcej 1,8-2% (rys. 3).

*„Artykuł z polską afiliacją” oznacza artykuł, którego przynajmniej jeden autor użył afiliacji instytucji zlokalizowanej w Polsce. Określenia „artykuł z polską afiliacją” i „polski artykuł” są stosowane w tekście wymiennie.

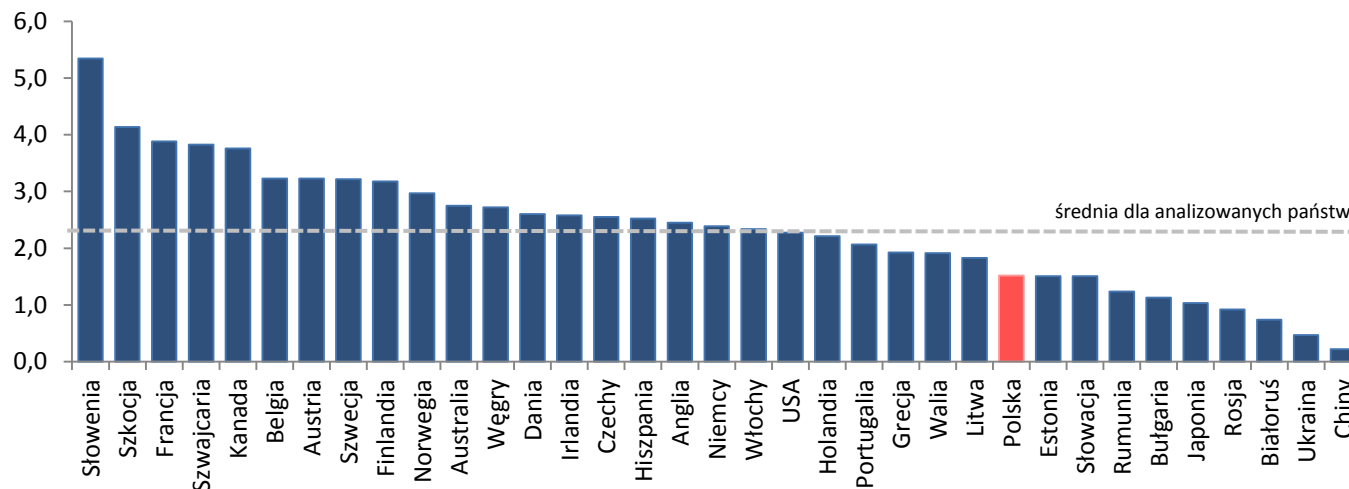
4. LICZBA ARTYKUŁÓW Z ZAKRESU MATEMATYKI W BAZIE WEB OF SCIENCE (2000-2010)*



W czasopiśmie o profilu matematycznym indeksowanych przez Web of Science opublikowano 5795 artykułów z polską afiliacją w latach 2000-2010 (rys. 4).

* W bazie WoS regiony Wielkiej Brytanii (UK) prezentowane są oddzielnie, stąd na wykresie Anglia, Szkocja i Walia.
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

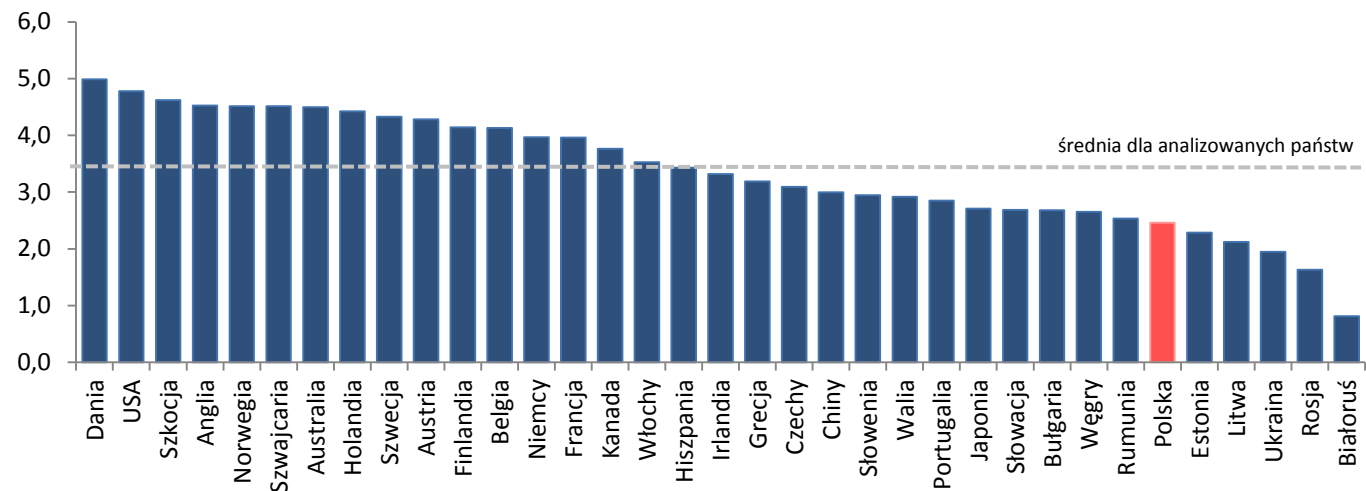
5. LICZBA ARTYKUŁÓW Z ZAKRESU MATEMATYKI W BAZIE WEB OF SCIENCE NA 10 000 MIESZKAŃCÓW (2000-2010)



Średnia liczba artykułów indeksowanych w Web of Science w zakresie matematyki, na 10 tys. mieszkańców analizowanych państw, wynosi 2,3. Omawiany wskaźnik dla Polski wynosi 1,5 (rys. 5).

