ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ
I EUROPEJSKI ZIELONY ŁAD

WEKTORAMI NA DRODZE DOSKONALENIA WARSZTATU NAUKOWCA

Praca zbiorowa pod redakcją
Michała STANISZEWSKIEGO
Henryka A. KRETKA

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ
GLIWICE 2021
UIW 48600

Opiniodawcy
Dr hab. Robert GEISLER, prof. Uniwersytetu Opolskiego
Dr hab. Leszek KARCZEWSKI, prof. Politechniki Opolskiej

Kolegium redakcyjne
REDAKTOR NACZELNY – Dr hab. inż. Barbara KULESZ, prof. PŚ
REDAKTOR DZIAŁU – Prof. dr hab. inż. Radosław WOLNIAK
SEKRETARZ REDAKCJI – Mgr Jolanta NIDERLA-WITKOWSKA

Wydano za zgodą
Rektora Politechniki Śląskiej

Publikacja wspierana w ramach projektu 02/090/RGM21/0013

Projekt okładki
Kacper ŁAWNICZEK

ISBN 978-83-7880-779-7

Copyright © by
Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
Gliwice 2021

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE
Jerzy Buzek 9

WSTĘP
Michał Staniszewski, Henryk A. Kretek 11

Rozdział I
MODERNIZACJA SYSTEMU EDUKACJI WYZWANIEM W OBLICZU CYFRYZACJI I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Wykorzystanie wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w procesie szkoleniowym
Dominik Golba, Michał Cogiel 17

Analiza zagrożeń Internetu
Paulina Hanisz 27

Wielopoziomowe podejście edukacyjne do tematu zrównoważonego rozwoju
Katarzyna Styk, Olga Świniarska 41

Rozdział II
PRAWNE ASPEKTY REALIZACJI IDEI ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Rola lokalnego rynku energii w zrównoważonej transformacji energetycznej UE
Dominika Maria Jaśkowiak 61

Zrównoważony Rozwój a Europejski Zielony Ład
Piotr Krzykawski 77

Bezpośrednie stosowanie Konstytucji RP jako wyraz zasady zrównoważonego rozwoju
Mariusz Tomaszuk 87

Zielone obligacje jako instrument realizacji celów zrównoważonego rozwoju
Kinga Witek 101

Praworządność jako element zrównoważonego rozwoju w Agendzie 2030. Konceptualizacja, kodyfikacja i stosowanie
Patrycja Zgoła 115

Występowanie pojęcia zrównoważonego rozwoju w prawie Unii Europejskiej i Polski
Kuba Zwierzchowski 135

Rozdział III
MODYFIKACJA OTOCZENIA SPOŁECZNO-POLITYCZNEGO DETERMINANTĄ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Sprawiedliwa transformacja w duchu zrównoważonego rozwoju na przykładzie Śląska
Małgorzata Bryk 151

Działania na rzecz zapobiegania ubóstwu energetycznemu jako realizowanie zasady zrównoważonego rozwoju
Karolina Chról 165

Strategia Europejskiego Zielonego Ładu szansą uznania prawa do czystego powietrza za dobro osobiste
Jakub Dzięcioł 181

Model europejskiego „Lokalnego partnerstwa na rzecz wody". Realizacja celów Europejskiego Zielonego Ładu
Sławomir Gromadzki 195

Górski szlak długodystansowy jako szansa rozwoju turystyki zrównoważonej w regionie
Anna Hartwich, Małgorzata Hartwich 205

Zrównoważony rozwój a Europejski Zielony Ład
Michalina Piegat 219

Interoperacyjność, cyfrowość, transgraniczność technologii informacyjno-komunikacyjnych jako determinanty zrównoważonego rozwoju w XXI wieku
Dominika Skoczylas 233

Rozdział IV
WIELOWYMIAROWE ASPEKTY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Przedsiębiorczość środowiskowa narzędziem zrównoważonego rozwoju
Daria Agafonova 247

Miejsce kobaltu w zrównoważonym rozwoju i Europejskim Zielonym Ładzie
Małgorzata Janiszewska 255

Badanie wstępne: Nierówności i niesprawiedliwości
Nicole Artiel 267

Wartości i style radzenia sobie w sytuacji choroby u matek dzieci przewlekle chorych
Aleksandra Kołecka 279

„Odwrócony projekt" – przegląd zmian w edukacji europejskiej
Anna Przybyło 297

Rozdział V
OPERACJONALIZACJA PROCESÓW BADAWCZYCH

Aspekty zrównoważonego rozwoju z zastosowaniem nowatorskiego materiału biodegradowalnego w analizie jakości geometrii druku 3D z wykorzystaniem tomografii komputerowej
Joanna Aniśko, Patryk Mietliński 307

Wykorzystanie roślinnych napełniaczy odpadowych do wytwarzania prośrodowiskowych tworzyw biodegradowalnych
Daniel Łączny 329

Zarządzanie procesami marketingu i sprzedaży na przykładzie sieci aptek
Katarzyna Janczura 349

Zrównoważone gospodarowanie odpadami „pocovidowymi”
Magdalena Skrzyniarz 359

Wykorzystanie nauk technicznych na rzecz ratowania klimatu
Kacper Szombierski 369

Fotowoltaika odpowiedzią na problemy zrównoważonego rozwoju Polski w aspekcie energetycznym
Arkadiusz Tomaszek 381

Analiza efektywności i emisyjności procesu wytwarzania zielonego wodoru oraz jego zastosowania w transporcie publicznym; studium przypadku – farma fotowoltaiczna w miejscowości Witnica
Alicja Wiącek, Przemysław Ogarek 391

CONTENTS

INTRODUCTION
Jerzy Buzek 9

ADMISSION
Michał Staniszewski, Henryk A. Kretek 11

Chapter I
MODERNIZING THE EDUCATION SYSTEM AS A CHALLENGE IN THE FACE OF DIGITALISATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Application of virtual and augmented reality in the training process
Dominik Golba, Michał Cogiel 17

Internet threat analysis
Paulina Hanisz 27

A multi-level educational approach to the topic of sustainable development
Katarzyna Styk, Olga Świniarska 41

Chapter II
LEGAL ASPECTS OF IMPLEMENTATION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT IDEA

The role of local energy market in the susłainable energy transformation of the EU
Dominika Maria Jaśkowiak 61

Sustainable development and the European Green Deal
Piotr Krzykawski 77

Direct application of the Polish Constitution as an expression of the principle of sustainable development
Mariusz Tomaszuk 87

Green bonds as an instrument for achieving sustainable development goals
Kinga Witek 101

Rule of law as an element of sustainable development in the 2030 AGENDA. Conceptualization, codification and application
Patrycja Zgoła 115

Occurrence of the concept of sustainable development in the law of the European Union and Poland
Kuba Zwierzchowski 135

Chapter III
MODIFICATION OF THE SOCIO-POLITICAL ENVIRONMENT IS A DETERMINANT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Fair transformation in the vein of sustainable development in the case of Silesia
Małgorzata Bryk 151

Actions to prevent energy poverty as implementing the principle of susłainable development
Karolina Chról 165

The European Green Deal as an opportunity to recognise the right to clean air as a personal interest
Jakub Dzięcioł 181

The model of the european "Local water partnership" – achieving the goals of the European Green Deal
Sławomir Gromadzki 195

Mountain long-distance trail as an opportunity for sustainable tourism development in region
Anna Hartwich, Małgorzata Hartwich 205

Between sustainable development and European Green Deal
Michalina Piegat 219

Interoperability, Digitality, Cross-Border Information and Communication Technologies as Determinants of Sustainable Development in the 21st Century
Dominika Skoczylas 233

Chapter IV
MULTIDIMENSIONAL ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Environmental entrepreneurship is a tool for Sustainable development
Daria Agafonova 247

The place of cobalt in sustainable development and European Green Deal
Małgorzata Janiszewska 255

Preliminary study: Inequalities and Injustices
Nicole Artiel 267

Values and styles of coping with the situation of the disease in mothers of chronically ill children
Aleksandra Kołecka 279

Backword design – short sketch on the changes in european education
Anna Przybyło 297

Chapter V
IMPLEMENTATION OF RESEARCH PROCESSES

Aspects of sustainable development by using an innovative biodegradable material in the quality analysis of 3d printing geometry with the use of computed tomography
Joanna Aniśko, Patryk Mietliński 307

Implementation of vegetable waste fillers to produce pro-environmental biodegradable plastics
Daniel Łączny 329

Management of marketing and sales procesess based on a selected pharmacy chain
Katarzyna Janczura 349

Sustainable management of "covid" waste
Magdalena Skrzyniarz 359

The use of technical sciences to rescue climate
Kacper Szombierski 369

Photovoltaics as an answer to the problems of sustainable development of Poland's energy sector
Arkadiusz Tomaszek 381

Efficiency and emissions analysis of the green hydrogen production process and its application in public transport; case study – photovoltaic farm in the town of Witnica
Alicja Wiącek, Przemysław Ogarek 391

WPROWADZENIE

Europejski Zielony Ład jest najbardziej ambitną strategią społeczno-gospodarczej transformacji nie tylko w historii integracji europejskiej, ale szerzej – we współczesnej historii Zachodu, a przez swoje globalne oddziaływanie zapewne i świata. 30 lat po tym, jak narody Europy Środkowo-Wschodniej weszły na ścieżkę transformacji od komunizmu do wolnorynkowej demokracji, dziś, jako część wspólnoty, jaką jest Unia Europejska, wchodzimy na ścieżkę ku neutralności klimatycznej i w pełni zrównoważonego rozwoju. Ta strategia jest nie tylko naszym wkładem w powstrzymanie katastrofy klimatycznej, lecz także sposobem na zapewnienie Europie trwałego wzrostu, a Europejczykom dobrobytu w najbliższych dziesięcioleciach – bez obciążania innych skutkami degradacji środowiska, nieodwracalnych zmian klimatycznych czy społecznymi skutkami rozwoju gospodarczego.

Jak każda systemowa transformacja, Europejski Zielony Ład niesie ze sobą zmiany w niemal każdym obszarze naszego życia – systemie edukacji, nauce, otoczeniu prawnym, gospodarce, finansach i zarządzaniu, w administracji, ale też w kulturze, wyborach konsumentów, relacjach społecznych, otoczeniu, w którym żyjemy, czy procesach globalnych. To, czy w tym procesie uda nam się odnieść sukces, zależeć będzie w znacznej mierze od tego, czy uda nam się w naszych działaniach, ale także w publicznej percepcji, wyjść poza wymiar technokratyczny i jak najszerzej zaangażować w ten proces wszystkich Europejczyków, tak by poczuli się prawdziwie jego częścią – nie jako obiekt reform i zmian, ale jako ich współautorzy i współtwórcy.

Wydaje się, że dziś nie tylko zaangażowanie na rzecz transformacji, ale samo zrozumienie tego, czym jest Europejski Zielony Ład, jak daleko idące niesie skutki, jest ograniczone. I nie jest to tylko efekt pandemii, która skierowała uwagę na inne tory, a publiczną debatę ograniczyła do webinariów i wirtualnych konferencji. Wskazuje się, że cała debata wokół wyzwań i kierunku reform koncentruje się w Brukseli czy wąskim gronie ośrodków z jednej strony popierających jeszcze bardziej ambitne podejście do przeciwdziałania zmianom klimatu, z drugiej sceptycznych wobec samego nawet sensu szerszych działań podyktowanych troską o klimat. Co więcej, w szerszym publicznym dyskursie debata wokół Europejskiego Zielonego Ładu staje się coraz bardziej

nacechowana emocjonalnie. To zaś tworzy realne zagrożenie nie tylko coraz powszechniejszego odejścia od merytorycznej dyskusji, lecz także szerzenia się populistycznego dyskursu uniemożliwiającego wręcz obywatelską debatę na argumenty.

W tym kontekście niniejsza monografia stanowi wyjątkowy wkład w debatę społeczną nad przedmiotem kluczowych pojęć zawartych w tytule. Nie tylko podejmuje refleksję nad całym spektrum często nieoczywistych skutków, jakie niesie systemowa transformacja ku neutralności klimatycznej i zrównoważonemu rozwojowi, nie tylko przywraca dyskusji o Europejskim Zielonym Ładzie ramy rygoru naukowego, lecz także stawia ją w perspektywie procesu, jakim jest doskonalenie warsztatu naukowca.

To dobry fundament do tego, by pomimo coraz powszechniejszego rozemocjonowania wszelkich dyskusji, a czasem i działań obliczonych na manipulację, czy wręcz dezinformację, tym razem w sposób może bardziej świadomy i systemowy niż po 1989 r. – gdy naukowe opracowania o transformacji ukazywały się lata czy dekady po wydarzeniach – o tych przemianach od samego początku szeroko dyskutować i je współtworzyć, by w tę dyskusję angażować jak najszersze kręgi – od naukowców po młodzież, społeczników, ale też sceptyków, krytyków czy tych, którzy zmian obawiają się najbardziej, w myśl tego fundamentalnego przekonania, tak bliskiego perspektywie Europejskiej Partii Ludowej, że sensem europejskiej integracji i europejskiego działania jest właśnie umieszczenie ludzi, Europejczyków, w samym ich centrum.

Jerzy Buzek
jerzy.buzek@europarl.europa.pl

WSTĘP

Kluczowymi pojęciami, które stały się przedmiotem rozważań, a także badań zawartych w niniejszej pracy zbiorowej, są zrównoważony rozwój i Europejski Zielony Ład. Oba terminy urosły do rangi wyzwań, jakie stoją przed ludzkością, która musi zatrzymać procesy prowadzące ku zniszczeniu wszelkich form życia na Ziemi, a tym samym ku samounicestwieniu. Kolejne pokolenia muszą zrealizować wyzwania, jakie zdefiniowano już kilkadziesiąt lat temu w dokumencie parafowanym przez wszystkie kraje świata, w którym zapisano i przyjęto do realizacji stwierdzenie stanowiące o tym, że „na obecnym poziomie cywilizacyjnym możliwy jest rozwój zrównoważony, to jest taki rozwój, w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokojone bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na ich zaspokojenie”[1].

Wydaje się, że to wyzwanie wypracowane przez Komisję Organizacji Narodów Zjednoczonych z Gro Harlem Brundtland na czele jest ciągle tylko hasłem. Stąd Unia Europejska postawiła przed sobą dalej idące wyzwanie, jakim jest Europejski Zielony Ład. W tym przypadku oprócz hasła zagwarantowano również środki na jego realizację, czego nie uczyniono w programie ONZ. Mianowicie w unijnym programie badań naukowych i innowacji *Horizon Europe* na lata 2021–2027 Komisja Europejska zaproponowała zainwestowanie 35% ze 100 mld € budżetu tylko na cele związane z ratowaniem klimatu przez rozwój innowacyjnych i opłacalnych rozwiązań, przy założeniu, „że możliwe jest uzyskanie zerowego bilansu emisji gazów cieplarnianych do 2050 roku”[2].

Dla zrealizowania tak ważnej idei, jaką jest zatrzymanie procesów degradacji środowiska, potrzeba świadomości o zagrożeniach, a w konsekwencji potrzebna jest konieczność wypracowania metod przeciwdziałania skutkom dotychczasowych

---

[1] Zob.: H.A. Kretek (red.), Zrównoważony rozwój – Sustainable Development – Debiut naukowy 2018, t. 10, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Raciborzu, Racibórz 2018, http://www.debiut.buzek.pl/wp-content/uploads/2019/05/TEKST_Debiut2018_17x24cm_wer1.pdf [dostęp: 13.03.2020].

[2] Publikacja UE: Osiągnij neutralność klimatyczną do 2050 r. Długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki europejskiej, https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/92f6d5bc-76bc-11e9-9f05-01aa75ed71a1 [dostęp: 15.03.2020].

destrukcyjnych działań. Stąd ta publikacja, gdzie przedmiotem rozważań stają się zagrożenia, ale i możliwości zrealizowania przesłania zawartego w definicji zrównoważonego rozwoju przez narzędzie, jakim może być Europejski Zielony Ład.

Rozdział I, zatytułowany **Modernizacja systemu edukacji wyzwaniem w obliczu cyfryzacji i sztucznej inteligencji,** otwiera praca **Dominika Golby i Michała Cogiela,** w której autorzy rozważają *Wykorzystanie wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w procesie szkoleniowym*. Dalej idącą analizę cyberprzestrzeni prowadzi **Paulina Hanisz,** wskazując na niebezpieczeństwa płynące z wirtualnej rzeczywistości, co przedstawia w opracowaniu pt. *Analiza zagrożeń Internetu***.** Z kolei **Katarzyna Styk** z **Olgą Świniarską** dokonują pogłębionej analizy *Wielopoziomowego podejścia edukacyjnego do tematu zrównoważonego rozwoju***.**

Rozdział II obejmuje **Prawne aspekty realizacji idei zrównoważonego rozwoju.** Tę część rozpoczyna **Dominika Maria Jaśkowiak**, analizując *Rolę lokalnego rynku energii w zrównoważonej transformacji energetycznej UE*. W następnej pracy **Piotr Krzykawski** rozważa korelację pomiędzy kluczowymi pojęciami tejże monografii, zestawiając *Zrównoważony Rozwój a Europejski Zielony Ład*. *Bezpośrednie stosowanie Konstytucji RP jako wyraz zasady zrównoważonego rozwoju* jest zagadnieniem, z którym zmierzył się i które opisał **Mariusz Tomaszuk.** W następnej pracy **Kinga Witek** analizuje *Zielone obligacje jako instrument realizacji celów zrównoważonego rozwoju*. *Praworządność jako element zrównoważonego rozwoju w Agendzie 2030. Konceptualizacja, kodyfikacja i stosowanie* wypełnia zaś treść opracowania autorstwa **Patrycji Zgoły.** Rozdział kończy swoiste podsumowanie tych prawnych rozważań, gdzie **Kuba Zwierzchowski** zbadał i opisał *Występowanie pojęcia zrównoważonego rozwoju w prawie Unii Europejskiej i Polski***.**

Rozdział III pt. **Modyfikacja otoczenia społeczno-politycznego determinantą zrównoważonego rozwoju** zawiera opracowania mieszczące się w tematyce nauk społecznych. Tę część rozpoczynają rozważania nad *Sprawiedliwą transformacją w duchu zrównoważonego rozwoju na przykładzie Śląska*, które opisała **Małgorzata Bryk.** *Działania na rzecz zapobiegania ubóstwu energetycznemu jako realizowanie zasady zrównoważonego rozwoju* stanowią zaś kanwę analizy dokonanej przez **Karolinę Chról.** W kolejnej pracy **Jakub Dzięcioł** ustanawia *Strategię Europejskiego Ładu jako szansę uznania prawa do czystego powietrza za dobro osobiste*. Następnie **Sławomir Gromadzki** *Model europejskiego „Lokalnego partnerstwa na rzecz wody”* ukazuje jako istotny aspekt w *Realizacji celów Europejskiego Zielonego Ładu*. W pracy współautorstwa **Anny i Małgorzaty Hartwich** przedstawiony zostaje *Górski szlak*

długodystansowy jako szansa rozwoju turystyki zrównoważonej w regionie. Kolejne rozważania oscylujące wokół socjologii zawarte są w pracy **Michaliny Piegat** pt. *Zrównoważony rozwój a Europejski Zielony Ład,* w której dokonano analizy głównych wyzwań stojących przed obszarami polityk Unii Europejskiej takimi jak: energetyka, przemysł, budownictwo, transport, różnorodność biologiczna, rolnictwo oraz eliminowanie zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, wyzwania te wpisują się bowiem w koncepcję zrównoważonego rozwoju oraz postępujące zmiany klimatu wraz z gospodarką o obiegu zamkniętym. Z kolei *Interoperacyjność, cyfrowość, transgraniczność technologii informacyjno-komunikacyjnych jako determinanty zrównoważonego rozwoju w XXI wieku* przeanalizowała i opisała **Dominika Skoczylas.**

Rozdział IV pt. **Multidimensional aspects of sustainable development** zawiera prace w języku angielskim. Praca **Darii Agafonovej** pt. *Environmental entrepreneurship is a tool for Sustainable development* poświęcona jest badaniu wpływu przedsiębiorczości środowiskowej na osiąganie trwałych celów rozwojowych. Z kolei *Miejsce kobaltu w zrównoważonym rozwoju i Europejskim Zielonym Ładzie* zbadała i opisała **Małgorzata Janiszewska.** W pracy pt. *Preliminary study: Inequalities and Injustices* **Nicole Artiel** stara się udowodnić, że pomimo znacznych wysiłków na rzecz zmniejszenia nierówności społecznych i niesprawiedliwości nadal istnieje w otoczeniu społecznym wiele wad, które należy usunąć, aby zaradzić nierównościom i niesprawiedliwościom istniejącym we współczesnym społeczeństwie. Z kolei praca *Values and styles of coping with the situation of the disease in mothers of chronically ill children* autorstwa **Aleksandry Kołeckiej** dotyczy problematyki choroby w obszarze życia rodzinnego, gdzie choroba dziecka stanowi wyzwanie rodzicielskie i wiąże się z podjęciem trudu utrzymania komfortu psychologicznego w systemie rodziny. W kolejnym opracowaniu, pt. *Backword design – short sketch on the changes in european education,* **Anna Przybyło** dzieli się swoimi spostrzeżeniami oraz możliwościami i potrzebami, przed którymi stoi dzisiaj edukacja.

Kolejną część stanowi zbiór opisów badań autorskich, które zostały zebrane w rozdziale pt. **Operacjonalizacja procesów badawczych.** Tamże *Aspekty zrównoważonego rozwoju przy zastosowaniu nowatorskiego materiału biodegradowalnego w analizie jakości geometrii druku 3D z wykorzystaniem tomografii komputerowej* przeanalizowali i opisali **Joanna Aniśko** z **Patrykiem Mietlińskim.** Z kolei prace nad *Wykorzystaniem roślinnych napełniaczy odpadowych do wytwarzania prośrodowiskowych tworzyw biodegradowalnych* opisał **Daniel Łączny.** W kolejnej pracy **Katarzyna Janczura** przedstawia autorską analizę *Zarządzania procesami marketingu i sprzedaży na przykładzie sieci aptek.* Wyzwanie, jakie stoi przed

ludzkością, spowodowane pandemią, opisuje **Magdalena Skrzyniarz,** wskazując na *Zrównoważone gospodarowanie odpadami pocovidowymi*. Z kolei opis własnych obserwacji i analizę procesu termomoderniacji w pracy pt. *Wykorzystanie nauk technicznych na rzecz ratowania klimatu* przedstawia **Kacper Szombierski.** Wyzwania, jakie stoją przed Europejczykami, determinowane koniecznością osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 roku, znajdują się w pracy **Arkadiusza Tomaszka,** dla którego to *Fotowoltaika jest odpowiedzią na problemy zrównoważonego rozwoju Polski w aspekcie energetycznym.* Z kolei w klimacie troski o środowisko osadzona jest *Analiza efektywności i emisyjności procesu wytwarzania zielonego wodoru oraz jego zastosowania w transporcie publicznym; studium przypadku* stanowi *farma fotowoltaiczna w miejscowości Witnica,* którą zbadali i opisali **Alicja Wiącek** z **Przemysławem Ogarkiem.**

Niniejsza monografia, która została wydana dzięki wsparciu władz Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, wpisuje się w dyskurs o roli uczelni badawczej w rozwoju nauki[3]. Uczelnia bowiem realizuje swoje cele, stwarzając dogodne warunki studentom i doktorantom, wspierając ich starania dotyczące publikowania swoich przemyśleń czy sprawozdań z badań, co z kolei umożliwia im bezpośredni kontakt z nauką. Ponadto publikowanie pomaga młodym naukowcom, którzy są często pasjonatami nauki, w rozwoju naukowym, co ma szczególne znaczenie wtedy, gdy ich naukowe poszukiwania prowadzone są na płaszczyźnie zrównoważonego rozwoju – jako wyzwania stojącego przed przyszłymi pokoleniami.

Michał Staniszewski, michal.staniszewski@polsl.pl
Henryk A. Kretek, henryk.kretek@polsl.pl

[3] Katedra Stosowanych Nauk Społecznych Wydziału Organizacji i Zarządzania PŚ od czterech lat jest współorganizatorem projektu, który zrodził się w PWSZ w Raciborzu w 2009 roku, pt. „Debiut naukowy – Zrównoważony rozwój", i jest realizowany przy patronacie i wsparciu prof. Jerzego Buzka. Przedsięwzięcie umożliwia studentom publikowanie artykułów w materiałach konferencyjnych czy w czasopismach naukowych, a w związku z reformą systemu nauczania wspiera młodych naukowców; wydawane są również monografie zawierające prace badawcze studentów i absolwentów wyższych uczelni. Z historią przedmiotowego projektu można zapoznać się na stronie: http://www.debiut.buzek.pl/archiwum/ [dostęp: 15.04.2021].

Rozdział I

MODERNIZACJA SYSTEMU EDUKACJI WYZWANIEM W OBLICZU CYFRYZACJI I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Dominik GOLBA, Michał COGIEL
KP Labs sp. z o.o., Gliwice

WYKORZYSTANIE WIRTUALNEJ I ROZSZERZONEJ RZECZYWISTOŚCI W PROCESIE SZKOLENIOWYM

Wstęp

Dane udostępnione przez portal Statista[1] wskazują, że światowa wartość rynku technologii rozszerzonej rzeczywistości (ang. Augmented Reality, w skrócie AR) i wirtualnej rzeczywistości (ang. Virtual Reality, w skrócie VR) wzrośnie do 143 mld USD w 2020 roku oraz 215 mld USD w roku 2021, co oznacza średnioroczny wzrost na poziomie wynoszącym ok. 109%. Optymistyczniejsze podejście zaprezentował Digi-Capital, podmiot badający rynek mobilnego Internetu, wirtualnej rzeczywistości i gier komputerowych. Zakłada ono bowiem, że do 2021 roku wartość rynku AR i VR wyniesie łącznie 150 mld USD, z czego ok. 130 mld USD będzie przypadało na sektor aplikacji rozszerzonej rzeczywistości dzięki możliwości wykorzystania technologii AR nie tylko w branży komercyjnej (np. rozrywka), lecz także przemysłowej (np. produkcja sprzętu i urządzeń, medycyna). Regionem o największej sumie wydatków będą Stany Zjednoczone (3,2 mld USD w 2017), następnie Azja/Pacyfik (3 mld USD w 2017) oraz Europa Zachodnia (2 mld USD), która do 2021 roku powinna wyprzedzić region Azji/Pacyfiku. Najszybciej rozwijającymi się regionami do 2021 będą Kanada (145,2 CAGR, ang. Compound Annual Growth Rate), Europa Środkowa i Wschodnia (133,5 CAGR), Europa Zachodnia (121,2 CAGR) i Stany Zjednoczone (120,5 CAGR).

Pomimo faktu, że technologie AR/VR obecnie znajdują zastosowanie w dużej mierze w branży rozrywkowej, nowe aplikacje dedykowane przemysłowi będą w nadchodzących latach napędzać dużą część rynku. Największym źródłem przychodów we wszystkich regionach do 2021 roku będzie segment konsumencki i przemysł wytwórczy w Europie Zachodniej i USA. W 2017 roku do najbardziej

[1] https://www.statista.com [data dostępu 4.05.2021].

dochodowych zastosowań zaliczały się montaż maszyn w fabrykach i bezpieczeństwo w przemyśle (362 mln USD) oraz szkolenia w zakresie produkcji procesowej (309 mln USD). Pod koniec okresu prognozy największym branżowym zastosowaniem będzie konserwacja maszyn przemysłowych (5,2 mld USD)[2].

Analiza rynkowa narzędzi do procesów szkoleniowych

Wykorzystanie technologii AR/VR w przeprowadzeniu procesów szkoleniowych staje się w obecnym czasie coraz bardziej widoczne. Przeniesienie żmudnych i powtarzalnych działań treningowych może się odbywać w środowisku wirtualnym przy odwzorowaniu warunków naturalnych i przemysłowych [1-3]. W ofercie polskich firm informatycznych znajduje się kilka produktów, które dotyczą wirtualnych szkoleń. Produkty te stanowią rozwiązania konkurencyjne w stosunku do wytworzonego rozwiązania – Platformy 4.0.

Pierwsza grupa produktów konkurencyjnych (np. EpicVR) oferuje usługę wykonania szkolenia pod konkretne wymogi klienta. Wiąże się to z wyceną szkolenia i dostosowaniem autorskiego oprogramowania, co na pewno wpływa na cenę i czas oczekiwania na usługę. Druga grupa produktów to programy szkoleniowe napisane pod najpopularniejsze szkolenia oferowane na rynku (aplikacja BiatechVR, szkolenia BHP VR, aplikacja szkoleniowa VR), tzn. szkolenia BHP, pierwsza pomoc, ochrona przeciwpożarowa, możliwości ewakuacji oraz reakcji na wypadki. Trzecią grupą produktów są duże firmy przemysłowe, które do swoich specjalistycznych produktów oferują dedykowane szkolenia VR (np. symulator jazdy wózkiem firmy Jungheinrich).

[2] https://www.statista.com [data dostępu 4.05.2021].

Tabela 1

Zestawienie różnych produktów oferowanych na rynku szkoleniowym VR

Nazwa	Opis
Aplikacja Biatech VR[3]	Wykorzystanie nowoczesnej technologii opartej na wirtualnej rzeczywistości, aby dostarczyć swoim pracownikom wartościową wiedzę, która zostanie przyswojona i zapamiętana na bardzo długi czas. Aplikacja została wyposażona w 4 główne moduły, uwzględniające najważniejsze zagadnienia związane z bezpieczeństwem przedsiębiorstwa, tj. BHP, Pierwsza pomoc, PPOŻ i Ewakuacja.
Epic VR Pierwsza polska platforma szkoleniowa VR + AR[4]	Intensywne i realistyczne szkolenia VR w kontrolowanych i bezpiecznych warunkach. Od kilku lat firma Epic intensywnie bada, testuje i wdraża nowe metody uczenia się w biznesie, łącząc różne dziedziny: edukację, medycynę, psychologię i nowoczesną technologię. Wykorzystuje wirtualną i rozszerzoną rzeczywistość w szkoleniach pracowników i kadry kierowniczej w różnych branżach. Przygotowanie szkolenia jako odrębna usługa.
Szkolenia BHP VR[5]	Oferowanie najpopularniejszych modułów szkoleń VR, tj. ewakuacja, pierwsza pomoc, wypadek drogowy, potrącenie.
Symulator jazdy wózkiem widłowym[6]	Symulator jazdy wózkiem Jungheinrich zastępuje rzeczywiste wózki widłowe, miejsca szkoleniowe i szkoleniowców. Symulator ten w 2019 roku został nagrodzony Service Management Prize przyznaną przez niemieckie stowarzyszenie obsługi klienta, co świadczy o wysokiej przydatności tego urządzenia.
Aplikacja szkoleniowa VR[7]	Produkt oferujący podstawowe szkolenia z zakresu bezpieczeństwa, ale również pod zamówienie naukę dowolnej profesji, procedury, zasady obsługi klienta, symulatory wypadków i awarii podczas prac na wysokościach oraz innych ryzykownych operacji.
Przykładowe rozwiązanie zagraniczne[8]	Szkolenie na zamówienie.

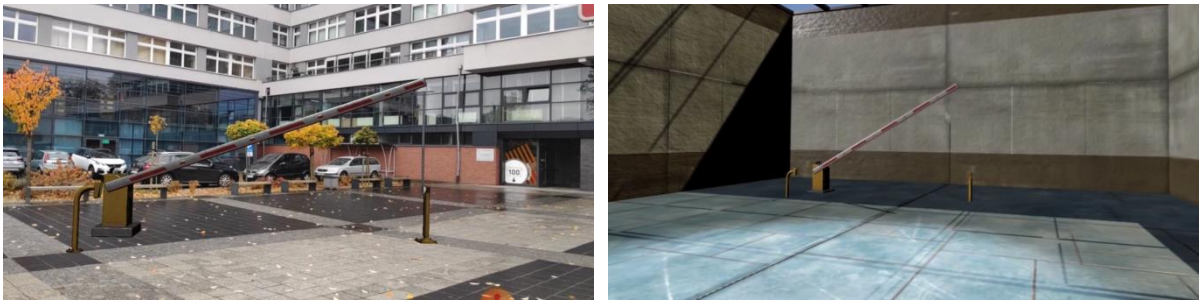
Źródło: opracowanie własne.

Platforma 4.0 – propozycja rozwiązania

W odróżnieniu od rozwiązań rynkowych wytworzony w projekcie KP Labs system Platforma 4.0 realizuje kompletny proces tworzenia szkolenia VR/AR. W przypadku

[3] http://www.biatech.pl/oferta/aplikacja-szkoleniowa-biatech-vr [data dostępu 4.05.2021].
[4] https://epicvr.pl/pl/szkolenia-vr/ [data dostępu 4.05.2021].
[5] https://szkoleniabhpvr.pl/dzien-tydzien-bezpieczenstwa-vr-gogle-wirtualna-rzeczywistosc/ [data dostępu 4.05.2021].
[6] https://www.jungheinrich.pl/uslugi/symulator-jazdy-wozkiem-795124 [data dostępu 4.05.2021].
[7] https://iwr.com.pl/oferta-aplikacji-szkoleniowych-vr/ [data dostępu 4.05.2021].
[8] https://vr-interactive.at/training_tools/ [data dostępu 4.05.2021].

korzystania z systemu na każdym etapie istnieje możliwość na podstawie modelu maszyny/urządzenia odpowiedniego przygotowania szkolenia. W pierwszej kolejności potencjalny użytkownik może odczytać model oraz nadać poszczególnym fragmentom modelu odpowiednie funkcjonalności (moduł edytora grafika).



Rys. 1. Przykład wyświetlania modelu szlabanu parkingowego w rozszerzonej rzeczywistości (po lewej) oraz w wirtualnej rzeczywistości (po prawej)
Fig. 1. An example of displaying a model of a parking barrier in augmented reality (left) and virtual reality (right)
Źródło: opracowanie własne na podstawie systemu Platforma 4.0.

W drugiej kolejności (w module tworzącego szkolenie) dzięki opracowanym rozwiązaniom istnieje możliwość zdefiniowania dowolnego scenariusza szkoleniowego (tj. warunków przejść itp.) w taki sposób, że dla dowolnego modelu (maszyny/urządzenia) osoba użytkująca może utworzyć dowolny rodzaj szkolenia. Dzięki takiej opcji i przy wykorzystaniu modułu tworzącego szkolenie potencjalny klient nie musi się martwić o rozbudowę i edycję już wcześniej zamówionego szkolenia. W trzecim module (prowadzącego szkolenie i szkolonego) opracowane szkolenie jest udostępniane w trybie AR/VR dla końcowych klientów. Tak zbudowany system jest unikatowy na rynku i oferuje możliwość sprzedaży (licencjonowania) na cztery potencjalne sposoby:

1. Bezpośrednie opracowanie szkoleń pod konkretne zamówienie (zgodnie z możliwościami innych konkurentów) – sprzedaż modułu szkolonego i egzaminatora. Potencjalny klient zgłasza specyfikację szkolenia wraz z warunkami technicznymi i istnieje możliwość budowy szkolenia pod te wymogi.
2. Dostarczenie przygotowanego modelu wraz z funkcjonalnościami oraz udostępnienie możliwości budowy dowolnego szkolenia, a także jego uruchomienia na podstawie tego modelu – sprzedaż modułu tworzącego szkolenie, egzaminatora oraz szkolonego. Klient dostarcza model (maszyny/urządzenia) wraz ze specyfikacją

funkcjonalności poszczególnych elementów modelu, a w zamian otrzymuje możliwość generowania dowolnych scenariuszy i wariantów.

3. Udostępnienie wszystkich modułów Platformy 4.0 – tj. przygotowanie modelu, opracowanie i uruchomienie szkolenia – sprzedaż modułów edytora grafika, tworzącego szkolenie i szkolonego. Pełen pakiet Platformy 4.0 udostępnia możliwość definiowania modelu i szkolenia na każdym etapie.
4. Typowe szkolenia udostępnione online – BHP, zachowanie przy ewakuacji, przepisy przeciwpożarowe czy też pierwsza pomoc.

Prace badawcze

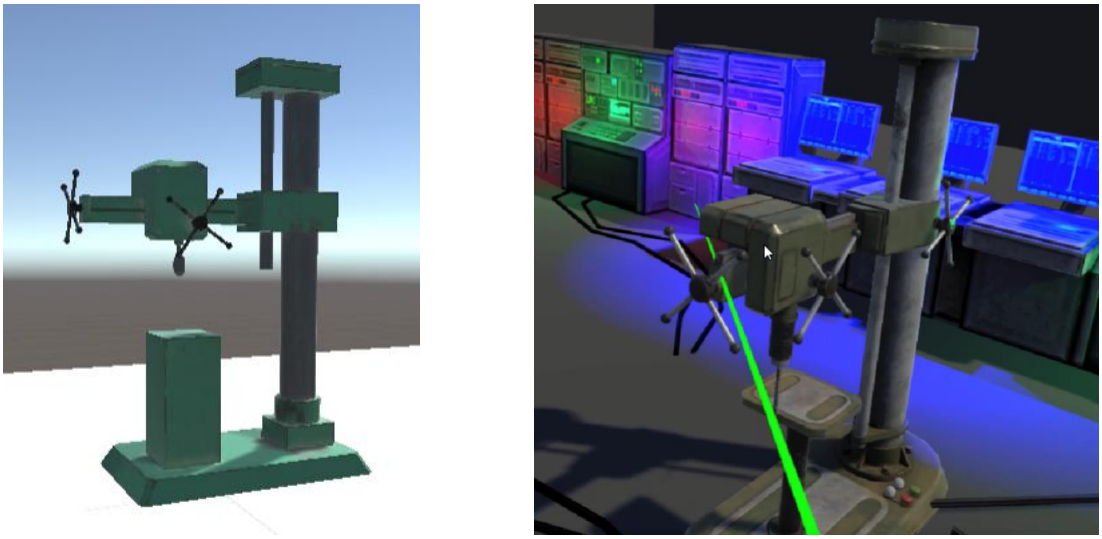
Przeprowadzone badania przemysłowe miały na celu jak najlepsze przygotowanie modelu 3D dostarczonego przez klienta. W pierwszej kolejności prace badawcze skupiały się na analizie wybranych rozszerzeń modeli CAD, które występują w różnym formacie. Głównym zadaniem w tym przypadku było opracowanie odpowiedniego formatu przejściowego, który będzie zawierał główne komponenty niezbędne do kolejnych prac, a także dopisywania funkcjonalności w modelu pod kątem wykorzystania w szkoleniach. Modele CAD mogą być bardzo szczegółowe, przez co korzystanie z takich modeli na urządzeniach AR/VR może być niemożliwe. Dlatego też w ramach prac badawczych zweryfikowano i opracowano metody optymalizacji modeli, a także odpowiedniej analizy modeli parametrycznych i nieparametrycznych pod kątem generowania animacji, które urealniają szkolenie w warunkach wirtualnych. Kolejnym krokiem było zbudowanie mechanizmu hierarchizacji modelu CAD i budowy struktury drzewiastej, tak by w dalszych pracach badawczych i rozwojowych użytkownik miał możliwość dostępu do elementów składowych modelu i dodanie odpowiednich funkcjonalności. W trakcie prac badawczych opracowano również logiczną strukturę odpowiedzialną za organizację scenariuszy szkoleń. Zdecydowano się na wykorzystanie grafu przejścia, który ma zdefiniowane węzły i warunki przejścia. Opracowano również dedykowany system markerów możliwych na rozłożenie na scenie, które są bezpośrednio połączone z węzłami grafu. Przejście następuje przy ściśle zdefiniowanych warunkach, dzięki którym użytkownik ma możliwość budowania dowolnych scenariuszy szkoleniowych.

Prace rozwojowe

Początek prac rozwojowych zakładał opracowanie koncepcji i szkieletu funkcjonowania Platformy 4.0 wraz z implementacją prototypu z podstawową funkcjonalnością. Po głębokiej analizie zdecydowano się na wybór środowiska w postaci ogólnodostępnej platformy Unity. Środowisko udostępnia wszystkie niezbędne narzędzia, które zostały wykorzystane w trakcie prac, w tym między innymi zastosowanie aplikacji desktopowych, internetowych oraz przeznaczonych na urządzenia VR/AR. Wszystkie kroki wymagają zaprojektowania szczegółowej architektury, a także implementacji skryptów pisanych w języku .Net. Wokół silnika graficznego Unity zostały zbudowane elementy składające się z kompletu modułów względem opracowanych algorytmów oraz technik pozwalających na wykonanie czynności niezbędnych do tworzenia interaktywnych treści z wykorzystaniem technologii czasu rzeczywistego. Budowa wstępnej wersji prototypu Platformy 4.0. została podzielona na moduły oraz potencjalnych użytkowników zgodnie z opisem poniżej.

1. Moduł grafika/edycji modeli przeznaczony dla użytkownika grafik – moduł pozwala na obsługę oraz optymalizację modeli CAD, a także nadanie poszczególnych funkcjonalności danym elementom modelu (np. naciśnięcie klawisza, wywołanie animacji etc.) oraz obsługę zdefiniowania zdarzeń przypisanych do modelu. Z przyczyn dotyczących głównie optymalizacji prac moduł grafika powinien mieć charakter aplikacji desktopowej, która jest dostępna dla użytkownika z poziomu Platformy 4.0. Moduł grafika powinien mieć możliwość komunikacji z bazą danych, do której przekazywane są modele w formacie pliku przejściowego zapisanego w odpowiedni sposób.
2. Moduł twórcy szkolenia przeznaczony dla użytkownika tworzącego i definiującego szkolenie lub egzamin – zadaniem autora szkolenia jest wybór odpowiedniego modelu, ustalenie kolejności wykonywania zadań na elementach modelu (sekwencja zdarzeń w szkoleniu), dodawanie treści szkolenia lub egzaminu, wybór zdarzeń na elementach modelu. Moduł tworzącego szkolenie jest również dostępny na Platformie 4.0 i ma możliwość edycji szkoleń z poziomu aplikacji desktopowej. Szkolenia są również zintegrowane z bazą danych oraz są później widoczne z poziomu Platformy 4.0.
3. Moduł prowadzącego/egzaminatora oraz uczestnika szkolenia – użytkownik prowadzący powinien mieć możliwość wyboru zapisanego szkolenia, ustalenia uczestników, dodania urządzeń, a także uruchomienia szkolenia. Uczestnik

szkolenia powinien mieć opcję logowania, zmiany podstawowych danych oraz dołączenia do szkolenia. Uruchomienie szkolenia oraz dołączenie do szkolenia powinno być możliwe z poziomu aplikacji dostępnej w przeglądarce internetowej. Jednak sama aplikacja obsługująca komunikację z urządzeniami AR/VR ma charakter odrębny.



Rys. 2. Model maszyny CNC (po lewej) wraz z fragmentem szkolenia prowadzonego w wirtualnej rzeczywistości za pomocą Platformy 4.0 (po prawej)
Fig. 2. Model of the CNC machine (left) with a fragment of the training conducted in virtual reality using Platform 4.0 (right)
Źródło: opracowanie własne na podstawie systemu Platforma 4.0.

Podsumowanie

W trakcie prac rozwojowych zbudowano i przetestowano dedykowane systemy dla poszczególnych modułów. Została opracowana odpowiednia baza danych wraz z obsługującym oprogramowaniem, platforma internetowa udostępniająca odpowiednie możliwości logowania, podglądu zawartości potrzebnych informacji oraz umożliwiająca prowadzenie szkolenia. Przeprowadzono również prace rozwojowe konieczne do obsługi urządzeń AR/VR, a także testy w warunkach rzeczywistych przy współudziale użytkowników końcowych. Platforma 4.0 została wdrożona jako produkt firmy oraz stanowi ciekawą ofertę dla podmiotów szkoleniowych, a także podmiotów zajmujących się produkcją urządzeń technicznych.

Źródło finansowania

Praca powstała w ramach projektu „Opracowanie nowoczesnej platformy do tworzenia interaktywnych instrukcji szkoleniowych i serwisowych dla maszyn i urządzeń technicznych z wykorzystaniem technologii AR, VR oraz MR", współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego 2014-2020.

Bibliografia

1. Carruth D.W., „Virtual reality for education and workforce training", 2017, 15th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICETA.2017.8102472.
2. Juan Jesús Roldán, Elena Crespo, Andrés Martín-Barrio, Elena Peña-Tapia, Antonio Barrientos, A training system for Industry 4.0 operators in complex assemblies based on virtual reality and process mining, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Vol. 59, 2019, pp. 305-316, https://doi.org/10.1016/-j.rcim.2019.05.004.
3. Perez-Ramirez M., Arroyo-Figueroa G., Ayala A., (2019), The use of a virtual reality training system to improve technical skill in the maintenance of live-line power distribution networks, Interactive Learning Environments, DOI: 10.1080/10494820.2019.1587636
4. http://www.biatech.pl/oferta/aplikacja-szkoleniowa-biatech-vr [data dostępu 4.05.2021].
5. https://epicvr.pl/pl/szkolenia-vr/ [data dostępu 4.05.2021].
6. https://szkoleniabhpvr.pl/dzien-tydzien-bezpieczenstwa-vr-gogle-wirtualna-rzeczy-wistosc/ [data dostępu 4.05.2021].
7. https://www.jungheinrich.pl/uslugi/symulator-jazdy-wozkiem-795124 [data dostępu 4.05.2021].
8. https://iwr.com.pl/oferta-aplikacji-szkoleniowych-vr/ [data dostępu 4.05.2021].
9. https://vr-interactive.at/training_tools/ [data dostępu 4.05.2021].

Dane kontaktowe
dominik.golba@gmail.com
mcogiel@qsystems.pro

WYKORZYSTANIE ROZSZERZONEJ I WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI W PROCESIE SZKOLENIOWYM

Streszczenie

Rynek gier komputerowych oraz wielu technologii wspierających realizm świata wirtualnego jest obecnie jednym z najbardziej prężnie rozwijających się rynków innowacyjnych rozwiązań. Rozszerzona i wirtualna rzeczywistość (AR/VR) daje wiele możliwości oddziaływania na potencjalnego użytkownika przez przeniesienie do całkowicie wirtualnego środowiska (VR) lub nanosząc wirtualne obiekty na rzeczywisty świat (AR). Ciekawym przykładem zastosowania jest wykorzystanie wskazanych technologii w procesie szkoleniowym, gdzie osoba szkolona zdobywa wiedzę i doświadczenie w bezpiecznych warunkach wirtualnych. W ramach pracy przedstawiono wyniki projektu Platforma 4.0 do zastosowań w szkoleniach, opis produktu oraz jego główne cechy w odniesieniu do istniejących rozwiązań rynkowych.

Słowa kluczowe: proces szkoleniowy, wirtualna rzeczywistość, rozszerzona rzeczywistość

APPLICATION OF AUGMENTED AND VIRTUAL REALITY IN TRAINING PROCESS

Summary

The market of computer games and many technologies supporting the realism of the virtual world is currently one of the most dynamically developing. Augmented and virtual reality (AR / VR) gives many possibilities of influencing the potential user by transferring to a completely virtual environment (VR) or by applying virtual objects to the real world (AR). An interesting example of application is the use of the indicated technologies in the training process, where the trainee acquires knowledge and experience in safe virtual conditions. The work presents the results of the Platform 4.0 project for applications in training, product description and its main features in relation to the existing market solutions.

Keywords: training process, virtual reality, augmented reality

Paulina HANISZ
Politechnika Śląska w Zabrzu, Wydział Organizacji i Zarządzania

ANALIZA ZAGROŻEŃ INTERNETU

Wstęp

Internet jest to nowe medium, które obecnie jest już nie do zastąpienia w codziennym życiu człowieka.

Społeczeństwo chętnie korzysta z zasobów Internetu na co dzień, w różnych celach, ale przede wszystkim do uzyskiwania informacji. Dzięki mediom społecznościowym można szybko przekazywać sobie wzajemnie informacje na temat sytuacji na świecie, co daje użytkownikowi sieci poczucie przynależności do świata wirtualnego.

Media społecznościowe pełnią ważną funkcję w życiu człowieka, pozwalają na wyrażanie swoich poglądów, szybką komunikację z bliskimi, dostęp do najnowszych informacji, ale również są też źródłem oszustw, hazardu, nękania, łamania praw autorskich czy innych przepisów prawa.

Internet umożliwia nie tylko dostęp do mediów społecznościowych, forów społecznościowych i stron informacyjnych, ale pełni też funkcję rozrywki, umożliwiając użytkownikowi dostęp do różnorodnych gier komputerowych, tzw. gier *on-line*.

Gry *on-line* są o tyle niebezpieczne, że ich celem jest wciągnięcie użytkownika sieci do świata wirtualnego. Gracz w efekcie przebywa coraz dłużej w sieci, przedkłada granie ponad swoje codzienne obowiązki. W ten sposób gracz uzależnia się, co może doprowadzić nawet do rozpadu rodziny czy utraty pracy.

Uzależnienie nie jest jednak ograniczone tylko do gier *on-line*. Uzależnienie od sieci to też uzależnienie od hazardu internetowego, od sieci społecznościowych, od komunikacji internetowej i wiele innych.

Wady i zalety Internetu

W celu analizy wad oraz zalet Internetu należy na samym początku zdefiniować pojęcie samego Internetu. Internet jest to „ogólnoświatowa sieć komputerowa, łącząca lokalne sieci, korzystające z pakietowego protokołu komunikacyjnego TCP/IP, mająca jednolite zasady adresowania i nazywania węzłów (komputerów włączonych do sieci) oraz protokoły udostępniania informacji”[1].

Według Stanisława Juszczyka (artykuł pt. „Internet – współczesne medium komunikacji społecznej”) „Internet stał się nową przestrzenią społeczną, w której realizuje się większość ludzkich potrzeb. Internauci mają możliwość zaspokajania zarówno potrzeb wyższego rzędu jak potrzeby afiliacji, uznania czy samorealizacji poprzez własne blogi czy strony WWW, aż po potrzeby hedonistyczne dzięki powszechnym grom sieciowym, czy możliwościom robienia zakupów w sieci. Jednostki w cyberprzestrzeni mają możliwość spełnienia swoich indywidualnych jak i grupowych potrzeb. Komunikacja w Internecie oparta jest o wykorzystanie znaku, obrazu czy ikony, zastępujących słowa lub ograniczających w znacznym stopniu ich użycie, a także pozwala na transfer symboli, czyli: informacji, idei, wartości, norm, czy komunikatów”[2].

„Sieć” jest środowiskiem specyficznym. Aby korzystać z Internetu, trzeba posiadać niezbędną wiedzę, która pozwala na kontrolę jego otoczenia. Sieć to nie tylko środowisko, lecz także można stwierdzić, że tworzy nowy gatunek człowieka. Dla nowych pokoleń Internet stał się naturalnym środowiskiem komunikacyjnym. Społeczność chętnie poszukuje informacji w Internecie.

Korzystanie z Internetu nie wymaga szczególnej motywacji. Kontakt z medium może być spowodowany przypadkowo, np. zaciekawieniem. Niemniej korzystanie z Internetu oraz mediów musi nieść ze sobą korzyści, które podtrzymują ich użytkowanie. John Eighmey i Lola McCord stwierdzili, że korzystanie z witryn internetowych dostarcza gratyfikacji podobnej do tych, jakie niesie korzystanie z innych mediów, a dodatkowo daje satysfakcję użytkowania specyficzną dla sieci. Bardzo dużym zainteresowaniem cieszyła się również koncepcja przepływu, tzw. *the flow*, stworzona przez Mihaly’ego Csikszentmihalyi. Flow można przetłumaczyć jako „przepływ”, „uniesienie”, „odlot”, co jest przenośnią dla duchowego stanu pogrążenia się w czymś, co wywołuje wrażenie oderwania się od rzeczywistości. Oznacza to maksymalny stan skupienia, pogrążenia w jakimś działaniu. D. Hoffman i T. Novak

[1] https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/Internet;3915155.html [dostęp: 17.07.2020].
[2] http://www.ktime.up.krakow.pl/symp2011/referaty2011/juszczyk.pdf [dostęp: 25.07.2020].

zdefiniowali przepływ jako stan, który pojawia się w czasie nawigacji sieci, który charakteryzuje się:

- ciągłą sekwencją odpowiedzi uzyskaną dzięki interaktywności Internetu,
- dawaniem przyjemności samemu sobie,
- utratą poczucia rzeczywistości,
- samonagradzalnością[3].

Im wyższy jest poziom odczuwanej przyjemności z uczestniczenia w życiu wirtualnym, tym większe jest zaangażowanie w interakcje dokonywane z komputerem. Doświadczanie przepływu może oddziaływać także na zaburzenie poczucia czasu spędzanego w sieci. Istnieje ryzyko, że w wyniku odczuwanej przyjemności użytkownik Internetu będzie korzystał z sieci tylko po to, aby ponownie odczuwać satysfakcję z samego surfowania, bez określonego celu, co może sprzyjać lekceważeniu innych czynności[4].

Wady Internetu to przede wszystkim możliwość uzależnienia się od przebywania w świecie wirtualnym jedynie dla odczuwania samej satysfakcji, a także łatwość utraty kontroli nad czasem podczas surfowania w Sieci.

Internet jest źródłem informacji, ale także stanowi pośrednią komunikację z innymi jego użytkownikami. Wraz z rozwojem Internetu można zaobserwować obszerne zmiany społeczne, które spowodowane są napływem w bardzo szybkim tempie coraz to nowszych informacji. Komputer to obecnie narzędzie pracy, komunikacji i rozrywki. Z kolei Internet jest to medium, które ma dostęp do każdej informacji, a także daje możliwość wyrażania własnych poglądów, opinii oraz prowadzenia konwersacji z innymi użytkownikami sieci. Internet jest w stanie zastąpić telefon, fax, pocztę tradycyjną, radio, telewizję, książki i gazety. Tradycyjne media zostały wchłonięte przez Internet i istnieją w nim. Internet stwarza ogromne możliwości, takie jak np. budowanie wirtualnej społeczności, do której przynależą ludzie z całego świata. Dzięki dostępowi do sieci bardzo łatwo jest przekroczyć dotychczasowe bariery, które uzależnione są od wieku, płci, rasy itp. Internet może stanowić miejsce ucieczki od problemów i pozwala się od nich odizolować, a tym samym zapomnieć o świecie rzeczywistym. Występują również sytuacje, w których dochodzi do utraty kontroli nad korzystaniem z sieci. W takich przypadkach mówi się o „cyberzależności", czyli tzw. *siecioholiźmie* lub *infoholiźmie.* Cyberzależność to między innymi:

- pornografia,

[3] W.J. Paluchowski, Internet a psychologia, PWN, Warszawa 2009, s. 12-17.
[4] Ibidem.

- *spam* – niechciane wiadomości dostarczane na pocztę e-mail,
- *phishing* – pozyskiwanie poufnych informacji osobistych,
- *pharming* – fałszowanie witryn bankowości internetowej w celu nabycia poufnych danych klientów banku,
- wyłudzenia i oszustwa podczas aukcji i operacji internetowych,
- *flaming* – sprzeczka internetowa, która polega na wysyłaniu wiadomości o treściach obraźliwych innym osobom.

Sporym problemem w sieci są treści promujące agresję, np. filmy, które obrazują zachowania agresywne, co intensywnie wpływa na młodszą widownię[5].

Młody widz uczy się zachowań agresywnych, co jest wynikiem oglądania horrorów, brutalnych bajek, seriali animowanych promujących przemoc. Treści zawarte w ekranizacjach oddziałują silnie na emocje dzieci, natomiast same seriale czy filmy dostępne są w sieci, co ułatwia dotarcie do nich. Treści przekazywane przez media mają silny wpływ na osobowość i zachowania dzieci i młodzieży, którzy w ten sposób nabywają pewnych negatywnych wzorców. Filmy, które obrazują sceny brutalne, tj. egzekucje, tortury itp., stanowią coraz większy problem, ponieważ młody widz ma do nich bezpośredni dostęp w sieci. Przykładem promowania agresywnych zachowań jest problem pojawiających się na portalach społecznościowych nagrań amatorskich, gdzie dręczone są zwierzęta czy nawet ludzie. Nagrania zawierają sadystyczne sceny, które traktowane są przez nagrywających jako zabawa. Wpływa to na spadek empatii względem zwierząt i ludzi widza młodszego. Często do sieci wyciekają również nagrania terrorystyczne, gdzie przedstawiane są brutalne sceny zabójstw czy tortur, które docierają do szerokiego grona odbiorców, w tym młodszych widzów. Jest to jedno z zagrożeń, jakie niesie ze sobą Internet[6].

Oprócz brutalnych treści filmowych dostępnych w Internecie pojawiają się również inne problemy wynikające z użytkowania sieci, takie jak: *cyberbullying, cyberagresja, cyberstalking*, przemoc w grach komputerowych, manipulacja sieciowa, *cyberchoroby, cyberuzależnienia, cyberlęki* itp.

Młody odbiorca ma dostęp do treści edukacyjnych i rozwijających, ale jest zagrożony dostępem do treści nieodpowiednich, promujących materiały przeznaczone dla dorosłych, treści rasistowskie, materiały pornograficzne, treści promujące agresywne zachowania. Pod kątem zagrożeń, jakie niosą nowe media dla młodych uczestników, europejski program *Kids On-line* uwzględnił cztery obszary, w których

[5] Z. Majchrzyk, Agresja wirtualna vs realna: poglądy i badania, Wyższa Szkoła Administracji Publicznej im. Stanisława Staszica, Białystok 2011, s. 26-28.
[6] Ibidem.

mogą powstać szkody, tj. obszar komercji, agresji, seksualny oraz wartości. Młody odbiorca jest narażony w większej mierze na wyłudzanie informacji osobowych przez przedsiębiorstwa poprzez zachęcanie odbiorców do podejmowania działań. Przedsiębiorstwa często ze względu na stan prawny podejmują działania reklamowe *on-line*, które zastosowane w świecie rzeczywistym byłyby obarczone odpowiedzialnością. Młody człowiek może paść także ofiarą nadużyć związanych ze strefą seksualną, takich jak: wykorzystywanie seksualne, zachęcanie do niestosownych zachowań, co przyczynia się do aktywnego udziału młodego odbiorcy. Zagrożeniem dla młodych osób w sieci jest także dostęp do treści, które zachęcają do zażywania środków psychoaktywnych, np. fotografie znajomych z imprez, gdzie takie środki były dostępne. Młody użytkownik jest także zagrożony agresją innych użytkowników Internetu, do czego przyczynia się również anonimowość w sieci[7].

Agresja w sieci

Młody użytkownik Internetu może również stać się sprawcą nękania czy twórcą treści agresywnych. Zagrożenie dotyczy więc sytuacji zarówno sprawcy działań, jak i ich adresata. Adresatem działań niepożądanych może być każdy. Mogą to być osoby, przedsiębiorcy, a także instytucje. W poszczególnych sytuacjach działania podejmowane przez młodego sprawcę mogą naruszać uregulowania prawne, co może spowodować podjęcie określonych działań przez odpowiednie służby takie jak policja czy prokuratura. Działania naruszające prawo to np. łamanie praw autorskich, hackerstwo, hazard, nawoływanie do nienawiści, kradzież danych osobowych i inne czynnosci nielegalne, które mogą zaistnieć w sieci. Sprawca może łamać także zasady moralne i etyczne przez szerzenie treści pornograficznych, rasistowskich, promujących narkomanię czy pijaństwo nieletnich. Młody użytkownik Internetu może również bez większych problemów prowadzić strony, które promują przemoc oraz przestępczość, a ponadto szerzyć agresję przez nękanie innych osób, np. swoich rówieśników w sieci. Internet te działania zdecydowanie ułatwia, ponieważ w świecie rzeczywistym zachowania takie zostałyby szybko wyeliminowane[8].

Nieletni użytkownicy sieci są bardziej narażeni na działania niepożądane, a także są bardziej podatni na manipulację. Niemniej problemy i zagrożenia poruszone powyżej dotyczą każdej osoby korzystającej z Internetu, z uwzględnieniem młodzieży jako użytkowników sieci bardziej narażonych. Agresja w cyberprzestrzeni jest zjawiskiem,

[7] J. Pyżalski, Cyberbullying zjawisko, konteksty, przeciwdziałanie, WSP, Łódź 2012, s. 16-17.
[8] Ibidem, s. 17-18.

które stanowi poważny problem. Najbardziej na nią narażeni są nieletni. Osoba uczestnicząca w życiu sieciowym może być zarówno ofiarą agresji, jak i sama być agresorem. Agresja elektroniczna w ujęciu szerokim definiowana jest jako „wszystkie intencjonalne akty (nastawione na zadanie bólu, krzywdy czy zniszczenie jakichś dóbr), które realizowane są za pomocą nowych mediów". Tego typu agresja zaczęła być przedmiotem badań około 2003 roku. Realizacja aktów agresji może przebiegać przy użyciu różnorodnych narzędzi takich jak *smartphony* oraz instrumentów dostępnych w sieci[9].

Sprawca aktów agresji wykorzystuje instrumenty bezpośrednie, czyli takie, które umożliwiają bezpośredni kontakt z ofiarą. Wykorzystywane narzędzia to: komunikatory, poczta e-mail, wiadomości bezpośrednie na portalach społecznościowych widoczne tylko dla adresata ataku, które zawierają komunikaty agresywne, wyzwiska, groźby, zniewagi itp. Akty agresji mogą być również publikowane na portalach społecznościowych, stronach internetowych, różnych grupach publicznie dostępnych, np. forach, do których dostęp ma niezidentyfikowane grono osób. *Cyberbullying* jest rozumiany jako tradycyjne znęcanie się, tzw. *bullying*, natomiast jest realizowany za pomocą nowych mediów. Tradycyjny *bullying* jest to przemoc rówieśnicza, która charakteryzuje się trzema cechami takimi jak: regularność, dysproporcja sił, złe intencje wobec ofiary[10]. *Cyberbullying* ma cechy charakterystyczne dla *bullyingu* tradycyjnego. Regularność może wynikać nie tylko z regularnych publikacji, lecz także ze specyfiki treści zamieszczonych w sieci, np. powielanie, udostępnianie materiałów dalej. Dysproporcja sił w *cyberbullyingu* może brać się nie z właściwości fizycznych agresora, ale z samych umiejętności obsługi komputera i poruszania się w sieci przez niego. Intencje wobec ofiary *cyberbullyingu* są podstawowym kryterium, które kwalifikuje czynności podejmowane w sieci przez sprawcę jako agresję elektroniczną, natomiast może to pozostawać kwestią dyskusyjną, ponieważ niekiedy sprawca nie ma intencji skrzywdzić ofiary, np. w przypadku, gdy osoba wyśle wiadomość za pośrednictwem Internetu bez świadomości, że inna osoba może w wyniku tej czynności doświadczać krzywdy[11].

Innym poważnym zagrożeniem istniejącym w sieci jest *cyberstalking*. Pierwsze regulacje odnoszące się do *cyberstalkingu* zostały wprowadzone w Stanach Zjednoczonych pod koniec XX wieku. Przestępstwo stalkingu jako pierwszy do kodeksu karnego wprowadził stan Kalifornia, co było wzorcem pierwotnym dla

[9] Ibidem, s. 18.
[10] J. Pyżalski, op.cit., s. 18-21.
[11] Ibidem.

innych stanów. W Europie regulacje kwalifikujące stalking jako przestępstwo mają kraje takie jak: Dania, Belgia, Austria, Francja czy Niemcy. W Polsce natomiast w Kodeksie karnym istnieje regulacja, która odnosi się do przestępstwa nękania[12].

Artykuł 190a. Kodeksu karnego stanowi, że ten, kto przez uporczywe nękanie innej osoby lub osoby jej najbliższej wzbudza u niej uzasadnione okolicznościami poczucie zagrożenia, poniżenia lub udręczenia albo istotnie narusza jej prywatność, podlega karze pozbawienia wolności od 6 miesięcy do lat 8[13].

Podobnie jak w przypadku *cyberbullyingu* dla *cyberstalkingu* pojęciem podstawowym jest *stalking.* Nie jest on łatwy do zdefiniowania i podlega pod otwarty katalog zachowań, których dokonywanie jest różnie umotywowane przez sprawcę. *Stalking* z języka angielskiego oznacza „podchody", „skradanie się", a samo słowo pojawiło się pod koniec lat 80. XX wieku.

Stalking jest uważany za pewnego rodzaju obsesję na tle innej osoby, tj.: gwiazdy filmowej, muzycznej, artystów itp. Na podstawie definicji zawartej w ustawodawstwie Stanów Zjednoczonych stalking jest to „celowe, złośliwe, wielokrotne prześladowanie i molestowanie innej osoby, zagrażające jej bezpieczeństwu"[14]. Także niemiecka definicja określa *stalking* jako „celowe i powtarzające się prześladowanie albo molestowanie osoby, które zagraża jej fizycznej lub psychicznej nietykalności oraz bezpieczeństwu"[15].

W języku polskim natomiast bardzo ciężko jest odnaleźć określenie idealnie odzwierciedlające istotę pojęcia *stalkingu. Stalking* jest tłumaczony jako „nękanie", „osaczanie", „prześladowanie", a termin „nękać" oznacza ustawiczne nękanie kogoś[16]. Okreslenie „prześladować" oznacza „robić stale przykrości, szykany, wyrządzać krzywdy", „nieustannie nagabywać o coś, niepokoić czymś" oraz „istnieć stale w czyjejś świadomości, zmuszać kogoś do nieustannego myślenia o czymś"[17].

Cyberstalking jest to *stalking on-line*, który polega na nękaniu czy molestowaniu ofiary przez sprawcę w przestrzeni cyfrowej. Pojęcie *cyberstalking* jest określane również jako „cyberprześladowanie". *Cyberstalking* może być spowodowany przez zawody miłosne. Jest to tak zwana obsesyjna miłość, która odzwierciedlana jest w Internecie przez sprawcę w formie szpiegowania swoich obiektów miłosnych.

---

[12] S. Bębas, Patologie w cyberświecie, Wyższa Szkoła Handlowa w Radomiu, Radom 2012, s. 347.
[13] Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (Dz.U. z 2019 r., poz. 1950, 2128, ze zm.).
[14] S. Bębas, op.cit., s. 348.
[15] J.J. Mrozek, Przestępstwo stalkingu wobec osób powszechnie znanych, „Media, Kultura, Komunikacja Społeczna", 11/2/2015, s. 74.
[16] https://sjp.pwn.pl/slowniki/n%C4%99ka%C4%87.html [dostęp: 28.07.2020].
[17] https://sjp.pwn.pl/szukaj/prze%C5%9Bladowa%C4%87.html [dostęp: 29.07.2020].

Cyberstalking polega na wykorzystaniu nowoczesnych technologii oraz sieci do prześladowania oraz nękania innych użytkowników. Według Parry Aftab *cyberstalking* jest to „sytuacja, gdy ktoś kogoś dręczy i śledzi w sieci albo używa Internetu jako środowiska do sprowokowania prześladowań lub konfrontacji w realnym świecie”[18]. Można wyróżnić trzy rodzaje nękania:

- napastowanie usytuowane jedynie w sieci,
- nękanie w sieci oraz w pewnej części również w świecie realnym,
- dręczenie i nękanie odbywające się głównie w świecie rzeczywistym, które w pewnej części usytuowane jest w sieci.

Stalkerami stają się osoby, które doświadczyły odrzucenia, np. rozwodu rodziców, odrzucenia w miłości, pragnienia przynależności. *Stalkerzy* nie są w stanie zaakceptować odrzucenia. Mają skłonności do nękania osób, których nie znają, ze względu na to, że ofiara może przypominać inną osobę z przeszłości *stalkera*. Faktem istotnym jest to, że częściej stalkerami zostają kobiety aniżeli mężczyźni[19].

Cybermobbing jest to natomiast „nękanie o znamionach czynu przestępczego”. Klasyczny *mobbing* są to „celowe zachowania agresywne, wyrządzające fizyczną lub psychiczną szkodę drugiemu człowiekowi w dłuższym okresie. *Mobbing* przeważnie nie jest indywidualnym problemem między sprawcą (sprawcami) a ofiarą i musi być rozpatrywany jako proces, w którym uczestniczy cała klasa czy grupa pracowników, której członkowie przyjmują różne role”[20]. Według art. 94^3 Kodeksu pracy „*Mobbing* oznacza działania lub zachowania dotyczące pracownika lub skierowane przeciwko pracownikowi, polegające na uporczywym i długotrwałym nękaniu lub zastraszaniu pracownika, wywołujące u niego zaniżoną ocenę przydatności zawodowej, powodujące lub mające na celu poniżenie lub ośmieszenie pracownika, izolowanie go lub wyeliminowanie z zespołu współpracowników”[21].

Przyczyny *mobbingu* są wielorakie, może się on rozwinąć praktycznie wszędzie, gdzie ludzie żyją, uczą się lub pracują w grupie[22]. *Cybermobbing* to *mobbing,* który został przeniesiony do sfery cyfrowej, a sprawcy wykorzystują usługi internetowe czy komórkowe do ośmieszania i szykanowania ofiary. Wykorzystywane są e-maile, społeczności online, mikroblogi, czaty, fora dyskusyjne, witryny i tablice, platformy

[18] P. Aftab, Internet a dzieci. Uzależnienia i inne niebezpieczeństwa, Prószyński i spółka, Warszawa 2003, s. 140-141.
[19] Ibidem, s. 354.
[20] Ibidem.
[21] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. z 2020 r. poz. 1320).
[22] M. Spitzer, Cyberchoroby. Jak cyfrowe życie rujnuje nasze zdrowie?, Dobra Literatura, Słupsk 2016, s. 166.

wideo i foto, strony internetowe i inne. Telefony komórkowe używane są jako narzędzie *mobbingu* do tyranizowania ofiary za pomocą dzwonienia, wysyłania SMS-ów, MMS-ów i e-maili[23].

Hikikomori jest to choroba cywilizacyjna popularna w Japonii, przypominająca depresję. Osoba uczestniczy w życiu wirtualnym, oddziela się od życia realnego, poświęca swój czas na granie w gry czy przeglądanie stron internetowych. Jest to syndrom skrajnego wycofania się społecznego. Następuje zerwanie kontaktów społecznych. Zazwyczaj osoba dotknięta tym schorzeniem ma zaburzony cykl dnia, ponieważ w ciągu nocy jest aktywna w świecie wirtualnym, natomiast w dzień śpi.

Flaming jest to zjawisko polegające na celowej agresywnej wymianie zdań pomiędzy użytkownikami różnych forów dyskusyjnych, co doprowadza do szybkiego wybuchu agresji. *Flaming* ma na celu sprowokowanie osoby atakowanej do wzajemnego obrzucania się obelgami czy groźbami w sieci. Szerszym określeniem stosowanym również do zjawiska *flamingu* jest rozhamowanie w sieci, tzw. *dishibition*, które obejmuje zachowania od bycia niemiłym przez stosowanie w komunikatach dużych liter oraz wykrzykników. Rozhamowane zachowanie występuje, ponieważ podczas komunikacji w sieci następuje redukcja sygnałów społecznych oraz prezentacji społecznej. Na podstawie dotychczas przeprowadzonych badań stwierdzono, że zaczepki oraz obrażanie innych użytkowników w sieci występują cztery razy częściej niż w realnym świecie. Rozhamowanie to oprócz ubliżania i zaczepek również umyślne kłamstwa oraz celowe przekręcanie znaczenia wiadomości, co prowadzi do kłótni i wybuchu agresji[24].

Phishing jest to kradzież danych osobowych przez rozsyłanie wiadomości e-mail. Wiadomości wysyłane na skrzynkę e-mail przypominają te przesyłane przez uprawnione, rzetelne instytucje np. Poczta Polska, banki, urzędy miasta. Wiadomości mają podobne logo, wyglądem przypominają te prawdziwe, co ma na celu pogłębić poczucie wiarygodności. Zawierają prośby o zaktualizowanie swoich danych osobistych na stronie, do której podawany jest zazwyczaj adres witryny internetowej. Strona załączona w odnośniku zazwyczaj wygląda podobnie jak strona właściwej, prawdziwej instytucji. Po uzupełnieniu danych takich jak imię, nazwisko, numer telefonu, numer konta bankowego, karty kredytowej następuje kradzież tych danych przez złodzieja. Szczególnie na tego rodzaju kradzież narażone są osoby, które

[23] Ibidem, s. 166.
[24] W.J. Paluchowski, Internet a psychologia. Możliwości i zagrożenia, PWN, Warszawa 2009, s. 137-144

faktycznie mają np. długi, zaległości, ponieważ właśnie najczęściej wiadomości fałszywe zawierają prośbę o uregulowanie należności.

Dataholizm polega na uzależnieniu od techniki elektronicznej. „Nałóg ten objawia się nadużywaniem, najczęściej w miejscu pracy, wszelkiego rodzaju współczesnych wynalazków techniki elektronicznej od pagerów, telefonów komórkowych, kalkulatorów, faksów, po kopiarki i komputery”[25].

Cyberbaiting jest to pewien rodzaj cyberprzemocy, której ofiarą są nauczyciele. W tym przypadku sprawcą cyberprzemocy są dzieci, które świadomie prowokują nerwowe reakcje wśród swoich nauczycieli, aby następnie je zarejestrować np. *smartphonem*. *Cyberbaiting* polega na prowokacji do wywołania reakcji nerwowej potencjalnej ofiary.

W sieci popełniane są również przestępstwa, a najpopularniejsze z nich to:

- *hacking, cracking* – włamania do systemów komputerowych, szpiegowanie,
- piractwo – nielegalne kopiowanie i rozpowszechnianie programów komputerowych, kopiowanie utworów muzycznych,
- nieuprawnione niszczenie danych komputerowych,
- *child grooming* – uwodzenie dzieci,
- *cyberstalking* – śledzenie innej osoby, obsesyjne wiadomości do innej osoby,
- *cybermobbing* – nękanie innej osoby, współpracownika, poprzez wysyłanie uporczywych wiadomości,
- *e-mail bombings* – nadmierne rozsyłanie wiadomości e-mail, bombardowanie skrzynki e-mail wiadomościami,
- *phishing* – kradzieże, podszywanie się,
- *spoofing* – fałszowanie adresu IP w celu ukrycia tożsamości atakującego, ingerencja w aktywność sieciową innej osoby, wykorzystywanie uprawnień zawartych w innym adresie sieciowym,
- *carding* – oszustwa przy wykorzystaniu kard kredytowych,
- *phreaking* – włamywanie się do sieci po to, aby korzystać z Internetu bez opłat,
- łamanie praw autorskich – przypisywanie sobie czyiś tekstów autorskich, utworów muzycznych itp[26].

Wymienione zagrożenia w sieci to tylko niektóre z wielu istniejących. Często użytkownicy Internetu nie są świadomi, jak wiele zagrożeń niesie ze sobą używanie

[25] https://nowewyrazy.uw.edu.pl/haslo/dataholizm.html, [dostęp: 19.08.2020].
[26] S. Bębas, op.cit., s. 124-125.

Internetu. Bardzo ważne jest uświadamianie dzieci o zagrożeniach, z jakimi mogą spotkać się w sieci.

Uzależnienia

Nadmierne korzystanie z nowych mediów, w tym głównie z Internetu, może prowadzić do powstawania pewnych chorób oraz uzależnień. Szczególnie narażoną grupą na tego typu zjawiska są dzieci w wieku szkolnym i młodzież, natomiast należy uwzględniać występowanie tego problemu również wśród osób dorosłych.

Uzależnienie od Internetu jest coraz większym problemem XXI wieku. W literaturze pedagogicznej zespół uzależnienia od Sieci można nazwać: *siecioholizmem, sieciozależnością, cyberholizmem* czy *infoholizmem*. Uzależnienie to objawia się w różnych zachowaniach, które można uszeregować według pewnych grup[27].

Zespół uzależnienia dotyka głównie dzieci i młodzież ze względu na ich brak umiejętności samokontroli oraz niedojrzałość emocjonalną. W literaturze można wyróżnić cztery fazy uzależnienia od Internetu i komputera, a przejście do kolejnej fazy warunkowane jest przez wystąpienie zdarzenia krytycznego[28]:

I Faza – zaangażowanie – komputer wykorzystywany jest rzadko oraz w konkretnym celu, np. sprawdzenie poczty elektronicznej, pozyskanie jakiejś informacji, edukacja, komunikacja itp. Korzystanie z komputera nie przekłada się na zaburzenie codziennych czynności, nie zaburza cyklu dnia oraz nie pożera nadmiernie czasu.

II Faza – zastępowanie – regularne korzystanie z komputera kosztem ograniczenia innych czynności codziennych. Celem korzystania z komputera jest przeglądanie stron internetowych. Użytkownik zafascynowany jest życiem internetowym i traci zainteresowanie czynnościami codziennymi.

III Faza – ucieczka – użytkownik porzuca codzienne zadania i czynności oraz kontakty z bliskimi na rzecz uczestniczenia w życiu wirtualnym. Internauta zaczyna izolować się od bliskich osób. Osoba uzależniona zdaje sobie sprawę ze swojego problemu, ale nie jest w stanie go rozwiązać, nie szuka jednak pomocy. Osoba w momentach stresujących zatraca się w życiu wirtualnym. Komputer jest ucieczką od codziennych problemów, pozwala zapomnieć o niepokoju i lękach.

IV Faza – desperacja – polega na gwałtownej próbie powrotu do życia codziennego w następstwie wystąpienia pewnych okoliczności zewnętrznych, które wykluczają

[27] Ibidem, s. 99.
[28] I. Pospiszyl, Patologie społeczne, PWN, Warszawa 2008, s. 192.

możliwość ucieczki do świata wirtualnego, np. rozwód, utrata pracy, choroba, odejście bliskich, urojenia itp. Jednostka zaczyna szukać pomocy[29].

Zespół uzależnienia od Internetu można uznać za patologiczny sposób korzystania z sieci zawierający kryteria DSM-IV (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders),* czyli „kryteria klasyfikacji zaburzeń psychicznych, opublikowane przez Amerykańskie Towarzystwo Psychiatryczne w 1994 roku. Służą one jako podstawa diagnozy chorób psychicznych. W podręczniku DSM-IV obok kryteriów diagnostycznych uwzględniono także opis zaburzeń i wytyczne do terapii”[30].

Podsumowanie

Nowe media oraz Internet to nieodłączny element życia codziennego, który nieustannie się rozwija. Powstają szybsze łącza internetowe, nowe sieci społecznościowe oraz innowacyjne aplikacje ułatwiające życie codzienne człowieka.

