

pod kierownictwem dr. inż. Mateusza Daśko realizowany jest projekt TANGO, który opiera się na wynikach uzyskanych przez naukowców w trakcie realizacji grantu PRELUDIUM i skupia się na podjęciu dalszych badań oraz

prac koncepcyjnych mających na celu nawiązanie współpracy z partnerem biznesowym. Projekt TANGO realizowany będzie do końca 2021 roku.

■ barbara.nowak@pg.edu.pl

Wpływ powstania repozytorium MOST Wiedzy na rozwój Open Access i zwiększenie liczby cytowań publikacji – analiza publikacji pracowników Politechniki Gdańskiej (2010–2019)

*Beata Adamczak
Anna Watek*
Biblioteka PG

Czy warto pisać publikacje w Otwartym Dostępie? Czy warto udostępniać publikacje w otwartych repozytoriach? Jakie znaczenie dla pracowników naukowych ma pisanie publikacji w Otwartym Dostępie? Czy powstanie we wrześniu 2017 roku na Politechnice Gdańskiej instytucjonalnego repozytorium MOST Wiedzy mogło mieć korzystny wpływ na rozwój Open Access? Czy udostępnianie publikacji w modelu Open Access wpływa na cytowalność publikacji?

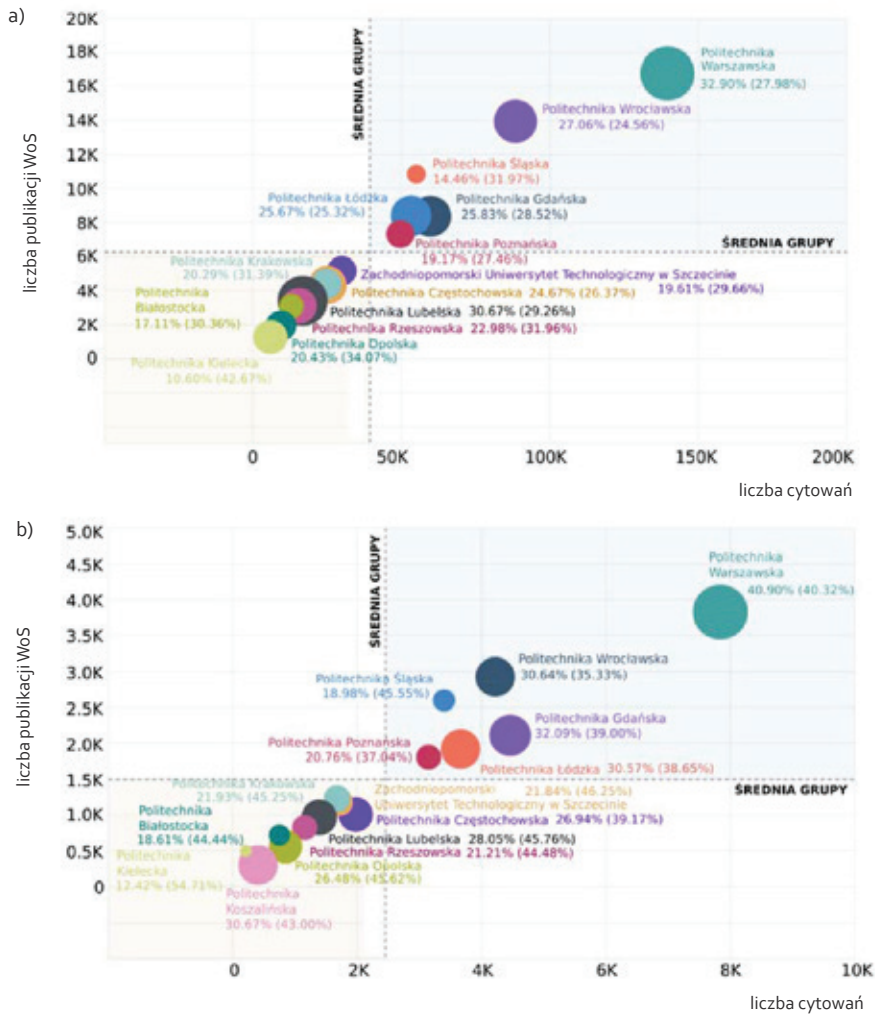
Aby odpowiedzieć na powyższe pytania, przeprowadzono szczegółową analizę dorobku naukowego pracowników Politechniki Gdańskiej obejmującą lata 2010–2019.