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

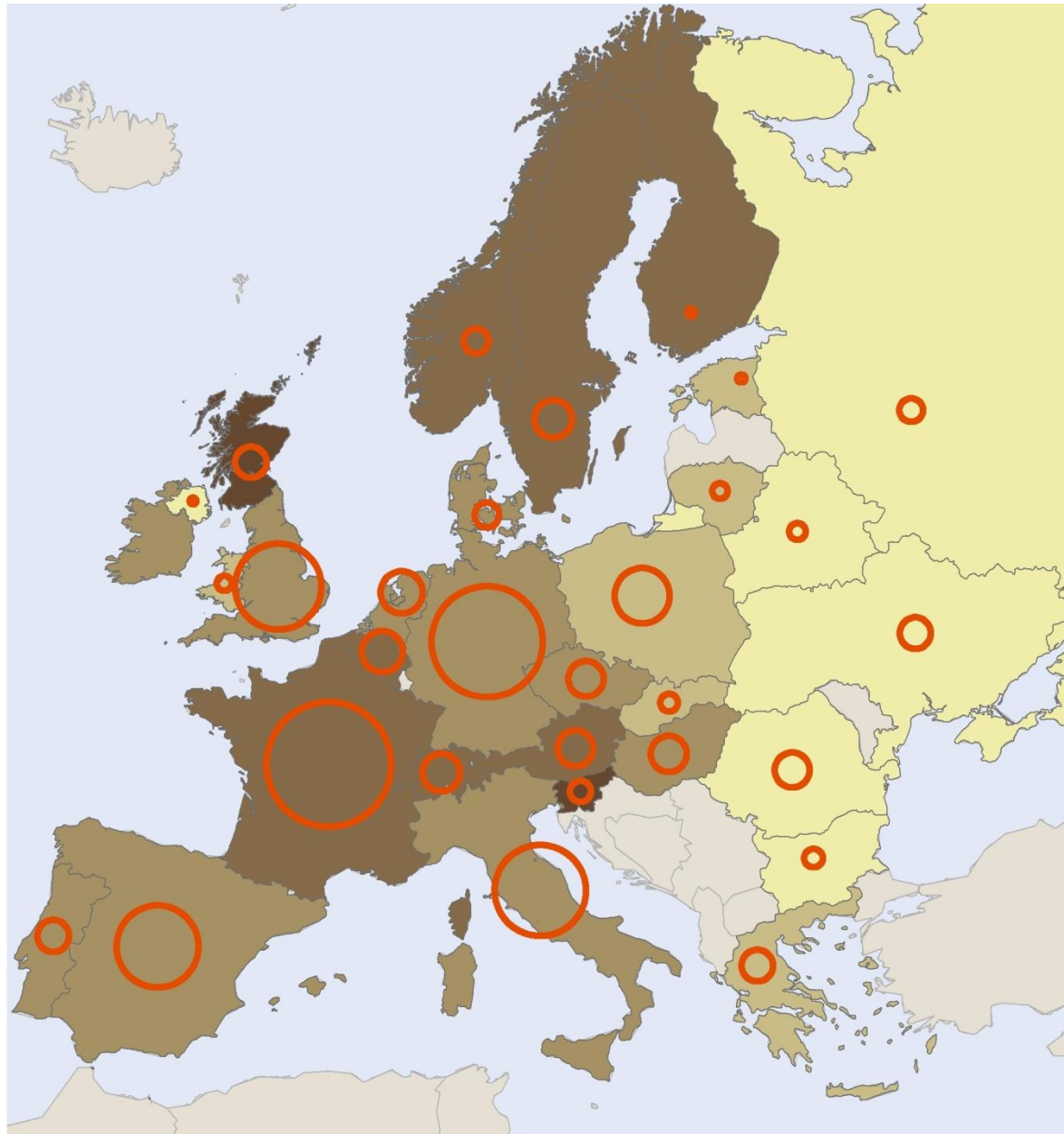
6. ŚREDNIA LICZBA CYTOWAŃ JEDNEGO ARTYKUŁU Z ZAKRESU MATEMATYKI Z BAZY WEB OF SCIENCE (2000-2010)



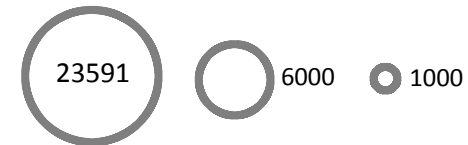
Średnia liczba cytowań jednego artykułu z zakresu matematyki dla analizowanych państw wynosi 3,4. Omawiany wskaźnik dla Polski wynosi 2,5 (rys. 6).

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

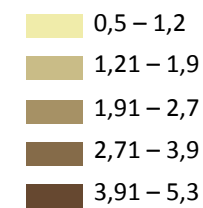
7. LICZBA ARTYKUŁÓW Z ZAKRESU MATEMATYKI W BAZIE WEB OF SCIENCE (2000-2010)



Liczba artykułów



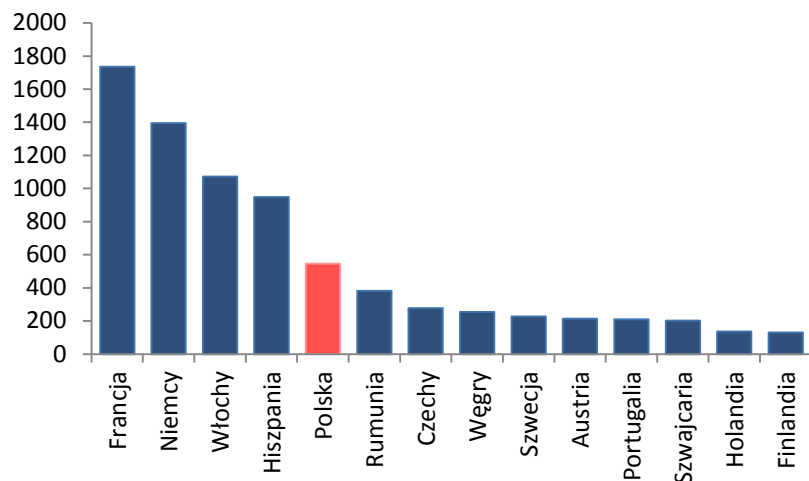
Liczba artykułów na 10 tys. mieszkańców*



