

Klasyfikacja publicznych uczelni akademickich w Polsce pod względem ich działalności publikacyjnej na rzecz celów zrównoważonego rozwoju

Piotr Pietrzak

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

e-mail: piotr_pietrzak1@sggw.edu.pl

ORCID: 0000-0002-1319-4815

© 2024 Piotr Pietrzak

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Pietrzak, P. (2024). Klasyfikacja publicznych uczelni akademickich w Polsce pod względem ich działalności publikacyjnej na rzecz celów zrównoważonego rozwoju. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 68(1), 96-109.

DOI: 10.15611/pn.2024.1.09

JEL Classification: I23, I25, Q01

Streszczenie: Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie osiągnięć publicznych uczelni akademickich w Polsce w zakresie popularyzacji Celów Zrównoważonego Rozwoju w latach 2017-2022. W badaniu wykorzystano 29 zmiennych diagnostycznych zaczerpniętych z raportów SciVal. W wyniku przeprowadzonej analizy skupień, z wykorzystaniem metody Warda i odległości euklidesowej wyodrębniono 5 grup szkół wyższych różniących się pod względem liczby publikacji korespondujących z poszczególnymi Celami Zrównoważonego Rozwoju oraz ich cytowalnością.

Uczelniami, które były zaangażowane w popularyzację największej liczby celów, w analizowanym okresie, były Uniwersytet Warszawski i Uniwersytet Jagielloński. Uczelnie te osiągnęły najwyższe średnie wartości w 14 z 29 analizowanych wskaźników. Istnieje potrzeba kontynuowania badań z uwzględnieniem większej liczby szkół wyższych (w tym ze względu na charakter ich własności) i z wykorzystaniem również zmiennych jakościowych.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, szkoła wyższa, zrównoważony uniwersytet, publikacja, cytaty

1. Wstęp

Koncepcja zrównoważonego rozwoju powstała na początku lat 70. XX w. jako odpowiedź na wzrost różnorodnych zagrożeń ekologicznych (zanieczyszczenia i degradacji środowiska oraz dużego zapotrzebowania na zasoby surowcowe) (Adamczyk, 2017). Jedną z pierwszych definicji zrównoważonego rozwoju została zawarta w raporcie Brundtland (Lorek, 2013). Zgodnie z nią jest to: „zaspokojenie potrzeb dnia dzisiejszego w sposób, który nie ogranicza przyszłym pokoleniom możliwości zaspokojenia ich potrzeb” (Lorek, 2013, s. 24). Pirages (1977) i Turner (1988) uważają, że zrównoważony rozwój będzie

ukierunkowany na rozwój gospodarczy, wspierany zarówno przez środowisko przyrodnicze, jak i przez środowisko społeczne. W podobnym tonie piszą Stanny i Czarnecki (2011), którzy stwierdzają, że zrównoważony rozwój to rodzaj kompromisu pomiędzy celami społecznymi, środowiskowymi i gospodarczymi, które stanowią o dobrobycie przyszłych pokoleń.

W ramach „Agendy 2030” zostało opracowanych 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju (CZR) wraz ze 169 zadaniami. Najogólniej mówiąc, jest to szeroko zakrojony plan działania na rzecz: redukcji ubóstwa, zapewnienia dostępu do edukacji, żywności i czystej wody, wyrównania szans, wspierania praw człowieka, minimalizowania zmian klimatycznych, a także upowszechnienia dostępu do zrównoważonych źródeł energii. Coraz częściej w realizację tych celów włączają się szkoły wyższe. Jest to przejaw realizacji trzeciej misji uczelni, a mianowicie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Dlatego też od ponad dwóch dekad w literaturze fachowej można spotkać się z takimi określeniami, jak zrównoważony uniwersytet (Amaral i in., 2015; Disterheft Caeiro i in., 2015; Velazquez i in., 2006) czy zielony uniwersytet (Geng i in., 2013; Wang i in., 2013; Yuan i in., 2013).

Warto zaznaczyć, że idea zrównoważonego uniwersytetu była zazwyczaj opisywana w sposób teoretyczny. Zgodnie z aktualną wiedzą autora, dotychczas powstało niewiele opracowań naukowych dotyczących zaangażowania szkół wyższych w realizację i popularyzację CZR. Wśród nielicznych publikacji z tego zakresu można wskazać następujące: Neary i Osborne’a (2018), Pietrzaka (2022), Leala Filha i in. (2023) czy Mrzygłockiej-Chojnackiej i Ryńcy (2023). Chcąc wypełnić lukę w wiedzy, głównym celem przeprowadzonego badania uczyniono zaprezentowanie osiągnięć publicznych uczelni akademickich w Polsce w zakresie popularyzacji CZR w latach 2017-2022. Do jego realizacji przyjęto zestaw następujących celów szczegółowych (zadań badawczych): (1) dokonania krytycznego przeglądu literatury z zakresu koncepcji zrównoważonego uniwersytetu; (2) przeprowadzenia analizy skupień z wykorzystaniem metody Warda i odległości euklidesowej na podstawie wyników publikacyjnych publicznych szkół wyższych w Polsce; (3) wskazania uczelni odznaczających się największą liczbą publikacji i cytowań z zakresu CZR.

Niniejsze opracowanie składa się z 5 sekcji. Po wstępie dokonano przeglądu literatury. W kolejnej części przedstawiono przedmiot, obiekty i metody badań. Następnie zaprezentowano wyniki badań i dokonano ich interpretacji. Ostatnia część ma charakter podsumowania i przedstawia wnioski, ograniczenia przeprowadzonego badania, oraz propozycje dalszych analiz w zakresie poruszanej tematyki.

2. Przegląd literatury

W literaturze przedmiotu coraz częściej wykorzystuje się pojęcie uniwersytetu zrównoważonego lub zielonego. Można przyjąć, że jest to „instytucja szkolnictwa wyższego [...] która angażuje się na poziomie regionalnym lub globalnym, w minimalizację negatywnych skutków (środowiskowych, ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych) powstałych w wyniku wypełniania swoich funkcji w zakresie nauczania, badań, kontaktów zewnętrznych i partnerstwa oraz pomagająca społeczeństwu w przejściu na zrównoważony styl życia” (Velazquez i in., 2006, s. 812). Z kolei Wawak (2015, s. 341) stwierdza, że zrównoważony rozwój uniwersytetu oznacza „spójny, zintegrowany, wielokierunkowy, projakościowy sposób gospodarowania zasobami szkoły wyższej, który usuwa wszystko to, co blokuje jej rozwój, oraz wprowadza kompleksowo to, co go wspomaga, tak aby uczelnia nigdy nie została zlikwidowana i ciągle dynamicznie zwiększała swój potencjał naukowo-badawczy, edukacyjny i doradczy, służąc wzrostowi jakości życia społeczności akademickiej i ludności swojego kraju, Europy i świata”. Ponadto, jak dodaje Dyrtekowski (2013, s. 62), zrównoważony uniwersytet „ma za zadanie przygotować swoich podopiecznych do życia zgodnie z zasadami rozwoju zrównoważonego poprzez etos, nauczanie oraz praktyczne zastosowanie zasad rozwoju zrównoważonego”. W końcu, jak zauważył Kościelniak (2018), idea zrównoważonego rozwoju łączy się ze szkolnictwem wyższym na trzech poziomach. Pierwszym z nich jest „produkcja wiedzy” m.in. z zakresu zmian klimatycznych, globalnej modernizacji ekonomicznej czy polityki równościowej. Kolejnym poziomem jest implementacja założeń zrównoważonego rozwoju do kultury organizacyjnej uczelni (głównie na poziomie instytucjonalnym). Ostatnim poziomem jest nawiązy-

wanie współpracy z zewnętrznymi interesariuszami na rzecz redukcji problemów środowiskowych, ekonomicznych i społecznych.