Początkowo Internet nie był tworzony do użytku publicznego, a raczej militarnego, jednak dzięki udostępnieniu sieci społeczeństwu nastąpił szybszy rozwój społeczny. Internet ma wiele pozytywnych cech i liczne możliwości. Umożliwia szybki kontakt z innymi osobami poprzez komunikatory lub pocztę elektroniczną, ułatwia załatwianie spraw administracyjnych w urzędach za pośrednictwem różnorodnych platform internetowych, pozwala na szybki dostęp do materiałów informacyjnych, a także dostarcza rozrywki. Ma tak szerokie zastosowanie, że wchłonął tradycyjne media, takie jak radio, telewizję, prasę. W sieci tworzone są m.in. media społecznościowe, aplikacje dostępne na urządzenia z dostępem do sieci czy gry internetowe. Z kolei łącze internetowe umożliwia rozwój nowoczesnych technologii wykorzystywanych w różnych dziedzinach życia. Dzięki Internetowi możliwe jest stworzenie urządzeń innowacyjnych takich jak okulary VR czy różnego rodzaju symulatory. Internet umożliwia stworzenie świata wirtualnego, który przypomina niemal świat rzeczywisty, a z czasem nawet świat wirtualny może okazać się lepszy od tego realnego, co niestety sprzyja uzależnieniom. Ponadto wirtualna rzeczywistość wykorzystywana jest w grach komputerowych i ma za zadanie jak najbardziej wpłynąć na odczucia gracza. W świecie wirtualnym możliwe jest prawie wszystko. Świat wirtualny w zależności od stopnia zanurzenia w nim oddziałuje na zmysły gracza ciągle doskonaloną grafiką czy dźwiękiem. Oprócz wielu pozytywnych cech internet ma również pewne wady. Przede wszystkim kluczową wadą jest to, że Internet i media, jakie są dzięki niemu dostępne,

[29] S. Bębas, op.cit., s. 98-103.
[30] http://www.psychologia.edu.pl/slownik/id.dsm-iv/i.html [dostęp: 5.08.2020].

mogą być i są w znacznym stopniu uzależniające. Najbardziej narażeni na uzależnienia różnego typu związane z użytkowaniem sieci są przede wszystkim dzieci i młodzież. Często dzieci nie potrafią zaprzestać interakcji dokonywanych w sieci, przez co łatwo się uzależniają. Internet jest również miejscem, gdzie łatwo jest dokonać pewnych przestępstw, stąd należy zachować szczególną ostrożność. W celu zapobiegania niebezpieczeństwom trzeba promować oprogramowania, które blokują niebezpieczne strony internetowe oraz ataki hackerskie, a także stosować oprogramowania ochronne, np. kontrola rodzicielska, Beniamin, oprogramowanie antywirusowe i filtrujące zawartość przeglądaną w sieci na sprzętach umożliwiających korzystanie z Internetu. Coraz to nowsze rozwiązania dotyczace cyberbezpieczeństwa powinny być również na bieżąco wdrażane, aby umożliwić sprawniejsze funkcjonowanie służb, a co za tym idzie – sprawniejsze zwalczanie cyberprzestępczości.

Bibliografia

1. Aftab P., Internet a dzieci. Uzależnienia i inne niebezpieczeństwa, Prószyński i spółka, Warszawa 2003.
2. Bębas S., Patologie w cyberświecie, Wyższa Szkoła Handlowa w Radomiu, Radom 2012.
3. Encyklopedia PWN, https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/Internet;3915155.html.
4. http://www.ktime.up.krakow.pl/symp2011/referaty2011/juszczyk.pdf.
5. http://www.psychologia.edu.pl/slownik/id.dsm-iv/i.html.
6. https://nowewyrazy.uw.edu.pl/haslo/dataholizm.html.
7. https://sjp.pwn.pl/slowniki/n%C4%99ka%C4%87.html.
8. https://sjp.pwn.pl/szukaj/prze%C5%9Bladowa%C4%87.html.
9. Majchrzyk Z., Agresja wirtualna vs realna: poglądy i badania, Wyższa Szkoła Administracji Publicznej im. Stanisława Staszica, Białystok 2011.
10. Mrozek J.J., Przestępstwo stalkingu wobec osób powszechnie znanych, „Media, Kultura, Komunikacja Społeczna”, 11/2/2015.
11. Paluchowski W.J., Internet a psychologia. Możliwości i zagrożenia, PWN, Warszawa 2009.
12. Pospiszyl I., Patologie społeczne, PWN, Warszawa 2008, s. 192.
13. Pyżalski J., Cyberbullying – zjawisko, konteksty, przeciwdziałanie, WSP, Łódź 2012.

14. Spitzer M., Cyberchoroby. Jak cyfrowe życie rujnuje nasze zdrowie?, Dobra Literatura, Słupsk 2016.
15. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. z 2020 r. poz. 1320).
16. Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (Dz.U. z 2019 r. poz. 1950, 2128, ze zm.).

Dane kontaktowe

paulina.hanisz@gmail.com

ANALIZA ZAGROŻEŃ INTERNETU

Streszczenie

Praca dotyczy niebezpieczeństw związanych z nadmiernym wykorzystywaniem sieci. Szczególnie negatywne oddziaływanie Internetu można zauważyć wśród dzieci i młodzieży. Nadmierny dostęp do Internetu może powodować uzależnienia oraz choroby, co prowadzi między innymi do wycofania się z życia społecznego czy spadku empatii wobec rówieśników. Uzależnienie od sieci może prowadzić do wielu schorzeń psychicznych, a także fizycznych. Internet jest środowiskiem, które fascynuje dzieci oraz młodzież, przez co jest czymś nowym oraz atrakcyjnym. Ciężko zapanować nad czasem spędzanym w sieci, co zwiększa ryzyko uzależnień lub powstania chorób. Internet jest obecnie wykorzystywany nie tylko do celów niezbędnych, takich jak praca czy nauka, lecz także do celów rozrywkowych. Sieć ma wiele zalet, natomiast niesie ze sobą również sporo niebezpieczeństw, których społeczeństwo, a zwłaszcza dzieci i młodzież, nie jest świadome.

Słowa kluczowe: Internet, uzależnienie, zagrożenie, sieć, młodzież

INTERNET THREAT ANALYSIS

Summary

The work is about the dangers of excessive use of the Web. Particularly negative influence of the Internet can be noticed among children and adolescents. Excessive access to the Internet can cause addiction and disease, which leads, among other things, to withdrawal from social life or a decrease in empathy towards peers. Internet addiction can lead to many mental and physical ailments. The Internet is an environment that fascinates children and young people, which makes it something new and attractive. It's hard to control the time spent online, which increases the risk of addiction or disease. The Internet is now used not only for essential purposes such as work or study, but also for entertainment. The web has many advantages, but also carries a lot of dangers that the society, especially children and young people, are not aware of.

Keywords: Internet, addiction, threats, Web, youth

Katarzyna STYK, Olga ŚWINIARSKA
Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

WIELOPOZIOMOWE PODEJŚCIE EDUKACYJNE DO TEMATU ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Wstęp

Termin „dydaktyka" pochodzi od greckiego słowa „didaktikós", oznaczającego „dający się nauczyć". Jest to dział pedagogiki, który zajmuje się analizą „celów, treści, metod, środków i form organizacyjnych procesu kształcenia"[1]. Niegdyś dydaktyka traktowana była jako sztuka nauczania i przekazywania informacji przez nauczyciela. Wraz z rozwojem tej dziedziny zaczęto ją uznawać za pewną teorię, która wskazuje na efektywne nauczanie przez ustalenie optymalnych metod i warunków osiągania zamierzonych celów kształcenia. Obecnie termin ten w najprostszym rozumieniu traktuje się jako kształcenie zewnętrzne i samokształcenie[2, 3]. Misji tej podjęły się Autorki wraz ze studentami zrzeszonymi w Studenckim Kole Naukowym Zarządzanie, a ich nadrzędnym celem było zaznajomienie dzieci, młodzieży i studentów o szeroko rozumianym zrównoważonym rozwoju przez zdywersyfikowane działania edukacyjne. Autorki, będące członkiniami Studenckiego Koła Naukowego Zrządzanie, od wielu lat podejmują się dzielenia zdobytą przed siebie wiedzą z szerszym gronem odbiorców przez różne formy edukowania w jednym z obszarów nauki, którym jest wskazany już zrównoważony rozwój oraz składające się na niego Społeczna Odpowiedzialność Biznesu (CSR) i Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (GOZ), co stanowi odpowiedź na bezpośrednią potrzebę płynącą od różnych grup interesariuszy: studentów, dydaktyków oraz pracowników przedsiębiorstw.

---

[1] Encyklopedia PWN, Dydaktyka, https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/dydaktyka;3895277.html [dostęp: 8.03.2018].
[2] Materiały edukacyjne z zakresu podstaw dydaktyki nauczania, http://www.dydaktyka.info [dostęp: 8.03.2018].
[3] Portal, Platforma edukacyjna – Edukuj.pl, https://www.edukuj.pl [dostęp: 8.03.2018].

Rozwój i podejście do tematyki zrównoważonego rozwoju

Zrównoważony rozwój (ang. *sustainable development*) jako pojęcie został zdefiniowany i wprowadzony w 1987 roku przez Światową Komisję do spraw Środowiska i Rozwoju w raporcie opracowanym przez Gro H. Brudtland pt. „Nasza wspólna przyszłość”[4]. Termin ten oznacza rozwój społeczno-ekonomiczny współczesnych społeczeństw, spełniający ich potrzeby przy równoczesnym zachowaniu *statusu quo* dla przyszłych pokoleń. Jest to zatem swoiste porozumienie międzypokoleniowe, które przy jednoczesnym zaspokajaniu obecnych potrzeb nie zmniejsza szans na zaspokajanie potrzeb przyszłych pokoleń. Idea zrównoważonego rozwoju oparta jest na trzech głównych czynnikach: globalna ochrona środowiska, solidarna relacja pomiędzy krajami (szczególnie skrajnymi z ekonomicznego punktu widzenia), uwzględnienie potrzeb przyszłych pokoleń, a także dostrzeganie i odpowiedzialne traktowanie zależności występujących pomiędzy czynnikami politycznymi, społecznymi, ekonomicznymi oraz ekologicznymi[5, 6]. Z początku koncepcja zrównoważonego rozwoju skierowana była wyłącznie na działania ograniczające negatywny wpływ gospodarek na środowisko naturalne. Wraz z upływem kolejnych lat przedstawione powyżej podejście zaczęło się zmieniać przez stosunek do wzrostu gospodarczego opartego na produkcji, konsumpcji i postępie technologicznym, poprzez wspomniany ekorozwój do obecnej „zasady horyzontalnej”, czyli koncepcji „w której podmiotem jest człowiek, a zwłaszcza jego prawo do zdrowego i produktywnego życia w zgodzie z naturą, pomyślności globalnej zbiorowości ludzi, sprawiedliwości międzypokoleniowej, samorealizacji jednostki. Rozwój zrównoważony można postrzegać jako alternatywę globalizacji”[7, 8]. Zrównoważony rozwój można rozpatrywać poprzez skalę makro oraz skalę mikro. Skala makro tyczy się podejścia globalnego, opartego na implementacji koncepcji do polityki poszczególnych państw, natomiast skala mikro określa działania lokalne, na przykład w obrębie jednego przedsiębiorstwa.

---

[4] Encyklopedia PWN, Zrównoważony rozwój, https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/rozwoj-zrownowazony [dostęp: 8.03.2018].

[5] Encyklopedia PWN, Zrównoważony rozwój, https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/rozwoj-zrownowazony [dostęp: 8.03.2018].

[6] Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, Zrównoważony rozwój, https://www.gov.pl/-web/rozwoj-praca-technologia/zrownowazony-rozwoj [dostęp: 8.03.2018].

[7] Encyklopedia PWN, Zrównoważony rozwój, https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/rozwoj-zrownowazony [dostęp: 8.03.2018].

[8] Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, Zrównoważony rozwój, https://www.gov.pl/web/-rozwoj-praca-technologia/zrownowazony-rozwoj [dostęp: 8.03.2018].

Koncepcją ściśle związaną z ideą zrównoważonego rozwoju oraz wynikającą z niej jest społeczna odpowiedzialność biznesu (ang. *Corporate Social Responsibility*). CSR zostało zdefiniowane w Zielonej Księdze Komisji Europejskiej w 2001 roku jako koncepcja funkcjonowania przedsiębiorstw, zgodnie z którą te będą realizowały swoje strategie z uwzględnieniem aspektów społecznych i ekologicznych, kładąc szczególny nacisk na owe czynniki w swych działaniach handlowych i w kontaktach z interesariuszami[9].

Społeczna odpowiedzialność biznesu jest bardzo szerokim pojęciem, które oznacza podejmowanie przez przedsiębiorstwa decyzji w sposób odpowiedzialny, czyli po uprzednim rozpatrzeniu możliwych konsekwencji w kategorii szansy, możliwości, zagrożenia bądź słabości. Co więcej, CSR dotyczy szeroko pojmowanych aspektów społecznych i środowiskowych, które mają na celu zachowanie zasad zrównoważonego rozwoju z jednoczesnym spełnieniem oczekiwań interesariuszy. Każde podjęte działanie powinno być zatem zgodne z panującym prawem lokalnym oraz normami międzynarodowymi i spójne ze strategią przedsiębiorstwa.

Kolejną koncepcją częściowo wywodzącą się ze zrównoważonego rozwoju jest Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (GOZ). Jest to „koncepcja zmierzająca do racjonalnego wykorzystania zasobów i ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko wytwarzanych produktów, które – podobnie jak materiały oraz surowce – powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak jest to możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być jak najbardziej zminimalizowane”[10]. Gospodarka o Obiegu Zamkniętym jest jednym z głównych narzędzi Europejskiego Zielonego Ładu, które w sposób bezpośredni mają przyczynić się do osiągnięcia neutralności klimatycznej kontynentu do 2050 roku[11]. GOZ jest nowym modelem gospodarczym, który ma zastąpić model linearny, opierający się na haśle „weź, wyprodukuj, zużyj, wyrzuć”[12]. To właśnie liniowość życia produktu doprowadziła do drastycznie wzrastającej liczby odpadów z jednoczesnym wyczerpywaniem surowców naturalnych[13, 14]. Model

[9] Bernatt M., Społeczna odpowiedzialność biznesu Wymiar konstytucyjny i między-narodowy, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009, s. 26-27.

[10] Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Gospodarka o Obiegu Zamkniętym, https://www.gov.pl/-web/klimat/goz [dostęp: 9.12.2020].

[11] Strona internetowa Komisji Europejskiej: Czym jest Europejski Zielony Ład?, https://ec.europa.eu/-commission/presscorner/detail/en/fs_19_6714 [dostęp: 9.12.2020].

[12] Pikoń K., Gospodarka Obiegu Zamkniętego w ujęciu holistycznym, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018, s. 24, 39-41, 43.

[13] Steffen W. i in., Planetary boundaries: Guiding human development on a chang-ing planet, Science 2015, tom 347, wydanie 6223.

[14] Strona internetowa Komisji Europejskiej: Czym jest Europejski Zielony Ład?, https://ec.europa.eu/-commission/presscorner/detail/en/fs_19_6714 [dostęp: 9.12.2020].

cyrkularny zakłada zmaksymalizowanie wydajności surowców, utrzymanie wyrobu jak najdłużej w obiegu oraz ponowne wykorzystanie odpadów. Niniejszy model gospodarczy ma znacząco przyczynić się do zmniejszenia negatywnego wpływu człowieka na środowisko oraz do minimalizacji odpadów i wykorzystania surowców naturalnych[15].

Aby wskazane powyżej idee i koncepcje znalazły swoje wykorzystanie w rzeczywistości, muszą one być wprowadzone do edukacji już od najwcześniejszych lat. Dopiero wtedy efektywność uczenia o zrównoważonym rozwoju oraz ukazywanie skutków dotychczasowych, destrukcyjnych dla środowiska i przyszłych społeczeństw działań mogą realnie wpłynąć na podejmowane, odpowiedzialne decyzje przyszłych pokoleń.

Badanie potrzeb włączenia kwestii zrównoważonego rozwoju

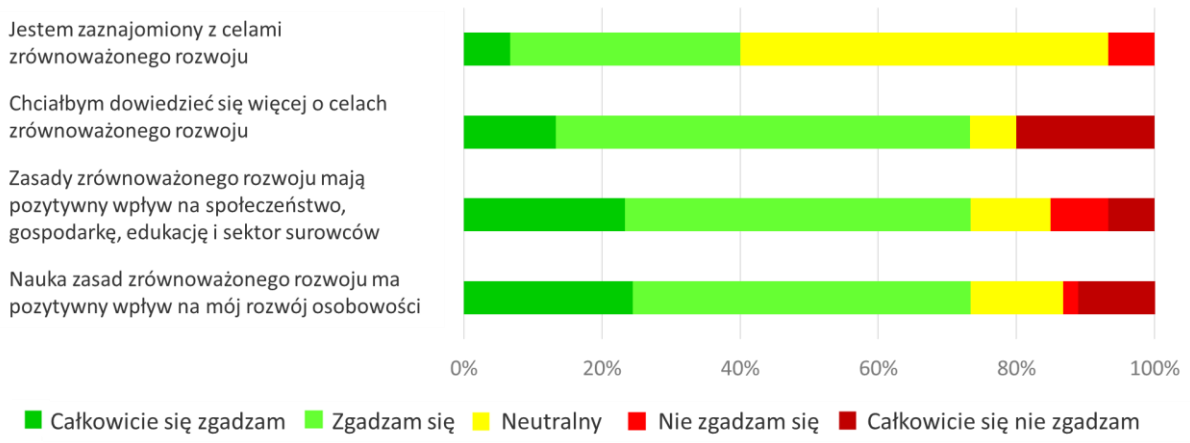
Jak już wcześniej wspomniano, istnieje potrzeba włączania kwestii zrównoważonego rozwoju do działań edukacyjnych. W 2020 roku Akademia Górniczo-Hutnicza w ramach projektu EnAct-SDGs, w który Autorki są zaangażowane, przeprowadziła dwuczęściowe ankiety wśród grupy badawczej (uniwersytety) w celu zdefiniowania najważniejszych kryteriów oceny potrzeb edukacyjnych z zakresu zrównoważonego rozwoju. Kwestionariusze zostały wypełnione przez sześć uniwersytetów. Na podstawie dwuczęściowych ankiet wyodrębniono 11 głównych kryteriów oraz 6 podkategorii. Podczas analizy odpowiedzi uzyskanych w zakresie kompetencji lub umiejętności potrzebnych do działania w środowisku biznesowym najczęściej pojawiającymi się były: kreatywność, dostosowanie działań do sytuacji, przewidywanie skutków działań, innowacyjność i zarządzanie projektami. Na dalszych pozycjach rankingu znalazły się: logiczne myślenie, odporność na stres, zdolności interpersonalne, znajomość branży, sprawne zarządzanie grupą i wiedza merytoryczna. Na końcu stawki były umiejętności motywacyjne, planowanie projektów, właściwe zarządzanie czasem, praca pod presją czasu i umiejętność zarządzania grupą. Na podstawie badania można wnioskować, że młodzi pracownicy powinni posiadać wiedzę merytoryczną, ale w środowisku biznesowym liczy się planowanie i sposób reakcji na sytuacje wynikające z bieżących zdarzeń w otoczeniu. Kolejną kwestią wartą zaznaczenia było pytanie dotyczące sposobów włączania celów zrównoważonego rozwoju do programów nauczania oraz sposobu przekazywania kompetencji z zakresu

[15] Strona internetowa Komisji Europejskiej: Czym jest Europejski Zielony Ład?, https://ec.europa.eu/-commission/presscorner/detail/en/fs_19_6714 [dostęp: 9.12.2020].

zrównoważonego rozwoju na uniwersytetach technicznych. Ankietowani jako sposób przekazywania kompetencji wskazali nauczanie praktycznego podejścia, rozwiązywania problemów, pracę na przykładach rzeczywistych oraz analizę trendów. Wynika z tego, że należy prowadzić proces nauczania na przykładach płynących z zaistniałych sytuacji, opowiadać o dobrych praktykach oraz wskazywać na istotność obserwacji otoczenia. Jako najlepsze sposoby, a raczej tematy, w które można bezpośrednio zaimplementować kwestie dotyczące zrównoważonego rozwoju, wymieniono ekonomię, aktualne wymogi prawne, stan środowiska, ekologię, metody ograniczania wpływu na środowisko, wpływ działalności na lokalną społeczność oraz aspekty społeczne. Można więc wnioskować, że możliwa jest implementacja kwestii zrównoważonego rozwoju do programów nauczania na uczelniach technicznych, szczególnie gdy weźmie się pod uwagę, że w programach studiów występują przedmioty dotyczące kwestii ekonomicznych, społecznych oraz środowiskowych, do których w sposób bezpośredni można implementować kwestie zrównoważonego rozwoju. Można wysnuć stwierdzenie, że także w programie bardziej technicznych przedmiotów da się w sposób pośredni wprowadzić informacje na przykład na temat celów zrównoważonego rozwoju, zaznaczając w ten sposób istotność tej kwestii.

W ramach przeprowadzonych badań zadano studentom pytania mające na celu określić poziom ich wiedzy z zakresu zrównoważonego rozwoju i zidentyfikować występowanie potrzeby poszerzenia tej wiedzy. Częściowe wyniki ankiety zaprezentowano na rysunku 1.

Z badań wynika, że ponad połowa badanych nie jest zaznajomiona z celami zrównoważonego rozwoju. Około 80% ankietowanych twierdzi, że chciałaby pozyskać wiedzę z poruszanej tematyki, zgadzają się bowiem z pozytywnym wpływem tej kwestii na rozwój osobisty, społeczeństwo, gospodarkę i edukację. W pytaniu odnośnie do satysfakcji z programu studiów pod kątem możliwości pozyskania wiedzy z zakresu zrównoważonego rozwoju, 40% ankietowanych wskazało, że są zadowoleni lub bardzo zadowoleni z poziomu zdobytej wiedzy. Jednak 47% badanych zaznaczyło, że program nauczania spełnia ich oczekiwania, jednak chętnie dowiedzieliby się więcej, a 13% osób wskazało, że program nauczania zupełnie nie spełnia ich oczekiwań. Z powyższej analizy wynika więc bezpośrednia potrzeba, wskazywana przez samych studentów – podniesienie poziomu własnej wiedzy.



Rys. 1. Wyniki ankiety dla studentów – zrównoważony rozwój w edukacji
Fig. 1. Results of the student survey – sustainable development in education
Źródło: Zwolińska K., Zrównoważony rozwój w edukacji studentów dla sektora surowców – analiza w ramach projektu EnAct-SDGs, prezentacja podczas V Konferencji Odpowiedzialnego Biznesu, Kraków 2020[16].

W badaniu kadry akademickiej zadano pytanie o najlepsze sposoby zwiększenia świadomości lub zainteresowania tematyką zrównoważonego rozwoju. 35% badanych wskazało uczestnictwo w konferencjach, seminariach lub warsztatach. Taka sama liczba ankietowanych podkreśliła jako najlepszy sposób udział w projektach badawczych dotyczących zrównoważonego rozwoju, czyli naukę przez praktyczne działanie.

Propozycje działań mających na celu rozwój świadomości z zakresu zrównoważonego rozwoju

W odpowiedzi na zapotrzebowanie płynące z badanej grupy interesariuszy (studentów), a tym samym podążając za wskazaniem potrzeby edukacji od najmłodszych lat, poniżej pokazano projekty realizowane przez Autorki artykułu, działające w Studenckim Kole Naukowym Zarządzanie na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. W ramach projektów realizowanych lub planowanych do realizacji, które zapewnią kształcenie dla różnych grup wiekowych z zakresu zrównoważonego rozwoju, wymienić można:

- Konferencję Odpowiedzialnego Biznesu,
- portal „Odpowiedzialny.com”,
- warsztaty edukacyjne,

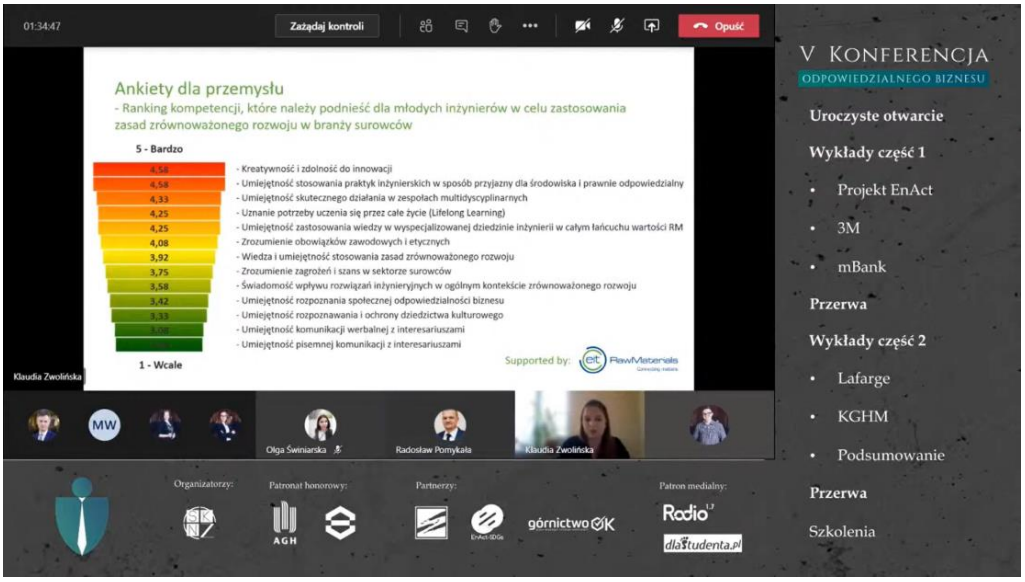
[16] Zwolińska K., Zrównoważony rozwój w edukacji studentów dla sektora surowców – analiza w ramach projektu EnAct-SDGs, prezentacja podczas V Konferencji Odpowiedzialnego Biznesu, Kraków 2020.

- analizę danych,
- filmy edukacyjne.

Wymienione projekty opisano poniżej, wskazując na ich charakter, budowę oraz sposób odpowiedzi na potrzebę edukacyjną.

Konferencja Odpowiedzialnego Biznesu

Konferencja jest jednym z najbardziej popularnych sposobów dzielenia się zdobytą wiedzą i doświadczeniem pośród braci akademickiej oraz wśród branżystów. Autorki dotychczas miały okazję współorganizować trzy z pięciu edycji Konferencji Odpowiedzialnego Biznesu, na której prelekcje prowadzone były przez praktyków zajmujących się tematyką zrównoważonego rozwoju oraz społecznej odpowiedzialności biznesu w przemyśle ciężkim. Konferencja ta jest jedynym takim wydarzeniem w Polsce, bezpłatnym i otwartym dla wszystkich studentów. Uczestnicy po części wykładowej mają szasnę wziąć udział w zamkniętych, certyfikowanych warsztatach, podczas których przez praktyczne zadania zapoznają się z ideą zrównoważonego rozwoju i CSR. Poza częścią wykładową oraz szkoleniową, wybrana grupa studentów ma szansę na odbycie krótkiego wyjazdu technologicznego do przedsiębiorstwa, podczas którego może zaobserwować wcześniej poznane rozwiązania implementacji CSR na żywym przykładzie.



Rys. 2. V edycja Konferencji Odpowiedzialnego Biznesu
Fig. 2. V edition of the Conference of Responsible Business
Źródło: archiwum własne.

Innowacyjnością ostatniej edycji Konferencji (rysunek 2) było poszerzenie tematyki o branże spoza przemysłu ciężkiego, które wykorzystują założenia CSR w działalności przedsiębiorstwa. Wskazane działanie podniosło znacząco atrakcyjność wydarzenia dla uczestników i w kolejnych latach planowane są poszerzenia tematyczne.

Warsztaty realizowane w ramach wydarzenia również z roku na rok cieszą się coraz większym zainteresowaniem ze względu na dywersyfikację tematyki oraz przedstawianie nie tylko praktycznych przykładów, lecz także nowinek z aspektów prawnych czy ustawodawczych, wdrażających odpowiednie metodologie. Rysunek 3 prezentuje szkolenia poprowadzone w listopadzie 2020 roku.

Rys. 3. Warsztaty realizowane podczas V edycji Konferencji Odpowiedzialnego Biznesu
Fig. 3. Workshops carried out during the 5th edition of the Responsible Business Conference
Źródło: opracowanie własne na potrzeby https://www.facebook.com/OdpowiedzialnyPrzemysl[17].

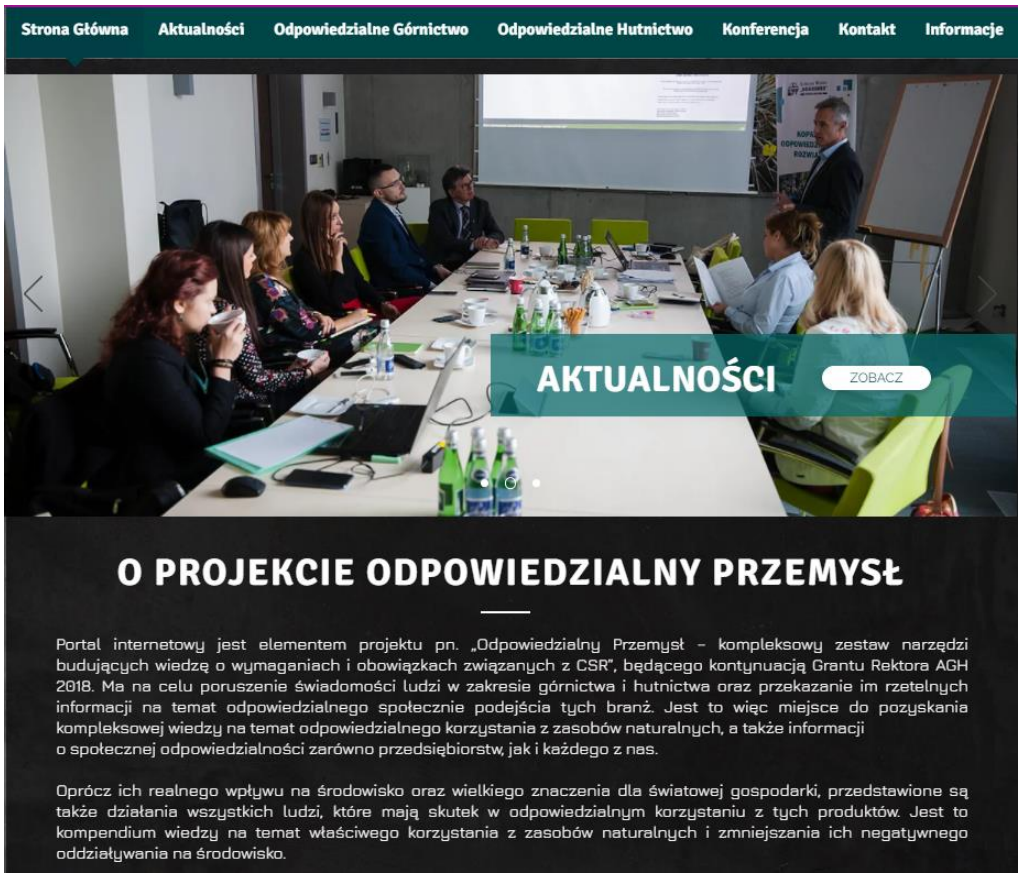
[17] Strona na Facebooku Konferencji Odpowiedzialnego Biznesu, https://www.facebook.com/-OdpowiedzialnyPrzemysl [dostęp: 17.01.2021].

Jedynymi beneficjentami Konferencji Odpowiedzialnego Biznesu nie są jednak wyłącznie uczestnicy wykładów i szkoleń. Realizatorzy projektu również przez organizację samego wydarzenia zdobywają cenne doświadczenie oraz wiedzę z zakresu planowania projektu, efektywnego zarządzania grupą, pracy pod presją czasu, zarządzania czasem. Dzięki temu pozyskują kompetencje niezbędne do przyszłej pracy zawodowej, jednocześnie ciągle przyswajając wiedzę dotyczącą zrównoważonego rozwoju, która jest im niezbędna do prawidłowej i efektywnej realizacji projektu.

Prowadzenie oraz realizacja niniejszego projektu pozwalają na wielopoziomowe edukowanie studentów z kategorii, na które wykazali oni największe zapotrzebowanie w prezentowanych powyżej ankietach.

Portal „Odpowiedzialny.com”

Portal internetowy „Odpowiedzialny.com” (www.odpowiedzialny.com) ma na celu poruszenie świadomości ludzi oraz przekazanie im rzetelnych informacji na temat odpowiedzialnego społecznie podejścia branży górniczej i hutniczej. Fragment obecnej strony głównej zaprezentowano na rysunku 4. W 2021 roku planowane jest poszerzenie zakresu tematów poruszanych na portalu – pojawią się artykuły dotyczące firm i instytucji usługowych (banki, ubezpieczenia oraz telekomunikacja), a także produkcji. Jest to więc miejsce do pozyskania kompleksowej wiedzy na temat odpowiedzialnego korzystania z zasobów naturalnych, a także informacji o społecznej odpowiedzialności zarówno przedsiębiorstw, jak i każdego z nas. Na stronie będzie można również znaleźć aktualności odnośnie do projektów, akcji, wydarzeń oraz konferencji dotyczącej szeroko rozumianej tematyki Społecznej Odpowiedzialności Biznesu.



Rys. 4. Fragment strony głównej portalu Odpowiedzialny.com
Fig. 4. Excerpt from portal home Odpowiedzialny.com
Źródło: www.odpowiedzialny.com[18]

Celem portalu jest bycie pierwszym kompendium wiedzy dla osób, które zaczynają się interesować tematyką zrównoważonego rozwoju, a szczególnie społeczną odpowiedzialnością biznesu, mając okazję zapoznać się nie tylko z odpowiedzialnym podejściem przedsiębiorstw do kwestii rozwoju, lecz także znaleźć ciekawe aktualności i informacje o zmianach np. w ustawodawstwie. Treści elektroniczne są dla młodych ludzi bardziej atrakcyjne i przyjazne, aniżeli pozyskiwanie wiedzy z tradycyjnych książek, poza tym są tańsze w publikacji i nie wypływa to na powstawanie dodatkowych odpadów – a więc projekt sam w sobie działa w sposób odpowiedzialny. Prowadzenie portalu wymaga od studentów zaznajomienia się z branżą i działaniami podejmowanymi przez poszczególne przedsiębiorstwa oraz śledzenia nowinek w danym zakresie tematycznym; w efekcie po realizacji takiego przedsięwzięcia studenci staną się atrakcyjnymi kandydatami na rynku pracy ze względu na posiadaną wiedzę praktyczną z zakresu analizy danych, znajomości branży i tematyki CSR.

[18] Strona internetowa Odpowiedzialny.com, www.odpowiedzialny.com [dostęp: 17.01.2021].

Warsztaty edukacyjne

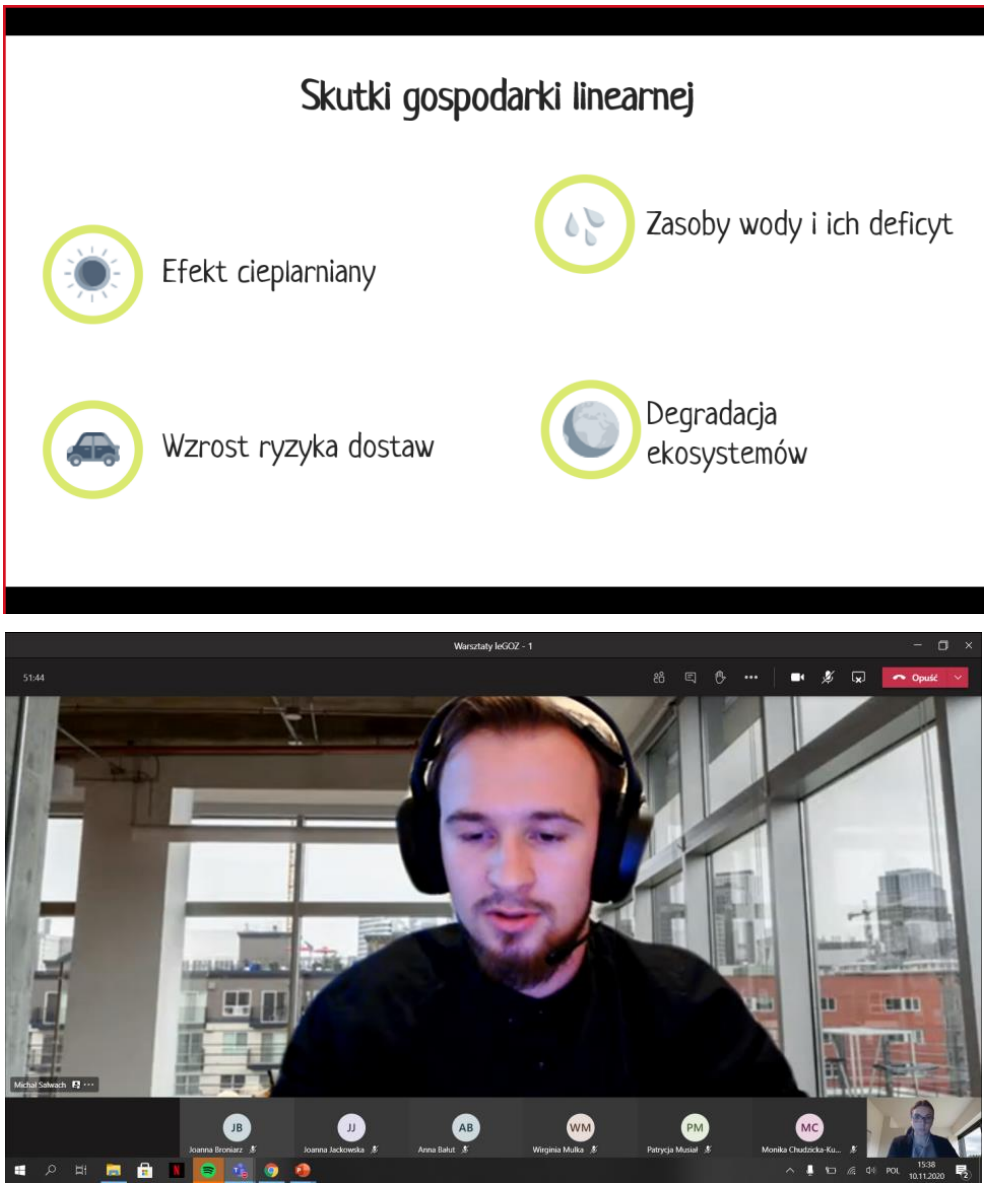
Dwie powyżej prezentowane formy edukowania są zdecydowanie skierowane do starszych odbiorców, którzy mają już pewne zasoby wiedzy i pragną je poszerzać. Aby jednak w efektywny oraz ciekawy sposób edukować dzieci oraz młodzież, trzeba skorzystać z innych metod nauczania – jedną z nich są warsztaty.

Pierwszy prowadzony warsztat związany pośrednio z tematyką zrównoważonego rozwoju nosi tytuł: „Lokalne Ekologiczne Gospodarowanie Odpadami". Przeznaczony jest on dla uczniów szkół podstawowych i opiera się głównie na gospodarowaniu odpadami oraz ochronie środowiska naturalnego przez działania lokalne. Jak niejednokrotnie już wskazywano w niniejszej pracy, istotą efektywnego edukowania jest rozpoczęcie nauczania od wczesnych lat szkolnych, co pozwoli na wypracowanie dobrych nawyków. Wybór niniejszych zagadnień do warsztatów motywowany był łatwością przekazu oraz możliwością implementacji prezentowanych rozwiązań w gospodarstwach domowych uczestników oraz potrzebą płynącą od otoczenia, spowodowaną zmianami w ustawodawstwie. W związku z powyższym powstał warsztat składający się z dwóch spotkań, podczas którego uczniowie mieli okazję w łatwy sposób przyswoić dużą dawkę informacji przez część wykładową oraz część praktyczną – zadaniową. Treści merytoryczne przekazywane są przez praktyczne podejście oraz rozwiązywanie problemów na rzeczywistych przykładach. Uczniowie –uczestnicząc w spotkaniach, rozwiązując łamigłówki, prowadząc obliczenia, realizując symulacje – mieli okazję pozyskać nie tylko teoretyczną wiedzę, lecz także mieć osobisty wpływ na rozwój wydarzeń, przez co w z łatwością mogli zrozumieć przekazywane im treści. Od 2018 roku podczas warsztatów przeszkolono w sumie 3800 osób.

Chcąc poszerzyć obszar realizowanych warsztatów oraz rozpocząć nauczanie starszych odbiorców – młodzieży szkół ponadpodstawowych – opierając się na posiadanym doświadczeniu z cyklu LEGO, rozpoczęto prace nad innowacyjnym cyklem „Lokalna edukacja – Gospodarka o Obiegu Zamkniętym". Treści przedstawiane podczas tychże warsztatów są już związane w sposób bezpośredni z tematyką zrównoważonego rozwoju i opierają się w głównej mierze na koncepcji GOZ.

Beneficjenci warsztatów mają niepowtarzalną okazję do zdobycia wiedzy z tematyki zrównoważonego rozwoju przez rozwiązywanie zadań opartych na rzeczywistych problemach oraz zapoznanie się z praktycznymi przykładami implementacji idei w przedsiębiorstwach. Te warsztaty, obecnie będące w fazie tworzenia i testów, również składają się z dwóch spotkań – teoretycznego i praktycznego. Pod koniec 2020 roku odbył się pierwszy, testowy warsztat on-line, który uzyskał bardzo pozytywny

wydźwięk ze strony odbiorców. Zrzut ekranu z niniejszych warsztatów przedstawia rysunek 5.



Rys. 5. Zrzut ekranu z pilotażowych warsztatów „LeGOZ" przeprowadzonych w formie on-line
Fig. 5. A screenshot of the pilot „LeGOZ" workshops conducted in the on-line form
Źródło: archiwum własne.

Jednak nie tylko uczestnicy samych warsztatów mają szansę na poszerzanie swoich kompetencji, realizatorzy warsztatów bowiem również czerpią niemałe korzyści z ich prowadzenia. Studenci mogą w znaczący sposób rozwinąć swoje umiejętności interpersonalne oraz motywacyjne podczas pracy z dziećmi i młodzieżą. Co więcej, uczą się zarządzać grupą i poszerzają swoją wiedzę merytoryczną z tematyki zrównoważonego rozwoju.

Analiza danych

Dotychczas prezentowane formy edukowania wyłącznie w sposób pośredni stanowiły o wartości dodanej dla realizatorów projektów. Dlatego też Autorki postanowiły skupić się również na bezpośrednim wzbogacaniu wiedzy i doświadczenia studentów, decydując się na podjęcie badań jakościowych z wdrożenia założeń zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach przemysłu ciężkiego przez rozbudowaną ankietyzację. Grupa projektowa, w skład której wchodzą Autorki, skupi się na przeprowadzeniu autorskiego badania wśród przedsiębiorstw dotyczących poziomu implementacji koncepcji Gospodarki o Obiegu Zamkniętym oraz Społecznej Odpowiedzialności Biznesu. Zrealizowanie niniejszego badania stanowi innowacyjną formę podnoszenia kompetencji studentów, gdyż stawia na samodzielne zbieranie doświadczenia wynikającego z podjęcia praktycznego zadania na rzeczywistych danych. Jednocześnie wymaga od studentów zdobycia umiejętności planowania oraz zarządzania czasem. Co więcej, wykonanie zadań projektowych pozwoli na lepsze zaznajomienie się z branżą, rozwój umiejętności analitycznych i podniesie poziomu wiedzy merytorycznej, co jednocześnie jest odpowiedzią na potrzeby studentów (chęć nauki) oraz pracodawców (kluczowe kompetencje).

Filmy edukacyjne

Na stronie You Tube czytamy „Każdego dnia użytkownicy YouTube oglądają ponad miliard filmów edukacyjnych”[19]. Próg wejścia i stworzenia oglądalnego kanału to ogromne wyzwanie. Jeśli jednak funkcją celu jest edukacja oraz tworzenie treści, które następnie posłużą jako wkład do innych projektów, a nie jak w przypadku większości zarabianie, nawet osoby niemające ogromnego doświadczenia w tworzeniu treści wideo powinny sobie poradzić. Filmy edukacyjne uzyskują wysokie oceny oglądających (97% łapek w górę) oraz plasują się na drugim miejscu pod względem liczby wyświetleń na jeden film przy jednoczesnym najdłuższym czasie odstępu pomiędzy publikacjami[20]. Z badań przeprowadzonych za rok 2020 wynika, że w Polsce najchętniej wybieranym

[19] Tworzenie kanału edukacyjnego w YouTube, https://creatoracademy.youtube.com/page/lesson/edu-channel-start?hl=pl [dostęp: 17.01.2021].

[20] Sześć kategorii, jedenaście tysięcy różnic, czyli jak poruszać się pewnie w youtu-be’owym świecie?, https://sm-manager.pl/artykul/szesc-kategorii-jedenascie-tysiecy-roznic-czyli-jak-poruszac-sie-pewnie-w-youtubeowym-swiecie [dostęp: 17.01.2021].

social medium była platforma YouTube[21]. Analizując powyższe oraz znając grupę docelową (wiek Autorek), stwierdzono, że innowacyjnym pomysłem będzie tworzenie filmów edukacyjnych obrazujących wybrane zagadnienia dotyczące zrównoważonego rozwoju, społecznej odpowiedzialności biznesu czy Gospodarki o Obiegu Zamkniętym. Tworzenie takich materiałów pozwoli na przekazanie wiedzy merytorycznej w atrakcyjny i angażujący sposób przez prezentację praktycznego podejścia i pracę na rzeczywistych przykładach. Jednocześnie osoby odpowiedzialne za realizację projektu pozyskają wiedzę na temat zarządzania projektami, budowania treści, tworzenia wideo, tworzenia narracji, montażu itp., będąc odpowiedzialnymi za realizację całego przedsięwzięcia. W końcówce 2020 roku Autorki podjęły się realizacji pilotażowego filmu edukacyjnego, którego głównym tematem była Gospodarka o Obiegu Zamkniętym. Film zrealizowano na terenie Muzeum Przyrody i Techniki im. Jana Pazdura w Starachowicach, które znajduje się na terenie dawnej huty żelaza. Film nosił tytuł „Elementy GOZ w hucie – czy coś się zmieniło od 100 lat" i jak sama nazwa wskazuje – przedstawia wybrane elementy gospodarki cyrkularnej na przykładzie procesu hutniczego, porównując metody wykorzystywane przed stoma laty i obecnie. Na rysunku 6 przedstawiono stopklatkę z filmu, którego publikacja planowana jest na luty 2021.

Autorki planują realizację kolejnych filmów edukacyjnych w 2021 roku, nie mając aspiracji do wkroczenia do czołówki YouTuberów, a pragnąc stworzyć interesujące treści edukacyjne, które następnie będzie można implementować do np. realizowanych pokazów, szkoleń czy warsztatów.

[21] Social media w Polsce i na świecie – najnowsze dane, https://socialpress.pl/2020/02/social-media-w-polsce-i-na-swiecie-najnowsze-dane [dostęp: 17.01.2021].

Rys. 6. Stopklatka z filmu edukacyjnego „Elementy GOZ w hucie – czy coś się zmieniło od 100 lat”
Fig. 6. A snapshot from the educational film "Elements of circular economy in the steelworks – has anything changed for 100 years?"
Źródło: archiwum własne.

Wnioski

Wielopoziomowe podejście edukacyjne prezentowane w niniejszym artkule jest innowacyjną odpowiedzią na potrzebę kształcenia i włączania tematyki zrównoważonego rozwoju do programów kształcenia. Szerokie działania podejmowane i proponowane do podjęcia przez Autorki niniejszego opracowania pozwalają na dotarcie z wiedzą merytoryczną dotyczącą tematyki zrównoważonego rozwoju, społecznej odpowiedzialności biznesu i Gospodarki o Obiegu Zamkniętym do różnych grup interesariuszy, począwszy od uczniów szkół podstawowych, na młodych pracownikach przedsiębiorstw kończąc, choć można zaryzykować stwierdzenie, że możliwe jest dotarcie również do starszych grup będących pracownikami jednostek naukowych lub przedsiębiorstw, a także teoretycznie osób postronnych, na przykład rodziców kształconych dzieci i młodzieży. Podejmowanie tematu z wykorzystaniem tak wielu środków i form przekazu pozwala na dotarcie do większej liczby osób przez możliwość dopasowania formy do personalnych preferencji. Wielopoziomowe podejście realizuje potrzebę praktycznego nauczania o kwestiach zrównoważonego rozwoju przez pracę na realnych zdarzeniach, analizę dobrych praktyk, dzielenie się wiedzą oraz zaznaczenie istotności obserwacji otoczenia.

Bibliografia

1. Bernatt M., Społeczna odpowiedzialność biznesu. Wymiar konstytucyjny i międzynarodowy, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009, s. 26-27.
2. Encyklopedia PWN, Dydaktyka, https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/dydaktyka;-3895277.html.
3. Encyklopedia PWN, Zrównoważony rozwój, https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/-rozwoj-zrownowazony.
4. Materiały edukacyjne z zakresu podstaw dydaktyki nauczania, http://www.dydaktyka.info.
5. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Gospodarka o Obiegu Zamkniętym, https://www.gov.pl/web/klimat/goz.
6. Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, Zrównoważony rozwój, https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologia/zrownowazony-rozwoj.
7. Pikoń K., Gospodarka Obiegu Zamkniętego w ujęciu holistycznym, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018, str. 24, 39-41, s. 43.
8. Portal, Platforma edukacyjna – Edukuj.pl, https://www.edukuj.pl.
9. Social media w Polsce i na świecie – najnowsze dane, https://socialpress.pl/-2020/02/social-media-w-polsce-i-na-swiecie-najnowsze-dane.
10. Steffen W. i in., Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, Science 2015, tom 347, wydanie 6223.
11. Strona internetowa Komisji Europejskiej: Czym jest Europejski Zielony Ład? https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_19_6714.
12. Strona internetowa Odpowiedzialny.com, https://www.odpowiedzialny.com.
13. Strona na Facebooku Konferencji Odpowiedzialnego Biznesu, https://www.-facebook.com/OdpowiedzialnyPrzemysl.
14. Sześć kategorii, jedenaście tysięcy różnic, czyli jak poruszać się pewnie w youtube'owym świecie?, https://sm-manager.pl/artykul/szesc-kategorii-jedenascie-tysiecy-roznic-czyli-jak-poruszac-sie-pewnie-w-youtubeowym-swiecie,
15. Tworzenie kanału edukacyjnego w YouTube, https://creatoracademy.-youtube.com/page/lesson/edu-channel-start?hl=pl, 17.01.2021.
16. Zwolińska K., Zrównoważony rozwój w edukacji studentów dla sektora surowców – analiza w ramach projektu EnAct-SDGs, prezentacja podczas V Konferencji Odpowiedzialnego Biznesu, Kraków 2020.

Dane kontaktowe

styk@agh.edu.pl

swiniarska@student.agh.edu.pl

WIELOPOZIOMOWE PODEJŚCIE EDUKACYJNE DO TEMATU ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Streszczenie

Tematy dotyczące podejmowania działań mających na celu zapewnienie godnego życia przyszłym pokoleniom są dla ludzi stosunkowo łatwe do zrozumienia teoretycznego, a jednocześnie trudne do implementacji do własnych działań i działań otoczenia. Stąd też, pojawia się potrzeba edukacji osób w trakcie ich ścieżki kształcenia – podczas edukacji w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych. Jednak wyraźnie zaznaczane są braki w programach kształcenia, które nie włączają kwestii zrównoważonego rozwoju do podstawy programowej. Należy więc podejmować działania edukacyjne w sposób alternatywny, proponując innowacyjne i nowoczesne formy nauczania. Artykuł prezentuje analizę potrzeb włączenia tematu zrównoważonego rozwoju oraz proponowane sposoby zaspokojenia powstałych potrzeb edukacyjnych.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, edukacja, metody kształcenia

A MULTI-LEVEL EDUCATIONAL APPROACH TO THE TOPIC OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Summary

Topics concerning taking action to ensure a decent life for future generations are relatively easy for people to understand theoretically, yet difficult to implement into their own actions and those of their surroundings. Hence, there is a need to educate people during their educational pathway – during primary and post-primary education. However, there are clear deficiencies in education programmes which do not integrate sustainability into the core curriculum. Therefore, educational activities should be undertaken in an alternative way, proposing innovative and modern forms of teaching. The article presents a needs analysis of the inclusion of the topic of sustainable development and proposed ways to meet the resulting educational needs.

Keywords: sustainable development, education, education method

Rozdział II

PRAWNE ASPEKTY REALIZACJI IDEI ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Dominika Maria JAŚKOWIAK
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Prawa i Administracji

ROLA LOKALNEGO RYNKU ENERGII W ZRÓWNOWAŻONEJ TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ UE

Wstęp

Żyjemy w czasach kolejnej transformacji cywilizacyjnej, być może jednej z najważniejszych, bo dotyczących nas wszystkich i miejsca, w którym żyjemy, czyli Ziemi[1]. Czas na planowanie się skończył, dziś potrzebne są szybkie, skuteczne i nowatorskie działania, jeśli chcemy, aby przyszłe pokolenia miały szansę zamieszkiwać planetę, na której jest życie. Atmosfera ulega ociepleniu, a klimat zmienia się z każdym rokiem. Spośród ośmiu milionów gatunków żyjących obecnie na Ziemi milion zagrożony jest zagładą, a lasy i oceany są zanieczyszczane i dewastowane. Nie da się już budować przyszłości na siedemdziesięciomilionowym rynku węgla, nie przeżyje tego ani planeta, ani jej mieszkańcy – spalając milion ton węgla, wyrzucamy do atmosfery trzy tony pierwiastków radioaktywnych. W 2017 roku w Unii Europejskiej po raz pierwszy w historii produkcja z OZE[2] przekroczyła produkcję z węgla brunatnego i kamiennego. Mamy szansę dokonać skutecznej równoważonej transformacji, wykorzystując do maksimum krótkie okno energetyczne, jakie otwiera się przed nami na kilka najbliższych lat. Do tego potrzebna jest odwaga i determinacja regionów i społeczności lokalnych. Przeprowadzona ponad trzydzieści lat temu w Polsce reforma samorządowa wykreowała aktywność środowisk lokalnych, a obywatelom zapewniła większy udział w kształtowaniu życia publicznego. Musi być ono jednak ściśle powiązane ze współpracą i współdziałaniem między podmiotami władzy publicznej oraz zmianą podejścia do prowadzenia polityki rozwoju. „Istota współadministrowania

[1] Ziemia (łac. Terra) – trzecia, licząc od Słońca, oraz piąta pod względem wielkości planeta Układu Słonecznego. Pod względem średnicy, masy i gęstości jest to największa planeta skalista Układu Słonecznego. Ziemia jest zamieszkana przez miliony gatunków, w tym przez człowieka. Jest jedynym znanym miejscem we wszechświecie, w którym występuje życie.

[2] Art. 2 Ustawy z 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, Dz.U. 2020.261.

tkwi nie tylko w odpowiednim podziale zadań pomiędzy aparat władzy centralnej i struktury samorządowe (co szczególnie widoczne jest w układzie regionalnym), lecz także między strukturami samorządowymi działającymi w różnych układach terytorialnych”[3]. Dziś wchodzimy w świat polityki energetycznej na poziomie mikroekonomicznym. „Siłami napędowymi polskiej transformacji energetycznej muszą być (w nurcie transformacji cywilizacyjnej) samorządy i przedsiębiorcy sektora MMSP w służbie lokalnych społeczności prosumenckich (działający na rzecz tych społeczności, we współpracy z nimi, przy maksymalnym wykorzystaniu lokalnych zasobów endogenicznych)”[4]. W niniejszym artykule zaprezentowany zostanie przykład innowacyjnego i niezależnego lokalnego rynku energetycznego, który może być wzorem dla innych miast średniej wielkości.

Europejski Zielony Ład

Europa chce i musi przewodzić transformacji naszego świata w zdrową planetę. Może to osiągnąć przez zbliżenie ludzi i dostosowanie jedynej w swoim rodzaju społecznej gospodarki rynkowej do dzisiejszych nowych ambicji[5]. Szansą na to jest Europejski Zielony Ład, obejmujący pierwsze europejskie prawo o klimacie, które ma nadać prawny wymiar ambitnemu celowi neutralności klimatycznej Unii Europejskiej do 2050 roku.

Europejski Zielony Ład[6] jest polityką daleko wykraczającą poza cele energetyczne czy gospodarcze – jest przede wszystkim postępem społeczno-kulturowym. To nowa strategia na rzecz wzrostu, a jej celem jest przekształcenie Unii Europejskiej w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w ciągu trzydziestu najbliższych lat osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych[7]. Proces ten pociągnie za sobą głębokie zmiany, dlatego kluczowe znaczenie dla skuteczności nowych polityk,

[3] K. Kokocińska, Współdziałanie podmiotów władzy publicznej na rzecz rozwoju. Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, Rok Siedemdziesiąty Siódmy, zeszyt trzeci, Poznań 2015, s. 181.

[4] Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki (https://ppte2050.pl/platforman/index.php). [Dostęp: 13.01.2021].

[5] U. von der Leyen, Unia, która mierzy wyżej. Mój program dla Europy. Wytyczne na następną kadencję Komisji Europejskiej (2019–2024).

[6] Europejski Zielony Ład (EU Green Deal) to pierwsza tak kompleksowa strategia Unii Europejskiej dotycząca ochrony środowiska oraz przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Tym samym Europa do 2050 roku aspiruje do bycia pierwszym kontynentem neutralnym dla klimatu.

[7] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Bruksela, 11 grudnia 2019 r.

a przede wszystkim ich akceptacji, będzie miało czynne zaangażowanie i zaufanie społeczeństwa. W tym kontekście warto zwrócić uwagę na podnoszoną w doktrynie konieczność budowania na poziomie krajowym odpowiedniego systemu organizacji struktur i porządku działania. Zapewnić ma on zdolność realizacji celów traktatowych oraz zadań wynikających z przepisów prawa unijnego z uwzględnieniem zasad i podstawowych wartości Unii Europejskiej. „Zasady te, a w szczególności «zasada partnerstwa», zakładają współpracę w realizacji działań na rzecz spójności i rozwoju, wskazując wśród partnerów właściwe organy regionalne, lokalne, miejskie i inne władze publiczne, a także partnerów gospodarczych i społecznych oraz podmioty reprezentujące społeczeństwo obywatelskie”[8]. Wdrożenie Europejskiego Zielonego Ładu zmusza do przemyślenia od nowa strategii politycznych w zakresie dostaw czystej energii w całej gospodarce, w sektorze przemysłu, produkcji i konsumpcji, infrastruktury na dużą skalę, transportu, żywności i rolnictwa, budownictwa, a także opodatkowania i świadczeń socjalnych. Najlepiej osiągnąć to za pomocą unijnego rozporządzenia, które jest aktem prawnym o najszerszym zasięgu. Rada Europejska wypracowała porozumienie w sprawie częściowego podejścia do proponowanego europejskiego Prawa o klimacie. Projekt jest zapisem prawnym celu, jakim jest osiągnięcie przez UE neutralności klimatycznej do 2050 roku[9]. Nowy kształt Prawa klimatycznego zakłada, że Unia Europejska w ciągu 10 lat ograniczy swoje emisje o 60 procent względem roku 1990[10].

Długoterminowy cel Unii Europejskiej dotyczący osiągnięcia neutralności klimatycznej poparły zarówno Rada Europejska, jak i Parlament Europejski. W swojej rezolucji z 14 marca 2019 roku w sprawie zmiany klimatu Parlament Europejski przyjął unijny cel polegający na osiągnięciu do 2050 roku neutralności pod względem emisji gazów cieplarnianych[11]. Wszystkie działania i polityki UE powinny zostać włączone do procesu, którego zwieńczeniem ma być udana i sprawiedliwa transformacja w kierunku neutralności klimatycznej i przyszłości opartej na zasadach zrównoważonego rozwoju. W ramach przyjętych regulacji i konsekwentnej polityki UE realizuje ambitny program dekarbonizacji „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”, w szczególności przez

[8] K. Kokocińska, Kontrakt terytorialny – instrument współpracy podmiotów prowadzących politykę rozwoju. Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, Rok LXXIX, zeszyt 3, 2017.

[9] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające ramy na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie). Bruksela, 4 marca 2020 r.

[10] Ibidem.

[11] Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 14 marca 2019 r. w sprawie zmiany klimatu – europejska długofalowa i zgodna z porozumieniem paryskim wizja strategiczna na rzecz dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki (2019/2582[RSP]).

budowanie solidnej unii energetycznej, obejmującej cele na 2030 rok w zakresie efektywności energetycznej i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w dyrektywach Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE30[12] i 2018/2001/UE31[13] oraz przez wzmocnienie odpowiednich środków ustawodawczych. Ponieważ w stymulowaniu transformacji w kierunku neutralności klimatycznej znaczącą rolę do odegrania mają obywatele i społeczności, należy wspierać duże zaangażowanie publiczne i społeczne.

Zrównoważony rozwój energetyczny

Początkiem zmiany w podejściu do zrównoważonego rozwoju w Unii Europejskiej była strategia Europa 2020 na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, przyjęta po kryzysie finansowym z lat 2007–2009. U jej podstaw leżą trzy priorytety: rozwój inteligentny, rozwój zrównoważony i rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu, które są ze sobą wzajemnie powiązane i stanowią obraz europejskiej społecznej gospodarki rynkowej w XXI wieku. Wskazane w niej cele są istotne i reprezentatywne dla wszystkich państw członkowskich i mają poprawić spójność i solidarność gospodarczą, społeczną i terytorialną[14]. Koncepcja zrównoważonego rozwoju zaproponowana przez Komisję Brundtland[15] opisuje to pojęcie jako „rozwój zgodny z potrzebami obecnych pokoleń, nieumniejszający możliwości przyszłych pokoleń do zaspokajania swoich potrzeb”[16]. Sugeruje to troskę o międzypokoleniową sprawiedliwość społeczną, która logicznie musi zostać rozszerzona na równość w każdym pokoleniu. Zatem podstawą zrównoważonego rozwoju jest w pierwszej kolejności zaspokojenie podstawowych potrzeb wszystkich, a także polepszenie jakości życia. Świat, w którym ubóstwo i nierówności są powszechne, jest bowiem bardzo podatny na liczne kryzysy, w tym ekologiczne. Dokument podkreśla powiązanie zrównoważonego rozwoju ze zrównoważonym

[12] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz.U. L 315 z 14.11.2012, s. 1).

[13] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U. L 328 z 21.12.2018, s. 82).

[14] Komunikat Komisji EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, Bruksela 3.03.2010 r., KOM (2010) 2020 wersja ostateczna.

[15] Światowa Komisja ds. Środowiska i Rozwoju (The World Commission on Environment and Development), zwana też Komisją Brundtland, została powołana w 1983 roku przez Gro Harlem Brundtland na zaproszenie ówczesnego Sekretarza Generalnego ONZ.

[16] Our Common Future, World Commission on Environment and Development, United Nations 1987, chapter 2, p. 1, http://www.un-documents.net/ocf-02.htm. [Dostęp 11.01.2021].

rozwojem energetycznym, przejawiającym się we wzorcach zużycia energii. Tempo wyczerpywania się złóż odnawialnych powinno uwzględniać krytyczność ich zasobów, dostępność technologii minimalizujących zubożenie oraz prawdopodobieństwo dostępności substytutów.

W omawianym kontekście warto przedstawić kilka koncepcji zrównoważonej energetyki. W. Patterson traktuje ją jako „zużycie i podaż energii, które zaspokaja nasze potrzeby bez narażania zdolności naszych dzieci do zaspokojenia ich potrzeb”[17]. Z kolei autorzy książki *Sustainable Energy, Choosing Among Options* opisują zrównoważoną energetykę jako „żywą harmonię między sprawiedliwą dostępnością usług energetycznych dla wszystkich ludzi a ochroną Ziemi dla przyszłych pokoleń”[18]. Organizacja LG Action, skupiająca samorządy lokalne działające na rzecz zrównoważonego rozwoju, podkreśla, że zrównoważona energia „to nie tylko problem trwałości, ale również dopuszczenie do użytku źródeł energii powodujących niewielkie szkody dla środowiska i zdrowia ludzi”[19]. W praktyce nie istnieje przecież żadne źródło energii niepowodujące szkód w środowisku, więc jakiekolwiek teorie zakładające możliwość bezszkodowego pozyskiwania energii mają charakter utopii[20].

W opozycji do powyższego warto dłużej zatrzymać się przy koncepcji prof. dr. hab. inż. Jana Popczyka, pioniera i twórcy polskiej energetyki obywatelskiej, prowadzącego badania w zakresie przejścia energetyki postindustrialnej w nowy etap rozwojowy, a także gorącego zwolennika zastąpienia prawa energetycznego prawem elektrycznym. J. Popczyk jest twórcą paradygmatycznego tripletu prowadzącego do monizmu elektrycznego OZE, czyli zastąpienia energii elektrycznej produkowanej obecnie z paliw kopalnych energią elektryczną ze źródeł OZE. Na wspomniany triplet składają się trzy paradygmaty: prosumencki, egzergetyczny oraz wirtualizacyjny. Pierwszy rządzi procesami społecznymi, w tym ekonomią behawioralną. Drugi zapewnia najbardziej racjonalne wykorzystanie zasobów przyrodniczych. Trzeci prowadzi do wirtualizacji rynku energii elektrycznej, czyli umożliwia jego funkcjonowanie w konkurencyjnej formule (ponad siecią elektroenergetyczną, przy zachowaniu jej

[17] W. Patterson, Keeping the Lights On. Towards Sustainable Electricity, Earthscan, London 2009, p. 14.

[18] J.W. Tester, E.M. Drake, M.W. Golay, M.J. Discoll, W.A. Peters, Sustainable Energy, Choosing Among Options, The MIT Press, London 2005, p. XIX.

[19] Project definition of sustainable energy, LG Action, http://www.lg-action.eu/index.php?id=7292. [Dostęp: 16.06.2012].

[20] K. Prandecki, Teoretyczne podstawy zrównoważonej energetyki, Akademia Finansów w Warszawie, https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/_migrated/content_uploads/22_K.Prandecki_Teoretyczne_podstawy_zrownowazonej_energetyki.pdf. [Dostęp: 12.01.2021].

technicznego bezpieczeństwa)[21]. J. Popczyk uważa, że potrzebna jest transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej (TETIP), co w horyzoncie długoterminowym oznacza „elektroprosumeryzm vs sovieticus, economicus i energeticus", ale żeby taka transformacja mogła się dokonać, potrzebna jest zmiana kultury powszechnego recenzowania w kulturę tworzenia rozwiązań mikroekonomicznych w przestrzeni społecznej z rozwiązaniami makroekonomicznymi, dokonana przez pretendenta zbiorowego, któremu otworzą drogę pretendenci-innowatorzy. Autor zdaje sobie sprawę, że jego wizja będzie trudna do realizacji, ponieważ zmianę blokuje społeczność wielkoskalowej energetyki paliw kopalnych, a transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej może dokonać się tylko dzięki sile polskich samorządów oraz sektora MMSP. „Energetyka jest (podobnie jak służba zdrowia) sektorem krytycznym. W wypadku tego sektora bezpieczeństwo energetyczne (pod względem wagi porównywalne z bezpieczeństwem zdrowotnym), będące dotychczas – od drugiej wojny światowej, z przerwą w ostatniej dekadzie minionego wieku – maczugą polityczną rządzących w stosunku do społeczeństwa, upodabnia sytuację do tej, która doprowadziła do reformy ustrojowej państwa trzydzieści lat temu. I w takiej optyce trzeba szukać zagrożeń, ale także szans, dla transformacji TETIP"[22]. Samorządy i sektor MMSP mają historyczną rolę do odegrania, którą w każdej przełomowej transformacji, nie tylko energetyki, jest rola pretendentów. Działają oni dziś w warunkach przymusu, powinności i szansy. Samorządy i sektor MMSP jako pretendenci i zarazem innowatorzy (w różnych aspektach) nie wygrają bitwy o przyszłość sposobami, które zarządzający energetyką stosowali w przeszłości, muszą zaproponować całkiem nowe produkty i nowe usługi.

Green city

Idealnym modelem *green city* są miasta superinteligentne, w pełni zielone, maksymalnie inkluzywne, możliwie samowystarczalne energetycznie oraz w znacznym stopniu samodzielne żywnościowo, a także takie, które minimalizują ślad węglowy, zapewniając na swoim terytorium pełen recykling odpadów. Brzmi utopijnie? Ale czy w dzisiejszym postpandemicznym świecie coś nas jeszcze może zaskoczyć? Z pewnością potrzeba odważnych, kompleksowych i szybkich rozwiązań, a dla miast to dziś jedyna w swoim rodzaju szansa, aby z pretendenta stać się zwycięzcą. Miasta mogą

[21] Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki (https://ppte2050.pl/platforman/index.php). [Dostęp: 13.01.2021].
[22] Ibidem.

być liderami jakości życia i zrównoważonego rozwoju, a zarazem wykorzystać synergię wynikającą z zachodzącej równolegle europejskiej transformacji cyfrowej. W obliczu wyzwań nowego Zielonego Ładu kluczowe jest zaangażowanie obywateli występujących w różnych rolach: producentów, konsumentów, użytkowników przestrzeni publicznych i komercyjnych, właścicieli budynków i środków transportu[23]. Powyższe wymaga odpowiedniego porządkowania i systematyzowania aktywności administracji publicznej, czyli planowania działań. Pozwoli to na ustalenie korelacji celów i środków ich realizacji, które ostatecznie znajdują swoje odniesienie w przyjmowanych regulacjach normatywnych. Niezbędne jest koordynowanie działań podejmowanych w ramach prowadzonej polityki rozwoju, a przede wszystkim „powiązanie dokumentów programowych przyjmowanych w różnych układach terytorialnych państwa, w różnych sferach życia społeczno-gospodarczego i w różnym horyzoncie czasowym. Ostatecznie służyć ma to harmonizacji działań podejmowanych przez podmioty władzy publicznej i ich administrację na rzecz rozwoju kraju i spójności”[24].

Wchodząca w skład Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju Krajowa Polityka Miejska 2023 ujmuje zagadnienia miejskie w sposób kompleksowy i odnoszący się do wszystkich poziomów zarządzania rozwojem. Celem odnowionej KPM jest zrównoważona transformacja miast w kierunku silnych i odpornych, zapewniających wysoką jakość życia mieszkańców, a nowa Krajowa Polityka Miejska zakłada, że polskie miasta będą „inteligentne, produktywne, zielone, odporne oraz sprawiedliwe”[25]. Zgodnie z ustawą o samorządzie gminnym zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy[26]. Zaopatrzenie w energię elektryczną jest jednym z fundamentalnych, ale do zadań należy również wspieranie oraz upowszechnianie idei samorządowej, w tym tworzenie warunków do działania i rozwoju jednostek pomocniczych i wdrażania programów pobudzania aktywności obywatelskiej, co może przejawiać się w kreowaniu sprzyjających okoliczności do budowy lokalnego rynku energetycznego.

---

[23] H. Gronkiewicz-Waltz, Bez zaangażowania miast nie zatrzymamy klimatycznych zmian. Miasta wobec wyzwań przyszłości. Po XV Kongresie Obywatelskim. Wolność i Solidarność, nr 87. Gdańsk 2020.

[24] K. Kokocińska, Prawny mechanizm prowadzenia polityki rozwoju w zdecentralizowanych strukturach władzy publicznej, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań 2014.

[25] Krajowa Polityka Miejska 2023. Dokument przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 20 października 2015 r., Warszawa 2015.

[26] Art. 7 Ustawy z 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym. Dz.U. 1990 nr 16 poz. 95.

Energia jest podstawowym czynnikiem warunkującym rozwój cywilizacyjny. Nigdy wcześniej gospodarka i życie społeczne ludzi tak bardzo nie zależały od energii elektrycznej. Jednym ze sposobów przerwania tego zaklętego kręgu jest nowe podejście do gospodarowania energią w gminach[27]. Budowa lokalnych urządzeń do wytwarzania energii jest korzystna także ze względu na fakt, że pozwala uniknąć strat energii przy jej przesyłaniu na duże odległości. Jest to zresztą zgodne z ustawą Prawo energetyczne, która wskazuje, że „projektowanie, produkcja, import, budowa oraz eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci powinny zapewniać racjonalne i oszczędne zużycie paliw lub energii"[28]. Przy uwzględnieniu opłat za emisję gazów cieplarnianych oraz strat w sieciach energetycznych cena energii tradycyjnej i z OZE może być porównywalna. Zarządzanie energią w gminie może być realizowane systemowo i wtedy przyniesie długotrwałe efekty gospodarcze, ekologiczne i społeczne oraz będzie służyć oszczędności, poprawie jakości życia mieszkańców, tworzeniu nowych miejsc pracy i efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych[29]. W artykule 19 Ustawy o efektywności energetycznej[30] wyróżniono inicjatywy służące realizacji tego celu. Należą do nich np. stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, ciepła wytwarzanego w procesach kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. „Miasta czując, jak istotne jest dbanie o klimat i środowisko – robią naprawdę dużo. Trzeba jednak wyraźnie powiedzieć, że dzisiaj zbieramy żniwo drapieżnej gospodarki, która trwa od kilkudziesięciu lat. Nie jesteśmy w stanie, choć czasami jest takie oczekiwanie ze strony mieszkańców, wprowadzić zmian z dnia na dzień. Żadne miasto nie poradzi sobie z tym samodzielnie, bez rozwiązań systemowych"[31].

[27] B. Poskrobko, Organizacyjne uwarunkowania zarządzania energią w gminach. Wyższa Szkoła Ekonomiczna Białystok, Ekonomia i Środowisko 2 (40) 2011, http://www.fe.org.pl/uploads/-ngrey/eis40.pdf. [Dostęp: 10.01.2021].

[28] Art. 51 ustawy z 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne. Dz.U. nr 54, poz. 348.

[29] Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG (Tekst mający znaczenie dla EOG), Dz.U. L 114.

[30] Ustawa z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, Dz.U. 2016 poz. 831.

[31] B. Klimek, Jak budować Zielony Ład w mieście średniej wielkości? Miasta wobec wyzwań przyszłości. Po XV Kongresie Obywatelskim. Wolność i Solidarność, nr 87. Gdańsk 2020.

Ostrowski Rynek Energetyczny

Ostrowski Rynek Energetyczny to praktyczny przykład opisanych wcześniej koncepcji teoretycznych. ORE jest innowacyjnym miejskim i niezależnym systemem energetycznym oraz głównym elementem sukcesywnie realizowanej ostrowskiej ofensywy energetycznej. To dużo większe przedsięwzięcie niż tzw. klaster energetyczny[32], a poszerzony o wiele nowych elementów, skupia w lokalnej społeczności energetycznej nie tylko podmioty samorządowo-komunalne, lecz także lokalnych przedsiębiorców oraz mieszkańców. Dziś ORE ma ponad 25 km własnej sieci elektroenergetycznej sN i jest już częściowo niezależny od energetyki zawodowej. To inwestycja niezwykle innowacyjna, wręcz pionierska, jednocześnie niosąca konkretne i wymierne korzyści społeczne, ekologiczne i finansowe dla lokalnej społeczności: niższe o blisko 20 procent opłaty za energię elektryczną, tańszy transport publiczny, rozwój alternatywnych ekologicznych źródeł energii, poprawę jakości środowiska[33]. Szczególnym elementem ORE jest współpraca na linii samorząd – sektor komunalny – przedsiębiorcy – mieszkańcy, zgodna z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu i ze wspomnianymi celami traktatowymi oraz z zadaniami wynikającymi z przepisów prawa unijnego. W ten sposób miasto w praktyce realizuje społeczny wymiar gospodarki komunalnej, wpisując się europejski trend energetyki rozproszonej[34].

Ostrowski Rynek Energetyczny rozwija się, ponieważ miasto traktowane jest jako całość, a komunalne spółki ściśle ze sobą współpracują. Działania koordynuje specjalnie powołana w tym celu spółka CRK Energia sp. z o.o, należąca do miejskiego holdingu Centrum Rozwoju Komunalnego. To specjalistyczny podmiot wyposażony w wymagane prawem koncesje na obrót i dystrybucję energii. Ta miejska spółka organizuje pierwszy w historii Ostrowa Wielkopolskiego w pełni zintegrowany zakup energii dla obiektów miejskich i jest koncentratorem podmiotów produkujących energię (wytwórców) i klientów (odbiorców) – mieszkańców, przedsiębiorców na rynku

[32] Miejski klaster energetyczny (MKE) to grupa przedsiębiorstw reprezentujących strony lokalnej (miejskiej, gminnej, regionalnej) gospodarki energetycznej. Współpraca wytwórców energii i jej odbiorców pozwala na efektywne wykorzystanie energii w ramach lokalnego planu energetycznego. Prowadzi to do zwiększenia wydajności energetycznej w sektorze usług publicznych oraz zwiększa wykorzystanie alternatywnych źródeł energii i związanej z tym redukcji emisji gazów i pyłów.

[33] Ostrów samowystarczalny – Konferencja Energia dla Ostrowian, 21 czerwca 2018 r.

[34] Energetyka rozproszona to generowanie energii w systemie rozproszonym i wytwarzanie energii przez małe jednostki lub obiekty wytwórcze, przyłączone bezpośrednio do sieci rozdzielczych lub zlokalizowane w sieci elektroenergetycznej odbiorcy (za urządzeniami kontrolno-pomiarowymi), zwykle produkujące energię elektryczną ze źródeł energii odnawialnych lub niekonwencjonalnych, często w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (kogeneracja rozproszona). Do sieci generacji rozproszonej należeć mogą np. prosumenci, kooperatywy energetyczne czy elektrownie komunalne.

lokalnym. To również podmiot uprawniony do prowadzenia własnego obrotu energią w ramach Ostrowskiego Rynku Energetycznego (dzięki czemu prowizja za obrót energią pozostaje w mieście), inicjator powstania nowych obiektów OZE w mieście oraz animator ich przyłączenia do sieci systemu Ostrowskiego Rynku Energetycznego, wreszcie jednostka do koordynowania i podtrzymywania spójności wszystkich inwestycji energetycznych w mieście. CRK Energia zajmuje się obrotem i dystrybucją energii, aby nie konkurować z wytwórcami i prosumentami, oraz zarządzaniem energią elektryczną, w tym szczególnie monitoringiem (pomiarami, bilansowaniem, zarządzaniem i wytwarzaniem oraz popytem na energię elektryczną). Spółka na podstawie specjalistycznego systemu informatycznego będzie prognozowała również zapotrzebowanie na energię.

Ostrowskim celem strategicznym jest skończenie z marnotrawieniem zasobów. Zaprzestanie nieoszczędnego gospodarowania jest istotą gospodarki cyrkularnej, która opiera się na odzyskiwaniu środków i powtórnym ich przetwarzaniu[35]. W Ostrowie Wielkopolskim tak się dzieje, a dodatkowo pieniądze zostają w mieście, ponieważ jedna spółka komunalna płaci za usługi drugiej spółce miejskiej. Ostrowski Zakład Ciepłowniczy SA (spółka córka CRK) to największy w mieście producent ciepła i energii elektrycznej. Ma odnawialne źródła energii służące do wytwarzania ciepła przy wykorzystaniu spalania biomasy, kogeneracyjnego źródła gazowego oraz źródła opalanego biomasą, pozwalającego na produkowanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Czyste drewno trafia do spółki bezpośrednio z dwóch linii technologicznych lokalnego producenta sklejki, a energia wyprodukowana z biomasy trafia wprost do ładowarek miejskich elektrycznych autobusów za pośrednictwem 2,5-kilometrowego kabla. OZC ma koncesję na obrót energią elektryczną i jest sprzedawcą energii przez własną sieć dystrybucyjną średniego napięcia. „Zielona" energia trafia nie tylko do Miejskiego Zakładu Komunikacji sp. z o.o. (w holdingu CRK), lecz także do wspomnianego zakładu produkcji sklejki, Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Wodkan SA (w holdingu CRK) oraz lokalnych przedsiębiorców i mieszkańców. Cena wytworzonego lokalnie prądu jest niższa niż cena oleju napędowego, którym zasilane są miejskie autobusy, a cena energii dostarczanej do gniazdek w domach mieszkańców Ostrowa jest niższa od ceny

[35] Circular Economy, inaczej Gospodarka Obiegu Zamkniętego, wymaga zmiany myślenia o wykorzystywaniu zasobów naturalnych oraz funkcjonowaniu gospodarki. Obecnie przemysł działa na podstawie liniowego modelu konsumpcji zasobów, który w skrócie opisuje zasada „weź, zużyj, wyrzuć". Przedsiębiorstwa wydobywają surowce naturalne, a to, co z nich wyprodukują, sprzedają konsumentom, którzy wyrzucają te produkty do śmieci, jeśli przestaną służyć ich celom. W efekcie funkcjonowania takiego modelu zasoby naturalne się kurczą, a ilość wytwarzanych odpadów rośnie.

oferowanej przez poprzedniego dostawcę prądu aż o dwadzieścia procent. Analizy wskazują, że w skali roku przy dziesięciu autobusach zasilanych własną ekologiczną energią miasto oszczędza blisko 2 mln zł rocznie, a środowisko 291 tysięcy litrów oleju napędowego.