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

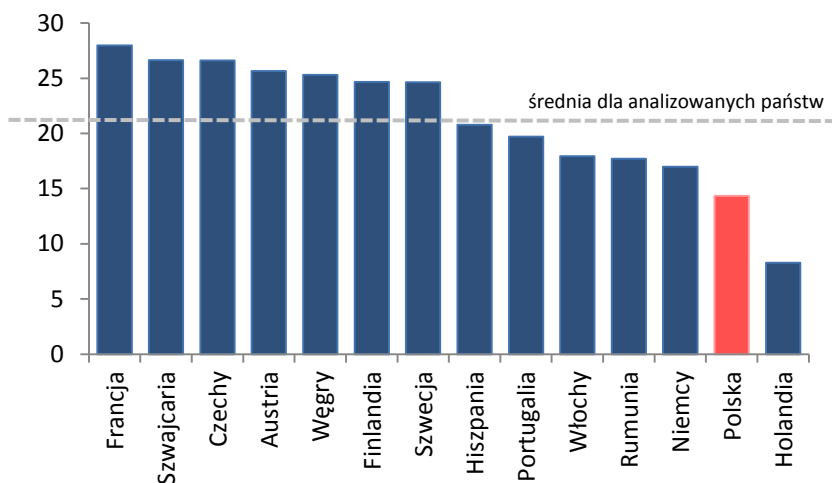
* Podział na klasy metodą przerwy naturalnej.

8. LICZBA ARTYKUŁÓW (WoS, 2008 r.)



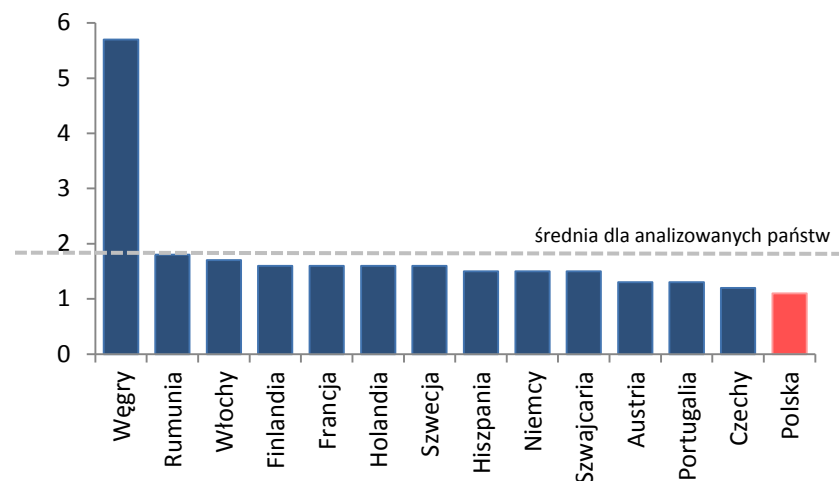
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

9. LICZBA ARTYKUŁÓW NA 1 MLN MIESZKAŃCÓW (WoS, 2008 r.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

10. ŚREDNIA CYTOWAŃ JEDNEGO ARTYKUŁU (WoS, 2008 r.)

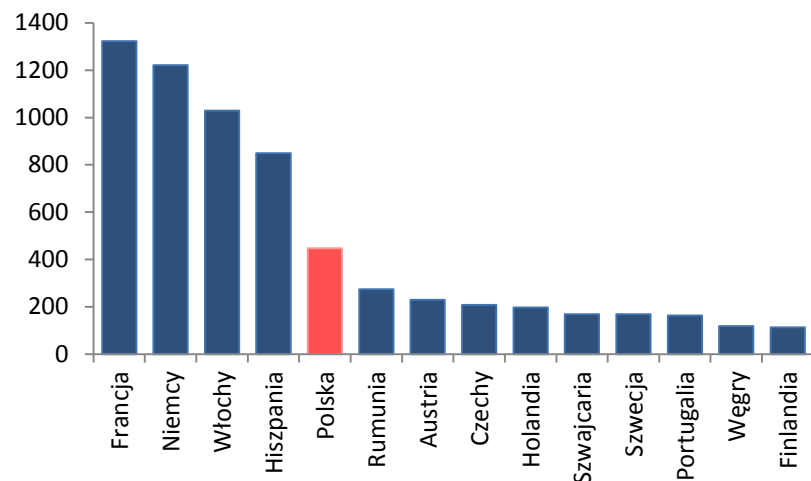


Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

Liczba artykułów z polską afiliacją z zakresu matematyki indeksowanych w bazie Web of Science w roku 2008 wynosi 547 (rys. 8). Liczba tych artykułów w przeliczeniu na jeden milion mieszkańców wynosi 14,4 (rys. 9), a wskaźnik cytowań (średnia liczba cytowań jednego artykułu) wynosi 1,1 (rys. 10).

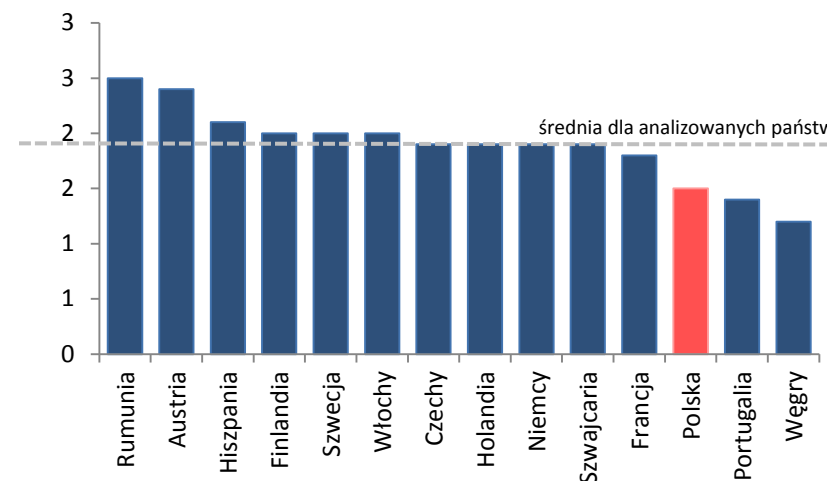
38% artykułów z polską afiliacją w omawianej dziedzinie powstało we współpracy międzynarodowej. Średnia cytowań jednego artykułu napisanego we współpracy międzynarodowej wynosi 1,5. Artykuły afiliowane tylko w instytucjach polskich są cytowane rzadziej – średnia cytowań to 0,8.