Na podstawie zaprezentowanych rozważań, a także doświadczeń własnych autora przyjęto, że zrównoważony uniwersytet to szkoła wyższa, która promuje i wskazuje sposoby na realizację CZR oraz angażuje się w eliminację negatywnych skutków ekonomicznych, środowiskowych i społecznych swojego działania.

Warto nadmienić, że zadania wypełniane przez uczelnie na rzecz zrównoważonego rozwoju powinny dotyczyć wszystkich 17 CZR, które skupiają się wokół 5 obszarów, tj. ludzi, planety, dobrobytu, pokoju oraz partnerstwa (5×P: *people, planet, prosperity, peace, partnership*). Cele te to: 1 – „Koniec z ubóstwem”; 2 – „Zero głodu”; 3 – „Dobre zdrowie i jakość życia”; 4 – „Dobra jakość edukacji”; 5 – „Równość płci”; 6 – „Czysta woda i warunki sanitarne”; 7 – „Czysta i dostępna energia”; 8 – „Wzrost gospodarczy i godna praca”; 9 – „Innowacyjność, przemysł, infrastruktura”; 10 – „Mniej nierówności”; 11 – „Zrównoważone miasta i społeczności”; 12 – „Odpowiedzialna konsumpcja i produkcja”; 13 – „Działania w dziedzinie klimatu”; 14 – „Życie pod wodą”; 15 – „Życie na lądzie”; 16 – „Pokój, sprawiedliwość i silne instytucje”; 17 – „Partnerstwo na rzecz celów”.

Jak wynika z przedstawionej definicji zrównoważonego uniwersytetu, jednym ze sposobów w zakresie realizacji idei zrównoważonego rozwoju przez szkoły wyższe jest przeprowadzanie badań korespondujących z poszczególnymi CZR oraz publikowanie otrzymanych na ich podstawie wyników. Warto zauważyć, że w 2020 r. Elsevier, poprzez Science-Metrix, opracował nowe podejście do przyporządkowywania publikacji do poszczególnych CZR (Pietrzak, 2022). Biorąc pod uwagę opinie użytkowników, zwiększono liczbę terminów wykorzystywanych do zdefiniowania każdego CZR. I tak np. w 2022 r. wszystkie opracowania zawierające termin „SARS-CoV-2” zostały zaklasyfikowane do Celu 3 – „Dobre zdrowie i jakość życia”. Oczywiście publikacje te koncentrowały się na zdrowiu publicznym, medycynie klinicznej i badaniach biomedycznych (wyeliminowano te związane z wpływem pandemii na sferę ekonomiczną czy polityczną). W tabeli 1 przedstawiono publikacje naukowe korespondujące z poszczególnymi szesnastoma CZR¹, które na dzień 12.02.2023 r. odznaczały się największą liczbą cytowań.

Oprócz działalności naukowej na rzecz zrównoważonego rozwoju, szkoły wyższe mogą również realizować inicjatywy (projekty) zmierzające do wyeliminowania negatywnych skutków ekonomicznych, środowiskowych i społecznych swojego funkcjonowania, a także zwiększenia świadomości społecznej w tym zakresie (kształcenie). Również polskie uczelnie mają w tym względzie znaczne osiągnięcia. I tak np. przy Uniwersytecie Gdańskim zostało utworzone Centrum Zrównoważonego Rozwoju (Pietrzak, 2022). Do jego zadań należą m.in.: upowszechnianie wiedzy na temat CZR; zacieśnianie międzywydziałowej współpracy w zakresie pozyskiwania oraz realizacji projektów i grantów dotyczących CZR; koordynowanie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie realizacji wspólnych projektów badawczo-rozwojowych i edukacyjnych na rzecz CZR; upowszechnianie dobrych praktyk w zakresie zrównoważonego rozwoju w środowisku akademickim oraz otoczeniu społeczno-gospodarczym, w kraju i zagranicą; organizowanie studiów podyplomowych, staży, szkoleń i kursów związanych ze zrównoważonym rozwojem; monitorowanie skuteczności w implementacji strategii zrównoważonego rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego. Na Uniwersytecie Warszawskim powołano zespół rektorski ds. ekologii i kryzysu klimatycznego, odpowiedzialny za przygotowanie „Agendy na rzecz klimatu i zrównoważonego rozwoju”. Dokument ten opisuje kwestie związane z transportem, pracą oraz przygotowaniem infrastruktury do gwałtownych zjawisk pogodowych. Do innych działań Uniwersytetu Warszawskiego w zakresie zrównoważonego rozwoju można zaliczyć m.in. koordynowanie Warszawskiego Metropolitalnego Centrum Eksperymentalnego na rzecz Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju; współtworzenie Global Biodiversity Information Facility czy European Facility For Airborne Research (EUFAR); uczestnictwo w realizacji takich inicjatyw, jak: EIT Food, EIT Health, EIT Climate i EIT Raw Materials. W końcu na Politechnice Gdańskiej utworzono Centrum EkoTech, odpowiedzialne za kształtowanie harmonijnej, zrównoważonej przestrzeni życia człowieka. Pracują w nim zespoły badawcze złożone z przedstawicieli wszystkich

¹ W tabeli nie uwzględniono Celu 17, który jest pomijany w statystykach Elsevier. Wynika to z tego, że obecnie nie istnieje możliwość przyporządkowania mu satysfakcjonujących terminów.