W ciągu najbliższych kilku lat Ostrów Wielkopolski uzupełni swój rynek energetyczny energią z biogazu (wyprodukowanego z zielonej frakcji odpadów) oraz ciepłem odzyskanym ze ścieków. Biogaz można składować, dlatego staje się on jednocześnie magazynem energii, wykorzystywanym w elastycznych maszynach energetycznych, jakimi są silniki gazowe do skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Im więcej biogazu miasto wyprodukuje na lokalnym rynku energetycznym, tym łatwiej będzie mu bilansować niesforne instalacje wiatrowe czy fotowoltaiczne. Z kolei w ściekach znajdują się ogromne ilości energii cieplnej. Ściek, naruszający ekosystem, może być w ten sposób odzyskany, domykając system GOZ. Kluczową inwestycją z tym związaną będzie budowana instalacja do osuszania odpadów, a ciepło odpadowe zostanie wykorzystane dzięki specjalnym wysokotemperaturowym pompom ciepła. Efektywny system ciepłowniczy i energetyczny to taki, który w minimum pięćdziesięciu procentach opiera się na energii z kogeneracji, energii z biomasy lub ciepła odpadowego. W Polsce nie zauważa się jeszcze ogromnego potencjału ciepła odpadowego, ale dzięki niemu i z rozbudowaną kogeneracją Ostrów Wielkopolski będzie mógł zupełnie przestać korzystać z węgla. Takie są zresztą plany, aby miasto stało się neutralne klimatycznie do 2040 roku, czyli dziesięć lat wcześniej niż założenia Europejskiego Zielonego Ładu.

Podsumowanie

Ostrowski Rynek Energetyczny jest godnym naśladowania przykładem nie tylko dla polskich miast średniej wielkości, zainteresowane nim są również miasta europejskie. Społeczność Ostrowskiego Rynku Energetycznego oraz integracja rozproszonych lokalnych źródeł energii tworzą wirtualną elektrownię, dążąc do samowystarczalności i poprawy bezpieczeństwa energetycznego miasta i regionu, wpisując się we wspomniane wcześniej założenia Europejskiego Zielonego Ładu. Modelowo realizuje także koncepcję zrównoważonego rozwoju Komisji Brundtlanda, opierającą się na rozwoju zgodnym z potrzebami obecnych pokoleń, ale z szacunkiem i troską o przyszłą generację. Przykład Ostrowa Wielkopolskiego jest na razie odosobniony. Aby energetyczna przemiana mogła się dokonać, na dużej mapie Polski musi powstać wiele lokalnych rynków energetycznych. „To wymaga zmiany w sposobie zarządzania

sprawami publicznymi, polegającej na próbach zastosowania mechanizmów rynkowych w celu zwiększenia efektywności”[36] oraz uwzględnienia przez władze publiczne partycypacyjnego modelu zarządzania, który ma solidne podstawy normatywne, opierając się przede wszystkim na zasadzie pomocniczości. „Pierwsza fala prosumencka już niesie Kowalskiego do elektroprosumeryzmu. Druga fala – pretendenta-innowatora, dopiero wzbierająca – ma siłę, aby donieść tam w horyzoncie 2040 roku stutysięczne miasto, z otaczającym je powiatem, też stutysięcznym. Trzecia, w postaci pretendenta zbiorowego, wystarczy, aby w horyzoncie 2050 roku uwolnić od paliw kopalnych Warszawę i cały kraj. Wtedy elektroprosumeryzm stanie się podręcznikowym banałem, a platforma PPTE2050 będzie zdolna mierzyć się z unifikacją nowych obszarów. Tych nigdy w wielkiej przestrzeni społecznej nie zabraknie”[37].

Bibliografia

1. Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG (Tekst mający znaczenie dla EOG), Dz.U. L 114.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U. L 328 z 21.12.2018 r., s. 82).
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz.U. L 315 z 14.11.2012 r., s. 1).
4. Gronkiewicz-Waltz H., Bez zaangażowania miast nie zatrzymamy klimatycznych zmian. Miasta wobec wyzwań przyszłości. Po XV Kongresie Obywatelskim. Wolność i Solidarność, nr 87. Gdańsk 2020.
5. Klimek B., *Jak budować Zielony Ład w mieście średniej wielkości?* Miasta wobec wyzwań przyszłości. Po XV Kongresie Obywatelskim. Wolność i Solidarność, nr 87. Gdańsk 2020.

[36] K. Kokocińska, Integrated programming in national development. Ruch Prawniczy Ekonomiczny i Socjologiczny nr 4. Poznań 2019.

[37] J. Popczyk, Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki (https://ppte2050.pl/platforman/-index.php) [Dostęp: 13.01.2021].

6. Kokocińska K., Integrated programming in national development. Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, Zeszyt nr 4. Poznań 2019.
7. Kokocińska K., Kontrakt terytorialny – instrument współpracy podmiotów prowadzących politykę rozwoju, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny Rok LXXIX, zeszyt nr 3, 2017.
8. Kokocińska K., Kola J., Prawne i ekonomiczne aspekty rozwoju elektromobilności. Warszawa 2019.
9. Kokocińska K., Współdziałanie podmiotów władzy publicznej na rzecz rozwoju. Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, Rok Siedemdziesiąty Siódmy, Zeszyt nr 3, Poznań 2015.
10. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Bruksela, 11 grudnia 2019 r.
11. Komunikat Komisji EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, Bruksela 3 marca 2010 r., KOM (2010) 2020 wersja ostateczna.
12. Krajowa Polityka Miejska 2023. Dokument przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 20 października 2015 r. Warszawa 2015.
13. Our Common Future, World Commission on Environment and Development, United Nations 1987, chapter 2, p. 1, http://www.un-documents.net/ocf-02.htm\
14. Patterson W., Keeping the Lights On. Towards Sustainable Electricity, Earthscan, London 2009.
15. Popczyk. J., Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki (https://-ppte2050.pl/platforman/index.php).
16. Poskrobko B., Organizacyjne uwarunkowania zarządzania energią w gminach. Wyższa Szkoła Ekonomiczna Białystok, Ekonomia i Środowisko 2 (40) 2011.
17. Prandecki K., Teoretyczne podstawy zrównoważonej energetyki, Akademia Finansów w Warszawie, 2014.
18. Project definition of sustainable energy, LG Action, http://www.lg-action.eu/-index.php?id =7292.
19. Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 14 marca 2019 r. w sprawie zmiany klimatu – europejska długofalowa i zgodna z porozumieniem paryskim wizja strategiczna na rzecz dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki (2019/2582[RSP]).

20. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające ramy na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie). Bruksela, 4 marca 2020 r.
21. Tester J.W., Drake E.M., Golay M.W., Discoll M.J., Peters, W.A., Sustainable Energy, Choosing Among Options, The MIT Press, London 2005.
22. Ustawa z 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, Dz.U. 2020.261.
23. Ustawa z 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym. Dz.U. 1990 nr 16 poz. 95.
24. Ustawa z 6 grudnia 2006 roku o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. Dz.U. 2006 nr 227 poz. 1658.
25. Ustawa z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej. Dz.U. 2016 poz. 831.
26. Von der Leyen U., Unia, która mierzy wyżej. Mój program dla Europy. Wytyczne na następną kadencję Komisji Europejskiej (2019–2024).

Dane kontaktowe

d.jaskowiak@luxpr.pl

ROLA LOKALNEGO RYNKU ENERGII W ZRÓWNOWAŻONEJ TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ UE

Streszczenie

Żyjemy w czasach kolejnej transformacji cywilizacyjnej, być może jednej z najważniejszych, bo dotyczących nas wszystkich i miejsca, w którym żyjemy. Europa chce i musi przewodzić transformacji naszego świata w zdrową planetę. Szansą na to jest Europejski Zielony Ład, obejmujący pierwsze europejskie prawo o klimacie, które ma nadać prawny wymiar ambitnemu celowi neutralności klimatycznej Unii Europejskiej do 2050 roku. Zdaniem autorki kluczowe jest tzw. okno energetyczne, które otwiera się przed naszym pokoleniem, aby zrównoważona energetyka była harmonią między sprawiedliwą dostępnością usług energetycznych dla wszystkich a ochroną Ziemi dla przyszłych pokoleń. W tekście autorka podkreśla rolę miast średniej wielkości jako pretendentów-innowatorów transformacji energetycznej oraz istotną rolę planowania rozwoju na poziomie samorządowym, a jako przykład opisuje innowacyjny lokalny rynek energetyczny, dzięki któremu miasto ma szansę stać się neutralne klimatycznie do 2040 roku, czyli dziesięć lat wcześniej niż założenia Europejskiego Zielonego Ładu.

Słowa kluczowe: Europejski Zielony Ład, zrównoważony rozwój, samorząd, energetyka, klimat

THE ROLE OF LOCAL ENERGY MARKET IN THE SUSTAINABLE ENERGY TRANSFORMATION OF THE EU

Summary

For the time being we see next transformation in civilization, probably one of the most important, which concerns human being and place where we live in. Europe intends and have to lead the transition of the world to a healthy planet. The chance for this process is the European Green Deal, which includes the first European climate law giving legal dimension of the ambitious goal of the climate neutrality in the European Union by 2050. In the author's opinion the new perspective gives "energy window" based on sustainable energy, consisting on harmony between the equitable availability of energy services to all people and preservation of the earth for future generations.

In the publication the author emphasizes the role of medium-sized cities as contenders-innovators of the energy transformation and the important role of development planning at the local government level and as an example describes the innovative local energy market, thanks to which the city has a chance to become climate-neutral by 2040, i.e. ten years earlier than the assumptions of the European Green Deal.

Keywords: The European Green Deal, sustainable development, local government, power engineering, climate

Piotr KRZYKAWSKI
Akademia WSB Dąbrowa Górnicza

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ A EUROPEJSKI ZIELONY ŁAD

Wstęp

Silne sygnały polityczne, środki i zachęty, skonsolidowane w ramach strategii gospodarki obiegowej, są ważne dla zaangażowania przemysłu w tworzenie bardziej inteligentnych produktów, procesów i partnerstwa oraz dla promowania widoczności produktów pochodzenia biologicznego w celu stymulowania popytu rynkowego w strategicznych sektorach. Systemy certyfikacji i etykietowania oparte na normach europejskich umożliwiają informowanie o właściwościach produktów pochodzenia biologicznego w jasny i jednoznaczny sposób[1]. Zrównoważony rozwój przedsiębiorstwa jest nowym i ewoluującym paradygmatem zarządzania przedsiębiorstwem. Chociaż koncepcja ta uznaje potrzebę zyskowności, różni się od tradycyjnego modelu wzrostu i maksymalizacji zysku tym, że kładzie o wiele większy nacisk na wyniki środowiskowe, społeczne i ekonomiczne oraz na publiczną sprawozdawczość dotyczącą tych wyników.

Społeczna odpowiedzialność biznesu dostarcza etycznych argumentów, a teoria interesariuszy podaje argumenty biznesowe, dlaczego korporacje powinny dążyć do osiągnięcia tych celów. Społeczna odpowiedzialność biznesu dostarcza argumentów biznesowych, dlaczego przedsiębiorstwa powinny przedstawiać społeczeństwu sprawozdania z wyników osiąganych w tych obszarach. Nie wszystkie firmy zgadzają się z zasadami zrównoważonego rozwoju korporacyjnego i jest mało prawdopodobne, aby wszystkie one podpisały się pod tymi zasadami, przynajmniej nie dobrowolnie. Jednakże znaczna liczba przedsiębiorstw podjęła publiczne zobowiązania w zakresie ochrony środowiska, sprawiedliwości społecznej i równości oraz rozwoju gospodarczego. Ich liczba wciąż rośnie. Tendencja ta ulegnie wzmocnieniu, jeśli

[1] J. Kucowski, Energetyka a ochrona środowiska, wydanie IV, WNT, Warszawa 2007, s. 67-69.

udziałowcy i inni interesariusze będą wspierać i nagradzać przedsiębiorstwa, które prowadzą swoją działalność w duchu zrównoważonego rozwoju[2].

Zrównoważony rozwój znajduje się w samym sercu Unii Europejskiej (UE). Każda inicjatywa UE ma na celu poprawę jakości życia obywateli, osiągnięcie zdrowszej planety i zrównoważonej przyszłości. Świat stoi w obliczu wielu pilnych wyzwań. Zajęcie się bezpośrednimi i pośrednimi czynnikami powodującymi utratę różnorodności biologicznej i dającymi naturze przestrzeń do odbudowy i rozwoju jest podstawą europejskiego porozumienia dotyczącego ochrony środowiska i wpływa na realizację zamierzeń w zakresie zrównoważonego rozwoju i agendy ONZ do 2030 r. Z tego względu Komisja pragnie, aby kryteria te były w pełni uwzględniane w decyzjach publicznych, korporacyjnych i indywidualnych na wszystkich szczeblach, od rolnictwa i rybołówstwa po handel, przemysł, energię, klimat i politykę gospodarczą[3]. Komisja Europejska jest również zaangażowana w zmianę ukierunkowania procesu koordynacji makroekonomicznej w ramach europejskiego semestru w celu zintegrowania strategii zrównoważonego rozwoju, stawiając zrównoważony rozwój i dobrobyt obywateli w centrum polityki gospodarczej, a także koncentrując cele zrównoważonego rozwoju w centrum procesu kształtowania polityki i działań UE[4]. UE ma wiele sposobów angażowania się w sprawy społeczności globalnej i chce wykorzystać i wzmocnić swoją istniejącą sieć dwustronnych i wielostronnych dialogów oraz procesów. Oznacza to, że nadchodzące ukierunkowane inicjatywy będą obejmowały wiele działań poświęconych interakcji z międzynarodowymi partnerami UE i wspieraniu ich[5].

Zielony Ład podkreśla potencjał zrównoważonych wzorców konsumpcji i produkcji nie tylko w celu zmniejszenia naszego wpływu na naszą planetę, lecz także zapewnienia obywatelom lepszego życia. Zrozumienie potencjalnych korzyści wynikających z przyjęcia zrównoważonych praktyk konsumpcyjnych i produkcyjnych wymaga komunikacji i dzielenia się pomysłami z partnerami na całym świecie[6]. UE i jej państwa członkowskie stoją przed największymi wyzwaniami dotyczacymi celów związanych z klimatem. W szczególności kraje muszą przyspieszyć postępy w zakresie zmian

---

[2] A.M. Bassi, Modelling global green investment scenarios supporting the transition to a global green economy, [in:] Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development an Poverty Eradication UNEP, New York 2011, p. 33-35.

[3] Z. Bukowski, Prawo Ochrony Środowiska Unii Europejskiej, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2007, s. 132.

[4] REFLECTION PAPER TOWARDS A SUSTAINABLE EUROPE BY 2030, https://ec.europa.eu/-commission/sites/beta-political/files/rp_sustainable_europe_30-01_en_web.pdf

[5] B. Ryszawska, Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013, s. 77-78.

[6] A. Lipiński, Elementy prawa ochrony środowiska, PWN, Zakopane 2009, s. 230.

klimatu, zrównoważonej konsumpcji i produkcji, ochrony i zachowania różnorodności biologicznej oraz zrównoważonego rolnictwa i systemów żywnościowych. Należy poprawić zdolności w obszarze edukacji i innowacji, aby podnieść poziom życia w biedniejszych państwach członkowskich i przyspieszyć konwergencję w ramach poziomu życia[7].

Kraje europejskie są światowymi liderami w zakresie SDG, czyli Celów Zrównoważonego Rozwoju 2030 (ang. *The Sustainable Development Goals*), ale żaden z nich nie jest na dobrej drodze do osiągnięcia celów do 2030 roku. W związku z tym należy położyć nacisk na wzmocnienie integracji społecznej wszystkich osób mieszkających na ich terytorium. Zgodnie z globalnym indeksem SDG na rok 2019 wszystkie dziesięć krajów, które są najbliżej osiągnięcia SDG, znajduje się w Europie, co jest prawdziwie niezwykłym osiągnięciem w perspektywie międzynarodowej. Kraje europejskie generują również duże, negatywne efekty uboczne, które utrudniają innym krajom osiągnięcie celów SDG. Osiągane rezultaty obejmują: efekty zewnętrzne w zakresie ochrony środowiska (takie jak emisje gazów cieplarnianych lub utrata różnorodności biologicznej w handlu), efekty zewnętrzne w zakresie finansów i zarządzania (takie jak tajemnica bankowa) oraz efekty zewnętrzne w zakresie bezpieczeństwa (takie jak eksport broni). Unijna strategia SDG musi określać i eliminować negatywne międzynarodowe skutki uboczne[8].

SDG można osiągnąć jedynie przez głębokie transformacje, których nie da się uzyskać przez normalne kształtowanie polityki. Transformacja będzie wymagała długoterminowych planów i polityki opartej na nich. Są to[9]:

I. Ścieżki technologiczne: określenie jednego lub kilku scenariuszy technologicznych w celu osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r., w tym etapów pośrednich w okresach pięcioletnich.
II. Planowanie finansowe: określenie efektywnych i tanich ścieżek technologicznych wśród możliwych alternatyw.
III. Ramy polityczne: określenie wykonalnego zestawu przepisów, inwestycji publicznych i zachęt.
IV. Analiza pomocniczości: przypisanie odpowiedzialności za politykę i finansowanie na wszystkich szczeblach władzy, w tym na szczeblu UE (Komisja, Rada,

[7] A. Lisowski, Koncepcje przestrzeni w geografii człowieka. Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Warszawa 2003, s. 90-91.
[8] Tamże, s. 84.
[9] B. Wierzbowski, B. Rakoczy, Prawo ochrony środowiska. Zagadnienia podstawowe, Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa 2011, s. 124.

Parlament, Europejski Bank Inwestycyjny), państw członkowskich oraz władz regionalnych i lokalnych w UE.

V. Badania i innowacje ukierunkowane na realizację misji: określenie publiczno-prywatnych priorytetów w zakresie badań i rozwoju w celu osiągnięcia SDG i celów porozumienia paryskiego.

VI. Metryka i monitorowanie: określenie zestawu wskaźników służących do oceny postępów w realizacji celu na rok 2050 i pośrednich etapów, a także stworzenie stałego procesu przekazywania informacji zwrotnych od metryki do polityki.

Strategia UE na rzecz realizacji SDG musi koncentrować się na trzech szerokich obszarach: priorytety wewnętrzne, dyplomacja i współpraca na rzecz rozwoju oraz przeciwdziałanie negatywnym skutkom ubocznym w skali międzynarodowej[10]. Należy podkreślić fakt, że istnieją już instrumenty niezbędne do sprostania tym wyzwaniom. Nie należy zatem koncentrować się na określaniu nowych instrumentów, lecz na dostosowaniu instrumentów istniejących i mechanizmów (w tym budżetu, strategii inwestycyjnych, zarządzania regulacyjnego i ram monitorowania) do SDG[11].

Mechanizmy i instrumenty polityczne służące realizacji wewnętrznych priorytetów SDG są w większości wdrożone, ale w niektórych obszarach polityka musi stać się bardziej ambitna i skoncentrować się na celach do 2030 roku, które UE musi określić. W całym okresie UE powinna sprecyzować jasne cele, które mogą ukierunkować realizację polityki i monitorowanie postępów. W perspektywie krótkoterminowej należy zapewnić spójność narzędzi politycznych ze szczególnym uwzględnieniem budżetów, pomiaru i sprawozdawczości oraz koordynacji z państwami członkowskimi i między nimi.

Aby zapewnić międzynarodową legitymację, dyplomacja UE i współpraca na rzecz zrównoważonego rozwoju muszą być spójne z jej wewnętrznymi ambicjami. Będzie to wymagało zajęcia się negatywnymi skutkami ubocznymi w skali międzynarodowej. UE musi systematycznie śledzić takie skutki uboczne i oceniać wpływ polityki europejskiej na inne kraje i światowe wspólnoty. W szczególności należy dokonać przeglądu polityki handlowej i strategii dekarbonizacji, mając na uwadze międzynarodowe skutki uboczne. Państwa członkowskie UE muszą również podjąć dalsze wysiłki na rzecz ograniczenia tajemnicy bankowej i nieuczciwej konkurencji podatkowej[12].

---

[10] T. Bajerowski, Podstawy teoretyczne gospodarki przestrzennej i zarządzania przestrzenią. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Warszawa 2013, s. 56-58.

[11] REFLECTION PAPER TOWARDS A SUSTAINABLE EUROPE BY 2030, https://ec.europa.eu/-commission/sites/beta-political/files/rp_sustainable_europe_30-01_en_web.pdf.

[12] TRENDY I WYZWANIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU, http://www.wneiz.pl/katedry/-kpsg/publikacje/Trendy_i_wyzwania_tresc.pdf.

Europejski Zielony Ład stanowi istotne zamierzenie współczesnego rozwoju wielu przedsiębiorstw. Chociaż plan ten wydaje się bardzo dobrze funkcjonować na papierze, jego urzeczywistnienie zależy od równie ambitnej i terminowej realizacji podstawowych inicjatyw i polityk, a także od uznania, że Zielony Ład UE powinien być kluczowym filarem wszelkich bodźców gospodarczych. Jednym z podstawowych elementów realizacji polityki jest normalizacja europejska. Normy nie tylko odgrywają kluczową rolę na jednolitym rynku przez harmonizację specyfikacji technicznych produktów i usług, lecz także mają znaczący wpływ na inne aspekty społeczeństwa przez zapewnienie domniemania zgodności z wymogami regulacyjnymi. Jako takie są one szeroko stosowane w realizacji polityki w sektorach związanych ze środowiskiem, a ich znaczenie będzie rosło wraz ze wzrostem liczby inicjatyw na rzecz ochrony środowiska[13].

Zbliżające się liczne inicjatywy polityczne w ramach Zielonego Ładu UE obejmują szeroki zakres sektorów i mają na celu uczynienie zarówno praktyk produkcyjnych, jak i samych produktów bardziej zrównoważonymi i mniej toksycznymi. Ten rozległy obszar sektorowy w połączeniu z ambitnymi ramami czasowymi oznacza, że metody i specyfikacje techniczne również będą cieszyły się dużym zainteresowaniem. Może to pociągać za sobą zmianę istniejących norm lub opracowanie nowych w celu uwzględnienia nowych sektorów, nowych materiałów, nowych procedur badawczych i nowych modeli biznesowych[14]. Aby osiągnąć ten cel, środowiskowa społeczność organizacji pozarządowych jest gotowa wspierać system normalizacji fachową wiedzą techniczną i wytycznymi politycznymi[15].

Krótkoterminowe wsparcie Wspólnoty dla Zielonego Nowego Ładu mogłoby zostać uzupełnione o bardziej skonsolidowane działania średnioterminowe w celu zintegrowania niezbędnych elementów odpowiedniej kombinacji polityki. Można by to osiągnąć przez ulepszenia na poziomie programowania. UE dysponuje wieloma zaawansowanymi programami innowacyjnymi, które już teraz przyczyniają się do ekologizacji gospodarki UE. Różne programy UE mające wpływ na ekoinnowacje musiałyby być zbieżne i powinny zostać wzmocnione funduszami spójności w celu poprawy ogólnej wydajności zasobów (energii i materiałów). Zintegrowane programy

[13] M. Burchard-Dziubińska, Zielona gospodarka jako nowy obszar zainteresowania ekonomii. Referat na IX Kongres Ekonomistów Polskich nt. Ekonomia dla przyszłości. Odkrywać naturę i przyczyny zjawisk gospodarczych, Warszawa 2013.

[14] E. Mazur-Wierzbicka, Koncepcja zrównoważonego rozwoju jako podstawa gospodarowania środowiskiem przyrodniczym, [w:] Danuta Kopycińska, Funkcjonowanie gospodarki polskiej w warunkach integracji i globalizacji, Wydawnictwo Naukowe Katedry Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2005, s. 42

[15] E. Radziszewski, Prawo ochrony środowiska, przepisy i komentarz, PWN, Warszawa 2011, s. 169.

wykorzystania badań i rozwoju technologicznego, innowacji i programów rozwoju regionalnego mogłyby stanowić finansową podstawę rozwoju na poziomie europejskim i regionalnym. Priorytetowymi obszarami, w których można by dokonać regionalnej transformacji, mogłyby być zrównoważona mobilność, a także efektywność energetyczna i materialna[16].

Wzmacnianie uwzględniania problematyki klimatu i środowiska oraz włączanie jej do wszystkich cykli programowania i projektów przyczyniłoby się do poprawy realizacji programów. Cele powinny być odzwierciedlone w programowaniu na poziomie krajowym i regionalnym z zastosowaniem podejścia *ex ante*, z roczną sprawozdawczością w celu zapewnienia możliwości podjęcia działań naprawczych w razie potrzeby. Budowanie odporności, ograniczanie ryzyka związanego z klęskami żywiołowymi i gotowość powinny zostać włączone do głównego nurtu, a prewencyjne inwestycje na poziomie rządowym i wspólnotowym powinny być zwiększone. Priorytetowe traktowanie wsparcia na rzecz poprawy i wdrożenia krajowych ośrodków danych w programach geograficznych pozwoli na osiągnięcie lepszych wyników w zakresie klimatu i środowiska, zintegrowanych z planami SDG, krajowymi planami adaptacyjnymi oraz strategiami na rzecz różnorodności biologicznej i planami działania, jeśli będą one dostępne[17].

Programowanie powinno wspierać wprowadzanie silnych zasad zarządzania, uczestnictwa i konkretnych celów pośrednich w ramach krajowych ośrodków danych, tak aby przynosiły one silne i sprzyjające włączeniu społecznemu korzyści w obszarze rozwoju, środowiska i klimatu. Zabezpieczenie finansowania programów tematycznych, które mają osiągnięcia w zakresie ochrony środowiska, praw człowieka i społeczeństwa obywatelskiego, zapewni skuteczne ukierunkowane działania[18]. Programowanie powinno również zmierzać do maksymalnego zwiększenia spójności między priorytetami geograficznymi i tematycznymi UE, na przykład do powiększenia wsparcia dla organizacji społeczeństwa obywatelskiego i ludności autochtonicznej w zakresie działań na rzecz klimatu i środowiska przez dotacje i programowanie. Podmioty UE powinny wzmocnić dialog z różnymi organizacjami społeczeństwa obywatelskiego, ludnością tubylczą i społecznościami w trakcie całego procesu programowania (konsultacje w sprawie najlepszych praktyk). Należy również

[16] A. Witek-Crabb, Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw – więcej niż ekorozwój, [w:] Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw a relacje z interesariuszami, pod red. H. Brdulak, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2005, s. 564.

[17] M. Burchard-Dziubińska, Zielona gospodarka jako nowy obszar zainteresowania…, op. cit.

[18] K. Żurkowska, M. Grącik, Bezpieczeństwo międzynarodowe, teoria i praktyka, SGH, Warszawa 2005, s. 122.

zwiększyć wysiłki na rzecz dotarcia do bardziej zróżnicowanych i zmarginalizowanych grup. Przyszłe plany działania i działania informacyjne organizacji społeczeństwa obywatelskiego powinny obejmować bardziej zróżnicowany wachlarz społeczeństwa obywatelskiego, począwszy od grup obywatelskich, rdzennych, młodzieżowych i kobiecych, a skończywszy na sprawiedliwości klimatycznej i obrońcach środowiska.

Podsumowanie

SDG są celami Europy i zapewniają ambitną wizję do 2030 r. W tym celu państwa członkowskie UE muszą podjąć dalsze wysiłki na rzecz ograniczenia tajemnicy bankowej i nieuczciwej konkurencji podatkowej. Nowa Komisja, we współpracy z Parlamentem i państwami członkowskimi, musi zainicjować Europejski Zielony Ład jako decydujące ramy dla zrównoważonego rozwoju Europy w nadchodzącym dziesięcioleciu. Kolejną częścią wyzwania stojącego przed Europą jest stworzenie wysoce innowacyjnej gospodarki UE, która będzie rozwijać lub ulepszać potrzebne zrównoważone technologie i wdrażać je w trybie przyspieszonym w całej UE. UE ma ogromny wpływ na świecie dzięki swojemu przewodnictwu intelektualnemu i politycznemu, swojej czołowej roli we wdrażaniu SDG oraz dzięki temu, że jest najsilniejszym na świecie mistrzem wielostronnego ładu opartego na zasadach, u którego podstaw leżą: Karta Narodów Zjednoczonych, instytucje i traktaty. Dlatego też powinna ona realizować ambitną strategię SDG, spójną wewnętrznie i zewnętrznie.

Europejski Zielony Ład ma na celu ułatwienie przejścia na czystą i obiegową gospodarkę, transformację, która, choć stanowi wyzwanie, ma kluczowe znaczenie dla rozwiązania problemu kryzysu klimatycznego, pobudzenia gospodarki i promowania zrównoważonego rozwoju. W celu wsparcia realizacji oczekiwanych inicjatyw legislacyjnych i politycznych konieczne będzie zastosowanie solidnych i niezawodnych metod. System normalizacji ma potencjał oferowania tych usług w wielu sektorach, o ile metody te są odpowiednie i dostarczane we właściwym czasie.

Wszystkie pozytywne skutki, jakie działania te będą miały dla państw członkowskich i współpracowników, staną się częścią korzyści, jakie dostrzegą firmy, dzięki rozwojowi ich rynku. UE jest gotowa zwiększyć ten wpływ, promując tworzenie atrakcyjnych warunków dla inwestorów, zapewniając łatwiejszy dostęp do pożyczek i wsparcia finansowego przez inwestycje w tworzenie nowych firm, MŚP i nowych przedsiębiorstw, a także w działalność badawczą i innowacyjną.

Jeśli chodzi o obywateli, nacisk zostanie położony na promowanie tworzenia możliwości zatrudnienia w sektorach wynikających z transformacji, jak również na

ochronę osób, które są bardziej zagrożone ubóstwem energetycznym. Oczywiste jest, że osiągnięcie celów określonych w Zielonym Ładzie będzie trudne i skomplikowane, ale również pełne możliwości dla wszystkich. Będzie to wymagało wielu eksperymentów i niekonwencjonalnego podejścia, które obejmie wszystkie rodzaje ludzi pracujących w różnych branżach i dyscyplinach.

Bibliografia

1. Bajerowski T., Podstawy teoretyczne gospodarki przestrzennej i zarządzania przestrzenią. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Warszawa 2013.
2. Bassi A.M., Modelling global green investment scenarios supporting the transition to a global green economy, [in:] Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development an Poverty Eradication UNEP, New York 2011.
3. Bukowski Z, Prawo Ochrony Środowiska Unii Europejskiej, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2007.
4. Burchard-Dziubińska M., Zielona gospodarka jako nowy obszar zainteresowania ekonomii, Referat na IX Kongres Ekonomistów Polskich nt. Ekonomia dla przyszłości. Odkrywać naturę i przyczyny zjawisk gospodarczych, Warszawa 2013.
5. Kucowski J., Energetyka a ochrona środowiska, wydanie IV, WNT, Warszawa 2007.
6. Lipiński A., Elementy prawa ochrony środowiska, PWN, Zakopane 2009.
7. Lisowski A., Koncepcje przestrzeni w geografii człowieka. Uniwersytet Warszawski. Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Warszawa 2003.
8. Mazur-Wierzbicka E., Koncepcja zrównoważonego rozwoju jako podstawa gospodarowania środowiskiem przyrodniczym, [w:] Danuta Kopycińska, Funkcjonowanie gospodarki polskiej w warunkach integracji i globalizacji, Wydawnictwo Naukowe Katedry Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2005.
9. Radziszewski E., Prawo ochrony środowiska, przepisy i komentarz, PWN, Warszawa 2011.
10. REFLECTION PAPER TOWARDS A SUSTAINABLE EUROPE BY 2030, https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/rp_sustainable_europe-_30-01_en_web.pdf

11. Ryszawska B., Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013.
12. TRENDY I WYZWANIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU, http://-www.wneiz.pl/katedry/kpsg/publikacje/Trendy_i_wyzwania_tresc.pdf
13. Wierzbowski B., Rakoczy B., Prawo ochrony środowiska. Zagadnienia podstawowe, Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa 2011.
14. Witek-Crabb A., Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw – więcej niż ekorozwój, [w:] Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw a relacje z interesariuszami, pod red. H. Brdulak, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2005.
15. Żurkowska K., Grącik M., Bezpieczeństwo międzynarodowe, teoria i praktyka, SGH, Warszawa 2005.

Dane kontaktowe
piotrer2@wp.pl

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ A EUROPEJSKI ZIELONY ŁAD

Streszczenie

Postępy w kierunku zrównoważonego rozwoju są powolne, co wskazuje na potrzebę bardziej konkretnych wytycznych, które pozwolą przedsiębiorstwom działać w sposób strategiczny, bezpieczny oraz zrównoważony. Zrównoważony rozwój znajduje się w samym sercu Unii Europejskiej (UE). Każda inicjatywa UE ma na celu poprawę jakości życia obywateli, osiągnięcie zdrowszej planety i zrównoważonej przyszłości. Świat stoi w obliczu wielu pilnych wyzwań. Zajęcie się bezpośrednimi i pośrednimi czynnikami powodującymi utratę różnorodności biologicznej i dającymi naturze przestrzeń do odbudowy i rozwoju jest podstawą europejskiego porozumienia dotyczącego ochrony środowiska i wpływa na realizację zamierzeń w zakresie zrównoważonego rozwoju i agendy ONZ do 2030 roku. Europejski Zielony Ład skupia się nie tylko na zrównoważonych produktach i działalności gospodarczej. Aby sprostać obecnym wyzwaniom społecznym i ekologicznym, przyjęto w nim bardziej całościowe podejście. Różnorodność biologiczna leży u podstaw istotnych funkcji środowiskowych, społecznych i gospodarczych. Dlatego też nie tylko znajduje się ona w centrum polityki środowiskowej UE. Ważne jest również, aby kryteria różnorodności biologicznej były w pełni uwzględniane w decyzjach publicznych, korporacyjnych i indywidualnych na wszystkich szczeblach, od rolnictwa i rybołówstwa po handel, przemysł, energię, klimat i politykę gospodarczą. Kolejną częścią wyzwania stojącego przed Europą jest stworzenie wysoce innowacyjnej gospodarki UE, która będzie rozwijać lub ulepszać potrzebne zrównoważone technologie i wdrażać je w trybie przyspieszonym w całej UE. UE ma ogromny wpływ na świecie dzięki swojemu przewodnictwu intelektualnemu i politycznemu.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, Europejski Zielony Ład, UE, różnorodność biologiczna, wyzwania ekologiczne

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND THE EUROPEAN GREEN DEAL

Summary

However, progress towards sustainability has been slow, pointing to the need for more specific guidelines to allow companies to operate strategically, safely and sustainably. Sustainable development is at the heart of the European Union (EU). Every EU initiative aims to improve citizens' quality of life, a healthier planet and a sustainable future. The world faces many pressing challenges. Addressing the direct and indirect factors causing the loss of biodiversity and giving nature space for restoration and development is the cornerstone of the European Environmental Consensus and contributes to the implementation of the Sustainable Development Goals and the UN Agenda by 2030. The Green Deal focuses not only on sustainable products and economic activity. It takes a more holistic approach to meet today's social and environmental challenges. Biodiversity underpins important environmental, social and economic functions. Therefore, it is not only there at the heart of EU environmental policy. It is also important that biodiversity criteria are fully taken into account in public and corporate decisions and individuals at all levels, from agriculture and fisheries to trade, industry, energy, climate and economic policy. Another part of the challenge facing Europe is to build a highly innovative EU economy that will develop or improve the needed sustainable technologies and accelerate them across the EU. The EU has a huge impact in the world through its intellectual and political leadership.

Keywords: sustainable development, Green Deal, EU, biodiversity, ecological challenges

Mariusz TOMASZUK
Wydział Prawa Uniwersytetu w Białymstoku

BEZPOŚREDNIE STOSOWANIE KONSTYTUCJI RP JAKO WYRAZ ZASADY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Zagadnienia wstępne

Zgodnie z treścią art. 8 ust. 2 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej[1] jej przepisy stosuje się bezpośrednio, chyba że stanowi ona inaczej, wobec czego przepis ten wprowadza zasadę bezpośredniego stosowania Konstytucji[2]. W rzeczywistości obrotu prawnego, w szczególności orzecznictwa sądowego, bezpośrednie stosowanie Konstytucji nie jest praktyką popularną – sądy są raczej wstrzemięźliwe w orzekaniu, opierając się bezpośrednio na przepisach konstytucyjnych. Takie orzecznictwo nie jest jednakże niczym oryginalnym na gruncie zarówno krajowym, jak i europejskim. Kontrola konstytucyjności przepisów (a więc *de facto* pomijanie przepisów uznanych za niekonstytucyjne i orzekanie bezpośrednio na podstawie przepisów konstytucji) może przecież odbywać się zarówno w sposób scentralizowany (przez jeden wyznaczony do tego organ – zazwyczaj sąd konstytucyjny), jak i rozproszony (a więc przez poszczególne sądy).

Niniejszy rozdział ma na celu przedstawić problematykę bezpośredniego wykorzystywania Konstytucji w polskiej praktyce stosowania prawa, ze szczególnym uwzględnieniem zmiany orzeczniczej, jaka dokonała się w roku 2016. Ponadto w artykule zostanie wykazane, że bezpośrednie posługiwanie się Konstytucją stanowi emanację zasady zrównoważonego rozwoju wobec wypełniania jednego z jego celów

---

[1] Konstytucja Rzeczpospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 1997 r., nr 78 poz. 483 ze zm.).

[2] Autor wskazuje, że na potrzeby niniejszego opracowania będzie posługiwał się sformułowaniem Konstytucja (pisanym wielką literą), gdy treść będzie dotyczyła konkretnego aktu ustawy zasadniczej, natomiast sformułowanie konstytucja (pisane małą literą) będzie dotyczyło ogólnie ustaw zasadniczych.

ustalonych przez ONZ. W rozdziale zostaną wykorzystane metody badawcze dogmatyczna[3] oraz historyczna.

Zanim zostanie poruszone zagadnienie bezpośredniego stosowania Konstytucji, niezbędne jest wskazanie funkcji sądownictwa, jaką pełni ono w demokratycznym państwie. Zgodnie ze znaną monteskiuszowską zasadą trójpodziału władzy władza sądownicza stanowi niezbędny element każdego państwa, niezależny od pozostałych władz, której zadaniem jest nie tylko stosowanie prawa w imię szeroko pojętej sprawiedliwości, lecz także nadawanie funkcjonalnych ram instytucjom działającym w granicach pozostałych władz. Wraz z upowszechnianiem się poglądów o normatywnym charakterze konstytucji, w tym tych, że zawiera ona postanowienia pozwalające rekonstruować dostatecznie precyzyjne normy, połączonych z założeniem bezpośredniego wykorzystywania jej postanowień w ramach aktów stosowania prawa, spowodowało, że sądy (w ujęciu szerokim – zarówno konstytucyjne, jak i powszechne) stały się także organami właściwymi do dokonywania ocen zgodności poszczególnych elementów systemu prawa z normami konstytucyjnymi – weryfikacji rozstrzygnięć wprowadzanych przez prawodawcę na podstawie rozwiązań konstytucyjnych[4].

Model rozproszonej i skoncentrowanej kontroli konstytucyjności

Rozpoczynając rozważania dotyczące problematyki bezpośredniego stosowania przepisów[5] konstytucji, warto jest wyjść od zagadnienia związanego z kontrolą konstytucyjności przepisów ustaw. Jest to zagadnienie o tyle istotne dla całej problematyki bezpośredniego stosowania przepisów konstytucyjnych, że to kontrola konstytucyjności prawa pozwala na niezastosowanie konkretnego przepisu w konkretnej sytuacji (bądź jego całkowite uchylenie – w zależności od modelu

[3] Metoda ta jest rozumiana jako mająca na celu badanie aktualnie obowiązującego prawa w ramach poszczególnych dziedzin, na gruncie niniejszego artykułu – prawa konstytucyjnego (por. D. van Kędzierski, Metodologia i paradygmat polskich szczegółowych nauk prawnych, „Transformacje Prawa Prywatnego", nr 3/2018, s. 7).

[4] Należy mieć na uwadze, że sądy dokonują kontroli nie tylko zgodności prawa z obowiązującą konstytucją, lecz także z przepisami prawa międzynarodowego, w tym unijnego, a także z odwołaniem do powszechnie przyjętej w państwach demokratycznych aksjologii, np. w zakresie praw człowieka. Por. M. Gutowski, P. Kardas, Wykładnia i stosowanie prawa w procesie opartym na Konstytucji, C.H. Beck, Warszawa 2017, s. 635-639; M. Gutowski, P. Kardas, Spory ustrojowe a kompetencja sądów (granice bezpośredniego stosowania Konstytucji), „Palestra", 12/2017, s. 32-33.

[5] Kontrola konstytucyjności może dotyczyć zarówno przepisów, jak i norm ustawowych, podobnie jak bezpośrednie stosowanie może dotyczyć zarówno przepisów, jak i norm konstytucyjnych. W niniejszym artykule autor będzie posługiwał się sformułowaniem przepisy dla uproszczenia przekazu.

stosowania kontroli), co otwiera możliwość do wykorzystywania przepisów konstytucyjnych bezpośrednio – z pominięciem przepisów (norm) uznanych za niekonstytucyjne. Generalnie wyróżnia się dwa modele badania konstytucyjności prawa – model kontroli rozproszonej (zdecentralizowany, zwany też amerykańskim) oraz model kontroli skoncentrowanej (scentralizowany, zwany też europejskim)[6]. Główne cechy dystynkcyjne obu modeli prezentuje poniższa tabela.

Tabela 1

Porównanie modeli kontroli konstytucyjności aktów prawnych

Model kontroli rozproszonej	**Model kontroli skoncentrowanej**
badanie legalności aktu mogą podejmować wszystkie sądy powszechne	badanie konstytucyjności zostaje powierzone jednemu wyspecjalizowanemu organowi – sądowi konstytucyjnemu
kontroli podlega zgodność aktu niższego rzędu z aktem wyższego rzędu, a zwłaszcza z konstytucją	kontrola może dotyczyć ustaw, aktów podustawowych, a także umów międzynarodowych i aktów prawa lokalnego
wynikiem jest ocena o konkretnym charakterze – bierze się z konieczności rozstrzygnięcia konkretnej sprawy toczącej się przed danym sądem	stwierdzenie niekonstytucyjności eliminuje dany przepis z systemu prawa, przy czym moment eliminacji jest zróżnicowany (ogłoszenie wyroku, opublikowanie wyroku w terminie wskazanym w orzeczeniu)
zarzut niezgodności z aktem wyższego rzędu (w tym z konstytucją) może postawić każda ze stron postępowania	orzeczenie sądu konstytucyjnego jest skuteczne *erga omnes* (wobec wszystkich)
orzeczenie o niezgodności ma skutek tylko w danej sprawie, w innych sądy mogą wziąć pod uwagę dane rozstrzygnięcie	kontrola ma charakter abstrakcyjny (oderwany od danej sprawy), w związku z czym krąg podmiotów uprawnionych do inicjowania postępowania jest ograniczony
im wyżej w hierarchii sąd, tym szerszy zasięg orzeczenia – wyrok Sądu Najwyższego wpływa na wszystkie pozostałe sądy	kontrola konkretna (w formie skargi konstytucyjnej) stosowana jest uzupełniająco
kontrola może mieć charakter jedynie następczy (bada przepisy, które już weszły w życie)	możliwa uprzednia kontrola aktów prawnych

Źródło: oprac. własne na podstawie: K. Łokucijewski, *Kontrola konstytucyjności prawa. Standard w państwach demokratycznych,* Analiza Centrum Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, 2/2016, s. 4-7.

[6] K. Łokucijewski, Kontrola konstytucyjności prawa. Standard w państwach demokratycznych, Analiza Centrum Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, 2/2016, s. 3.

Oprócz omówionych dwóch klasycznych modeli warto wspomnieć jeszcze o tzw. modelu mieszanym, występującym głównie w krajach Ameryki Łacińskiej. W tym modelu obok sądów konstytucyjnych kwestię konstytucyjności badają również sądy powszechne, co daje możliwość ograniczenia skutków orzeczenia jedynie do konkretnej, toczącej się przed danym sądem, sprawy. W Polsce jak dotychczas został wprowadzony model kontroli skoncentrowanej, a więc charakterystyczny dla krajów europejskich. Kontrola konstytucyjności przepisów ustaw oraz innych aktów prawnych została powierzona dedykowanemu organowi – Trybunałowi Konstytucyjnemu. Zainicjowanie postępowania przed Trybunałem zostało ograniczone do określonego kręgu podmiotów przy spełnieniu konstytucyjnie określonych przesłanek – kontrola taka nie może być zatem wszczęta na wniosek każdego i w jakiejkolwiek ze spraw[7]. Jednakże wobec dokonanych zmian w Trybunale Konstytucyjnym oraz zarzucanego przez część badaczy upolitycznienia tego organu, jak również coraz szerszego bezpośredniego stosowania Konstytucji przez sądy powszechne zasadne wydaje się pytanie, czy polski model nie zaczyna stopniowo ewoluować w stronę modelu mieszanego.

W polskiej doktrynie konstytucjonalizmu istnieje nurt opowiadający się za uznaniem, że polski model kontroli konstytucyjności ma właśnie charakter mieszany[8]. Zwolennicy stanowiska, że w odniesieniu do ustaw w Polsce funkcjonuje taki właśnie model kontroli konstytucyjności prawa, argumentują, że takie podejście do sprawy w żadnym wypadku nie powoduje podważania kompetencji Trybunału Konstytucyjnego. Decyzja sądu w przedmiocie niekonstytucyjności danego przepisu w takim modelu odnosi się wyłącznie do konkretnej sprawy i skutkuje tylko *inter partes*. Podejście przeciwne prowadziłoby do sytuacji, w której sąd, mogący stosować bezpośrednio przepisy konstytucji, nie mógłby, badając zgodność ustaw z Konstytucją, wyciągnąć innych wniosków poza oddaleniem zarzutu niekonstytucyjności ustawy. Kontrola taka, dokonywana przez sądy, nie owocuje utratą mocy obowiązywania ustawy, ale ma charakter incydentalny – może skutkować co najwyżej odmową zastosowania w danej sprawie ustawy uznanej przez sąd powszechny lub administracyjny za sprzeczną z Konstytucją[9]. Z drugiej jednak strony pojawiają się głosy, że kompetencja sądów do kontroli konstytucyjności nie jest jasno i dostatecznie

[7] Por. art. 188, 189, 191-193 Konstytucji RP.

[8] M. Gutowski, P. Kardas, Konstytucja z 1997 r. a model kontroli konstytucyjności prawa, „Palestra" 2017, nr 4, s. 23-24.

[9] B. Banaszak, komentarz do art. 8 [w:] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej. Komentarz, C.H. Beck, Warszawa 2009, s. 70.

uzasadniona w Konstytucji, a normy kompetencyjnej nie wolno przecież domniemywać. Nie jest jasne przywołujące wprowadzenie przez ustrojodawcę (podmiotu uchwalającego akt konstytucyjny) instytucji skargi konstytucyjnej, która stawia pod znakiem zapytania sens dopuszczania mieszanego modelu kontroli konstytucyjności[10].

Doktryna bezpośredniego stosowania Konstytucji w Polsce

Dyskusja na temat bezpośredniego stosowania Konstytucji nie jest w polskiej doktrynie ustrojowej nowa – swoje początki miała już na gruncie Konstytucji marcowej. Tezę o bezpośrednim obowiązywaniu przepisów konstytucyjnych wysnuł chociażby Jerzy Stefan Langrord[11], a następnie została ona ugruntowana w orzecznictwie Sądu Najwyższego[12]. Za czasów Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej dominowało przeświadczenie o polityczno-ideologicznym charakterze Konstytucji i konieczności ustawowej konkretyzacji jej norm. Odmienne poglądy zaczęły zyskiwać uznanie dopiero w latach 80. XX wieku, głównie przez szerszą działalność nowo powołanych organów sądowych – Naczelnego Sądu Administracyjnego i Trybunału Konstytucyjnego[13].

Od momentu uchwalenia obecnie obowiązującej Konstytucji żywe były dyskusje na temat jej bezpośredniego stosowania, jednakże większość doktryny była bardziej przychylna modelowi skoncentrowanemu – w szczególności z uwagi na zakaz domniemywania reguł konstytucyjnych, możliwość wprowadzenia chaosu prawnego przy dopuszczeniu kontroli rozproszonej, jak również konstytucyjne związanie sędziów nie tylko Konstytucją, lecz także ustawami (art. 178 ust. 1 Konstytucji)[14]. Niemniej pojawiały się orzeczenia, w których sądy (szczególnie Sąd Najwyższy oraz Naczelny

[10] J. Trzciński, Normy kompetencyjnej nie można domniemywać, „Rzeczpospolita“, 5.12.2001; M. Safjan, głos w dyskusji nad referatem L. Garlickiego [w:] Bezpośrednie stosowanie konstytucji. Wprowadzenie do dyskusji. Materiały konferencji „Konstytucja w praktyce“, „Biuletyn Rzecznika Praw Obywatelskich”, Warszawa 1999.

[11] J.S. Langrod, Zapowiedzi konstytucyjne o wydawaniu ustaw specjalnych, [wydawca nieznany], Warszawa 1929, s. 17.

[12] Por. uchwała Zgromadzenia Ogólnego SN z 16 lutego 1924 r., Z.S. 69/23, OSP 1924, t. 3, poz. 330.

[13] R. Balicki, Bezpośrednie stosowanie Konstytucji, Krajowa Rada Sądownictwa, 4/2016, s. 16.

[14] Sporną i nierozstrzygniętą do dnia dzisiejszego kwestią pozostaje jednakże zagadnienie ewentualnej odpowiedzialności dyscyplinarnej sędziów za odmowę zastosowania przepisów ustawy i wydanie orzeczenia bezpośrednio na podstawie przepisów Konstytucji (P. Skuczyński Bezpośrednie stosowanie Konstytucji RP przez sądy a odpowiedzialność dyscyplinarna sędziów, „Kwartalnik o prawach człowieka“, nr 3-4(23-24)/2017, s. 88-95).

Sąd Administracyjny, ale także sądy niższego szczebla) decydowały się orzekać, opierając się bezpośrednio na przepisach konstytucyjnych[15].

Nieco odmiennie natomiast zaczęto podchodzić w orzecznictwie do kwestii kontroli rozproszonej po roku 2016[16], a więc po szeroko komentowanych wydarzeniach wokół Trybunału Konstytucyjnego związanych z obsadą składu tego organu. W tym okresie pojawiły się wątpliwości co do statusu powołanych do składu Trybunału i w jego ramach orzekających sędziów, a w konsekwencji co do legalności jego funkcjonowania. Wobec takich, pogłębiających się wątpliwości, a także nierozstrzygania przez Trybunał spraw w rozsądnym czasie coraz szerzej zaczęto skłaniać się ku stosowaniu rozproszonej kontroli konstytucyjności. Podobny mechanizm i tok myślenia został zastosowany także w innych krajach, szczególnie z uwagi na coraz głębszy kryzys konstytucjonalizmu oraz opieranie się na tzw. doktrynie konieczności[17].

Doktryna konieczności może mieć zastosowanie w sytuacji, gdy sąd będzie przekonany, że skierowanie zapytania prawnego do Trybunału Konstytucyjnego jest pozbawione sensu, ponieważ (na przykład) do składu powołanego do orzekania w danej sprawie zostaną włączone osoby nieuprawnione. Decyzja o samodzielnym stwierdzeniu niekonstytucyjności będzie jeszcze bardziej prawnie uzasadniona, jeżeli pytanie prawne zostało już skierowane, a do składu powołano te osoby, względnie po wyznaczeniu takiego składu, wniosek o wyłączenie tych osób zostanie oddalony. Z uwagi na oczywistą wadę prawną wyroków wydanych z udziałem osób nielegalnie dopuszczonych do orzekania doktryna konieczności znajduje legitymizację na podstawie samej Konstytucji, sądy bowiem w ramach procesu wymierzania sprawiedliwości są zobowiązane do zabezpieczania prawa obywatela do sądu bezpośrednio na podstawie Konstytucji. Jeżeli niemożliwe jest wyeliminowanie sprzeczności pomiędzy normą konstytucyjną i ustawową w procesie wykładni

[15] Za przykład mogą posłużyć: wyrok Sądu Najwyższego z 24 października 2001 r., III CKN 268/99; uchwała Sądu Najwyższego z 31 maja 2017 r., I KZP 4/17; wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 24 października 2000 r., V SA 613/00.

[16] Ostatnim przykładem zmiany podejścia w zakresie rozproszonej kontroli konstytucyjności jest skierowanie w styczniu 2020 r. przez Sąd Okręgowy w Warszawie (w sprawie o sygn. akt XXIII Ga 797/18) zapytania do Sądu Najwyższego co do możliwości odmowy zastosowania przez sąd orzekający normy ustawowej ze względu na jej sprzeczność z normą konstytucyjną bez uprzedniego zwrócenia się z pytaniem prawnym przez sąd do Trybunału Konstytucyjnego. W przedmiotowej sprawie w dniu 9 października 2020 r. zostało wydane postanowienie o odmowie podjęcia uchwały, jednakże uzasadnienie nie zostało jeszcze sporządzone, wobec czego nie wiadomo, na jakich przesłankach Sąd Najwyższy oparł to postanowienie (zob. postanowienie Sądu Najwyższego z dnia 9 października 2020 r., III CZP 95/19).

[17] SN odpowie, czy sędziowie mogą pomijać TK przy ocenie konstytucyjności ustaw, serwis prawo.pl (https://www.prawo.pl/prawnicy-sady/rozproszona-kontrola-konstytucyjnosci-warszawskie-sad-okregowy,497019.html [dostęp 16.11.2020]).

w zgodzie z Konstytucją, a jednocześnie nie można uzyskać niebudzącego wątpliwości prawnych rozstrzygnięcia Trybunału Konstytucyjnego w tym względzie, sąd musi wziąć tę odpowiedzialność na siebie. Doktryna konieczności może opierać się na kontrowersjach związanych ze składem Trybunału, ale nie tylko – może dotyczyć wątpliwości przy powoływaniu prezesa bądź wiceprezesa Trybunału, wątpliwie uzasadnianego wyłączania niektórych sędziów z orzekania, dowolnego ustalania składu orzekającego, kontrowersyjnych działań podejmowanych przez sędziów (podważających ich bezstronność)[18]. Wydaje się, szczególnie obserwując nastroje w środowiskach sędziowskich, że sądy coraz częściej będą podejmowały kroki zmierzające do stosowania bezpośredniego przepisów Konstytucji.

Metody bezpośredniego stosowania Konstytucji

Warto wskazać, że w polskiej doktrynie konstytucyjnej wyróżnia się dwie podstawowe metody bezpośredniego posługiwania się Konstytucją – samoistne stosowanie Konstytucji oraz współstosowanie Konstytucji. Samoistne stosowanie Konstytucji niesie ze sobą ustalenie, że norma, która wynika z Konstytucji, jest jedyną i wystarczającą podstawą podjęcia aktu prawnego. W tej metodzie posługiwanie się Konstytucją następuje w formie aktów indywidualnych i konkretnych (wyroków sądowych), a także ogólnoabstrakcyjnych aktów prawnych (ustaw czy uchwał). Konieczne jest jednak, żeby przepisy Konstytucji były jednoznaczne[19]. W kontekście tej metody wypowiadał się zarówno Trybunał Konstytucyjny, jak i Sąd Najwyższy. Trybunał Konstytucyjny w swoim wyroku z dnia 28 listopada 2001 roku stwierdził, że bezpośrednie stosowanie Konstytucji będzie występować rzadko, bo „z jednej strony może następować tylko, gdy dana materia nie jest unormowana ustawowo (co jest w naszym systemie prawnym wyjątkiem), a – z drugiej strony, tylko gdy przepis konstytucyjny charakteryzuje się dostatecznym stopniem konkretności i precyzji”[20]. Sąd Najwyższy zaś, odnosząc się do bezpośredniego stosowania Konstytucji przez organy władzy publicznej, stwierdził, że wyrażona w art. 8 ust. 2 Konstytucji zasada bezpośredniego jej stosowania oznacza wykorzystanie norm konstytucyjnych przez organy władzy publicznej bez konieczności pośrednictwa ustawy, choć normy

[18] P. Mikuli, Doktryna konieczności jako uzasadnienie dla rozproszonej kontroli konstytucyjności w Polsce, „Gdańskie Studia Prawnicze“, tom XL, 2018, s. 642-644.

[19] K. Działocha, Nota do art. 8, [w:] L. Garlicki (red.), Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej. Komentarz, C.H. Beck, Warszawa 2005, s. 44.

[20] Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dnia 28 listopada 2001 r., K 36/01, OTK ZU 2001, Nr 8, poz. 255.

konstytucyjne o takim stopniu konkretyzacji nie są liczne. Artykuły 2, 7 i 83 Konstytucji nie mogą stanowić podstawy prawnej rozstrzygnięcia w konkretnej sprawie, gdyż przepisy te są źródłem gwarancji praw obywatelskich realizowanych przez przepisy ustaw, a więc stanowią wzorzec konstytucyjny służący do oceny konstytucyjności ustaw, a nie źródło uprawnień dochodzonych na drodze sądowej[21].

Druga z metod – współstosowanie Konstytucji – jest nieco słabszą z metod bezpośredniego stosowania ustawy zasadniczej, jednakże jest to z drugiej strony metoda najczęściej wykorzystywana przez sądy w praktyce. Została również dopuszczona przez Trybunał Konstytucyjny, który postanowieniem z dnia 22 marca 2000 roku uznał, że „wszędzie tam, gdzie jakaś materia jest normowana równolegle przez Konstytucję i ustawy zwykłe, konieczne jest łączne uwzględnienie tych wzorców”[22]. Dotyczy to sytuacji, w której określona materia prawna jest regulowana po części zarówno w Konstytucji, jak i w ustawie. Przez współstosowanie Konstytucji ustalenie właściwego sensu normy prawnej dokonuje się za pomocą obu aktów prawnych, jednak z pierwszeństwem dla Konstytucji. Współstosowanie Konstytucji przybiera różne formy, wśród których wyróżnia się formę ornamentacyjną (organ powołuje się na przepis Konstytucji, pomimo że ustawa stwarza wystarczającą podstawę do rozstrzygnięcia sprawy), interpretacyjną (organ ustala normę prawną z uwzględnieniem zarówno normy ustawy, jak i odpowiedniej normy konstytucji), modyfikacyjną (w trakcie wykładni stwierdza się istnienie konfliktu między normą konstytucji a normami ustawowymi i organ eliminuje go w drodze wykładni przez nadanie normie ustawy znaczenia uzasadnionego treścią nadrzędności normy konstytucyjnej)[23]. „Najbardziej typową postacią bezpośredniego stosowania Konstytucji jest współstosowanie jej norm i zasad z unormowaniami ustaw zwykłych. Normy i zasady konstytucyjne mogą w szczególności wyznaczać sposób rozumienia przepisów ustawowych, ich zakres stosowania, a także ich zakres obowiązywania”[24].

Wykładnia w zgodzie z konstytucją stanowi operację myślową wymagającą orzeczniczego rozumowania, w którym sądy podejmą próbę ukierunkowanej interpretacji ustawy i Konstytucji pod kątem ustalonego uprzednio stanu faktycznego w celu współuzgodnienia, a następnie współaplikacji normy konstytucyjnej i ustawowej. Takie dekodowanie norm zarówno z przepisów ustawowych, jak

[21] Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 2 grudnia 2011 r., III CSK 76/11.
[22] Postanowienie z dnia 22 marca 2000 r., P 12/98, OTK 2000, Nr 2, poz. 67.
[23] J. Jaskiernia, Spór o reguły bezpośredniego stosowania Konstytucji RP, [w:] R. Balicki, M. Jabłoński (red.), Dookoła Wojtek… Księga pamiątkowa poświęcona Doktorowi Arturowi Wojciechowi Preisnerowi, E-Wydawnictwo, Wrocław 2018, s. 94.
[24] Postanowienie z dnia 22 marca 2000 r., P 12/98, OTK 2000, Nr 2, poz. 67.

i konstytucyjnych jest rozumowaniem typowym. Zazwyczaj norma konstytucyjna jest wykorzystywana jako swoisty mechanizm korygujący – wzorzec kontroli normy ustawowej, co pozwala na wyznaczenie dopuszczalnego na gruncie zasad konstytucyjnych sposobu interpretacji[25]. Taka prokonstytucyjna wykładnia jest wykorzystywana bardzo szeroko przez sądy w sprawach dotyczących niemalże każdej z dziedzin życia. Jest więc o wiele bardziej rozpowszechniona i częściej stosowana w praktyce niż bezpośrednie posługiwanie się przepisami Konstytucji w efekcie uznania określonych przepisów rangi ustawowej za niekonstytucyjne.

Zaznaczenia jednakże wymaga, że wykorzystywanie rozproszonej kontroli konstytucyjności, a w konsekwencji bezpośrednie stosowanie Konstytucji wymaga spełnienia dwóch warunków. Pierwszy z nich, o charakterze podmiotowym, stanowi, że uprawnienie do kontroli konstytucyjności ustaw i bezpośredniego stosowania Konstytucji przysługuje jedynie organom sądowym. Rozstrzygnięcie na podstawie bezpośrednio używanej normy konstytucyjnej dotyczy sprawy indywidualnej, dokonywane jest na podstawie urzeczywistnienia prawa do sprawiedliwego rozstrzygnięcia, a zatem musi być realizowane w ramach sprawowania wymiaru sprawiedliwości, które wykonują Sąd Najwyższy, sądy powszechne, sądy administracyjne oraz sądy wojskowe. Drugim z warunków, o charakterze merytorycznym, jest możliwość wykorzystania Konstytucji jako podstawy normy interpretowanej z ustawy jedynie w dwóch sytuacjach rozstrzygania problemu konstytucyjnego: (i) w toku kontroli abstrakcyjnej dokonywanej przez Trybunał Konstytucyjny oraz (ii) w toku stosowania prawa w indywidualnej sprawie przez sąd powszechny lub administracyjny[26].

Bezpośrednie stosowanie Konstytucji a zrównoważony rozwój

Bezpośrednie stosowanie konstytucji jako wynik wykorzystywania rozproszonej kontroli konstytucyjności, a także efekt eliminacji w drodze orzecznictwa sądowego luk w systemie prawa stanowi jeden z celów szeroko pojętego zrównoważonego rozwoju. Odwołując się do 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju określonych przez Organizację Narodów Zjednoczonych w agendzie zrównoważonego rozwoju, zatytułowanej

[25] M. Gutowski, Bezpośrednie stosowanie Konstytucji w orzecznictwie sądowym, „Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny“, rok LXXX, zeszyt 1/2018, s. 95-97.

[26] M. Gutowski, P. Kardas, Spory ustrojowe a kompetencje sądów. (Granice bezpośredniego stosowania konstytucji), „Palestra” 2017, nr 12, s. 38.

„Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030“[27], bezpośrednie stosowanie konstytucji jest emanacją celu szesnastego: „Promować pokojowe i inkluzywne społeczeństwa, zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wymiaru sprawiedliwości oraz budować na wszystkich szczeblach skuteczne i odpowiedzialne instytucje, sprzyjające włączeniu społecznemu”. W szczególności bezpośrednie stosowanie konstytucji wypełnia zadanie 16.3 („Promować rządy prawa na poziomie krajowym i międzynarodowym oraz zapewnić wszystkim równy dostęp do wymiaru sprawiedliwości”) oraz 16.6 („Budować skuteczne, odpowiedzialne i przejrzyste instytucje na wszystkich szczeblach”). Bez wątpienia bowiem bezpośrednie posługiwanie się konstytucją stanowi emanację rządów prawa w najgłębszym wymiarze, gdyż pozwala uniknąć stosowania w obrocie prawnym ustaw lub innych aktów wątpliwych pod kątem ich konstytucyjności. Ponadto wspiera stabilność prawa i pozwala na budowę instytucji opartych na jasnych i przejrzystych kryteriach.

Konkluzje

Bez wątpienia bezpośrednie stosowanie konstytucji jest emanacją rządów prawa i wpływa na stabilność prawa, a więc także zwiększenie zaufania obywateli do instytucji prawnych. Jest to szczególnie istotne w rzeczywistości nadmiernej inflacji prawa, która nie sprzyja stabilności tworzonych rozwiązań prawnych. Z kolei oparcie rozstrzygnięć na konstytucji, jako z założenia akcie sztywniejszym, trudniejszym do zmian, bez wątpienia sprzyja stabilizacji obrotu prawnego. To również pomaga w budowie skutecznych i przejrzystych instytucji prawa. Całość natomiast stanowi bez wątpienia spełnienie celów zrównoważonego rozwoju **określonych** w agendzie ONZ. Należy mieć jednak na uwadze, że bezpośrednie stosowanie przepisów konstytucyjnych w praktyce wiąże się z koniecznością spełnienia licznych warunków niezbędnych dla zachowania kompletności i spójności systemu prawa. Ponadto podejście praktyków oraz teoretyków prawa do kwestii bezpośredniego stosowania Konstytucji nie jest jednolite i nierzadko wywołuje dyskusje w środowisku. Bez wątpienia jednakże zmiany w obsadzie i podejściu do Trybunału Konstytucyjnego, a także całego sądownictwa, które dokonały się w latach 2015-2016, przyczyniają się do upowszechnienia i coraz szerszego wykorzystywania w praktyce mechanizmu bezpośredniego stosowania

[27] Rezolucja przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 r. „Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030“ (http://www.unic.un.org.pl/files/-164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf [dostęp 21.11.2020]).

przepisów konstytucyjnych. To też stanowi argument na rzecz twierdzeń o stopniowym przechodzeniu Polski od modelu scentralizowanej kontroli konstytucyjności ustaw na rzecz modelu mieszanego, a więc zakładającym większe uczestnictwo sądów powszechnych.

Bibliografia

1. Balicki R., Bezpośrednie stosowanie Konstytucji, Krajowa Rada Sądownictwa, 4/2016.
2. Banaszak B., komentarz do art. 8, [w:] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej. Komentarz, C.H. Beck, Warszawa 2009.
3. Działocha K., Nota do art. 8, [w:] L. Garlicki (red.), Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej. Komentarz, C.H. Beck, Warszawa 2005.
4. Gutowski M., Kardas P., Spory ustrojowe a kompetencja sądów (granice bezpośredniego stosowania Konstytucji), „Palestra“, 12/2017.
5. Gutowski M., Bezpośrednie stosowanie Konstytucji w orzecznictwie sądowym, „Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny“, rok LXXX, zeszyt 1/2018.
6. Gutowski M., Kardas P., Konstytucja z 1997 r. a model kontroli konstytucyjności prawa, „Palestra” 2017, nr 4.
7. Gutowski M., Kardas P., Wykładnia i stosowanie prawa w procesie opartym na Konstytucji, C.H. Beck, Warszawa 2017.
8. Jaskiernia J., Spór o reguły bezpośredniego stosowania Konstytucji RP, [w:] R. Balicki, M. Jabłoński (red.), Dookoła Wojtek… Księga pamiątkowa poświęcona Doktorowi Arturowi Wojciechowi Preisnerowi, E-Wydawnictwo, Wrocław 2018.
9. Konstytucja Rzeczpospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 1997 r., nr 78 poz. 483 ze zm.).
10. Langrod J.S., Zapowiedzi konstytucyjne o wydawaniu ustaw specjalnych [wydawca nieznany], Warszawa 1929.
11. Łokucijewski K., Kontrola konstytucyjności prawa. Standard w państwach demokratycznych, Analiza Centrum Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, 2/2016.
12. Mikuli P., Doktryna konieczności jako uzasadnienie dla rozproszonej kontroli konstytucyjności w Polsce, „Gdańskie Studia Prawnicze“, tom XL, 2018.
13. Postanowienie Sądu Najwyższego z dnia 9 października 2020 r., III CZP 95/19.

14. Postanowienie z dnia 22 marca 2000 r., P 12/98.
15. Rezolucja przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 r. „Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030".
16. Safjan M., głos w dyskusji nad referatem L. Garlickiego, [w:] Bezpośrednie stosowanie konstytucji. Wprowadzenie do dyskusji. Materiały konferencji „Konstytucja w praktyce", „Biuletyn Rzecznika Praw Obywatelskich", Warszawa 1999.
17. Skuczyński P., Bezpośrednie stosowanie Konstytucji RP przez sądy a odpowiedzialność dyscyplinarna sędziów, „Kwartalnik o prawach człowieka", nr 3-4 (23-24)/2017.
18. SN odpowie, czy sędziowie mogą pomijać TK przy ocenie konstytucyjności ustaw, serwis prawo.pl (https://www.prawo.pl/prawnicy-sady/rozproszona-kontrola-konstytucyjnosci-warszawskie-sad-okregowy,497019.html).
19. Trzciński J., Normy kompetencyjnej nie można domniemywać, „Rzeczpospolita", 5.12.2001.
20. Uchwała Sądu Najwyższego z 31 maja 2017 r., I KZP 4/17.
21. Uchwała Zgromadzenia Ogólnego SN z 16 lutego 1924 r., Z.S. 69/23.
22. van Kędzierski D., Metodologia i paradygmat polskich szczegółowych nauk prawnych, „Transformacje Prawa Prywatnego", nr 3/2018.
23. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 24 października 2000 r., V SA 613/00.
24. Wyrok Sądu Najwyższego z 24 października 2001 r., III CKN 268/99.
25. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 2 grudnia 2011 r., III CSK 76/11.
26. Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dnia 28 listopada 2001 r., K 36/01.

Dane kontaktowe
tomaszuk.m@gmail.com

BEZPOŚREDNIE STOSOWANIE KONSTYTUCJI RP JAKO WYRAZ ZASADY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Abstrakt

Konstytucja jako akt najwyższy rangą nie jest zazwyczaj stosowana bezpośrednio, rzeczywistość prawna opiera się raczej na ustawach bądź aktach prawnych o niższej randze. Jednakże, bezpośrednie stosowanie Konstytucji jest możliwe w określonych sytuacjach i w określony sposób. W polskim systemie prawa, mimo zasady

scentralizowanej kontroli konstytucyjności, a co za tym idzie – bezpośredniego stosowania Konstytucji dopuszczalnego wyjątkowo, istnieje coraz wyraźniejsza i coraz silniejsza tendencja ku dążeniu do rozproszonego modelu kontroli konstytucyjności prawa, a przez to poszerzeniu zakresu bezpośredniego stosowania Konstytucji. W szczególności wpływa na to sytuacja związana z Trybunałem Konstytucyjnym. Ponadto bezpośrednie stosowanie Konstytucji sprzyja także realizowaniu zadań i celów agendy zrównoważonego rozwoju ustalonej przez ONZ.

Słowa kluczowe: konstytucja, bezpośrednie stosowanie, Trybunał Konstytucyjny, zrównoważony rozwój

DIRECT APPLICATION OF THE POLISH CONSTITUTION AS AN EXPRESSION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT PRINCIPLE

Summary

The Constitution, as an act of the highest rank, is usually not applied directly, the legal reality is rather based on acts or legal acts of a lower rank. However, the direct application of the constitution is possible in certain situations and in certain ways. In the Polish legal system, despite the principle of centralized constitutional control, and thus the direct application of the constitution, which is exceptionally permissible, there is an increasingly clear and stronger tendency towards a dispersed model of control of the constitutionality of law, and thus extending the direct scope of the direct application of the Constitution. This is especially influenced by the situation related to the Constitutional Tribunal. Moreover, the direct application of the constitution is also conducive to the implementation of the tasks and goals of the UN Agenda for Sustainable Development.

Keywords: constitution, direct application, Constitutional Tribunal, sustainable development

Kinga WITEK
Uniwersytet Warszawski

ZIELONE OBLIGACJE JAKO INSTRUMENT REALIZACJI CELÓW ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Wprowadzenie

Współczesne środowisko biznesowe cechuje wysoka dynamika czynników mikro- i makroekonomicznych obserwowana w skali zarówno lokalnej, jak i globalnej. Aby móc sprawnie funkcjonować w takich warunkach, niezbędne jest zapewnienie długoterminowej przewagi konkurencyjnej. Do tej pory źródeł takiej przewagi upatrywano w składnikach materialnych, do których zaliczano m.in. dostęp do efektywnych środków wytwórczych czy technologii produkcji. Jednak na przestrzeni ostatnich dekad na horyzoncie pojawiła się nowa kategoria mogąca skutecznie wesprzeć proces budowania długoterminowej przewagi konkurencyjnej. Jest nią zrównoważony rozwój i społeczna odpowiedzialność biznesu.

W obliczu globalizacji, rosnącego zagrożenia klimatycznego, wykluczenia i rozwarstwienia społecznego coraz większą rolę w dyskusji publicznej odgrywa idea zrównoważonego rozwoju, czyli długookresowej strategii zapobiegania i przeciwdziałania negatywnym skutkom czynników zewnętrznych. Należy jednak pamiętać, że przekształcenie strategii biznesowej przedsiębiorstw, struktur państwowych i samorządowych na funkcjonowanie zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju jest niezmiernie trudne i kosztowne. Jak wynika z analiz przeprowadzonych na zlecenie Komisji Europejskiej, dodatkowe inwestycje niezbędne do osiągnięcia celów środowiskowych dla samej Unii Europejskiej to koszt około 180 mld € rocznie[1]. Nie jest to jednak jedyne wyzwanie, z jakim przyjdzie się zmierzyć. Strategia zgodna z celami zrównoważonego rozwoju wymaga bowiem holistycznego

[1] Sustainable finance: Commission's Action Plan for a greener and cleaner economy, https://ec.europa.eu/clima/news/sustainable-finance-commissions-action-plan-greener-and-cleaner-economy_en [dostęp 18.12.2020].

i interdyscyplinarnego podejścia, obejmującego m.in. weryfikację metod oceny ryzyka, adaptacje w zakresie zarządzania ryzykiem czy schematu oceny projektów inwestycyjnych. Oznacza to, że pojawia się potrzeba stworzenia narzędzi i instrumentów wspierających przedsiębiorców, poszczególne sektory gospodarki czy całe państwa na drodze do zrównoważonego rozwoju. Na chwilę obecną nie udało się wypracować takich środków, jednak rosnąca świadomość i potrzeba zmian wywołują społeczną presję na państwa i organizacje, sprzyjając tym samym wypracowaniu spójnego podejścia do zagadnienia zrównoważonego wzrostu.

Chcąc niejako wpisać się w ten trend, w poniższym artykule poddano analizie jedno z najbardziej perspektywicznych narzędzi służących do finansowania projektów zgodnych z celami zrównoważonego rozwoju, jakim są zielone obligacje.

Opracowanie przybliży czytelnikowi charakterystykę zielonych obligacji wraz z szansami i zagrożeniami, jakie ze sobą niosą. Aby kompleksowo zapoznać czytelnika z powyższym zagadnieniem, praca została podzielona na następujące części:

W pierwszej zaprezentowane zostaną podstawowe zagadnienia związane ze zrównoważonym rozwojem, a także ewolucja podejścia rynku do tej problematyki.

W dalszej części skupię się na rynku kapitałowym i roli, jaką odgrywa w procesie wspierania i finansowania inicjatyw związanych ze zrównoważonym rozwojem.

W kolejnej części kompleksowo zaprezentuję podstawowy instrument „zielonego" rynku kapitałowego, jakim są zielone obligacje.

Następnie prześledzone zostaną ich wady i zalety, a także oceniona zostanie efektywność w realizacji celów zrównoważonego rozwoju.

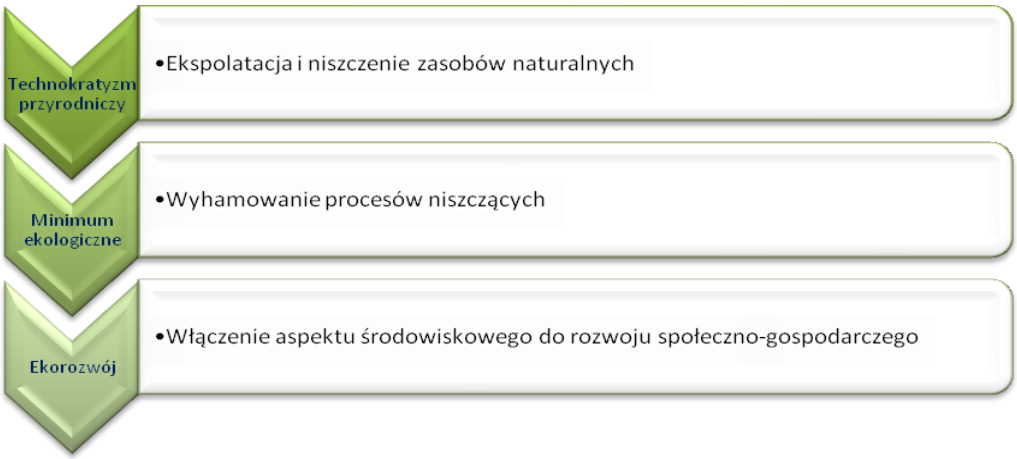
Całość opracowania zakończona zostanie wnioskami autorki oraz krótkim podsumowaniem.

Zrównoważony rozwój

Początki idei zrównoważonego rozwoju sięgają wczesnych lat osiemdziesiątych, kiedy to po raz pierwszy podjęto próbę przeanalizowania pozornego antagonizmu pomiędzy wzrostem gospodarczym a ochroną środowiska. Zaczęto wówczas deliberować, czy wzrost gospodarczy oparty na nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych ma szansę na długoterminowy sukces. Szybko stało się jasne, że w dłuższej perspektywie nie da się żyć na ekologiczny kredyt. Do podobnego wniosku doszła chociażby Światowa Komisja ds. Środowiska i Rozwoju, która w swoim raporcie z 1987 roku postulowała potrzebę zrównoważenia dalszego wzrostu gospodarczego w taki sposób, aby potrzeby obecnego pokolenia nie były zaspokajane z umniejszeniem

szans przyszłych pokoleń na ich zaspokajanie[2]. Po raz pierwszy zaczęto myśleć o wzroście i rozwoju nie tylko w ujęciu ekonomicznym ale także społeczno-ekologicznym, w konsekwencji akcentując międzypokoleniowy wymiar rozwoju gospodarczego, który stał się poniekąd wyróżnikiem idei rozwoju zrównoważonego. Zaczęto poszukiwać takich rozwiązań społecznych, regulacyjnych, prawnych i gospodarczych, które umożliwią rozwój jednostkom bez jednoczesnego ograniczania potrzeb przyszłych pokoleń. Warto jednak zaznaczyć, że nie od razu przyjęto tak holistyczne i kompleksowe podejście do zagadnienia zrównoważonego rozwoju, jakie obserwujemy obecnie w literaturze przedmiotu.