11. LICZBA ARTYKUŁÓW (WoS, 2008 r.)



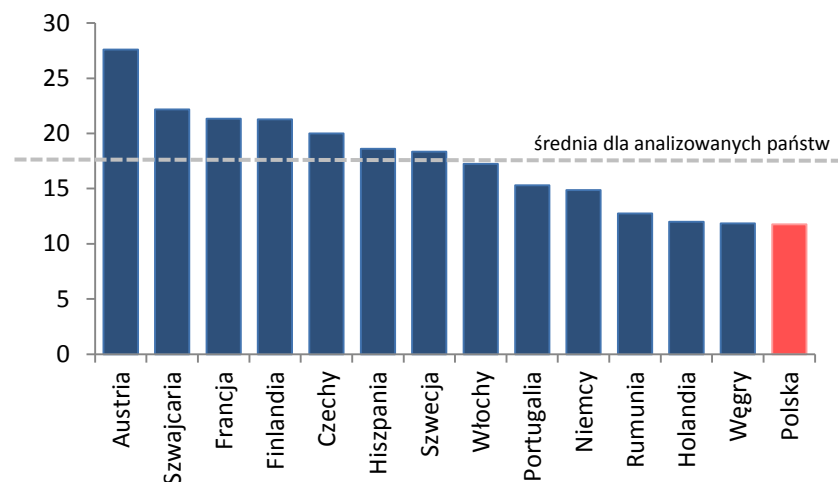
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

13. ŚREDNIA CYTOWAŃ JEDNEGO ARTYKUŁU (WoS, 2008 r.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

12. LICZBA ARTYKUŁÓW NA 1 MLN MIESZKAŃCÓW (WoS, 2008 r.)

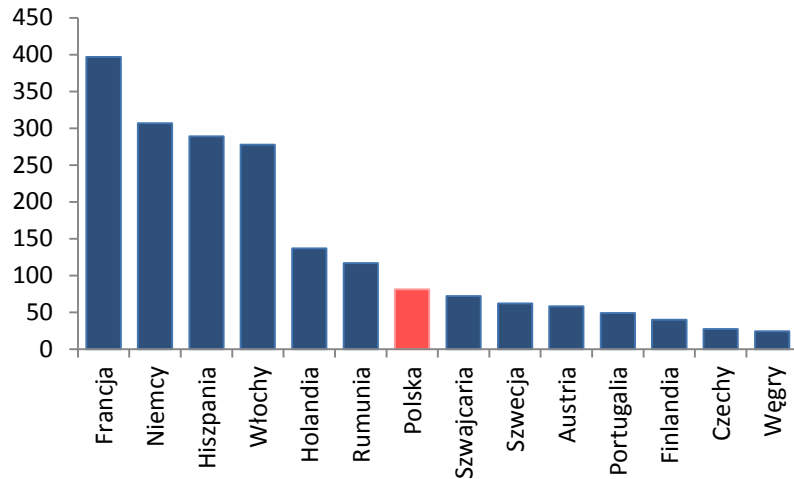


Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

Liczba artykułów z polską afiliacją z zakresu matematyki stosowanej indeksowanych w bazie Web of Science w roku 2008 wynosi 448 (rys. 11). Liczba tych artykułów w przeliczeniu na jeden milion mieszkańców wynosi 11,8 (rys. 12), a wskaźnik cytowań (średnia liczba cytowań jednego artykułu) wynosi 1,5 (rys. 13).

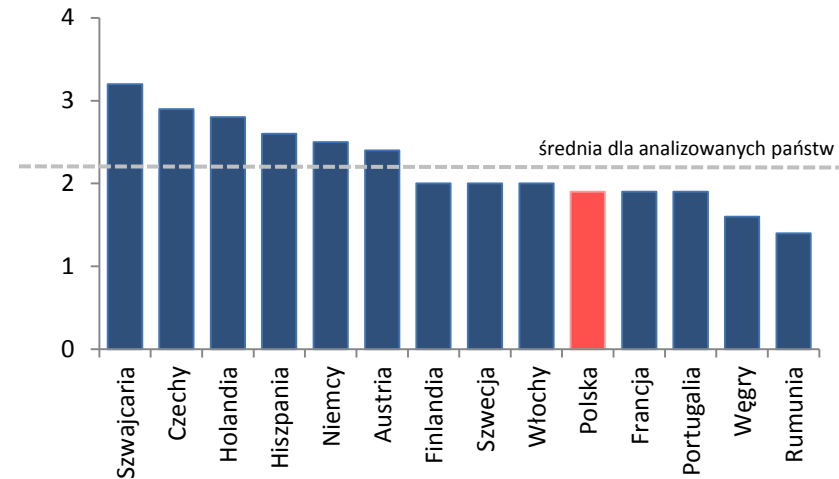
35% artykułów z polską afiliacją w omawianej dziedzinie powstało we współpracy międzynarodowej. Średnia cytowań jednego artykułu napisanego we współpracy międzynarodowej wynosi 1,9. Artykuły afiliowane tylko w instytucjach polskich są cytowane rzadziej – średnia cytowań to 1,2.