Metodyka

Analizy zostały wykonane na podstawie danych pobranych z bazy Web of Science (WoS) oraz narzędzia analitycznego InCites. Warto dodać, że analizy zostały wykonane ze szczególnym uwzględnieniem publikacji znajdujących się w Otwartym Dostępie (Open Access), w tym w zakresie tzw. „zielonej drogi Otwartego Dostępu” (Green Open Access), czyli udostępniania wcześniej opublikowanych prac w otwartych repozytoriach, oraz „złotej drogi Otwartego Dostępu” (Gold Open Access), czyli publikowania artykułów w otwartych czasopiśmie. Obliczono wiele wskaźników bibliometrycznych, m.in. liczbę publikacji napisanych przez pracowników PG, liczbę cytowań, udział procentowy publikacji znajdujących się w 1 proc. najczęściej cytowanych publikacji, poziom współpracy krajowej/międzynarodowej,

znormalizowany wskaźnik wpływu dla kategorii (CNCI, *Category Normalized Citation Impact*). Istotne jest, że CNCI ukazuje średnią liczbę cytowań na publikację znormalizowaną przez odpowiedni rok, typ publikacji i dyscyplinę.

W celu zbadania wpływu powstania repozytorium MOST Wiedzy na rozwój Open Access obliczono liczbę publikacji napisanych przez pracowników PG w latach 2010–2019 oraz 2018–2019 w zależności od liczby cytowań tych prac, poziomu współpracy międzynarodowej oraz udziału procentowego publikacji znajdujących się w Otwartym Dostępie (*Open Access*). Otrzymane wyniki zostały porównane z wynikami dla wybranych polskich politechnik (Politechnika Warszawska, Politechnika Wroclawska, Politechnika Slaska, Politechnika Poznanska, Politechnika Lodzka, Politechnika Krakowska, Politechnika Bialostocka, Politechnika Czestochowska, Politechnika Lubelska, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Opolska, Politechnika Kielecka, Politechnika Koszalińska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie).



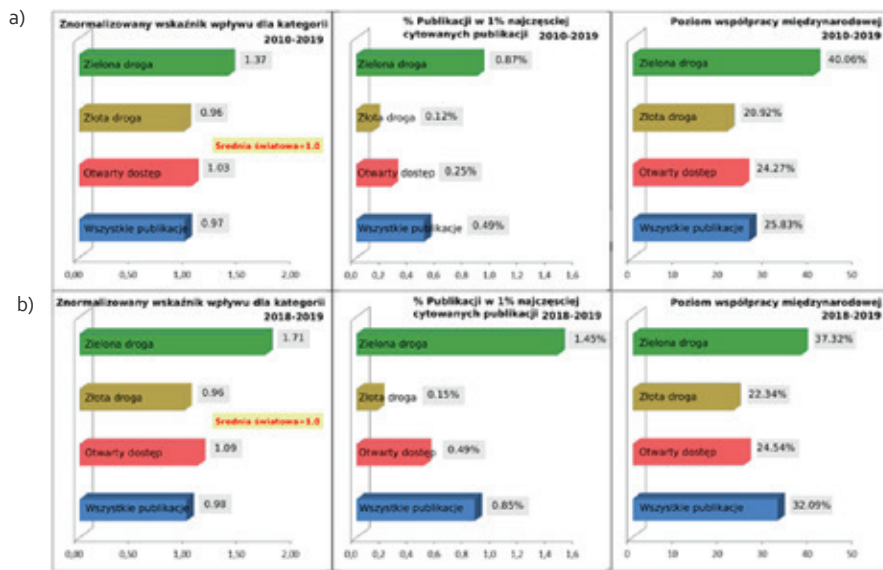
Rys. 1. Liczba publikacji znajdujących się w bazie WoS pracowników polskich politechnik (Politechniki Gdańskiej, Politechniki Warszawskiej, Politechniki Wrocławskiej, Politechniki Śląskiej, Politechniki Poznańskiej, Politechniki Łódzkiej, Politechniki Krakowskiej, Politechniki Białostockiej, Politechniki Częstochowskiej, Politechniki Lubelskiej, Politechniki Rzeszowskiej, Politechniki Opolskiej, Politechniki Kieleckiej, Politechniki Koszalińskiej, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technicznego w Szczecinie) w zależności od liczby cytowań tych prac, udziału procentowego publikacji Open Access oraz poziomu współpracy międzynarodowej. Na rys. 1a przedstawiono średnie dla lat 2010–2019, zaś na rys. 1b – średnie dla lat 2018–2019