Tabela 1. Najczęściej cytowane publikacje korespondujące z poszczególnymi CZR

Cel Zrównoważonego Rozwoju	Autor/autorzy (rok publikacji)	Tytuł publikacji	Tytuł czasopisma	Liczba cytowań
„Koniec z ubóstwem”	Frey i Osborne (2017)	The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?	<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	1959
„Zero głodu”	Yatsunenko i in. (2012)	Human Gut Microbiome Viewed Across Age and Geography	<i>Nature</i>	4754
„Dobre zdrowie i jakość życia”	Bray i in. (2018)	Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries	<i>CA Cancer Journal for Clinicians</i>	50201
„Dobra jakość edukacji”	Freeman i in. (2014)	Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics	<i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i>	4152
„Równość płci”	GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators (2017)	Global, Regional, and National Incidence, Prevalence, and Years Lived with Disability for 328 Diseases and Injuries for 195 Countries, 1990-2016: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016	<i>The Lancet</i>	4117
„Czysta woda i warunki sanitarne”	Lim i in. (2012)	A Comparative Risk Assessment of Burden of Disease and Injury Attributable to 67 Risk Factors and Risk Factor Clusters in 21 Regions, 1990-2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2010	<i>The Lancet</i>	8572
„Czysta i dostępna energia”	Lee i in. (2012)	Efficient Hybrid Solar Cells Based on Meso-superstructured Organometal Halide Perovskites	<i>Science</i>	8393
„Wzrost gospodarczy i godna praca”	Manthiram i in. (2014)	Rechargeable Lithium-Sulfur Batteries	<i>Chemical Reviews</i>	3319
„Innowacyjność, przemysł, infrastruktura”	Schindelin i in. (2012)	Fiji: An Open-source Platform for Biological-image Analysis	<i>Nature Methods</i>	29855
„Mniej nierówności”	Torre i in. (2012)	Global Cancer Statistics, 2012	<i>CA Cancer Journal for Clinicians</i>	23534
„Zrównoważone miasta i społeczności”	Lozano i in. (2012)	Global and Regional Mortality from 235 Causes of Death for 20 Age Groups in 1990 and 2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2010	<i>The Lancet</i>	9849
„Odpowiedzialna konsumpcja i produkcja”	Sheldrick (2015)	SHELXT – Integrated Space-group and Crystal-structure Determination	<i>Acta Crystallographica Section A: Foundations of Crystallography</i>	22864
„Działania w dziedzinie klimatu”	Taylor i in. (2012)	An Overview of CMIP5 and the Experiment Design	<i>Bulletin of the American Meteorological Society</i>	10268
„Życie pod wodą”	Jambeck i in. (2015)	Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean	<i>Science</i>	5513
„Życie na lądzie”	Mirjalili i in. (2014)	Grey Wolf Optimizer	<i>Advances in Engineering Software</i>	8685
„Pokój, sprawiedliwość i silne instytucje”	Lin i in. (2014)	Microsoft COCO: Common Objects in Context	<i>Lecture Notes in Computer Science</i>	14101

Uwaga: w zestawieniu ograniczono się do artykułów w czasopismach i materiałach pokonferencyjnych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie (SciVal, b.d.).

dyscyplin naukowych Politechniki Gdańskiej, które opracowują i wdrażają nowe metody monitoringu środowiska i infrastruktury, a także technologie oczyszczania wody i ścieków (w tym zagospodarowania i ponownego wykorzystywania wód opadowych) oraz ograniczenia zjawiska tzw. smogu świetlnego.

Przedstawione przykłady wskazują, że typ uczelni (np. uniwersytet czy uczelnia techniczna) nie determinuje stopnia zaangażowania szkoły wyższej na rzecz idei zrównoważonego rozwoju. Dlatego też w kolejnej części opracowania zostaną zaprezentowane wyniki badań dotyczące różnych typów uczelni akademickich w Polsce i ich działalności publikacyjnej w zakresie CZR.

3. Przedmiot, obiekty i metody badań

Przedmiotem badań w niniejszym artykule są osiągnięcia publicznych uczelni akademickich w Polsce w zakresie działalności publikacyjnej na rzecz CZR. Tym samym w przeprowadzonym badaniu uwzględniono: 18 uniwersytetów, 18 uczelni technicznych, 5 uczelni ekonomicznych, 5 uczelni pedagogicznych, 6 uczelni rolniczych/przyrodniczych oraz 6 uczelni wychowania fizycznego. Z badania wyłączono Chrześcijańską Akademię Teologiczną w Warszawie, ze względu na brak stosownych danych w systemie SciVal. W tabeli 2 przedstawiono szkoły wyższe, których osiągnięcia publikacyjne były przedmiotem badania. W celu uproszczenia interpretacji wyników, uczelniom nadano kody.

Tabela 2. Publiczne uczelnie akademickie uwzględnione w badaniu

Typ szkoły wyższej	Nazwa szkoły wyższej	Kod szkoły wyższej
Uniwersytet	Uniwersytet Warszawski	UW
Uniwersytet	Uniwersytet w Białymstoku	UB
Uniwersytet	Uniwersytet Gdański	UG
Uniwersytet	Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	UAM
Uniwersytet	Uniwersytet Jagielloński w Krakowie	UJ
Uniwersytet	Uniwersytet Łódzki	UŁ
Uniwersytet	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	UMCS
Uniwersytet	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	UMK
Uniwersytet	Uniwersytet Opolski	UO
Uniwersytet	Uniwersytet Szczeciński	USz
Uniwersytet	Uniwersytet Śląski w Katowicach	UŚK
Uniwersytet	Uniwersytet Rzeszowski	URz
Uniwersytet	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	UWM
Uniwersytet	Uniwersytet Wrocławski	UWr
Uniwersytet	Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie	UKSW
Uniwersytet	Uniwersytet Zielonogórski	UZ
Uniwersytet	Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	UKW
Uniwersytet	Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach	UJK
Uczelnia techniczna	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	ZUT
Uczelnia techniczna	Politechnika Warszawska	PW
Uczelnia techniczna	Politechnika Białostocka	PB
Uczelnia techniczna	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej	ATH
Uczelnia techniczna	Politechnika Częstochowska	PCz
Uczelnia techniczna	Politechnika Gdańska	PG
Uczelnia techniczna	Politechnika Śląska	PŚ

Uczelnia techniczna	Politechnika Świętokrzyska w Kielcach	PŚK
Uczelnia techniczna	Politechnika Koszalińska	PK
Uczelnia techniczna	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki	PKTK
Uczelnia techniczna	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	AGH
Uczelnia techniczna	Politechnika Lubelska	PL
Uczelnia techniczna	Politechnika Łódzka	PŁ
Uczelnia techniczna	Politechnika Opolska	PO
Uczelnia techniczna	Politechnika Poznańska	PP
Uczelnia techniczna	Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu	UTHKP
Uczelnia techniczna	Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza	PRz
Uczelnia techniczna	Politechnika Wrocławska	PW _r
Uczelnia ekonomiczna	Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach	UEK
Uczelnia ekonomiczna	Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie	UEK _r
Uczelnia ekonomiczna	Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	UEP
Uczelnia ekonomiczna	Szkoła Główna Handlowa w Warszawie	SGH
Uczelnia ekonomiczna	Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu	UEW
Uczelnia pedagogiczna	Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej	APSMG
Uczelnia pedagogiczna	Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie	UHPJD
Uczelnia pedagogiczna	Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie	UPKEN
Uczelnia pedagogiczna	Akademia Pomorska w Słupsku	APS
Uczelnia pedagogiczna	Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach	UPHS
Uczelnia rolnicza	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	SGGW
Uczelnia rolnicza	Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich	PBJJŚ
Uczelnia rolnicza	Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie	URHKK
Uczelnia rolnicza	Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	UPL
Uczelnia rolnicza	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	UPP
Uczelnia rolnicza	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	UPW
Uczelnia wychowania fizycznego	Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku	AWFiSJŚ
Uczelnia wychowania fizycznego	Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach	AWFIK
Uczelnia wychowania fizycznego	Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie	AWFBCz
Uczelnia wychowania fizycznego	Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu	AWFEP
Uczelnia wychowania fizycznego	Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie	AWFIJ
Uczelnia wychowania fizycznego	Akademia Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu	AWFPO

Źródło: opracowanie własne.