Początkowo dyskusje toczyły się wokół ograniczania negatywnego wpływu działalności przedsiębiorstw i gospodarek na przyrodę, skupiono się więc przede wszystkim na wyhamowaniu procesów niszczących środowisko. Dopiero z czasem przyjęto szerszą wizję, włączając aspekt środowiskowy do rozwoju społeczno-gospodarczego. Postulaty dalszego ograniczania negatywnych efektów zewnętrznych zostały uzupełnione o wysiłki skierowane na przeciwdziałanie oraz łagodzenie tychże[3]. Opisana powyżej ewolucja podejścia do zagadnień zrównoważonego rozwoju jest zgodna z koncepcją Stefana Kozłowskiego, przedstawioną na poniższym rysunku.



Rys. 1. Stosunek społeczeństwa do przyrody wg koncepcji S. Kozłowskiego
Fig. 1. The attitude of society to nature according to the concept of S. Kozłowski
Źródło: opracowanie własne na podstawie: S. Kozłowski, *Ekorozwój. Wyzwanie XXI wieku*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 112.

[2] Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, 1987; https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf [dostęp 12.12.2020].
[3] M. Zioło, Finanse zrównoważone: rozwój, ryzyko, rynek, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2020, s. 8.

Ewolucję podejścia do problematyki zrównoważonego rozwoju potwierdzają także zmiany, jakie zaszły w sposobie jego definiowania w literaturze przedmiotu. W latach dziewięćdziesiątych podkreślano, że zrównoważony rozwój oznacza nakaz zachowania zdolności produkcyjnej na nieokreśloną przyszłość[4], postulując przy tym maksymalizację obecnej wartości międzyokresowej funkcji społecznej w taki sposób, aby umożliwić realizację potrzeb następnym pokoleniom. W 2007 roku Peter Glavič i Rebeka Kovačič Lukman zwrócili uwagę na nieco inny aspekt zrównoważonego wzrostu. W swoim opracowaniu postulowali włączenie do tego zagadnienia nie tylko zasad ochrony środowiska i równowagi ekologicznej, lecz także rachunku ekonomicznego i zasad współżycia społecznego[5]. Do implementacji perspektywy społecznej w zrównoważony rozwój przekonywali także Rodrigo Lozano [2008] czy Krystyna Brzozowska [2017]. Biorąc pod uwagę złożoność i odmienność zaprezentowanych definicji, nie dziwi fakt, że do tej pory nie udało się wypracować jednej uniwersalnej definicji zrównoważonego rozwoju. Można jednak pokusić się o wyszczególnienie kilku podstawowych postulatów tej koncepcji:

- postulat ekologiczny – polega na zatrzymaniu degradacji środowiska;
- postulat ekonomiczny – polega na zaspokojeniu podstawowych potrzeb ludzkości w sposób niezagrażający środowisku;
- postulat społeczny i humanitarny – zakłada likwidację głodu i ubóstwa, ochronę zdrowia i dostęp do edukacji.

Warto jednak pamiętać, że o ile cele i cechy zrównoważonego rozwoju są jednoznacznie zdefiniowane, o tyle ich realizacja nastręcza wielu problemów. Jednym z najbardziej palących wyzwań jest chociażby brak systemu instytucjonalnego, któremu można powierzyć realizację globalnej strategii rozwoju zgodnej z powyższymi postulatami. Aby to umożliwić, należy podjąć wiele działań politycznych, ekonomicznych, ekologicznych, ale przede wszystkim edukacyjnych, zwiększających globalną świadomość ekologiczną i ekonomiczną. Drugim, nie mniej istotnym wyzwaniem staje się konieczność zapewnienia długoterminowego finansowania inicjatyw realizujących cele zrównoważonego rozwoju, o czym dokładniej traktuje dalsza część artykułu.

---

[4] R. Solow, Notes on Social Capital and Economic Performance, [in:] Social Capital. A Multifaceted perspective, (eds.) Dasgupta P., Serageldin I., "The World Bank Publishing", Washington 1999, p. 6-13.

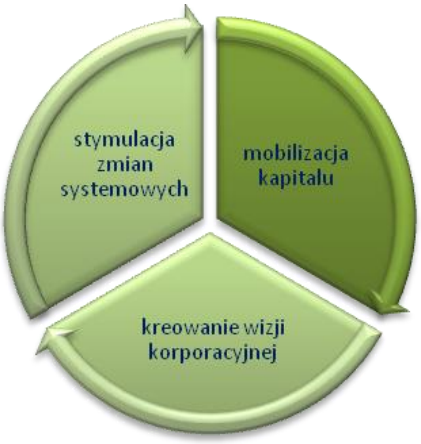
[5] P. Glavic, Lukman R., Review of sustainability terms and their definitions, „Journal of Cleaner Production", Elsevier, 2007, No. 15(18), p. 1875-1885.

Rola rynku kapitałowego w zrównoważonym rozwoju

Chcąc odpowiednio zaimplementować ideę zrównoważonego rozwoju, należy skupić się na dwóch aspektach podejmowanych działań. Po pierwsze, trzeba zatroszczyć się o kompleksowość wdrażanych rozwiązań, tak aby objęły one możliwie dużą część gospodarki. Po drugie należy pochylić się nad horyzontem czasowym owych działań, tak aby umożliwiły trwałą transformację systemu instytucjonalnego.

Do spełnienia obu warunków niezbędne są nakłady finansowe na inwestycje o korzyściach środowiskowych. W tym celu należy zapewnić długoterminowe finansowanie, którego dostarczyć może chociażby rynek kapitałowy.

Trzeba pamiętać, że nie jest to jedyne źródło finansowania inicjatyw proekologicznych, ale właśnie tej metodzie zostanie poświęcona ta część opracowania. Funkcja, jaką pełni rynek kapitałowy w systemie finansowym, jest niezmiernie istotna. To on zapewnia odpowiednią alokację kapitału, jego mobilizację, wycenę czy transformację[6]. Stanowi więc pewnego rodzaju platformę do przepływu kapitału pomiędzy jej uczestnikami. Ta podstawowa rola rynku kapitałowego została zachowana także w kontekście zrównoważonego rozwoju z tą tylko różnicą, że cyrkulacja kapitału ma swój z góry określony cel, jakim są inwestycje prośrodowiskowe. Warto jednak zaznaczyć, że rynek kapitałowy pełni także pewne dodatkowe funkcje, zaprezentowane na poniższym rysunku.



Rys. 2. Funkcje rynku kapitałowego w ujęciu celów zrównoważonego rozwoju
Fig. 2. Functions of the capital market in terms of sustainable development goals
Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Stoian, F. Iorgulescu, *Sustainable Capital Market*, [in:] *Financing sustainable development. Key challenges and prospects*, (eds.) M. Zioło, B. Sergi, Palgrave Studies in Impact Finance, London 2019, p. 193-226.

[6] E. Orechwa-Maliszewska, Organizacja i instytucje rynku kapitałowego, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania, Białystok 2008, s. 225.

Z punktu widzenia realizacji celów zrównoważonego rozwoju wydajne działanie rynku kapitałowego jest kluczowe. Umożliwia on bowiem mobilizację kapitału niezbędnego do finansowania projektów realizujących cele zrównoważonego rozwoju. Ponadto odgrywa istotną rolę w promowaniu dobrych praktyk prośrodowiskowych wśród przedsiębiorstw notowanych na giełdzie, a także stymuluje inwestorów do podejmowania społecznie odpowiedzialnych decyzji inwestycyjnych[7].

Zatem należy jasno podkreślić, że na rynku kapitałowym dokonywane są głównie transakcje o okresie zapadalności dłuższym niż rok. Właśnie ta długoterminowość oferowanych instrumentów ma kluczowe znaczenie dla inwestycji zrównoważonych czy społecznie odpowiedzialnych. Pozwala bowiem na podejmowanie długoterminowych inwestycji przyjaznych dla środowiska. Rynek kapitałowy oferuje wiele takich instrumentów i narzędzi, które można zaangażować do realizacji celów zrównoważonego wzrostu. Jednym z takich instrumentów są zielone obligacje.

Zielone obligacje jako narzędzie perspektywiczne

Historia zielonych obligacji jest znacznie krótsza niż większości instrumentów finansowych oferowanych w ramach rynku kapitałowego. Jej początek przypada na rok 2007, w którym nastąpiła pierwsza emisja dokonana przez Europejski Bank Inwestycyjny i Bank Światowy. W 2013 roku do grona emitentów dołączył sektor prywatny, a trzy lata później także sektor rządowy. Od tamtego czasu obserwowany jest ciągły wzrost zainteresowania tym instrumentem, który może okazać się kluczowym sposobem pozyskania finansowania na realizację celów zrównoważonego rozwoju. Aby w pełni zrozumieć potencjał zielonych obligacji, warto podkreślić, że pod tym pojęciem kryje się instrument dłużny przeznaczony wyłącznie do finansowania projektów inwestycyjnych o założeniach proekologicznych. Według klasyfikacji ICMA do tego typu projektów zalicza się wszelkie inicjatywy dotyczące m.in. energii odnawialnej, efektywności energetycznej, zapobiegania i kontroli zanieczyszczeń, zarządzania żywymi zasobami naturalnymi, ochrony bioróżnorodności, czystego transportu, dostosowaniu do zmian klimatu czy „zielonego" budownictwa[8].

[7] M. Zioło, Finanse zrównoważone: rozwój, ryzyko, rynek, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2020, s. 152-153.

[8] Green Bond Principles: https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp [dostęp 12.12.2020].

Jak wspomniano na wstępie, zielone obligacje stanowią relatywnie nowy instrument finansowy[9], nie dziwi więc fakt, że podobnie jak w przypadku zrównoważonego rozwoju nie udało się wypracować jednej, powszechnie uznanej definicji tego papieru dłużnego. W literaturze przedmiotu istnieje wiele terminów i wyjaśnień. W rozumieniu Raffaela Della Croce, Christophera Kaminkera i Fiony Stewart zielone obligacje to, najogólniej rzecz ujmując, wyemitowane papiery wartościowe o stałym dochodzie, których emisja ma na celu pozyskanie kapitału niezbędnego do realizacji projektów przyczyniających się do tworzenia gospodarki niskoemisyjnej i odpornej na zmiany klimatu[10].

ICMA wskazuje, że są to wszelkiego rodzaju instrumenty, z których wpływy przeznaczone są wyłącznie na finansowanie lub refinansowanie w całości lub w części nowych lub istniejących kwalifikowanych projektów[11]. Obecnie istnieją trzy podstawowe kryteria klasyfikacji zielonych obligacji. Obejmują one rodzaj emitenta, stopień ochrony inwestorów oraz certyfikację emisji. Dokładny podział wraz z charakterystyką przedstawia poniższy rysunek.

Rys. 3. Klasyfikacja zielonych obligacji
Fig. 3. Classification of green bonds
Źródło: opracowanie własne na podstawie: L. Kotecki (red.), *Zielone finanse w Polsce*, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, str. 50.

[9] Pierwsza emisja zielonych obligacji nastąpiła w 2017 roku i została przeprowadzona przez Europejski Bank Inwestycyjny.

[10] R. Della Croce, Kaminker C., Stewart F., The Role of Pension Funds in Financing Green Growth Initiatives, „OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions", OECD Publishing, Paris 2011, No. 10, p. 1-70.

[11] Green Bond Principles: https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp [dostęp 12.12.2020].

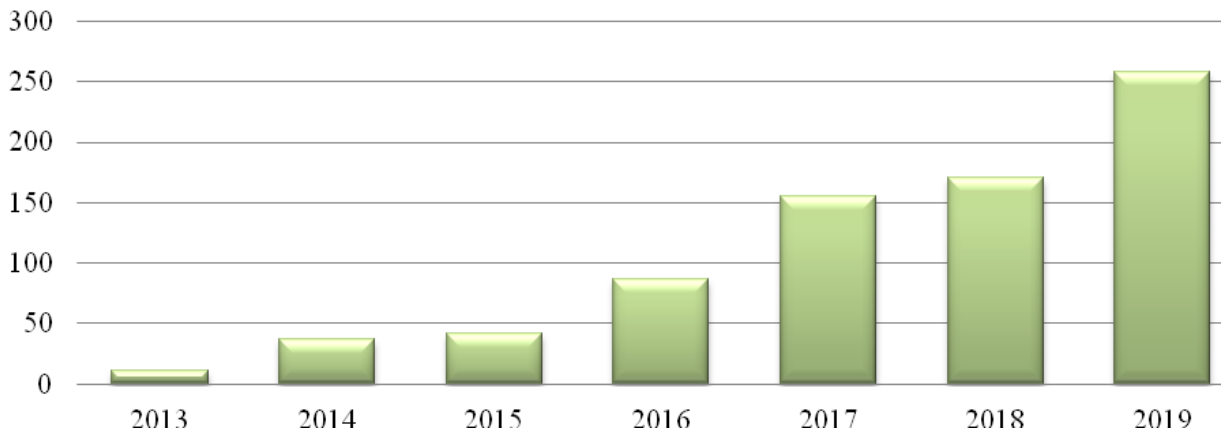
Bez względu na różnice w definicjach prezentowanych w literaturze przedmiotu można stwierdzić, że zielone obligacje mają jedną dominującą cechę, którą jest finansowanie bądź refinansowanie projektów wyłącznie prośrodowiskowych, i właśnie z tego względu stanowią rozwojowy instrument rynku kapitałowego.

Struktura rynku obligacji zielonych

Aby zrozumieć, jak perspektywiczny instrument stanowią zielone obligacje, warto prześledzić ewolucję ich rynku na przestrzeni lat. Dynamikę zmian wolumenu emisji zielonych obligacji w latach 2013 – 2019 przedstawia poniższy wykres.

Wykres 1

Emisja zielonych obligacji w miliardach dolarów



Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://www.climatebonds.net [dostęp 13.12.2020].

Z analizy wykresu można wywnioskować, że znaczenie zielonych obligacji w ciągu niespełna dekady istotnie wzrosło. W 2019 roku poziom emisji tego instrumentu wyniósł około 257,7 mld dolarów, co oznacza ponaddwudziestokrotny wzrost w porównaniu z rokiem 2013[12].

Jednak prawdziwy boom na zielone obligacje zaobserwowano po roku 2015, a więc po zawarciu Porozumienia Paryskiego, co potwierdzają zaprezentowane na wykresie dane.

Możemy oczekiwać, że ten trend będzie się utrzymywał w najbliższych latach, podtrzymywany przez rosnącą presję ekologiczną, klimatyczną i środowiskową.

W tym miejscu warto zauważyć, że w obliczu zmieniających się realiów ekologiczno-społecznych rynek finansowy nie pozostał obojętny na inicjatywy

[12] Climate Bonds: https://www.climatebonds.net [dostęp 13.12.2020].

prośrodowiskowe, aktywnie włączając się w propagowanie zrównoważonego rozwoju. Oprócz wprowadzenia do obrotu instrumentów ekologicznych aktywnie odpowiada na potrzeby inwestorów szukających sprawdzonych informacji dotyczących zielonych inwestycji. W efekcie powstają zrównoważone agencje ratingowe, dedykowane giełdy czy indeksy takie jak MSCI KLD 400 Social Index, DowJones Sustainability Index czy FTSE4Good Index Series[13].

Tę tezę wydaje się potwierdzać fakt, że coraz więcej krajów decyduje się na powołanie dedykowanych giełd odgrywających kluczową rolę w zapewnieniu dostępu do obligacji zielonych. Historię ich powstania przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1

Giełdy zielonych obligacji

Nazwa giełdy	Data powołania	Nazwa giełdy cd.	Data powołania
Oslo Stock Exchange	Styczeń 2015	Nasdaq Helsinki	Maj 2018
Stockholm Stock Exchange	Czerwiec 2015	Nasdaq Copenhagen	Maj 2018
London Stock Exchange	Lipiec 2015	Nasdaq Baltic	Maj 2018
Shanghai Stock Exchange	Marzec 2016	Swiss Stock Exchange	Lipiec 2018
Mexico Stock Exchange	Sierpień 2016	The International Stock Exchange	Listopad 2018
Luxembourg Stock Exchange	Wrzesień 2016	Frankfurt Stock Exchange	Listopad 2018
Borsa Italiana	Marzec 2017	Santiago Stock Exchange	Lipiec 2019
Taipei Exchange	Maj 2017	Moscow Stock Exchange	Sierpień 2019
Johannesburg Stock Exchange	Październik 2017	Euronext	Listopad 2019
Japan Exchange Group	Styczeń 2018	Hong Kong Exchange	Czerwiec 2020
Vienna Exchange	Marzec 2018	Singapore Stock Exchange	n/a

Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://www.climatebonds.net/green-bond-segments-stock-exchanges [dostęp 11.01.2021].

[13] M. Zioło, Finanse zrównoważone: rozwój, ryzyko, rynek, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2020, s. 153.

Uczestnicy rynku zielonych obligacji

Rynek obligacji zielonych jawi się jako coraz atrakcyjniejszy sposób lokowania środków, warto zatem scharakteryzować jego uczestników. Podobnie jak na tradycyjnym rynku także tutaj obserwujemy emitentów, inwestorów, doradców, opiniodawców i audytorów, a także organizatorów emisji, którymi najczęściej są domy maklerskie.

Pierwszą grupą uczestników rynku są emitenci, którzy odpowiadają za podażową stronę rynku obligacji. Na podstawie danych udostępnianych przez Climate Bonds Initiative możemy stwierdzić, że grupa ta jest najbardziej zdywersyfikowana i składa się z trzech podstawowych kategorii uczestników, do których zaliczają się: międzynarodowe instytucje finansowe, rządy i przedsiębiorstwa komercyjne. Warto też wspomnieć, że sami emitenci często nie posiadają odpowiedniej wiedzy specjalistycznej dotyczącej emisji obligacji zielonych. Posiłkują się więc usługami doradczymi zielonych doradców, którzy przygotowują informacje emisyjne dla pozostałych uczestników rynku oraz sprawują nadzór nad całym procesem emisji. Wspierani są często przez inne instytucje opiniotwórcze i firmy audytorskie, których głównym zadaniem jest zmniejszenie luki informacyjnej dotyczącej emisji ekologicznych papierów dłużnych[14].

Po przeciwnej stronie stoją inwestorzy generujący popyt na papiery dłużne oferowane w obrocie publicznym. Zgodnie z raportami CBI tę grupę również charakteryzuje wysoki poziom dywersyfikacji, ale w przeciwieństwie do emitentów zdominowana jest ona przez fundusze (w tym fundusze emerytalne). Nieco mniejszą rolę w generowaniu popytu na zielone obligacje odgrywają banki, towarzystwa ubezpieczeniowe oraz zieloni inwestorzy, których miejsce na dzień dzisiejszy jest raczej marginalne[15].

Wyzwania rynku zielonych obligacji

Jak wykazano w przedmiotowym opracowaniu, instrument dłużny w postaci zielonych obligacji wydaje się niezmiernie perspektywiczny. Analizując zmiany rozmiaru rynku w kontekście rosnącej świadomości klimatycznej, można spodziewać się dalszego wzrostu popularności tego rodzaju instrumentów. Warto jednak pamiętać,

[14] M. Grabowski, Kotecki L., Zielone Obligacje w Polsce, przewodnik dla emitenta, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, s. 40.
[15] Tamże, s. 33.

że oprócz niepodważalnych korzyści owo rozwiązanie pociąga za sobą także wiele wyzwań i zagrożeń.

Wśród największych korzyści z emisji zielonych obligacji należy wymienić efektywną mobilizację kapitału na rzecz przedsięwzięć prośrodowiskowych. Nie można zapominać także o aspekcie wizerunkowym i reputacyjnym, jakie niesie ze sobą emisja instrumentów ekologicznych. Oznacza ona bowiem, że firma jest społecznie odpowiedzialna i może kreować na tej podstawie swoją przewagę konkurencyjną wobec innych podmiotów. Rosnąca emisja instrumentów ekologicznych zwiększa także globalną świadomość zagrożeń klimatycznych i środowiskowych, co jest kolejnym punktem godnym uwagi. Zwiększa się także baza inwestorów operujących na rynku kapitałowym, którą zasilają podmioty zainteresowane inwestowaniem w projekty społecznie odpowiedzialne.

Warto jednak wspomnieć, że oprócz niepodważalnych korzyści zielone obligacje przynoszą także pewne zagrożenia. Główne z nich związane są z niedojrzałością zielonego rynku kapitałowego, co przekłada się na wyższe koszty pierwszej zielonej emisji oraz mniejszą dostępność specjalistów z tego obszaru mogących negatywnie wpłynąć na podaż tych obligacji. Niepokojące są także wysoki koszt uzyskania certyfikacji tego instrumentu, a także niedopasowanie rozwiązań prawno-regulacyjnych do potrzeb i dynamiki rynku. Oznacza to, że w najbliższym czasie należy podjąć wiele działań politycznych, ekonomicznych, prawnych, gospodarczych, ale przede wszystkim edukacyjnych, zwiększających świadomość inwestorów w zakresie inwestycji zrównoważonych.

Podsumowanie

Dynamiczny rozwój rynku obligacji zielonych jest niepodważalnie odpowiedzią na rosnące potrzeby z zakresu długoterminowego finansowania inwestycji proekologicznych wpisujących się w cele zrównoważonego rozwoju. Należy to wiązać z jednej strony z rosnącą świadomością ekologiczną społeczeństw, z drugiej zaś z coraz bardziej palącą potrzebą aktywnej ochrony środowiska w celu zapewnienia międzypokoleniowej solidarności. Realizacja celów zrównoważonego rozwoju staje się sprawą ponadnarodową, która jednoczy liczne państwa i regiony chcące zadbać o międzypokoleniową równowagę. Wymaga to jednak ogromnych nakładów finansowych o długim horyzoncie czasowym. Można tego dokonać, aktywnie wykorzystując zielony rynek kapitałowy i oferowane na nim instrumenty takie jak chociażby zielone obligacje. Aby jednak było to możliwe, należy podjąć wspólny

wysiłek na rzecz zbudowania zrównoważonego systemu finansowego, który wieloaspektowo wesprze kluczowe inicjatywy środowiskowe.

Bibliografia

1. Brzozowska K., Idea zrównoważonego rozwoju na rynku obligacji, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu", nr 478, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2017, s. 70-80.
2. Climate Bonds: https://www.climatebonds.net [dostęp 13.12.2020].
3. Climate Bonds: https://www.climatebonds.net/green-bond-segments-stock-exchanges [dostęp 11.01.2021].
4. Della Croce R., Kaminker C., Stewart F., The Role of Pension Funds in Financing Green Growth Initiatives, „OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions", OECD Publishing, Paris 2011, No. 10, p. 1-70.
5. Dymitruk J., Koncepcja zrównoważonego rozwoju w relacjach inwestorskich na przykładzie polskich spółek giełdowych, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia", nr 37, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2011, s. 811-820.
6. Glavic P., Lukman R., Review of sustainability terms and their definitions, „Journal of Cleaner Production", Elsevier, 2007, No. 15(18), p. 1875-1885.
7. Grabowski M., Kotecki L., Zielone Obligacje w Polsce, przewodnik dla emitenta, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, s. 40.
8. Green Bond Principles: https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp [dostęp 12.12.2020].
9. Kotecki L. (red.), Zielone finanse w Polsce, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, s. 50.
10. Kozłowski S., Ekorozwój. Wyzwanie XXI wieku, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 112.
11. Laskowska A., Zielona obligacja skarbowa jako perspektywiczny instrument rynku długu, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach", nr 382, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2019, s. 109-122.
12. Lozano R., Envisioning Sustainability Three-Dimensionally, „Journal of Cleaner Production", Elsevier, 2008, No. 16(17), p. 1838-1846.

13. Mosionek-Schweda M., Szmelter M., Zielone obligacje – nowy instrument finansowania inwestycji polskiego rządu, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 532, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2018, s. 215-224.
14. Orechwa-Maliszewska E., Organizacja i instytucje rynku kapitałowego, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania, Białystok 2008, s. 225.
15. Rabe M., Zielona gospodarka jako narzędzie zrównoważonego rozwoju, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania”, nr 46/2, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2016, s. 117-124.
16. Report of the World Commission on Environment and Development: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf [dostęp 12.12.2020].
17. Stoian A. i Iorgulescu F., Sustainable Capital Market, [in:] Financing sustainable development. Key challenges and prospects, (eds.) Zioło M., Sergi B., Palgrave Macmillan, London 2019, p. 193-226.
18. Skuza S., Modzelewska A., Zielone finanse publiczne w Polsce. Stan obecny i autorskie propozycje zmian, „Zeszyty Prawnicze BAS”, nr 1(62), Biuro Analiz Sejmowych, Warszawa 2020, s. 9-29.
19. Solow R., Notes on Social Capital and Economic Performance, [in:] Social Capital. A Multifaceted perspective, (eds.) Dasgupta P., Serageldin I., The World Bank Publishing, Washington 1999, s. 6-13.
20. Sustainable finance: Commission’s Action Plan for a greener and cleaner economy, https://ec.europa.eu/clima/news/sustainable-finance-commissions-action-plan-greener-and-cleaner-economy_en [dostęp 18.12.2020].
21. Zioło M., Finanse zrównoważone: rozwój, ryzyko, rynek, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2020, s. 8, 152-153.

Dane kontaktowe
k.jaworska2805@gmail.com

ZIELONE OBLIGACJE JAKO INSTRUMENT REALIZACJI CELÓW ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Streszczenie

W ciągu ostatniej dekady zielone obligacje stały się jednym z najbardziej perspektywicznych instrumentów dłużnych na rynku kapitałowym. Ich zwiększająca się popularność w dużej mierze związana jest z rosnącą świadomością ekologiczną społeczeństw, która przekłada się na presję poszukiwania nowych, efektywnych metod realizacji celów zrównoważonego rozwoju. Troska o środowisko stała się bowiem elementem silnie wpływającym na wszystkie sektory gospodarki, w tym na system finansowy. Idea zrównoważonego rozwoju stała się inspiracją dla powyższego artykułu, w ramach którego przeanalizowano rolę zielonych obligacji w finansowaniu działań prośrodowiskowych. W opracowaniu wykorzystano metodę krytycznej analizy literatury, na podstawie której sformułowano końcowe wnioski i rekomendacje.

Słowa kluczowe: zielone obligacje, zrównoważony rozwój, obligacje skarbowe, inwestycje ekologiczne

GREEN BONDS AS AN INSTRUMENT FOR ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Summary

Over the last decade, green bonds have become one of the most promising debt instrument observed on the capital market. Its popularity has been mostly driven by the growing environmental awareness, which resulted in exerting pressure on the usage of most effective methods supporting sustainable development and growth. Environmental awareness has a strong impact on all sectors of the economy, including financial system. Article analyzes role of green bonds in financing pro-ecological initiatives. It uses critical analysis of the literature, based on which final conclusions and recommendations were formulated.

Keywords: green bonds, sustainable development, treasury bonds, ecological investments

Patrycja ZGOŁA
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Nauk Politycznych i Dziennikarstwa

PRAWORZĄDNOŚĆ JAKO ELEMENT ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU W AGENDZIE 2030. KONCEPTUALIZACJA, KODYFIKACJA I STOSOWANIE

Wstęp

W przypadku Organizacji Narodów Zjednoczonych praworządność odnosi się do zasady rządzenia, zgodnie z którą wszystkie osoby, instytucje i podmioty, publiczne i prywatne, w tym samo państwo, są odpowiedzialne przed prawami publicznie ogłoszonymi, jednakowo egzekwowanymi i niezależnie orzekanymi, oraz które są zgodne z międzynarodowymi normami i standardami praw człowieka[1].

Praworządność stała się centralnym punktem międzynarodowej agendy rozwoju. W celu zrozumienia priorytetowego charakteru i całokształtu złożoności pojęcia praworządności w ONZ niniejszy artykuł podzielono na cztery rozdziały.

Pierwszy (I) rozdział zawiera omówienie terminu „praworządność", jego pochodzenia, definiowania i kształtowania w ramach filozofii prawa. Jest także próbą wyjaśnienia jego wpływu na osiągnięcie zrównoważonego rozwoju. Rozdział drugi (II) odnosi się do procesu negocjacji i debat, prowadzonych na temat praworządności, a zmierzających do przyjęcia Celów Zrównoważonego Rozwoju. W trzecim rozdziale (III) dokonano merytorycznego przeglądu Agendy 2030 pod kątem występowania elementów praworządności, w szczególności w Celu 16, oraz ich wzajemnej integracji. Ostatnia część pracy (IV) została poświęcona mechanizmom monitorowania i przeglądu, które umożliwiają wszystkim partnerom ocenę wpływu ich działań. Jak dotąd międzynarodowa uwaga społeczności była skupiona przede wszystkim na definiowaniu celów i zadań. Następnym krokiem okazało się uzgodnienie wskaźników

[1] The rule of law and transitional justice in conflict and post-conflict societies: Report of the Secretary-General (S/2004/616, 23. August 2004).

i związanych z nimi systemów monitorowania, realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju, a szczególnie rozwiązań w zakresie praworządności.

Zasada praworządności

Praworządność jest istotnym elementem dotyczącym utrzymania pokoju, który wymaga wszechstronnego podejścia w całym systemie ONZ. Opiera się na koherencji pomiędzy działaniami w zakresie praw człowieka, polityki, bezpieczeństwa, rozwoju, równości i rządów prawa. Oprócz dostępu do sprawiedliwości praworządność obejmuje również inne elementy, takie jak niezawisłość sędziowska i niezależność sądownictwa, zasada legalności, poszanowanie praw człowieka (w tym prawa do rozwoju), transparentne i odpowiedzialne prawo, rzetelne procesy sądowe, równość wobec prawa, pewność prawa, niedyskryminacja. Mają one ogromne znaczenie dla zrównoważonego rozwoju, wzrostu gospodarczego sprzyjającego włączeniu społecznemu, eliminacji ubóstwa i pełnej realizacji praw człowieka.

Etymologiczne znaczenie praworządności wywodzi się ze starożytnej myśli polityczno-prawnej i wiąże się z terminem *eunomia* (gr. *eu* – dobry i *nomos* – prawo). Mianem *isonomi* (gr. *isos* – równy i *nomos* – prawo) określano zaś rozczarowanie wobec działań władzy naruszającej zasadę rządów prawa. Wraz z upływem czasu zakres pojęciowy terminu został znacznie rozszerzony o desygnaty, takie jak: „równouprawnienie", „demokracja" czy też „rządy prawa"[2].

Choć nie ma oficjalnie przyjętej i powszechnie obowiązującej definicji praworządności, to można uznać, że przez rządy prawa rozumie się taką sytuację ustrojową, w której rząd i obywatele są związani i ograniczeni prawem[3]. Pojmowanie pojęcia praworządności kształtuje się współcześnie pod wpływem anglosaskiej jurysprudencji i kontynentalnej filozofii prawa. Europejski model państwa prawnego zawiera terminy: „praworządność", który funkcjonuje w Europie Wschodniej, „rządy prawa" (ang. *rule of law, supremacy*) w krajach anglosaskich oraz „państwo prawne" (niem. *Rechtsstaat*, franc. *L'Etat de droit,* wł. *stato di diritto*) w tradycji kontynentalnej. Terminy te, choć są odmiennymi nazwami, wywodzącymi się z różnych języków, określają te same zjawiska[4]. Dychotomiczny podział postulatów, które składają się na znaczenie wymienionych pojęć, obejmuje: 1) postulaty negatywne głoszące zakaz

[2] Z. Piszczek, Mała encyklopedia kultury antycznej, PWN, Warszawa 1968, s. 384; Łętowska E., Pawłowski K., O prawie i o mitach, ACUS, Warszawa 2013, s. 33.

[3] B.Z. Tamanaha, The History And Elements Of The Rule Of Law, Singapore Journal of Legal Studies, December 2012, p. 233.

[4] J. Nowacki, Rządy prawa, Wydawnictwo UŚ, Katowice 1995, s. 55.

istnienia samowoli rządzących oraz 2) postulaty pozytywne, aprobujące obowiązywanie i przestrzeganie prawa. Postulaty pozytywne dzieli się na: 1) postulaty formalne, czyli uniwersalne aspekty dotyczące samego prawa, jak ogólność, abstrakcyjność, jasność, jednoznaczność, oraz 2) postulaty materialne, do których zalicza m.in. wolność, prawa jednostki, demokrację czy postulaty socjalne[5].

W systemie prawa kontynentalnego zasada praworządności wchodzi w skład idei państwa prawa, czerpiąc swoje źródło z rzymskiej *societas civilis,* uwzględniającej także postulat gwarancji pewnej sfery podmiotowości obywatela[6]. Praworządne jest państwo czy społeczeństwo, w którym normy prawne są powszechnie przestrzegane[7]. Z kolei idea państwa prawnego (*Rechtsstaat*) wywodzi się z kręgu nauki niemieckiej[8]. Robert von Mohl sformułował aspekty materialne i formalne państwa prawnego. Materialne państwo prawne powiązane jest z doktryną prawa natury i odwołuje się do idei praw człowieka jako głównej zasady ustrojowej. Z kolei aspekt formalny państwa prawnego, pozostający w związku z doktryną pozytywizmu prawniczego, wyraża się w *modus procedendi*, technice funkcjonowania państwa na podstawie ustawowego porządku prawnego[9].

Na stan praworządności w państwie (tj. stopień, w jakim państwo przestrzega prawa) wpływają czynniki takie jak: sytuacja gospodarcza, jakość prawa, stan demokracji politycznej w państwie, instytucjonalne (formalne) gwarancje praworządności (np. niezawisłość sędziowska, wieloinstancyjność postępowania, prawo oskarżonego do obrony). Praworządność ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju. Wiele elementów praworządności opiera rozwój na pokoju i bezpieczeństwie, poszanowaniu praw człowieka i dobrych rządach[10]. Rozwój sprzyjających włączeniu społecznemu i odpowiedzialnych systemów wymiaru sprawiedliwości oraz reformy praworządności zapewnią ludziom usługi wysokiej jakości i zbudują zaufanie do legitymacji ich rządu.

---

[5] Ibid., s. 29-46.

[6] G. Waldron, The Concept and the Rule of Law, Georgia Law Review, 2008, Vol. 43, No. 1, p. 6.

[7] S. Kaźmierczyk, Praworządność, [w:] Wprowadzenie do nauk prawnych. Leksykon tematyczny, (red.) A. Bator, LexisNexis, Warszawa 2008, s. 206-207.

[8] Termin Rechtsstaat pochodzi najprawdopodobniej jeszcze z XVIII w., a jako pierwszego autora odwołującego się niego terminu wskazuje się J.W. Placidusa. (Zob. M. Kordela, Państwo praworządne i państwo prawa — stosunek pojęć, [w:] Państwo prawne..., op.cit., s. 120).

[9] Z.A. Maciąg, Kształtowanie zasad państwa demokratycznego, prawnego i socjalnego w Niemczech (do 1949 r.), Wyd. Temida 2, Białystok 1998; M. Zmierczak, Kształtowanie się koncepcji państwa prawnego (na przykładzie niemieckiej myśli polityczno-prawnej), [w:] Demokratyczne państwo prawne (aksjologia, struktura, funkcje). Studia i szkice, (red.) H. Rot, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego,.Wrocław 1992, s. 41 n.

[10] Arajärvi N., The Rule of Law in the 2030 Agenda, KFG Working Paper Series, No. 9, Berlin Potsdam Research Group "The International Rule of Law – Rise or Decline?", Berlin, June 2017, p. 5.

Praworządność w Celach Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych

Normatywne podstawy rządów prawa w ramach ONZ wywodzą się z Preambuły Karty Narodów Zjednoczonych[11]. Jednak tej definicji sprzeciwiają się niektóre państwa członkowskie[12]. W 2004 roku Sekretarz Generalny zdefiniował praworządność jako „zasadę zarządzania, zgodnie z którą wszystkie osoby, instytucje i podmioty publiczne i prywatne, w tym samo państwo, są odpowiedzialne przed prawami publicznie ogłoszonymi, w równym stopniu egzekwowanymi i niezależnie orzekanymi, i które są zgodne z międzynarodowymi prawami człowieka i standardami"[13]. Stanowiło to podstawę późniejszych sformułowań koncepcji, w szczególności deklaracji wysokiego szczebla z 2012 roku[14] Mimo to nie wszystkie państwa zgodziły się z definicją Sekretarza Generalnego i nie osiągnięto powszechnego zrozumienia elementów definicji praworządności.

Dyskusja na temat praworządności w ONZ koncentrowała się głównie na Szóstym Komitecie (Komitecie Prawnym) Zgromadzenia Ogólnego. W październiku 2015 roku debata na temat praworządności w VI Komisji ONZ skupiała się na procesach wielostronnych traktatów. Po raz pierwszy debata na ten temat dotyczyła praworządności na szczeblu międzynarodowym. W 2016 r. omówiono dwa podtematy, a mianowicie „Dzielenie się krajowymi praktykami państw we wdrażaniu traktatów wielostronnych" oraz „Praktyczne środki ułatwiające dostęp do wymiaru sprawiedliwości dla wszystkich, w tym dla najuboższych i najsłabszych"[15]. Podtemat na rok 2017 nosił tytuł „Sposoby i środki dalszego rozpowszechniania prawa międzynarodowego w celu wzmocnienia praworządności"[16]. Pomimo kwestionowanej istoty praworządności państwa członkowskie wielokrotnie odwołują się do niej w różnych kontekstach. I chociaż kwestia włączenia praworządności do celów zrównoważonego rozwoju jest oczywista, to jednak lata poprzedzające przyjęcie

[11] Karta Narodów Zjednoczonych, 24 październik 1945, 1 UNTS XVI.

[12] W 2015 r. na 6. posiedzeniu Komitetu Rosja stwierdziła, że Karta w ogóle nie wspomina o „praworządności", ale odnosi się do prawa międzynarodowego. Rosja również sprzeciwiła się definicji tego terminu przedstawionej przez Sekretarza Generalnego w 2004 r.

[13] Report of the Secretary-General: The rule of law and transitional justice in conflict and post-conflict societies, 23 August 2004, S/2004/616, para. 6.

[14] Declaration of the high-level meeting of the General Assembly on the rule of law at the national and international levels, adopted 24. September 2012, A/RES/67/1.

[15] Sixth Committee (Legal) – 71st session. The rule of law at the national and international levels (Agenda item 84).

[16] Resolution adopted by the General Assembly on the rule of law at the national and international levels, 13. December 2016, A/RES/71/148, para. 26.

Agendy 2030 były przedmiotem wielu dyskusji na temat jej zakresu i granic funkcjonowania.

Dążenie do włączenia sprawiedliwości, dobrych rządów i silnych instytucji do polityki rozwojowej ONZ rozpoczęło się na Szczycie Ziemi w 1992 r., na którym państwa członkowskie przyjęły Agendę 21, plan pracy na rzecz globalnego partnerstwa oraz Deklarację z Rio określającą 27 aspiracyjnych zasad Środowisko i Rozwój[17]. Zasada 10 Deklaracji z Rio wzywa do udziału obywateli w dostępie do informacji i ich dostarczania, partycypacyjnego procesu decyzyjnego i skutecznego dostępu do postępowań sądowych i administracyjnych[18]. I tak jak w Deklaracji z Rio nacisk położono na kwestie środowiskowe, tak Milenijne Cele Rozwoju (dalej: MCR) i Deklaracja Milenijna ONZ[19], przyjęte we wrześniu 2000 r., przesunęły nacisk na cele społeczne i gospodarcze, a w szczególności zmniejszenie ubóstwa. Deklaracja Milenijna i Milenijne Cele Rozwoju stworzyły nowe ramy globalnej współpracy w celu zmniejszenia ubóstwa, poprawy zdrowia i promowania pokoju, praw człowieka, równości płci i równowagi środowiskowej do 2015 r.[20]. Deklaracja Milenijna zawiera odniesienia do znaczenia praworządności: *postanawiamy […] wzmocnić poszanowanie praworządności na arenie międzynarodowej, podobnie jak w spraw narodowych, w szczególności zapewnienie przestrzegania przez Państwa Członkowskie decyzji Międzynarodowego Trybunału Sprawiedliwości, zgodnie z Kartą Narodów Zjednoczonych, w sprawach, w których są stronami*, oraz *dołożymy wszelkich starań, aby promować demokrację i wzmacniać praworządność, a także poszanowanie wszystkich uznanych na arenie międzynarodowej praw człowieka i podstawowych wolności, w tym prawa do rozwoju*. Z kolei Milenijne Cele Rozwoju składają się z ośmiu celów, nawiązujących do wyeliminowania nierówności płci w edukacji, rozkwitu globalnego partnerstwa na rzecz rozwoju czy dalszego rozwoju opartego na zasadach, przewidywalnego i niedyskryminującego systemu handlowego i finansowego (obejmuje zobowiązanie do dobrego zarządzania, rozwoju i ograniczanie ubóstwa, zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym)[21].

Po Światowym Szczycie w 2005 r. znaczenie praworządności było uznawane za „coraz bardziej istotny punkt odniesienia, względem którego ocenia się zachowanie

[17] D.A. Wirth, The Rio Declaration on Environment and Development: Two Steps Forward and One Back, or Vice Versa, Georgia Law Review 29, 1995, p. 599-653.
[18] Zasada 10 Deklaracji z Rio w sprawie środowiska i rozwoju, 14 czerwca 1992 r., A / CONF.151 / 26.
[19] Deklaracja Milenijna, 8 września 2000 r., A/RES/55/2.
[20] J. Sachs, Investing in Development: A Practical Plan to Achieve the Millennium Development Goals, Report to the UN Secretary General, United Nations Development Programme, New York 2005.
[21] The eight Millennium Development Goals.

państw w świetle prawa międzynarodowego”[22]. Podkreślono potrzebę „powszechnego przestrzegania i wdrażania praworządności na poziomie krajowym i międzynarodowym”[23]. Zaakcentowano zaangażowanie państw członkowskich na rzecz „porządku międzynarodowego opartego na rządach prawa i prawie międzynarodowym”[24]. W dokumencie końcowym odnotowano, że zarówno dobre zarządzanie, jak i praworządność są niezbędne dla trwałego wzrostu gospodarczego, zrównoważonego rozwoju oraz eliminacji ubóstwa i głodu[25]. Takie ukształtowanie pojęć utorowało drogę do rozszerzenia praworządności z odrębnej zasady do nadrzędnej koncepcji, związanej ze wszystkimi trzema filarami ONZ: pokojem i bezpieczeństwem, prawami człowieka i rozwojem[26].

Podczas szczytu w Rio państwa członkowskie ONZ legitymowały związek między rozwojem a praworządnością, przyjmując dokument końcowy pt. „Przyszłość, jakiej chcemy”[27], uprawniający do negocjowania między członkami ONZ szerszego zestawu celów zrównoważonego rozwoju. Zaproponowano, aby nowy zestaw celów, tak zwane cele zrównoważonego rozwoju, został przygotowany przez otwartą grupę roboczą (OWG – Open Working Group) kierowaną przez rządy. Stwierdzono, że cele te powinny opierać się na fundamentach Milenijnych Celów Rozwoju, uzupełniać je i odpowiadać na nowe wyzwania.

We wrześniu 2012 r. w deklaracji z wielostronnego spotkania wysokiego szczebla w sprawie praworządności na szczeblu krajowym i międzynarodowym, które odbyło się na Zgromadzeniu Ogólnym ONZ, wezwano do uwzględnienia wzajemnych powiązań między rządami prawa a rozwojem w ramach międzynarodowego programu rozwoju na okres po 2015 r.[28] Zgodnie z tą deklaracją praworządność zajmowała ważne miejsce w pracach zarówno panelu wysokiego szczebla, jak i OWG. Kanadyjski Instytut ds. Międzynarodowego Zrównoważonego Rozwoju przedstawił serię raportów

[22] H. Aust, G. Nolte, International Law and the Rule of Law at National Level”, 48, in Michael Zürn, André Nollkaemper and Randall Peerenboom (eds.), Rule of Law Dynamics in an Era of International and Transnational Governance (Cambridge University Press, 2012).

[23] Resolution adopted by the General Assembly on 16 September 2005, World Summit Outcome, A/RES/60/1, para.134.

[24] Ibid., para. 134 (a).

[25] Ibid., para. 11.

[26] For an overview of the rise of the rule of law at the UN between 1993-2008, see Thomas Fitschen, “Inventing the Rule of Law for the United Nations”, 12 Max Planck Yearbook of United Nations Law, 2008, p. 347.

[27] The Future We Want, adopted 27 July 2012, A/RES/66/288, para. 246. For discussion of the notion “sustainable development”, zob. J.C. Dernbach, F. Cheever, Sustainable Development and Its Discontents, Journal of Transnational Environmental Law, Denver 2015.

[28] United Nations, Declaration of the High-level Meeting of the General Assemblyon the Rule of Law at the National and International Levels, Declaration, November 2012.

z posiedzeń OWG, które nie zawsze wskazują, które rządy zajęły jakie stanowiska w sprawie roli i znaczenia praworządności. Nie ma jednak wątpliwości, że treść Celu 16 okazała się jedną z najbardziej kontrowersyjnych kwestii wśród delegacji OWG na różnych poziomach. Co najmniej 58 krajów, w tym UE przemawiająca w imieniu swoich państw członkowskich, domagało się umieszczenia zapisu o rządach prawa w tekście Celu 16. Jednakże były państwa, które przyjęły odmienne stanowisko i akcentowały ograniczony mandat OWG[29]. Argumentowały, że kwestie związane z praworządnością i rządami stanowią niejako „czwarty wymiar", wykraczający poza trzypoziomową, uzgodnioną definicję zrównoważonego rozwoju – ekonomicznego, społecznego i środowiskowego – mającą w założeniu w sposób decydujący wpływać na wybór i określenie celów. W związku z tym przyjęto stanowisko, że temat „rządów prawa" nie może być kontynuowany przez OWG, ale raczej powinien być poruszony na innych forach ONZ. Argumentowano nadto, że nie należy wspominać o praworządności, ponieważ nie istnieje uzgodniona na szczeblu międzyrządowym jej definicja. Spory niniejsze znalazły odzwierciedlenie w pracach Europejskiej Komisji na rzecz Demokracji przez Prawo Rady Europy (Komisja Wenecka), w szczególności w jej raporcie z 2011 r. na temat praworządności[30]. Kompromis pozostał wadliwy mimo tego, że delegaci OWG dążyli do znalezienia właściwej równowagi między oczekiwaniami a tym, co faktycznie będzie możliwe do osiągnięcia do 2030 r.

Jak wynika z powyższych rozważań, dążenie do osiągnięcia pewnej merytorycznej uniwersalności, ostatecznie okazało się problematyczne podczas posiedzeń OWG, a także negocjacji międzyrządowych. Wszystkie cele i wskaźniki należało bowiem sformułować w sposób, który miałby zastosowanie do wszystkich państw. Jednakże wiele celów nadal wymaga wzmożonego wysiłku ze strony krajów rozwijających się. Podkreślenia wymaga również to, że niektóre cele nie pociągają za sobą dalszych działań, gdyż na przykład Zadanie 16.9 dotyczące zapewniania tożsamości prawnej, w tym rejestracji urodzenia, jest już spełnione w wielu państwach.

Przekształcanie naszego świata: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030

Na 70. sesji Zgromadzenia Ogólnego ONZ w dniu 25 września 2015 r. 193 państwa członkowskie przyjęły nową agendę rozwoju. Dokument pod nazwą *Transforming our*

[29] International Institute for Sustainable Development, Summary of the Thirteenth Session of the UN General Assembly Open Working Group on Sustainable Development Goals, Report, July 2014.
[30] European Commission for Democracy Through Law, Report of the Rule of Law, Report, April 2011.

world: the 2030 Agenda for Sustainable Development[31] określany jest jako „plan działania na rzecz ludzi, planety i dobrobytu". Składa się z 17 celów zrównoważonego rozwoju i 169 celów powiązanych, które mają zostać osiągnięte do 2030 r. Nie stanowi jednak przykładu globalnych strategii zarządzania, opierających się na „odgórnych regulacjach lub podejściach rynkowych". Według Biermanna Agenda 2030 stanowi przykład nowego typu zarządzania – „zarządzania przez cele"[32]. Charakteryzuje się on oderwaniem od międzynarodowego systemu prawnego i „miękkimi" rozwiązaniami w zakresie nadzoru instytucjonalnego, które pozwalają na dużą swobodę interpretacji i wdrażania Celów[33]. Zważywszy jednak na kompleksowość procesu, w ramach którego została przyjęta, sposoby wdrażania i partnerstwa, a także wysokie standardy sprawozdawczości i monitorowania, można stwierdzić, że Agenda 2030 będzie miała daleko idące implikacje nie tylko w sferze normatywnej, lecz także prawnej[34]. Wprawdzie Agenda 2030 nie jest prawnie wiążącym instrumentem, mimo to można oczekiwać, że doprowadzi do legalizacji niektórych norm, które określa, oraz wzmocni te, które zostały już ustanowione gdzie indziej. Agenda 2030 jest przede wszystkim uniwersalna, ponieważ dotyczy wszystkich krajów i ludzi.

Agenda 2030 zawiera preambułę, deklarację, cele i zadania, sposoby realizacji i globalne partnerstwo, działania następcze i przegląd. Deklaracja stwierdza, że Agenda kieruje się „celami i zasadami" Karty Narodów Zjednoczonych, „w tym pełnym poszanowaniem prawa międzynarodowego"[35]. Deklaracja przedstawia praworządność na równi z prawami człowieka, sprawiedliwością, równością i niedyskryminacją[36]. Zwraca uwagę, że demokracja i dobre rządy są niezbędne dla zrównoważonego rozwoju[37] oraz na łączenie praworządności z pokojowymi społeczeństwami i zrównoważonym rozwojem[38]. Agenda zawiera liczne cele i zadania, które obejmują ważne elementy praworządności, takie jak dostęp do wymiaru sprawiedliwości, równość i niedyskryminacja, przeciwdziałanie korupcji i dobre rządy. W pełni uznaje

[31] Rezolucja nr 70/1 „Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030" przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 roku (A/RES/70/1).
[32] F. Biermann, N. Kanieand, R. Kim, Global governance by goal-setting: the novel approach of the UN Sustainable Development Goals'. Current Opinion in Environmental Sustainability, 26-27 (June) 2017, p. 26-31.
[33] Ibid.
[34] D. Piselli, Can Agenda 2030 Change the Norm? Dag Hammarsköld Foundation, C. Bröhlmann, Sustainable Development Goal 6 as a Game Changer for International Water Law, European Society of International Law.
[35] Agenda 2030, para. 10.
[36] Ibid., para. 8.
[37] Ibid., para. 9.
[38] Ibid., para. 35.

rządy prawa za nieodzowny czynnik, a także wynik zrównoważonego rozwoju[39]. Integrując proceduralne aspekty praworządności, wskazuje, w jaki sposób państwa powinny promować uniwersalne, niedyskryminujące i sprawiedliwe mechanizmy oraz merytorycznie aspekty praworządności, odnosząc się do konkretnych elementów istotnych dla wzmocnienia praworządności.

Większość celów w zakresie praworządności zawarto w Celu 16 zrównoważonego rozwoju: „Promowanie pokojowych i integracyjnych społeczeństw na rzecz zrównoważonego rozwoju, zapewnianie wszystkim dostępu do wymiaru sprawiedliwości oraz tworzenie skutecznych, odpowiedzialnych i integracyjnych instytucji na wszystkich poziomach". Został on uznany za „prawdziwie nowatorski i ważny"[40]. Obejmuje 12 zadań, z których trzy dotyczą ograniczenia przemocy, przestępczości zorganizowanej oraz nielegalnego przepływu środków finansowych i broni, siedem odnosi się do instytucji, praworządności i niektórych aspektów zarządzania, natomiast dwa dotyczą realizacji Celu 16.

Wymienione powyżej trzy zadania dotyczące pokoju i bezpieczeństwa przez ograniczenie przemocy i przestępczości to: zadanie 16.1 (znaczne zmniejszenie wszystkich form przemocy i związanych z nimi wskaźników śmiertelności), zadanie 16.2 (zaprzestanie wykorzystywania, handlu ludźmi i wszelkich form przemocy wobec dzieci i torturowania ich) oraz zadanie 16.3, czyli „praworządność" (promowanie praworządności na poziomie krajowym i międzynarodowym oraz zapewnienie równego dostępu do wymiaru sprawiedliwości dla wszystkich). Ogólnie sformułowanie to jest dosyć niejasne i stanowi jedynie przeformułowanie tytułu celu.

Arajärvi podkreśla, że żaden ze wskaźników nie mierzy propagowania praworządności ani dostępu do wymiaru sprawiedliwości jako takiego. Niektóre bardziej odpowiednie wskaźniki mogłyby obejmować pomiar bezstronności i niezawisłości wymiaru sprawiedliwości oraz liczby oskarżonych reprezentowanych przez radcę prawnego lub korzystających z pomocy prawnej[41]. Zadanie 16.4 zobowiązuje do 2030 r. do znacznego ograniczenia nielegalnego przepływu finansowego i uzbrojenia, wzmocnienia odzyskiwania i zwrotu skradzionych aktywów oraz zwalczania wszelkich form przestępczości zorganizowanej. W tym zadaniu

[39] Statement by the representative of Liechtenstein, Sixth Committee, agenda item 84: The rule of law at the national and international levels, 6 October 2016.

[40] N. Dasandi, D. Hudson, T. Pegram, Post-2015 Development Agenda Setting in Focus: Governance and Institutions, 63, [in:] Thinking Beyond Sectors for Sustainable Development, (eds). J. Waage, Ch. Yap, Ubiquity Press, London 2015.

[41] N. Arajärvi, The Rule of Law in the 2030 Agenda, KFG Working Paper Series, No. 9, Berlin Potsdam Research Group "The International Rule of Law – Rise or Decline?", Berlin, June 2017, p. 23.

wezwano do „silnych krajowych ram legislacyjnych i wykonawczych", jednak trzeba zauważyć, że nie wszędzie mogą one być powszechnie dostępne[42]. Zadanie 16.5 skierowane jest na znaczne zmniejszenie korupcji i łapówkarstwa we wszystkich ich formach. Zadanie 16.6 zaś kładzie nacisk na skuteczne rozwinięcie odpowiedzialnych i przejrzystych instytucji na wszystkich poziomach. Zadanie 16.7 postuluje zapewnienie elastycznych, integracyjnych, partycypacyjnych i reprezentatywnych procedur podejmowania decyzji na wszystkich poziomach, Zadanie 16.9 postuluje do 2030 r. zapewnienie wszystkim tożsamości prawnej, w tym rejestrację urodzenia. Z kolei Zadanie 6.8 nakierowane jest na poszerzenie i wzmocnienie udziału krajów rozwijających się w instytucjach globalnego zarządzania. W wyraźny sposób do kwestii praw człowieka odnosi się Zadanie 16.10 przez zapewnienie publicznego dostępu do informacji i ochrony podstawowych wolności zgodnie z ustawodawstwem krajowym i umowami międzynarodowymi. Cele 16.a i 16.b mają wspierać realizację zadań zrównoważonego rozwoju oraz wzmacniać odpowiednie instytucje krajowe, przez m.in. współpracę międzynarodową, aby budować zdolności na wszystkich poziomach, w szczególności w krajach rozwijających się, w celu zapobiegania przemocy oraz zwalczania terroryzmu i przestępczości, a także promowania i egzekwowania niedyskryminujących przepisów i polityk na rzecz zrównoważonego rozwoju. Stanowią one powtórzenie innych celów i jako takie 16.a wydaje się nadmiernie inkluzywny, podczas gdy 16.b wyjaśnia ważną kwestię niedyskryminacji[43].

Monitorowanie i ewaluacja Agendy 2030

Przy wzięciu pod uwagę 232. wskaźników Agendy 2030 zarówno skala, jak i jej zakres stanowią wyzwanie dla rządów w zakresie skutecznego monitorowania i oceny postępów oraz procesu sprawozdawczości. W szczególności w odniesieniu do Celu 16 w Agendzie 2030 uzgodniono dziesięć Zadań, dwa sposoby realizacji i 23 wskaźniki. Wskaźniki te pogrupowano według poziomów konceptualizacji, aspektów metodologicznych i dostępności. Zrodziło to potrzebę, aby dostępne były niezbędne dane umożliwiające monitorowanie postępów w realizacji celów zrównoważonego rozwoju. Z uwagi na powyższe wraz z końcową fazą procesu po 2015 roku Komisja Statystyczna ONZ powołała Międzyagencyjną Grupę Ekspertów ds. Wskaźników SDG

[42] A. Marc, Levy and Michelle Scobie, "Goal 16: Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels", 75, at 76, in ICSU, ISSC, Review of the Sustainable Development Goals: The Science Perspective (International Council for Science, 2015).

[43] N. Arajärvi, op.cit., p. 24.

(IAEG-SDG) złożoną z 28 przedstawicieli krajowych urzędów statystycznych oraz (jako obserwatorów) przedstawicieli komisji regionalnych, agencji regionalnych i międzynarodowych. Jej zadaniem było opracowanie ram wskaźników dla celów zrównoważonego rozwoju i wspieranie ich wdrażania[44]. Na dzień 28 grudnia 2020 roku zaktualizowana klasyfikacja poziomów obejmowała 130 wskaźników poziomu I, 97 wskaźników poziomu II i 4 wskaźniki, które mają wiele poziomów (różne składniki wskaźnika są podzielone na różne poziomy)[45]. Dzięki tym działaniom realizacja Celów i Zadań jest monitorowana na całym świecie adekwatnymi wskaźnikami[46].

Podjęto wiele inicjatyw mających na celu wykorzystanie danych generowanych m.in. przez sektor prywatny, środowiska akademickie i społeczeństwo obywatelskie do śledzenia postępów w realizacji celów zrównoważonego rozwoju[47]. Monitorowanie celów zrównoważonego rozwoju odbywa się na poziomie krajowym. Monitorowanie uzupełniające zachodzi na poziomie regionalnym i globalnym. Krajowe urzędy statystyczne są głównymi producentami danych dotyczących celów zrównoważonego rozwoju. Samorządy lokalne i regionalne, które są odpowiedzialne za monitorowanie i raportowanie strategii realizacji SDG, wchodzą w skład Polskiej Grupy Roboczej ds. Spójności Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju z Agendą 2030. Chociaż Agenda 2030 jest uniwersalna, nie należy oczekiwać, że każdy kraj osiągnie każdy Cel i każde Zadanie. Odpowiedzialność ma przede wszystkim charakter międzypaństwowy. Wymaga to globalnych wskaźników i danych, które są porównywalne w różnych krajach, co umożliwia agregację jednego globalnego wskaźnika i identyfikację różnic między krajami i regionami. Odpowiedzialność międzypaństwowa wymagała utworzenia również forum, na którym państwa współpracują ze sobą. Forum Polityczne Wysokiego Szczebla (HLPF)[48], odbywające się corocznie na szczeblu ministerialnym i na szczeblu szefów państw i rządów co cztery lata, stanowi właśnie taką przestrzeń, w której państwa dokonują dobrowolnych przeglądów postępów w realizacji celów zrównoważonego rozwoju, opierając się zarówno na narracji jakościowej, jak i na danych ilościowych. HLPF jest główną platformą ONZ w sprawie zrównoważonego

[44] Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators, 19 February 2016, E/CN.3/2016/2/Rev.1.

[45] Klasyfikacja poziomów dla globalnych wskaźników SDG, stan na 28.12.2020 r.

[46] Global Sustainable Development Goals Indicators Database.

[47] Międzyagencyjna ONZ i Grupa Ekspertów ds. wskaźników SDG, Globalne Partnerstwo na rzecz Zrównoważonego Rozwoju, wytyczne Programu Narodów Zjednoczonych ds. SDGs, zestaw narzędzi do monitorowania i raportowania SDG dla krajowych zespołów ONZ oraz Localizacja SDGs, która gromadzi zasoby, w tym dotyczące monitorowania i oceny, dla samorządów terytorialnych.

[48] Format i aspekty organizacyjne Forum zostały określone w Rezolucji 67/290 Zgromadzenia Ogólnego.

rozwoju i ma kluczową rolę w przeglądzie Agendy 2030 na poziomie globalnym. Rezolucja Zgromadzenia Ogólnego nr 70/299[49] zawiera dalsze wytyczne dotyczące działań następczych oraz przeglądu Agendy 2030 i celów zrównoważonego rozwoju.

Wypełnienie globalnego zobowiązania celu zrównoważonego rozwoju 16.3, dotyczącego promowania praworządności i zapewnienia wszystkim równego dostępu do wymiaru sprawiedliwości, wymagało też większej wiedzy na temat skutecznych lokalnych i krajowych podejść do wzmacniania praworządności. Aby sprostać temu zapotrzebowaniu, World Justice Project (WJP)[50] uruchomił inicjatywę dotyczącą rozwiązań w zakresie praworządności, która dokumentuje doświadczenia praktyków i ekspertów pracujących nad wzmocnieniem praworządności w swoich społecznościach. Inicjatywa dotycząca praworządności WJP bada, dokumentuje, komunikuje i promuje dobre praktyki w ramach wzmacniania praworządności, ze szczególnym uwzględnieniem dostępu do wymiaru sprawiedliwości. Inicjatywa dotycząca rozwiązań w zakresie praworządności polega na globalnej sieci prawników WJP, a także na rozszerzonej wersji bezpłatnej internetowej bazy danych zawierającej ponad 2500 programów i organizacji działających na rzecz promowania praworządności na całym świecie. Utworzony przez WJP *World Justice Project Rule of Law Index* jest głównym źródłem oryginalnych, niezależnych danych dotyczących praworządności. Indeks monitoruje postrzeganie praworządności na całym świecie. Obejmuje 128 krajów i jurysdykcji. Opiera się na krajowych badaniach ponad 130 000 gospodarstw domowych oraz 4000 prawników i ekspertów.

Zgodnie z indeksem z 2020 roku[51] trzeci rok z rzędu więcej krajów odnotowało spadek niż poprawę ogólnej wydajności w zakresie praworządności, kontynuując negatywny spadek w kierunku osłabienia i stagnacji praworządności na całym świecie. Na poziomie globalnym kraje doświadczyły największych spadków w ciągu ostatniego roku w obszarach praw podstawowych (54 spadły, 29 poprawiły się), ograniczeń władzy rządowej (52 spadły, 28 poprawiły się) i braku korupcji (51 spadło, 26 poprawiło się). W ciągu ostatnich pięciu lat krajami, w których odnotowano największy średni roczny spadek w zakresie praworządności, były Egipt (-4,6%), Wenezuela (-3,9%), Kambodża (-3,0%), Filipiny (-2,5%), Kamerun (-2,4%), Węgry (-2,1%) oraz Bośnia i Hercegowina (-2,1%). Największym pojedynczym spadkiem współczynnika w ciągu ostatnich pięciu lat był wynik Egiptu i Polski w ramach ograniczeń uprawnień rządowych, ze średnim rocznym spadkiem odpowiednio -8,5% i -6,8%. Kraje, w których nastąpiła najsilniejsza

[49] Rezolucja Zgromadzenia Ogólnego nr 70/299.
[50] World Justice Project.
[51] The World Justice Project Rule of Law Index® 2020.

poprawa w obszarze praworządności, to Etiopia (wzrost o 5,6%) i Malezja (5,1%). Dania, Norwegia i Finlandia znalazły się na szczycie rankingu. Wenezuela, Kambodża i Kongo odnotowały najniższe ogólne wyniki dotyczące praworządności – takie same jak w 2019 roku[52].

Unia Europejska również monitoruje postępy w realizacji celów zrównoważonego rozwoju. Poszanowanie praworządności oraz powszechność i niepodzielność praw człowieka i podstawowych wolności należą do zasad finansowania UE oraz do podstawowych zasad inspirujących działania UE w jej stosunkach zewnętrznych. UE określiła zestaw kluczowych podstaw polityki, które należy dalej wzmacniać, oraz czynników umożliwiających, które należy ukierunkować na przejście na zrównoważony rozwój. W raporcie na temat praworządności z 2020 roku[53] przedstawiono podsumowanie sytuacji w zakresie praworządności w UE oraz ocenę sytuacji w poszczególnych państwach członkowskich.

Temat praworządności w Unii Europejskiej często pojawia się w debacie publicznej, zwykle w wyniku wydarzeń w dwóch państwach członkowskich: na Węgrzech i w Polsce. W swoim ostatnim raporcie na temat praworządności Komisja Europejska stwierdziła, że system sądownictwa na Węgrzech i w Polsce jest zagrożony. Wyraziła także obawy dotyczące niezależności sądownictwa i korupcji w Bułgarii, Chorwacji, Czechach, na Węgrzech, Malcie, w Rumunii i na Słowacji. Co istotne, ocena nie ogranicza się do kwestii praworządności w wąskim tego słowa znaczeniu, ale obejmuje również aspekty, które mają bezpośredni wpływ na praworządność. Krytyka obejmuje w tym zakresie cztery główne filary, a mianowicie krajowe systemy wymiaru sprawiedliwości, ramy antykorupcyjne, pluralizm mediów i wolność oraz wybrane kwestie instytucjonalne związane z kontrolami i równowagami niezbędnymi do skutecznego systemu demokratycznego zarządzania.

Po raz pierwszy w historii UE poszanowanie praworządności stawiane jest jako decydujące kryterium przy wydatkowaniu budżetu. Wyeksponowanie kryterium poszanowania praworządności ma na celu ochronę budżetu UE w sytuacjach, w których interesy finansowe Unii mogą być zagrożone z powodu uogólnionych braków w zakresie praworządności w państwie członkowskim. Ponadto Komisja może badać zagrożenia dla praworządności i zalecać zmiany polityki, korzystając z tzw. ram na

[52] Indeks praworządności WJP pokazuje trwały negatywny trend w kierunku słabszych rządów prawa na całym świecie.

[53] Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 2020 Rule of Law Report: The Rule of Law Situation in the European Union, {SWD(2020) 300-326}, Brussels, 30.9.2020, COM(2020) 580 final.

rzecz praworządności[54]. Jeżeli dialog z danym państwem członkowskim nie rozwiąże problemu, Komisja może zalecić Radzie ustalenie, że „istnieje wyraźne ryzyko poważnego naruszenia”[55] wartości UE, o których mowa w art. 2 Traktatu o Unii Europejskiej” (art. 7 TUE). Aktywowanie art. 7 TUE może doprowadzić do zawieszenia prawa głosu państwa członkowskiego. Komisja może również wszcząć postępowanie w sprawie uchybienia zobowiązaniom państwa członkowskiego, jeśli uzna, że niepożądane działania naruszają prawo UE.

Podsumowanie

Praworządność i przejrzysty system wymiaru sprawiedliwości stanowią podstawę ku włączeniu społecznemu, a także sprawiedliwemu rozwojowi społeczeństw. Jednym z najbardziej znaczących osiągnięć Celów Zrównoważonego Rozwoju Agendy 2030 jest Cel 16 (pokój, sprawiedliwość i silne rządy), i wpisanie w ten cel Zadania 16.3, który kładzie nacisk na promowanie praworządności na poziomie krajowym i międzynarodowym. Wyznaczając cele w ramach sprawiedliwości i sprawowania rządów, Agenda wykroczyła poza bardziej ograniczony zakres Milenijnych Celów Rozwoju z 2000 roku. Milenijne Cele Rozwoju koncentrowały się przede wszystkim na krajach rozwijających się, które miały być finansowane przez bogatsze państwa członkowskie. W przeciwieństwie do tego cele zrównoważonego rozwoju reprezentują bardziej uniwersalny zestaw celów, utworzony na podstawie największego do tej pory programu konsultacyjnego ONZ. Wiele zdefiniowanych celów ma zastosowanie poza określonym sektorem, tworząc podstawowe elementy składowe agendy jako całości.

Cel 16 jest jednym z takich „celów przekrojowych”. Po serii spotkań OWG w lipcu 2014 roku ostateczne brzmienie Celu 16 nie mówiło o „rządach prawa”, ale raczej o „dostępie do wymiaru sprawiedliwości”. Z jednej strony, „dostęp do wymiaru sprawiedliwości dla wszystkich” w ramach Celu 16 jest podstawowym elementem w ustanawianiu i utrzymywaniu rządów prawa, co umożliwia najsłabszym grupom społecznym korzystanie z ich praw. Jednak doktryna praworządności jest znacznie szersza niż sam dostęp do wymiaru sprawiedliwości i obejmuje dodatkowe elementy, takie jak przejrzystość i rozliczalność prawa, prawo do rzetelnego procesu sądowego, poszanowanie praw człowieka i niezależność sądów. Dlatego pomimo nieco

[54] Nowe ramy UE na rzecz umocnienia praworządności z dnia 11.3.2014 r., Strasburg, COM (2014) 158 final.

[55] Traktat o Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, C 202/1, http://-data.europa.eu/eli/treaty/teu_2016/oj [dostęp: 17.01.2021].

drugorzędnego charakteru włączenia „praworządności" do Celu 16.3, a także wyzwania, jakie stwarzają obecne słabości prawa międzynarodowego i krajowego, propagowanie praworządności na poziomie globalnym jest zasadniczym wątkiem leżącym u podstaw osiągalności 15-letniego programu.

Cele zrównoważonego rozwoju stanowią zdecydowanie lepszą wersję Milenijnych Celów Rozwoju pod względem ich bardziej holistycznego charakteru podejścia i uznania wpływu praworządności na rozwój, nawet jeśli nie jest to w pełni ukształtowane w ramach Agendy 2030.

Zgodnie z powszechnym rozumieniem Celu 16 zrównoważonego rozwoju postęp w dziedzinie pokoju i rozwoju zależy od stworzenia integracyjnych społeczeństw, w których przestrzegane są praworządność i prawa człowieka. Podczas gdy Cel 16.3 zrównoważonego rozwoju, dotyczący praworządności i dostępu do wymiaru sprawiedliwości, w pomocny sposób odzwierciedla te ambicje, wyzwaniem długoterminowym jest określenie sposobu mierzenia postępów i zapewnienie, że monitorowanie z kolei wzmacnia praworządność i dostęp do wymiaru sprawiedliwości. Skuteczne cele zrównoważonego rozwoju, zadania i ich wskaźniki służą zatem jako narzędzia zarządzania, które mają pomóc krajom w rozwoju strategii wdrażania i ochrony demokratycznych instytucji.

Bibliografia

1. Arajärvi N., The Rule of Law in the 2030 Agenda, KFG Working Paper Series, No. 9, Berlin Potsdam Research Group "The International Rule of Law – Rise or Decline?", Berlin, June 2017.
2. Aust H., Nolte G., International Law and the Rule of Law at National Level", 48, in Michael Zürn, André Nollkaemper and Randall Peerenboom (eds.), Rule of Law Dynamics in an Era of International and Transnational Governance, Cambridge University Press, 2012.
3. Biermann F., Kanieand N., Kim R., Global governance by goal-setting: the novel approach of the UN Sustainable Development Goals'. Current Opinion in Environmental Sustainability, 26-27 (June) 2017.
4. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 2020 Rule of Law Report: The Rule of Law Situation in the European Union, {SWD(2020) 300-326}, Brussels, 30.9.2020, COM(2020) 580 final.

5. Dasandi N., Hudson D., Pegram T., Post-2015 Development Agenda Setting in Focus: Governance and Institutions, 63, [in:] Thinking Beyond Sectors for Sustainable Development, (eds). J. Waage, Ch. Yap, Ubiquity Press, London 2015.
6. Declaration of the high-level meeting of the General Assembly on the rule of law at the national and international levels, adopted 24. September 2012, A/RES/67/1.
7. Deklaracja Milenijna, 8 września 2000 r., A/RES/55/2.
8. European Commission for Democracy Through Law, Report of the Rule of Law, Report, April 2011.
9. For an overview of the "rise" of the rule of law at the UN between 1993-2008, see Thomas Fitschen, "Inventing the Rule of Law for the United Nations", 12 Max Planck Yearbook of United Nations Law, 2008.
10. Format i aspekty organizacyjne Forum zostały określone w Rezolucji 67/290 Zgromadzenia Ogólnego.
11. Global Sustainable Development Goals Indicators Database.
12. Indeks praworządności WJP pokazuje trwały negatywny trend w kierunku słabszych rządów prawa na całym świecie.
13. International Institute for Sustainable Development, Summary of the Thirteenth Session of the UN General Assembly Open Working Group on Sustainable Development Goals, report, July 2014.
14. Karta Narodów Zjednoczonych, 24 października 1945, 1 UNTS XVI.
15. Kaźmierczyk S., Praworządność, [w:] Wprowadzenie do nauk prawnych. Leksykon tematyczny, (red.) A. Bator, LexisNexis, Warszawa 2008.
16. Klasyfikacja poziomów dla globalnych wskaźników SDG, stan na 28.12.2020 r.
17. Maciąg Z.A., Kształtowanie zasad państwa demokratycznego, prawnego i socjalnego w Niemczech (do 1949 r.), Białystok 1998; M. Zmierczak, Kształtowanie się koncepcji państwa prawnego (na przykładzie niemieckiej myśli polityczno-prawnej), [w:] Demokratyczne państwo prawne (aksjologia, struktura, funkcje). Studia i szkice, (red.) H. Rot, Wrocław 1992.
18. Marc A., Levy and Michelle Scobie, Goal 16: Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels, 75, at 76, in ICSU, ISSC, Review of the Sustainable Development Goals: The Science Perspective, International Council for Science, 2015.
19. Nowacki J., Rządy prawa, Wydawnictwo UŚ, Katowice 1995.
20. Nowe ramy UE na rzecz umocnienia praworządności z dnia 11.3.2014 r., Strasburg, COM (2014) 158 final.

21. Piselli D., Can Agenda 2030 Change the Norm? Dag Hammarsköld Foundation; C. Bröhlmann, Sustainable Development Goal 6 as a Game Changer for International Water Law, European Society of International Law.
22. Piszczek Z., Mała encyklopedia kultury antycznej, PWN, Warszawa 1968, s. 384; Łętowska E., Pawłowski K., O prawie i o mitach, Wyd. ACUS, Warszawa 2013.
23. Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators, 19 February 2016, E/CN.3/2016/2/Rev.1.
24. Report of the Secretary-General: The rule of law and transitional justice in conflict and post-conflict societies, 23 August 2004, S/2004/616.
25. Resolution adopted by the General Assembly on the rule of law at the national and international levels, 13. December 2016, A/RES/71/148.
26. Resolution adopted by the General Assembly on 16 September 2005, World Summit Outcome, A/RES/60/1.
27. Rezolucja nr 70/1 Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030 przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 roku, (A/RES/70/1).
28. Rezolucja Zgromadzenia Ogólnego nr 70/299.
29. Sachs J., Investing in Development: A Practical Plan to Achieve the Millennium Development Goals, Report to the UN Secretary General, United Nations Development Programme, New York 2005.
30. Sixth Committee (Legal) – 71st session. The rule of law at the national and international levels (Agenda item 84).
31. Statement by the representative of Liechtenstein, Sixth Committee, agenda item 84: The rule of law at the national and international levels, 6 October 2016.
32. Tamanaha B.Z., The History And Elements Of The Rule Of Law, Singapore Journal of Legal Studies, December 2012.
33. The Future We Want, adopted 27 July 2012, A/RES/66/288, para. 246. For discussion of the notion sustainable development, zob. J.C. Dernbach, F. Cheever, Sustainable Development and Its Discontents, Journal of Transnational Environmental Law, University of Denver 2015.
34. The rule of law and transitional justice in conflict and post-conflict societies: Report of the Secretary-General (S/2004/616, 23. August 2004).
35. The World Justice Project Rule of Law Index® 2020.
36. Traktat o Unii Europejskiej, *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, C 202/1*.

37. United Nations, Declaration of the High-level Meeting of the General Assemblyon the Rule of Law at the National and International Levels, Declaration, November 2012.
38. Waldron G., The Concept and the Rule of Law, Georgia Law Review, 2008, Vol. 43, No. 1.
39. Wirth D.A., The Rio Declaration on Environment and Development: Two Steps Forward and One Back, or Vice Versa, Georgia Law Review 29, 1995, s. 599-653.
40. Zasada 10 Deklaracji z Rio w sprawie środowiska i rozwoju, 14 czerwca 1992 r., A / CONF.151 / 26.

Dane kontaktowe
patzgo@amu.edu.pl

PRAWORZĄDNOŚĆ JAKO ELEMENT ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU W AGENDZIE 2030. KONCEPTUALIZACJA, KODYFIKACJA I STOSOWANIE

Streszczenie

Praworządność, poprzez niezależne sądownictwo, poszanowanie praw człowieka, równość wobec prawa oraz przywiązanie do zasad, które stanowią podstawę prawdziwych demokracji, dotyczy wszystkich trzech wymiarów zrównoważonego rozwoju: **gospodarczego, społecznego i środowiskowego**. W artykule przedstawiono ramy dyskusji na temat roli praworządności na podstwie analizy procesu włączania pojęcia praworządności do Celów Zrównoważonego Rozwoju, przyjętych we wrześniu 2015 roku w dokumencie *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development* (dalej jako „Agenda 2030"). Zaakcentowano tło debaty na temat praworządności w ONZ, a także opisano, w jaki sposób cele zrównoważonego rozwoju określają praworządność, w szczególności Cel 16, zatytułowany: „Promowanie pokojowych i integracyjnych społeczeństw na rzecz zrównoważonego rozwoju, zapewnienie wszystkim dostępu do wymiaru sprawiedliwości oraz tworzenie skutecznych, odpowiedzialnych i integracyjnych instytucji na wszystkich poziomach", mający wpływ na ocenę praworządności Agendy 2030. Wskazano na aktualność prowadzonych rozważań w kontekście krytycznej dyskusji nt. standardów praworządności, jaka toczy się obecnie na forum Unii Europejskiej. W końcowych rozważaniach podkreślono, że chociaż wyniki monitorowania postępów w realizacji celów zrównoważonego rozwoju wskazują na negatywny spadek w kierunku osłabienia i stagnacji praworządności na świecie, to nowa agenda rozwoju może wzmocnić międzynarodową praworządność.

Słowa kluczowe: Cele Zrównoważonego Rozwoju, rządy prawa, Organizacja Narodów Zjednoczonych, Cele Milenijne, Agenda 2030

RULE OF LAW AS AN ELEMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE 2030 AGENDA. CONCEPTUALIZATION, CODIFICATION AND APPLICATION

Summary

The rule of law, through an independent judiciary, respect for human rights, equality before the law and commitment to the principles that underpin true democracies, covers all three dimensions of sustainable development: economic, social and environmental. The article presents a framework for a discussion on the role of the rule of law, based on an analysis of the process of incorporating the concept of the rule of law into the Sustainable Development Goals, adopted in September 2015 in the document Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (hereinafter referred to as "Agenda 2030"). The background to the debate on the rule of law at the UN was highlighted, and how the Sustainable Development Goals define the rule of law, in particular Goal 16 entitled: "Promoting peaceful and inclusive societies for sustainable development, ensuring access to justice for all, and creating effective, accountable and integrative institutions at all levels ", influencing the assessment of the rule of law of the 2030 Agenda. The relevance of the deliberations in the context of the critical discussion on the standards of the rule of law that is currently underway in the European Union was indicated. The final considerations underline that although the results of monitoring progress in achieving the SDGs show a negative decline towards the weakening and stagnation of the rule of law in the world, the new development agenda may strengthen the international rule of law.