Wyniki badań

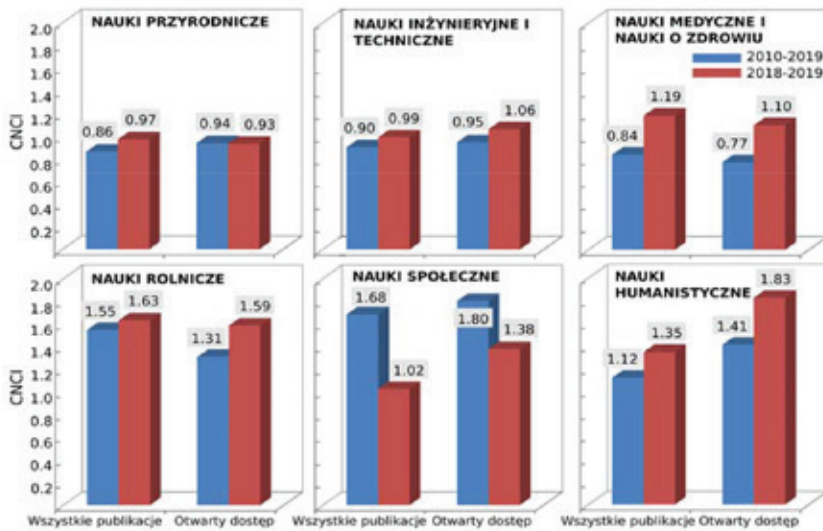
Politechnika Gdańska na tle innych uczelni zajmuje 4. miejsce pod względem liczby publikacji znajdujących się w bazie WoS oraz 2.–3. miejsce, biorąc pod uwagę liczbę cytowań tych prac (rys. 1). W latach 2018–2019 znacząco wzrosła liczba cytowań publikacji pracowników PG, dzięki czemu uczelnia zajęła 2. miejsce wśród innych polskich politechnik. Co więcej, w ciągu 2 ostatnich lat zwiększył się również udział procentowy publikacji Open Access napisanych przez pracowników PG z 28,52

proc. (średnia z lat 2010–2019) do 39,00 proc. (średnia z lat 2018–2019), a także udział procentowy publikacji napisanych we współpracy międzynarodowej z 25,83 proc. (średnia z lat 2010–2019) do 32,09 proc. (średnia z lat 2018–2019). Na podstawie tego rysunku można zatem wywnioskować, że wzrost współpracy międzynarodowej oraz większy procentowy udział publikacji Open Access mają zdecydowany wpływ na większą liczbę cytowań publikacji pracowników PG.