W doborze zmiennych diagnostycznych autor kierował się ich dostępnością oraz aktualnością. Ze względu na chęć uwzględnienia w analizie jak najdłuższego horyzontu czasowego wszystkie analizowane zmienne dotyczyły lat 2017-2022. Zaliczono do nich:

- x_1 – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 1. CZR;
- x_2 – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 2. CZR;
- x_3 – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 3. CZR;
- x_4 – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 4. CZR;
- x_5 – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 5. CZR;
- x_6 – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 6. CZR;
- x_7 – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 7. CZR;
- x_8 – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 8. CZR;
- x_9 – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 9. CZR;
- x_{10} – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 10. CZR;
- x_{11} – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 11. CZR;
- x_{12} – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 12. CZR;
- x_{13} – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 13. CZR;
- x_{14} – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 14. CZR;
- x_{15} – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 15. CZR;
- x_{16} – liczbę publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 16. CZR;
- x_{17} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 1. CZR;
- x_{18} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 2. CZR;
- x_{19} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 3. CZR;
- x_{20} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 4. CZR;
- x_{21} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 5. CZR;
- x_{22} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 6. CZR;
- x_{23} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 7. CZR;
- x_{24} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 8. CZR;
- x_{25} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 9. CZR;
- x_{26} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 10. CZR;
- x_{27} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 11. CZR;
- x_{28} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 12. CZR;
- x_{29} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 13. CZR;
- x_{30} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 14. CZR;
- x_{31} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 15. CZR;
- x_{32} – liczbę cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 16. CZR.

Warto mieć na uwadze, że w systemie SciVal nie ma dostępnych danych dotyczących liczby publikacji oraz liczby cytowań publikacji korespondujących z Celem 17.

Zbierając materiał badawczy, autor zastosował metodę krytycznego przeglądu literatury oraz metodę dokumentacyjną. Niniejsze opracowanie prezentuje wyniki badań krajowych i zagranicznych koncentrujących się na idei zrównoważonego rozwoju i zrównoważonego uniwersytetu. Z kolei metoda dokumentacyjna polegała na wykorzystaniu raportów wygenerowanych z systemu SciVal (narzędzia Elsevier, działającego na podstawie bazy bibliograficznej Scopus).

Do przetworzenia materiału badawczego posłużyła analiza skupień, polegająca na segmentacji zmiennych diagnostycznych w celu wyodrębnienia jednorodnych (homogenicznych) grup obiektów. Powstałe klastry zawierają elementy do siebie podobne, a jednocześnie różne od elementów z pozostałych skupień (Gatnar i Walesiak, 2004). Została ona przeprowadzona za pomocą metody Warda. W odróżnieniu od innych metod wykorzystuje się w niej podejście analizy wariancji, dążąc do minimalizacji sumy kwadratów odchyłeń dowolnych dwóch skupień, które mogą zostać uformowane na każdym etapie. Metoda ta uznawana jest za efektywną, chociaż jej stosowanie zmierza do tworzenia klastrów o małej wielkości (Stanisz, 2007). Warto zauważyć, że metoda Warda jest najbardziej odpowiednia dla zmiennych ilościowych. W efekcie jej zastosowania powstaje dendrogram, stanowiący graficzną interpretację uzy-

skanych wyników. Z kolei odległość między obiektami (tu: wybranymi publicznymi uczelniami w Polsce) została określona w oparciu o metrykę euklidesową.

Do zaprezentowania wyników badań zastosowano następujące metody: opisową, graficzną i tabelaryczną. Wszystkie obliczenia wykonano z wykorzystaniem pakietu MS Office 365 oraz oprogramowania Statistica.

4. Wyniki badań i dyskusja

W celu oceny wybranych zmiennych diagnostycznych wyznaczono macierz korelacji pomiędzy nimi. Zbyt silna zależność korelacyjna pomiędzy cechami może świadczyć o powielaniu przez te zmienne informacji. Zatem za progowy poziom współczynnika korelacji przyjęto ($r^* = 0,9$) (Strzała i Przechlewski, 1994). Najsilniejsza zależność liniowa występowała pomiędzy:

- liczbą cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 3. CZR oraz liczbą publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 3. CZR ($r^* = 0,93$);
- liczbą publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 5. CZR oraz liczbą publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 16. CZR ($r^* = 0,98$);
- liczbą publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 7. CZR oraz liczbą cytowań publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 7. CZR ($r^* = 0,96$);
- liczbą publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 7. CZR oraz liczbą publikacji w latach 2017-2022 korespondujących z 9. CZR ($r^* = 0,93$).

Z tego powodu w wyniku eliminacji zmiennych diagnostycznych silnie skorelowanych pozostawiono następujących 29: $X_1, X_2, X_3, X_4, X_6, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}, X_{27}, X_{28}, X_{29}, X_{30}, X_{31}, X_{32}$.

Warto nadmienić, że najwięcej publikacji w latach 2017-2022 powstało w ramach Celu 3. „Dobre zdrowie i jakość życia” (23 692), najmniej zaś dotyczyło Celu 1. „Koniec z ubóstwem” (859). Z kolei największą liczbą cytowań, w analizowanym okresie, odznaczały się opracowania korespondujące z Celem 7.