Keywords: Sustainable Development Goals, rule of law, United Nations, Millenium Development Goals, Agenda 2030

Jakub ZWIERZCHOWSKI
Uniwersytet Śląski,
Wydział Prawa i Administracji

WYSTĘPOWANIE POJĘCIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU W PRAWIE UNII EUROPEJSKIEJ I POLSKI

Wstęp

Postępujące zmiany klimatyczne, stopniowe wyczerpywanie zasobów naturalnych, degradacja środowiska i inne czynniki spowodowały, że w ostatnich dekadach termin „zrównoważony rozwój" stał się globalnym synonimem dyskursu o dobrostanie i przyszłości naszej cywilizacji. Kariera tego pojęcia w skali globalnej nie oznacza, że jego zakres przedmiotowy i charakter są rozumiane identycznie, jest ono bowiem przedmiotem licznych polemik doktrynalnych i eksperckich[1] oraz podejmowanych prób unifikacji[2]. Podczas obserwacji różnych płaszczyzn aktywności w odniesieniu do zrównoważonego rozwoju krystalizują się dwa podejścia do tegoż pojęcia. Po pierwsze, dla jednych zrównoważony rozwój to ciąg współzależnych wyzwań (także legislacyjnych), wymagających kompleksowego i holistycznego podejścia[3]. Po drugie, inni postrzegają to pojęcie tylko w kontekście działań na rzecz ochrony środowiska[4], co z prawnego punktu widzenia sytuuje zrównoważony rozwój zasadniczo w obrębie prawa publicznego. Nawet pobieżna analiza pokazuje, że próby ujęcia w ramy legislacyjne zrównoważonego rozwoju podejmowane są z odmiennym natężeniem w systemach prawnych różnych państw. Natężenie to odpowiada dwóm przedstawionym ujęciom analizowanego problemu (węższego i szerszego – holistycznego). Dyskusja ta jest podejmowana zarówno w ramach Unii Europejskiej

---

[1] World Commission on Environment and Development (Komisja Brundtland), Our Common Future.
[2] United Nations Conference on Environment & Development Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992, Agenda 21.
[3] Cesar Cuello Nieto, Toward a Holistic Approach to the Ideal of Sustainability, Society for Philosophy and Technology Quarterly Electronic Journal 2.2 1997, Blacksburg 1997, p. 79-83.
[4] S. Wood, B.J. Richardson, Environmental Law for Sustainability: A Reader, Oxford UK: Hart Publishing, Oxford 2006.

(dalej: UE, Unia), jak i państwach członkowskich, w tym w Rzeczpospolitej Polskiej[5] (RP, Polska).

W takim kontekście przedmiotem opracowania jest analiza występowania terminu „zrównoważony rozwój" w rozporządzeniach UE i ustawach RP w celu ustalenia zakresu przedmiotowego pojęcia w poszczególnych dziedzinach prawa (np. prawo ochrony środowiska, podatkowe, rolne, gospodarcze). W ramach realizacji celu badań sformułowano hipotezę, że w badanym materiale pojęcie zrównoważonego rozwoju rozumiane jest holistycznie i występuje w różnych gałęziach prawa. Hipoteza zostanie w tym opracowaniu zweryfikowana metodą analizy ilościowej (obiektywna) i jakościowej (klasyfikacja materiału teoretycznego).

Pojęcie zrównoważonego rozwoju w prawie Unii Europejskiej i Polski

Zrównoważony rozwój jest podstawowym celem Unii Europejskiej, odzwierciedla to *10 Priorytetów Komisji Europejskiej na lata 2014-2019*[6] *i 6 Priorytetów Komisji na lata 2019-2024*[7]. Współczesne prawodawstwo (pierwotne, wtórne, a także *soft-law*[8]) i polityka UE rozszerzają pojęcie zrównoważonego rozwoju poza reżim ochrony środowiska. Według Komunikatu Komisji Europejskiej zrównoważony rozwój powinien być rozumiany łącznie w trzech wymiarach: gospodarczym, społecznym i środowiskowym[9]. Poza tradycyjnymi sektorami oddziaływania zrównoważonego rozwoju, takimi jak m.in. ochrona środowiska i zmiany klimatyczne, w ramach Unii Europejskiej dostrzegalna jest potrzeba implementacji, rozszerzenia analizowanego pojęcia na inne kategorie, tj. produkcję i konsumpcję, finanse (budżet, podatki), energetykę, rolnictwo, innowacyjność (nowe technologie), opiekę zdrowotną czy też równość płci.

---

[5] Z. Bukowski, Zrównoważony rozwój w systemie prawa, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora", Toruń 2009.

[6] https://europehouse-kosovo.com/wp-content/uploads/2016/10/TEN-PRIORITIES-FOR-EUROPE.pdf [dostęp: 12.03.2021].

[7] 6 Commision priorities for 2019-24, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024_en [dostęp: 12.03.2021].

[8] Więcej nt. aktów soft-law, charakteru i mocy wiążącej, kompleksowe omówienie: Oana Stefan i inni EU Soft Law in the EU Legal Order: A literature review, King's College London Law School Research Paper Forthcoming, Londyn 2019, https://www.solar-network.eu/wp-content/uploads/2018/11/SoLaR-A-Literature-Review.pdf [dostęp: 12.03.2021].

[9] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dn. 22.11.2016 r. Kolejne kroki w kierunku zrównoważonej przyszłości Europy. Europejskie działania na rzecz zrównoważonego rozwoju COM/2016/0739, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2016%3A739%3AFIN [dostęp: 12.03.2021].

Omawiając zrównoważony rozwój w kategoriach pojęciowych i jego istoty w prawie pierwotnym UE, należy zwrócić uwagę na akty prawne, stanowiące o podstawowych zasadach funkcjonowania Unii – Traktat o Unii Europejskiej (TUE) i Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE)[10]. W skonsolidowanej wersji z 2007 roku pojęcie zrównoważonego rozwoju pojawia się w art. 11[11], w myśl którego „Przy ustalaniu i realizacji polityk i działań Unii, w szczególności w celu wspierania zrównoważonego rozwoju, muszą być brane pod uwagę wymogi ochrony środowiska". Zdaniem Ewy Olejarczyk[12] art. 11 stanowi o integracji zrównoważonego rozwoju z politykami środowiskowymi i sektorowymi. Ponadto świadczy on również o charakterze zrównoważonego rozwoju, „wymogi ochrony środowiska" są bowiem w takim przypadku jego szczególnym elementem, ale nie wszystkimi kategoriami oddziaływania.

W dwóch rozporządzeniach UE[13] identycznie zdefiniowano analizowane pojęcie jako „poprawę poziomu życia i dobrobytu określonych grup ludności, w granicach możliwości ekosystemów, przez zachowanie zasobów naturalnych i różnorodności biologicznej w interesie obecnych i przyszłych pokoleń"[14]. Jednakże nawet pobieżna wykładnia tej definicji pokazuje, że nie wpisuje się ona we współcześnie dominującą koncepcję szerokiego pojmowania zrównoważonego rozwoju. W efekcie po uchyleniu ww. aktów prawnych aktualnie obowiązujące rozporządzenia Unii nie wprowadzają żadnej definicji pojęcia zrównoważonego rozwoju. Wynika to m.in. z faktu podzielania poglądu wyrażonego w Raporcie Brundtland[15], że pojęcie zrównoważonego rozwoju jest niedefiniowalne z uwagi na swój szeroki zakres przedmiotowy.

Powyższe ustalenia potwierdzają również akty tzw. *soft-law* UE, które mają szczególne znaczenie z uwagi na wyznaczanie kierunków polityki Unii. Analizując współczesne *soft-law*, można zauważyć coraz szerszą recepcję pojęcia zrównoważonego rozwoju. Tradycyjne, publicznoprawne pojmowanie pojęcia,

---

[10] Traktat o Unii Europejskiej (wersja skonsolidowana), Dz.U. C326 z 26.10.2012 r.

[11] Dawny art. 6 Traktatu o Wspólnocie Europejskiej (TWE), który w polskiej wersji językowej tłumaczył „sustainable development" jako „stały rozwój".

[12] E. Olejarczyk, Zasada zrównoważonego rozwoju w systemie prawa polskiego – wybrane zagadnienia, Przegląd Prawa Ochrony Środowiska 2016 nr 2, Toruń 2016, s. 119-140.

[13] Council Regulation (EC) No 3062/95 of 20 December 1995 on operations to promote tropical forests, Dz.U. L326 z 30.12.1995, i Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2493/2000 z dnia 7 listopada 2000 r. w sprawie środków mających na celu wspieranie pełnej integracji wymiaru środowiskowego w procesie rozwoju krajów rozwijających się, Dz.U. L 288 z 15.11.2000 – nieobowiązujące odpowiednio od 31.12.1999 i 1.1.2007.

[14] Id 13 Rozporządzenie nr 2493/2000 z dnia 7 listopada 2000 r. otrzymało oficjalne polskie tłumaczenie a pojęcie „sustainable development" zostało przedstawione – tak samo jak w art. 6 TWE – jako „stały rozwój".

[15] Id 1 Raport Brundtland.

związane z samą tylko ochroną środowiska w zakresie m.in.: emisji, zmian klimatycznych, zarządzania odpadami, form ochrony przyrody, jest rozszerzane na coraz to inne płaszczyzny regulacyjne, tj.: transport, reżim podatkowy, budownictwo, nowe technologie, a także obszar prawa prywatnego. Opublikowany w 2019 roku Komunikat KE Europejski Zielony Ład[16] ma szczególne znaczenie w kontekście szerszej implementacji pojęcia zrównoważonego rozwoju. Za niezbędne dla osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju uznano m.in. współpracę między sektorem publicznym i prywatnym, a także konieczność transformacji europejskiego przemysłu. W komunikacie zwraca się uwagę na „konieczność podjęcia wysiłku w celu przekierowania kapitału prywatnego na działania służące klimatowi i ochronie środowiska", „uniknięcia pułapki uzależnienia od niezrównoważonych praktyk". Stanowi to o głównym wyzwaniu dla sektora prywatnego, jakim jest dostosowanie się do koncepcji europejskiego zrównoważonego rozwoju. Dotyczy to nie tylko samego procesu produkcji czy dostawy, lecz także samych produktów i usług. Dostosowanie się sektora prywatnego wymaga nie tyle zaangażowania i finansowania publicznego, ile przede wszystkim ewolucji mentalności społeczeństwa w kierunku bardziej zrównoważonego spojrzenia na świat.

Z kolei myśl art. 5 Konstytucji RP „Rzeczpospolita Polska strzeże niepodległości i nienaruszalności swojego terytorium, zapewnia wolność i prawa człowieka i obywatela oraz bezpieczeństwo obywateli, strzeże dziedzictwa narodowego oraz zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju". Tym samym analizowane pojęcie znalazło się nie tylko w akcie stojącym na czele hierarchii aktów prawnych w Polsce, lecz umieszczono je także wśród zasad konstytucyjnych. Redakcja zarówno samego przepisu, jak i jego umiejscowienie w ramach Konstytucji RP nie wystarczają jednak, aby w pełni rozwiać wątpliwości co do jego zakresu przedmiotowego, który zasadniczo ogniskuje się wokół dwóch kwestii: po pierwsze, problemu, czy pojęcie zrównoważonego rozwoju powinno być uznane za naczelną zasadę ustroju państwa i w związku z tym należy je odnosić do całego katalogu obowiązków wymienionych w art. 5., po drugie, czy pojęcie zrównoważonego rozwoju należy ograniczyć tylko do samego obowiązku „zapewnienia ochrony środowiska"[17].

---

[16] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dn. 11.12.2019 r., Europejski Zielony Ład COM/2019/640 final, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=COM:2019:0640:FIN [dostęp: 12.03.2021].

[17] Kompleksowe przedstawienie problemu wraz z poglądami w doktrynie: B. Rakoczy Komentarz do Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej art. 5 [w:] Prawo Ochrony Środowiska, (red.) Z. Bukowski i inni, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2013. Jednym z aspektów dyskusji jest kwestia dotycząca interpretacji przecinka występującego przed wyrażeniem „kierując się zasadą zrównoważonego

Niektórzy z autorów uznają, że pojęcie zrównoważonego rozwoju w rozumieniu art. 5 Konstytucji ma pozaprawny charakter, będący jedynie ideą polityczną, która wymaga dalszej konkretyzacji w aktach rangi ustawowej, „zapewniających ochronę środowiska”[18]. Prowadziłoby to zatem do zamknięcia zakresu przedmiotowego zrównoważonego rozwoju w ramach aktów prawnych regulujących kwestie ochrony środowiska. Jednak niektórzy autorzy proponują, że z uwagi na znak przestankowy zrównoważony rozwój wpływa na wszystkie wymienione obowiązki wymienione w art. 5, czyniąc go tym samym naczelną zasadą ustrojową, a nie jedynie zasadą ochrony środowiska[19]. W związku z powyższym zasada ta może, czy nawet powinna, promieniować na legislację w innym zakresie przy interpretacji i stosowaniu prawa.

W obowiązującym stanie prawnym jedynym aktem rangi ustawowej prawa polskiego, który wprowadza definicję ustawową zrównoważonego rozwoju, jest *Prawo ochrony środowiska* (POŚ)[20]. W myśl artykułu 3 pkt 50 POŚ przez pojęcie zrównoważonego rozwoju rozumie się „(..) rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń”. Treść art. 1 POŚ[21] zawęża jednak jego zakres przedmiotowy do ochrony środowiska i korzystania z jego zasobów. Pomimo zawężenia nie można umniejszać jego rangi, zważywszy, że pojęcie zrównoważonego rozwoju w POŚ służy jako dyrektywa wykładni, podobna do cywilistycznych zasad współżycia społecznego i społeczno-gospodarczego przeznaczenia prawa[22]. Poza samym oddziaływaniem dyrektywy na legislację w ramach POŚ wpływa ona również na proces stosowania prawa przez organy publiczne[23]. Zdaniem Bartosza Rakoczego definiowanie

rozwoju”. Daje on pole do różnorakiej wykładni art. 5, tj. czy pojęcie zrównoważonego rozwoju należy odnosić do całego katalogu obowiązków wymienionych w art. 5, czy ograniczyć ją do samego tylko obowiązku „zapewnienia ochrony środowiska”.

[18] J. Boć, Konstytucje Rzeczypospolitej oraz komentarz do Konstytucji RP z 1997 roku, Kolonia Limited, Wrocław 1998.

[19] M. Bar, J. Jendrośka, Prawo ochrony środowiska. Podręcznik, Centrum Prawa Ekologicznego, Wrocław 2005, Z. Bukowski, Podstawy prawa ochrony środowiska dla administracji, Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna: Lega – Oficyna Wydawnicza Włocławskiego Towarzystwa Naukowego, Włocławek 2005.

[20] Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627.

[21] Art. 1 POŚ „Ustawa określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju (..)”.

[22] B. Rakoczy, Procesowy wymiar zasady zrównoważonego rozwoju, Białostockie Studia Prawnicze 2015, z. 18, Białystok 2015, s. 35-44.

[23] Wyrok WSA z dn. 25 marca 2009, II SA/Go 825/08.

analizowanego pojęcia nie powinno mieć jednak w ogóle miejsca, gdyż zrównoważony rozwój przyjmuje w ramach wykładni rolę dyrektywy (generalnej klauzuli odsyłającej), a stworzona definicja nie będzie uwzględniać „bogactwa koncepcji zrównoważonego rozwoju” [24]. Tym samym autor zdaje się podzielać pogląd wyrażony w tej kwestii w Raporcie Brundtland.

Szersze implikacje analizowanego pojęcia dostrzegł natomiast Trybunał Konstytucyjny, który w uzasadnieniu wyroku[25] stwierdził m.in., że „(...) w ramach zasad zrównoważonego rozwoju mieści się nie tylko ochrona przyrody (...), ale także należyta troska o rozwój społeczny i cywilizacyjny, związany z koniecznością budowania stosownej infrastruktury, niezbędnej dla uwzględniającego cywilizacyjne potrzeby – życia człowieka i poszczególnych wspólnot”. Należy zauważyć, że kontynuacja tej linii orzeczniczej może stanowić istotne wzmocnienie zwolenników szerokiego rozumienia analizowanego pojęcia.

Materiał źródłowy i metody badań empirycznych

W badaniach wykorzystano metodę *data mining*[26] do zebrania i klasyfikacji danych. Pozwoliło to na analizę ilościową i jakościową (dywersyfikacja, klasyfikacja w kategorie) obowiązującego w Polsce i UE prawa w obszarze dotyczącym zrównoważonego rozwoju. Wykorzystując system *LEX-search*[27] i *EUR-Lex*[28] wprowadzono słowa kluczowe: „zrównoważony rozwój”. W przypadku wyszukiwania danych dotyczących polskich aktów prawnych zawężono je do ustaw, a w przypadku aktów unijnych do rozporządzeń. Przyjęta metoda wynika z tego, że są to akty prawne o szczególnym znaczeniu systemowym dla danej dziedziny prawa.

W przypadku ustaw RP wykorzystano system *LEX-search* i wprowadzono następujące filtry: kategoria „akty prawne”, rodzaj „ustawa”, obowiązywanie „akt obowiązujący”. Otrzymano łączną liczbę wyników: 68. Po dokonaniu analizy jakościowej wyeliminowano 11 wyników ze względu na dane wynikające z występowania nazwy innego aktu prawnego, który zawiera hasło „zrównoważony

[24] B. Rakoczy, Prawo ochrony środowiska. Komentarz art. 1 [w:] Prawo Ochrony Środowiska. Komentarz, Z. Bukowski i inni, Wydawnictwo Prawnicze „Lexis Nexis” Warszawa 2007, art. 3.
[25] Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dn. 6 czerwca 2006, K 23/05.
[26] Proces uzyskiwania wiedzy z baz danych, więcej nt.: H. Jianwei i inni, Data mining: concepts and techniques, Elsevier, Waltham 2011.
[27] https://www.produkty.lex.pl/search [dostęp: 10.02.2021].
[28] https://eur-lex.europa.eu/homepage.html [dostęp: 10.02.2021].

rozwój”[29]. Następnie wykluczono 17 wyników ze względu na dane dotyczące zmian w ustawie, w której już występują słowa kluczowe „zrównoważony rozwój”[30]. Finalnie odrzucono nadto 2 wyniki ze względu na występowanie hasła w ustawie nowelizującej, gdy ustawa nowelizowana utraciła moc[31]. Doprowadziło to do wskazania **38 wyników** z występowaniem słów kluczowych „zrównoważony rozwój”.

W przypadku rozporządzeń UE wykorzystano system *EUR-Lex* i wprowadzono następujące filtry w zakładce wyszukiwanie zaawansowane: zbiór „akty prawne”, odniesienie do dokumentu „wszystkie rozporządzenia”, zakładka „wyszukaj tylko obowiązujące akty prawne”. Otrzymano łączną liczbę wyników: 50. Po dokonaniu analizy jakościowej wyeliminowano 1 wynik ze względu na dane wynikające z występowania hasła w kontekście stanowiska pracowniczego obywatela Republiki Gwinei[32]. Doprowadziło to do wskazania **49 wyników** z występowaniem słów kluczowych „zrównoważony rozwój”.

Następnie metoda i procedura dalszego postępowania pozwoliły na przyjęcie następujących kategorii dla wybranych aktów prawnych. Zgodnie z własną klasyfikacją[33] wyróżniono kategorie (alfabetycznie): *1) Energia (En), 2) Finanse (Fi), 3) Instytucje i Administracja (IiA), 4) Nauka (Na), 5) Nowe Technologie (NT), 6) Ochrona Środowiska (OŚ), 7) Podatki (Pod), 8) Polityka Społeczna i Rozwoju (PolSiR), 9) Polityka Zagraniczna (PolZ), 10) Prawo Gospodarcze (PG)*[34], *11) Rolnictwo (Rol), 12) Rybołówstwo (Ryb), 13) Transport (Tr), 14) Zasoby i Paliwa (ZiP).* W trakcie analizy jakościowej danych, z uwagi na wieloaspektowość niektórych aktów prawnych, potrzebne było przeprowadzenie podwójnej i potrójnej klasyfikacji. W przypadku ustaw RP dokonano sześciokrotnie podwójnej klasyfikacji, a w przypadku rozporządzeń UE jednokrotnie potrójnej klasyfikacji i dwudziestoczterokrotnej podwójnej klasyfikacji.

---

[29] Np. Ustawa z dn. 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych, Dz.U. 2009 nr 157 poz.1240, Ustawa z dn. 20 lutego 2015 r. o rozwoju lokalnym z udziałem lokalnej społeczności, Dz.U. 2015 poz. 378 .

[30] Np. Ustawa z dn.27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw, Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085, Ustawa z dn. 21 marca 2014 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. 2014 poz. 457.

[31] Np. Ustawa z dn. 4 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. 2013 poz. 165.

[32] Rozporządzenie Rady (UE) nr 1284/2009 z dn. 22 grudnia 2009 r. wprowadzające pewne szczególne środki ograniczające wobec Republiki Gwinei, Dz.U L 346 z 23.12.2009.

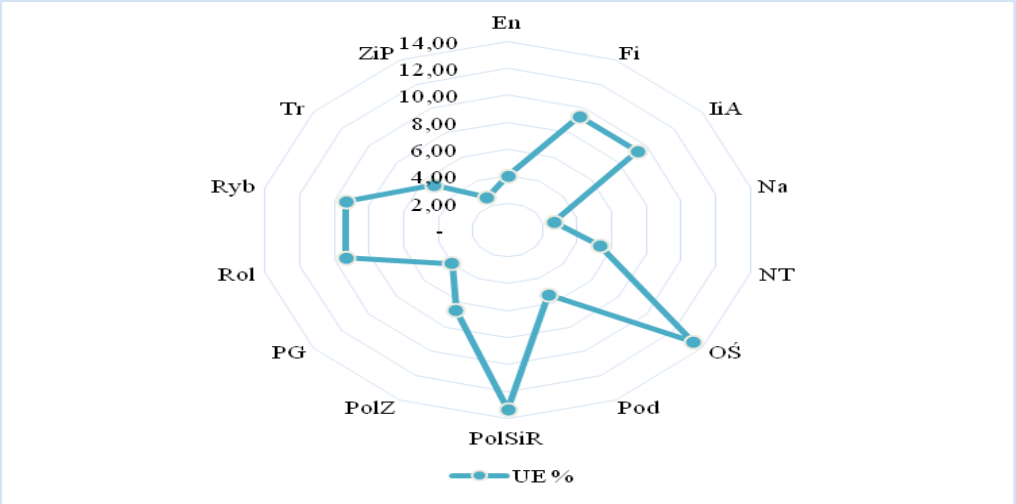
[33] Kategorie były inspirowane przyjętym w EUR-Lex kodem klasyfikacji aktów prawnych.

[34] Przez Prawo Gospodarcze rozumie się tu prawo prywatne gospodarcze i prawo publiczne gospodarcze.

W celu zweryfikowania sklasyfikowanych wyników liczbowych pomiędzy wybranymi aktami prawnymi, wykorzystując arkusz Excel, zastosowywano test Pearsona.

Przedstawienie i omówienie wyników badań

Przeprowadzona w ramach niniejszego opracowania analiza zgromadzonego materiału wykazała, że w rozporządzeniach UE pojęcie zrównoważonego rozwoju jest przyjmowane holistycznie, tj. występuje w sposób zdywersyfikowany wewnętrznie i zewnętrznie. Znaczna część aktów prawnych nie ogranicza się do jednej ze sklasyfikowanych kategorii (dywersyfikacja wewnętrzna), a pojęcie zrównoważonego rozwoju występuje we wszystkich przyjętych kategoriach (dywersyfikacja zewnętrzna), ryciny 1 i 3[35].

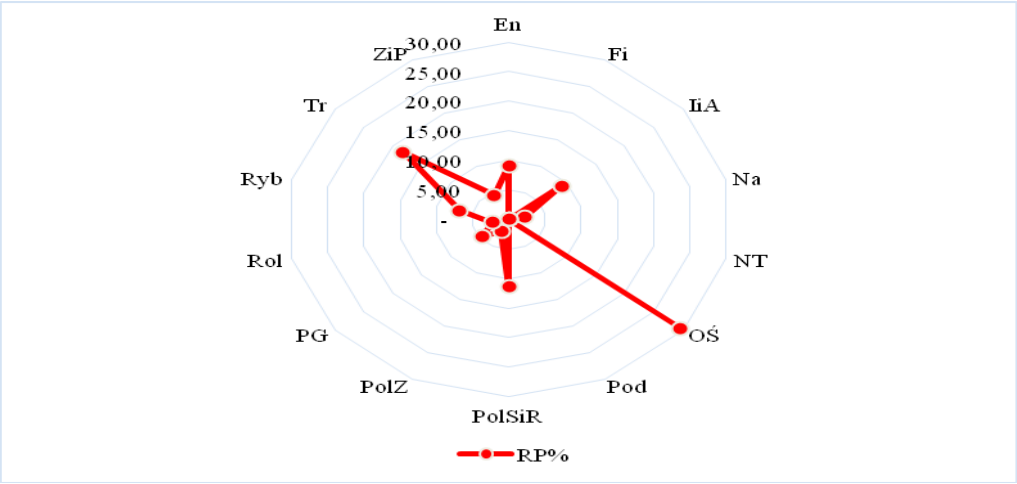


Rys. 1. Częstotliwość występowania terminu „zrównoważony rozwój" w rozporządzeniach UE zgodnie z przyjętą klasyfikacją
Fig. 1. The frequency of occurrence of the concept of "sustainable development" in EU regulations, according to the adopted classification
Źródło: opracowanie własne na podstawie *EUR-Lex*

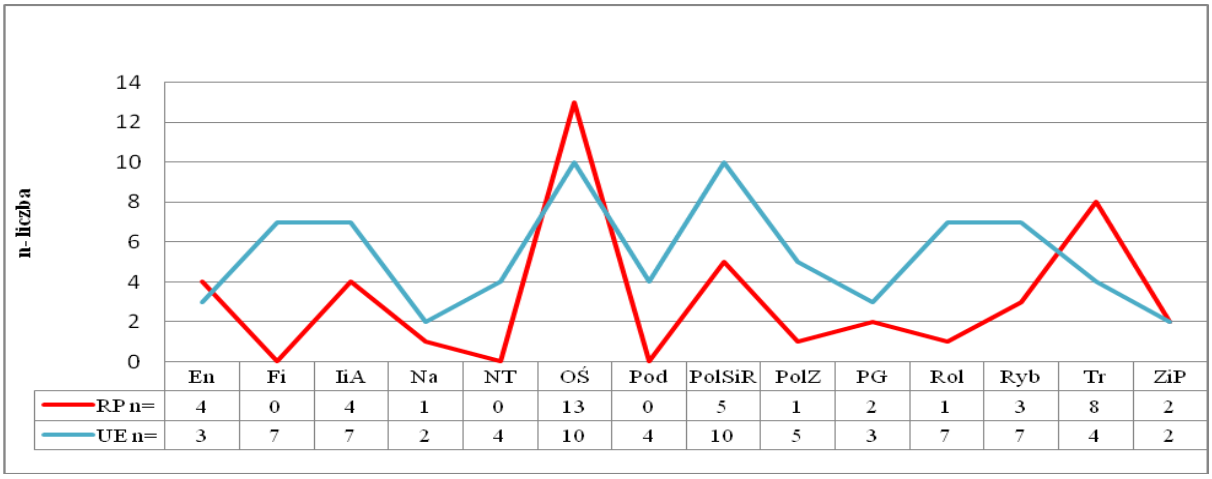
Gdy analizuje się dane dotyczące polskich ustaw, widoczna jest przewaga występowania pojęcia zrównoważonego rozwoju w dwóch kategoriach, tj. ochronie środowiska (30%) i transporcie (ok. 15%). W ilościowych badaniach własnych

[35] Łączna liczba rozporządzeń UE z występującym terminem „zrównoważony rozwój" to 49. Po skategoryzowaniu n=75 (jednokrotnie występuje potrójna kategoryzacja), w związku z powyższym prawie co drugi (ok. 45%) akt prawny zawierający pojęcie zrównoważonego rozwoju odnosi się do więcej niż jednej ze sklasyfikowanych kategorii.

wykazano, że w przeciwieństwie do rozporządzeń UE nie dostrzega się występowania tego pojęcia w niektórych kategoriach ustaw RP (finanse, nowe technologie, podatki), rycina 2.



Rys. 2. Częstotliwość występowania terminu „zrównoważony rozwój" w ustawach PL zgodnie z przyjętą klasyfikacją
Fig. 2. The frequency of occurrence of the term "sustainable development" in PL acts in accordance with the adopted classification
Źródło: opracowanie własne na podstawie *LEX-search*

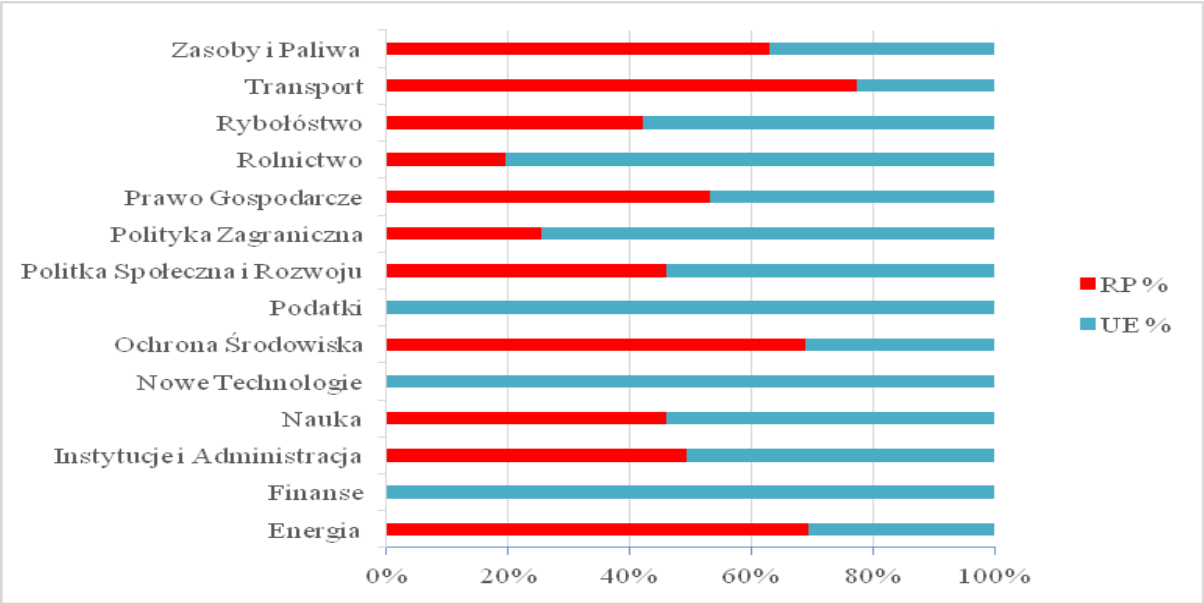


	En	Fi	IiA	Na	NT	OŚ	Pod	PolSiR	PolZ	PG	Rol	Ryb	Tr	ZiP
RP n=	4	0	4	1	0	13	0	5	1	2	1	3	8	2
UE n=	3	7	7	2	4	10	4	10	5	3	7	7	4	2

Rys. 3. Zestawienie liczby występowania terminu „zrównoważony rozwój" w sklasyfikowanych kategoriach obowiązujących aktów prawnych UE i RP
Fig. 3. A comparison of the number of occurrences of the term "sustainable development" in the classified categories of applicable EU and Polish legal acts
Źródło: opracowanie własne na podstawie *LEX-search* i *EUR-Lex*

Porównując wyniki ilościowe aktów prawnych UE i RP, można wnioskować, że polskie ustawodawstwo podąża za wyznaczonym trendem unijnej legislacji, rycina 3. Wykazuje bowiem zależność w poszczególnych kategoriach, co potwierdziła analiza

statystyczna testem Pearsona, wykazując umiarkowaną korelację pomiędzy liczbą występujących aktów prawnych (r=0,5; p<0,05).



Rys. 4. Zróżnicowanie częstotliwości występowania terminu „zrównoważony rozwój”
Fig. 4. Differentiation in the frequency of occurrence of the concept of „sustainable development”
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Lex-search* i *EUR-lex*

Zestawienie częstotliwości występowania pojęcia zrównoważonego rozwoju w rozporządzeniach UE z ustawami RP w sklasyfikowanych kategoriach wskazuje, na ich istotne zróżnicowanie. Na rycinie 4 widoczne jest, że częstotliwość występowania pojęcia w wybranych kategoriach jest większa w zakresie rozporządzeń UE (9 kategorii spośród 14 powyżej 50%). Równocześnie, analizując całościowo zgromadzony materiał, dostrzega się, iż w niektórych kategoriach pojęcie zrównoważonego rozwoju występuje znacznie częściej w ustawach RP w stosunku do rozporządzeń UE (transport – 77% RP do 23% UE, energia ok. 70% RP do ok. 30% UE i ochrona środowiska ok. 70% RP do ok. 30% UE). Należy zatem stwierdzić, że dywersyfikacja zewnętrzna dotycząca występowania terminu „zrównoważony rozwój” jest przeważająca w rozporządzeniach UE.

Podsumowanie

Analizując przedstawione dane zgromadzone w celu ustalenia zakresu przedmiotowego pojęcia zrównoważonego rozwoju w poszczególnych dziedzinach prawa, stwierdzono, że występuje we wszystkich wybranych kategoriach. Zatem potwierdzono hipotezę, że niezależnie od częstości występowania w poszczególnych kategoriach i rodzaju analizowanego aktu prawnego pojęcie zrównoważonego rozwoju ma charakter holistyczny. Zważywszy również na nadbudowę hierarchiczną pojęcia zrównoważonego rozwoju w TUE i Konstytucji RP, dynamikę jego recepcji, a także jego powszechność i szerokie ujęcie potwierdziły zastosowaną metodologię wykładni i stosowania przepisów. Skutki stosowania właściwej metodyki w tym zakresie i uzyskane w ten sposób wyniki orzecznicze wymagają jednak odrębnego badania.

Bibliografia

1. 6 Commision priorities for 2019-24, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024_en [dostęp: 12.03.2021].
2. Bar M., Jendrośka J., Prawo ochrony środowiska. Podręcznik, Centrum Prawa Ekologicznego, Wrocław 2005.
3. Boć J., Konstytucje Rzeczypospolitej oraz komentarz do Konstytucji RP z 1997 roku, Kolonia Limited, Wrocław 1998.
4. Bukowski Z., Podstawy prawa ochrony środowiska dla administracji, Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna Lega – Oficyna Wydawnicza Włocławskiego Towarzystwa Naukowego, Włocławek 2005.
5. Bukowski Z., Zrównoważony rozwój w systemie prawa, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, Toruń 2009.
6. Council Regulation (EC) No, 3062/95 of 20 December 1995 on operations to promote tropical forests, Dz.U. L326 z 30.12.1995 r.
7. Cuello Nieto C., Toward a Holistic Approach to the Ideal of Sustainability, Society for Philosophy and Technology Quarterly Electronic Journal 2.2 1997, Blacksburg 1997, p. 79-83.
8. EUR-lex, https://eur-lex.europa.eu/homepage.html [dostęp: 10.02.2021].
9. Jianwei H. et al. Data mining: concepts and techniques, Elsevier, Waltham 2011.

10. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dn. 11.12.2019 r., *Europejski Zielony Ład*, COM/2019/640 final.
11. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dn. 22.11.2016 r. Kolejne kroki w kierunku zrównoważonej przyszłości Europy. Europejskie działania na rzecz zrównoważonego rozwoju COM/2016/0739.
12. LEX search, https://www.produkty.lex.pl/search [dostęp: 10.02.2021].
13. Olejarczyk E., Zasada zrównoważonego rozwoju w systemie prawa polskiego – wybrane zagadnienia, Przegląd Prawa Ochrony Środowiska 2016, nr 2, Toruń 2016, s. 119-140.
14. Rakoczy B., Komentarz do Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej art. 5, [w:] Prawo Ochrony Środowiska, (red.) Z. Bukowski i inni, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2013.
15. Rakoczy B., Prawo ochrony środowiska. Komentarz art. 1, [w:] Prawo Ochrony Środowiska. Komentarz, (red.) Z. Bukowski i inni, Wydawnictwo Prawnicze „Lexis Nexis", Warszawa 2007.
16. Rakoczy B., Procesowy wymiar zasady zrównoważonego rozwoju, Białostockie Studia Prawnicze 2015, z. 18, Białystok 2015, s. 35-44.
17. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2493/2000 z dnia 7 listopada 2000 r. w sprawie środków mających na celu wspieranie pełnej integracji wymiaru środowiskowego w procesie rozwoju krajów rozwijających się, Dz.U. L 288 z 15.11.2000 r.
18. Rozporządzenie Rady (UE) nr 1284/2009 z dn. 22 grudnia 2009 r. wprowadzające pewne szczególne środki ograniczające wobec Republiki Gwinei Dz.U. L 346 z 23.12.2009.
19. Stefan O. et. al., EU Soft Law in the EU Legal Order: A literature review, King's College London Law School Research Paper Forthcoming, London 2019.
20. Ten Priorities for Europe, https://europehouse-kosovo.com/wp-content/uploads/-2016/10/TEN-PRIORITIES-FOR-EUROPE.pdf [dostęp: 12.03.2021].
21. Traktat o Unii Europejskiej (wersja skonsolidowana), Dz.U. C326 z 26.10.2012 r.
22. United Nations Conference on Environment & Development Rio de Janeiro, Brazil 3 to 14 June 1992, Agenda 21.
23. Ustawa z dn. 20 lutego 2015 r. o rozwoju lokalnym z udziałem lokalnej społeczności, Dz.U. 2015 poz. 378.

24. Ustawa z dn. 21 marca 2014 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. 2014 poz. 457.
25. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627.
26. Ustawa z dn. 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych, Dz.U. 2009 nr 157 poz. 1240.
27. Ustawa z dn.27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw, Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085.
28. Ustawa z dn. 4 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. 2013 poz. 165.
29. Wood S., Richardson B.J., Environmental Law for Sustainability: A Reader, Oxford UK: Hart Publishing, Oxford 2006.
30. World Commission on Environment and Development, Our Common Future.
31. Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dn. 6 czerwca 2006 K 23/05.
32. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego z dn. 25 marca 2009 II SA/Go 825/08.

Dane kontaktowe
j.b.zwierzchowski@gmail.com

WYSTĘPOWANIE POJĘCIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU W PRAWIE UNII EUROPEJSKIEJ I POLSKI

Streszczenie

Pojęcie zrównoważonego rozwoju jest szeroko wykorzystywane w różnych dziedzinach aktywności ludzkiej, co ma także przełożenie na płaszczyznę legislacyjną w związku z jego zastosowaniem w różnego rodzaju aktach prawnych (zarówno o mocy wiążącej, jak i *soft law*). Przedmiotem niniejszego opracowania, jest analiza natężenia występowania pojęcia zrównoważonego rozwoju w aktualnie obowiązujących rozporządzeniach Unii Europejskiej i ustawach Rzeczpospolitej Polski i jego konsekwencji. Dla zrealizowania badanego celu zastosowano metody ilościową i jakościową. Na tej podstawie ustalono, że w rozporządzeniach UE i ustawodawstwie RP pojęcie zrównoważonego rozwoju jest wykorzystywane w różnych gałęziach prawa, a co za tym idzie – jest rozumiane holistycznie. Konsekwencją tego jest przyjmowana polityka zrównoważonego rozwoju w UE i Polsce, a także kierunek, w jakim zmierza legislacja obejmująca to pojęcie.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, rozporządzenie unijne, ustawa, Unia Europejska, Polska

OCCURRENCE OF THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE LAW OF THE EUROPEAN UNION AND POLAND

Summary

The concept of sustainable development is widely used in various areas of human activity and also translates into the legislative field (for both, binding acts and soft-law). The subject of this study is to analyze the intensity of occurrence of the sustainable development concept within the currently binding Regulations of European Union and Statutes of Republic of Poland and its consequences. To achieve the objective of the study, quantitative and qualitative methods were used. As a result it was found that for both Regulations and Statutes, the concept of sustainable development is used in various branches of law, and thus is understood holistically. The consequences of this is adaptation of the sustainable development policy in EU and Poland, as well as the direction in which the legislation is heading.

Keywords: sustainable development, EU regulations, Polish statutes, European Union, Poland

Rozdział III

MODYFIKACJA OTOCZENIA SPOŁECZNO-POLITYCZNEGO DETERMINANTĄ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Małgorzata BRYK
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Prawa i Administracji

SPRAWIEDLIWA TRANSFORMACJA W DUCHU ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU NA PRZYKŁADZIE ŚLĄSKA

Wprowadzenie

W dniu 11 grudnia 2019 roku Komisja Europejska[1] przyjęła komunikat w sprawie Europejskiego Zielonego Ładu, w którym opisała plan działania wprowadzający nową politykę wzrostu dla Europy w duchu zrównoważonego rozwoju. Jest to strategia, której celem jest przekształcenie Unii Europejskiej (UE) w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 roku osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych[2]. Kroki podejmowane w stronę neutralności klimatycznej opierają się na ambitnych celach środowiskowych oraz na procesach partycypacyjnych, w ramach których obywatele, miasta i regiony wspólnie angażują się w walkę ze zmianą klimatu i w ochronę środowiska. Zielony Ład stanowi integralną część opracowanej przez Komisję strategii mającej na celu wdrożenie agendy ONZ na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030[3].

Jednym z najważniejszych czynników decydujących o sukcesie tego wyzwania jest sprawiedliwe oraz zrównoważone działanie na rzecz regionów i sektorów, które swoją gospodarkę opierają na paliwach kopalnianych oraz wysoko emisyjnych procesach przemysłowych. W ramach Europejskiego Zielonego Ładu zaproponowano

---

[1] Dalej zamiennie używane z: Komisja.
[2] Komunikat Komisji Europejskiej, Europejski Zielony Ład, Bruksela, dnia 11.12.2019, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN [dostęp:16.12.2020].
[3] Ibidem.

wprowadzenie Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji (MST)[4], który słusznie skupia się nie tylko na samej transformacji energetycznej, lecz także na wiążącym się z tą transformacją czynniku społecznym. Kluczowe jest tutaj wsparcie finansowe, które pozwoli na m.in. stymulowanie rozwoju nowej aktywności gospodarczej z korzyścią dla pracowników. Niezbędna jest dywersyfikacja gospodarcza regionów, które najbardziej odczują skutki transformacji, oraz mitygacja narastającej dysproporcji danych terytoriów.

W Polsce takimi terytoriami są przede wszystkimi regiony węglowe znajdujące się w województwach: dolnośląskim, śląskim, łódzkim oraz wielkopolskim. W niniejszym opracowaniu skupiono uwagę na województwie śląskim, które to pozostaje najbardziej zależnym od węgla regionem w kraju[5].

W związku z powyższym artykuł ma na celu wskazanie koncepcji sprawiedliwej transformacji w duchu zrównoważonego rozwoju oraz założeń Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji, a następnie odniesienie tych pojęć do województwa śląskiego, zidentyfikowanie wyzwań, z którymi musi zmierzyć się region, a także czynników decydujących o sukcesie sprawiedliwej transformacji na Śląsku.

Koncepcja sprawiedliwej transformacji w duchu zrównoważonego rozwoju

W Polsce, w najszerszym rozumieniu, sprawiedliwa transformacja jest „koncepcją kompleksowej restrukturyzacji i transformacji regionów węglowych – ideą polityki społeczno-gospodarczej, postrzeganej jako druga (lub nawet trzecia) fala przemian kompleksu paliwowo-energetycznego w gospodarce post-socjalistycznej, pociągających za sobą nie tylko dopasowania na rynku pracy czy zmiany w strukturze produkcji, ale również przemiany tożsamościowe”[6]. Innymi słowy jest to proces zmiany rodzaju gospodarki z wysokoemisyjnej na niskoemisyjną ze szczególnym uwzględnieniem dobrostanu lokalnej ludności pod względem ciągłości zatrudnienia i środowiska, w którym żyją. Tak rozumiana sprawiedliwa transformacja w ścisły sposób koresponduje z pojęciem zrównoważonego rozwoju zawartym w art. 3 pkt 50 Prawa ochrony środowiska[7], według którego przez zrównoważony rozwój rozumie się

[4] Mechanizm Sprawiedliwej Transformacji, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/-fs_20_39 [dostęp:16.12.2020].

[5] Informacja ze strony źródłowej: https://transformacja.slaskie.pl/content/glowne-wyzwania-dla-regionu-zwiazane-z-sektorem-gornictwa1 [dostęp:16.12.2020].

[6] Grupa Ekspercka „Sprawiedliwa Transformacja”, Propozycje rekomendacji dla obszaru sprawiedliwej transformacji, Katowice-Łódź-Poznań-Wrocław-Warszawa, 15 maja 2020, s. 16-17.

[7] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r., poz. 1219 ze zm.).

rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń. Jak wskazuje się w literaturze, zrównoważony rozwój jest przede wszystkim klauzulą odsyłającą do wartości ideologicznych, politycznych i ekonomicznych[8], dlatego używany w kontekście sprawiedliwej transformacji podkreśla jej założenia oraz cele.

Jeżeli chodzi natomiast o aspekt międzynarodowy omawianych pojęć, to należy wyraźnie stwierdzić, że nie istnieje jedna, uniwersalna definicja ani zrównoważonego rozwoju, ani sprawiedliwej transformacji w prawie międzynarodowym[9]. Najczęściej pojawiają się one w kontekście działań społeczności międzynarodowej, planów, programów, celów, więc w obszarze miękkiego prawa międzynarodowego[10].

Pomimo wskazanego braku nie ulega najmniejszej wątpliwości, że zasada zrównoważonego rozwoju jest zasadą prawną również w prawie międzynarodowym i unijnym[11], a zawarta w niej idea przyświeca sprawiedliwej transformacji. Dla przykładu korelacji tych dwóch pojęć w aspekcie międzynarodowym należy wskazać opublikowane przez Międzynarodową Organizację Pracy wytyczne dotyczące sprawiedliwej transformacji[12] przeprowadzanej w duchu zrównoważonego rozwoju. Wśród nich znalazły się m.in.:

1. konieczność uzyskania silnej społecznej zgody w odniesieniu do celów zrównoważonego rozwoju i prowadzących do nich ścieżek;
2. konieczność ustanowienia kompleksowych ram polityki zapewniających spójność pod względem gospodarczym, środowiskowym, społecznym, edukacyjnym i związanym z pracą;
3. konieczność prowadzenia znaczącego i prawidłowo funkcjonującego dialogu społecznego podczas całego procesu i na wszystkich szczeblach zarządzania[13].

---

[8] J. Sommer, Prawo a koncepcja zrównoważonego rozwoju, [w:] Zrównoważony rozwój. Od utopii do praw człowieka, red. A. Papuziński, Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 2005, s. 93.

[9] J. Ciechanowicz-McLean, Prawo i polityka ochrony środowiska, Wolters Kluwer, Warszawa 2009, s. 43.

[10] Ibidem.

[11] Z. Bukowski, Zrównoważony rozwój w systemie prawa, TNOIK, Toruń 2009, s. 38.

[12] „Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all", https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/-wcms_432859.pdf?fbclid=IwAR3At62hUP0H4wd7HBMN5YOMH-CKYt0aNUY52xNDgfuEgv_-agMZvTcozdqA [dostęp:16.12.2020].

[13] Tak art.13 „Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all" [tłumaczenie własne].

Jak wynika z powyższego, dla osiągnięcia sprawiedliwej transformacji w duchu zrównoważonego rozwoju niezbędna jest równowaga pomiędzy działalnością społeczno-gospodarczą prowadzącą do restrukturyzacji oraz rozwoju a koniecznością zapewnienia oraz uwzględnienia dialogu społecznego, dobrobytu lokalnej ludności oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych.

W odniesieniu do celu UE, jakim jest wzrost gospodarczy oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych, jednym z przejawów sprawiedliwej transformacji w duchu zrównoważonego rozwoju jest zapewnianie dobrobytu lokalnej ludności w trakcie przemiany gospodarczej przez wprowadzenie Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji, którego założenia zostaną opisane poniżej.

Mechanizm Sprawiedliwej Transformacji

Mechanizm Sprawiedliwej Transformacji jest instrumentem finansowym, który ma na celu łagodzenie społecznych i gospodarczych skutków transformacji, skupiając się na regionach, gałęziach przemysłu i pracownikach dotkniętych największymi problemami wynikającymi z transformacji na rzecz neutralności klimatycznej.

Jak opisano szczegółowo w komunikacie w sprawie planu inwestycyjnego na rzecz zrównoważonej Europy[14], aby wyżej wymienione cele osiągnąć, mechanizm sprawiedliwej transformacji składa się z trzech filarów:

1. Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji wdrażanego w ramach zarządzania dzielonego,
2. specjalnego systemu w ramach InvestEU przyciągającego inwestycje prywatne,
3. instrumentu pożyczkowego na rzecz sektora publicznego.

Z punktu widzenia opisywanego w tym artykule zagadnienia kluczowy jest pierwszy z wymienionych filarów, ponieważ to jego celem będzie ograniczenie społecznych i gospodarczych kosztów transformacji prowadzącej do neutralności klimatycznej w duchu zrównoważonego rozwoju.

W dniu 14 stycznia 2020 roku Komisja złożyła wniosek dotyczący rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającego Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST)[15]. W maju 2020 roku, w następstwie wybuchu pandemii COVID-19,

[14] Komunikat w sprawie planu inwestycyjnego na rzecz zrównoważonej Europy, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0021&from=SV [dostęp:16.12.2020].

[15] Wniosek Komisji dotyczącym rozporządzenia ustanawiającego Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (COM(2020) 22 final), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/-HTML/?uri=CELEX:52020PC0022&from=EN#footnote4, [dostęp:16.12.2020].

Komisja zmieniła wniosek[16], proponując udostępnienie dodatkowych środków finansowych, aby „przyspieszyć inwestycje w transformację ekologiczną, (…) poprzez ukierunkowane wsparcie na rzecz dywersyfikacji gospodarczej i tworzenia nowych możliwości gospodarczych i miejsc pracy, których potencjał będzie sprzyjał wzrostowi gospodarczemu w Europie”[17]. Należy podkreślić, że na dzień zakończenia pracy nad niniejszym artykułem (tj. 16.12.2020) FST nadal pozostaje na etapie prac legislacyjnych.

Fundusz będzie wdrażany w ramach zarządzania dzielonego w ścisłej współpracy z władzami krajowymi, regionalnymi i lokalnymi oraz zainteresowanymi stronami[18]. Jego celem szczegółowym jest umożliwienie regionom i obywatelom łagodzenia społecznych, gospodarczych i środowiskowych skutków transformacji w kierunku gospodarki neutralnej dla klimatu[19]. Jest to o tyle ważne, że środki z FST zostaną przyznane tylko na działania bezpośrednio związane z celem, który wspiera. Są to takie zrównoważone działania jak m.in.: inwestycje w tworzenie nowych przedsiębiorstw, w tym przez inkubatory przedsiębiorczości i usługi konsultingowe; inwestycje w regenerację, dekontaminację i renaturalizację terenów oraz projekty zmieniające ich przeznaczenie czy też działania mające na celu aktywne włączanie osób poszukujących pracy[20].

Programowanie zasobów Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji następuje na podstawie terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji (TPST), które państwa członkowskie przygotowują wspólnie z właściwymi organami danych terytoriów[21]. Zaprogramowanie środków może przybrać formę co najmniej jednego programu szczegółowego albo co najmniej jednego priorytetu w ramach programu. Rozporządzenie wydaje się więc pozostawiać – co do zasady – pewien margines swobody w zakresie uregulowania przez państwa członkowskie charakteru TPST z zastrzeżeniem dopuszczenia do udziału w ich przygotowaniu organów właściwych

[16] Zmieniony wniosek rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiający Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (COM(2020) 460 final), https://eur-lex.europa.eu/-resource.html?uri=cellar:ae92fbf3-a0be-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF [dostęp: 16.12.2020].

[17] Ibidem.

[18] Wniosek Komisji dotyczącym rozporządzenia ustanawiającego Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (COM(2020) 22 final), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/-HTML/?uri=CELEX:52020PC0022&from=EN#footnote4 [dostęp: 16.12.2020].

[19] Zob. art. 2 Fundusz na rzecz Sprawiedliwej transformacji, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0022&from=EN#footnote4 [dostęp: 16.12.2020].

[20] Ibidem, art. 4.

[21] Ibidem, art. 6 i art. 7.

regionów[22]. Nie pozostawia jednak wątpliwości, że to właśnie od uzasadnienia i zawarcia obligatoryjnych treści terytorialnych planów, zgodnych z krajowymi planami państw członkowskich w dziedzinie energii i klimatu, będzie zależało zatwierdzenie przez Komisję programów, a co za tym idzie – przyznanie środków finansowych.

Wskazane wyżej założenia MST oraz FST uwypuklają korelację sprawiedliwej transformacji z koncepcją zrównoważonego rozwoju przez zapewnienie równowagi w dążeniu do transformacji gospodarczej, a łagodzenie jej społecznych skutków. Powyższe instrumenty finansowe umożliwią również regionom i obywatelom zmniejszenie środowiskowych skutków przekształcenia. Jedynym z takich regionów jest województwo śląskie, dlatego poniżej zostały zidentyfikowanie główne wyzwania, z którymi musi zmierzyć się Śląsk, a także czynniki, które zdecydują o sukcesie sprawiedliwej transformacji w duchu zrównoważonego rozwoju na tym terytorium.

Sprawiedliwa Transformacja Śląska

Województwo śląskie pozostaje najbardziej zależnym od węgla, a jednocześnie niezwykle uprzemysłowionym regionem w kraju, gdzie siedzibę mają trzy największe polskie koncerny węglowe. Pomimo trudnych doświadczeń transformacji lat 90. utrzymuje wysoką pozycję w rozwoju technologii informacyjnych i komunikacyjnych, a także energetyki, medycyny, motoryzacji, ochrony środowiska czy branż kreujących nowe technologie[23]. Województwo śląskie to najsilniej zurbanizowany i drugi najludniejszy region w Polsce[24].

Ogromny potencjał rozwoju tego terytorium wskazuje, że przy odpowiednim ukierunkowaniu oraz utrzymaniu wysokiej dynamiki uprzemysłowienia w najbliższych dekadach województwo ma szanse stanąć na równi z wysoko rozwiniętymi obszarami Europy Zachodniej. Jednak aby tego dokonać, transformacja energetyczna jest niezbędnym krokiem, szczególnie gdy przemysł wciąż stanowi jedną trzecią PKB wytwarzanego w regionie[25]. Mało tego, konieczne jest przeprowadzenie sprawiedliwej transformacji społeczno-gospodarczej w duchu zrównoważonego rozwoju, co wymaga konsekwentnego i spójnego działania. W odniesieniu do opisanych wyżej koncepcji

[22] Grupa Ekspercka „Sprawiedliwa Transformacja", Propozycje rekomendacji dla obszaru sprawiedliwej transformacji, Katowice-Łódź-Poznań-Wrocław-Warszawa, 15 maja 2020, s. 67.

[23] E. Ślimko, Sprawiedliwa transformacja Śląska. Wyzwania z perspektywy społecznej – analiza i rekomendacje, Związek Stowarzyszeń Polska Zielona Sieć, Warszawa 2019, s. 8.

[24] J. Frankowski, J. Mazurkiewicz, Województwo śląskie w punkcie zwrotnym transformacji, Październik 2020, IBS Research Report 02/2020, s. 7.

[25] M. Bukowski, A. Śniegocki, Z. Wetmańska, Od restrukturyzacji do trwałego rozwoju. Przypadek Górnego Śląska, raport WiseEuropa dla Fundacji WWF Polska, Warszawa 2018, s. 6.

tych dwóch pojęć dla województwa śląskiego będą one przede wszystkim oznaczać dążenie do jak najlepszego wykorzystania tendencji zmian energetycznych przy jednoczesnym zrównoważonym przeciwdziałaniu niekorzystnym zjawiskom, tak by stworzyć warunki dla dialogu społecznego, rozwoju mieszkańców, przedsiębiorstw i organizacji w globalnej konkurencji. Celem tego procesu jest również osiągnięcie stawianej przez Unię Europejską neutralności klimatycznej w ramach Europejskiego Zielonego Ładu, a patrząc szerzej – wywiązanie się z międzynarodowych zobowiązań klimatycznych podjętych w 2015 roku w Paryżu na rzecz zrównoważonego rozwoju[26].

Wyzwania, przed jakimi stoi województwo śląskie w związku ze sprawiedliwą transformacją przeprowadzoną w duchu zrównoważonego rozwoju, można podzielić na trzy kategorie, a mianowicie: gospodarcze, energetyczne oraz społeczne[27]. W niniejszym opracowaniu zostaną poruszone kwestie społeczno-gospodarcze, ponieważ to one znajdują się w kręgu przedmiotowym dotacji przyznawanych w ramach Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, który został opisany w sekcji wyżej.

Główna trudność, przed jaką stoi województwo śląskie, jest związana ze spadkiem konkurencyjności regionów węglowych wywołanym niską produktywnością działalności górniczych w dobie przejścia na stosowanie odnawialnych źródeł energii[28] oraz osiągnięcia neutralności klimatycznej w duchu zrównoważonego rozwoju. Niska produktywność, a także odchodzenie od wysoko emisyjnych procesów przemysłowych w konsekwencji powoduje zmniejszenie skali działalności kopalń oraz zwolnienie pracowników. Sektor wydobywczy nadal zatrudnia ok. 72,5 tys. osób, co stanowi ok. 4,9% całkowitego zatrudnienia w regionie (dane za 2018 rok)[29]. Dodatkowo osoby zatrudnione w górnictwie to w ok. 90% mężczyźni. Występuje tutaj nadreprezentacja osób w średnim wieku w strukturze zatrudnienia na tle innych sektorów – ok. połowa zatrudnionych w sektorze wydobywczym jest w wieku 30-44 lat, podczas gdy w innych sektorach jest to 43%[30]. Przejście osób pracujących w górnictwie np. na wcześniejsze emerytury może skutkować trwałym odpływem

[26] Szerzej: K. Sobieraj, Wpływ porozumienia paryskiego na zmianę polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej i unijnych regulacji prawnych w tym zakresie, Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny-zeszyt4-2017; A. Haładyj, Założenia nowego porozumienia klimatycznego i jego skutki dla krajowej polityki energetycznej, [w:] M. Domagała, M. Ganczar, A. Kuś (red.), Współczesne wyzwania prawa energetycznego, Wydawnictwo KUL, Lublin 2016.

[27] E. Ślimko, Sprawiedliwa…, op. cit., s. 9.

[28] Grupa Ekspercka „Sprawiedliwa Transformacja", Propozycje rekomendacji dla obszaru sprawiedliwej transformacji, Katowice-Łódź-Poznań-Wrocław-Warszawa, 15 maja 2020, s. 35.

[29] Informacje zawarte na stronie internetowej: https://transformacja.slaskie.pl/content/glowne-wyzwania-dla-regionu-zwiazane-z-sektorem-gornictwa1.

[30] Ibidem.

z rynku pracy osób w sile wieku. Do sektora wydobywczego należy również dodać przedsiębiorstwa działające w jego otoczeniu przez np. dostarczenie dóbr i usług dla zakładów górniczych, ponieważ transformacja obejmie również miejsca pracy funkcjonalnie powiązane z górnictwem. Zgodnie z szacunkami jedno miejsce pracy w górnictwie generuje od 2 do 4 miejsc pracy w sektorach okołogórniczych[31]. W odniesieniu do sprawiedliwej transformacji w duchu zrównoważonego rozwoju wyzwanie związane z niską produktywnością kopalni oznacza reorientację spojrzenia z tradycyjnego ujęcia pojęcia gospodarki węglowej na rzecz podejścia zintegrowanego i adaptacyjnego. Z kolei w stosunku do wyzwania związanego z zatrudnieniem w sektorze wydobywczym, w tym wysokiego procentu zatrudnienia mężczyzn, oznacza zrównoważone działanie na rzecz przebranżowienia oraz wsparcia edukacyjnego.

Kolejnym poważnym wyzwaniem jest jeden z najniższych w kraju współczynników aktywności zawodowej, szczególnie mężczyzn po 50. roku życia, czyli grupy korzystającej ze świadczeń emerytalnych dedykowanych branży wydobywczej[32]. Problem ten jest silnie omawiany w strategiach rozwojowych Śląska, gdzie wskazano, że „w 2018 r. liczba biernych zawodowo w regionie wyniosła 1,7 mln osób, co dawało najwyższy w kraju odsetek biernych zawodowo w ogóle ludności w wieku 15 lat i więcej”[33]. Jej efektem może być obniżenie dynamiki rozwoju gospodarczego oraz konkurencyjności regionu.

Ponadto w kontekście społeczno-gospodarczym wyzwaniem, z jakim musi się zmierzyć województwo śląskie, a powiązanym również z niskim współczynnikiem aktywności zawodowej, jest zapotrzebowanie na pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi. Z jednej strony chodzi tutaj o problem braku siły roboczej powiązany z relatywnie wysokim zróżnicowaniem płac między tradycyjnie silnym sektorem przemysłowym a sektorem usług. Z drugiej zaś strony brak jest wystarczającej oferty kształcenia zawodowego oraz wsparcia procesu przekwalifikowania się pracowników[34], co niewątpliwie wpływa na proces sprawiedliwej transformacji oraz zrównoważonego rozwoju.

Na koniec warto dodać, że Śląsk styka się również z takimi problemami jak m.in. odpływ ludności z regionu, wysokie zanieczyszczenie powietrza, duża powierzchnia zdegradowanych i niewykorzystywanych terenów poprzemysłowych oraz

[31] Ibidem.
[32] E. Ślimko, Sprawiedliwa…, op. cit., s. 19.
[33] Strategia rozwoju województwa śląskiego „Śląskie 2030”, s. 39, https://bip.slaskie.pl/-wojewodztwo/programy_plany_i_strategie_wojewodztwa/strategia_rozwoju/strategia-rozwoju-wojewodztwa.html.
[34] E. Ślimko, Sprawiedliwa…, op. cit., s. 9.

słabsze tempo rozwoju gospodarczego w porównaniu z innymi województwami[35], ponieważ dynamika wzrostu i ogólny udział regionu w krajowym PKB maleje.

Powyższe wyzwania wskazują, że województwo śląskie jest wręcz modelowym regionem, którego gospodarka opiera się w znacznym stopniu na przemyśle wysokoemisyjnym, a co za tym idzie – potrzebne jest przeprowadzenie dywersyfikacji gospodarczej oraz mitygacji dysproporcji z niej wynikłych, aby osiągnąć neutralność klimatyczną w duchu zrównoważonego rozwoju. Mechanizm Sprawiedliwej Transformacji został stworzony właśnie dla takich terytoriów jak województwo śląskie, aby złagodzić społeczne i gospodarcze skutki transformacji. Niezbędne są tutaj: przebudowa struktury gospodarczej w zrównoważony sposób oraz zaakceptowanie nieuniknionej redukcji znaczenia konwencjonalnej energetyki. Kluczem do sukcesu wydaje się nie tyle sama transformacja energetyczna, ile priorytetowe podejście do sprawiedliwej transformacji, która doprowadzi m.in. do zrównoważonego przemysłu.

Oznacza to, po pierwsze, szeroki dialog wszystkich interesariuszy tego procesu, a więc m.in. pracowników, związków zawodowych, przedsiębiorców z branży węglowej, władz samorządowych, przedstawicieli społeczeństwa obywatelskiego czy też organizacji pozarządowych. Stworzenie platformy wymiany spostrzeżeń oraz obaw związanych z transformacją pozwoli na wypracowanie konsensusu społecznego, a on doprowadzi do akceptacji zmian. Taka platforma mogłaby również służyć celom edukacyjnym, które upowszechniłyby założenia sprawiedliwej transformacji oraz neutralności klimatycznej, podkreślając wagę oraz znaczenie walki ze zmianą klimatu i ochrony środowiska w duchu zrównoważonego rozwoju. W tym kontekście województwo śląskie prowadzi dyskusję społeczną, której pierwszy etap rozpoczął się we wrześniu 2020 r. przez Zespół Regionalny dla inicjatywy regionów górniczych w województwie śląskim[36].

Po drugie, niezwykle ważnym czynnikiem decydującym o sukcesie sprawiedliwej transformacji będzie przejrzysta i jasna wizja działań podejmowanych w ramach opisywanej przemiany. Strategiczny plan oparty na zrównoważonym działaniu, które realizowane konsekwentnie doprowadzi do oczekiwanych rezultatów, powinien zawierać w sobie daty oraz chronologicznie podejmowane inicjatywy. Z punktu widzenia Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji takie cechy powinien mieć terytorialny plan sprawiedliwej transformacji. W województwie śląskim punktem odniesienia dla jego przygotowania będzie Plan Działań Transformacji Regionu,

[35] Ibidem, s. 8.
[36] Informacja zawarta na stronie: https://transformacja.slaskie.pl/content/podsum-debaty-spolecznej.

przyjęty przez Zarząd Województwa Śląskiego w lipcu 2019 roku, a dokumentem strategicznym kierunkującym dalsze prace regionu będzie Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030", która została przyjęta przez Sejmik Województwa Śląskiego w październiku 2020 roku[37].

Następnie dla osób zatrudnionych w górnictwie utrata pracy powinna zostać zrekompensowana stworzeniem nowych możliwości zawodowych. Programy osłonowe dla odchodzących pracowników nie powinny skupiać się na wcześniejszych emeryturach lub odprawach, ponieważ, jak wspomniałam wyżej, doprowadziłoby to do odpływu z rynku pracy osób w sile wieku. Należy natomiast wypracować zrównoważone instrumenty przekwalifikowania zawodowego, które będą jednocześnie atrakcyjną i elastyczną formą reorientacji zawodowej. Jak wskazuje Grupa Ekspercka „Sprawiedliwa Transformacja", powinny one „zostać dobrane w sposób odpowiadający specyfice rynków pracy poszczególnych regionów węglowych, (…) nie być związane z natychmiastową koniecznością odejścia z dotychczasowej pracy" oraz „oferować wysokiej jakości merytoryczny content potwierdzony stosownymi świadectwami"[38].

Warto podkreślić, że uzupełnieniem dla polityki społeczno-gospodarczej powinien być rozwój w sektorze usług takich jak np. informatyczne, doradcze, inwestycyjne czy medyczne, aby przedsiębiorstwa powiązane z sektorem górniczym mogły się przebranżowić. Ponadto warto inwestować w niskoemisyjne branże wytwórcze, np.: przemysł farmaceutyczny bądź elektrotechniczny.

Podsumowanie

Celem Europejskiego Zielonego Ładu jest osiągnięcie do 2050 roku neutralności klimatycznej w duchu zrównoważonego rozwoju, która ma przyczynić się do ochrony środowiska i walki ze zmianą klimatu. Jednym z najważniejszych czynników decydujących o sukcesie tego wyzwania jest sprawiedliwe oraz zrównoważone działanie na rzecz regionów i sektorów, które swoją gospodarkę opierają na paliwach kopalnianych oraz wysoko emisyjnych procesach przemysłowych. Aby wspomóc działania na rzecz transformacji oraz złagodzić jej społeczne i gospodarcze skutki, Unia Europejska stworzyła Mechanizm Sprawiedliwej Transformacji, w tym

[37] Informacja ze strony internetowej: https://transformacja.slaskie.pl/content/terytorialny-plan-sprawiedliwej-transformacji1.

[38] Grupa Ekspercka „Sprawiedliwa Transformacja", Propozycje rekomendacji dla obszaru sprawiedliwej transformacji, Katowice-Łódź-Poznań-Wrocław-Warszawa,15 maja 2020, s. 108.

w szczególności Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji. Jego programowanie następuje na podstawie terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji, które państwa członkowskie przygotowują wspólnie z właściwymi organami danych terytoriów.

W Polsce regionem najbardziej zależnym od węgla jest województwo śląskie. Ogromny potencjał rozwoju tego terytorium wskazuje, że przy odpowiednim ukierunkowaniu oraz utrzymaniu wysokiej dynamiki uprzemysłowienia w najbliższych dekadach województwo ma szanse stanąć na równi z wysoko rozwiniętymi obszarami Europy Zachodniej. Jednak aby tego dokonać oraz wypełnić zobowiązania międzynarodowe, niezbędna jest jego dywersyfikacja. Główne wyzwania dla tego terytorium to: zamykanie kopalń, związane z tym zwolnienie pracowników sektora wydobywczego oraz okołowydobywczego, zmniejszenie podatkowych dochodów gmin, jeden z najniższych w kraju współczynników aktywności zawodowej oraz zapotrzebowanie na pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi.

O sukcesie w przeprowadzeniu sprawiedliwej transformacji w województwie śląskim zdecydują takie czynniki jak: szeroki dialog wszystkich interesariuszy tego procesu, konkretny plan działań podejmowanych w ramach opisywanej przemiany, wypracowanie instrumentów przekwalifikowania zawodowego, które będą jednocześnie atrakcyjną i elastyczną formą reorientacji zawodowej, oraz inwestycje w rozwój w sektorze usług i niskoemisyjnych branż wytwórczych.

Bibliografia

1. Bukowski Z., Zrównoważony rozwój w systemie prawa, TNOIK, Toruń 2009, s. 38.
2. Bukowski M., Śniegocki A., Wetmańska Z., Od restrukturyzacji do trwałego rozwoju. Przypadek Górnego Śląska, raport WiseEuropa dla Fundacji WWF Polska, Warszawa 2018.
3. Ciechanowicz-McLean J., Prawo i polityka ochrony środowiska, Wolters Kluwer, Warszawa 2009, s. 43.
4. Frankowski J., Mazurkiewicz J., Województwo śląskie w punkcie zwrotnym transformacji, październik 2020, IBS Research Report 02/2020.
5. Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf?fbclid=IwAR3At62hUP0H4wd7HBMN5YOMH-CKYt0aNUY52xNDgfuEgv_agMZvTcozdqA.

6. Haładyj A., Założenia nowego porozumienia klimatycznego i jego skutki dla krajowej polityki energetycznej, [w:] M. Domagała, M. Ganczar, A. Kuś (red.), Współczesne wyzwania prawa energetycznego, Wydawnictwo KUL, Lublin 2016.
7. Komunikat Komisji Europejskiej, Europejski Zielony Ład, Bruksela, dnia 11.12.2019, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX-:52019DC0640&from=EN.
8. Komunikat w sprawie planu inwestycyjnego na rzecz zrównoważonej Europy, dnia 14.01.2020, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX-:52020DC0021&from=SV.
9. Mechanizm Sprawiedliwej Transformacji, https://ec.europa.eu/commission/-presscorner/detail/en/fs_20_39,
10. Propozycje rekomendacji dla obszaru sprawiedliwej transformacji, Grupa Ekspercka „Sprawiedliwa Transformacja" pod przewodnictwem Drobniak A., Katowice-Łódź-Poznań-Wrocław-Warszawa, 15 maja 2020.
11. Sommer J., Prawo a koncepcja zrównoważonego rozwoju, [w:] Zrównoważony rozwój. Od utopi do praw człowieka, red. Papuziński A., Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 2005, s. 93.
12. Sobieraj K., Wpływ porozumienia paryskiego na zmianę polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej i unijnych regulacji prawnych w tym zakresie, Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny, zeszyt 4, 2017.
13. Strategia rozwoju województwa śląskiego „Śląskie 2030", https://bip.slaskie.pl/-wojewodztwo/programy_plany_i_strategie_wojewodztwa/strategia_rozwoju/strategia-rozwoju-wojewodztwa.html.
14. Ślimko E., Sprawiedliwa transformacja Śląska. Wyzwania z perspektywy społecznej – analiza i rekomendacje, Związek Stowarzyszeń Polska Zielona Sieć, Warszawa 2019.
15. Traktat o Unii Europejskie Dz.Urz.UE 2016 C 202, https://eur-lex.europa.eu/-resource.html?uri=cellar:2bf140bf-a3f8-4ab2-b506-fd71826e6da6.0009.02/DOC-_1&format=PDF.
16. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r., poz. 1219 ze zm.).
17. Wniosek Komisji dotyczącym rozporządzenia ustanawiającego Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (COM(2020) 22 final), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0022&from=EN#footnote4.

18. Wniosek rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiający Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (COM(2020) 460 final), https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ae92fbf3-a0be-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.-0012.02/DOC_1&format=PDF.
19. Źródło internetowe: https://transformacja.slaskie.pl.
20. Źródło internetowe: http://sprawiedliwa-transformacja.pl.

Dane kontaktowe
malgorzatabryk97@gmail.com

SPRAWIEDLIWA TRANSFORMACJA W DUCHU ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU NA PRZYKŁADZIE ŚLĄSKA

Streszczenie

Pod koniec 2019 roku Komisja Europejska przyjęła komunikat w sprawie Europejskiego Zielonego Ładu, w którym opisała nową politykę wzrostu dla Europy w duchu zrównoważonego rozwoju oraz neutralności klimatycznej. Jednym z czynników decydujących o sukcesie tego wyzwania jest sprawiedliwe oraz zrównoważone działanie na rzecz regionów, które swoją gospodarkę opierają obecnie na paliwach kopalnianych. W ramach Europejskiego Zielonego Ładu zaproponowano wprowadzenie Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji, który skupia się nie tylko na samej transformacji energetycznej, lecz także na wiążącym się z tą transformacją czynniku społecznym. Niniejszy rozdział ma na celu wskazanie koncepcji sprawiedliwej transformacji w duchu zrównoważonego rozwoju oraz założeń Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji, a następnie odniesienie tych pojęć do województwa śląskiego, zidentyfikowanie wyzwań, z którymi musi zmierzyć się region, a także czynników decydujących o sukcesie sprawiedliwej i zrównoważonej transformacji na Śląsku.

Słowa kluczowe: sprawiedliwa transformacja, zrównoważony rozwój, województwo śląskie

FAIR TRANSFORMATION IN THE VEIN OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE CASE OF SILESIA

Summary

Toward the end of 2019, the European Commission accepted The European Green Deal plan. They have described new policies aiming to make The European Union climate-neutral and promote sustainable development. One of the significant factors, crucial for the success over the challenge, is a fair and sustainable support for the regions and industrial sectors which thrive on fossil fuels and highly emissive industrial processes. As a part of the European Green Deal comes The Just Transition Mechanism whose purpose is not solely the source of energy transformation. The equally important part of it is the impact on the societies affected. This paper aims to present the fair transformation concept in the spirit of the sustainable development and policies within The Just Transition Mechanism. Further, those policies will be put against the Silesia example, to identify both the challenges of the transformation for the region, and the key factors that will decide the initiative's success.

Keywords: fair transformation, sustainable development, Silesia

Karolina CHRÓL
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie,
Wydział Prawa i Administracji

DZIAŁANIA NA RZECZ ZAPOBIEGANIA UBÓSTWU ENERGETYCZNEMU JAKO REALIZOWANIE ZASADY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Wstęp

Zasada zrównoważonego rozwoju z każdym rokiem zyskuje na znaczeniu. W prawie europejskim i polskim można odnaleźć wiele definicji tego zjawiska. Jedna z najprostszych powstała w 1987 roku w ramach pracy Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju OZE i definiuje zrównoważony rozwój jako taki, w którym potrzeby teraźniejsze ludzkości nie są zaspokajane kosztem zmniejszania możliwości zaspokajania potrzeb przyszłych generacji[1]. W Polsce obowiązek działania zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju został wpisany w Konstytucję RP[2], uregulowano również legalną definicję takiego stanu. Zgodnie z art. 3 pkt 50 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska[3] to *taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń.*

W związku z pogarszającym się klimatem podejmowane są ambitne działania w celu ochrony planety. Sama Unia Europejska (dalej: UE) ustanawia konkretne cele

---

[1] J. Siemiński, Idea Rozwoju zrównoważonego i trwałego obszarów wiejskich w Polsce na tle innych koncepcji. Ujęcie planistyczne (Część I), Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich Nr 2/1008, s. 22.

[2] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. Nr 78, poz. 483 z późn. zm.).

[3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.).

w zakresie redukcji emisji i udziału wykorzystania odnawialnych źródeł energii (dalej: OZE) w miksie energetycznym państw członkowskich, wszystko to, by zagwarantować zdrowe środowisko i czyste powietrze oraz zmniejszyć tempo degradacji środowiska. Bez wątpienia są to krytyczne cele, jednak nie mogą być realizowane w oderwaniu od zasady zrównoważonego rozwoju – bez względu na jej definicję. Przedsięwzięcia państw na rzecz zielonej energii i ochrony powietrza często skutkują wzrostem cen energii czy obowiązkami, których wypełniania nie są w stanie podjąć się najbiedniejsi obywatele. Dlatego też równolegle do zwiększania celów klimatycznych powinien zwiększać się wysiłek państw na rzecz ich ochrony. Nie jest to konieczne tylko z powodu zasady zrównoważonego rozwoju. Jeśli gospodarstwa ubogie energetycznie nie będą w stanie zapewnić sobie ciepła w sposób ekologiczny, poziom zanieczyszczenia powietrza nie zmaleje i odbije się to negatywnie na wszystkich członkach społeczeństwa. W niniejszym opracowaniu autorka przeanalizuje definicję ubóstwa energetycznego oraz działania podejmowane na szczeblu europejskim i krajowym w celu oceny skuteczności podjętych działań w świetle zasady zrównoważonego rozwoju.

Problemy ze zdefiniowaniem zjawiska ubóstwa energetycznego

Zdefiniowanie pewnych pojęć pozwala na kształtowanie rzeczywistości. Ubóstwo energetyczne bez wątpienia jest jednym z takich zjawisk. Jego zakres znaczeniowy jest bardzo szeroki i bywa rozbieżnie definiowany w ramach analiz przedmiotowego zjawiska. Wydaje się jednak, że właściwe uchwycenie problemu jest podstawą prac nad jego wyeliminowaniem. Trudno zaradzić sytuacji, która formalnie nie istnieje. A wydaje się, że istota ubóstwa energetycznego często umyka prawodawcom i organom rządzącym, a w szerokiej społecznej świadomości utożsamiana jest z ogólnym ubóstwem. W doktrynie wskazuje się jednak, że ubóstwo dochodowe i energetyczne pokrywają się co najwyżej w 30 procentach[4]. Gospodarstwo domowe ubogie energetycznie to nie tylko takie, które ma problemy jedynie finansowe. Warto więc prześledzić próby definiowania tego zjawiska.

Wychodząc od aktów prawnych na poziomie unijnym, mimo pewnych prób definiowania zjawiska, nie można odnaleźć pełnej legalnej definicji, która mogłaby zostać podstawą do definiowania ubóstwa energetycznego w państwach członkowskich.

[4] M. Lis, M. Ramsza, A. Miazga, Dynamiczne własności miar ubóstwa energetycznego, IBS Research Report 01/2016, Styczeń 2016, s. 2, https://ibs.org.pl/app/uploads/2016/01/-IBS_Research_Report_01_2016_pl.pdf [dostęp: 10.01.2021 r.].

W Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944[5] (dalej: Dyrektywa) pozostawiono legislatorom szeroki zakres dowolności w kwestii tworzenia definicji. Ustanowiono, że mogą oni uregulować i opublikować zestaw kryteriów, takich jak na przykład niskie dochody, wysoki udział wydatków na energię w dochodzie do dyspozycji oraz niską efektywność energetyczną. Zamiast tego wprowadzono dokładniejszą definicję odbiorców wrażliwych. Zgodnie z art. 28 Dyrektywy każde państwo ma uregulować to pojęcie w swoim prawie, odnosząc się właśnie do kwestii ubóstwa energetycznego, mają też wprowadzić regulacje chroniące takich odbiorców, między innymi przez zakaz odłączania takim odbiorcom energii elektrycznej w sytuacjach krytycznych. Rozszerzono przy tym sugerowane kryteria o krytyczną zależność od urządzeń elektrycznych ze względu na stan zdrowia, wiek lub inne sytuacje.