W celu przeprowadzenia bardziej szczegółowej oceny wpływu powstania repozytorium na rozwój Open Access poddano analizie szereg wskaźników bibliometrycznych. Na rysunku 2 zestawiono wartości średnie z lat 2010–2019 oraz 2018–2019 dla kilku wybranych wskaźników (CNCI, udział procentowy publikacji znajdujących się w 1 proc. najczęściej cytowanych publikacji, poziom współpracy Politechniki Gdańskiej z innymi uczelniami w Polsce/za granicą) ze szczególnym uwzględnieniem publikacji Open Access, Gold Open Access oraz Green Open Access. Z rysunku wynika, że dla publikacji Open Access oraz Green Open Access wskaźnik CNCI wynosi $>1,0$, co oznacza, że średnia liczba cytowań na pracę znormalizowana przez rok, typ publikacji i dyscyplinę jest większa niż średnia światowa, która wynosi $1,0$. Z kolei dla wszystkich publikacji oraz publikacji Gold Open Access wskaźnik ten przyjmuje wartości $0,96$ – $0,98$, czyli nieco mniejsze niż średnia światowa. Z konkretnych wartości przyjmowanych przez wskaźnik CNCI dla publikacji Open Access ($1,03$ oraz $1,09$ – odpowiednio średnia z lat 2010–2019 oraz 2018–2019) i Green Open Access ($1,37$ oraz $1,71$ – odpowiednio średnia z lat 2010–2019 oraz 2018–2019) widać, że zwiększyły się one w ciągu 2 ostatnich lat. Oznacza to, że zwiększyła się również średnia liczba cytowań na pracę w poszczególnych dyscyplinach. Ponadto można zauważyć, że udział procentowy publikacji znajdujących się w 1 proc. najczęściej cytowanych publikacji w zależności od obszaru badawczego, roku oraz typu publikacji (*% Highly Cited Papers*) obliczony jako wartości średnie z 2 ostatnich lat (2018–2019) jest nieco większy niż obliczony jako wartości średnie na przestrzeni 10 lat (2010–2019). Różnice są niewielkie i wynoszą odpowiednio od $0,03$ do $0,58$ proc. dla publikacji najczęściej cytowanych w zależności od danej kategorii, roku, typu dokumentu. Warto również zauważyć, że udział procentowy publi-



Rys. 2. Porównanie wybranych wskaźników bibliometrycznych (CNCI); udział procentowy publikacji znajdujących się w 1 proc. najczęściej cytowanych prac w danej dyscyplinie, roku; udział procentowy publikacji, w których przynajmniej jeden autor jest z zagranicy) dla wszystkich publikacji, publikacji Open Access, Gold Open Access oraz Green Open Access. Na rys. 2a przedstawiono średnie dla lat 2010–2019, zaś na rys. 2b – średnie dla lat 2018–2019



Rys. 3. Aktywność publikacyjna pracowników Politechniki Gdańskiej w poszczególnych dziedzinach OECD (naukach przyrodniczych, naukach inżynieryjno-technicznych, naukach medycznych i naukach o zdrowiu, naukach rolniczych, naukach społecznych, naukach humanistycznych) na podstawie wskaźnika bibliometrycznego CNCI ze szczególnym uwzględnieniem publikacji Open Access. Wartości na wykresach zostały ukazane jako wartości średnie wskaźnika CNCI obliczone dla lat 2010–2019 oraz 2018–2019