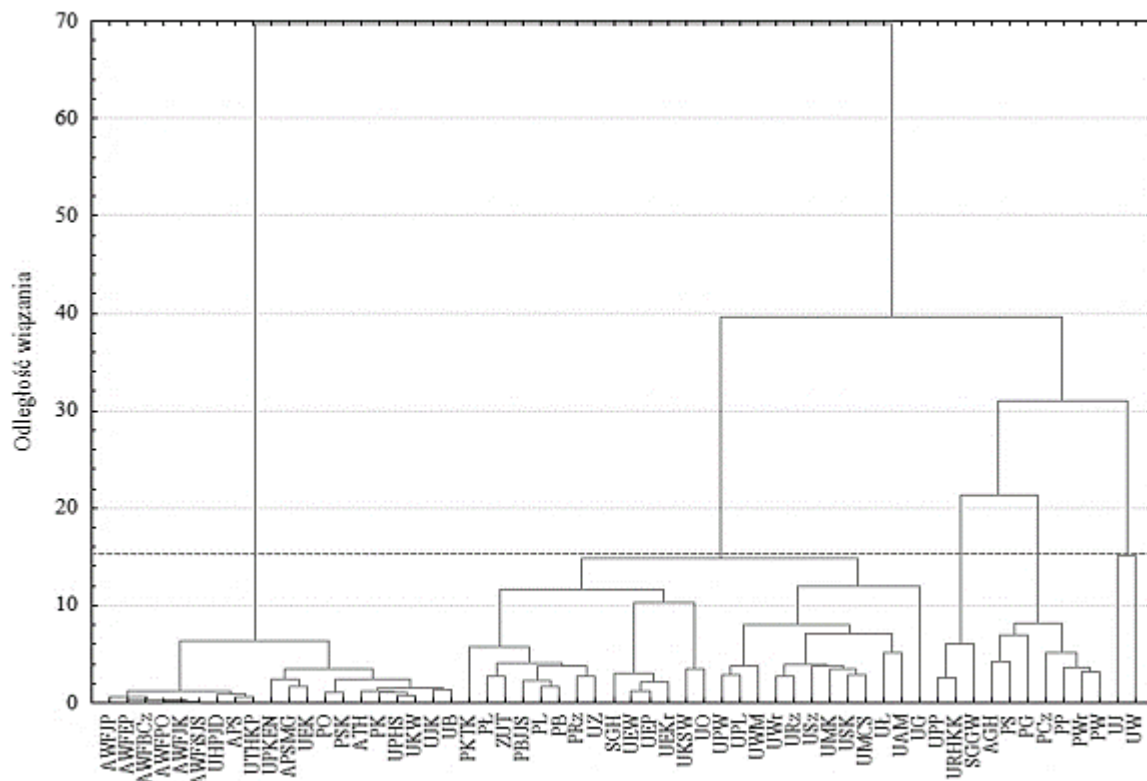
„Czysta i dostępna energia” (105 543), najmniejszą zaś z Celem 1. (4038). Tym samym liczba publikacji nie zawsze przekłada się na liczbę cytowań.

Na rysunku 1 przedstawiono dendrogram ilustrujący otrzymaną hierarchię skupień. Oś pozioma wskazuje badane szkoły wyższe, a oś pionowa odległość wiązania, w tym przypadku odległość euklidesową.

Aby ustalić optymalną liczbę skupień, posłużono się wykresem przebiegu aglomeracji (rys. 2). Punkt odcięcia wyznacza się w miejscu nagłego wzrostu odległości wiązania. W analizowanym przypadku znajduje się on pomiędzy krokami 53 a 54. Jego rzędna odpowiada odległości między wiązaniami wynoszącej ok. 15. Dlatego też możliwe było wyodrębnienie 5 skupień (por. przerywana linia na rys. 1 i 2).

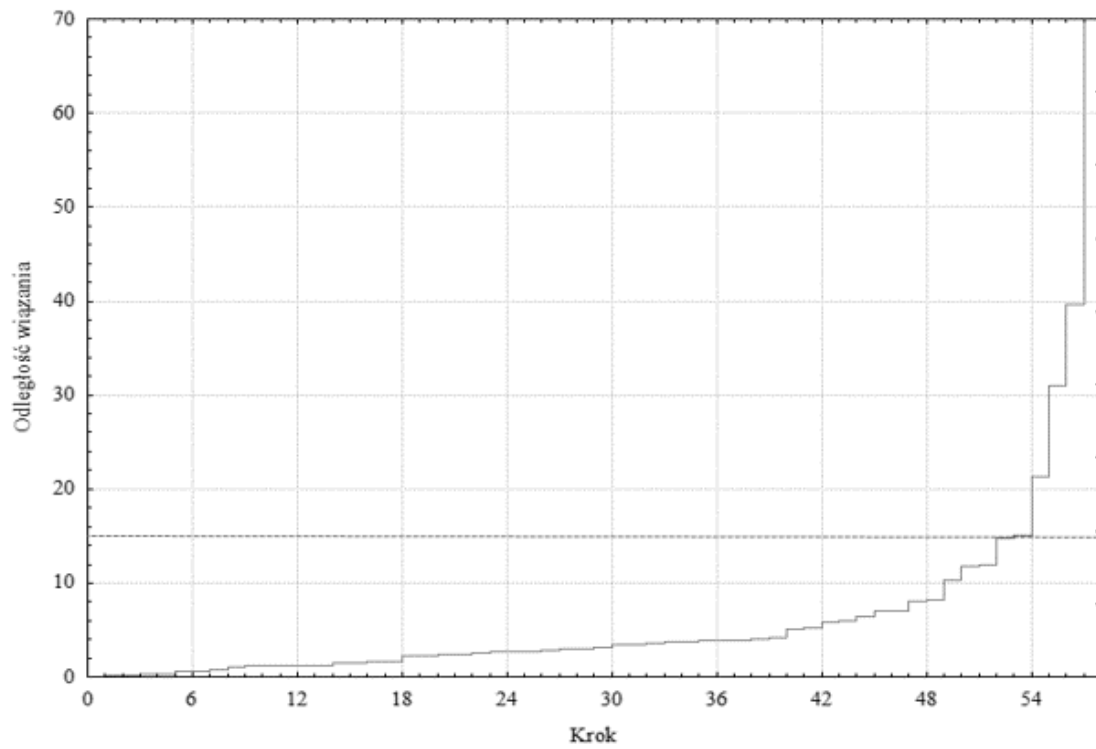
W skład pierwszego klastra weszło 20 szkół wyższych, wśród nich znalazły się wszystkie uczelnie wychowania fizycznego (AWFiSJŚ, AWFJK, AWFBCz, AWFEP, AWFJP, AWFPO), wszystkie uczelnie pedagogiczne (APSMG, UHPJD, UPKEN, APS, UPHS) oraz wybrane uniwersytety (UB, UKW, UJK), uczelnie techniczne (ATH, PŚK, PK, PO, UTHKP) oraz jedna uczelnia ekonomiczne – UEK.

Skupienie drugie było tworzone przez 26 szkół wyższych. W tym przez 13 uniwersytetów (UG, UAM, UŁ, UMCS, UMK, UO, USz, UŚK, URz, UWM, UW, UKSW, UZ), 6 szkół technicznych (ZUT, PB, PKTK, PL, PŁ, PRz), 4 uczelnie ekonomiczne (UEKr, UEP, SGH, UEW) oraz 3 uczelnie przyrodnicze/rolnicze (PBJJŚ, UPL, UPW). 3 uczelnie przyrodnicze/rolnicze (SGGW, URHKK, UPP) weszły w skład skupienia trzeciego, a 7 uczelni technicznych (PW, PCz, PG, PŚ, AGH, PP) tworzyło skupienie czwarte. Ostatni klastr był dwuobiektyowy. Znalazły się w nim 2 uniwersytety, mianowicie UW i UJ. Charakterystyka skupień, przez pryzmat średnich wartości wykorzystanych zmiennych diagnostycznych, została zawarta w tab. 3.