W Zaleceniach Komisji (UE) 2020/1563[6] również nie podjęto próby dokładniejszego zdefiniowania zjawiska i ubóstwo energetyczne zostało uregulowane jako sytuacja, w której gospodarstwa domowe nie mają dostępu do podstawowych usług energetycznych. Organy unijne zdają sobie sprawę z wagi uregulowania tego pojęcia; w Opinii Europejskiego Komitetu Regionów ze 135. sesji plenarnej w dniach 26 i 27 czerwca 2019 r.[7] dotyczącej ubóstwa energetycznego można odnaleźć zalecenie, że należy opracować precyzyjne definicje różnych aspektów i skutków ubóstwa energetycznego, jak również niezbędne wskaźniki do ich pomiaru, z pełnym uwzględnieniem zróżnicowania sytuacji na szczeblu lokalnym i regionalnym w celu zapewnienia skutecznego ukierunkowania i wdrażania środków danej polityki. To również w tym dokumencie pojawia się wzmianka, że Porozumienie Burmistrzów w sprawie Klimatu i Energii definiuje ubóstwo energetyczne jako sytuację, w której gospodarstwo domowe lub osoba nie ma możliwości uzyskania podstawowych usług energetycznych (oświetlenie, ogrzewanie, chłodzenie, mobilność i energia elektryczna) zapewniających godny poziom życia ze względu na połączenie niskiego dochodu, wysokich wydatków na energię i niskiej efektywności energetycznej mieszkań[8, 9].

---

[5] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE (Dz.U. UE. L. z 2019 r. Nr 158, s. 125).

[6] Zalecenie Komisji (UE) 2020/1563 z dnia 14 października 2020 r. dotyczące ubóstwa energetycznego (Dz.U. UE. L. z 2020 r. Nr 357, s. 35).

[7] Opinia Europejskiego Komitetu Regionów ze 135. sesji plenarnej w dniach 26 i 27 czerwca 2019 r. sygn. ENVE-VI/038 Wielopoziomowe sprawowanie rządów i współpraca międzysektorowa w walce z ubóstwem energetycznym, s. 4.

[8] Tamże, s. 4.

[9] A situation where a household or an individual is unable to afford basic energy services (heating, cooling, lighting, mobility and power) to guarantee a decent standard of living due to a combination of low income, high energy expenditure and low energy efficiency of their homes, https://www.eumayors.eu/support/energy-poverty.html [dostęp: 10.01.2021 r.].

W prawie polskim nie podjęto próby definiowania ubóstwa energetycznego. Zgodnie z zaleceniami Dyrektywy zdefiniowano jednak odbiorcę wrażliwego energii elektrycznej w art. 13 pkt 13c ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne[10]. Zgodnie z tym przepisem jest to osoba, której przyznano dodatek mieszkaniowy w rozumieniu art. 2 ust. 1 ustawy o dodatkach mieszkaniowych[11], która jest stroną umowy kompleksowej lub umowy sprzedaży energii elektrycznej zawartej z przedsiębiorstwem energetycznym, i zamieszkuje w miejscu dostarczania energii elektrycznej. Definicja ta ma charakter niesamoistny, jej konstrukcja odwołuje się do kryteriów ubóstwa zapożyczonych z innej ustawy, które warunkują określonej kategorii osób otrzymanie określonych przysporzeń (odpowiednio: dodatku mieszkaniowego i ryczałtu na zakup opału)[12].

Modelowym przykładem działań w celu wyeliminowania omawianego zjawiska może być Zjednoczone Królestwo Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej. Wypracowano tam pierwszą legalną definicję ubóstwa energetycznego (ang. *fuel poverty*), zgodnie z którą gospodarstwo domowe musi przeznaczyć na utrzymanie dostatecznego poziomu ogrzewania więcej niż 10% swojego dochodu[13]. Nie jest ona już stosowana, ale warto dodać, że jej słabym punktem była niemożność przeniesienia wprost do innych porządków prawnych. Definicję tę wyparła szeroko stosowana metodologia pomiaru ubóstwa energetycznego przy użyciu wskaźnika Wysokie Koszty – Niskie Dochody (ang. *Low Income – High Costs*). W tym ujęciu gospodarstwo domowe musi mieć niskie dochody oraz wysokie hipotetyczne wydatki energetyczne. Hipotetyczne wydatki na energię są pochodną cech zamieszkiwanego budynku, czyli jego powierzchni, wieku i sposobu ogrzewania oraz cen energii[14].

---

[10] Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2020 r. poz. 833 z późn. zm.).

[11] Ustawa z dnia 21 czerwca 2001 r. o dodatkach mieszkaniowych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2133).

[12] Z. Muras, M. Swora, A. Dobrowolski, F. Elżanowski, A. Falecki, R. Gawin, J. Kędzia, K. Kloc, M. Mordwa, A. Ratajczak, K. Smagieł, M. Szostakowska, R. Trypens, M. Wesołowski, M. Woszczyk, M. Zawiska, J. Zimmer [w:] M. Gutowski, D. Kośka, M. Nowaczek-Zaremba, D. Nowak, P. Orzech, M. Sachajko, A. Skoczylas, M. Stefaniuk, A. Walkiewicz, Z. Muras, M. Swora, A. Dobrowolski, F. Elżanowski, A. Falecki, R. Gawin, J. Kędzia, K. Kloc, M. Mordwa, A. Ratajczak, K. Smagieł, M. Szostakowska, R. Trypens, M. Wesołowski, M. Woszczyk, M. Zawiska, J. Zimmer, Prawo energetyczne. Tom I. Komentarz do art. 1-11s, wyd. II, Warszawa 2016, art. 3.

[13] J. Szczygieł, Rozdział V Środki prawne ochrony konsumenta przed niedozwolonymi postanowieniami umownymi we wzorcach umów kompleksowych, [w:] Ochrona konsumenta przed niedozwolonymi postanowieniami umownymi we wzorcach umów kompleksowych na rynku energetycznym, Warszawa 2018.

[14] Patrz: K. Sałach, P. Lewandowski, Pomiar ubóstwa energetycznego na podstawie danych BBGD – metodologia i zastosowanie, IBS research report 01/2018, styczeń 2018, s. 17, R. Day, G. Walker, N. Simcock, Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities Framework, Energy Policy 93/2016, p. 260.

Przechodząc wreszcie do dorobku doktryny i definicji proponowanych przez różne organy na poziomie dokumentów lub stron internetowych, można odnaleźć niesamowitą liczbę różnorodnych definicji podkreślających różne kryteria. Nie sposób nie wymienić jednej z najsłynniejszych polskich koncepcji, mianowicie definicji D. Owczarka i A. Miazgi z 2015 roku, która opisowo wskazuje czynniki składające się na problem jako *zjawisko polegające na doświadczeniu trudności w zaspokojeniu podstawowych potrzeb energetycznych w miejscu zamieszkania za rozsądną cenę, na które składa się utrzymanie adekwatnego standardu ciepła i zaopatrzenie w pozostałe rodzaje energii służące zaspokojeniu w adekwatny sposób podstawowych potrzeb funkcjonowania biologicznego i społecznego członków gospodarstwa domowego*[15]. Pojawiają się też definicje kładące nacisk na negatywne skutki zdrowotne, społeczne, klimatyczne, a nawet polityczne[16], definicje określające zjawisko przez powody jego występowania[17] czy wskazując kryteria, jakimi powinno badać się to zjawisko. Ten ostatni sposób wydaje się szczególnie cenny w rzeczywistym uchwyceniu istoty zjawiska. Zgodnie z nim wskaźniki mierzące poziom zjawiska ubóstwa energetycznego to:

- wysokie wymagane koszty energii (tj. powyżej mediany poziomu krajowego) i niskie dochody (tj. rozporządzalny dochód poniżej oficjalnie określonego progu ubóstwa);
- podwójna mediana wydatków na energię, czyli udział faktycznych kosztów energii kształtujący się na poziomie wyższym niż podwojona mediana tej wartości w populacji;
- niezdolność do terminowego opłacania rachunków;
- stan budynku;
- niezdolność do zapewnienia komfortu cieplnego[18].

[15] D. Owczarek, A. Miazga, Ubóstwo energetyczne w Polsce – definicja i charakterystyka społeczna grupy, Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2015, s. 6.

[16] Zob. Strona Interentowa Europejskiego Komitetu Regionów: pora wyeliminować ubóstwo energetyczne https://cor.europa.eu/pl/news/Pages/time-to-eradicate-energy-poverty-in-europe.aspx [dostęp: 10.01.2021 r.], https://www.energypoverty.eu/about/what-energy-poverty [dostęp: 10.01.2021 r.].

[17] Zob. L. Middlemiss, P. Ambrosio-Alba, N. Emmel, R. Gillard, J. Gilbertson, T. Hargreaves, C. Mullen, T. Ryan, C. Snell, A. Tod, Energy poverty and social relations: A capabilities approach, Energy Research & Social Science, Volume 55/2019, p. 229.

[18] Główny Urząd Statystyczny, Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r., Warszawa 2019, s. 75-76, https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5485/-2/4/1/zuzycie_energii_w_gospodarstwach_domowych_w_2018.pdf [dostęp: 11.01.2021 r.].

Działania na szczeblu unijnym

W tej części zostaną opisane najistotniejsze czynności podejmowane przez organy UE na rzecz zwalczania ubóstwa energetycznego, ale zostaną wskazane również działania, które mogą negatywnie odbić się na odbiorcach wrażliwych, jeśli nie zostanie zastosowana najważniejsza zasada – zrównoważonego rozwoju. Część działań została powołana powyżej, zostały podjęte kroki w celu zachęcenia państw członkowskich do regulacji pojęć ze wskazaniem fakultatywnych kryteriów oraz, co ważne, wskazano preferowany sposób ochrony odbiorców wrażliwych.

Kwestie ubóstwa energetycznego uregulowano już w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r.[19]; w motywie 50 preambuły pojawia się wezwanie państw członkowskich do opracowania krajowych planów działań lub innych stosownych ram pozwalających stawić czoła ubóstwu energetycznemu oraz zapewnić odbiorcom wrażliwym niezbędne dostawy energii. W art. 3 ust. 3 pojawiły się pierwsze sugestie działań, takich jak zasiłki z systemów zabezpieczeń społecznych lub bliżej nieokreślone wsparcie w poprawie efektywności energetycznej.

Warto prześledzić, jak inne dyrektywy ustosunkowują się do kwestii ubóstwa energetycznego. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.[20] marginalnie reguluje to zjawisko i nawiązuje jedynie do obowiązków z innych aktów prawnych. Z kolei Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę w sprawie efektywności energetycznej[21] już w preambule zaznacza, że poprawa efektywności energetycznej pomoże w łagodzeniu ubóstwa energetycznego. W motywie 23 wprost umożliwia państwom członkowskim włączenie celów społecznych do środków służących oszczędności energii i indywidualnym odbiorcom dotkniętym ubóstwem energetycznym korzystanie ze środków z dziedziny polityki i krajowych funduszy efektywności energetycznej. Środki podjęte w tym celu muszą być zgodne z motywem 24, przystępne cenowo i opłacalne dla najemców. Informacje o podjętych działaniach

[19] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylająca dyrektywę 2003/55/WE (Dz.U. UE. L. z 2009 r. Nr 211, s. 94 z późn. zm.).

[20] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz.U. UE. L. z 2018 r. Nr 156, s. 75).

[21] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz.U. UE. L. z 2018 r. Nr 328, s. 210).

państwa mają przekazywać w zintegrowanych krajowych sprawozdaniach z postępów w zakresie energii i klimatu zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r.[22].

To właśnie w Rozporządzeniu 2018/1999 ustalono pewne obowiązki państw. Zgodnie z motywem 26, przygotowując zintegrowane krajowe plany w dziedzinie energii i klimatu, państwa członkowskie powinny oszacować liczbę gospodarstw domowych dotkniętych ubóstwem energetycznym i jeśli z ustaleń danego państwa wynika, że liczba gospodarstw domowych dotkniętych ubóstwem energetycznym jest w nim wysoka, to powinno ono włączyć do planu krajowego orientacyjny cel dotyczący zmniejszenia ubóstwa energetycznego. W art. 3 ust. 3 lit. d ustalono, że przy szacowaniu tych danych państwo ma wziąć pod uwagę istniejącą politykę socjalną i politykę w innych istotnych dziedzinach oraz orientacyjne wytyczne Komisji dotyczące odpowiednich wskaźników ubóstwa energetycznego. Przepis ten wprowadza też możliwość umieszczenia w krajowych planach polityk i środków służących zwalczaniu ubóstwa energetycznego, w tym środków z zakresu polityki społecznej i innych odpowiednich programów krajowych.

Jednym z ważniejszych działań Komisji Europejskiej na rzecz walki z ubóstwem energetycznym niewątpliwie było powołanie w 2018 roku Obserwatorium Ubóstwa Energetycznego[23] (dalej: Obserwatorium). Zapewnia ono ogólnodostępne statystyki i uczestniczy w procesie definiowania zjawiska oraz informowania o jego skali[24].

Warto odnieść się też do Pakietu aktów prawnych Czysta Energia dla Wszystkich Europejczyków, czyli tzw. Pakietu Zimowego. Uregulowano w nim propozycje rozwiązania problemu ubóstwa energetycznego przez ukierunkowaną politykę społeczną i środki w zakresie efektywności energetycznej, takie jak izolacja mieszkań socjalnych. Określono, że ochrona odbiorców wrażliwych powinna się opierać na obniżaniu kosztów energii. Ustalono, że państwa będą miały obowiązek składania sprawozdań, a Komisja Europejska za pośrednictwem Obserwatorium będzie wspierała wymianę najlepszych praktyk i koordynowała monitorowanie zjawiska. Wskazano

[22] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (Dz.U. UE. L. z 2018 r. Nr 328, s. 1 z późn. zm.).

[23] Strona internetowa Obserwatorium Ubóstwa Energetycznego, https://www.energypoverty.eu/ [dostęp: 13.01.2021 r.].

[24] EnR Position Paper on Energy Poverty In the European Union, European Energy Network (EnR) Presidency & Secretariat 2018/2019, Roma 2019, p. 5.

również, by część środków przeznaczonych na efektywność energetyczną była wdrażana w celu unikania ubóstwa energetycznego[25].

Najbardziej aktualnymi działaniami na poziomie UE jest Europejski Zielony Ład, czyli plan działań mający doprowadzić do neutralności klimatycznej UE do 2050 roku. Posługuje się on między innymi Funduszem Sprawiedliwej Transformacji, wprowadzonym pod hasłem: „Nikt nie zostanie w tyle". Jednym z celów tego funduszu jest właśnie walka z ubóstwem energetycznym. Zielony Ład może pociągać za sobą konkretne działania, przykładowo wyróżniono w nim renowację budynków jako kluczowe działanie na rzecz zwiększenia efektywności, dlatego w jego ramach powołano inicjatywę nazwaną „falą renowacji"[26]. Zgodnie z założeniami Komisji inicjatywa ta ma się stać jednym z istotnych narzędzi walki z ubóstwem energetycznym[27]. Wracając jednak do samego Zielonego Ładu, zakłada on bardzo ambitne cele w zakresie dekarbonizacji, ale wydaje się, że niewystarczająco nawiązuje do problemu ubóstwa energetycznego. To wciąż pakiet Czysta Energia dla Wszystkich Europejczyków jest głównym zestawem polityk odnoszącym się do tego zjawiska[28]. W ramach Zielonego Ładu w grudniu 2020 roku Rada Europejska zatwierdziła nowy wiążący cel unijny zakładający ograniczenie krajowych emisji netto gazów cieplarnianych o co najmniej 55% do 2030 roku w porównaniu z poziomem z roku 1990[29]. Pociąga to za sobą zwiększone wydatki państw członkowskich związane z zieloną transformacją i konieczne jest ustanowienie równie konkretnych działań chroniących odbiorców końcowych. Na ten moment Zielony Ład nie zapewnia takich mechanizmów, mimo że organy unijne mają szerokie możliwości związane z regulacją np. pomocy publicznej. Na poziomie państw widać szerokie działania większych odbiorców, którzy dbają o swoje interesy, dlatego podstawowym zadaniem UE powinno być zapewnienie narzędzi chroniących odbiorców końcowych, których interesów nikt nie będzie odpowiednio chronił. I warto tu wyraźnie zaznaczyć, że działania na rzecz energetyki obywatelskiej nie są wystarczającą odpowiedzią. Znaczna część

[25] Komisja Europejska: Providing a fair deal for consumers, 30 listopad 2016, https://ec.europa.eu/-commission/presscorner/detail/en/MEMO_16_3961 [dostęp: 15.01.2021 r.].

[26] Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A Renovation Wave for Europe – greening our buildings, creating jobs, improving lives, COM/2020/662 final.

[27] European Commission, Renovation wave, https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/-energy-efficient-buildings/renovation-wave_en [dostęp: 13.01.2021 r.].

[28] M. Massera, Why Europe Should Care about Energy Poverty in its Green Transition, Istituto Affari Internazinali 20/96, grudzień 2020, s. 4.

[29] Rada Europejska, Europejski Zielony Ład, https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/ [dostęp: 13.01.2021 r.].

gospodarstw domowych ubogich energetycznie nie ma środków, by skorzystać z systemów wsparcia i zapewnić sobie tańszą i zieloną energię.

Działania na szczeblu krajowym – przykład Polski

Jak wyżej opisano, w polskim porządku prawnym nie ustanowiono legalnej definicji ubóstwa energetycznego, najbliższa temu jest definicja odbiorcy wrażliwego. Jest on beneficjentem prawa do otrzymania zryczałtowanego dodatku energetycznego. Prawo to ma charakter czasowy i jest następcze w stosunku do otrzymania dodatku mieszkaniowego. Kwota dodatku jest zryczałtowana i progresywna ze względu na liczbę osób w gospodarstwie domowym[30]. Obecnie wysokość tego dodatku na osobę samotną to 10,94 PLN na miesiąc, na 2-4 osobowe gospodarstwo domowe 15,19 PLN, a na gospodarstwo złożone z co najmniej 5 osób 18,23 PLN na miesiąc[31]. Wsparcie to wydaje się nie spełniać swojej funkcji z racji powiązania z dodatkiem mieszkaniowym, co wyklucza wiele gospodarstw domowych, które rzeczywiście są ubogie energetycznie, a nie spełniają kryteriów do otrzymania dodatku mieszkaniowego jak np. metraż i tytuł prawny do lokalu. Ponadto dodatek ten nie jest wysoki, a ceny energii elektrycznej dla obiorców końcowych z roku na rok rosną w związku z potrzebą finansowania rynku mocy i zieloną transformacją, która na początkowych etapach wdrażania generuje bardzo duże koszty, jakie ktoś musi ponieść.

Inne instrumenty mające pomóc ubogim energetycznie gospodarstwom domowym to ryczałt energetyczny, jest on jednak skierowany tylko do weteranów wojennych, zasiłek celowy na opał, który ma restrykcyjne kryterium dochodowe i obejmuje niewielki zakres osób, doradztwo energetyczne NFOŚiGW, przysługuje ono tylko jednostkom samorządu terytorialnego, a nie osobom fizycznym, rewitalizacja, która lepiej sprawdza się w miastach, i premia termomodernizacyjna, ale jest ona zbyt droga do przeprowadzenia dla docelowej grupy, która wymaga wsparcia i pomocy[32]. Krajowe programy Czyste Powietrze i STOP SMOG nie cieszyły się takim zainteresowaniem jak

[30] M. Gutowski, K. Smagieł, [w:] Prawo energetyczne. Tom I. Komentarz do art. 1-11s, wyd. II, red. Z. Muras, M. Swora, Warszawa 2016, art. 5(c).

[31] Obwieszczenie Ministra Klimatu z dnia 10 kwietnia 2020 r. w sprawie wysokości dodatku energetycznego obowiązującej od dnia 1 maja 2020 r. do dnia 30 kwietnia 2021 r. (M. P. z 2020 r. poz. 374).

[32] J. Rutkowski, A. Szor, K. Ziółkowska, Jak ograniczyć skalę ubóstwa energetycznego w Polsce? Instytut badań strukturalnych, https://ibs.org.pl/app/uploads/2018/01/J.-Rutkowski-K.-Zi%C3%-B3%C5%82kowska-Jak-ograniczy%C4%87-skal%C4%99-ub%C3%B3stwa-energetycznego-w-Polsce.pdf [dostęp: 14.01.2021].

zakładano i które również wykluczają najbiedniejszych. Żadna z tych propozycji nie działa na tyle poprawnie, by uznać ją za sukces.

Warto prześledzić również Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030[33]; dokument zakłada działania takie jak: stworzenie definicji ubóstwa energetycznego oraz metodyki dostosowanej do polskich uwarunkowań, monitoring liczby gospodarstw domowych dotkniętych ubóstwem energetycznym, kontynuację i ewentualne dostosowanie do potrzeb odbiorców ubogich energetycznie programów finansowanych ze środków publicznych, budowę, rozbudowę i modernizację sieci ciepłowniczych, monitorowanie ochrony odbiorcy wrażliwego energii elektrycznej i paliw gazowych oraz taryfę antysmogową. Należy pozytywnie określić zdiagnozowane działania, jednak wydaje się, że istnieje potrzeba rozwinięcia i uszczegółowiania proponowanych działań, zwłaszcza postulatu dotyczącego zdefiniowania zjawiska. Opisane działania albo są już podejmowane i nie przyniosły spodziewanego skutku, albo są zbyt lakonicznie opisane bez podania konkretnego terminu. A problem ubóstwa energetycznego nie jest kwestią, którą można odłożyć na bliżej nieokreślone później.

Podsumowanie i wnioski

Konkludując, nasuwa się pewna refleksja, że stworzone już definicje są zwykle niepełne. Wydaje się, że istnieje paląca potrzeba stworzenia ogólnoeuropejskiej legalnej definicji ubóstwa energetycznego, która będzie mogła zostać implementowana do państw krajowych. Jest to niezwykle wymagające wyzwanie regulacyjne. Definicja taka musiałaby zawierać część opisową, wskazującą na istotę zjawiska – jak w przypadku D. Owczarka i A. Miazgi. Powinna mieć w tej części zakreślone, chociaż minimalnie, potrzebę regulacji i konsekwencje zjawiska. Druga część takiej definicji powinna wskazywać kryteria, na jakich państwa powinny się oprzeć, badając to zjawisko, na wzór tych powołanych w ostatnim akapicie części dotyczącej jego definiowania. Wreszcie powinna ona być aplikowalna do każdego państwa członkowskiego. Nie może więc być określona jako sztywny procent, na wzór pierwszej definicji brytyjskiej. Wystarczającą elastyczność zapewniłoby przypuszczalnie jedynie stworzenie odpowiedniego wzoru, uwzględniającego koszty energii elektrycznej i inne czynniki, jak np. płaca minimalna, który pozwoliłby dostosować ogólną definicję europejską do warunków krajowych. Oczywiście ostatnia część byłaby najtrudniejsza, być może

[33] Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, Ministerstwo Aktywów Państwowych, Wersja 4.1 z dnia 18.12.2019 r.

nawet niewykonalna. Jednak obecnie podjęte działania nie wydają się przynosić oczekiwanych rezultatów.

Czynności podejmowane na poziomie UE wydają się nieadekwatne do stawianych celów, ubóstwo energetyczne jest wskazywane jako jeden z kluczowych problemów, jest podkreślane w bardzo wielu aktach i opracowaniach, ale trudno znaleźć konkretne działania. Walka z ubóstwem energetycznym jest pozostawiona w dużej mierze uznaniu państw członkowskich. Co do zasady jest to poprawne, ponieważ różna specyfika państw i skala problemu wymusza idealne podejście. Na szczeblu unijnym powinny zostać uregulowane jednak pewne minima ochrony odbiorców końcowych, odpowiadające zwiększonym celom nałożonym na państwa członkowskie. Powinny też zostać wprowadzone konkretniejsze obowiązki wymuszające działania na rzecz zwalczania ubóstwa energetycznego, takie jak wprowadzenie długoterminowych celów środowiskowych oraz standardów energetycznych, aby odbiorcy energii mieli większe szanse rozłożenia kosztów i planowania ewentualnych inwestycji, określenie mechanizmów finansowania i konkretnych celów redukcji zjawiska.

Z działań podejmowanych na szczeblu unijnym warto byłoby rozważyć postulat wprowadzenia prawa do energii jako prawa podstawowego przysługującego każdej osobie w UE. Coraz szerzej pisze się o nim w doktrynie[34], nawet na poziomie krajowym[35]. W ramach zasadności wpływu takiej regulacji na ograniczenie zjawiska ubóstwa energetycznego wystarczy spojrzeć na zabiegi Koalicji Prawa do Energii[36], ich dorobek i postulaty w dziedzinie zwalczania ubóstwa energetycznego. Taka zmiana pozwoliłaby też na szersze uregulowanie działań ochronnych obejmujących odbiorców wrażliwych.

Przykład Polski pokazuje, że podejmowane są czynności na rzecz walki z ubóstwem energetycznym, nie wydaje się jednak, by były to działania przynoszące oczekiwany skutek. Wraz z postępującymi celami unijnymi powinny być regulowane większe oczekiwania co do działań w zakresie ubóstwa energetycznego. To bez wątpienia odpowiedzialność krajów członkowskich, ale bez odpowiednich impulsów legislacyjnych i finansowania może okazać się, że kraje te nie zadziałają zgodnie ze zrównoważonym rozwojem i problem zostanie pominięty. A w najwyższym stopniu prawdopodobieństwa zostaną podjęte pozorne działania, w wyniku których zostaną

[34] Zob. G. Walker, The right to energy: meaning, specification and the politics of definition, https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/89494/1/Right_to_Energy_paper_v2.pdf [dostęp: 14.01.2021].

[35] Zob. M. Szyrski, Energetyka lokalna. Studium administracyjnoprawne, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2019.

[36] Right to Energy Coalition, https://righttoenergy.org/about/ [dostęp: 14.01.2021].

ustanowione rodzaje wsparcia trafiające do złej grupy beneficjantów lub niewystraczające.

Na zakończenie pewna ogólna refleksja. Zakładając, że jesteśmy rozwiniętym społeczeństwem, to działania na rzecz wyeliminowania sytuacji, w której ktoś musi wybierać między zapewnieniem sobie ciepła a kupieniem pożywienia i leków (z czego każdy z wyborów może doprowadzić do choroby lub śmierci takiej osoby), nie powinny być obowiązkiem, ale potrzebą każdego państwa i każdego obywatela.

Bibliografia

1. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A Renovation Wave for Europe – greening our buildings, creating jobs, improving lives, COM/2020/662 final.
2. Day R., Walker G., Simcock N., Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities Framework, Energy Policy, 93/2016.
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz.U. UE. L. z 2018 r. Nr 328, str. 210).
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz.U. UE. L. z 2018 r. Nr 156, str. 75).
5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE (Dz.U. UE. L. z 2019 r. Nr 158, str. 125).
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylająca dyrektywę 2003/55/WE (Dz.U. UE. L. z 2009 r. Nr 211, str. 94 z późn. zm.).
7. EnR Position Paper on Energy Poverty In the European Union, European Energy Network (EnR) Presidency & Secretariat 2018/2019, Roma 2019.
8. European Commission, Renovation wave, https://ec.europa.eu/energy/-topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en

9. Główny Urząd Statystyczny, Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r., Warszawa 2019, https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/-pl/defaultaktualnosci/5485/2/4/1/zuzycie_energii_w_gospodarstwach_domowych_w_2018.pdf.
10. Gutowski M., Smagieł K., [w:] Prawo energetyczne. Tom I. Komentarz do art. 1-11s, wyd. II, red. Muras Z., Swora M., Warszawa 2016, art. 5(c).
11. https://www.energypoverty.eu/about/what-energy-poverty
12. https://www.eumayors.eu/support/energy-poverty.html
13. Komisja Europejska: Providing a fair deal for consumers, 30 listopad 2016, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_16_3961
14. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. Nr 78, poz. 483 z późn. zm.).
15. Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, Ministerstwo Aktywów Państwowych, Wersja 4.1 z dnia 18.12.2019 r.
16. Lis M., Ramsza M., Miazga A., *Dynamiczne własności miar ubóstwa energetycznego,* IBS Research Report 01/2016, Styczeń 2016 https://ibs.org.pl/app/uploads/2016/01/IBS_Research_Report_01_2016_pl.pdf.
17. Massera M., Why Europe Should Care about Energy Poverty in its Green Transition, Istituto Affari Internazinali 20/96, grudzień 2020.
18. Middlemiss L., Ambrosio-Albalá P., Emmel N., Gillard R., Gilbertson J., Hargreaves T., Mullen C., Ryan T., Snell C., Tod A., *Energy poverty and social relations: A capabilities approach*, Energy Research & Social Science, Volume 55/2019.
19. Muras Z., Swora M., Dobrowolski A., Elżanowski F., Falecki A., Gawin R., Kędzia J., Kloc K., Mordwa M., Ratajczak A., Smagieł K., Szostakowska M., Trypens R., Wesołowski M., Woszczyk M., Zawiska M., Zimmer J. [w:] Gutowski M., Kośka D., Nowaczek-Zaremba M., Nowak D., Orzech P., Sachajko M., Skoczylas A., Stefaniuk M., Walkiewicz A., Muras Z., Swora M., Dobrowolski A., Elżanowski F., Falecki A., Gawin R., Kędzia J., Kloc K., Mordwa M., Ratajczak A., Smagieł K., Szostakowska M., Trypens R., Wesołowski M., Woszczyk M., Zawiska M., Zimmer J., *Prawo energetyczne. Tom I. Komentarz do art. 1-11s*, wyd. II, Warszawa 2016, art. 3.
20. Obwieszczenie Ministra Klimatu z dnia 10 kwietnia 2020 r. w sprawie wysokości dodatku energetycznego obowiązującej od dnia 1 maja 2020 r. do dnia 30 kwietnia 2021 r. (M. P. z 2020 r. poz. 374).

21. Opinia Europejskiego Komitetu Regionów ze 135. sesji plenarnej w dniach 26 i 27 czerwca 2019 r. sygn. ENVE-VI/038 Wielopoziomowe sprawowanie rządów i współpraca międzysektorowa w walce z ubóstwem energetycznym.
22. Owczarek D., Miazga A., Ubóstwo energetyczne w Polsce – definicja i charakterystyka społeczna grupy, Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2015.
23. Rada Europejska, Europejski Zielony Ład, https://www.consilium.europa.eu/-pl/policies/green-deal/.
24. Right to Energy Coalition, https://righttoenergy.
25. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (Dz.U. UE. L. z 2018 r. Nr 328, str. 1 z późn. zm.).
26. Rutkowski J., Szor A., Konstancja Ziółkowska, Jak ograniczyć skalę ubóstwa energetycznego w Polsce?, Instytut badań strukturalnych, https://ibs.org.pl/-app/uploads/2018/01/J.-Rutkowski-K.-Zi%C3%B3%C5%82kowska-Jak-ograniczy%C4%87-skal%C4%99-ub%C3%B3stwa-energetycznego-w-Polsce.pdf.
27. Sałach K., Lewandowski P., *Pomiar ubóstwa energetycznego na podstawie danych BBGD – metodologia i zastosowanie*, IBS research report 01/2018, styczeń 2018.
28. Siemiński J., *Idea Rozwoju zrównoważonego i trwałego obszarów wiejskich w Polsce na tle innych koncepcji. Ujęcie planistyczne (Część I),* Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich Nr2/1008.
29. Strona Interentowa Europejskiego Komitetu Regionów: pora wyeliminować ubóstwo energetyczne https://cor.europa.eu/pl/news/Pages/time-to-eradicate-energy-poverty-in-europe.aspx
30. Strona internetowa Obserwatorium Ubóstwa Energetycznego https://www.energypoverty.eu/
31. Szczygieł J., Rozdział V Środki prawne ochrony konsumenta przed niedozwolonymi postanowieniami umownymi we wzorcach umów kompleksowych, [w:] Ochrona konsumenta przed niedozwolonymi postanowieniami umownymi we wzorcach umów kompleksowych na rynku energetycznym, Warszawa 2018.

32. Szyrski M., Energetyka lokalna. Studium administracyjnoprawne, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2019.
33. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 833 z późn. zm.).
34. Ustawa z dnia 21 czerwca 2001 r. o dodatkach mieszkaniowych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2133).
35. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.).
36. Walker G., *The right to energy: meaning, specification and the politics of definition*, https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/89494/1/Right_to_Energy_paper_v2.pdf.
37. Zalecenie Komisji (UE) 2020/1563 z dnia 14 października 2020 r. dotyczące ubóstwa energetycznego (Dz. U. UE. L. z 2020 r. Nr 357, str. 35).

Dane kontaktowe
karolina.chrol@vp.pl

DZIAŁANIA NA RZECZ ZAPOBIEGANIA UBÓSTWU ENERGETYCZNEMU JAKO REALIZOWANIE ZASADY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Streszczenie

W artykule zostało przeanalizowane zjawisko ubóstwa energetycznego w świetle zasady zrównoważonego rozwoju. Przedstawione zostały przykłady definiowania tych zjawisk ze szczególnym uwzględnieniem braku definicji legalnych ubóstwa energetycznego. Prześledzono również działania prawodawcze organów UE w celu zapobiegania temu zjawisku oraz działania krajowe w tym zakresie (na przykładzie Polski). Wskazano postulaty dotyczące definiowania zjawiska ubóstwa energetycznego oraz działań, które powinny być podejmowane przez UE oraz państwa członkowskie, by umożliwić czynności na rzecz klimatu zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, a więc z respektowaniem praw odbiorców wrażliwych. Wskazano również ważne postulaty związane z prawem człowieka do energii.

Słowa kluczowe: ubóstwo energetyczne, prawo do energii, klimat, energia elektryczna

ACTIONS TO PREVENT ENERGY POVERTY AS IMPLEMENTING THE PRINCIPLE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Summary

The article analyzes the phenomenon of energy poverty in the light of the principle of sustainable development. Examples of defining these phenomena were presented, with particular emphasis on the lack of legal definitions of energy poverty. Legislative activities of EU bodies and Member States to prevent this phenomenon have been analyzed. Postulates concerning the definition of the phenomenon of energy poverty and actions that should be taken by the EU and the Member States (on the example of Poland) were indicated. It was emphasized that climate action in accordance with the principle of sustainable development is one that respects the rights of vulnerable customers. Important postulates related to the human right to energy were also mentioned.

Keywords: energy poverty, the right to energy, climate, electricity

Jakub DZIĘCIOŁ
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu

STRATEGIA EUROPEJSKIEGO ZIELONEGO ŁADU SZANSĄ UZNANIA PRAWA DO CZYSTEGO POWIETRZA ZA DOBRO OSOBISTE

Zanieczyszczenie powietrza zagrożeniem dla egzystencji człowieka

Współcześnie, w sposób zarówno globalny, jak i regionalny, państwa zmagają się z coraz bardziej niebezpiecznym zjawiskiem zanieczyszczenia powietrza. Często podkreśla się, że jest to jedno z największych wyzwań, z którym musi zmierzyć się cały świat ze względu na dobro przyszłych pokoleń. Dostępne opracowania Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) jasno wskazują, że zanieczyszczenie powietrza stało się obecnie głównym zagrożeniem dla zdrowia i życia, co już przekłada się na wskazanie zanieczyszczeń powietrza za największą przyczynę przedwczesnej śmierci milionów osób, przy szacunkach zgonów około 4 milionów osób rocznie[1]. Ponadto od strony ekonomicznej państwa również ponoszą ogromne koszty związane z zanieczyszczeniem powietrza. WHO określiła, że w 2015 roku wydatek gospodarczy przedwczesnych zgonów i chorób spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza kosztował europejskie gospodarki łącznie około 1,6 biliona dolarów[2], a Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) w swoim raporcie alarmuje, że do 2060 roku zanieczyszczenie powietrza może spowodować straty rzędu 1% światowego PKB w wyniku przedwczesnych śmierci, zwolnień lekarskich, opłat leczniczych oraz obniżki produkcji rolnej[3]. Przede wszystkim zanieczyszczenie powietrza wpływa na częstsze występowanie chorób serca, udarów, ostrych i przewlekłych chorób układu oddechowego oraz raka płuc.

---

[1] WHO, Global Health Observatory data repository.
[2] WHO, https://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2015/04/air-pollution-costs-european-economies-us$-1.6-trillion-a-year-in-diseases-and-deaths,-new-who-study-says (dostęp: 30.03.2021).
[3] Raport OECD, Health at a Glance 2019, OECD 2019, s. 100.

Z polskiej perspektywy zanieczyszczone powietrze wynika przede wszystkim z założonej polityki dotyczącej gospodarki energetycznej, a prowadzone pomiary dobitnie podkreślają przekraczanie w różnych częściach kraju dopuszczalnych norm pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, dwutlenku azotu i benzopirenu. Z zeszłorocznego sprawozdania Europejskiej Agencji Zdrowia (EEA) wynika, że Polska wraz z pięcioma innymi krajami członkowskimi Unii Europejskiej w 2018 roku przekroczyła unijną dopuszczalną wartość dla drobnego pyłu zawieszonego PM2,5[4]. Informacja ta w kontekście polskim zdaje się być o tyle istotna, że pokazuje ciągle obecny oraz skutecznie nierozwiązany problem zanieczyszczonego powietrza, co w sposób bezpośredni wpływa na stan życia i zdrowia obywateli. Należy zaznaczyć, że to przede wszystkim ogólnoeuropejska polityka klimatyczna Unii Europejskiej przyczynia się do zmiany polskiego nastawienia oraz ustawodawstwa w tym zakresie.

Z kolei skupiając się na regulacjach prawa polskiego oraz prawa międzynarodowego, można dosadnie stwierdzić, że prawa do życia oraz do zdrowia czy też ochrony zdrowia należą do podstawowych praw człowieka i podlegają szczególnej ochronie, także jako dobra osobiste[5]. Należy również wskazać, że prawo do zdrowia obejmuje wiele aspektów, na które w znacznej mierze składa się jego ochrona przez zapewnienie odpowiedniej opieki zdrowotnej i informacji oraz edukacji o wiedzy związanej ze zdrowiem, a także dostępność do zdrowych warunków pracy i otaczającego środowiska. Stosunkowo niedawno pojawił się także w doktrynie prawa międzynarodowego pogląd o ustandaryzowaniu się prawa człowieka do środowiska.

> „Bowiem dopiero w ostatnim dziesięcioleciu ubiegłego wieku zaczęto analizować wspólne elementy występujące w obu systemach normatywnych, ze wskazaniem na prawo do życia jako *ratio legis* rozwoju norm prawa środowiska. W Deklaracji z Rio de Janeiro z 1992 r. czytamy, że istoty ludzkie są centrum zainteresowania w procesie trwałego rozwoju i mają prawo do zdrowego i twórczego życia w harmonii z przyrodą (zasada 1)”[6].

Wypada także podkreślić, że prawo do czystego powietrza należałoby wyodrębnić z prawa człowieka do środowiska, gdyż niezanieczyszczone powietrze stanowi o prawidłowym funkcjonowaniu całego środowiska, czyli jest niezbędnym składnikiem egzystencji. Zanieczyszczenie bowiem w najbardziej niebezpieczny sposób może

---

[4] Raport EEA, Air quality in Europe — 2020 report, EEA 2020, s. 37-44.

[5] Prawo do życia znajduje odzwierciedlenie chociażby w art. 38 Konstytucji RP, w art. 2 Konwencji o ochronie praw człowieka i podstawowych wolności czy w art. 6 Międzynarodowego Paktu Praw Obywatelskich i Politycznych. Podobnie prawo do zdrowia, o którym stanowi art. 68 Konstytucji RP, art. 12 Międzynarodowego Paktu Praw Gospodarczych, Socjalnych i Gospodarczych czy art. 24 Konwencji o prawach dziecka.

[6] M.M. Kenig-Witkowska, 6. Prawo człowieka do środowiska, [w:] Międzynarodowe prawo środowiska. Wybrane zagadnienia systemowe, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.

wpływać na zdrowie i życie wielu osób ze względu na niemożliwe do ograniczenia jego szybkie rozprzestrzenianie się oraz nieuniknione narażanie dużych skupisk ludności. Nadto zdając sobie sprawę z istoty i wagi tego problemu, państwa oraz organy Unii Europejskiej coraz częściej w bardziej zdecydowany sposób podejmują temat walki z zanieczyszczeniem środowiska. Zważając na główne cele idei zrównoważonego rozwoju, stwierdzono potrzebę przywrócenia integralności ekosystemu oraz zapewnienia przyszłym pokoleniom stabilnej i bezpiecznej egzystencji. Także w tym celu została niedawno zaprezentowana nowa strategia UE w zakresie ochrony środowiska i klimatu – Europejski Zielony Ład. Warto dodać, że ochrona środowiska i klimatu stanowi jeden z celów istnienia Unii Europejskiej, o czym stanowi art. 191 i art. 192 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej[7]. Europejski Zielony Ład ma w sposób kompleksowy realizować ten postulat poprzez „przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych”[8].

W niniejszym rozdziale będę starał się wykazać trafność tezy, że prawo do czystego powietrza jest dobrem osobistym na podstawie dostępnych opracowań, jak i orzeczeń sądowych oraz jego powszechne uznanie jest elementem kluczowym dla realizacji strategii Europejskiego Zielonego Ładu. W judykaturze i doktrynie nadal nie ukształtował się jeszcze jeden spójny pogląd dotyczący omawianego problemu, zatem zdaję sobie sprawę z dynamiki rozwoju rozpatrywanej kwestii oraz jej doniosłości społecznej, o czym może świadczyć chociażby fakt prawdopodobnego rozpatrzenia danego zagadnienia prawnego w najbliższym czasie przez Sąd Najwyższy w sprawie o sygnaturze III CZP 27/20, w ramach której postawiono niniejsze pytanie prawne:

> Czy prawo do życia w czystym środowisku umożliwiającym oddychanie powietrzem atmosferycznym spełniającym standardy jakości określone w przepisach powszechnie obowiązującego prawa, w miejscach, w których osoba przebywa przez dłuższy czas, w szczególności w miejscu zamieszkania, stanowi dobro osobiste podlegające ochronie na podstawie art. 23 k.c. w zw. z art. 24 k.c. i art. 448 k.c.?[9]

---

[7] Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej, Dz.U. z 2004 r. Nr 90, poz. 864/2.

[8] R. Maruszkin, Europejski Zielony Ład, czyli nowa strategia UE w zakresie ochrony środowiska i klimatu, LEX/el., 2020.

[9] http://www.sn.pl/sprawy/SitePages/Zagadnienia_prawne_SN.aspx?ItemSID=1366-301f4741-66aa-4980-b9fa-873e90506a11&ListName=Zagadnienia_prawne&Rok=2020 [dostęp: 30.03.2021].

Znaczenie i zakres pojęcia dobra osobistego

Współcześnie w doktrynie prawa cywilnego dominuje pogląd co do wyrażania obiektywnej definicji dóbr osobistych, traktując je jako wartości niemajątkowe związane bezpośrednio z człowiekiem, a konkretnie z jego integralnością psychiczną i fizyczną. Nawiązując do myśli Z. Radwańskiego, można uznać omawiany zwrot za odnoszący się do „uznanych przez system prawny wartości (tj. wysoko cenionych stanów rzeczy), obejmujących fizyczną i psychiczną integralność człowieka, jego indywidualność oraz godność i pozycję w społeczeństwie, co stanowi przesłankę samorealizacji osoby ludzkiej”[10]. Zgodnie z obecną treścią art. 23 Kodeksu cywilnego[11] dobra osobiste człowieka, a w szczególności zdrowie, wolność, cześć, swoboda sumienia, nazwisko lub pseudonim, wizerunek, tajemnica korespondencji, nietykalność mieszkania, twórczość naukowa, artystyczna, wynalazcza i racjonalizatorska, pozostają pod szczególną ochroną prawa cywilnego. Wymieniony podział nie stanowi jednak wyczerpującego, zamkniętego katalogu dóbr osobistych, a nawet umożliwia wpisywanie na listę dóbr osobistych coraz to nowych wartości uznawanych przez judykaturę oraz doktrynę. Powszechnie zgodnie przyjęto, że dobra osobiste stanowią atrybut każdej osoby fizycznej i są nieodłącznie związane z człowiekiem. Otwartość katalogu dóbr osobistych sprawia, że ma on charakter dynamiczny, a jego istotną część stanowią dobra pozakodeksowe uznane przez judykaturę na podstawie zmieniających się społecznych ocen i przekonań dotyczących określonych wartości. Społeczne postrzeganie danej kwestii ze względu na jej zmienność w czasie może wpływać zarówno na wzrost, jak i na spadek doniosłości owej wartości. Sąd Najwyższy trafnie podkreślił, że na gruncie prawa polskiego, a w szczególności art. 23 i 24 Kodeksu cywilnego, przedmiotem ochrony są wszelkie dobra osobiste, których liczba jest nieograniczona, gdyż w miarę zmieniających się w świadomości społecznej ocen wartościujących, ustalenia wyczerpującego katalogu dóbr osobistych nie byłoby ani możliwe, ani pożądane. W konsekwencji orzecznictwu i nauce pozostawiono rozstrzyganie o tym, czy i kiedy mamy do czynienia z dobrem osobistym, które podlega ochronie prawa[12].

Prawna ochrona dóbr osobistych została ustanowiona w art. 24 Kodeksu cywilnego, zgodnie z którym należy spełnić kilka przesłanek niezbędnych do uznania ochrony danego dobra osobistego. Przede wszystkim mowa tu o bezprawności zagrożenia lub

[10] Z. Radwański, A. Olejniczak, Prawo cywilne – część ogólna, C.H. Beck, Warszawa 2020, s. 163.
[11] Dz.U. z 2020 r. poz. 1740.
[12] Wyr. SN z 6.04.2004 r., I CK 484/03, OSNC 2005, nr 4, poz. 69.

naruszenia dobra osobistego, które może zostać obiektywnie uznane za bezprawne, „jeżeli jest ono sprzeczne z szeroko rozumianym porządkiem prawnym, a więc z normami prawnymi lub regułami postępowania wynikającymi z zasad współżycia społecznego”[13]. Należy także zaznaczyć, że ochrona prawna „nie przysługuje, gdy zachowanie sprawcy zostało podjęte i mieści się w ramach porządku prawnego”[14], a z art. 24 wynika także domniemanie bezprawności w związku z zagrożeniem lub naruszeniem dóbr osobistych. Powyższe ustalenia odnoszą się także odpowiednio do osób prawnych, występujących zarówno w charakterze sprawcy naruszenia, jak i podmiotów, którym przysługuje ochrona dóbr osobistych.

Przywołane poglądy odnośnie do dóbr osobistych zdają się być kluczowe w kontekście ewentualnego uznania prawa do czystego powietrza za dobro osobiste. Podstawę do rozszerzania katalogu dóbr osobistych, poza wspomnianymi wyżej poglądami społecznymi, stanowią także przepisy Konstytucji i akty prawa międzynarodowego, a w szczególności prawa Unii Europejskiej. W tym wypadku należy najpierw zauważyć, że dostęp do czystego środowiska jest uznawany na gruncie prawa międzynarodowego za przywilej człowieka, który wlicza się do III generacji praw człowieka, nazywanych prawami solidarnościowymi, zbiorowymi lub kolektywnymi. Niewątpliwie postępujące zmiany klimatyczne wpłynęły na wykształcenie się poglądów dotyczących niezbędności ochrony prawa człowieka do czystego środowiska. Często podkreśla się, że „podobnie jak zdrowe, niezanieczyszczone środowisko może przyczyniać się do realizacji praw człowieka, tak i rośnie poczucie, że degradacja i zmiany klimatyczne mają ogólnie negatywny wpływ na pełne przestrzeganie praw człowieka”[15]. Mimo że większość opracowań dotyczących zmian klimatycznych i ich wpływu na człowieka, a co za tym idzie – wpływu na jego prawa, wywodzi się z poglądów doktryny prawa międzynarodowego, to w Polsce problem ten jest równie istotny i wymagający odpowiedniego uregulowania w praktyce prawnej. Ponadto wydaje się, że konstrukcja dóbr osobistych jest jedną z niewielu obecnych w polskim prawie, która umożliwia uzyskanie skutecznej ochrony prawa do czystego powietrza. Skupiając się także na strategii Europejskiego Zielonego Ładu, należy dostrzec związek między jej przyszłym skutecznym realizowaniem w Polsce a uznaniem prawa do czystego powietrza za dobro osobiste. Jak wiadomo, jednym z głównych celów strategii

[13] M. Pazdan, Dobra osobiste i ich ochrona, [w zb.:] Prawo cywilne – część ogólna. System Prawa Prywatnego. Tom 1, pod red. M. Safjana, C.H. Beck, Warszawa 2012, s. 1272.
[14] Tamże, s. 1273.
[15] R. Bratspies, Do We Need A Human Right to a Healthy Environment?, [w zb.:] Santa Clara Journal of International Law vol. 13, 2015, p. 35.

jest stanowcza redukcja emisji zanieczyszczeń. Zdaje się nadto, że jednym z niewielu narzędzi czy też instytucji pozwalających na pełną realizację tego założenia oraz ochronę ludzkiego zdrowia i życia będzie właśnie uznanie prawa do czystego powietrza za dobro osobiste.

Prawo do czystego powietrza dobrem osobistym

Ostatnio coraz częściej słyszy się, szczególnie w sferze medialnej, o osobach fizycznych, które występują z powództwem przeciwko Skarbowi Państwa, wskazując, że organy państwa nie dopełniły swoich obowiązków w sferze ochrony powietrza, działając w sposób nieskuteczny i nieudolny mimo obowiązujących regulacji prawnych. Podkreśla się, że „w wyniku utrzymującego się złego stanu powietrza w Polsce osoby te (powodowie) nie mogą realizować swoich pasji i zainteresowań, odczuwając często dyskomfort psychiczny i emocjonalny”[16]. W szczególności występują z argumentacją dotyczącą naruszenia ich dóbr osobistych w postaci prawa do czystego powietrza w związku z ochroną takich dóbr osobistych jak życie, zdrowie, możliwość korzystania z walorów nieskażonego środowiska naturalnego czy prawa do ochrony życia prywatnego. Jak widać, problem zanieczyszczonego powietrza jest niejako pośrednio sprzężony z wieloma innymi dobrami osobistymi, którym już przysługuje ochrona prawna na gruncie przepisów prawa cywilnego. Jednak ze względu na jego specyfikę coraz częściej pojawia się pogląd niezbędności uznania samoistnego prawa do czystego powietrza za dobro osobiste. Zdaje się także, że realizacja europejskiej strategii Zielonego Ładu może przyspieszyć w Polsce proces stopniowego uznania prawa do czystego powietrza za dobro osobiste.

Przede wszystkim przełomowym stwierdzeniem, w związku z ewentualnym przyszłym uznaniem prawa do czystego powietrza za dobro osobiste, mogłoby być wpierw pełne uznanie prawa do czystego środowiska za dobro osobiste. Mimo wyraźnego wskazania w doktrynie prawa międzynarodowego prawa do czystego środowiska za prawo człowieka i poparcie tej tezy przez Europejski Trybunał Praw Człowieka[17] w prawie polskim nadal nie doszło do jednoznacznego uznania prawa do

[16] M. Sługocka, 4.2. Złe powietrze jako naruszenie dóbr osobistych, [w:] Ochrona powietrza. Poradnik dla gmin i ich mieszkańców, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2020.

[17] Przykładowo I. Wereśniak-Masri (Prawo do czystego środowiska i prawo do czystego powietrza jako dobra osobiste, MOP 2018, Nr 17) wskazuje wyrok ETPCz z 10.01.2012 r. w sprawie Di Sarno i in. przeciwko Włochom, skarga nr 30765/08, Legalis, w którym „ETPCz uznał racje skarżących, że zalegające na ulicach miasta odpady zwiększają ryzyko zachorowań i stwierdził, że to na państwie spoczywa obowiązek podjęcia działań służących zagwarantowaniu prawa skarżących do zdrowego środowiska”.

czystego środowiska za dobro osobiste, chociaż niektórzy autorzy wskazują, że spełnione już zostały niezbędne przesłanki do uznania tegoż. Ponadto Trybunał Konstytucyjny w procesie wykładni ustawy zasadniczej, powołując się na art. 5, art. 68 ust. 4, art. 74 i art. 86 Konstytucji, uznał określenie „zdrowego" środowiska za wartość konstytucyjną, mimo braku zawartej wprost w Konstytucji gwarancji prawa podmiotowego do życia w czystym środowisku[18].

> „Poglądy doktryny są w tym zakresie podzielone. Nie zapadło także dotychczas orzeczenie sądu, które uznawałoby bezwarunkowo wskazane prawo za dobro osobiste. Stan ten stoi w sprzeczności z rozwojem prawa do czystego środowiska jako prawa człowieka, a także ze wskazanym przez TK sposobem rozumienia prawa jednostki do środowiska w Konstytucji RP. Wydaje się, że nie została jeszcze przez doktrynę i judykaturę dostrzeżona zasadnicza zmiana poglądów społeczeństwa, które wraz z powszechnym wzrostem świadomości ekologicznej, niezaprzeczalnie uznaje prawo do środowiska dobrej jakości za istotną wartość w życiu człowieka"[19].

Podobne procesy i przemiany poglądowe w społeczeństwie zachodzą, jeśli chodzi o czyste powietrze. Zważając na coraz bardziej powszechne badania i regularne pomiary zanieczyszczenia powietrza, można zauważyć większe zainteresowanie tym tematem, a postrzeganie zanieczyszczonego powietrza spotyka się z negatywnym odbiorem i wiąże się z niekorzystnym wpływem na ludzkie życie i zdrowie. Zalecenia, by osoby starsze czy dzieci nie wychodziły z domów ze względu na przekroczenie dopuszczalnej emisji substancji szkodliwych, przyczyniają się do występowania w społeczeństwie coraz większej świadomości dotyczącej omawianego problemu i lęku o zdrowie. Nadto wszelkie obawy wiążą się niejako z niewystarczającym działaniem państwa, które winno dążyć do zapewnienia swoim obywatelom możliwie najwyższej jakości powietrza. Obowiązek o podobnym brzmieniu na państwa członkowskie nakłada dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2008/50/WE z 21.05.2008 r.[20] w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy, której celem przedmiotowym „jest promowanie zintegrowania z politykami Unii wysokiego poziomu ochrony środowiska i poprawy jego jakości, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju"[21]. Jak wiadomo, dyrektywa to akt prawa unijnego będący źródłem prawa pochodnego i wymaga implementacji do prawa krajowego, czyli niejako wyznacza pewne standardy, w tym wypadku związane z jakością powietrza, które

[18] Wyr. TK z 13.05.2009 r., Kp 2/09, OTK Nr 5A/2009, poz. 66.
[19] I. Wereśniak-Masri, Prawo do czystego środowiska i prawo do czystego powietrza jako dobra osobiste, MOP 2018, Nr 17, s. 942.
[20] Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008 r.
[21] M. Sługocka, 4.2. Złe powietrze jako naruszenie dóbr osobistych, [w:] Ochrona powietrza. Poradnik dla gmin i ich mieszkańców, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2020.

powinny zostać osiągnięte przez państwa członkowskie Unii Europejskiej. „Dyrektywa m.in. ustanawia środki mające na celu ocenę jakości powietrza w państwach członkowskich na podstawie wspólnych metod i kryteriów, zapewnienie, że informacja na temat jakości powietrza była udostępniana społeczeństwu. Stosownie do treści art. 33 ust. 1 dyrektywy państwa członkowskie wprowadzają w życie przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne niezbędne do wykonania niniejszej dyrektywy do 11.06.2010r.”[22].

Problem zanieczyszczenia powietrza oddziałuje na życie i zdrowie obywateli Polski. Najbardziej wyraziście uwydatniają to składane pozwy przeciwko Skarbowi Państwa za naruszenia dóbr osobistych w postaci prawa do czystego powietrza w wyniku notorycznego przekraczania dopuszczalnych norm zawartości pyłu zawieszonego w powietrzu. Na przestrzeni ostatnich lat największym echem w opinii publicznej odbiły się pozwy składane przez osoby o sporej rozpoznawalności, którym sądy rejonowe przyznały rację, obciążając Skarb Państwa wypłatami na rzecz organizacji charytatywnych. Mowa tu przede wszystkim o jeszcze nieprawomocnych wyrokach sądów rejonowych w Warszawie, które zapadły w wyniku pozwu złożonego przez aktorkę Grażynę Wolszczak oraz w wyniku pozwu zbiorowego wniesionego przez Jerzego Stuhra, Marcina Szczygła i Tomasza Sadlika[23]. Dane sprawy, w których wyroki wydano stosukowo niedawno, zdają się być o tyle istotne, że po raz pierwszy w ich wyniku sądy przychyliły się do argumentacji opierających się na założeniu, że prawo do czystego powietrza jest dobrem osobistym i przysługuje każdej osobie fizycznej. Ponadto orzeczenia sądowe co do wypłaty zadośćuczynienia na dany cel społeczny zdają się być jedynie symboliczne ze względu na stosunkowo niewielkie wnioskowane kwoty, a skutecznie zwracają uwagę na istotny dla całego społeczeństwa problem. Sąd Rejonowy dla Warszawy-Śródmieścia w Warszawie stwierdził, powołując się na Konstytucję, Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2008/50/WE z dnia 21.05.2008 r. oraz przepisy Kodeku cywilnego, że w danej sprawie Polska nie sprostała wymaganiom stawianym jej w unijnej dyrektywie, przekraczając dopuszczalne normy emisyjne, a Minister Środowiska dokonał zaniechania w omawianej sytuacji i postanowiono, że „niewątpliwie doszło do naruszenia dobra osobistego powódki w postaci jej prawa do życia w środowisku odpowiadającym co najmniej normom i wartościom określonym w prawodawstwie UE, tj. normom dopuszczalnym”[24].

[22] Tamże.
[23] Wyr. SR dla Warszawy-Śródmieścia w Warszawie z 24.01.2019r., VI C 1043/18, Legalis nr 2292697 oraz wyr. SR dla m. st. Warszawy w Warszawie z 01.10.2019r, II C 661/19, Legalis nr 2292622.
[24] Wyr. SR dla Warszawy-Śródmieścia w Warszawie z 24.01.2019r., VI C 1043/18, Legalis nr 2292697.

Wprawdzie brakuje wciąż decyzji wyższych instancji, jednak można zaryzykować stwierdzenie, że przywołane orzeczenia sądów pierwszej instancji mogą stanowić przysłowiowy kamień milowy w uznaniu prawa do czystego powietrza za dobro osobiste, podlegające ochronie.

Z kolei zupełnie inną argumentację przedstawił Sąd Apelacyjny w Katowicach, oddalając apelację powoda w sprawie, która również dotyczyła zanieczyszczenia powietrza w Rybniku. Co prawda, sąd dostrzegł jakże naglący i istotny z perspektywy życia ludzkiego problem zanieczyszczenia powietrza, szczególnie w okresie zimowym, jednak ostatecznie nie uznał prawa do czystego powietrza za dobro osobiste. Sąd podkreślił, że każde dobro osobiste skupia w sobie dwa elementy – chronioną wartość oraz prawo żądania od innych jej poszanowania. W ocenie sądu do tak rozumianych dóbr osobistych nie można zaliczyć prawa do życia w czystym i nieskażonym środowisku, tym bardziej że nieuzasadnione jest niejako rozdrabnianie istniejących już dóbr osobistych i kreowanie z jednego dobra nowych dóbr osobistych, a naruszenie prawa do życia w czystym i nieskażonym powietrzu – niebędące samo w sobie dobrem osobistym – w istocie może godzić w dobro osobiste, jakim jest zdrowie, i wówczas korzystać z ochrony przewidzianej dla dóbr osobistych[25].

W danym przypadku należy także podkreślić, że orzeczenie zapadło w 2014 roku, a od tego czasu świadomość społeczna i naukowa w sprawach związanych z zanieczyszczeniem powietrza znacząco się powiększyła. Ponadto prawo do czystego powietrza ma znacznie węższy zakres niż prawo do czystego środowiska, zatem nie wydaje się właściwe uogólnianie spraw związanych z zanieczyszczeniem powietrza do spraw odnoszących się do życia w czystym środowisku, tym bardziej że nie wykształciło się jeszcze bezsporne postrzeganie czystego środowiska jako „prawa do życia w środowisku odpowiedniej jakości. Za odpowiednią jakość środowiska należy rozumieć taką, która umożliwia człowiekowi bezpieczną egzystencję, bez narażenia jego życia czy zdrowia, rozumianego jako kondycja fizyczna i psychiczna”[26]. Istotne zdaje się być także, wbrew założeniom prezentowanym w wyroku SA w Katowicach, rozdzielenie dobra osobistego w postaci zdrowia od prawa do czystego powietrza ze względu na trudność w wykazaniu w ramach indywidualnego postępowania dowodowego związku przyczynowego między miejscem życia w danym miejscu a zachorowaniem na daną chorobę czy też pogorszeniu stanu zdrowia. Oczywiście można domagać się „ochrony z tytułu samego narażenia na pogorszenie zdrowia, gdyż

[25] Wyr. SA w Katowicach z 23.1.2014 r., V ACa 649/13, Legalis nr 797344.

[26] I. Wereśniak-Masri, Prawo do czystego środowiska i prawo do czystego powietrza jako dobra osobiste, MOP 2018, Nr 17, s. 943.

wobec obowiązywania określonych norm jakości powietrza, jako norm bezpiecznych dla zdrowia, samo ich przekroczenie musi oznaczać stan narażenia zdrowia”[27].

Należy z całą mocą podkreślić indywidualny charakter omawianych wyżej wyroków, które dotyczą ściśle określonych okoliczności oraz w dużej mierze różnią się od siebie także postrzeganiem danej kwestii przez sądy. Przywołane orzeczenia w sposób jakże odmienny trafnie oddają ciągle nieustające spory w doktrynie dotyczące kwalifikacji prawa do czystego powietrza jako dobra osobistego. Zdawać by się mogło, jedynie pozornie, że nie ma czegoś bardziej immanentnie związanego z ludzką egzystencją niż powietrze, a przede wszystkim czyste powietrze. Czyste powietrze jest wyznacznikiem jakości życia każdego człowieka, wpływa na nie w sposób bardzo wyraźny, choć wizualnie niedostrzegalny, dzięki niemu jesteśmy w stanie skutecznie realizować swoje pasje, żyć w harmonii ze środowiskiem naturalnym i rozwijać się w pełni swoich możliwości. Jak widać na powołanych przykładach, dane zagadnienie nie jest w żadnym stopniu oczywiste pod względem prawnym i wymaga spójnego stanowiska. Skupiając się na nieustannym rozwoju i postępie, który dotyczy także prawa, należy w sposób możliwie szeroki rozważyć wszelkie argumenty przemawiające za uznaniem prawa do czystego powietrza za dobro osobiste. Warto wspomnieć, że jest to kwestia coraz bardziej powszechna i pogłębiająca się, a skuteczne działania powinny dążyć do jak najszybszej jej eliminacji i ograniczenia. Zatem rozsądne i nieuniknione na przestrzeni przyszłych lat, przy założeniu braku poprawy działań chroniących obywateli przed zanieczyszczeniami, jest uznanie prawa do czystego powietrza za dobro osobiste, które powinno przysługiwać każdemu człowiekowi, za którego naruszenie w skrajnych przypadkach powinno odpowiadać państwo.

Niewątpliwie wprowadzenie Europejskiego Zielonego Ładu powinno zmienić obecną politykę klimatyczną, jednak w sytuacji, gdyby tak się nie stało, korzystanie z ochrony prawa do czystego powietrza w sposób przewidziany dla dóbr osobistych jedynie wzmogłoby założenia omawianej koncepcji. Ponadto uznanie prawa do czystego powietrza za dobro osobiste można przyjąć za wręcz podstawowy krok do pełnej realizacji europejskiej strategii, które wzmogłoby świadomość społeczną i wpłynęłoby na większą ochronę ze strony ustawodawcy tego jakże istotnego aspektu życia każdego człowieka. Należy zwrócić uwagę, że silnie prezentowane stanowisko przez Komisję Europejską dotyczące większej niwelacji skutków zanieczyszczenia środowiska i powietrza stanowi kolejny argument przemawiający za uznaniem potrzeby ochrony prawa do czystego powietrza w ramach konstrukcji dóbr osobistych. Tym

[27] Tamże, s. 944.

silniejsza mogłaby być ochrona zdrowia i dobrostanu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem. Skuteczne wprowadzenie do realizacji strategii Europejskiego Zielonego Ładu tworzy dla państw członkowskich, w tym dla Polski, niezwykle wyjątkową szansę do uregulowania tego problemu w sposób bardziej wyczerpujący. Dodatkowo uznanie prawa do czystego powietrza za dobro osobiste może niejako zostać uwzględnione w doktrynie i judykaturze właśnie dzięki Europejskiemu Zielonemu Ładowi, który stanowi przyczynę do rozważań na ten temat i niepodważalną sposobność dla obywateli Polski, by uzyskać pełną ochronę i realizację praw, które im przysługują.

Bibliografia

1. Bratspies R., Do We Need A Human Right to a Healthy Environment?, [w zb.:] Santa Clara Journal of International Law, vol. 13, 2015.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (Dz.U. UE. L. z 2008 r. Nr 152 z późn. zm.).
3. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. Nr 78, poz. 483 z późn. zm.).
4. Kenig-Witkowska M.M., 6. Prawo człowieka do środowiska, [w:] Międzynarodowe prawo środowiska. Wybrane zagadnienia systemowe, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
5. Maruszkin R., Europejski Zielony Ład, czyli nowa strategia UE w zakresie ochrony środowiska i klimatu, LEX/el., 2020.
6. Pazdan M., Dobra osobiste i ich ochrona, [w zb.:] Prawo cywilne – część ogólna. System Prawa Prywatnego. Tom 1, pod red. M. Safjana, C.H. Beck, 2012.
7. Radwański Z., Olejniczak A., Prawo cywilne – część ogólna, C.H. Beck, Warszawa 2020.
8. Sąd Najwyższy, III CZP 27/20, http://www.sn.pl/sprawy/SitePages/Zagadnienia-_prawne_SN.aspx?ItemSID=1366-301f4741-66aa-4980-b9fa-873e90506a11&List-Name=Zagadnienia_prawne&Rok=2020 [dostęp: 30.03.2021].
9. Sługocka M., 4.2. Złe powietrze jako naruszenie dóbr osobistych, [w:] Ochrona powietrza. Poradnik dla gmin i ich mieszkańców, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2020.
10. Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej, Dz.U. z 2004 r. Nr 90, poz. 864/2.

11. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1740).
12. Wereśniak-Masri I., Prawo do czystego środowiska i prawo do czystego powietrza jako dobra osobiste, MOP 2018, Nr 17.
13. WHO – zanieczyszczenie powietrza.
14. https://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2015/04/air-pollution-costs-european-economies-us$-1.6-trillion-a-year-in-diseases-and-deaths,-new-who-study-says (dostęp: 30.03.2021).
15. Wyrok ETPCz z 10.01.2012 r. w sprawie Di Sarno i in. przeciwko Włochom, skarga nr 30765/08, Legalis.
16. Wyrok SN z 6.04.2004 r., I CK 484/03, OSNC 2005, nr 4, poz. 69.
17. Wyrok SA w Katowicach z 23.1.2014 r., V ACa 649/13, Legalis nr 797344.
18. Wyrok SR dla m. st. Warszawy w Warszawie z 01.10.2019r, II C 661/19, Legalis nr 2292622.
19. Wyrok SR dla Warszawy-Śródmieścia w Warszawie z 24.01.2019r., VI C 1043/18, Legalis nr 2292697.
20. Wyrok TK z 13.05.2009 r., Kp 2/09, OTK Nr 5A/2009, poz. 66.

Dane kontaktowe
jakub.dzieciol00@gmail.com

STRATEGIA EUROPEJSKIEGO ZIELONEGO ŁADU SZANSĄ UZNANIA PRAWA DO CZYSTEGO POWIETRZA ZA DOBRO OSOBISTE

Streszczenie

Współcześnie ogromnym problem, z którym boryka się cały świat, jest zanieczyszczenie powietrza, które ma wpływ na przedwczesne zgony i przyczynia się do mniejszego wzrostu gospodarczego. Należy zatem zastanowić się, czy istnieją pewne efektywne możliwości skutecznej ochrony dobra, jakim jest czyste powietrze. Strategia Europejskiego Zielonego Ładu ma wpłynąć na przyszły rozwój całej Europy i Polski w kontekście ochrony klimatu. Niezbędne do jej skutecznego wprowadzenia w Polsce jest zastosowanie wielu konstrukcji prawnych, ułatwiających jej realizację. Zdaniem autora jedną z takich konstrukcji, która miałaby przyczynić się do tego zadania, jest uznanie prawa do czystego powietrza za dobro osobiste. Uznanie czystego powietrza za dobro osobiste może stać się niezbędne do skutecznej ochrony praw każdej jednostki do życia w niezanieczyszczonym środowisku, niezagrażającym ogólnemu rozwojowi. Czy zatem skuteczna realizacja Europejskiego Zielonego Ładu będzie możliwa bez uznania prawa do czystego powietrza za dobro osobiste?

Słowa kluczowe: czyste powietrze, dobra osobiste, zanieczyszczenie środowiska, Europejski Zielony Ład

THE EUROPEAN GREEN DEAL AS AN OPPORTUNITY TO RECOGNISE THE RIGHT TO CLEAN AIR AS A PERSONAL INTEREST

Summary

Nowadays, air pollution is a huge problem faced by the whole world. It affects millions of premature deaths and contributes to slower economic growth. Therefore, it should be considered whether there are some effective options for protecting the good which is clean air. The European Green Deal strategy is to influence the future development of the whole Europe and Poland in the context of climate protection. Necessary for its effective implementation in Poland is the use of numerous legal structures. According to the author, one of the legal institutions that would contribute to this task is the recognition of the right to clean air as a personal interest. Such recognition may become the only and necessary structure needed to effectively protect the rights of every individual to live in a clean environment. So, will the effective implementation of the European Green Deal be possible without recognizing the right to clean air as a personal interest?

Keywords: clean air, personal interest, pollution, the European Green Deal

Sławomir GROMADZKI
Państwowa Uczelnia Zawodowa im. Ignacego Mościckiego w Ciechanowie,
Wydział Nauk Technicznych i Społecznych

MODEL EUROPEJSKIEGO „LOKALNEGO PARTNERSTWA NA RZECZ WODY" – REALIZACJA CELÓW EUROPEJSKIEGO ZIELONEGO ŁADU

Metodyka pracy

W pracy dokonano analizy pod kątem ustrojowych rozwiązań Unii Europejskiej w zakresie zarządzania zasobami wody, w tym następujących strategii i aktów prawnych:

1. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski Zielony Ład;
2. Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej;
3. Dyrektywa Komisji 2014/101/UE z dnia 30 października 2014 r. zmieniająca dyrektywę 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.

Badania wstępne oraz wynik analizy wykorzystano jako dane wyjściowe do zastosowanej metody modelowania, w wyniku której zbudowano założenia nowego ustrojowego modelu zarządzania zasobami wody na podstawie „lokalnego partnerstwa na rzecz wody" oraz „lokalnej strategii retencji i ochrony zasobów wody".

Model sformułowano, opierając się na:

1. własnych doświadczeniach w prowadzeniu ekologicznego gospodarstwa rolnego;
2. stażu i praktyce (6 msc.) w ramach europejskiego projektu „Harmonising water related graduate education" Fellowship – EACEA Erasmus + Water Harmony Project, w ramach którego zrealizowano dwa kursy specjalistyczne:

- Coursework: Water Resources Management and Treatment Technologies (10 ECTS), Norwegian University of Life Sciences, As;
- Specialised course: Water management in cold climate (5 ECTS), University Centre in Svalbard;

3. badaniach własnych oraz we współautorstwie z J. Gryzem w ramach, których opracowano krajowy model ustrojowego rozwiązania problemu retencji wody w Polsce przez powiązanie retencji z systemem zarządzania kryzysowego[1];
4. pozostałych badaniach wstępnych.

Podstawą budowy modelu było również odniesienie do metody LEADER jako narzędzia planowania i wdrażania lokalnych strategii rozwoju.

Woda jako element międzynarodowej zdolności konkurencyjnej Unii Europejskiej

Woda jako podstawowy zasób i dobro determinuje podstawy funkcjonowania człowieka oraz jego cywilizacji zarówno w biologiczny, jak i ekonomiczny sposób. Definicje bezpieczeństwa często zawężają dostęp do zasobów wody do kategorii bezpieczeństwa ekonomicznego, jednak historia ewolucji wskazuje, że był to kluczowy aspekt kształtowania gatunków, nadający jej wymiar przede wszystkim biologiczny. Rozwój cywilizacji ludzkiej oparty był na walce o dostęp do zasobów wody w wymiarze dostępu do wody pitnej oraz jako drogi komunikacji (żegluga). Według definicji Krzysztofa Księżopolskiego bezpieczeństwo ekonomiczne oznacza „niezakłócone funkcjonowanie gospodarek, to znaczy utrzymanie podstawowych wskaźników rozwojowych oraz zapewnienie komparatywnej równowagi z gospodarkami innych państw". Autor definiuje cztery wzajemnie powiązane wymiary bezpieczeństwa ekonomicznego, tj. wymiar finansowy, surowcowo-energetyczny, żywnościowy i dostępu do czystej wody. Warto zauważyć, że oprócz dostępu do wody pitnej również w pozostałych trzech wymiarach woda ma istotne znaczenie jako koszt produkcji w wymiarze finansowym, surowiec do produkcji oraz chłodziwo w technologiach produkcji. W wymiarze żywnościowym dostęp do zasobów wody/niedobór wody determinuje produkcję żywności pod względem jakościowym i ilościowym. Pomimo że przytoczona definicja łączy aspekty ekonomiczne i politologiczne, to nie wyczerpuje wymiaru problematyki dostępu do zasobów wody, pomijając wymiary: biologiczny, ewolucyjny, społeczny czy nawet religijny, w których surowiec ten również odgrywa

[1] J. Gryz, S. Gromadzki, Retencja wody w systemie zarządzania kryzysowego Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.

kluczową rolę. Chociaż profesor Jan Bosak ze Szkoły Głównej Handlowej w swoich koncepcjach dotyczących zdolności konkurencyjnych dostępu do zasobów wody nie określa jednoznacznie jako „międzynarodowej zdolności konkurencyjnej kraju", to w dalszej części prezentowanego artykułu zostanie wykazane, że zasoby wody mogą stać się w przyszłości jedną z podstawowych „zdolności konkurencyjnych"[2] poszczególnych krajów członkowskich oraz całej Unii Europejskiej.

Woda w strategii Europejskiego Zielonego Ładu

Dokonano szczegółowej analizy „Europejskiego Zielonego Ładu"[3] pod kątem określenia znaczenia wody w kształtowaniu założeń strategii.

W rozdziale 2 „Transformacja gospodarki UE z myślą o zrównoważonej przyszłości". Podrozdział 2.1 „Opracowanie zbioru strategii politycznych, które przyniosą głęboką transformację" wskazano przy każdej z politycznych strategii kluczowe odniesienia do gospodarowania i ochrony zasobów wody, w tym:

Strategie polityczne:

2.1.3. *Zmobilizowanie sektora przemysłu na rzecz czystej gospodarki o obiegu zamkniętym*

„Około połowa łącznej emisji gazów cieplarnianych oraz ponad 90% utraty bioróżnorodności i **deficytu wody** spowodowane są wydobyciem zasobów oraz przetwarzaniem surowców, paliw i żywności".

„Technologie cyfrowe są kluczowe dla osiągnięcia celów Zielonego Ładu w zakresie zrównoważonego rozwoju w wielu różnych sektorach".

„Digitalizacja daje również nowe możliwości monitorowania na odległość **zanieczyszczenia wody** i powietrza oraz monitorowania i optymalizacji wykorzystania energii i zasobów naturalnych".

2.1.6. *Od pola do stołu: stworzenie sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego środowisku systemu żywnościowego*

„Europejska żywność słynie z bezpieczeństwa, bogactwa w wartości odżywcze i wysokiej jakości. Powinna również stać się światowym standardem zrównoważoności. Przejście na bardziej zrównoważone systemy już się rozpoczęło, jednak przy obecnych

---

[2] S. Gromadzki, Dostęp do zasobów wody jako jedno z uwarunkowań kategorii bezpieczeństwa, „Wielowymiarowość kategorii bezpieczeństwa – Ujęcie interdyscyplinarne Tom II", Bookmarked Publishing & Editing, Olsztyn 2017.

[3] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski Zielony Ład, Bruksela, dnia 11.12.2019 r. COM (2019) 640 final.

metodach produkcji żywności wyżywienie szybko rosnącej liczby ludności świata jest nadal wyzwaniem. Produkcja żywności nadal powoduje **zanieczyszczenie** powietrza, **wody** i gleby, przyczynia się do utraty różnorodności biologicznej i zmiany klimatu oraz pochłania ogromne ilości zasobów naturalnych, a jednocześnie marnuje się dużą część wyprodukowanej żywności. Żywność słabej jakości przyczynia się do otyłości i chorób, takich jak rak".

„Komisja będzie współpracować z państwami członkowskimi i zainteresowanymi podmiotami w celu zapewnienia, aby krajowe plany strategiczne w tym obszarze od początku w pełni odzwierciedlały ambicje Zielonego Ładu i strategii „od pola do stołu". „Plany powinny prowadzić do stosowania zrównoważonych praktyk, takich jak rolnictwo precyzyjne, rolnictwo ekologiczne, agroekologia, agroleśnictwo i surowsze standardy w zakresie dobrostanu zwierząt. Przenosząc punkt ciężkości ze zgodności z przepisami na efektywność, środki takie jak ekoprogramy powinny nagradzać rolników za lepszą realizację celów środowiskowych i klimatycznych, w tym zarządzanie węglem w glebie i składowanie go, oraz za lepszą gospodarkę składnikami odżywczymi w celu **podniesienia jakości wody** i ograniczenia emisji. Komisja będzie współpracować z państwami członkowskimi na rzecz zwiększenia potencjału zrównoważonej żywności pochodzenia morskiego jako źródła niskoemisyjnej żywności".

2.1.7. *Ochrona i odbudowa ekosystemów i bioróżnorodności*

„Ekosystemy pełnią niezbędne funkcje, zapewniając żywność, **słodką wodę**, czyste powietrze i schronienie. Pozwalają **łagodzić ryzyko klęsk żywiołowych**, ograniczają występowanie szkodników i chorób oraz przyczyniają się do regulacji klimatu. UE nie realizuje jednak swoich niektórych najważniejszych celów środowiskowych na 2020 r., takich jak cele z Aichi przyjęte w ramach Konwencji o różnorodności biologicznej. UE i jej globalni partnerzy muszą zatrzymać proces utraty różnorodności biologicznej".

„Centralną rolę w ograniczaniu różnego rodzaju zapotrzebowania na zasoby gruntowe w UE i przeciwdziałaniu zmianie klimatu ma do odegrania zrównoważona **niebieska gospodarka**. W coraz większym stopniu uznaje się rolę, jaką oceany odgrywają w łagodzeniu zmiany klimatu i przystosowaniu się do niej. Sektor ten może przyczynić się do zielonej transformacji dzięki **poprawie wykorzystania zasobów wodnych** i morskich".