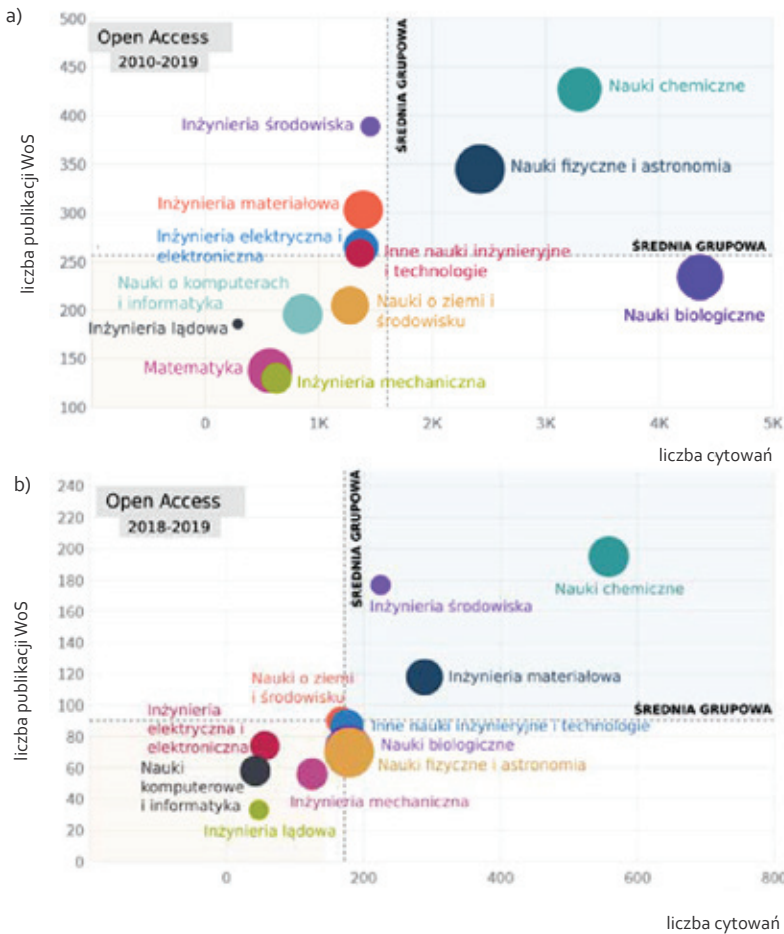
podstawie powyższych obserwacji można stwierdzić, że udział procentowy publikacji wysoko cytowanych napisanych przez pracowników PG w latach 2018–2019 jest większy niż udział procentowy tych publikacji napisanych w latach 2010–2019. Można zatem wywnioskować, że powstanie repozytorium wpłynęło na wzrost liczby cytowań publikacji pracowników PG i w związku z tym zaobserwowano również większą liczbę publikacji wysoko cytowanych (tzw. *Highly Cited Papers*).

W celu ustalenia, czy powstanie repozytorium wpłynęło i jak wpłynęło na znaczenie publikacji pracowników PG w poszczególnych obszarach badawczych (nauki przyrodnicze, nauki inżynieryjne i techniczne, nauki medyczne i nauki o zdrowiu, nauki rolnicze, nauki społeczne, nauki humanistyczne), obliczono wskaźnik CNCI. Wskaźnik CNCI obliczony jako wartość średnia z lat 2018–2019 przyjmuje wartości większe niż wskaźnik CNCI obliczony jako wartość średnia z lat 2010–2019 (wyjątek stanowią nauki społeczne) (rys. 3). Można zatem wywnioskować, że powstanie repozytorium miało wpływ na znaczenie poszczególnych publikacji w tych obszarach badawczych, gdyż zwiększyła się średnia liczba cytowań na pracę. Warto również zauważyć, że w naukach rolniczych, społecznych, humanistycznych w ciągu ostatnich 10 lat, a w naukach medycznych i naukach inżynieryjno-technicznych w ciągu tylko 2 ostatnich lat, wskaźnik ten przyjmuje wartości większe niż 1,0, co oznacza, że średnia liczba cytowań na pracę w tych naukach jest większa niż średnia światowa. Liczba prac z zakresu nauk przyrodniczych oraz nauk inżynieryjno-technicznych znajdujących się w WoS jest ok. 10-krotnie większa niż w przypadku pozostałych nauk, a mimo to wskaźnik CNCI przyjmuje wartości w granicach 0,86–0,99, czyli zbliżone do średniej światowej. Widać zatem, że prace napisane przez pracowników PG w tych dziedzinach naukowych mają znaczenie na arenie międzynarodowej.