14. LICZBA ARTYKUŁÓW (WoS, 2008 r.)



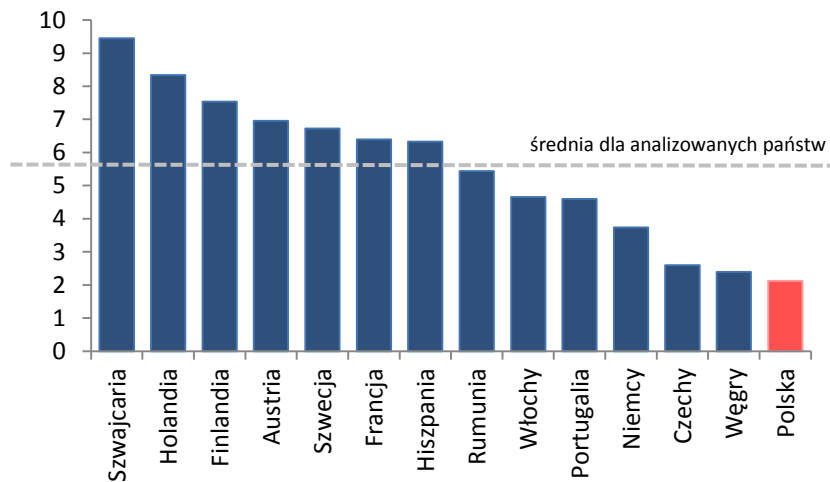
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

16. ŚREDNIA CYTOWAŃ JEDNEGO ARTYKUŁU (WoS, 2008 r.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

15. LICZBA ARTYKUŁÓW NA 1 MLN MIESZKAŃCÓW (WoS, 2008 r.)

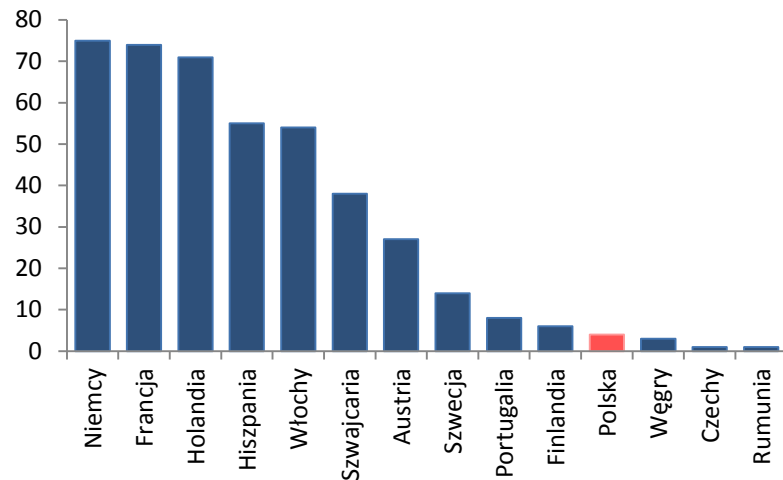


Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

Liczba artykułów z polską afiliacją z zakresu interdyscyplinarnych zastosowań matematyki indeksowanych w bazie Web of Science w roku 2008 wynosi 81 (rys. 14). Liczba tych artykułów w przeliczeniu na jeden milion mieszkańców wynosi 2,1 (rys. 15), a wskaźnik cytowań (średnia liczba cytowań jednego artykułu) wynosi 1,9 (rys. 16).

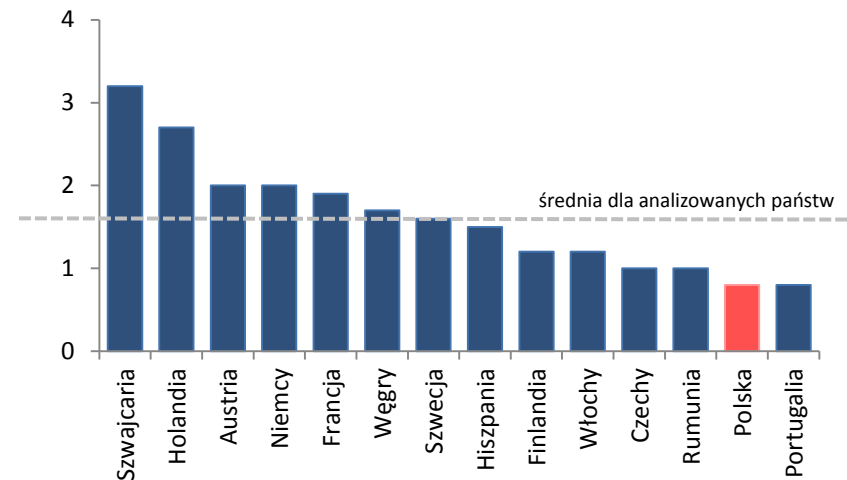
35% artykułów z polską afiliacją w omawianej dziedzinie powstało we współpracy międzynarodowej. Średnia cytowań jednego artykułu napisanego we współpracy międzynarodowej wynosi 2,3. Artykuły afiliowane tylko w instytucjach polskich są cytowane rzadziej – średnia cytowań to 1,8.

17. LICZBA ARTYKUŁÓW (WoS, 2008 r.)



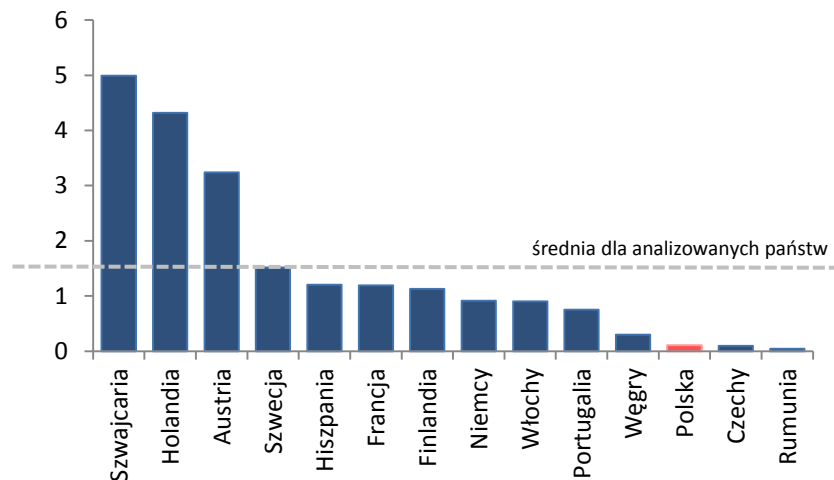
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

19. ŚREDNIA CYTOWAŃ JEDNEGO ARTYKUŁU (WoS, 2008 r.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