Rys. 1. Wyniki analizy skupień

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Wykres przebiegu aglomeracji

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Charakterystyka skupień

Zmienna	Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5
X ₁	3	19	15	10	89
X ₂	9	65	310	32	85
X ₃	122	418	401	480	2910
X ₄	20	39	27	55	160
X ₆	22	116	244	291	134
X ₈	27	123	167	163	267
X ₉	44	154	157	620	172
X ₁₀	9	47	21	22	298
X ₁₁	36	170	266	408	300
X ₁₂	30	115	301	307	119
X ₁₃	16	93	202	229	167
X ₁₄	6	44	46	47	92
X ₁₅	19	104	407	46	312
X ₁₆	11	47	17	27	332
X ₁₇	7	98	87	51	361
X ₁₈	67	640	2940	309	2399
X ₂₀	104	151	186	297	1593
X ₂₁	32	108	41	103	4122
X ₂₂	181	1039	2025	3123	2431
X ₂₃	235	1504	2206	7086	2758
X ₂₄	139	906	1446	1317	3045
X ₂₅	240	1152	1519	5063	1753
X ₂₆	37	236	102	169	3763
X ₂₇	168	914	2625	2745	2241
X ₂₈	178	879	3045	3175	1461
X ₂₉	101	791	2445	2056	2801
X ₃₀	45	362	507	463	1038
X ₃₁	109	735	4218	398	3009
X ₃₂	30	786	186	714	11634

Źródło: opracowanie własne na podstawie (SciVal, b.d.).

Publiczne uczelnie akademickie, które weszły w skład skupienia pierwszego, osiągnęły przeciętnie najniższe wartości w przekroju wszystkich 29 zmiennych diagnostycznych. Tym samym można stwierdzić, że w latach 2017-2022 miały one mniejsze osiągnięcia w zakresie popularyzacji CZR. Ich publikacje były również mniej rozpoznawalne i wykorzystywane na arenach krajowej i międzynarodowej (cytowalność). Oczywiście na uwagę zasługuje to, że w większości były to uczelnie wychowania fizycznego oraz uczelnie pedagogiczne, zatrudniające o wiele mniej pracowników niż uniwersytety, w skład których wchodzi wiele jednostek organizacyjnych (wydziałów czy instytutów). Zatem ich potencjał publikacyjny jest o wiele większy².

² W badaniu pominięto kwestie związane z produktywnością naukową mierzoną np. liczbą publikacji korespondujących z poszczególnymi CZR przypadającą na jednego zatrudnionego.

Uczelniom, które znalazły się w skupieniu drugim, nie udało się osiągnąć przeciętnie najwyższej wartości w żadnym z analizowanych wskaźników. Warto zauważyć, że klaster ten był najbardziej zróżnicowany pod względem swojego składu (uniwersytety, politechniki, uczelnie ekonomiczne, uczelnie przyrodnicze/rolnicze). W latach 2017-2022 w ramach tego skupienia powstało najwięcej publikacji korespondujących z 2. CZR. Z kolei największa liczba cytowań dotyczyła artykułów wpisujących się w 7. CZR.

Pozostałe 3 skupienia były homogeniczne w swoich strukturach. I tak np. uczelnie przyrodnicze/rolnicze, które tworzyły skupienie trzecie, w latach 2017-2022, osiągnęły średnio największą liczbą publikacji w ramach Celów: 2. „Zero głodu” i 15. „Życie na łądzie”. Również w ramach tych Celów szkoły te odznaczały się największą liczbą cytowań. Największą popularnością cieszyły się publikacje: Dyderskiego i in. (2018) – 395 cytowań; Crouzeilles i in. (2017) – 271 cytowań; Mie i in. (2017) – 188 cytowań; Włodarka (2019) – 133 cytowania.

Uczelnie techniczne tworzące klaster czwarty specjalizowały się w publikacjach korespondujących z Celami: 6. „Czysta woda i warunki sanitarne”, 9. „Innowacyjność, przemysł, infrastruktura”, 11. „Zrównoważone miasta i społeczności”, 12. „Odpowiedzialna konsumpcja i produkcja” oraz 13. „Działania w dziedzinie klimatu”. Podobnie jak w przypadku uczelni tworzących skupienie trzecie, politechniki wchodzące w skład skupienia czwartego osiągnęły największą liczbę cytowań w ramach celów, w przypadku których odznaczały się największą liczbą publikacji. Tu w gronie najczęściej cytowanych opracowań znalazły się m.in. publikacje: Boczkaja i Fernandes (2017) – 684 cytowania; Kacprzak i in. (2017) – 408 cytowań; Bourgina i in. (2018) – 277 cytowań; Fijałkowskiego i in. (2017) – 240 cytowań.

Piąte skupienie, które składało się z UW i UJ, osiągnęło przeciętnie najwyższe wartości w największej liczbie wskaźników. Pracownicy tych uniwersytetów przygotowali w latach 2017-2022 największą liczbę publikacji wpisujących się w następujące CZR: 1. „Koniec z ubóstwem”, 3. „Dobre zdrowie i jakość życia”, 4. „Dobra jakość edukacji”, 5. „Równość płci”, 10. „Mniej nierówności”, 14. „Życie pod wodą”, 16. „Pokój, sprawiedliwość i silne instytucje”. W przypadku liczby cytowań skupienie to wypadło na tle pozostałych klastrów, najlepiej w przypadku Celów: 1., 4., 5., 8., 10., 13., 14., 16. Wśród publikacji odznaczających się najwyższą cytawalnością znalazły się głównie opracowania wieloautorskie, takie jak: GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators (2017). Tak silna pozycja UW i UJ, w przekroju analizowanych wskaźników, podkreśla ich ogromną rolę w popularyzacji CZR. Odzwierciedla się to również w pozycjach zajmowanych przez te szkoły wyższe w rankingach międzynarodowych dotyczących zrównoważenia uczelni, jak np. *THE Impact Ranking*.

5. Zakończenie

Podjęte w niniejszym artykule rozważania dotyczące koncepcji zrównoważonego uniwersytetu pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków.

- Na podstawie zmiennych diagnostycznych uwzględnionych w badaniu możliwe było wyodrębnienie pięciu skupień publicznych akademickich szkół wyższych w Polsce, które w latach 2017-2022 różniły się pod względem swoich osiągnięć w zakresie popularyzacji CZR (mierzonej liczbą publikacji i ich cytawalnością).
- Trzy z pięciu skupień odznaczały się całkowitą homogenicznością swoich struktur, co oznacza, że szkoły wyższe o tym samym profilu działalności badawczej i edukacyjnej (tu: uczelnie przyrodnicze/rolnicze, uczelnie techniczne, uniwersytety) osiągały zbliżone rezultaty publikacyjne w ramach tych samych CZR.
- Uczelniami, które były zaangażowane w popularyzację największej liczby CZR, były UW i UJ. Uczelnie te osiągnęły najwyższe średnie wartości w 14 z 29 analizowanych wskaźników. Tym samym udało się zrealizować cel główny oraz cele szczegółowe, a także zniwelować rozpoznaną lukę w wiedzy.