2.1.8. *Zerowy poziom emisji zanieczyszczeń na rzecz nietoksycznego środowiska*

„Aby chronić obywateli i ekosystemy w Europie, UE musi lepiej **monitorować zanieczyszczenie** powietrza, **wody**, gleby oraz produktów konsumpcyjnych, informować o tych zanieczyszczeniach, zapobiegać im oraz usuwać ich skutki. W tym celu UE oraz państwa członkowskie będą musiały zbadać w bardziej systematyczny sposób wszystkie polityki i regulacje. Z myślą o rozwiązaniu tych powiązanych problemów Komisja przyjmie w 2021 roku plan działania na rzecz eliminacji zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby".

„**Należy odtworzyć naturalne funkcje wód powierzchniowych i gruntowych**. Wymaga tego ochrona i odbudowa różnorodności biologicznej w rzekach, jeziorach, na terenach podmokłych oraz w estuariach. Odtworzenie tych funkcji jest również potrzebne, by zapobiegać stratom powstałym w wyniku powodzi oraz ograniczać te straty. Wprowadzenie strategii „od pola do stołu" ograniczy zanieczyszczenie środowiska związane z nadmiarem substancji biogennych. Komisja zaproponuje ponadto środki dotyczące **zanieczyszczeń z odpływów wody z terenów miejskich** oraz nowych, szczególnie szkodliwych zanieczyszczeń takich jak mikrodrobiny plastiku i chemikalia, w tym produkty lecznicze. Należy również zająć się kwestią łącznych skutków różnych substancji zanieczyszczających".

Zarządzanie zasobami wody zgodnie z proponowaną nowelizacją „dyrektywy wodnej"

Osiągnięcie celów ochrony zasobów wody wskazanych w powyższych strategiach politycznych będzie możliwe tylko z zastosowaniem innowacyjnej, spójnej dla całej Unii Europejskiej metody wdrażania założeń Europejskiego Zielonego Ładu.

Do osiągnięcia tego założenia niezbędna będzie nowelizacja Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, a szczególnie „Załącznik VII Plany Gospodarowania Wodami w Dorzeczu"[4] zakładający przyjęcie założeń proponowanego modelu.

[4] Załącznik VII Plany Gospodarowania Wodami w Dorzeczu, Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, https://www.infor.pl/akt-prawny/E0L.2000.327.0000010,dyrektywa-200060we-parlamentu-europejskiego-i-rady-ustanawiajaca-ramy-wspolnotowego-dzialania-w-dziedzinie-polityki-wodnej.html [dostęp 17.01.2021].

Proponowany model „Lokalnego partnerstwa na rzecz wody”

Przyjęto, że „Lokalne partnerstwo na rzecz wody” to forma organizacyjna zrzeszenia/stowarzyszenia/związku partnerów publicznych, społecznych, prywatnych, której celem jest realizacja „Lokalnej strategii retencji i ochrony zasobów wody” określonych celów strategii Europejskiego Zielonego Ładu, w tym:

1. opracowanie i realizacja lokalnej strategii retencji i ochrony zasobów wody na podstawie obszaru funkcjonalnego, jakim jest mikrozlewnia, ewentualnie mała zlewnia, z uwzględnieniem warunków hydrologicznych, klimatycznych, geologicznych, urbanistycznych, technicznych, rolniczych, leśnych i innych istotnych;
2. opracowanie i realizacja lokalnego planu retencji i ochrony zasobów wody;
3. opracowanie i realizacja lokalnego planu zaopatrzenia rolnictwa i przemysłu w wodę do celów produkcyjnych (rolnych, przemysłowych) zgodnie z założeniami polityki „od pola do stołu”;
4. koordynacja działań w zakresie budowy retencji wody;
5. koordynacja działań związanych z ochroną zasobów wody;
6. realizacja zadań eksperckich (opracowania, plany, mapy, studia wykonalności, projekty);
7. realizacja zadań inwestycyjnych;
8. realizacja działań szkoleniowych i edukacyjnych;
9. współpraca/uczestniczenie w systemie przeciwdziałania powodziowego.

„Lokalne partnerstwo na rzecz wody” ma:

1. osobowość prawną, np. stowarzyszenia „specjalnego”,
2. statut podlegający zatwierdzeniu/konsultacjom społecznym,
3. organy statutowe pozwalające zapewnić partycypację i równy udział wszystkich partnerów w zarządzaniu podmiotem (zarząd, radę, radę programową),
4. biuro,
5. zasoby ludzkie przygotowane do realizacji powierzonych zadań,
6. zasoby finansowe i techniczne pozwalające realizować określone zadania,
7. lidera/liderów partnerstwa wskazanego przez podmioty społeczne, publiczne i prywatne odpowiedzialnego(-ych) za realizację np.: opracowań eksperckich, zadań inwestycyjnych, uczestniczenia w systemie zarządzania kryzysowego, IT, szkolenia, współpracę, utrzymywanie i konserwację urządzeń hydrotechnicznych; liderami partnerstwa (wskazanymi przez partnerstwo) mogą być np.: samorząd lokalny, spółka wodna, LGD, inne podmioty społeczne i prywatne.

Każdy podmiot (osoba prawna i osoba fizyczna) funkcjonujący w ramach „Partnerstwa na rzecz wody" ma szansę działać niezależnie, zgodnie ze swoją domeną i powołaniem (przypisaną funkcją społeczną, publiczną, gospodarczą). Jednocześnie uczestnicząc/partycypując w „Lokalnym partnerstwie na rzecz wody", stanowiąc jego integralną część i angażując w jego działanie swoje zasoby ludzkie, organizacyjne i materialne, będzie uczestniczyć w osiąganiu celu ogólnego i celów partykularnych poszczególnych partnerów. Powoduje to, że partnerstwo zyskuje właściwości, jakimi nie dysponuje żaden z jego elementów składowych.

Wzorem organizacyjnym i funkcjonalnym dla „Partnerstwa na rzecz wody" mogą być funkcjonujące od 2007 roku w Polsce Lokalne Grupy Działania o cechach wywodzących się z metody LEADER, tj.

1. oddolność (szeroki udział społeczności lokalnej w tworzeniu i realizacji strategii);
2. terytorialność (lokalna strategia rozwoju przygotowana dla danego, spójnego obszaru);
3. zintegrowanie (łączenie różnych dziedzin gospodarki, współpraca różnych grup interesu);
4. partnerstwo (lokalna grupa działania jako lokalne partnerstwo, w którym uczestniczą różne podmioty z sektora publicznego, społecznego i gospodarczego);
5. innowacyjność (w skali lokalnej);
6. decentralizacja zarządzania i finansowania;
7. sieciowanie i współpraca (wymiana doświadczeń i rozpowszechnianie dobrych praktyk).

Model funkcjonalny Lokalnej Grupy Działania jako rodzaj partnerstwa terytorialnego – jak wskazują badania wstępne[5] oraz doświadczenia Komisji Europejskiej – skutecznie realizują Lokalne Strategie Rozwoju na terenie całej Unii Europejskiej. LGD mogą być wzorcem do budowy „Lokalnego partnerstwa na rzecz wody"[6].

Jak wskazują dalsze badania wstępne w przeanalizowanym okresie 2004–2014 na przykładzie województwa podlaskiego, udział projektów dofinansowanych z funduszy UE dotyczących zarządzania zasobami wodnymi wynosił zaledwie 0,85% w puli wszystkich zrealizowanych projektów wspartych z Działania 2.3 – Odnowa wsi oraz

[5] S. Gromadzki, N. Chodkowska, Lokalna grupa działania jako specyficzna forma organizacji pozarządowej działającej na obszarach wiejskich – proces tworzenia partnerstwa na przykładzie gminy Mały Płock, „Organizacje pozarządowe w ujęciu prawno-postulatywnym", Wydział Prawa i Administracji UWM, Olsztyn 2017.

[6] J. Gryz, S. Gromadzki, Retencja wody w systemie zarządzania kryzysowego Polski, PWN S.A. – przyjęto do druku.

zachowanie i ochrona dziedzictwa kulturowego w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004–2006, a także Działania Odnowa i Rozwój Wsi w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013[7].

Wskazuje to jednoznacznie, że dotychczas realizowane programy rozwoju obszarów wiejskich, mimo ich olbrzymiego wpływu na ożywienie wielu obszarów zarówno w wymiarze infrastrukturalnym, jak i społecznym na wsi, nie przyczyniły się do zmiany strukturalnej w systemie retencji i ochrony zasobów wody. Konieczne jest zaproponowanie nowych rozwiązań, które opierając się na dotychczasowych finansowych i organizacyjnych sukcesach wdrażanych programów i projektów realizowanych na obszarach wiejskich, pozwolą na osiągnięcie celów Europejskiego Zielonego Ładu.

Bibliografia

1. Gromadzki S., Chodkowska N., Lokalna grupa działania jako specyficzna forma organizacji pozarządowej działającej na obszarach wiejskich – proces tworzenia partnerstwa na przykładzie gminy Mały Płock, „Organizacje pozarządowe w ujęciu prawno-postulatywnym", Wydział Prawa i Administracji UWM, Olsztyn 2017.
2. Gromadzki S., Dostęp do zasobów wody jako jedno z uwarunkowań kategorii bezpieczeństwa, „Wielowymiarowość kategorii bezpieczeństwa – Ujęcie interdyscyplinarne. Tom II", Bookmarked Publishing & Editing, Olsztyn 2017.
3. Gromadzki S., Glińska-Lewczuk K., Śliwa M., Protection of Natural and Cultural Heritage in Rural Areas of the Voivodship of Podlasie in 2004-2014 Supported with EU Funds within the Framework of the Village Renewal Contest, „Cultural and Natural Heritage: Between theory and Practice", UWM, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Wydział Humanistyczny, Olsztyn 2015.
4. Gryz J., Gromadzki S., Retencja wody w systemie zarządzania kryzysowego Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.

[7] S. Gromadzki, K. Glińska-Lewczuk, M. Śliwa, Protection of Natural and Cultural Heritage in Rural Areas of the Voivodship of Podlasie in 2004-2014 Supported with EU Funds within the Framework of the Village Renewal Contest, „Cultural and Natural Heritage: Between theory and Practice", UWM, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Wydział Humanistyczny, Olsztyn 2015.

5. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski Zielony Ład, Bruksela, dnia 11.12.2019 r. COM (2019) 640 final.
6. Załącznik VII Plany Gospodarowania Wodami w Dorzeczu, Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, https://www.infor.pl/akt-prawny/E0L.2000.327.0000010,dyrektywa-200060we-parlamentu-europejskiego-i-rady-ustanawiajaca-ramy-wspolnotowego-dzialania-w dziedzinie-polityki-wodnej.html.

Dane kontaktowe
slawomirgromadzki@interia.pl

MODEL EUROPEJSKIEGO „LOKALNEGO PARTNERSTWA NA RZECZ WODY" – REALIZACJA CELÓW EUROPEJSKIEGO ZIELONEGO ŁADU

Streszczenie

Celem pracy jest przedstawienie autorskiej propozycji nowego uniwersalnego modelu zarządzania zasobami wody na poziomie Unii Europejskiej jako instrumentu kształtowania zrównoważonego rozwoju opartego na uniwersalnym/europejskim „Lokalnym partnerstwie na rzecz wody" oraz na „Lokalnej Strategii Retencji i Ochrony Zasobów Wody".

Przyjęcie proponowanego modelu pozwoli na osiągniecie głównych celów i strategii Europejskiego Zielonego Ładu. Podstawą opracowania modelu były: metoda LEADER, badania wstępne oraz analiza strategii Europejskiego Zielonego Ładu, a także wspólnotowych działań w dziedzinie polityki wodnej. Wskazano na znaczenie wody w obszarze bezpieczeństwa środowiskowego, żywnościowego, gospodarczego, a także narodowego poszczególnych krajów członkowskich. Dokonano również oceny dotychczasowych osiągnieć UE w zakresie wdrażania przez lokalne partnerstwa programów opartych na wprowadzaniu lokalnych strategii rozwoju. Proponowany model po przyjęciu przez Komisję Europejską, Radę i Parlament Europejski może zostać implementowany przez kraje członkowskie Unii Europejskiej.

Słowa kluczowe: Europejski Zielony Ład, zrównoważony rozwój, lokalne partnerstwo na rzecz wody, lokalna strategia retencji i ochrony zasobów wody, mikrozlewnia

THE MODEL OF THE EUROPEAN „LOCAL WATER PARTNERSHIP" – ACHIEVING THE GOALS OF THE EUROPEAN GREEN DEAL

Summary

The aim of the work is to present an original proposal of a new universal model of water resource management at the European Union level as an instrument for shaping sustainable development based on:
1. Universal / European „Local Water Partnership",
2. „Local Water Retention and Protection Strategy".
The adoption of the proposed model will allow the achievement of the main goals and strategy of the European Green Deal. The model was developed based on the LEADER method, preliminary studies and an analysis of the European Green Deal strategy and Community action in the field of water policy. The importance of water in environmental, food, economic and national security of individual member states was indicated. The assessment of the achievements of the EU to date in the field of implementation by local partnerships of programs based on the implementation of local development strategies was also made. The proposed model, after being adopted by the European Commission, the Council and the European Parliament, may be implemented by the Member States of the European Union.

Keywords: European Green Deal, sustainable development, local water partnership, local water retention and protection strategy, micro-catchment

Anna HARTWICH, Małgorzata HARTWICH
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

GÓRSKI SZLAK DŁUGODYSTANSOWY JAKO SZANSA ROZWOJU TURYSTYKI ZRÓWNOWAŻONEJ W REGIONIE

Wstęp

Ludzie od wieków przemierzali szlaki. Miały one różne funkcje, od pielgrzymkowej po handlową, a nawet przemytniczą. Część z nich przyjęła w dzisiejszych czasach charakter turystyczny i stała się zalążkiem dla rozwoju długodystansowych szlaków pieszych. Tego typu szlaki zaczęły rozwijać się w Polsce wraz z początkiem XX wieku. Ich przykładem mogą być Główny Szlak Sudecki (dalej: GSS) oraz Główny Szlak Beskidzki (dalej: GSB), które zostały obrane jako przedmiot dalszych rozważań empirycznych.

W dobie pandemii SARS-CoV-2 wzrosło znaczenie turystyki krajowej[1], a co za tym idzie – zwiększać się może zainteresowanie wśród turystów długodystansowymi szlakami górskimi w Polsce. Następstwa zwiększającej się popularności tych szlaków mogą mieć dwojaki charakter: pozytywny lub destrukcyjny. Autorki, przyjmując pierwszy ze wskazanych punktów widzenia, upatrują szansy dla rozwoju turystyki zrównoważonej w Polsce w długodystansowych szlakach górskich. Aby zweryfikować tę hipotezę, sformułowano następujące problemy badawcze: Jakie cechy powinien mieć szlak zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju? Czy popularność polskich długodystansowych szlaków górskich wzrasta? Czy wskazane długodystansowe szlaki piesze spełniają kryteria oparte na koncepcji zrównoważonego rozwoju? W celu znalezienia odpowiedzi na te pytania, analizę oparto na przeglądzie literatury przedmiotu, jak również przeprowadzono procedurę badawczą, bazującą na analizie internetowych danych zastanych.

[1] M. Widomski, Turystyka krajowa a pandemia, „Poszerzamy horyzonty", Słupsk 2020, tom 21, s. 775.

Szlak turystyczny w ofercie turystyki zrównoważonej

Według Polskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego[2] szlak turystyczny jest wytyczoną i oznakowaną trasą, wyposażoną w infrastrukturę informacyjną. Szlak ma zapewnić bezpieczne przebycie drogi bez względu na warunki pogodowe, o każdej porze roku, o ile nie wprowadza się innych zastrzeżeń. Taka definicja szlaku turystycznego nie podkreśla jednak roli, jaką odgrywa on w rozwoju turystyki na obszarze, w obrębie którego się znajduje. Poza umożliwieniem dostępu do walorów turystycznych szlak turystyczny spełnia wiele innych funkcji[3]: poznawczą, rekreacyjno-wypoczynkową, promocyjną, religijną, sportową, ochronną, sterującą, edukacyjną i inne[4].

Szlaki turystyczne są stałym elementem niemalże każdej formy turystyki. Mogą mieć zasięg lokalny, regionalny, krajowy lub międzynarodowy. Różnią się sposobem oznakowania, długością, dostępnością czasową i przestrzenną czy motywami podróżniczymi, które przyciągają do nich turystów[5][6]. Wszechstronność i powszechność szlaków turystycznych w zagospodarowaniu turystycznym sprawiła, że ich charakter oddziałuje na jakość turystyki w danym miejscu, a co za tym idzie – na jej rozwój.

Odkąd idea zrównoważonego rozwoju stała się osią ekspansji na wielu płaszczyznach funkcjonowania gospodarki, również turystyka przyjęła takie zasady. W literaturze pojawiła się koncepcja turystyki zrównoważonej, której pojmowanie jest dwojakie[7] – turystyka zrównoważona jest narzędziem pozwalającym dążyć do zrównoważonego rozwoju lub środkiem służącym rozwojowi samej turystyki. Zgodnie z Lanzarocką Kartą Zrównoważonej Turystyki uzgodniono, że działania podejmowane w sferze turystyki muszą wpisywać się w cele i zasady zrównoważonego rozwoju, a zatem prowadzić do rozwoju społecznego, środowiskowego, gospodarczego z uwzględnieniem troski o środowisko przyrodnicze i przyszłe pokolenia[8].

---

[2] Uchwała nr 170/XVI/2007 Zarządu Głównego PTTK z dnia 21 czerwca 2007 r. w sprawie wytyczania, znakowania i odnawiania szlaków turystycznych przez PTTK.

[3] A. Stasiak, Produkt turystyczny – szlak, „Turystyka i Hotelarstwo", Łódź 2006, 10, s. 26.

[4] J. Styperek, Linearne systemy penetracji rekreacyjnej, Poznań, 2002, s. 29.

[5] A. Stasiak, Produkt turystyczny…, op. cit., s. 9-40.

[6] M. Bajda-Gołębiowska, Szlaki turystyczne na obszarach chronionych, „Ekonomia i zarządzanie", Białystok 2011, tom 3, nr 1, s. 61.

[7] A. Niezgoda, Obszar recepcji turystycznej w warunkach rozwoju zrównoważonego. Prace habilitacyjne, 24. Poznań 2006, s. 37.

[8] E. Panfiluk, Problemy zrównoważonego rozwoju w turystyce. „Ekonomia i zarządzanie", Białystok 2011, tom 3, nr 2, s. 62.

Bezpośrednim celem szlaku turystycznego, pojmowanego w kategoriach zagospodarowania turystycznego, jest udostępnienie turystom walorów turystycznych, a nie prowadzenie do zrównoważonego rozwoju. Jednak w ujęciu holistycznym, przy założeniu że szlak turystyczny jest produktem w ofercie turystyki zrównoważonej danego obszaru, musi on oddziaływać na otoczenie w sposób zrównoważony. Odwołując się do założeń turystyki zrównoważonej[9][10][11] oraz funkcji turystycznej i ekologicznej szlaków[12], funkcjonowanie szlaku turystycznego w koncepcji rozwoju zrównoważonego powinno:

1. wspierać zdrowy styl życia turystów, kreować w nich poczucie tolerancji i otwartości, spełniać ich poznawcze, społeczne i edukacyjne oczekiwania, wywoływać w nich zaangażowanie i interakcję, pozytywne wrażenia oraz chęć powrotu;
2. nie zaburzać harmonii środowiska przyrodniczego, pozwalać sterować potokami ruchu turystycznego w celu skutecznej ochrony obszarów przyrodniczo cennych, promować ochronę zasobów przyrody, minimalizować negatywne odziaływanie na środowisko przez odpowiednie zagospodarowanie przestrzenne i turystyczne;
3. wspierać rozwój gospodarczy regionu, włączając w to społeczność lokalną, angażować społeczność ekonomicznie w funkcjonowanie szlaku, a przy tym przyczyniać się do ochrony ich rdzennej kultury i poprawy jakości życia;
4. mieć charakter różnorodny zarówno w sferze społecznej, jak i przyrodniczej, wpływać na poszczególne szczeble gospodarki, pozwalając na współpracę interesariuszy, którzy działają w sposób zrównoważony i zintegrowany.

Zarządzanie szlakiem turystycznym w myśl koncepcji zrównoważonego rozwoju musi zatem skupiać w sobie aspekty związane z interesariuszami szlaku, czyli: turystami, społecznością lokalną i lokalnymi przedsiębiorcami, organizacjami turystycznymi, stowarzyszeniami turystycznymi, dostawcami usług (np. aplikacji mobilnych), samorządami terytorialnymi oraz organizacjami działającymi na rzecz ochrony środowiska[13]. Wskazani interesariusze powinni mieć udział w działaniach na

---

[9] A. Niezgoda, Obszar recepcji turystycznej w warunkach rozwoju zrównoważonego. Prace habilitacyjne, 24. Poznań 2006, s. 38.

[10] E. Panfiluk, Problemy zrównoważonego rozwoju w turystyce. „Ekonomia i zarządzanie", Białystok 2011, tom 3, nr 2, s. 60-72.

[11] K. Stender, Sustainable long distance trail management: International perspectives, „Trails&beyond", Geneva 2017, 3, p. 69.

[12] A. Stasiak, Szlaki turystyczne – zagospodarowanie, atrakcja czy produkt turystyczny, „Szlaki turystyczne a przestrzeń turystyczna", Warszawa 2007, s. 47.

[13] A. Stasiak, Produkt turystyczny – szlak, „Turystyka i Hotelarstwo", Łódź 2006, 10, s. 27.

rzecz ochrony obszarów cennych przyrodniczo, gospodarki i ochrony dziedzictwa kulturowego.

Główny Szlak Sudecki i Główny Szlak Beskidzki jako przykłady górskich szlaków długodystansowych w Polsce

W 2019 roku długość szlaków pieszych w Polsce wyniosła 51 158,60 km, przy czym niespełna 23% to szlaki górskie[14]. Część z nich to najważniejsze w hierarchii szlaki długodystansowe, mające najczęściej przebieg liniowy i liczące nawet kilkaset kilometrów[15].

Do jednych z najbardziej rozpoznawalnych długodystansowych szlaków górskich w Polsce zaliczyć należy te, których trasy wytyczono wzdłuż głównych łańcuchów górskich – Sudetów oraz Karpat. Są to odpowiednio: Główny Szlak Sudecki oraz Główny Szlak Beskidzki, których charakterystyka została przedstawiona w tabeli 1.

GSS jest częścią dalekobieżnego szlaku pieszego E-3, biegnącego znad Atlantyku nad Morze Czarne. Prowadzi przez 12 pasm górskich – od Gór Izerskich, aż po Góry Opawskie, na terenie dwóch województw – dolnośląskiego oraz opolskiego. Na trasie znajduje się około 10 schronisk PTTK, jednak ich nierównomierne rozmieszczenie może skłaniać do skorzystania również z innego typu obiektów noclegowych. Szlak wytyczono, pomijając niektóre cenione turystycznie miejsca. Przykład może stanowić Śnieżka – najwyższy szczyt Karkonoszy. Nie ujmuje to jednak atrakcyjności GSS, ponieważ turyści mają szansę zobaczyć wiele innych wartościowych miejsc, również tych na obszarach chronionych na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych oraz Karkonoskiego Parku Narodowego[16].

GSB jest najdłuższym górskim szlakiem długodystansowym w Polsce i stanowi jednocześnie fragment dalekobieżnych szlaków pieszych wytyczonych w Europie: E-3 oraz E-8. GSB prowadzi od Beskidu Śląskiego aż po Bieszczady. Jego przejście zajmuje około trzech tygodni, co dla niedoświadczonych turystów stanowić może duże wyzwanie. Z tego względu niektórzy decydują się na dzielenie szlaku na krótsze fragmenty, to zaś wskazuje na istotną rolę możliwości dojazdu do poszczególnych miejsc środkami komunikacji zbiorowej (dotyczy również GSS).

---

[14] GUS, Turystyka w 2019 roku, Warszawa, Rzeszów 2020, s. 115.

[15] K. Kołodziejczyk, Szlaki turystyczne w Europie, „Szlaki turystyczne od pomysłu do realizacji", Warszawa – Łódź 2014, s. 69.

[16] R. Szewczyk, Szlakiem beskidzkim. Przewodnik turystyczny, Sport i Turystyka – MUZA SA, Warszawa 2010.

Tabela 1

Charakterystyka Głównego Szlaku Beskidzkiego i Głównego Szlaku Sudeckiego

	Główny Szlak Sudecki im. Mieczysława Orłowicza	Główny Szlak Beskidzki im. Kazimierza Sosnowskiego
Data powstania	1947	1929
Województwa, przez które przebiega	dolnośląskie, opolskie	śląskie, małopolskie, podkarpackie
Oznakowanie	szlak czerwony	szlak czerwony
Długość	około 440 km	około 519 km
Średni łączny czas przejścia	około 130 godzin (14 – 18 dni)	około 165 godzin (około 3 tygodnie)
Początek szlaku	Świeradów-Zdrój	Ustroń
Koniec szlaku	Prudnik	Wołosate
Pasma górskie, przez które przebiega szlak	Góry Izerskie, Karkonosze, Rudawy Janowickie, Góry Kamienne, Góry Wałbrzyskie, Góry Sowie, Góry Stołowe, Góry Orlickie, Góry Wałbrzyskie, Masyw Śnieżnika, Góry Złote, Góry Opawskie	Beskid Śląski, Beskid Żywiecki, Beskid Makowski, Gorce, Beskid Sądecki, Beskid Niski, Bieszczady
Parki narodowe, przez które przebiega szlak	Karkonoski, Gór Stołowych	Babiogórski, Gorczański, Magurski, Bieszczadzki
Najwyższy nazwany punkt	Śnieżne Kotły 1490 m n.p.m.	Babia Góra 1725 m n.p.m.
Liczba schronisk górskich wzdłuż szlaku	10 schronisk PTTK	15 schronisk PTTK
Wybrane walory turystyczne na szlaku	Śnieżne Kotły, Wodospad Kamieńczyka, Opactwo w Krzeszowie, Twierdza Srebrnogórska, kompleks sztolni Riese, Błędne Skały, Wodospad Wilczki	Barania Góra, Czantoria, Hala Radziejowa, Babia Góra, Turbacz, miejscowości zdrojowe takie jak Krynica-Zdrój i Iwonicz-Zdrój, bieszczadzkie połoniny
Odznaczenia	Odznaka Turystyczna Główny Szlak Sudecki (diamentowa, złota, srebrna, brązowa)	Odznaka Turystyczna Główny Szlak Beskidzki (diamentowa, złota, srebrna, brązowa)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: R. Szewczyk, *Szlakiem beskidzkim. Przewodnik turystyczny*, Sport i Turystyka – MUZA SA, Warszawa 2008; R. Szewczyk, *Szlakiem beskidzkim. Przewodnik turystyczny*, Sport i Turystyka – MUZA SA, Warszawa 2010; Mapa Turystyczna, https://mapa-turystyczna.pl/ [dostęp: 11.01.2021], Regulamin odznaki Główny Szlak Beskidzki, http://cotg.n.pttk.pl/odznaki/gsb/regulamin/ [dostęp: 10.01.2021], Regulamin odznaki Główny Szlak Sudecki, http://cotg.n.pttk.pl/odznaki/gss/regulamin/ [dostęp: 10.01.2021].

Biorąc pod uwagę infrastrukturę turystyczną, a więc dostępność schronisk czy punktów informacji turystycznej, jest ona nierównomiernie rozmieszczona. Pod tym względem lepiej przygotowana jest zachodnia część GSB[17].

GSB przebiega przez najbardziej atrakcyjne pod względem krajoznawczym partie polskich Karpat i znajduje się na obszarze czterech parków narodowych: Babiogórskiego, Gorczańskiego, Magurskiego oraz Bieszczadzkiego. Świadczy to o niezwykłej wartości przyrodniczej tych terenów[18].

Do tej pory nie podejmowano szczególnych form promocji dla obu długodystansowych szlaków turystycznych, dlatego mogą być one dla części turystów zupełnie nieznane. W celu ich popularyzacji PTTK ustanowiło cztery rodzaje odznak turystycznych, przysługujących osobom, które przeszły dany szlak[19].

Popularność GSS i GSB wśród internautów

Opisane szlaki długodystansowe różnią się od siebie między innymi pod względem walorów turystycznych, przyrodniczych, historycznych czy infrastruktury turystycznej. Charakteryzują się też odmiennym zainteresowaniem ze strony turystów. Wnioskować można o tym na podstawie analizy danych internetowych, takich jak wyniki wyszukiwania w przeglądarce, czy też na podstawie danych pochodzących z serwisów społecznościowych[20]. Ma to uzasadnienie w fakcie, że w dobie tak dynamicznego rozwoju technologii podstawowym i nierzadko jedynym źródłem czerpania informacji wykorzystywanych podczas planowania podróży jest Internet. Pozwala zdobyć niezbędne informacje dotyczące atrakcji turystycznych, opinii na ich temat, możliwości dojazdu czy zakwaterowania[21].

Przy wykorzystaniu ogólnodostępnych narzędzi internetowych podjęto próbę zbadania popularności GSS i GSB. Miało to na celu określenie potencjalnej wielkości popytu turystycznego w ich obrębie, co stanowi istotny aspekt dla rozwoju turystyki zrównoważonej. W pierwszej kolejności porównano liczbę internautów skupionych

[17] R. Szewczyk, Szlakiem beskidzkim. Przewodnik turystyczny, Sport i Turystyka – MUZA SA, Warszawa 2008.
[18] Ibidem.
[19] Regulamin odznaki Główny Szlak Beskidzki, http://cotg.n.pttk.pl/odznaki/gsb/regulamin/ [dostęp: 10.01.2021].
[20] A. Minkwitz, Portale społecznościowe jako źródło big data dla turystyki, „Uwarunkowania i plany rozwoju turystyki”, tom XX, Poznań 2018, s. 88.
[21] A. Stasiak, Szlaki turystyczne – zagospodarowanie, atrakcja czy produkt turystyczny, „Szlaki turystyczne a przestrzeń turystyczna”, Warszawa 2007, s. 51.

w grupach dedykowanych poszczególnym szlakom długodystansowym na portalu Facebook. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Analiza popularności GSS i GSB na podstawie portalu Facebook

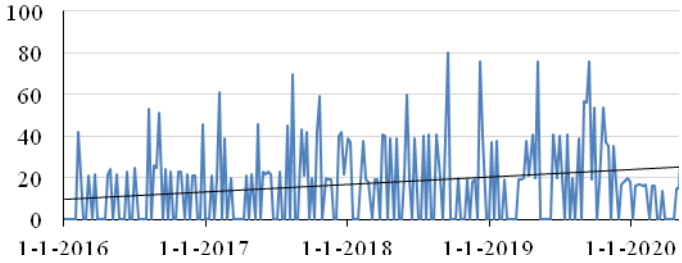
	Główny Szlak Sudecki	Główny Szlak Beskidzki
Liczba aktywnych publicznych grup	2	6
Liczba członków najliczniejszej grupy*	1695 (stan na 11.01.2021) „Główny Szlak Sudecki – GSS”	4357 (stan na 11.01.2021) „Główny Szlak Beskidzki – GSB”

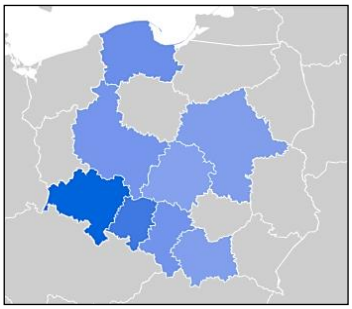
Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://www.facebook.com/ [dostęp: 11.01.2021].

Porównanie dokonane na podstawie danych z serwisu Facebook ukazało, że GSB jest bardziej popularny od swojego sudeckiego odpowiednika. Świadczy o tym większa liczba grup oraz zdecydowanie większa ich liczebność. Warto zaznaczyć, że wszystkie ze wskazanych grup, zarówno związanych z GSS, jak i GSB, są ciągle aktywne – co najmniej kilka razy w miesiącu pojawiają się na nich nowe posty, co świadczy o dużej aktywności i dużym zainteresowaniu ze strony potencjalnych odwiedzających.

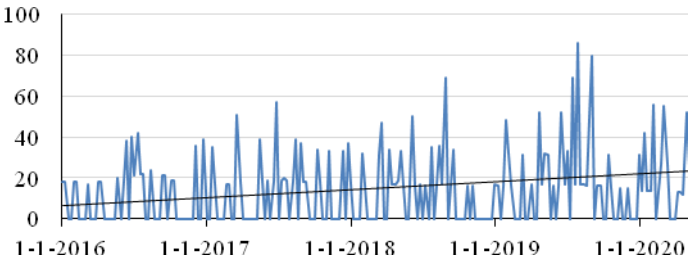
Przy drugim podejściu do próby określenia popularności GSS oraz GSB autorki skorzystały z narzędzia Google Trends. Pozwoliło to na dokładniejszą analizę zagadnienia i ocenę trendów na podstawie statystyk wyszukiwanych fraz. Autorki, poddając badaniu dwa hasła: „Główny Szlak Sudecki” oraz „Główny Szlak Beskidzki”, otrzymały rezultaty przedstawione na rysunkach 1 oraz 2.

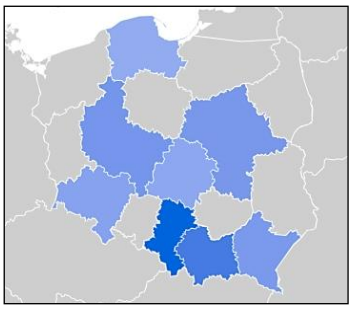
* Autorki świadomie nie podały sumy członków wszystkich grup dla poszczególnych szlaków. Przedstawiły wyłącznie liczbę członków najliczniejszych grup ze względu na fakt, że jedna osoba może należeć do kilku z nich.





Rys. 1. Wyniki wyszukiwania frazy „Główny Szlak Sudecki”
Fig. 1. Search results for the phrase "Główny Szlak Sudecki"
Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://trends.google.com/





Rys. 2. Wyniki wyszukiwania frazy „Główny Szlak Beskidzki”
Fig. 2. Search results for the phrase "Główny Szlak Beskidzki"
Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://trends.google.com/

Wyniki częstotliwości wyszukiwania fraz „Główny Szlak Beskidzki” oraz „Główny Szlak Sudecki” są zmienne w czasie. Wyznaczając linię trendu na podstawie pozyskanych danych, można wnioskować jednak o stale rosnącej popularności obu szlaków wśród turystów korzystajacych z Internetu. Poddając analizie uzyskane dane, zauważono w obu przypadkach tendencję do zwiększonego zainteresowania opisywanymi szlakami w drugim i trzecim kwartale 2020 roku, nieporównowalnego z wcześniejszymi latami. Mogło być to wywołane obostrzeniami i zagrożeniami związanymi z rozwojem pandemi SARS-CoV-2, czego skutkiem było to, że Polacy zdecydowawnie częściej rozważali możliwość wyjazdów krajowych.

Warto zwrócić uwagę, że w skali całego kraju zainteresowanie poszczególnymi szlakami różni się. Podczas analizy danych dotyczących Głównego Szlaku Sudeckiego najczęściej wskazywane były województwa: dolnośląskie, opolskie, pomorskie, śląskie, wielkopolskie, mazowieckie, małopolskie, łódzkie. Biorąc pod uwagę Główny Szlak Beskidzki, informacji o nim poszukiwali najczęściej internauci przebywający kolejno w województwach: śląskim, małopolskim, wielkopolskim, podkarpackim, dolnośląskim, łódzkim oraz pomorskim. Wobec tego stwierdzono, że najczęściej fraza

związana z danym szlakiem wyszukiwana jest w województwach, przez które jest on poprowadzony. Wskazywać to może na ich dużą popularność w regionie, np. ze względu na niewielką odległość, a co za tym idzie – łatwiejszy sposób dotarcia, bądź większą wiedzę na ich temat.

Analiza popularności GSS i GSB udowadnia, że szlaki są w fazie wzrostu zainteresowania turystów, co kolejno może być przesłanką rozwoju ruchu turystycznego. Drugą obserwacją jest fakt, że zainteresowanie tymi szlakami jest ponadlokalne, a nawet ponadregionalne. Obydwa wnioski wskazują, że istnieje potrzeba zarówno monitorowania zainteresowania szlakami, jak i zasięgu ich oddziaływania, a co za tym idzie – odpowiedniej reakcji na te zjawiska i dostosowania zarządzania szlakami, jeśli mają one rozwijać się w duchu zrównoważonego rozwoju.

Turystyka GSS i GSB a rozwój zrównoważony

Samo zainteresowanie ruchem turystycznym nie świadczy o rozwoju szlaków. Dla jego rozwoju istotne są zasoby ludzkie, finansowe, a także odpowiednia polityka na różnych poziomach samorządu. Analiza dokumentów strategicznych województw dolnośląskiego[22], opolskiego[23], śląskiego[24], małopolskiego[25] oraz podkarpackiego[26] wykazała, że GSS i GSB nie odgrywają szczególnej roli w obrębie tych województw. Świadczyć to może o małym oddziaływaniu tego typu szlaków na turystykę regionalną lub o braku dostrzeżenia możliwości idących za rozwojem ruchu turystycznego na tych szlakach.

Autorki oparły swoje rozważania na charakterystyce szlaków oraz wskazaniu czynników środowiskowych, ekonomicznych i socjokulturowych, które wpisują się w zasady zrównoważonego rozwoju. Te zaś pozwoliły na uchwycenie powiązań

[22] Aktualizacja Programu Rozwoju Turystyki dla Województwa Dolnośląskiego, http://www.umwd.dolnyslask.pl/fileadmin/user_upload/Turystyka/Dokumenty/Rozwoj/aktualizacja_programu_rozwoju.pdf [dostęp: 10.01.2021].

[23] Samorząd Województwa Opolskiego: Turystyka, https://www.opolskie.pl/region/turystyka/ [dostęp: 10.01.2021].

[24] Program Rozwoju Turystyki w Województwie Śląskim 2020+, https://slaskie.travel/-Media/Default/Dokumenty/PROGRAM%20Rozwoju%20Turystyki%20w%20Wojew%C3%B3dztwie%20%C5%9Al%C4%85skim%202020plus.pdf [dostęp: 10.01.2021].

[25] Małopolska: Departament Turystyki, https://www.malopolska.pl/urzad-marszalkowski/-departamenty/departament-turystyki [dostęp: 10.01.2021].

[26] Samorząd Województwa Podkarpackiego: Turystyka https://www.podkarpackie.pl/index.php/-turystyka?fbclid=IwAR1scgv2NEUX3cDvoQdC_MhKTgGIlgjfAJOJVGxuYNXOUPuFaeF9ZEb0Kac [dostęp: 10.01.2021].

i wartości dla rozwoju turystyki zrównoważonej w regionie, w którym znajdują się szlaki.

Tabela 3

Stopień spełnienia kryteriów szlaku zgodnego z zasadami turystyki zrównoważonej przez GSS oraz GSB

Kryterium	Warunek	Czy warunek jest spełniony?
Kryterium środowiskowe	Ochrona obszarów przyrodniczo cennych	Tak. Szczególnie w obrębie parków narodowych, chociaż zagrożenie może stanowić sezonowo wzmożony ruch turystyczny w Karkonoszach (GSS), Bieszczadach (GSB) czy przy schroniskach turystycznych. Dodatnio na ochronę przyrody wpływają elementy infrastruktury dydaktycznej czy oznakowania z zasadami zachowywania się na terenach chronionych.
Kryterium ekonomiczne	Wspieranie rozwoju gospodarczego regionu włączając w to społeczność lokalną	Nie. Trudno wskazać podmioty, które bezpośrednio czerpią korzyść z istnienia samych GSS i GSB. Korzyści ekonomiczne dla regionów wynikają z istnienia sieci szlaków, które prowadzą do popularnych destynacji turystycznych. Samorządy również nie kładą nacisku na rozwój tych dwóch szlaków, raczej holistycznie podchodzą do tematu zarządzania turystyką w regionie. Trudno wskazać również, czy działania podejmowanie w ramach funkcjonowania szlaku wpisują się w zasady ładu zrównoważonego.
Kryterium społeczno-kulturowe	Odpowiedź zarówno na potrzeby turystów, jak i społeczności lokalnej w duchu wzajemnego szacunku, otwartości i tolerancji	Częściowo. W obrębie GSS i GSB w ciągu całego roku organizowane są wydarzenia turystyczne i kulturalne, trudno jednak wskazać wydarzenie, które byłoby dedykowane turystom konkretnego szlaku. Raczej wynika to z funkcjonującej sieci szlaków wokół popularnych destynacji turystycznych. Elementem wpływającym korzystnie na budowanie relacji między turystami są odznaki za przejście GSS i GSB.

Źródło: opracowanie własne.

Analiza została uproszczona, jednak powiązania przedstawione w tabeli 3 wskazują, że trudno mówić o GSS i GSB jako szlakach wpisujących się w założenia turystyki zrównoważonej. Pomimo wyjątkowości obydwu szlaków ich oddziaływanie jest trudne

do zbadania, gdyż są częścią rozbudowanej sieci szlaków polskich regionów górskich. O ile wskazanie powiązań środowiskowych nie stanowiło trudności, o tyle wyznaczenie ekonomicznych i społeczno-kulturowych powiązań jest trudne, gdyż będą one raczej wynikać z oddziaływania wszystkich lub przynajmniej najpopularniejszych szlaków turystycznych na terenie danego regionu.

Pomimo że długodystansowe szlaki górskie w Polsce są stworzone dla dość wąskiej grupy odbiorców, a ich oddziaływanie jest obecnie syntetyzowane wpływem innych szlaków to rozwój tychże, w myśl zrównoważonej turystyki, może zmienić te proporcje. Wyzwania, jakie związane są z rozwojem tychże szlaków, zgodnie z koncepcją zrównoważonej turystyki obejmują naturalnie aspekt środowiskowy, ekonomiczny i społeczny. Do wyzwań należą potrzeba zarządzania odpadami i recykling śmieci, przeciwdziałanie mass turyzmowi, nawiązanie współpracy pomiędzy samorządami, w celu prowadzenia spójnej polityki turystyki zrównoważonej, troska o dziedzictwo kulturowe i wspieranie tradycji lokalnej, zmiana trendów społecznych czy opór społeczności lokalnej wobec przypływu turystów.

Skutki wprowadzenia zasad zrównoważonej turystyki w obrębie szlaków będą niosły korzyści o charakterze ponadlokalnym. Znajdą odzwierciedlenie we wzroście świadomości o wartości środowiska przyrodniczego wśród turystów oraz w ochronie obszarów przyrodniczo cennych przez odpowiednie kierowanie ruchem turystycznym. Korzyści ekonomiczne będą udziałem wielu społeczności lokalnych, a nowe możliwości w biznesie mogą prowadzić do innowacji i rozwoju infrastruktury. Społeczne skutki wzrostu popularności turystyki zrównoważonej w obrębie szlaków to budowa swego rodzaju społeczności, wymiana doświadczeń, budowa poczucia bliskości z naturą oraz troska o dziedzictwo kulturowe.

Podsumowanie

Górskie długodystansowe szlaki turystycznie mogą być szansą dla rozwoju turystyki zrównoważonej w regionie. Stanowiąc jedną sieć wraz z innymi szlakami, muszą być zarządzane w sposób holistyczny. Ponadto rosnące zainteresowanie turystyką pieszą w Polsce oraz nacisk na zrównoważony rozwój dają podstawy do wnioskowania, że zarządzanie turystyką wymaga wdrażania nowych zasad, opartych na tej koncepcji.

Bibliografia

1. Aktualizacja Programu Rozwoju Turystyki dla Województwa Dolnośląskiego, http://www.umwd.dolnyslask.pl/fileadmin/user_upload/Turystyka/Dokumenty/Rozwoj/aktualizacja_programu_rozwoju.pdf
2. Bajda-Gołębiowska M., Szlaki turystyczne na obszarach chronionych, [w:] Ekonomia i Zarządzanie, 3, 1, (red.) M. Smoleński, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, s. 57-69.
3. Główny Szlak Beskidzki, https://trends.google.com/
4. Główny Szlak Sudecki, https://trends.google.com/
5. GUS, *Turystyka w 2019 roku*, Warszawa, Rzeszów 2020.
6. Kołodziejczyk K., Szlaki turystyczne w Europie [w:] Szlaki turystyczne od pomysłu do realizacji, (red.) A. Stasiak, J. Śledzińska, B. Włodarczyk, Wydawnictwo PTTK Kraj, Warszawa – Łódź 2014.
7. Małopolska: Departament Turystyki, https://www.malopolska.pl/urzad-marszalkowski/departamenty/departament-turystyki
8. Mapa Turystyczna, https://mapa-turystyczna.pl/
9. Minkwitz A., Portale społecznościowe jako źródło big data dla turystyki, [w:] Uwarunkowania i plany rozwoju turystyki. Tom XX, (red.) Z. Młynarczyk, A. Zajadacz, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2018, s. 83-91.
10. Niezgoda A., Obszar recepcji turystycznej w warunkach rozwoju zrównoważonego. Prace habilitacyjne, 24. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006.
11. Panfiluk E., Problemy zrównoważonego rozwoju w turystyce, [w:] Ekonomia i zarządzanie, tom 3, nr 2 (red.) M. Smoleński, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, s. 60-72.
12. Program Rozwoju Turystyki w Województwie Śląskim 2020+, https://-slaskie.travel/Media/Default/Dokumenty/PROGRAM%20Rozwoju%20Turystyki%20w%20Wojew%C3%B3dztwie%20%C5%9Al%C4%85skim%202020plus.pdf
13. Regulamin odznaki Główny Szlak Beskidzki, http://cotg.n.pttk.pl/odznaki/-gsb/regulamin/
14. Regulamin odznaki Główny Szlak Sudecki, http://cotg.n.pttk.pl/odznaki/-gss/regulamin/
15. Samorząd Województwa Opolskiego: Turystyka, https://www.opolskie.pl/-region/turystyka/

16. Samorząd Województwa Podkarpackiego: Turystyka, https://www.-podkarpackie.pl/index.php/turystyka?fbclid=IwAR1scgv2NEUX3cDvoQdC_MhKTgGIlgjfAJOJVGxuYNXOUPuFaeF9ZEb0Kac
17. Stasiak A., Szlaki turystyczne – zagospodarowanie, atrakcja czy produkt turystyczny, [w:] Szlaki turystyczne a przestrzeń turystyczna, (red.) Pola Kuleczka, Wydawnictwo PTTK Kraj, Warszawa 2007, s. 45-53.
18. Stasiak, A. 2006. Produkt turystyczny – szlak, [w:] Turystyka i Hotelarstwo, 10, (red.) A. Stasiak, Wyższa Szkoła Turystyki i Hotelarstwa w Łodzi, Łódź 2006, s. 9-40.
19. Stender K., Sustainable long distance trail management: International perspectives, [in:] Trails&beyond, 3 (ed.) R. Searns, Geneva 2017, s. 67-75.
20. Styperek J., Linearne systemy penetracji rekreacyjnej. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2002.
21. Szewczyk R., Szlakiem beskidzkim. Przewodnik turystyczny, Sport i Turystyka – MUZA SA, Warszawa 2008.
22. Szewczyk R., Szlakiem sudeckim, Przewodnik turystyczny, Sport i Turystyka – MUZA SA, Warszawa 2010.
23. Uchwała nr 170/XVI/2007 Zarządu Głównego PTTK z dnia 21 czerwca 2007 r. w sprawie wytyczania, znakowania i odnawiania szlaków turystycznych przez PTTK.
24. Widomski M., Turystyka krajowa a pandemia, [w:] Poszerzamy horyzonty, tom 21, (red.) M. Bogusz, A. Piotrowska-Puchała, M. Wojcieszak, Mateusz Weiland Network Solutions, Słupsk 2020, s. 771-779.

Dane kontaktowe

mhartwich@op.pl
h.ania@onet.pl

GÓRSKI SZLAK DŁUGODYSTANSOWY JAKO SZANSA ROZWOJU TURYSTYKI ZRÓWNOWAŻONEJ W REGIONIE

Streszczenie

Przesłanką do napisania pracy było wzrastające znaczenie idei zrównoważonego rozwoju w turystyce w Polsce. Turystyka zrównoważona, chociaż pożądana, stanowi wyzwanie wobec tradycyjnego modelu rozwoju turystyki. Dlatego też autorki podjęły próbę odpowiedzi na pytanie: czy górski szlak długodystansowy, traktowany jako obszar recepcji turystycznej, może przyczynić się do rozwoju turystyki regionu w myśl zrównoważonego rozwoju? Aby to zweryfikować, w badaniu posłużono się przykładem Głównego Szlaku Sudeckiego oraz Głównego Szlaku Beskidzkiego.

Słowa kluczowe: szlak turystyczny, turystyka zrównoważona, Główny Szlak Sudecki, Główny Szlak Beskidzki

MOUNTAIN LONG-DISTANCE TRAIL AS AN OPPORTUNITY FOR SUSTAINABLE TOURISM DEVELOPMENT IN REGION

Summary

The reason for writing this article is the growing importance of the idea of sustainable development in tourism in Poland. Sustainable tourism, although desirable, is a challenge towards the traditional model of tourism development. The authors wanted to answer the question: can a long-distance mountain trail, treated as a tourist reception area, contribute to the development of tourism in the region in accordance with sustainable development? The study contains the example of the Main Sudeten Trail and the Main Beskid Trail.

Keywords: hiking trails, sustainable tourism, Main Sudeten Trail, Main Beskid Trail

Michalina PIEGAT
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
Wydział Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ A EUROPEJSKI ZIELONY ŁAD

Wstęp

Współczesny rozwój Europy i świata determinowany jest postępującymi, globalnymi zmianami klimatu. Obecna polityka klimatyczna UE, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, ukierunkowana jest na redukcję emisji gazów cieplarnianych. W dominujących sektorach emisji CO_2, tj. sektorze transportu, mówi się o kształtowaniu tzw. transportu zrównoważonego przez rozwój infrastruktury rowerowej oraz transportu publicznego, a w sektorze budownictwa o rozwoju budownictwa energooszczędnego[1]. Na arenie międzynarodowej oraz w Unii Europejskiej oprócz problematyki klimatycznej zwraca się uwagę na konieczność przygotowania społeczeństwa, branż oraz sektorów gospodarki na konsekwencje klimatyczno-energetyczne. Rada Europejska w grudniu 2019 roku, w związku z potrzebą sprecyzowania globalnych działań na rzecz klimatu oraz zgodnie z Porozumieniem Paryskim, przyjęła cel osiągnięcia neutralności klimatycznej przez UE do 2050 roku. Jednocześnie Komisja Europejska przedstawiła nową strategię – Europejski Zielony Ład. Głównym celem Europejskiego Zielonego Ładu jest „przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 roku osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych”[2]. Europejski Zielony Ład stanowi

[1] Wieteska-Rosiak B., Kierunki rozwoju gospodarczego miast w perspektywie adaptacji do zmian klimatu, Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2017, s. 61-62.

[2] Komisja Europejska. Europejski Zielony Ład. Aneks do Komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Bruksela: Komisja Europejska.

integralną część opracowanej przez obecną Komisję strategii mającej na celu wdrożenie agendy ONZ na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030 i celów zrównoważonego rozwoju[3]. Po przyjęciu przez Radę Europy i Parlament Europejski strategii Europejski Zielony Ład wszystkie polityki sektorowe UE zostaną dostosowane i wdrażane przez państwa członkowskie. Aktualna sytuacja społeczno-gospodarcza w Unii Europejskiej spowodowana pandemią COVID-19 może doprowadzić do opóźnienia wdrażanych działań. Chwilowe zatrzymanie gospodarki spowodowane obecną sytuacją ukazuje obraz bieżących niedoskonałości[4].

W przedstawionym wyżej kontekście na podstawie dokumentów strategicznych UE, przepisów oraz publikacji dokonano analizy głównych wyzwań stojących przed obszarami polityk Unii Europejskiej, takimi jak: energetyka, przemysł, budownictwo, transport, różnorodność biologiczna, rolnictwo oraz eliminowanie zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby.

Celem pracy jest przybliżenie zagadnień związanych z realizacją strategii Europejski Zielony Ład zgodnie z myślą o zrównoważonej przyszłości. Do przeprowadzenia badań wykorzystano obowiązujące ustawodawstwo unijne oraz krajowe wraz z dostępną literaturą przedmiotu.

Strategia polityki klimatycznej UE a koncepcja zrównoważonego rozwoju

Odnalezienie pryncypiów społeczności międzynarodowej w zakresie dostaw czystej energii w całej gospodarce, w sektorze przemysłu, produkcji i konsumpcji, infrastruktury na dużą skalę, transportu, żywności i rolnictwa, budownictwa, a także opodatkowania i świadczeń socjalnych jest głównym priorytetem Unii Europejskiej. Wyzwaniem dla społeczności międzynarodowej stała się konieczność zabezpieczenia środowiska zarówno dla obecnych pokoleń, jak i dla przyszłych (realizacja zasady sprawiedliwości międzypokoleniowej). Podstawą dla tych działań może być dorobek prawa międzynarodowego – tzw. *hard law* i *soft law*[5]. Międzynarodowe prawo ochrony środowiska reguluje działania na rzecz zmniejszenia zanieczyszczeń, prewencję w tym zakresie, także określa obowiązki i prawa podmiotów dotyczące korzystania

[3] Zgodnie z ustaleniami dotyczącymi europejskiego środowiska – stan i prognozy na 2020 roku w kontekście procesu transformacji w kierunku zrównoważonej Europy, opublikowanymi na platformie wiedzy prowadzonej przez Europejską Agencję Środowiska.

[4] Parlińska M., Jaśkiewicz J., Rackiewicz I., Wyzwania dla rolnictwa związane ze strategią Europejski Zielony Ład w okresie pandemii. Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego, 20(2), s. 22-23.

[5] Pietrzyk M., Soft law i hard law w europejskim prawie administracyjnym: relacja alternatywy, uzupełnienia, wykluczenia i przejścia. Uniwersytet Wrocławski, 2015, s. 140.

z środowiska. Wzrost znaczenia ochrony środowiska i samego środowiska wynika z ujęcia tej problematyki w kanonie praw człowieka – np. prawo do zdrowego środowiska[6]. Wyzwaniem dla ludzkości jest zagwarantowanie sobie przetrwania, a także zabezpieczenie warunków dla życia kolejnym pokoleniom. Od czasu przyjęcia kierunku harmonizacji kapitałów (zrównoważonego rozwoju) poszczególne globalne zagrożenia nie są rozpatrywane oddzielnie. Istotnym problemem stało się zmniejszanie zasobów. Państwa dla uniknięcia kroczenia drogą partykularnych interesów i traktowania wzajemnych relacji jako gry o sumie zerowej muszą oprzeć się w swym postępowaniu na określonych zadaniach. Wyznacznik harmonizacji kapitału społecznego, gospodarczego i środowiskowego stał się punktem odniesienia prowadzenia racjonalnej polityki już nie tylko na skalę globalną, lecz także na poziomie lokalnym, regionalnym[7]. Pierwszym ramowym kamieniem milowym rozwoju polityk klimatycznych Unii Europejskiej był przyjęty w 2007 r. przez Radę Europejską pakiet energetyczno-klimatyczny 3x20. Celem pakietu było zmniejszenie o 20% emisji gazów cieplarnianych (rok bazowy: 1990), zwiększenie do 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii w UE oraz zwiększenie o 20% efektywności energetycznej[8]. Ostatecznie w 2009 r. przepisy wyznaczają nadal wiążące dla państw członkowskich zobowiązania w obszarze energii i klimatu, ale polityka UE ulegała kolejnym zmianom. Powołano unijny system handlu uprawnieniami do emisji EU ETS[9], a także podjęto próby wypracowania kolejnych, bardziej ambitnych celów energetycznych oraz klimatycznych. Ramy polityki klimatyczno-energetycznej UE w perspektywie 2030 r. zostały zaproponowane przez Komisję Europejską 22 stycznia 2014 r.[10] i przyjęte podczas posiedzenia Rady Europejskiej 23–24 października 2014 r.[11] Zaproponowane nowe cele dotyczyły zmniejszenia o 40% emisji gazów cieplarnianych (rok bazowy: 1990), dodatkowo zwiększenia do 27% udziału energii z OZE w całkowitym zużyciu energii w UE oraz zwiększenia o 27% efektywności

[6] S. Giorgetta, The Right to a Healthy Environment, Human Rights and Sustainable Development, [w:] International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics 2002, nr 2, s. 173–194.

[7] Rosicki R., Międzynarodowe i europejskie koncepcje zrównoważonego rozwoju, Przegląd Naukowo-Metodyczny, nr 4, 2010, s. 44–56.

[8] Rada Europejska Konkluzje Rady Europejskiej z 8–9 marca 2007 r. Bruksela: Rada Europejska.

[9] https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf oraz EU ETS Factsheet. (2016). Pozyskano z https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet_ets_en.pdf, [dostęp: 11.01.2021]

[10] Komisja Europejska. Europejska strategia bezpieczeństwa energetycznego. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. COM(2014) 330 final. Bruksela: Komisja Europejska.

[11] Komisja Europejska. Ramy polityczne na okres 2020–2030 dotyczące klimatu i energii. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. COM(2014) 15 final. Bruksela: Komisja Europejska.

energetycznej. Po spełnieniu wyżej wymienionych celów zakończono tworzenie wewnętrznego rynku energii. W roku 2018 cele zostały zaktualizowane. Głównie skupiono się na zwiększeniu udziału energii z odnawialnych źródeł energii (z 27% do 32%) oraz wzroście efektywności energetycznej (z 27% do 32,5%)[12]. Plany polityki klimatyczno-energetycznej zaoferowane przez UE były niewątpliwie bardzo ambitne, natomiast zaproponowano dalsze zaostrzenia mające na celu przekształcenie Unii w nowoczesną i konkurencyjną gospodarkę.

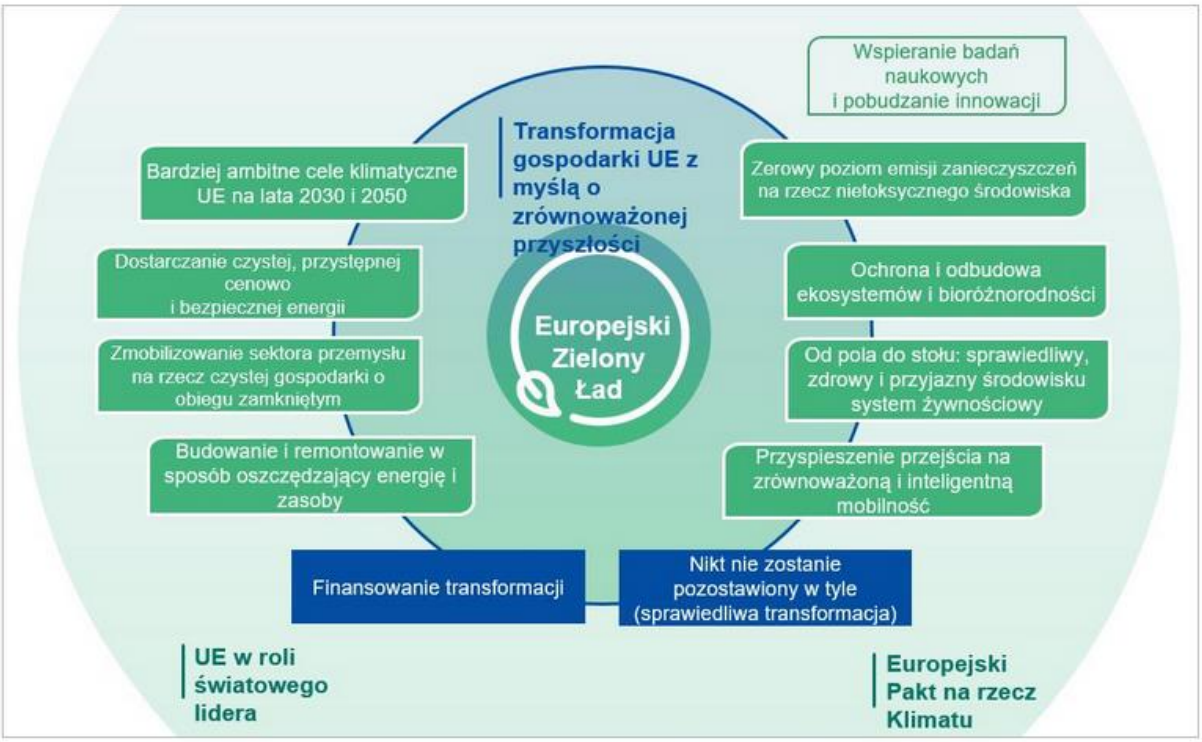
Obecnie najważniejszym działaniem podjętym przez UE w zakresie polityk klimatyczno-energetycznych jest strategia Europejski Zielony Ład. W świetle unijnych dokumentów EZŁ stanowi strategię unijną obejmującą wszystkie dziedziny życia, począwszy od społecznego, gospodarczego oraz środowiska przyrodniczego[13]. Zgodnie z założeniami EZŁ podstawą do dalszych działań Unii Europejskiej będzie Prawo klimatyczne wraz z dokładną weryfikacją strategii i przepisów unijnych zmierzających w kierunku osiągnięcia neutralności klimatycznej[14]. Wizja neutralności klimatycznej została przedstawiona przez Komisję Europejską już w listopadzie 2018 roku w dokumencie – Czysta planeta dla wszystkich[15]. Przedstawiono w nim cel osiągnięcia zerowej emisji gazów cieplarnianych netto do 2050 roku dzięki sprawiedliwej społecznie i racjonalnej kosztowo transformacji. EZŁ zakłada wprowadzenie nowych środków realizacji polityki klimatycznej[16]. Wśród nich znajdują się m.in.:

1. objęcie systemem EU ETS nowych sektorów, w tym gospodarki morskiej, oraz aktualizacja dotychczasowych celów redukcyjnych;
2. dalsze opodatkowanie energii;
3. likwidacja zwolnień podatkowych w zakresie paliwa lotniczego i żeglugowego;
4. wprowadzenie mechanizmów dostosowywania cen towarów na granicach z uwzględnieniem emisji CO_2, aby zmniejszyć ryzyko ucieczki emisji;
5. pobudzanie inwestycji publicznych i prywatnych;

[12] Parlament Europejski. Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 15 stycznia 2020 r. w sprawie Europejskiego Zielonego Ładu. 2019/2956(RSP). Strasburg: Parlament Europejski.
[13] Parlińska M., Jaśkiewicz J., Rackiewicz I. Wyzwania dla rolnictwa…, dz. cyt., s. 22-23.
[14] Tamże, s. 24.
[15] Komisja Europejska. Czysta planeta dla wszystkich. Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów i Europejskiego Banku Inwestycyjnego. COM(2018) 773 final. Bruksela: Komisja Europejska.
[16] Szpak K., Polityka klimatyczna Unii Europejskiej w perspektywie 2050 roku, [w:] Polityka klimatyczna i jej realizacje w pierwszej połowie XXI wieku, red. Gajewski J., Paprocki W., Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, s. 39-40.

6. kształtowanie polityk (wytycznych) wobec inwestorów, ubezpieczycieli, przedsiębiorstw, samorządów i obywateli;
7. wprowadzenie tzw. prawa do naprawy;
8. nowe, ostrzejsze normy emisji CO_2 dla pojazdów drogowych;
9. transfer środków w ramach wspólnej polityki rolnej na cele klimatyczne (40%);
10. zalesianie i ponowne zalesianie terenów;
11. zwiększenie celu klimatycznego Europejskiego Banku Inwestycyjnego z 25% do 50%.

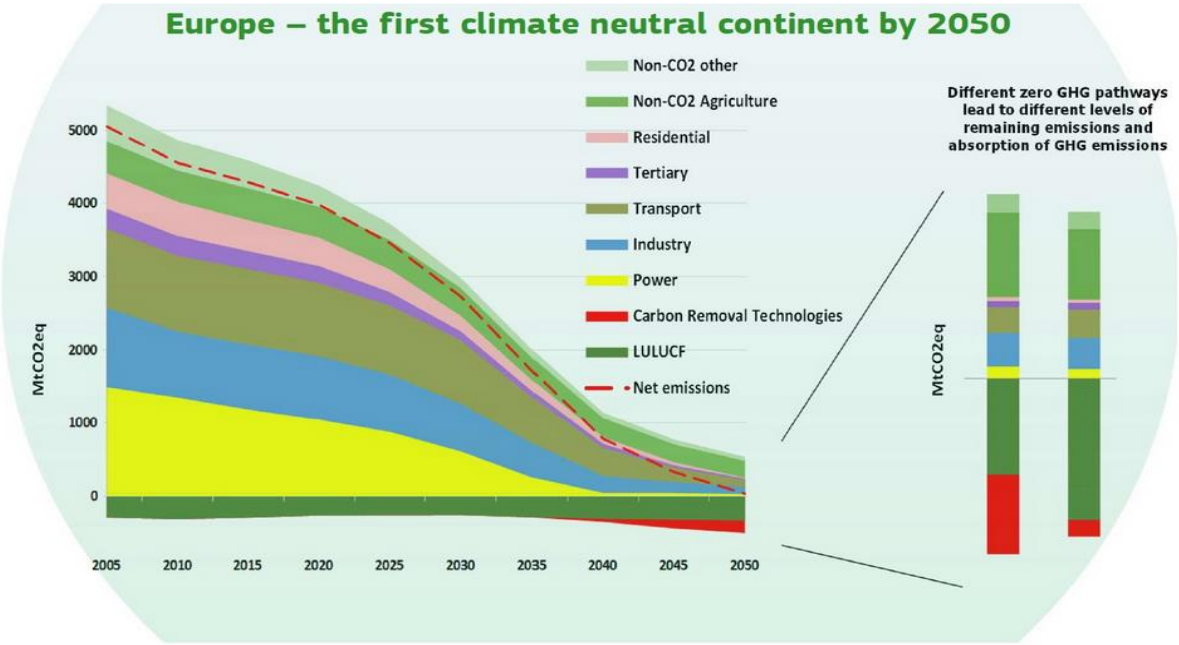
Ogólny schemat Europejskiego Zielonego Ładu ilustruje rys. 1. Kierunki strategii ukazane na schemacie wskazują, że pośrednio lub bezpośrednio związane są z sektorem rolnictwa, tj. produkcją rolną, efektywną gospodarką żywnościową, wykorzystaniem usług ekosystemowych czy też pochłanianiem gazów cieplarnianych, w wyniku działalności związanej z użytkowaniem gruntów[17].



Rys. 1. Europejski Zielony Ład
Fig. 1. The European Green Deal
Źródło: Komisja Europejska (2019), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML-/?uri=CELEX:52019DC0640&from=DE, [dostęp: 12.01.2021].

[17] Parlińska M., Jaśkiewicz J., Rackiewicz I., Wyzwania dla rolnictwa…, dz. cyt., s. 24-25.

Należy zauważyć, że u podstaw nowej strategii EZŁ leży głęboko przemyślana i wymodelowana przyszłość, w której m.in. energetyka przestaje emitować gazy cieplarniane już w 2040 roku, a w roku 2050 jeszcze blisko 10% emisji z paliw kopalnych pozostaje, ponieważ jesteśmy w stanie pochłonąć je w przyrodzie lub technologicznie. Rysunek 2 przedstawia wyzwania, jakie w zakresie EZŁ stoją przed Komisją Europejską. Modele ekonomiczne zakładają, że do 2050 roku będzie można zmobilizować dodatkowe zasoby finansowe w wysokości ok. 2% PKB UE rocznie na cele ograniczenia emisji[18]. W zamian jednak w całej Unii Europejskiej uda się wygenerować dodatkowe 2% wzrostu gospodarczego PKB rocznie, co w efekcie będzie realizować scenariusz bez negatywnych perturbacji gospodarczych, ale też bez dodatkowych emisji.



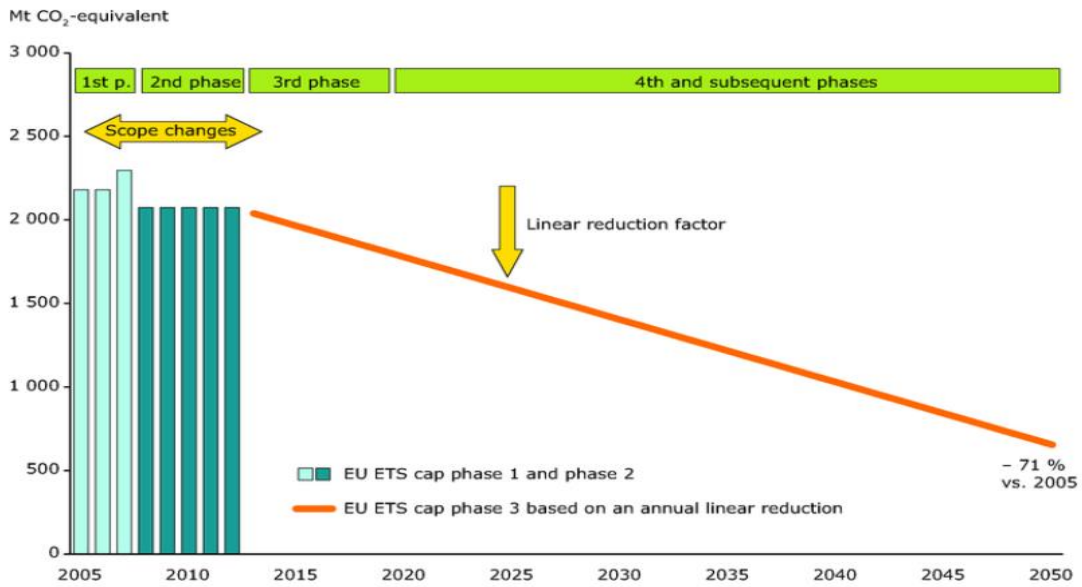
Rys. 2. Plan ograniczenia emisji w ramach Europejskiego Zielonego Ładu
Fig. 2. Emission reduction plan under the European Green Deal
Źródło: http://chronmyklimat.pl/wiadomosci/zielona-gospodarka/europejski-zielony-lad-nie-tylko-klimat, [dostęp:11.01.2021].

Narzędzia polityki klimatycznej Unii Europejskiej

Unijny system handlu uprawnieniami do emisji (ang. EU Emissions Trading System, dalej: EU ETS) jest najważniejszym narzędziem polityki klimatycznej Unii

[18] http://chronmyklimat.pl/wiadomosci/zielona-gospodarka/europejski-zielony-lad-nie-tylko-klimat [dostęp: 11.01.2021].

Europejskiej[19]. EU ETS wedle Komisji Europejskiej jest to „kluczowy element polityki UE na rzecz walki ze zmianą klimatu oraz jej podstawowe narzędzie służące do zmniejszania emisji gazów cieplarnianych w sposób opłacalny”[20]. Łącznie unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji objętych jest 31 państw, 27 państw członkowskich UE, Islandia, Liechtenstein i Norwegia oraz Zjednoczone Królestwo[21]. W jego ramach analizowane są emisje GHG ponad 11 tys. największych instalacji, tj. elektrowni, elektrociepłowni, hut żelaza, szkła, aluminium, rafinerii, cementowni oraz innych dużych zakładów przemysłowych. Szacuje się, że EU ETS obejmuje ok. 45% emisji GHG w UE. System zawiera nie tylko emisję dwutlenku węgla (CO_2), lecz także wszystkie najważniejsze gazy cieplarniane[22]. Fazy funkcjonowania EU ETS przedstawia rys. 3.



Rys. 3. Fazy funkcjonowania EU ETS
Fig. 3. The phases of the EU ETS operation
Źródło: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/perspective-on-eu-ets-cap [dostęp: 11.01.2021].

[19] https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_pl [dostęp: 11.01.2021].

[20] Komisja Europejska „Strategia „od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. COM(2020) 381 final. Bruksela: Komisja Europejska.

[21] Zjednoczone Królestwo od 1 stycznia 2020 r. nie jest już członkiem Unii Europejskiej, ale do 31 grudnia 2020 r. pozostaje uczestnikiem EU ETS. Guidance. Meeting climate change requirements from 1 January 2021. (2020). Pozyskano z: https://www.gov.uk/government/publications/meeting-climate-change-requirements-if-theres-no-brexit-deal/meeting-climate-change-requirements-if-theres-no-brexit-deal [dostęp: 11.01.2021].

[22] Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC – The Intergovernmental Panel on Climate Change; jest to utworzone w 1988 r. ciało doradcze ONZ, którego zadaniem jest dostarczanie wiedzy w obszarze zmiany klimatu).

EU ETS został uruchomiony w 2005 roku, w momencie rozpoczęcia jego pierwszej fazy trwającej w latach 2005–2007. Był to etap pilotażowy, którego celem było wprowadzenie infrastruktury do monitorowania, kontroli i sprawozdawczości w zakresie emisji wytwarzanych przez przedsiębiorstwa objęte systemem, a także ceny za emisję dwutlenku węgla oraz doprowadzenie do swobodnego handlu uprawnieniami do emisji w UE[23]. W ramach kolejnej fazy funkcjonowania EU ETS (lata 2008–2012) zdecydowano się na zmniejszenie pułapu uprawnień do emisji o ok. 6,5% w porównaniu z 2005 r. Dodatkowo do systemu przystąpiły nowe państwa – Islandia, Liechtenstein i Norwegia. Unijny system handlu uprawnieniami do emisji był rozwijany w ramach trzeciego etapu (od 2013 r.), który trwa do dziś. Zmiany w porównaniu z poprzednimi fazami dotyczyły m.in. wprowadzenia jednolitego limitu emisji dla całej UE zamiast systemu limitów krajowych. Co ważne, zdecydowano się na przyjęcie nowej metody przydzielania uprawnień do emisji. Bezpłatny przydział zastąpiono sprzedażą na aukcji, ale nadal istniała pula bezpłatnych uprawnień, które przekazywano podmiotom w ramach zharmonizowanych zasad ich przydzielania[24]. Systemem objęto także nowe gazy cieplarniane (podtlenek azotu, który jest związany m.in. z produkcją kwasu azotowego oraz emisją spalin z silników w samochodach osobowych i ciężarowych). Kolejną zmianą było obniżenie puli bezpłatnych uprawnień ze 100% do 90%. W 2018 roku podjęto decyzję w sprawie kolejnej fazy EU ETS na lata 2021–2030. Ma nastąpić kolejne zwiększenie tempa redukcji puli uprawnień o 2,2% rocznie od 2021 r. (obecnie jest to 1,74%), co będzie stanowić istotne zaostrzenie systemu. Wzmocniona ma zostać także rezerwa stabilności rynkowej. W okresie 2019–2023 liczba uprawnień przeniesionych do rezerwy ma zostać podwojona i będzie to około jedna czwarta uprawnień znajdujących się w obiegu[25].

Przejście do zrównoważonej gospodarki

Pośród decydentów i obywateli wzrasta świadomość i przeświadczenie, że osiągnięcie globalnego dobrobytu nie będzie możliwe, jeżeli diametralnie nie zmienimy naszego podejścia do środowiska naturalnego i nie ograniczymy nadmiernej

[23] Szpak K., Polityka klimatyczna Unii Europejskiej w perspektywie 2050 roku, [w:] Polityka klimatyczna i jej realizacje w pierwszej połowie XXI wieku, red. Gajewski J., Paprocki W., Centrum myśli strategicznych, Sopot 2020, s. 41.

[24] Tamże, s. 42-42.

[25] Markets Insider. CO_2 European mission allowances. Pozyskano z: https://markets.businessinsider.com/commodities/co2-european-emission-allowancesNatural gas supply statistics (2019). Pozyskano z: https://ec.europa.eu/eurostat/stati-stics-explained/pdfscache/10590.pdf [dostęp: 11.01.2021].

eksploatacji zasobów[26]. Analizy Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) wskazują, że dalsza transformacja gospodarcza powinna być prowadzona w taki sposób, aby wzrost poziomu naszego życia nie odbywał się kosztem nadmiernej eksploatacji i degradacji środowiska. Rozwój gospodarczy powinien być oparty na zasadach zrównoważonego rozwoju. Zmiana ta wymaga przede wszystkim wprowadzenia systemowych rozwiązań w polityce rozwoju gospodarczego poszczególnych krajów i międzynarodowej współpracy. W opublikowanym przez EEA raporcie[27] sformułowano dziesięć zestawów wskazówek dotyczących implementacji polityki zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w odniesieniu do systemów żywności, energetyki i transportu. Pierwsze pięć prezentuje działania, których podjęcie umożliwi stymulowanie i wprowadzenie systemowych innowacji. Ich wdrażanie ma wspomóc proces zrównoważonej transformacji gospodarczej. Autorzy wskazują w tym aspekcie na m.in.:

1. rozwój innowacji także poza obszarem technologii;
2. synergię działań, rozwój wiedzy przez nowe modele współpracy;
3. rolę eksperymentów;
4. wzmocnienie pozycji i roli miast jako centrów innowacji oraz wzmocnienie przepływu środków finansowych na rzecz rozwoju innowacyjności;
5. pozostałe zalecenia dotyczą tego, jak rządy i inne podmioty mogą koordynować procesy zmian systemowych i wdrażać długoterminowe cele zrównoważonego rozwoju.

Podkreślono również, że osiągnięcie transformacji w zakresie zrównoważonego rozwoju wymaga wspólnych działań władz różnych szczebli we wszystkich obszarach. Należy także angażować przedsiębiorców i obywateli, korzystając też z ich kreatywności. Przekształcanie systemu wymaga wkładu i wysiłku ze wszystkich stron i na wielu polach, jak np.: badania, przemysł, handel, praca czy edukacja. Przejście do zrównoważonej gospodarki nie będzie możliwe bez wdrożenia zasad gospodarki o obiegu zamkniętym, które obejmują m.in. ponowne wykorzystywanie surowców i produktów czy też przedłużenie ich żywotności, co przynosi korzyści dla gospodarki i środowiska[28].

Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) to globalny model rozwoju społeczno-gospodarczego zmierzający do racjonalnego wykorzystania zasobów i ograniczenia

[26] https://www.gios.gov.pl/pl/eea/aktualnosci/produkty/647-przejscie-do-zrownowazonej-gospodarki [dostęp: 11.02.2021].

[27] Raport Europejskiej Agencji Środowiska z 2019 roku, https://www.eea.europa.eu-/publications/sustainability-transitions-policy-and-practice [dostęp: 11.02.2021].

[28] https://www.gios.gov.pl/pl/eea/aktualnosci/produkty/647-przejscie-do-zrownowazonej-gospodarki [dostęp: 11.02.2021].

negatywnego oddziaływania produktów i procesów na środowisko w całym łańcuchu wartości[29].

Promowane są ekoinnowacyjne rozwiązania spełniające następujące założenia:

1. wartość dodana surowców/zasobów, materiałów i produktów jest maksymalizowana;
2. w łańcuchu wartości, od projektanta do konsumenta;
3. ilość wytwarzanych odpadów jest minimalizowana, a powstające odpady są zagospodarowywane zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami (zapobieganie powstawaniu odpadów, przygotowywanie do ponownego użycia, recykling, inne sposoby odzysku, unieszkodliwienie).