18. LICZBA ARTYKUŁÓW NA 1 MLN MIESZKAŃCÓW (WoS, 2008 r.)

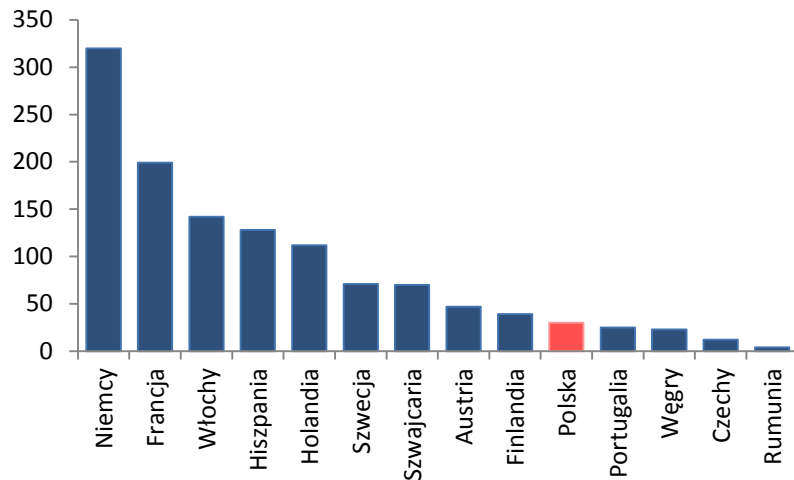


Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

Liczba artykułów z polską afiliacją z zakresu metod matematycznych w naukach społecznych indeksowanych w bazie Web of Science w roku 2008 wynosi 4 (rys. 17). Liczba tych artykułów w przeliczeniu na jeden milion mieszkańców wynosi 0,1 (rys. 18), a wskaźnik cytowań (średnia liczba cytowań jednego artykułu) wynosi 0,8 (rys. 19).

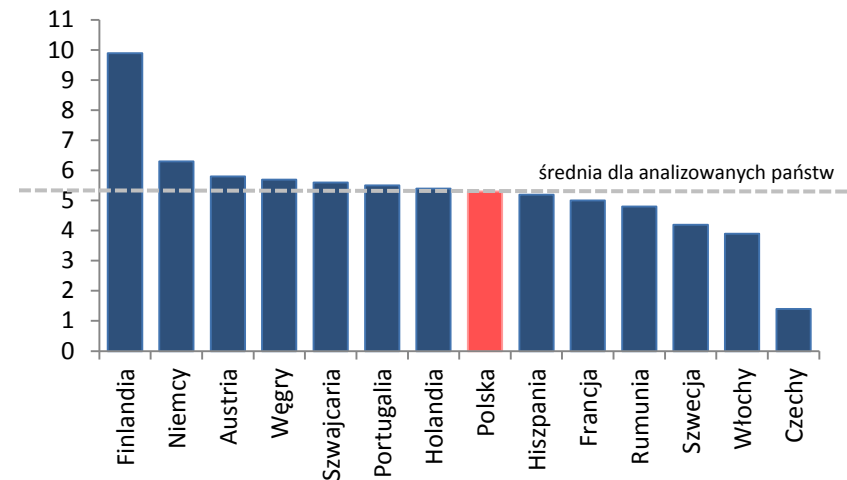
Spośród czterech artykułów z polską afiliacją w omawianej dziedzinie trzy powstały we współpracy międzynarodowej. Liczba artykułów jest zbyt mała, aby średnia ich cytowań (0,7) była miarodajna. Jeden artykuł z afiliacją wyłącznie polską został zacytowany jeden raz.

20. LICZBA ARTYKUŁÓW (WoS, 2008 r.)



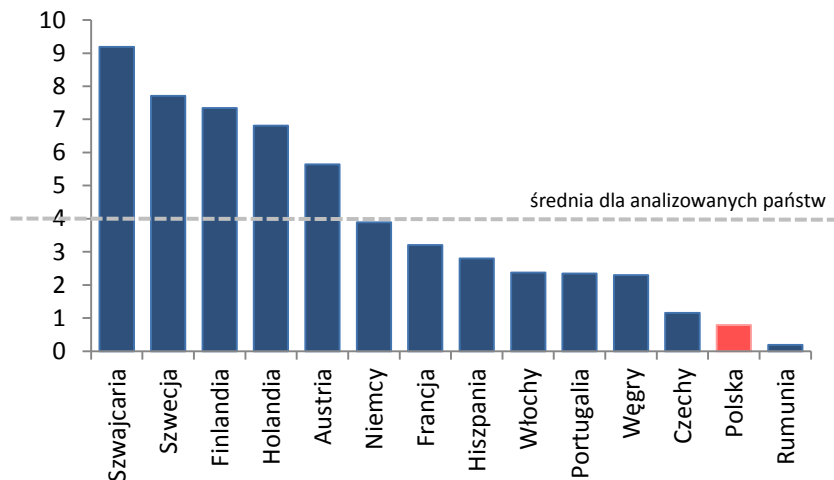
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

22. ŚREDNIA CYTOWAŃ JEDNEGO ARTYKUŁU (WoS, 2008 r.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