Oczywiście należy mieć na uwadze ograniczenia przeprowadzonego badania. W części teoretycznej niektóre opracowania, które mogą być uznawane za istotne z punktu widzenia opisywanej problematyki, mogły zostać pominięte. Autor, dokonując wyboru literatury, kierował się m.in. jej dostępnością i pozycją czasopisma/domu wydawniczego (obecność w bazie Scopus). Również dobór zmiennych diagnostycznych może budzić pewne zastrzeżenia. Wszystkie miały charakter ilościowy. Niemniej jednak uzupełnienie liczby publikacji o liczbę ich cytowań może wskazywać na „jakość” zawartych w nich treści. W końcu należy mieć świadomość pewnych mankamentów wykorzystanych narzędzi badawczych. Metoda Warda, zaliczana do metod klastrowania hierarchicznego, nie wymaga z góry określenia liczby skupień, ale wymaga dużej mocy obliczeniowej. Ponadto skupienia rozmieszczone są liniowo, przez co traci się informację o relacjach występujących między nimi. W końcu czasami trudno znaleźć uzasadnienie teoretyczne dla struktury poszczególnych klastrów.

Zaprezentowane ograniczenia mogą stać się punktem wyjścia do sformułowania kierunków dalszych badań w opisywanym zakresie. Przede wszystkim, w przyszłości analizy powinny być prowadzone na większej liczbie obiektów (tu: szkół wyższych). Można np. porównać stopień zaangażowania w popularyzację CZR szkół zarówno publicznych jak i niepublicznych. Ciekawym pomysłem byłoby również sprawdzenie, jak polskie uczelnie wypadają na tle innych zagranicznych uczelni w działaniach na rzecz idei zrównoważonego rozwoju. W końcu badania ilościowe mogłyby być uzupełnione badaniami jakościowym. W tym względzie można byłoby przeprowadzić wywiady z przedstawicielami poszczególnych szkół wyższych, w celu wskazania działań wpisujących się w realizację CZR. Tym samym, autor niniejszego artykułu wyraża nadzieję, że zaprezentowane przez niego wyniki badań staną się przyczynkiem do szerszej dyskusji w opisywanej problematyce.

Literatura

- Adamczyk, J. (2017). Dyfuzja koncepcji zrównoważonego rozwoju i społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw. *Marketing i Rynek*, (11), 5-15.
- Amaral, L. P., Martins, N. i Gouveia, J. B. (2015). Quest for a Sustainable University: A Review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(2), 155-172. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2013-0017>
- Boczkaj, G. i Fernandes, A. (2017). Wastewater Treatment by Means of Advanced Oxidation Processes at Basic pH Conditions: A Review. *Chemical Engineering Journal*, 320, 608-633. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2017.03.084>
- Bourgin, M., Beck, B., Boehler, M., Borowska, E., Fleiner, J., Salhi, E., Teichler, R., von Gunten, U., Siegrist, H. i McArdell, C. S. (2018). Evaluation of a Full-scale Wastewater Treatment Plant Upgraded with Ozonation and Biological Post-treatments: Abatement of Micropollutants, Formation of Transformation Products and Oxidation By-products. *Water Research*, 129, 486-498. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.10.036>
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A. i Jemal, A. (2018). Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394-424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
- Crouzeilles, R., Ferreira, M. S., Chazdon, R. L., Lindenmayer, D. B., Sansevero, J. B. B., Monteiro, L., Iribarrem, A., Latawiec, A. E. i Strassburg, B. B. N. (2017). Ecological Restoration Success Is Higher for Natural Regeneration Than for Active Restoration in Tropical Forests. *Science Advances*, 3(11), e1701345. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1701345>
- Disterheft, A., Caeiro, S., Azeiteiro, U. M. i Filho, W. L. (2015). Sustainable Universities – a Study of Critical Success Factors for Participatory Approaches. *Journal of Cleaner Production*, 106, 11-21. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.030>
- Dyderski, M. K., Paź, S., Frelich, L. E. i Jagodziński, A. M. (2018). How Much Does Climate Change Threaten European Forest Tree Species Distributions? *Global Change Biology*, 24(3), 1150-1163. <https://doi.org/10.1111/gcb.13925>
- Dyrtkowski, K. (2013). Zrównoważony rozwój edukacji na przykładzie rozwoju uniwersytetów. *Społeczeństwo i Edukacja – Międzynarodowe Studia Humanistyczne*, (2), 59-69.
- Fijałkowski, K., Rorat, A., Grobelak, A. i Kacprzak, M. J. (2017). The Presence of Contaminations in Sewage Sludge – The Current Situation. *Journal of Environmental Management*, 203, 1126-1136. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.05.068>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H. i Wenderoth, M. P. (2014). Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(23), 8410-8415. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1073/pnas.1319030111>
- Frey, C. B. i Osborne, M. A. (2017). The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>