Dodatkowo, w celu przeprowadzenia bardziej szczegółowych analiz, a w związku z tym ustalenia, w których dyscyplinach naukowych pracownicy PG napisali najwięcej najczęściej cytowanych publikacji Open Access, oraz w celu sprawdzenia, czy napisanie publikacji we współpracy międzynarodowej ma wpływ na większą liczbę cytowań tych prac, zbadano zależności liczby publikacji WoS od liczby cytowań oraz od poziomu współpracy międ-

kacji Open Access/Gold Open Access, w których przynajmniej jeden autor jest z zagranicy, obliczony jako wartości średnie z 2 ostatnich lat, jest również nieco większy niż udział ten obliczony jako wartości średnie z 10 lat. Na

◆ NAUKA, BADANIA, INNOWACJE



Rys. 4. Liczba publikacji znajdujących się w bazie WoS w zależności od liczby cytowań oraz od poziomu współpracy międzynarodowej. Wykresy zostały wykonane dla poszczególnych 12 dyscyplin (nauki chemiczne, nauki fizyczne i astronomia, nauki biologiczne, inżynieria środowiska, inżynieria materiałowa, inżynieria elektryczna i elektroniczna, inżynieria lądowa, inżynieria mechaniczna, nauki o ziemi i środowisku, matematyka, inne nauki inżynieryjne i technologie, nauki o komputerach i informatyka). Na rys. 4a przedstawiono zależności dla lat 2010–2019, zaś na rys. 4b – dla lat 2018–2019

dzynarodowej dla 12 dyscyplin naukowych, w których pracownicy PG napisali największą liczbę publikacji. Z rysunku 4 wynika, że najczęściej publikacji Open Access o dużej liczbie cytowań pracownicy PG napisali w naukach chemicznych i fizycznych (lata 2010–2019) oraz naukach chemicznych, inżynierii materiałowej i inżynierii środowiska (lata 2018–2019). Można zatem stwierdzić, że te dyscypliny pod względem liczby napisanych publikacji oraz liczby cytowań stanowią mocną stronę Politechniki Gdańskiej. Również artykuły pracowników PG z nauk biologicznych są często cytowane – oznacza to, że nauki biologiczne staną się bardzo silną stroną naszej uczelni, jeżeli tylko pracownicy PG będą pisali więcej publikacji w tej dyscyplinie. Inne dyscypliny, w których pracownicy PG napisali wiele publikacji, to inżynieria materiałowa, inżynieria środowiska oraz inżynieria elektryczna i elektroniczna. Jeżeli publikacje z tych obszarów badawczych (2010–2019) będą trochę częściej cytowane, to dyscypliny te również staną się mocną stroną Politechniki Gdańskiej. Z kolei liczba publikacji oraz liczba cytowań publikacji w takich dyscyplinach jak matematyka, inżynieria mechaniczna, inżynieria lądowa, nauki o ziemi i środowisku, nauki o komputerach i informatyka jest nieco mniejsza niż w wymienionych wcześniej dyscyplinach.

W tabeli 1 zestawiono nazwy czasopism Open Access, w których pracownicy PG w latach 2010–2019 napisali najczęściej publikacji, oraz udziały procentowe cytowanych publikacji i odpowiadające im wartości wskaźnika Impact Factor. Najwięcej publikacji Open Access pracownicy PG opublikowali w czasopiśmie „Polish Maritime Research” (N = 244), następnie: „Metrology and Measurement Systems” (N = 65), „Sensors” (N = 41), „Materials” (N = 37), „Bulletin of the Polish Academy of Sciences – Technical Sciences Molecules” (N = 30) oraz „Molecules” (N = 30).