21. LICZBA ARTYKUŁÓW NA 1 MLN MIESZKAŃCÓW (WoS, 2008 r.)

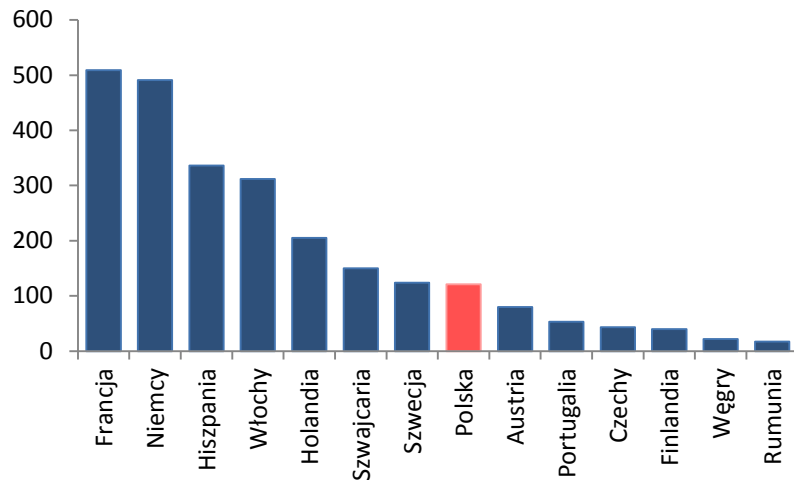


Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

Liczba artykułów z polską afiliacją z zakresu metod matematycznych w biologii indeksowanych w bazie Web of Science w roku 2008 wynosi 30 (rys. 20). Liczba tych artykułów w przeliczeniu na jeden milion mieszkańców wynosi 0,8 (rys. 21), a wskaźnik cytowań (średnia liczba cytowań jednego artykułu) wynosi 5,3 (rys. 22).

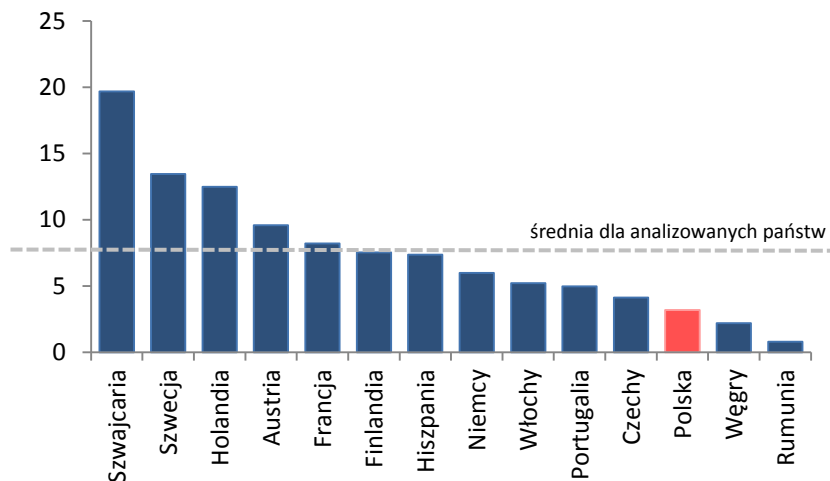
Połowa artykułów z polską afiliacją w omawianej dziedzinie powstało we współpracy międzynarodowej. Średnia cytowań jednego artykułu napisanego we współpracy międzynarodowej wynosi 6,6. Artykuły afiliowane tylko w instytucjach polskich są cytowane rzadziej – średnia cytowań to 4,1.

23. LICZBA ARTYKUŁÓW (WoS, 2008 r.)



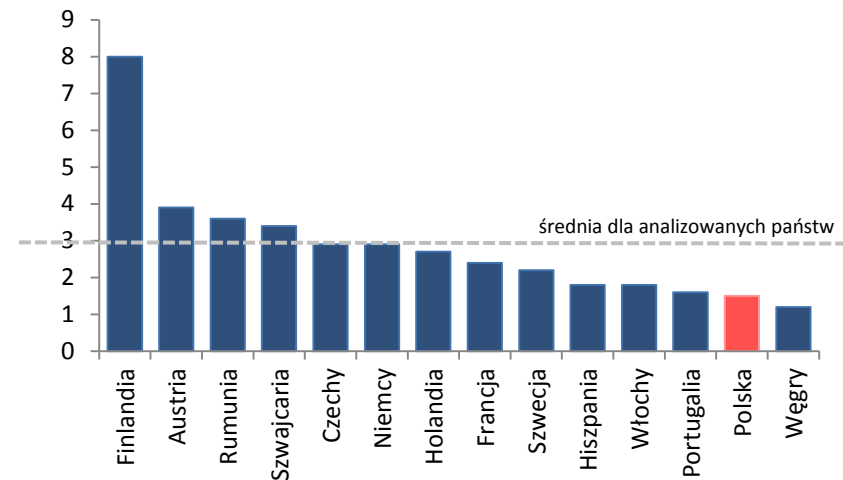
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

24. LICZBA ARTYKUŁÓW NA 1 MLN MIESZKAŃCÓW (WoS, 2008 r.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

25. ŚREDNIA CYTOWAŃ JEDNEGO ARTYKUŁU (WoS, 2008 r.)

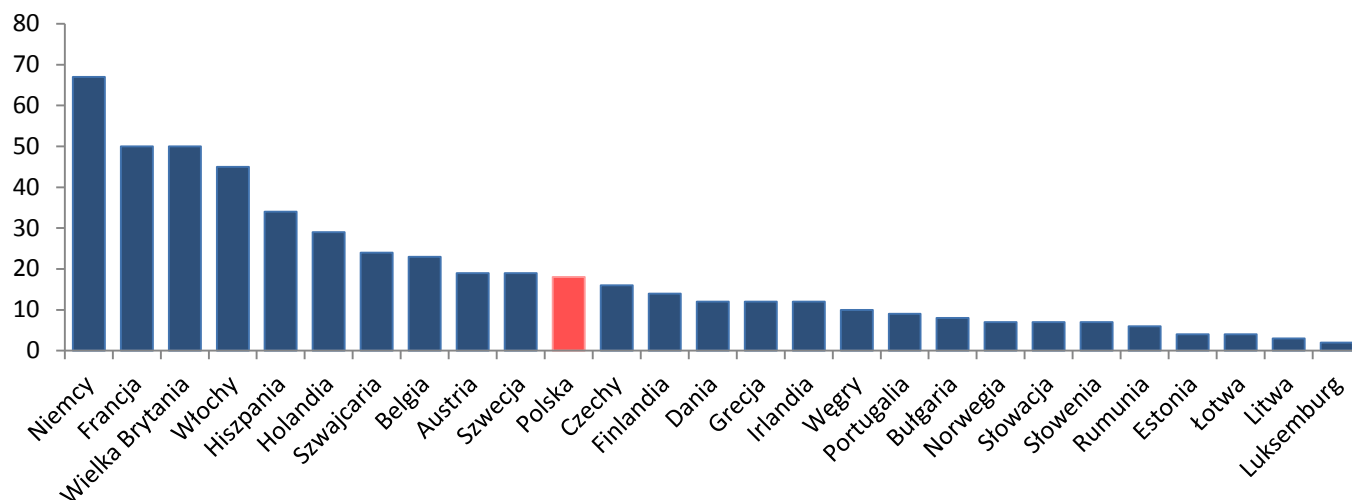


Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy Web of Science.