- Gatnar, E. i Walesiak, M. (2004). *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.
- GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators (2017). Global, Regional, and National Incidence, Prevalence, and Years Lived with Disability for 328 Diseases and Injuries for 195 Countries, 1990-2016: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, 390(10100), 1211–1259. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32154-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32154-2)
- Geng, Y., Liu, K., Xue, B. i Fujita, T. (2013). Creating a „Green University” in China: A Case of Shenyang University. *Journal of Cleaner Production*, 61, 13-19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.013>
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R. i Law, K. L. (2015). Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean. *Science*, 347(6223), 768-771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Kacprzak, M. J., Neczaj, E., Fijałkowski, K., Grobelak, A., Grosser A., Worwag, M., Rorat, A., Brattebo, H., Almås, Å. i Singh, B. R. (2017). Sewage Sludge Disposal Strategies for Sustainable Development. *Environmental Research*, 156, 39-46. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.03.010>
- Kościelniak, C. (2018). Neohumboldtowska koncepcja uniwersytetu wobec Celów Zrównoważonego Rozwoju. *Polityka i Społeczeństwo*, 16(1), 117-131.
- Leal Filho, W., Lange Salvia, A. i Pires Eustachio, J. H. P. (2023). An Overview of the Engagement of Higher Education Institutions in the Implementation of the UN Sustainable Development Goals. *Journal of Cleaner Production*, 386, artykuł 135694. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135694>
- Lee, M. M., Teuscher, J., Miyasaka, T., Murakami, T. N. i Snaith, H. J. (2012). Efficient Hybrid Solar Cells Based on Meso-superstructured Organometal Halide Perovskites. *Science*, 338(6107), 643-647. <https://doi.org/10.1126/science.1228604>
- Lim, S. S., Vos, T., Flaxman, A. D., Danaei, G., Shibuya, K., Adair-Rohani, H., Amann, M., Anderson, H. R., Andrews, K. G., Aryee, M., Atkinson, C., Bacchus, L. J., Bahalim, A. N., Balakrishnan, K., Balmes, J., Barker-Collo, S., Baxter, A., Bell, M. L., Blore, J. D., ... i Ezzati, M. (2012). A Comparative Risk Assessment of Burden of Disease and Injury Attributable to 67 Risk Factors and Risk Factor Clusters in 21 Regions, 1990-2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380(9859), 2224–2260. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)61766-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)61766-8)
- Lin, T.-Y., Maire, M., Belongie, S., Hays, J., Perona, P., Ramanan, D., Dollár, P. i Zitnick, C. L. (2014). Microsoft COCO: Common Objects in Context. *Lecture Notes in Computer Science*, 8693, 740-755. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10602-1_48
- Lorek, A. (2013). Edukacja dla zrównoważonego rozwoju na przykładzie Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. *Studia Ekonomiczne*, 131, 23-31.
- Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., Abraham, J., Adair, T., Aggarwal, R., Ahn, S. Y., Alvarado, M., Anderson, H. R., Anderson, L. M., Andrews, K. G., Atkinson, C., Baddour, L. M., Barker-Collo, S., Bartels, D. H., Bell, M. L., Benjamin, E. J. i in. (2012). Global and Regional Mortality from 235 Causes of Death for 20 Age Groups in 1990 and 2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380, (9859), 2095-2128. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)61728-0)
- Manthiram, A., Fu, Y., Chung, S.-H., Zu, C. i Su, Y.-S. (2014). Rechargeable Lithium-Sulfur Batteries. *Chemical Reviews*, 114(23), 11751-11787. <https://doi.org/10.1021/cr500062v>
- Mie, A., Andersen, H. R., Gunnarsson, S., Kahl, J., Kesse-Guyot, E., Rembiałkowska, E., Quaglio, G. i Grandjean, P. (2017). Human Health Implications of Organic Food and Organic Agriculture: A Comprehensive Review. *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 16(1), artykuł 111. <https://doi.org/10.1186/s12940-017-0315-4>
- Mirjalili, S., Mirjalili, S. M. i Lewis, A. (2014). Grey Wolf Optimizer. *Advances in Engineering Software*, 69, 46-61. <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2013.12.007>
- Mrzygłocka-Chojnacka, J. i Ryńca, R. (2023). Using a Multi-Criteria Ranking Method to Assess Factors Influencing the Implementation of Sustainable Development at Higher Educational Institutions. *Sustainability*, 15(7), 6256. <https://doi.org/10.3390/su15076256>
- Neary, J. i Osborne, M. (2018). University Engagement in Achieving Sustainable Development Goals: A Synthesis of Case Studies from the SUEUAA Study. *Australian Journal of Adult Learning*, 58(3), 336-364.
- Pietrzak, P. (2022). The Involvement of Public Higher Education Institutions (HEIs) in Poland in the Promotion of the Sustainable Development Goals (SDGs) in the Age of Social Media. *Information*, 13(10), artykuł 473. <https://doi.org/10.3390/info13100473>
- Pirages, D. C. (1997). *The Sustainable Society – Implications for Limited Growth*. Praeger.
- Schindelin, J., Arganda-Carreras, I., Frise, E., Kaynig, V., Longair, M., Pietzsch, T., Preibisch, S., Rueden, C., Saalfeld, S., Schmid, B., Tinevez, J.-Y., White, D.J., Hartenstein, V., Eliceiri, K., Tomancak, P. i Cardona, A. (2012). Fiji: An Open-source Platform for Biological-image Analysis. *Nature Methods*, 9(7), 676-682. <https://doi.org/10.1038/nmeth.2019>
- SciVal. (b.d.). Pobrano 12 lutego 2023 z <https://www.scival.com/>
- Sheldrick, G.M. (2015). SHELXT – Integrated Space-group and Crystal-structure Determination. *Acta Crystallographica Section A: Foundations of Crystallography*, 71, (1), 3-8. <https://doi.org/10.1107/S2053273314026370>
- Stanisz, A. (2007). *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny*: T. 3. Analizy wielowymiarowe. StatSoft.
- Stanny, M. i Czarnecki, A. (2011). *Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich Zielonych Płuc Polski. Próba analizy empirycznej*. IRWIR PAN.
- Strzała, K. i Przechlewski, T. (1994). *Ekonometria inaczej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

- Taylor, K. E., Stouffer, R. J. i Meehl, G. A. (2012). An Overview of CMIP5 and the Experiment Design. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93, (4), 485-498. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00094.1>
- Torre, L. A., Bray, F., Siegel, R. L., Ferlay, J., Lortet-Tieulent, J. i Jemal, A. (2015). Global Cancer Statistics, 2012. *CA Cancer Journal for Clinicians*, 65(2), 87-108. <https://doi.org/10.3322/caac.21262>
- Turner, R. K. (1988). Pluralism in an Environmental Economics: A Survey of the Sustainable Economic Development Debate. *Journal of Agricultural Economics*, 39(3), 352-359. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.1988.tb00594.x>
- Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A. i Taddei, J. (2006). Sustainable University: What Can Be the Matter? *Journal of Cleaner Production*, 14(9-11), 810-819. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.12.008>
- Wang, Y., Shi, H., Sun, M., Huising, D., Hansson, L. i Wang, R. (2013). Moving Towards an Ecologically Sound Society? Starting from Green Universities and Environmental Higher Education. *Journal of Cleaner Production*, 61, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.038>
- Wawak, T. (2015). Zrównoważony rozwój uniwersytetów w warunkach permanentnej reformy szkolnictwa wyższego. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (378), 340-357.
- Włodarek, D. (2019). Role of Ketogenic Diets in Neurodegenerative Diseases (Alzheimer's Disease and Parkinson's Disease). *Nutrients*, 11(1), artykuł 169. <https://doi.org/10.3390/nu11010169>
- Yatsunenko, T., Rey, F. E., Manary, M. J., Trehan, I., Dominguez-Bello, M. G., Contreras, M., Magris, M., Hidalgo, G., Baldassano, R. N., Anokhin, A. P., Heath, A. C., Warner, B., Reeder, J., Kuczynski, J., Caporaso, J. G., Lozupone, C. A., Lauber, C., Clemente, J. C., Knights, D., Knight, R. i Gordon, J. I. (2012). Human Gut Microbiome Viewed Across Age and Geography. *Nature*, 486(7402), 222-227. <https://doi.org/10.1038/nature11053>
- Yuan, X., Zuo, J. i Huising, D. (2013). Green Universities in China – What Matters? *Journal of Cleaner Production*, 61, 36-45. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2012.12.030>

Classification of Public Higher Education Institutions in Poland in Terms of Their Publishing Activities for the Sustainable Development Goals

Abstract: The aim of this article is to present the achievements of public Higher Education Institutions (HEIs) in Poland in popularising the Sustainable Development Goals (SDGs) from 2017 to 2022. The study used 29 diagnostic variables taken from SciVal reports. As a result of the cluster analysis, using Ward's method and Euclidean distance, 5 groups of universities differing in terms of the number of publications correlating with the respective SDGs and their citability were identified.

The universities that were involved in promoting the highest number of SDGs, during the analysed period, were the University of Warsaw and Jagiellonian University. These HEIs achieved the highest average values in 14 of the 29 indicators analysed. There is a need to continue the research by including more universities (also due to the nature of their ownership) using also qualitative variables.

Keywords: sustainable development, higher education institution, sustainable university, article, citation