Ustalono znaczenie współpracy pracowników PG z pracownikami innych jednostek

Tab. 1. Porównanie liczby publikacji, udziału procentowego cytowanych publikacji, wskaźnika Impact Factor oraz kwartyli dla czasopism Open Access, w których pracownicy PG w latach 2010–2019 opublikowali najczęściej artykułów

| Tytuł czasopisma | Liczba publikacji WoS OA | Udział procentowy cytowanych publikacji | Impact Factor (2019) | Kwartyl |
|--|--------------------------|---|----------------------|---------|
| Polish Maritime Research | 244 | 69,67 | 1,263 | Q3 |
| Metrology and Measurement Systems | 65 | 73,85 | 1,093 | Q4 |
| Sensors | 41 | 78,05 | 3,275 | Q1/Q2 |
| Materials | 37 | 64,86 | 3,057 | Q2 |
| Bulletin of the Polish Academy of Sciences | 30 | 63,33 | 1,385 | Q3 |
| Molecules | 30 | 73,33 | 3,267 | Q2 |
| Acta Physica Polonica A | 27 | 74,07 | 0,579 | Q4 |
| PLoS ONE | 27 | 92,59 | 2,740 | Q2 |
| Applied Sciences – Basel | 25 | 60,00 | 2,474 | Q2/Q3 |
| Monatshefte für Chemie | 25 | 72,00 | 1,349 | Q3 |
| Analytical and Bioanalytical Chemistry | 21 | 85,71 | 3,637 | Q1 |

naukowych w Polsce oraz za granicą w latach 2010–2019 – na rysunku 5 zestawiono wartości wskaźnika CNCI oraz liczby publikacji Open Access dla uczelni, z którymi pracownicy PG napisali publikacje o najwyższych wartościach wskaźnika CNCI. Przy ocenie współpracy polskiej/zagranicznej ustalono następujący warunek: brano pod uwagę tylko te uczelnie, z którymi pracownicy PG w latach 2010–2019 napisali co najmniej 20 publikacji (współpraca

w Polsce) oraz co najmniej 8 publikacji (współpraca międzynarodowa).