Liczba artykułów z polską afiliacją z zakresu statystyki i rachunku prawdopodobieństwa indeksowanych w bazie Web of Science w roku 2008 wynosi 121 (rys. 23). Liczba tych artykułów w przeliczeniu na jeden milion mieszkańców wynosi 3,2 (rys. 24), a wskaźnik cytowań (średnia liczba cytowań jednego artykułu) wynosi 1,5 (rys. 25).

40% artykułów z polską afiliacją w omawianej dziedzinie powstało we współpracy międzynarodowej. Średnia cytowań jednego artykułu napisanego we współpracy międzynarodowej wynosi 2,5. Artykuły afiliowane tylko w instytucjach polskich są cytowane znacznie rzadziej – średnia cytowań to 0,8.

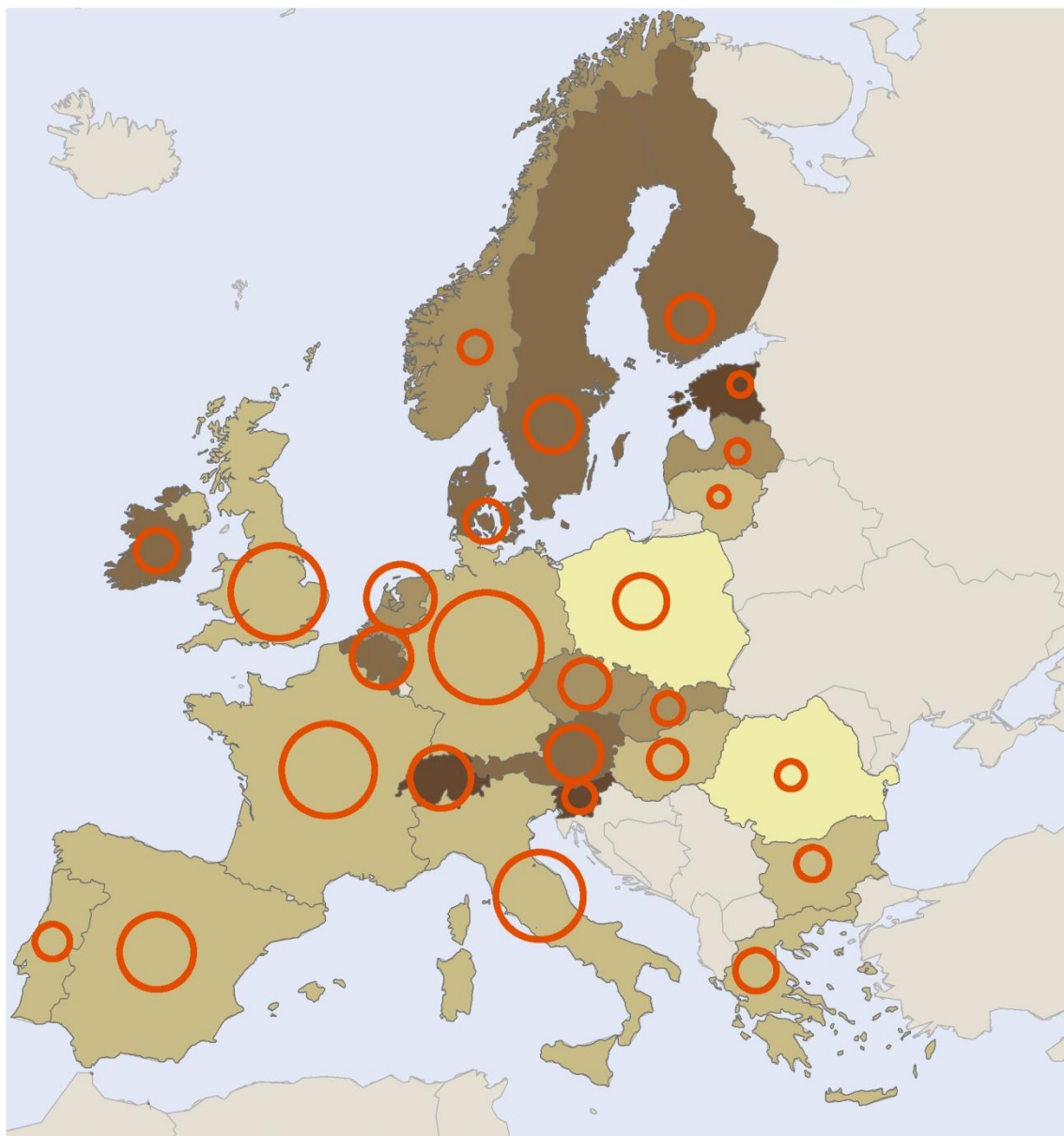
26. LICZBA PROJEKTÓW Z ZAKRESU MATEMATYKI I STATYSTYKI (MATHEMATICS, STATISTICS) W 6. I 7. PR



Polskie zespoły badawcze brały udział w 18 projektach badawczych z zakresu matematyki i statystyki w ramach 6. i 7. Programu Ramowego UE (rys. 26).

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy CORDIS.

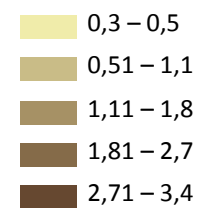
27. LICZBA PROJEKTÓW Z ZAKRESU MATEMATYKI I STATYSTYKI (MATHEMATICS, STATISTICS) W 6. I 7. PR



Liczba projektów



Liczba projektów na 1 mln mieszkańców*



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy CORDIS.

* Podział na klasy metodą przerwy naturalnej