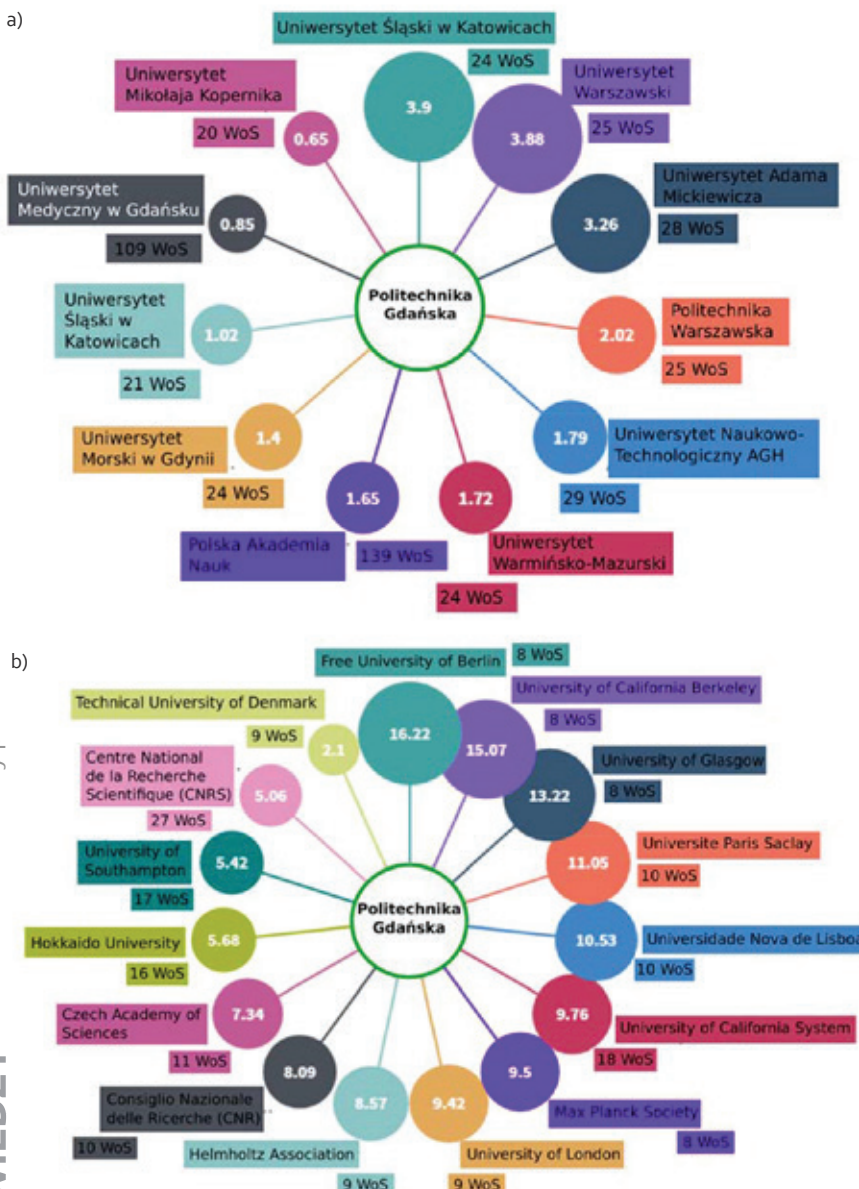
Na rysunku 5a można zauważyć, że pracownicy PG napisali publikacje Open Access o najwyższych wartościach wskaźnika CNCI z pracownikami Uniwersytetu Śląskiego (CNCI = 3,90), Uniwersytetu Warszawskiego (CNCI = 3,88) oraz Uniwersytetu Adama Mickiewicza (CNCI = 3,26). Powyższe wartości są ponad 3-krotnie większe niż średnia światowa. Warto dodać, że współpraca pracowników PG z pracownikami uczelni zagranicznych znacząco wpływa na średnią liczbę cytowań poszczególnych prac. Co interesujące, współpraca pracowników PG z pracownikami niektórych uczelni zagranicznych jest ponad 10-krotnie większa niż średnia światowa. Można zatem stwierdzić, że współpraca krajowa/międzynarodowa z pracownikami niektórych uczelni bardzo korzystnie wpływa na liczbę cytowań publikacji pracowników PG.

Podsumowanie

Na podstawie analizy otrzymanych wyników wyciągnięto następujące wnioski:

1. Warto pisać publikacje w Otwartym Dostępie oraz udostępniać publikacje w otwartych repozytoriach – dzięki temu z artykułami może się zapoznać większa liczba czytelników, w związku z czym naukowiec ma większe szanse na to, by jego prace były częściej cytowane.
2. Powstanie repozytorium MOST Wiedzy (wrzesień 2017 r.) miało wpływ na rozwój Otwartego Dostępu, ponieważ powszechnie dostępna jest większa liczba publikacji.
3. Wzrost współpracy międzynarodowej oraz większa liczba publikacji Open Access mają zdecydowany wpływ na większą liczbę cytowań publikacji pracowników PG.
4. Nauki chemiczne, nauki fizyczne i astronomia, inżynieria materiałowa oraz inżynieria środowiska to nauki, w których pracownicy PG w latach 2010–2019 napisali najwięcej artykułów, które są bardzo często cytowane.
5. Pracownicy PG napisali najwięcej publikacji Open Access w czasopiśmie „Polish Maritime Research”.
6. Współpraca pracowników PG z pracownikami innych uczelni w kraju/za granicą wpływa na zwiększoną liczbę cytowań tych prac.

■ beata.adamczak@pg.edu.pl
■ anna.walek@pg.edu.pl



Rys. 5. Znormalizowany wskaźnik wpływu dla kategorii oraz liczba publikacji WoS (Open Access) jako wskaźniki pomocne w ocenie współpracy pracowników Politechniki Gdańskiej (2010–2019) z innymi jednostkami naukowymi: (a) w Polsce oraz (b) za granicą