Model GOZ jest ściśle związany z ideą i realizacją zasad zrównoważonego rozwoju, gospodarki niskoemisyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej. Komisja Europejska w 2017 roku wskazała, że „GOZ jest kluczowym czynnikiem pozwalającym odwrócić proces zmiany klimatu, prowadzącym do wykorzystywania ograniczonych zasobów naszej planety w bardziej zrównoważony sposób oraz przyczyniającym się do wzrostu gospodarczego w Europie”[30]. Przejście do gospodarki o obiegu zamkniętym wymaga zmian systemowych i działań politycznych, wzrostu innowacji, rozwoju technologii, wypracowania nowych modeli biznesowych, a także zmian w zachowaniu konsumentów (praktyk społecznych, norm kulturowych, stylu życia). Taki model ekonomiczny może przynieść korzyści dla gospodarki i środowiska, ale wymaga dużego zaangażowania wszystkich stron. Analizy EEA[31] wykazały w krajach członkowskich EEA i współpracujących liczne działania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym. W sensie ogólnym odzwierciedlają one priorytety polityki UE, ale w większości odnoszą się do efektywności energetycznej oraz odpadów. Twarde regulacje dotyczą przede wszystkim faz związanych z tzw. końcem życia produktu, natomiast do takich procesów jak ekoprojektowanie, konsumpcja czy ponowne użycie stosuje się bardziej „miękkie” instrumenty działań. W 2020 roku Komisja Europejska przedstawiała rozwiązania i metody dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym w strategii EZŁ[32]. Zaproponowane zmiany były związane z sektorami

[29] Kulczycka J., Gospodarka o obiegu zamkniętym dla zmian klimatu, [w:] Polityka klimatyczna i jej realizacje w pierwszej połowie XXI wieku, red. Gajewski J., Paprocki W., Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, s. 55.

[30] Kulczycka J., Gospodarka o obiegu…, dz. cyt., s. 56-57.

[31] https://www.gios.gov.pl/pl/eea/aktualnosci/produkty/647-przejscie-do-zrownowazonej-gospodarki, [dostęp: 11.02.2021].

[32] Komisja Europejska. Nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym na rzecz czystej i bardziej konkurencyjnej Europy. Komunikat do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów COM(2020) 98 final.

wykorzystującymi najwięcej zasobów. Są to: elektronika i sprzęt ICT, baterie, akumulatory i pojazdy, opakowania, tworzywa sztuczne, wyroby włókiennicze, budownictwo wraz z budynkami oraz żywność[33]. Promowanie i wspieranie GOZ będzie się opierać na metodach biorących pod uwagę cały ich cykl życia (*life cycle assessment*), czyli wytwarzanie, funkcjonowanie i likwidację wyrobu. Zapewnia to kompleksowe i całościowe uwzględnienie aspektów oddziaływania na środowisko, co uniemożliwia próby przerzucania kosztów środowiskowych (np. pomiędzy fazami produkcji lub pomiędzy producentami)[34].

Podsumowanie

Osiągnięcie zerowego poziomu emisji gazów cieplarnianych netto w perspektywie 2050 roku to główny cel Europejskiego Zielonego Ładu. Strategii tej przyświeca główna idea, jaką jest neutralność klimatyczna mająca doprowadzić do wzrostu gospodarczego UE. Należy mieć na względzie to, że realizacja planu EZŁ wiązać się będzie z koniecznością przeznaczenia dużych środków finansowych oraz przeprojektowania całego sytemu społeczno-gospodarczego UE. Nasuwa się pytanie, czy realizacja ww. planów w perspektywie 2030 roku jest realna. Samo urzeczywistnienie zamierzeń spowoduje niezwykłe odziaływanie na gospodarki państw członkowskich. Polityki klimatyczne UE, które realizowane są w oderwaniu od innych kontynentów, nie doprowadzą do zatrzymania postępujących zmian klimatycznych negatywnie oddziałujących na społeczeństwo czy infrastrukturę. Wydaje się, że założenia Europejskiego Zielonego Ładu nie zostaną zaniechane, gdyż mają poparcie większości państw członkowskich, co najważniejsze, zauważa się zwrot mentalności społeczeństwa chcącego być częścią zrównoważonego rozwoju.

Pozyskano z: https://eur-lex.europa.eu/legal--content/PL/TXT/?qid=1598767073267&uri=CELEX-:52020DC0098.

[33] Kulczycka J., Gospodarka o obiegu…, dz. cyt., s. 58.

[34] Mrowiec M., Ekonomiczne aspekty polityki klimatyczne, [w:] Polityka klimatyczna i jej realizacje w pierwszej połowie XXI wieku, red. Gajewski J., Paprocki W., Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, s. 208-209.

Bibliografia

1. Giorgetta S., The Right to a Healthy Environment, Human Rights and Sustainable Development, „2 International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics" 2002, No. 2, p. 173-194.
2. https://www.gios.gov.pl/pl/eea/aktualnosci/produkty/647-przejscie-do-zrownowazonej-gospodarki [dostęp: 11.01.2021].
3. https://www.gov.uk/government/publications/meeting-climate-change-requirements-if-theres-no-brexit-deal/meeting-climate-change-requirements-if-theres-no-brexit-deal.
4. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_pl [dostęp: 11.01.2021].
5. http://chronmyklimat.pl/wiadomosci/zielona-gospodarka/europejski-zielony-lad-nie-tylko-klimat [dostęp: 11.01.2021].
6. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf oraz EU ETS Factsheet. (2016). Pozyskano z https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files-/factsheet_ets_en.pdf [dostęp: 11.01.2021]
7. Komisja Europejska. Czysta planeta dla wszystkich. Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów i Europejskiego Banku Inwestycyjnego. COM(2018) 773 final. Bruksela: Komisja Europejska.
8. Komisja Europejska. EU ETS Handbook. Pozyskano z: https://ec.europa.eu-/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pd
9. Komisja Europejska. Europejska strategia bezpieczeństwa energetycznego. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. COM(2014) 330 final. Bruksela: Komisja Europejska.
10. Komisja Europejska. Ramy polityczne na okres 2020–2030 dotyczące klimatu i energii. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. COM(2014) 15 final. Bruksela: Komisja Europejska.
11. Komisja Europejska. Strategia ramowa na rzecz stabilnej unii energetycznej opartej na przyszłościowej polityce w dziedzinie klimatu. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów i Europejskiego Banku Inwestycyjnego. COM(2015) 80 final. Bruksela: Komisja Europejska.

12. Komisja Europejska (2019), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/-HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=DE [dostęp: 12.01.2021].
13. Kulczycka J., Gospodarka o obiegu zamkniętym dla zmian klimatu, w: Polityka klimatyczna i jej realizacje w pierwszej połowie XXI wieku, red. Gajewski J., Paprocki W., Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, s. 55–58.
14. Markets Insider. CO_2 European mission allowances. Pozyskano z: https://markets.businessinsider.com/commodities/co2-european-emission-allowancesNatural gas supply statistics. (2019). Pozyskano z: https://ec.europa.eu/eurostat/stati-stics-explained/pdfscache/10590.pdf [dostęp: 11.01.2021].
15. Mrowiec M., Ekonomiczne aspekty polityki klimatyczne, [w:] Polityka klimatyczna i jej realizacje w pierwszej połowie XXI wieku, red. Gajewski J., Paprocki W., Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, s. 208–209.
16. Parlament Europejski, Rada. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające ramy na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie, wniosek ustawodawczy). COM(2020) 80 final, 2020/0036 (COD). Bruksela: Parlament Europejski, Rada.
17. Parlament Europejski. Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 14 marca 2019 r. w sprawie zmiany klimatu – europejska, długofalowa i zgodna z porozumieniem paryskim wizja strategiczna na rzecz dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki. 2019/2582(RSP). Strasburg: Parlament Europejski.
18. Parlament Europejski. Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 15 stycznia 2020 r. w sprawie Europejskiego Zielonego Ładu. 2019/2956(RSP). Strasburg: Parlament Europejski.
19. Parlińska M., Jaśkiewicz J., Rackiewicz I., Wyzwania dla rolnictwa związane ze strategią Europejski Zielony Ład w okresie pandemii. Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego, 20(2), s. 22–23.
20. Pietrzyk M., Soft law i hard law w europejskim prawie administracyjnym: relacja alternatywy, uzupełnienia, wykluczenia i przejścia. Uniwersytet Wrocławski, 2015, s. 140.
21. Rada Europejska Konkluzje Rady Europejskiej z 8–9 marca 2007 r. Bruksela: Rada Europejska.
22. Raport Europejskiej Agencji Środowiska z 2019 roku, https://www.eea.europa.eu-/publications/sustainability-transitions-policy-and-practice [dostęp: 11.02.2021].

23. Rosicki R., Międzynarodowe i europejskie koncepcje zrównoważonego rozwoju, Przegląd Naukowo-Metodyczny, nr 4, 2010, s. 44–56.
24. Szpak K., Polityka klimatyczna Unii Europejskiej w perspektywie 2050 roku, [w:] Polityka klimatyczna i jej realizacje w pierwszej połowie XXI wieku, red. Gajewski J., Paprocki W., Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2020, s. 39-40.
25. Wieteska-Rosiak B., Kierunki Rozwoju Gospodarczego Miast w Perspektywie Adaptacji do Zmian Klimatu. Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2017, s. 61–62.

Dane kontaktowe
michalinapiegat@gmail.com

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ A EUROPEJSKI ZIELONY ŁAD

Streszczenie

Celem pracy jest przybliżenie zagadnień związanych z realizacją strategii UE Europejski Zielony Ład zgodnie z myślą o zrównoważonej przyszłości. Dokonano analizy głównych wyzwań stojących przed obszarami polityk Unii Europejskiej takimi jak: energetyka, przemysł, budownictwo, transport, różnorodność biologiczna, rolnictwo oraz eliminowanie zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby. Wyzwania te wpisują się w koncepcję zrównoważonego rozwoju oraz postępujące zmiany klimatu wraz z gospodarką o obiegu zamkniętym.

Słowa kluczowe: Europejski Zielony Ład, zrównoważony rozwój, narzędzia polityki klimatycznej, neutralność klimatyczna, gospodarka o obiegu zamkniętym

BETWEEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND EUROPEAN GREEN DEAL

Summary

The aim of the article is to present topics related to realization EU strategy – European Green Deal, in accordance with the thought of sustainable future. An analysis was made of main challenges that are facing EU policy areas such as: energetics, industry, architecture, transport, biodiversity, agriculture and eliminating pollution of air, water and soil. These challenges fit into the concept of sustainable development and progressing climate changes including circular economy.

Keywords: European Green Deal, sustainable development, principal policy measure, climate neutral, circular economy

Dominika SKOCZYLAS
Uniwersytet Szczeciński, Wydział Prawa i Administracji

INTEROPERACYJNOŚĆ, CYFROWOŚĆ, TRANSGRANICZNOŚĆ TECHNOLOGII INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH JAKO DETERMINANTY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU W XXI WIEKU

Wstęp

W XXI wieku na kształt koncepcji zrównoważonego rozwoju wpływa także zastosowanie środków komunikacji elektronicznej. Znaczenie zrównoważonego rozwoju doskonale odzwierciedla definicja zawarta w raporcie pt. „Nasza wspólna przyszłość" autorstwa Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju z 1987 roku, w której podkreślono, że zrównoważony i trwały rozwój ma zapewnić dobrobyt zarówno obecnego, jak i przyszłego pokolenia[1]. Zaprezentowana zasada jest aktualna do dzisiaj, zmianie uległy jedynie czynniki wpływające na procesy rozwojowe w dziedzinie gospodarki i nowoczesnych technologii.

Podstawowe zalety cyfryzacji, do których należą interoperacyjność, transgraniczność, powszechność i dostępność, niezawodność i bezpieczeństwo, pozwalają zrealizować założenia swobodnego przepływu danych i usług[2]. Technologie informacyjno-komunikacyjne mają korzystny wpływ na zrównoważony rozwój przez różnorodne działania, i to nie tylko te na polu *stricte* technologicznym, lecz także ekonomicznym, społecznym, kulturowym[3]. Nie bez znaczenia są również rozwiązania sztucznej inteligencji. Bezpieczeństwo cyberprzestrzeni powinno być traktowane priorytetowo – jako globalne dobro publiczne. Przede wszystkim istotne jest

---

[1] E. Latoszek, Koncepcja zrównoważonego rozwoju w teorii i praktyce ONZ, [w:] Zrównoważony rozwój a globalne dobra publiczne w teorii i praktyce organizacji międzynarodowych, (red.) E. Latoszek, M. Proczek, M. Krukowska, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2016, s. 25.

[2] C. Banasiński, Podstawowe pojęcia i podstawy prawne bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni, [w:] Cyberbezpieczeństwo. Zarys wykładu, (red.) C. Banasiński, Wolters Kluwer, Warszawa 2018, s. 47.

[3] K. Celarek, Prawo informacyjne. Problem badawczy teorii prawa administracyjnego, Difin, Warszawa 2013, s. 42-43.

zapewnienie zrównoważonego rozwoju na wszystkich polach eksploatacji dóbr i usług, szczególnie tych o transgranicznym charakterze. Takie podejście uzasadnia niejednolity charakter środków i działań mających wpływ na zrównoważony rozwój w dziedzinie informatyzacji i cyfryzacji. Koncepcja zrównoważonego rozwoju zyskuje doniosłe znaczenie, gdy mowa o podstawowych prawach jednostek. Na organach władzy publicznej ciąży obowiązek stworzenia mechanizmów gwarantujących bezpieczne i prawidłowe wykorzystywanie narzędzi teleinformatycznych oraz zapewnienia równego dostępu do sieci[4].

Niniejsze opracowanie ma na celu określić znaczenie technologii informacyjno-komunikacyjnych dla koncepcji zrównoważonego rozwoju w XXI wieku, w szczególności w takich aspektach jak: interoperacyjność, cyfrowość czy transgraniczność. Warto postawić pytanie, jaki wpływ mają technologie informacyjno-komunikacyjne na rozwój społeczno-gospodarczy. W poszukiwaniu odpowiedzi należy scharakteryzować działania podejmowane w celu osiągnięcia równego dostępu do e-usług, usunięcia ograniczeń cyfrowych i ochrony cyberprzestrzeni. W pracy zostaną przedstawione wybrane regulacje prawa krajowego i międzynarodowego. Badania pozwolą na zweryfikowanie głównej tezy opracowania, która stanowi, że zrównoważony rozwój w dziedzinie cyfryzacji daje szansę na stworzenie konkurencyjnego i innowacyjnego sektora gospodarczego, co wiąże się z zapewnieniem dobrobytu obecnych oraz przyszłych pokoleń w zakresie bezpiecznego korzystania z e-usług i e-informacji, dostępnych w cyberprzestrzeni.

Technologie informacyjno-komunikacyjne jako narzędzie stymulujące rozwój społeczno-gospodarczy. Interoperacyjność, cyfrowość, transgraniczność – zasady zrównoważonego rozwoju w XXI wieku

Jednym z głównych warunków rozwoju społeczno-gospodarczego w XXI wieku stało się masowe wykorzystywanie nowoczesnych technologii. E-administracja, e-usługi i e-zarządzanie stanowią kluczowe elementy funkcjonowania państw demokratycznych[5]. Wykorzystywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych wpływa na zrównoważony rozwój w XXI wieku w obszarze rozwoju społeczno-gospodarczego, komunikacji międzyludzkiej i wymiany handlowej. Nie sposób nie zgodzić się z Aleksandrą Monarchą-Matlak, która wskazuje, że „komunikacja

[4] E. Politou, E. Alepis, C. Patsakis, Forgetting personal data and revoking consentunder the GDPR: Challenges and proposedsolutions, „Journal of Cybersecurity," 2018, Vol. 4, No. 1, p. 16.

[5] K. Jastrzębska, Elektroniczna administracja jako narzędzie wdrażania zmian organizacyjnych, CeDeWu, Warszawa 2018, s. 46-47.

elektroniczna ułatwia dostęp do danych w ramach globalnych sieci, potęguje wykorzystanie zasobów informacyjnych”[6].

Interoperacyjność, cyfrowość, transgraniczność stanowią podstawowe zasady zrównoważonego rozwoju w XXI wieku. Interoperacyjność umożliwia wzajemną wymianę danych w celu ich przetwarzania i rozpowszechniania zgodnie z ideą otwartych standardów działania[7]. Z pojęciem cyfrowości związane są: masowość komunikatu, interaktywność, wirtualność, usieciowienie, rozproszenie nadawców i przekaz cyfrowy[8]. Transgraniczność pozwala na swobodną wymianę informacji i świadczenie usług na odległość, co do zasady bez ograniczeń. Zważywszy na to, że nurt cyfryzacji wykracza poza granice państw, to na organach władzy publicznej ciąży obowiązek zapewnienia równego i bezpiecznego dostępu do e-zasobów i pełnego usieciowienia. Obecnie odnośnie do zasady zrównoważonego rozwoju artykuł 5 Konstytucji RP[9] należy traktować priorytetowo, szczególnie w kontekście zapewnienia dostępu telekomunikacyjnego i podniesienia bezpieczeństwa e-usług.

Pojęcie technologii informacyjno-komunikacyjnych (z ang. *Information and Communication Technology,* dalej: ICT) obejmuje sprzęt i odpowiednią infrastrukturę teleinformatyczną, procesy i mechanizmy związane z zarządzaniem danymi, digitalizacją dokumentacji i cyfryzacją[10]. Znaczenie ICT dla koncepcji zrównoważonego rozwoju w XXI wieku wynika z dostępności narzędzi teleinformatycznych. Interesujące są informacje dotyczące społeczeństwa informacyjnego, dla którego informacja jest dobrem szczególnego rodzaju, a szybki i łatwy dostęp do usług publicznych – koniecznością[11]. Analiza danych statystycznych pozwala na zweryfikowanie dostępności i warunków korzystania z sieci. Z raportu pt. „Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2020 roku” Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że udział jednostek administracji publicznej wykorzystujących technologię szerokopasmowego dostępu do Internetu poprzez stałe łącze wyniósł 99,8%, a 85% spośród nich miało stronę internetową spełniającą wymagania ustawy

---

[6] A. Monarcha-Matlak, Wzorce i zasady obecnej i przyszłej administracji publicznej, [w:] Wzorce i zasady działania współczesnej administracji publicznej, (red.) B. Jaworska-Dębska, P. Kledzik, J. Sługocki, Wolters Kluwer, Warszawa 2020, s. 918.

[7] J. Banasikowska, A. Sołtysik-Piorunkiewicz, Zasady interoperacyjności i standaryzacji w systemach wszechobecnych e-Government krajów Unii Europejskiej, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych”, 2013, nr 29, s. 15-17.

[8] W. Biel, Nowe media – interpretacja pojęcia w kontekście pedagogicznym, „Edukacja – Technika – Informatyka”, 2017, nr 1/19, s. 283.

[9] Zob. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483).

[10] B. Hołyst, J. Pomykała, Cyberprzestępczość, ochrona informacji i kryptologia, „Prokuratura i Prawo”, 2011, nr 1, s. 5.

[11] R. Mansell, The life and times of the Information Society, „Prometheus”, 2010, tom 28, nr 2, s. 168.

o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych. Z kolei odnośnie do wykorzystania ICT w gospodarstwach domowych w 2020 roku dostęp do Internetu w domu miało aż 90,4%[12]. Biorąc pod uwagę sytuację ekstraordynaryjną, związaną z pandemią COVID-19, w 2020 roku wzrósł m.in. odsetek osób kupujących przez Internet towary lub usługi (60,9%) oraz wykonujących pracę zdalną (około 25%)[13]. Zważywszy na to, że pandemia i ograniczenia z nią związane nadal trwają, ICT i dostęp do Internetu stają się dobrami szczególnego rodzaju. Ponadto środki komunikacji elektronicznej zapewniają jawność życia publicznego. Determinantą zrównoważonego rozwoju jest realizacja celów społecznych, politycznych, gospodarczych i kulturowych, która uwidacznia się w budowaniu zaufania obywateli do e-administracji i e-usług przy maksymalnym poszanowaniu wolności i bezpieczeństwa jednostki[14].

W założeniu narzędzia teleinformatyczne oraz rozwój cyfryzacji mają zapewnić Europie „inteligentny i zrównoważony rozwoju sprzyjający włączeniu społecznemu”[15].. Strategia Europa 2020[16] wskazuje 3 filary, które mają zapewnić funkcjonowanie rynku cyfrowego. Należą do nich: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji (rozwój inteligentny), wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej (rozwój zrównoważony), wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną (rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu). Gwarancją jest wprowadzenie optymalnych i jednolitych warunków rozwoju w skali makro (realizacji zadań publicznych) i w skali mikro (potrzeb użytkowników końcowych). Istotne wydają się zatem modernizacja administracji publicznej i ograniczanie barier cyfrowych.

---

[12] Analizy statystyczne Głównego Urzędy Statystycznego, Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2020 r., https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/-spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne-w-polsce-w-2020-roku,1,14.html [dostęp:13.01.2020].

[13] Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2020 roku, Informacja sygnalna, https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne/-spoleczenstwo-informacyjne-w-polsce-w-2020-roku,2,10.html [dostęp: 13.01.2020 r.].

[14] G. Szpor, Jawność i jej ograniczenia. Idee i pojęcia. Tom I, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2016, s. 174-175.

[15] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Europejska agenda cyfrowa, COM(2010) 245, https://-ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2010/PL/1-2010-245-PL-F1-1.Pdf [dostęp: 13.01.2020 r.].

[16] Komunikat Komisji Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, COM(2010) 2020, https://ec.europa.eu/transparency/-regdoc/rep/1/2010/PL/1-2010-2020-PL-F1-1.Pdf [dostęp: 13.01.2020].

Sztuczna inteligencja komponentem zrównoważonego rozwoju

Polityka cyfrowa zmieniła się z biegiem lat. Podczas nadzwyczajnego szczytu Rady Europejskiej (1–2 października 2020 r.) przedstawiono priorytety cyfryzacji, których zwieńczeniem ma być tzw. cyfrowy kompas, przygotowany przez Komisję do marca 2021 roku. Plany związane z cyfryzacją w UE na 2030 rok dotyczą takich aspektów jak: suwerenność cyfrowa, rozwijanie technologii cyfrowych nowej generacji, np. sztucznej inteligencji, propagowanie technologii prorozwojowej, np. chmury obliczeniowej, zapewnienie bezpiecznej infrastruktury sieciowej o bardzo dużej przepustowości (zasięg 5G i światłowody), wykorzystanie cyfryzacji w dziedzinie środowiska i klimatu oraz edukacji[17]. Co ciekawe, od jakiegoś czasu można zauważyć coraz większe zainteresowanie sztuczną inteligencją. Sztuczna inteligencja (dalej: AI lub SI) polega na analizie, kategoryzacji, a następnie znalezieniu powtarzalności wśród dużej ilości danych, prowadzących do osiągnięcia konkretnego celu. Porównanie działań AI do procesu decyzyjnego człowieka (ludzkiej inteligencji) jest nieprzypadkowe, a odnosi się najczęściej do kwestii rozpoznawalności i identyfikacji poszukiwanych rozwiązań[18].

W komunikacie Komisji Europejskiej, zatytułowanym „Sztuczna inteligencja dla Europy", termin ten zdefiniowano przez odniesienie do systemów, które wykazują inteligentne zachowanie dzięki analizie otoczenia i podejmowaniu działań – do pewnego stopnia autonomicznie – w celu osiągnięcia konkretnych celów[19]. Ponadto „(…) cechą systemów SI (…) jest pewna autonomiczność (samodzielność) działania i brak (lub ograniczona) kontrola człowieka (...)"[20]. Z całą pewnością należy przyznać, że AI pozwala usunąć bariery technologiczne. Za przykład może posłużyć korzystanie z asystentów głosowych podczas rozmów z dostawcą usług telekomunikacyjnych, co umożliwia skrócenie czasu załatwienia sprawy. Z kolei w odniesieniu do osób niepełnosprawnych, np. niedowidzących, za pomocą AI można wydać polecenie głosowe zalogowania się do systemu. Do pozostałych zalet sztucznej inteligencji należą: maszynowe tłumaczenia tekstów, sterowanie przebiegiem procesów technologicznych,

[17] Cyfrowa przyszłość Europy, https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/a-digital-future-for-europe/# [dostęp: 13.01.2020].

[18] T. Zalewski, Definicja sztucznej inteligencji, [w:] Prawo sztucznej inteligencji, (red.) L. Lai, M. Świerczyński, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2020, s. 3-5.

[19] Komunikat Komisji – Sztuczna inteligencja dla Europy, COM(2018) 237, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237 [dostęp: 14.01.2020].

[20] A. Auleytner, M.J. Stępień, Dostęp do sztucznej inteligencji – równość i inne aspekty prawne dostępu do systemów sztucznej inteligencji (dodatek MoP 21/2019), „Monitor Prawniczy", 2019, nr 21, s. 69.

eksploracja danych, rozpoznawanie: optyczne, mowy i ręcznego pisma[21]. Zdolności AI mogą znaleźć zastosowanie w instytucjach rządowych, sądownictwie, organach ścigania, gospodarce i nauce, edukacji i ochronie zdrowia[22]. Zrównoważony rozwój zapewnić może tylko równy, sprawiedliwy i powszechny dostęp do dóbr, etyczny i zgodny z zasadami współżycia społecznego, także w ramach interakcji systemów sztucznej inteligencji.

Bezpieczeństwo cyberprzestrzeni jako globalne dobro publiczne i warunek zrównoważonego rozwoju

Kompleksowe wdrożenie ICT wymaga zapewnienia bezpiecznego użytkowania cyberprzestrzeni. Poza tym bezpieczeństwo sieciowe traktowane jest jako globalne dobro publiczne, co w istocie przekłada się na zrównoważony rozwój, głównie na płaszczyźnie społeczno-gospodarczej. Priorytetem jest wdrożenie strategii bezpieczeństwa w różnych obszarach, obejmujących m.in.: ochronę danych osobowych, bezpieczeństwo infrastruktury teleinformatycznej, świadczenie usług kluczowych i cyfrowych, ochronę przed cyberprzestępczością i cyberterroryzmem. Szczególnie destrukcyjne są zagrożenia polegające na atakach na zasoby sieciowe, do których należą np. hakerstwo, *phishing* czy *spoofing*. Problemy powodują także działania polegające na przesyłaniu szkodliwych kodów typu *adware*, bomba logiczna bądź spam, instalowaniu wirusów czy koni trojańskich[23]. Słusznie zatem zauważa się potrzebę ochrony cyberprzestrzeni w obszarze cyberbezpieczeństwa w regulacjach prawa krajowego, np. w ustawie o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa[24], prawa unijnego, np. w rozporządzeniu e-IDAS[25], RODO[26], czy prawa międzynarodowego, np. w Konwencji Rady Europy z 2001 roku w sprawie cyberprzestępczości[27].

---

[21] K. Różanowski, Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia, „Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki", 2007, nr 2, s. 112-113.

[22] Conclusions on the Charter of Fundamental Rights in the Context of Artificial Intelligence and Digital Change, Brussels, 21October 2020, 11481/20, https://www.consilium.europa.eu/-media/46496/st11481-en20.pdf [dostęp: 14.01.2020].

[23] T. Hoffmann, Wybrane aspekty cyberbezpieczeństwa w Polsce, Wydawca FNCE, Poznań 2018, s. 90-91.

[24] Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (Dz.U. z 2020 r. poz. 1369).

[25] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylające dyrektywę 1999/93/WE (Dz.Urz.UE.L Nr 257, str. 73).

[26] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych), (Dz.Urz.UE.L Nr 119, str. 1).

[27] Konwencja Rady Europy o cyberprzestępczości, sporządzona w Budapeszcie dnia 23 listopada 2001 r., (Dz.U. 2015 poz. 728).

Na podstawie założeń ogólnych zawartych w aktach prawa stanowionego przyjmuje się określone strategie i plany działania mające zapewnić równy dostęp do ICT przy zachowaniu jednolitych standardów bezpieczeństwa sieciowego. ICT stwarzają nieograniczone możliwości komunikacji, dlatego też za ich prawidłową eksploatację odpowiedzialne są organy regulacyjne, dostawcy e-usług i użytkownicy końcowi. Tylko wspólne działania mogą zapewnić zrównoważony rozwój w pełnym zakresie.

Podsumowanie

Oceniając szanse i wyzwania, przed jakimi stoi społeczeństwo XXI wieku, należy przyznać, że zrównoważony rozwój nie jest obecnie możliwy bez udziału ICT i sztucznej inteligencji. Powszechny dostęp telekomunikacyjny daje nieograniczone możliwości rozwoju społeczno-gospodarczego, a nawet przetrwania społeczeństwa, co dało się zauważyć współcześnie w związku z pandemią COVID-19. Dzięki rozwiązaniom teleinformatycznym można zrealizować płatności elektroniczne, umówić wizytę u lekarza, pracować zdalnie. Mankamentami, które nie pozwalają w pełni realizować celów cyfryzacji, są bariery w dostępie do ICT, brak szerokopasmowego Internetu, nieodpowiednia infrastruktura czy brak wiedzy i umiejętności e-użytkowników. Prawo dostępu do Internetu jest uniwersalnym prawem jednostek, którego ochrona jest obowiązkiem władz publicznych. Interoperacyjność, cyfrowość i transgraniczność to kluczowe determinanty zrównoważonego rozwoju XXI wieku. Wszelkie zagrożenia prawidłowego funkcjonowania cyberprzestrzeni powinny być natychmiast neutralizowane przez właściwe organy.

Jak przedstawiono w niniejszym opracowaniu, wykorzystanie ICT oraz technik sztucznej inteligencji znacząco wpływa na rozwój społeczno-gospodarczy, realizując tym samym założenia zrównoważonego rozwoju. Pozytywnie należy ocenić skuteczność i prawidłowość rozwiązań organizacyjno-prawnych przyjmowanych w celu osiągnięcia równego i powszechnego dostępu do e-zasobów, podniesienia jakości świadczonych e-usług, usunięcia ograniczeń w korzystaniu z cyberprzestrzeni czy jej ochrony przez cyberzagrożeniami. Zrównoważony rozwój w dziedzinie cyfryzacji daje szansę na stworzenie konkurencyjnego i innowacyjnego sektora gospodarczego, co wiąże się z zapewnieniem dobrobytu obecnych oraz przyszłych pokoleń w zakresie bezpiecznego korzystania z e-usług i e-informacji, dostępnych w cyberprzestrzeni. Uwzględnienia wymaga to, że postęp technologiczny może zweryfikować umiejętności społeczeństwa i organów regulacyjnych w ramach możliwości korzystania z sieci. Dlatego też ICT i sztuczna inteligencja nie mogą być

dobrami przeznaczonymi jedynie dla ekskluzywnego grona odbiorców. Reasumując, warto się zastanowić, czy edukacja dotycząca innowacyjności oraz prawo sztucznej inteligencji nie powinny być kluczowymi aspektami zrównoważonego rozwoju XXI wieku.

Bibliografia

1. Analizy statystyczne Głównego Urzędy Statystycznego, Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2020 r., https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne-w-polsce-w-2020-roku,1,14.html [dostęp:13.01.2020].
2. Auleytner A., Stępień M.J., Dostęp do sztucznej inteligencji – równość i inne aspekty prawne dostępu do systemów sztucznej inteligencji (dodatek MoP 21/2019), „Monitor Prawniczy", 2019, nr 21, s. 68-73.
3. Banasikowska J., Sołtysik-Piorunkiewicz A., Zasady interoperacyjności i standaryzacji w systemach wszechobecnych e-Government krajów Unii Europejskiej, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych", 2013, nr 29, s. 13-22.
4. Banasiński C., Podstawowe pojęcia i podstawy prawne bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni, [w:] Cyberbezpieczeństwo. Zarys wykładu, (red.) C. Banasiński, Wolters Kluwer, Warszawa 2018, s. 21-65.
5. Biel W., Nowe media – interpretacja pojęcia w kontekście pedagogicznym, „Edukacja –Technika –Informatyka", 2017, nr 1/19, s. 279-287.
6. Celarek K., Prawo informacyjne. Problem badawczy teorii prawa administracyjnego, Difin, Warszawa 2013.
7. Conclusions on the Charter of Fundamental Rights in the Context of Artificial Intelligence and Digital Change, Brussels, 21October 2020, 11481/20, https://www.consilium.europa.eu/media/46496/st11481-en20.pdf [dostęp: 14.01.2020].
8. Cyfrowa przyszłość Europy, https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/a-digital-future-for-europe/# [dostęp: 13.01.2020].
9. Hoffmann T., Wybrane aspekty cyberbezpieczeństwa w Polsce, Wydawca FNCE, Poznań 2018.
10. Hołyst B., Pomykała J., Cyberprzestępczość, ochrona informacji i kryptologia, „Prokuratura i Prawo", 2011, nr 1, s. 5-39.

11. Jastrzębska K., Elektroniczna administracja jako narzędzie wdrażania zmian organizacyjnych, CeDeWu, Warszawa 2018.
12. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Europejska agenda cyfrowa, COM(2010) 245, https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2010/PL/1-2010-245-PL-F1-1.Pdf [dostęp: 13.01.2020].
13. Komunikat Komisji Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, COM(2010) 2020, https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2010/PL/1-2010-2020-PL-F1-1.Pdf [dostęp: 13.01.2020].
14. Komunikat Komisji – Sztuczna inteligencja dla Europy, COM(2018) 237, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237 [dostęp: 14.01.2020].
15. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483).
16. Konwencja Rady Europy o cyberprzestępczości, sporządzona w Budapeszcie dnia 23 listopada 2001 r. (Dz.U. 2015 poz. 728).
17. Latoszek E., Koncepcja zrównoważonego rozwoju w teorii i praktyce ONZ, [w:] Zrównoważony rozwój a globalne dobra publiczne w teorii i praktyce organizacji międzynarodowych, (red.) E. Latoszek, M. Proczek, M. Krukowska, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2016, s. 25-63.
18. Mansell R., The life and times of the Information Society, „Prometheus”, 2010, Vol. 28, No. 2, p. 165-186.
19. Monarcha-Matlak A., Wzorce i zasady obecnej i przyszłej administracji publicznej, [w:] Wzorce i zasady działania współczesnej administracji publicznej, (red.) B. Jaworska-Dębska, P. Kledzik, J. Sługocki, Wolters Kluwer, Warszawa 2020, s. 908-924.
20. Politou E., Alepis E., Patsakis C., Forgetting personal data and revoking consentunder the GDPR: Challenges and proposedsolutions, Journal of Cybersecurity, 2018, Vol. 4, No. 1, p. 1-20.
21. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz.Urz.UE.L Nr 119, str. 1).

22. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylające dyrektywę 1999/93/WE (Dz.Urz.UE.L Nr 257, str. 73).
23. Różanowski K., Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia, Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki, 2007, nr 2, s. 109-135.
24. Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2020 roku, Informacja sygnalna, https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne-w-polsce-w-2020-roku,2,10.html [dostęp: 13.01.2020].
25. Szpor G., Jawność i jej ograniczenia. Idee i pojęcia. Tom I, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2016.
26. Ustawa z dnia 5 lipca 2018r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (Dz.U. z 2020 r. poz. 1369).
27. Zalewski T., Definicja sztucznej inteligencji, [w:] Prawo sztucznej inteligencji, (red.) L. Lai, M. Świerczyński, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2020, s. 1-14.

Dane kontaktowe
dominika.skoczylas@usz.edu.pl

INTEROPERACYJNOŚĆ, CYFROWOŚĆ, TRANSGRANICZNOŚĆ TECHNOLOGII INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH JAKO DETERMINANTY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU W XXI WIEKU

Streszczenie

Analiza sposobu efektywnego użytkowania sieci, systemów operacyjnych i narzędzi teleinformatycznych powinna uwzględniać zarówno czynniki technologiczne, organizacyjne i prawne, jak i potencjalne zagrożenia dla prawidłowego funkcjonowania cyberprzestrzeni. Celem rozdziału jest określenie znaczenia technologii informacyjno-komunikacyjnych dla koncepcji zrównoważonego rozwoju w XXI wieku. W pracy udzielono odpowiedzi na pytania, na jakie aspekty należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku zapewnienia rozwoju społeczno-gospodarczego i nowych technologii – z jednej strony, usunięcia ograniczeń cyfrowych i ochrony cyberprzestrzeni – z drugiej strony. Przedmiotem rozważań jest określenie prawidłowości i skuteczności rozwiązań organizacyjno-prawnych w zakresie cyfryzacji. W rozdziale omówiono zagadnienia obejmujące wykorzystywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych, bezpieczeństwo cyberprzestrzeni oraz zasady zrównoważonego rozwoju XXI wieku w ramach informatyzacji.

Słowa kluczowe: interoperacyjność, cyfrowość, transgraniczność, technologie informacyjno-komunikacyjne, zrównoważony rozwój

INTEROPERABILITY, DIGITALITY, CROSS-BORDER INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS DETERMINANTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE 21ST CENTURY

Summary

The analysis of the effective use of networks, operating systems and ICT tools should take into account both technological, organizational and legal factors as well as potential threats to the proper functioning of cyberspace. The aim of the chapter is to define the importance of information and communication technologies for the concept of sustainable development in the 21st century. The paper provides answers to the questions which aspects should be given special attention in the case of ensuring socio-economic development and new technologies – on the one hand, removing digital limitations and protecting cyberspace – on the other hand. The subject of the considerations is to determine the correctness and effectiveness of organizational and legal solutions in the field of digitization. The chapter discusses issues related to the use of ICT, cyberspace security and the principles of sustainable development of the 21st century as part of computerization.

Keywords: interoperability, digital, cross-border, information and communication technologies, sustainable development

Rozdział IV

WIELOWYMIAROWE ASPEKTY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Daria AGAFONOVA
Tyumen State University, Russian

Funding: This research was funded by Russian Foundation for Basic Research (RFBR), project number 20-011-00087, "Institutional factors and forms of rural development".

ENVIRONMENTAL ENTREPRENEURSHIP IS A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Introduction

Entrepreneurship is central in the modern world since it serves as a foundation and guarantee for a stable and sustainable development of a state, economy and society in general. The society lives and develops under the conditions of endless ecological problems, evoking new ones and elaborating existing solutions to them. In its turn, environmental entrepreneurship may be enumerated among the main solutions to ecological problems. In the current context, the awareness of ecological problems and their consequences is bound to lead to the ecologisation of the economy and social life. A rational business approach to the use of natural resources and a stable and consistent development of the society and nature are becoming important factors that determine the strategic perspectives of entrepreneurship development.

The topicality of the studied problem results from the fact that environmental entrepreneurship emergence can become an essential element of countries' transition to sustainable development in the current context.

According to the legal definition stated by the European Commission, environmental entrepreneurship is "the environmental goods and services industry" that "consists of activities which produce goods and services to measure, prevent, limit, minimize or correct environmental damage to water, air and soil, as well as problems related to waste, noise and eco-systems. This includes cleaner technologies, products and services that reduce environmental risk and minimize pollution and resource use"[1].

[1] OECD (2011). Measuring Green Entrepreneurship. Entrepreneurship at a glance, 2011.

In recent decades, we can observe echoes of the negative anthropogenic influence which took place in previous years: natural resource depletion, climate and natural landscapes change, and consumerism. What is deteriorating the situation is the current increase in economic activities. The situation just described required to be addressed immediately. Scientists arrived at a unanimous conclusion that it was only possible to change the situation by changing the system of the interrelations between the economic, social, and ecological dimensions. For a further development of the society and the science and technology sector as well as for achieving durable solutions, keeping the balance between the needs of the present generations and the future generations was required. This view was finally reflected in the sustainable development concept, which then was further developed into environmental entrepreneurship.

Sustainable development is a long-term development concept implying the achievement of the balance between the needs of the present generations and the future generations that are supposed to exist in a safe and healthy environment. The sustainable development concept is based on the following idea: "the harmonious combination of the economic, social, and ecological development components as the principle of the transition to a balanced natural resource use in all the world's countries at all government levels"[2].

Therefore, the sustainable development principle is based upon the interrelations between three dimensions: the ecological one, the social one, and the economic one. These spheres mutually influence each other; thus, the development of one of the components must occur in accord with the other two. From the standpoint of the given approach, economic efficiency is viewed not only from the profitability perspective, but also from the possible ecological consequences' perspective. Eventually, the most effective economic projects happen to be those ones that are well-balanced in terms of their economic and ecological interests. Later on, this principle formed a stable system of environmental entrepreneurship.

Problem solving within the sustainable development concept is achieved through environmental entrepreneurs whose activities in the business sector impact positively the social climate and environmental safety. This is how a new model of economic development is being formed. This model meets the economy realia in the context of globalization. Developed and developing countries as well as large corporations are currently increasingly unitizing ecological policies in their economic and social strategies. Changes in the structure of the world economy as well as national economies,

[2] A/CONF.151/26 (Vol. I) Report of the United Nations conference on environment and development.

new production industries formation, green technologies implementation, and increase in responsibility of businesses for their activities are resulting from the adoption of the concept of sustainable development.

The society sustainable development is impossible without ecological responsibility awareness on the part of businesses. The UN Global Compact states principles concerning the environmental entrepreneurship development: the business community should prevent ecological problems, implement initiatives aimed at increasing responsibility for the state of the environment, and contribute to ecologically safe technologies development and dissemination. The Compact determines increasing responsibility of the state and businesses for the carried ecological policies as a priority.

It can be noted that environmental entrepreneurs' activities are based upon technological, social, and economic projects elaboration and implementation on condition that the projects are innovative in a certain area of activity. Due to the market modernization, new problems and challenges requiring an immediate response are emerging and public demands are changing quickly. To remain competitive and underline their advantages, environmental entrepreneurs employ the following innovations: resource-saving technologies, eco-friendly production methods, new waste recycling technologies, zero waste technologies, etc.

Considering the practical application scope of environmental entrepreneurship, we can specifically distinguish the sphere of environmental goods sales. At the present moment, the sales volume is steadily growing on the global market of environmental goods and services. According to statistical data, the international trade volume within this sphere stands at $1 trillion annually. In the last decade, the world eco-product market has increased threefold. Experts view the world eco-product market as a relatively large one and regard it as one of the most rapidly growing markets[3].

Methods

On the basis of the case study examination method, we considered a Russian enterprise selling environmental products as an example. We attempted to determine key elements for the company's business model as well as the profitability of the given type of business within the environmental entrepreneurship framework and its influence on the society sustainable development. The theoretical sample was non-random and

[3] IFOAM – Organics International. How Organic Agriculture Helps Achieve the Sustainable Development Goals, 2018.

included a case of a company Paketa net (Пакета нет) selling eco-products in Russia. Data sources for the research were a structured interview with the head of the company (being an entrepreneur) and information about the company's activities obtained from open media sources.

As a first step of reporting empirical research results, the company case is to be presented.

Results

Case Paketa net. The eco-shop was opened on 6 March, 2018. The entrepreneurial idea lies in product packaging since most stock items are supplied to the shop and are sold to customers without any industrial package, loose or in a reusable container. Remaining wholesale package is further collected for recycling. According to the official recommendations of the Sanitary Regulations and Norms, the shop has to offer to customers a package, that is why customers are provided with turnaround glass jars that can be given back in exchange for a discount on a next purchase. What is unique about the eco-shop is that Paketa net allows to make a purchase without waste, i.e., there is no need to collect the package for recycling as the product is sold loose.

The shop's product range consists of groceries, dried fruit, spices, candies, products with no ingredients of animal origin, beauty products, and household chemicals. Reusable equivalents of disposable items are also sold at the shop, e. g. eco-glasses, bags for products, metal straws, bamboo teeth brushes, etc. Upon commencement of its trading activities, the shop had only 35 stock items; at the moment, stock items number approximately 300. The shop's education activities should be specifically noted: eco-volunteers conduct classes devoted to the environment and organize recyclable materials collection campaigns.

The second stage of the empirical study was dedicated to the structured interview with Kristina Shelemekha, an entrepreneur and the owner of the mentioned above shop Paketa net. A vested interest is the driving force of entrepreneurship, that is why the environmental component is the defining condition of the business community. Kristina Shelemekha's desire "…not only to make ecological practices a part of my life within the framework of volunteer activities, but also to integrate them in my work that would bring me an income" was her incentive for creating an ecologically oriented business project. The main criterion that allows to regard entrepreneurship as environmental entrepreneurship is the environmental objectives priority. This criterion varies in the range from low to high rates when environmental problems are considered in the row of

the main activities. The company Paketa net possesses a medium environmental objectives priority, as it considers environmental problem solution as one of the main activities. “The environmental issue is important for me and my business, that is why I started my business in the economic sphere of sustainable development.” As it has already been noted, the company takes measures on the preservation of the environment. “To preserve the environment, I take steps both personally as an entrepreneur and as a public figure. As an entrepreneur, I run a zero-waste shop; there is also an eco-library where you can borrow books of interest on eco-lifestyles totally free.” Kristina noted that besides mentioned above activities, they also collect glassware, which are disinfected and then sold. Moreover, 10% of the revenue is transferred to a volunteer fund Krugovorot. Kristina Shelemekha is the head of the volunteer center Krugovorot that is engaged in the development of separate waste collection in Tyumen.

The role of non-market goals, desire to change the market functioning principles for sustainable development is another criterion for the identification of the company’s activities as environmental entrepreneurship. As noted by the head of Paketa net, the desire to contribute to addressing environmental problems is characteristic of the company; therefore, the company also contributes in the society sustainable development. “My business complies with sustainable development standards not only in terms of the eco-component, but also in terms of people treatment, as we are for equality of rights and freedoms and against any discrimination. What is important for us is environmental education; in addition, we try to increase the society’s awareness concerning civil society activism and to create petitions. At our shop, we establish adequate prices for products and make the way they are supplied and the problems we face transparent for customers”.

Environmental problem solution is an integrated part of Paketa net’s business activities; nevertheless, the company aspires to obtaining a greater profitability. The head of Paketa net recognizes the importance of environmental goals, “The goal of any business lies in profit-making doing things that bring you pleasure. In this case, I try to achieve ikigai when the business is simultaneously a favorite thing to perform, daily work, and a way to make profit”.

Conclusion

Environmental entrepreneurship as a tool for sustainable development cannot be minimized to the role of an entrepreneur's public figure or of a company, since it is a complex institutional process. The considered case Paketa net supports the idea that eco-business companies can contribute to achieving sustainable development goals only partially, whereas the main role, according to our opinion, belongs to the state and government structures.

To sum up, environmental entrepreneurship can be considered as sufficiently innovative and oriented to sustainability; moreover, it can be considered as a prerequisite for the social, economic, and ecological society development. Green business development will allow to build up a sustainable social development, which ensures a relative balance between social and economic problems' solution and the preservation of the environment, taking into account meeting the needs of the present and future generations. All in all, the world community is facing a challenge to adopt and implement such a model that will be oriented to long-term strategic goals.

Bibliography

1. A/CONF.151/26 (Vol. I) Report of the United Nations conference on environment and development, 1992.
2. IFOAM – Organics International. How Organic Agriculture Helps Achieve the Sustainable Development Goals, 2018.
3. IFOAM – Organics International. How Governments Can Recognize and Support Participatory Guarantee Systems, 2020.
4. OECD (2011). Measuring Green Entrepreneurship. Entrepreneurship at a glance, 2011.
5. Kirkwood J., Walton S., How Green is Green? Ecopreneurs Balancing Environmental Concerns and Business Goals // Australasian Journal of Environmental Management, 2014, Vol. 21. № 1. P. 37-51.
6. Parris D.L., McInnis-Bowers C.V., Social Entrepreneurship Questioning the Status Quo: Waste as a Resource. Journal of Economic Issues, 2014, vol. XLVIII, no. 2, pp. 359-365.

Contact details
dashaagafonova744@gmail.com

ENVIRONMENTAL ENTREPRENEURSHIP IS A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Summary

The article is dedicated to studying of how environmental entrepreneurship influences achieving sustainable development goals. In the modern conditions, environmental entrepreneurship emergence can become an essential element of countries' transition to sustainable development. The analysis of sustainable development concept is devoted significant attention. The article also touches upon the achievement of the envisaged targets within the given framework with the help of environmental entrepreneur participation in the business sector. The article represents an examination of a Russian enterprise selling eco-products. The study has been conducted with the help of the case study method. We attempted to determine the company business model key elements as well as the profitability of this business activity within environmental entrepreneurship and its influence on the society sustainable development. The results of a structured interview with an environmental entrepreneur are also provided in the article.

Keywords: environmental entrepreneurship, eco-business, sustainable development.

PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ ŚRODOWISKOWA JAKO NARZĘDZIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Streszczenie

Rozdział poświęcony jest badaniu wpływu przedsiębiorczości środowiskowej na osiąganie celów zrównoważonego rozwoju. W nowoczesnych warunkach pojawienie się przedsiębiorczości ekologicznej może stać się istotnym elementem przechodzenia gospodarek na zrównoważony rozwój. Obecnie analizie koncepcji zrównoważonego rozwoju poświęca się dużo uwagi. W rozdziale poruszono również kwestię osiągnięcia zakładanych celów w ramach danych ramowych przy udziale przedsiębiorców. W opracowaniu przedstawiono badanie rosyjskiego przedsiębiorstwa sprzedającego produkty ekologiczne. Badanie zostało przeprowadzone metodą studium przypadku. Podjęto próbę określenia kluczowych elementów modelu biznesowego firmy oraz opłacalności tej działalności w ramach przedsiębiorczości ekologicznej i jej wpływu na zrównoważony rozwój społeczeństwa. W pracy przedstawiono również wyniki ustrukturyzowanego wywiadu z przedsiębiorcą środowiskowym.

Słowa kluczowe: przedsiębiorczość środowiskowa, ekobiznes, zrównoważony rozwój

Małgorzata JANISZEWSKA
Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

THE PLACE OF COBALT IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND EUROPEAN GREEN DEAL

Introduction

The idea of Sustainable Development (SD) was widely introduced in World's Commission on Environment and Development (WCED) report, named "Our Common Future" in 1987[1]. The assumption is the use of resources that will enable continuous economic development, increase the quality of life and meet the needs of both present society and future generations. The basis of SD is therefore the rational management of raw materials by limiting the consumption of natural resources or the maximum use of the materials and energy contained in waste streams. In the implementation of the SD assumptions, the key is to act based on the five major technological principles for the design of technological processes[2]:

1. The principle of making the best use of the potential difference.
2. The principle of the best use of raw materials.
3. The principle of the best use of energy.
4. The principle of the best use of apparatus.
5. The principle of technological moderation.

These rules are especially important for the heavy industry, such as the metallurgical industry, which requires searching for new solutions based on Best Available Techniques (BAT) as being cost-consuming and harmful to the environment, but at the same time – necessary for the economy. European Commission imposes an obligation to use BAT (or other techniques if their environmental impact is lower or at least the

[1] Raport Światowej Komisji do Spraw Środowiska i Rozwoju, Nasza wspólna przyszłość, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1991.
[2] Red. W. Bobrownicki, Technologia chemiczna nieorganiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1965.

same as BAT) by the introduction of relevant legal provisions, for example Commission Implementing Decision 2016/1032 concerning technologies suggested for non-ferrous metals industries[3]. Also, United Nations Secretary-General has established a Strategy on New Technologies[4] which aim is to help to achieve the 17 goals of the 2030 Sustainable Development Agenda[5].

The aim of this article was to present the importance of cobalt in development. An overwiev of recovery techniques from secondary resources and the background of SD and European Green Deal have also been presented.

UN Sustainable Development Goals and Climate Action

The 17 Sustainable Development Goals, announced in 2015 by the United Nations, contain guidelines aimed at meeting the basic assumptions of SD: welfare related to social and economic development, ensuring social justice and equal opportunities and preserving the quality of the natural environment. The 2020 pandemic situation of COVID-19 showed even more clearly all the problems and inequalities faced by today's world and emphasized the importance of achieving the set goals to help both the people and the planet to survive.

The crisis has already affected millions of people, resulting in an increase in unemployment, poverty and consequently difficult access to goods. COVID-19 pandemic poses also a new threat for the planet, even though all the lockdowns limited emissions generated for example by local and air transport. At the same time the amount of generated waste, especially biohazardous waste of disposable protective clothing, has grown more than ever. The demand for certain substances such as compounds with disinfectant properties has also risen rapidly. Their production requires different kinds of natural resources. All the climate changes which the world was facing earlier have not slowed down and there is also a risk that the need to bail out strained national economies may trigger intensive production growth, even with the use of outdated technologies that do not demand investments. This will inevitably lead to more waste generation, energy and resource consumption[6]. For these reasons, searching for new

[3] Commission Implementing Decision (EU) 2016/1032 of 13 June 2016 establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for the non-ferrous metals industries (notified under document C(2016) 3563) (Text with EEA relevance).

[4] UN Secretary-General's Strategy on New Technologies, September 2018.

[5] https://www.un.org/sustainabledevelopment/ [dostęp: 9.01.2021].

[6] https://www.un.org/climatechange [dostęp: 9.01.2021].

technologies, especially those enabling to reuse waste streams is crucial. Shifting away from a linear economy (LE) concept and moving towards a circular economy (CE) becomes imperative.

Circular Economy

Circular Economy concept is the way to achieve the 12th Sustainable Development Goal – Responsible Consumption and Production, by the development of processes compliant with technological principles, enabling the use of secondary raw materials that used to be waste and switch to closed cycles of their processing. In the case of metallurgy, CE can be realized by recovery of metals from waste streams. The main advantage of this approach is limiting environmental degradation by reducing volumes of waste streams, thus leading to gradual improvement of living conditions. Another important thing is more effective development because the separation of metals from secondary sources has usually much lower production costs than the processing of natural resources. Fig. 1 shows schematically a difference between linear and circular economy using the example of metals in electronic equipment[7].

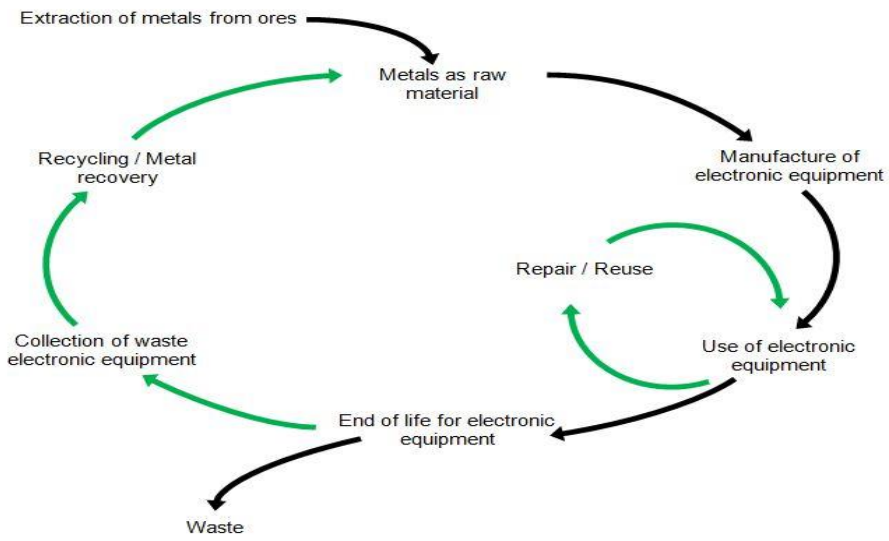


Fig. 1. Scheme of the linear economy (black lines) and the circular economy (grey lines)
Rys. 1. Schemat gospodarki liniowej (linie czarne) i gospodarki o obiegu zamkniętym (linie szare)
Source: *Own figure, based on Gao M., Shih C., Pan S., Chueh C., Chen W.,* Advances and challenges of green materials for electronics and energy storage applications: from design to end-of-life recovery, *J. Mater. Chem. A., 6, 20546-20563, 2018.*

[7] Gao M., Shih C., Pan S., Chueh C., Chen W., Advances and challenges of green materials for electronics and energy storage applications: from design to end-of-life recovery, J. Mater., A. Chem., 6, 20546-20563, 2018.

In the linear economy, raw materials obtained from ores after the end of life of the final product end up in waste and they can no longer be recovered. In the circular economy model, after the end of life cycle of electronic equipment, it is selectively collected and subjected to appropriate methods of recycling and recovery of metals, which can then be used again as a raw material for subsequent manufacturing processes. An additional element of CE is a small loop that occurs over the product's life, extending its life cycle by repairing damaged equipment or passing it to other users7. CE is gradually implemented in many countries, including China, which is of great importance due to the size of the local market of electronic equipment and electric vehicles[8]. Since 2012 European Union has also begun efforts to transform towards a resource-saving approach, including the re-industrialization of the European industry. In 2015, the European Commission announced a plan of 54 actions to support this transformation and in March 2019 it confirmed their implementation, emphasizing that they will contribute to the modernization of the European economy and industry, environmental protection and sustainable development[9,10].

The idea of CE is to extend the life of the raw material in the economic cycle, thus reducing the amount of waste and improving the efficiency of resource use. Currently, it mainly concerns mass raw materials, produced and consumed in large quantities, however, the aim is to implement CE also for the so-called critical raw materials (CRM), which are present in products in small quantities, but their price is usually high and availability in natural resources is significantly limited. Many CRMs, including cobalt, are sourced as by-products of other raw materials (cobalt coexists as an admixture in nickel or copper ores), making their markets highly dependent on each other. Obtaining raw materials from secondary sources would partially reduce this dependence thanks to the separation of individual materials. An important aspect of CE, enabling the subsequent re-use of raw materials, is the appropriate design of products, which should enable easy separation and recycling of their ingredients. Organizing the proper collection of products at the end of their life cycle and ensuring a sufficiently efficient method of recovery is also a big challenge. It is necessary to develop methods that will

[8] Tong X., Wang T., Chen Y., Wang Y., Towards an inclusive circular economy: Quantifying the spatial flows of e-waste through the informal sector in China, Resour. Conserv. Recycl., 135, 163-171, 2018.

[9] Bonciu F., The European Economy: From a linear to a circular economy, Rom. J. Eur. Aff., 14 (4), 78-91, 2014.

[10] https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability_en, dostęp: 10.01.2021.

be cost-effective (for example require little energy expenditure) and at the same time will not generate additional environment pollution[11,12].

Due to the very dynamic development of the electronics industry, resulting in the continuous introduction of new models of equipment, huge amounts of used electronics are thrown away every year around the world. In 2016, over 50 million tonnes of waste electric and electronic equipment (WEEE), rich in rare earth metals and CRMs, was generated on a global scale. Their extraction from this type of waste is often referred to as urban mining (UM), consisting in the recovery of resources located in products that have lost their use value. In CE, used equipment can be subjected to two material recovery processes: energy recovery (WTE – Waste to Energy) or raw material recovery (WTR – Waste to Resources). WTE typically uses incineration, gasification, digestion or fermentation. All these operations require high energy usage. WTR needs a few of more complex operations e.g. disassembly, milling and subsequent chemical treatment, but gives much greater benefits as it allows obtaining raw materials in unchanged form and gives the possibility of a wider choice of their new potential applications[13].

European Green Deal

The European Green Deal is a concept which is supposed to enable Europe to become a climate-neutral continent by 2050 to ensure better living conditions for people. As all the innovations, also the green economy and transport need not only technologies, but most of all huge financial outlays. Environmental threats do not know any borders, so it is essential that all countries cooperate in a comprehensive manner to reduce the effects of what has been done so far. Changes must be introduced consistently, but at a pace adapted to the economic possibilities of a given country. An immediate order to abandon environmentally harmful technologies might have serious consequences, for example in the form of mass unemployment, which could lead to social anxiety. For example in Poland, where the energy sector is based on coal, it is necessary to introduce

[11] Espinoza L.T., Schrijvers D., Chen W., Dewulf J., Eggert R., Goddin J., Habib K., Hagelüken C., Hurd A.J., Kleijn R., Ku A.Y., Lee M., Nansai K., Nuss P., Peck D., Petavratzi E., Sonnemann G., Van der Voet E., Wäger P.A., Young S.B., Hool A., Greater circularity leads to lower criticality, and other links between criticality and the circular economy, Resour. Conserv. Recycl., 159, 104718, 2020.

[12] Velenturf A.P.M., Archer S.A., Gomes H.I., Christgen B., Lag-Brotons A.J., Purnell P., Circular economy and the matter of integrated resources, Sci. Total Environ., 689, 963-969, 2019.

[13] Van Eygen E., De Meester S., Tran H.P., Dewulf J., Resource savings by urban mining: The case of desktop and laptop computers in Belgium, Resour., Conserv. Recycl., 107, 53-64, 2016.

a multi-year program for the transformation of this strategic industry branch. Ambitious goals will be easier to achieve, especially in poorer regions, with the support of the EU. For this purpose, a tool of Just Transition Mechanism has been established, through which the EU plans to invest at least € 150 billion to support citizens, companies and whole regions. Tasks set by the European Commission are in line with the UN Sustainable Development Goals and it can be said that they play an executive role. The circular economy became an EU Action Plan and it covers: upgrades and repairing of electronics, ecodesign for clothes, withdrawal from the use of disposable items, reducing layers of packaging, better recycling of municipal waste, etc.[14].

Cobalt – strategic material for the development

The estimated cobalt content in the earth's crust is around 10-30 ppm, which puts it on a par with Rare Earth Elements (REE) such as yttrium and neodymium[15,16]. Most of the cobalt is mined along with nickel laterite ores. The cobalt content in these deposits is about 0,1-0,2%[17]. Regardless of the growing demand for cobalt, its extraction is therefore strongly dependent on the demand for nickel and this factor significantly affects the cobalt price. Also technological costs, the need to meet stringent environmental requirements which forces closing of some mines, market competition or energy and transport costs shape the prices. In the case of cobalt, a very important factor price growth factor is the location of the deposits in the politically troubled region of the Democratic Republic of Congo[18].

Cobalt, due to its properties, such as high thermal and electrical conductivity and ferromagnetic properties, as well as high temperature and mechanical resistance, is widely used in the industry. It is a very important additive to many types of steel, including High Speed Steels (HSS). The addition of cobalt increases the hardness, temperature resistance (even above 500°C) and mechanical strength of the steel. These types of alloys are used in cutting tools, jet turbines and generators. Cobalt is also an

[14] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal, dostęp: 10.01.2021.

[15] Pałasz A., Czekaj P., Toxicological and cytophysiological aspects of lanthanides action, Acta Biochim. Pol., 47 (4/2000), 1107-1114, 2000.

[16] Song S., Sun W., Wang L., Liu R., Han H., Hu Y., Yang Y., Recovery of cobalt and zinc from the leaching solution of zinc smelting slag, J. Environ. Chem. Eng., 7, 102777, 2019.

[17] Cracknell M.J., Jansen N.H., National Virtual Core Library HyLogging data and Ni–Co laterites: a mineralogical model for resource exploration, extraction and remediation, Aust. J. Earth Sci., 63, 1053-1067, 2016.

[18] Popławski B., Kryzys polityczny w Demokratycznej Republice Konga, Infos nr 11 (234), 28 września 2017.

additive to magnets such as Alnico[19]. Among the numerous cobalt-containing alloys, there are also very strong, wear- and corrosion-resistant, biocompatible ones used in dental implants and endoprostheses, for example, Vitallium, containing up to 65% of cobalt[20]. However, the greatest amount of cobalt is used in the production of batteries. Almost 50% of the extracted metal is used for this purpose, of which about 90% are lithium-ion batteries[21]. According to forecasts, the demand for cobalt in the battery production industry in 2025 will be about 68% higher than in 2015[22].

There are techniques that enable the recovery of cobalt from alloys and batteries with high efficiency, reaching up to 90% of the recovered metal. However, the profitability of recycling also depends on other factors, such as cost-effectiveness of the methods used, the market price of contaminated secondary raw material, efficiency of collecting used batteries and WEEE. These factors significantly affect the formation of the circular economy. In 2011, the estimated level of cobalt recycling was only around 16%, most of which came from WEEE. There are around 10 companies within the EU that specialize in recycling batteries, mainly lithium-ion batteries (LIBs) and nickel metal hydrides (NiMHs). The largest has a processing capacity of around 20 000 tonnes per year[23]. LIBs containing cobalt as a component of the electrode material are an excellent secondary raw material for its recovery. This is beneficial not only because of the possibility to sell the valuable metal. Currently, mainly in the EU, there are restrictive regulations on WEEE, which task is to take care of the environment by reducing the emission of waste containing harmful components[24]. LIBs are widely used in electronic devices thanks to their excellent electrochemical properties, such as high current density, long life, low self-discharge, small dimensions and light weight. It is estimated that 500,000 tons of used LIBs will be recycled in China in 2020. Burning LIBs together with other solid wastes may generate toxic gas emissions such as hydrogen fluoride. The recovery of valuable metals will therefore help protect the environment as well as

[19] https://periodictable.com/Properties/A/CrustAbundance.an.html, dostęp: 10.01.2021.

[20] de Castro Girão D., Béreš M., Jardini A.L., Filho R.M., Silva C.C., de Siervo A., de Abreu H.F.G., Araújo W.S., An assessment of biomedical CoCrMo alloy fabricated by direct metal laser sintering technique for implant applications, Mater. Sci. Eng., C, 107, 110305, 2020.

[21] Tkaczyk, A.H., Bartl, A., Amato, A., Lapkovskis, V., Petranikova, M., Sustainability evaluation of essential critical raw materials: cobalt, niobium, tungsten and rare earth elements. J. Phys. D Appl. Phys., 51, 203001, 2018.

[22] Shedd K.B., 2015 Minerals Yearbook, Cobalt, U.S. Geological Survey, 2017.

[23] Alves Dias P., Blagoeva D., Pavel C., Arvanitidis N., Cobalt: demand-supply balances in the transition to electric mobility, JRC Science for Policy Report, 2018.

[24] Swain B., Mishra C., Jeong J., Lee J., Hong H.S., Pandey B.D., Separation of Co(II) and Li(I) with Cyanex 272 using hollow fiber supported liquid membrane: a comparison with flat sheet supported liquid membrane and dispersive solvent extraction process, Chem. Eng. J., 271, 61-70, 2015.

provide economic benefits[25,26]. The processing of secondary raw materials requires less energy than the extraction and processing of natural deposits. An additional benefit related to obtaining cobalt from secondary raw materials is the reduction of waste streams directed to the environment, which at the same time meets the requirements of the circular economy[27]. Cobalt belonging to the group of heavy metals may, in the form of waste, pose a serious threat to natural ecosystems. There are several groups of recycling methods.

Pyrometallurgical techniques make it possible to obtain a raw material rich in metals by smelting and converting non-metallic elements. However, this technology requires very high energy expenditure to achieve a high temperature. Combustion of fuels to heat stoves generates emissions of gases and dust[28,29]. In addition, smelting plastics is associated with unfavorable emissions and the formation of slag that is difficult to manage, therefore it is necessary to introduce additional operations related to the separation of plastic elements. Some amounts of metal oxides get into the slag and are recovered using leaching[30].

In recent years, hydrometallurgical methods are gaining popularity as being more environmentally friendly than pyrometallurgy. Waste leaching does not require expensive equipment, except for tanks made of acid-resistant steel of appropriate quality, while ensuring efficiency, even for small-scale processes.

The latest technology of metal recovery is the so-called vacuum metallurgical technology. This method enables the raw materials to be separated and recovered, for example, by vacuum evaporation, vacuum sublimation, vacuum reduction or vacuum pyrolysis[30,31,32].

---

[25] Meshram P., Pandey B.D., Abhilash, Perspective of availability and sustainable recycling prospects of metals in rechargeable batteries – a resource review, Resour. Policy, 60, 9-22, 2019.

[26] Zheng X., Zhu Z., Lin X., Zhang Y., He Y., Cao H., Sun Z., A mini-review on metal recycling from spent lithium ion batteries, Engineering, 4, 361-370, 2018.

[27] He Y., Xu Z., The status and development of treatment techniques of typical waste electrical and electronic equipment in China: a review. Waste Manage Res., 32, 254-269, 2014.

[28] Pośpiech B., Hydrometalurgiczne technologie odzysku metali szlachetnych i nieżelaznych ze zużytych katalizatorów, Przem. Chem. 91 (10), 2008-2010, 2012.

[29] Akcil A., Vegliò F., Ferella F., Okudan M.D., Tuncuk A., A review of metal recovery from spent petroleum catalysts and ash, Waste Manage., 45, 420-433, 2015.

[30] Zhang L., Xu Z., A review of current progress of recycling technologies for metals from waste electrical and electronic equipment, J. Clean. Prod., 127, 19-36, 2016.

[31] Zhan L., Xu Z., Separating and recycling metals from mixed metallic particles of crushed electronic wastes by vacuum metallurgy, Environ. Sci. Technol., 43, 7074-7078, 2009.

[32] Zhan L., Xu Z., Separating and recovering Pb from copper-rich particles of crushed waste printed circuit boards by evaporation and condensation, Environ. Sci. Technol., 45, 5359-5365, 2011.

Conclusions

Cobalt, due to its properties, used mainly in lithium-ion batteries and a wide range of alloys, is an extremely important raw material enabling the dynamic development of electronics and many production industries. Its poor and quickly depleted resources make it necessary to implement as soon as possible the measures underlying sustainable development that will enable rational management of resources. The main emphasis should be put on the recovery of cobalt from secondary sources, which will make it possible to provide natural ones for a longer period and at the same time reduce the environmental burden from this harmful heavy metal.

Bibliography

1. Akcil A., Vegliò F., Ferella F., Okudan M.D., Tuncuk A., A review of metal recovery from spent petroleum catalysts and ash, Waste Manage., 45, 420-433, 2015.
2. Alves Dias P., Blagoeva D., Pavel C., Arvanitidis N., Cobalt: demand-supply balances in the transition to electric mobility, JRC Science for Policy Report, 2018.
3. Bonciu F., The European Economy: From a linear to a circular economy, Rom. J. Eur. Aff., 14 (4), 78-91, 2014.
4. Commission Implementing Decision (EU) 2016/1032 of 13 June 2016 establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for the non-ferrous metals industries (notified under document C(2016) 3563) (Text with EEA relevance).
5. Cracknell M.J., Jansen N.H., National Virtual Core Library HyLogging data and Ni–Co laterites: a mineralogical model for resource exploration, extraction and remediation, Aust. J. Earth Sci., 63, 1053-1067, 2016.
6. de Castro Girão D., Béreš M., Jardini A.L., Filho R.M., Silva C.C., de Siervo A., de Abreu H.F.G., Araújo W.S., An assessment of biomedical CoCrMo alloy fabricated by direct metal laser sintering technique for implant applications, Mater. Sci. Eng., C, 107, 110305, 2020.
7. Espinoza L.T., Schrijvers D., Chen W., Dewulf J., Eggert R., Goddin J., Habib K., Hagelüken C., Hurd A.J., Kleijn R., Ku A.Y., Lee M., Nansai K., Nuss P., Peck D., Petavratzi E., Sonnemann G., Van der Voet E., Wäger P.A., Young S.B., Hool A., Greater circularity leads to lower criticality, and other links between criticality and the circular economy, Resour. Conserv. Recycl., 159, 104718, 2020.

8. Gao M., Shih C., Pan S., Chueh C., Chen W., Advances and challenges of green materials for electronics and energy storage applications: from design to end-of-life recovery, J. Mater. Chem. A., 6, 20546-20563, 2018.
9. He Y., Xu Z., The status and development of treatment techniques of typical waste electrical and electronic equipment in China: a review. Waste Manage Res., 32, 254-269, 2014.
10. https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability_en, dostęp: 10.01.2021.
11. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal, dostęp: 10.01.2021.
12. https://periodictable.com/Properties/A/CrustAbundance.an.html, dostęp: 10.01.2021.
13. https://www.un.org/climatechange [dostęp: 9.01.2021].
14. https://www.un.org/sustainabledevelopment/ [dostęp: 09.01.2021].
15. Meshram P., Pandey B.D., Abhilash, Perspective of availability and sustainable recycling prospects of metals in rechargeable batteries – a resource review, Resour. Policy, 60, 9-22, 2019.
16. Pałasz A., Czekaj P., Toxicological and cytophysiological aspects of lanthanides action, Acta Biochim. Pol., 47 (4/2000), 1107-1114, 2000.
17. Popławski B., Kryzys polityczny w Demokratycznej Republice Konga, Infos nr 11 (234), 28 września 2017.
18. Pośpiech B., Hydrometalurgiczne technologie odzysku metali szlachetnych i nieżelaznych ze zużytych katalizatorów, Przem. Chem. 91 (10), 2008-2010, 2012.
19. Raport Światowej Komisji do Spraw Środowiska i Rozwoju, Nasza wspólna przyszłość, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1991.
20. Red. W. Bobrownicki, Technologia chemiczna nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1965.
21. Shedd K.B., 2015 Minerals Yearbook, Cobalt, U.S. Geological Survey, 2017.
22. Song S., Sun W., Wang L., Liu R., Han H., Hu Y., Yang Y., Recovery of cobalt and zinc from the leaching solution of zinc smelting slag, J. Environ. Chem. Eng., 7, 102777, 2019.
23. Swain B., Mishra C., Jeong J., Lee J., Hong H.S., Pandey B.D., Separation of Co(II) and Li(I) with Cyanex 272 using hollow fiber supported liquid membrane: a comparison with flat sheet supported liquid membrane and dispersive solvent extraction process, Chem. Eng. J., 271, 61-70, 2015.

24. Tkaczyk, A.H., Bartl, A., Amato, A., Lapkovskis, V., Petranikova, M., Sustainability evaluation of essential critical raw materials: cobalt, niobium, tungsten and rare earth elements. J. Phys. D Appl. Phys., 51, 203001, 2018.
25. Tong X., Wang T., Chen Y., Wang Y., Towards an inclusive circular economy: Quantifying the spatial flows of e-waste through the informal sector in China, Resour. Conserv. Recycl., 135, 163-171, 2018.
26. UN Secretary-General's Strategy on New Technologies, September 2018.
27. Velenturf A.P.M., Archer S.A., Gomes H.I., Christgen B., Lag-Brotons A.J., Purnell P., Circular economy and the matter of integrated resources, Sci. Total Environ., 689, 963-969, 2019.
28. Van Eygen E., De Meester S., Tran H.P., Dewulf J., Resource savings by urban mining: The case of desktop and laptop computers in Belgium, Resour., Conserv. Recycl., 107, 53-64, 2016.
29. Zheng X., Zhu Z., Lin X., Zhang Y., He Y., Cao H., Sun Z., A mini-review on metal recycling from spent lithium ion batteries, Engineering, 4, 361-370, 2018.
30. Zhang L., Xu Z., A review of current progress of recycling technologies for metals from waste electrical and electronic equipment, J. Clean. Prod., 127, 19-36, 2016.
31. Zhan L., Xu Z., Separating and recycling metals from mixed metallic particles of crushed electronic wastes by vacuum metallurgy, Environ. Sci. Technol., 43, 7074-7078, 2009.
32. Zhan L., Xu Z., Separating and recovering Pb from copper-rich particles of crushed waste printed circuit boards by evaporation and condensation, Environ. Sci. Technol., 45, 5359-5365, 2011.

Dane kontaktowe
malgorzata.a.janiszewska@gmail.com

THE PLACE OF COBALT IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND EUROPEAN GREEN DEAL

Summary

The idea of sustainable development is based on the technological principles known for years. Through these rules, new technologies are implemented to ensure an appropriate level of economic development, while preserving resources for future generations. The deteriorating quality of the environment is becoming an extremely pressing problem. The European Union's response to the current situation is the European Green Deal program, which, like sustainable development, aims to transform economies from a linear model to a closed loop of raw materials and energy. Cobalt is a valuable raw

material enabling, among others, the dynamic development of the electronics industry. Its resources are small, therefore their rational management, in line with the circular economy model, is extremely important.

Keywords: sustainable development, European Green Deal, cobalt

MIEJSCE KOBALTU W ZRÓWNOWAŻONYM ROZWOJU I EUROPEJSKIM ZIELONYM ŁADZIE

Streszczenie

Idea zrównoważonego rozwoju opiera się na znanych od lat zasadach technologicznych. Za ich pomocą wdrażane są nowe technologie, które mają za zadanie zapewnić odpowiedni poziom rozwoju gospodarczego przy jednoczesnym zachowaniu zasobów dla przyszłych pokoleń. Niezwykle palącym problemem staje się pogarszająca się jakość środowiska. Odpowiedzią Unii Europejskiej na obecną sytuację jest program Europejskiego Zielonego Ładu, który – podobnie jak zrównoważony rozwój – dąży do przemiany gospodarek z modelu liniowego do zamkniętego obiegu surowców i energii. Cennym surowcem umożliwiającym między innymi dynamiczny rozwój branży elektronicznej jest kobalt. Jego zasoby są niewielkie, zatem racjonalne gospodarowanie nimi, zgodnie z modelem gospodarki o obiegu zamkniętym, jest niezwykle istotne.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, Europejski Zielony Ład, kobalt

Nicolle ARTIEL
Vistula University

PRELIMINARY STUDY: INEQUALITIES AND INJUSTICES

Introduction

The investigation was conducted in websites and online questionnaire about inequalities and injustices in society. The characteristics of this work are woman power, freedom of choice and society inclusion and aspects to be considered to reduce these issues for a sustainable development.

There are existing solutions for the problems such as to empower woman in their activities and workplace, give woman the freedom to decide what to do with their body, society inclusion for all minorities – disabled individuals, LGBTQ+ community, racial minorities. The main limitation is 'us', if we are not open-minded about how the world is evolving, we are only creating damages for ourselves, human lives are at stake, we need to protect us against ourselves and stop fighting and adapt to a new lifestyle. What was audacious before is normal now.

The goal is to achieve an unifying society in which we all spread love to each and is not worried about how to survive through a day. Every day is a challenge we must do our best so that following generation does not live in a damaged society more than it actually is. Bibliographic reading is important because it supports the research, that is, it shows the reader the sources consulted for the investigation, giving more credibility to the due processes and helping the individual to have a more comprehensive view and to know where to consult for more information.

1. Literature review

1.1. Domestic violence

Most cases of domestic violence are against woman, 1 in 3 women experience physical or sexual violence according to World Health Organization

Domestic violence and abuse are used for one purpose and one purpose only: to gain and maintain total control over you[1].

Woman worldwide have been suffering and do not know how to outspeak and because of Covid-19 causing most countries to impose some restrictions on physical distance, domestic violence will increase[2]. Since individuals were required to stay at home due to Covid-19 they did not have a get away from their predators, which lead to the increase of numbers of domestic violence towards woman. Woman that suffers domestic violence rarely have a say in their household and are unable to speak out because their lives depend on a man that had the duty to nurture and care for her but fails to comply to his obligations.

1.2. Body Shaming

Now a days individuals have role models which their image is merely impossible to achieve in real life. There are beauty standards only achievable through rough processes with your body, the so called 'normal' is everything else than normal. Social media is one of the major causes of depression and anxiety which this generation and the next ones are the most affected.

Self-evaluation and emotion regulation may also influence self-regulatory behaviours associated with weight management in some people. The current study examined associations between external shame, self-criti- cism, unfavourable social comparison, negative emotions about weight and dietary restraint, disinhibition and perceived hunger, in participating members of a weight management orga- nisation that focuses on behaviour change[3].

People must begin to accept themselves as they are, this subject is not addressed enough as it should, although some individuals / companies attempt to bring awareness to self-love.

---

1 https://www.helpguide.org/articles/abuse/domestic-violence-and-abuse.htm

2 Covid-19 and Domestic Violence: An Indirect Path to Social and Economic Crisis. Journal of Family Violence.

3 (Duarte, et al., 2017).

Companies have adapted new strategies to include individuals that do not meet the ‘standard of beauty’ been including plus size models in their advertisement. For example, in Mozambique a designer called Isis Brumo took the fashion world to another level by including minority individuals – plus size, disabled, albino – in her collection entitled authentic (figure 1).

Fig. 1. Isis Brumo's models for Mozambique Fashion Week 2020
Rys. 1. Modelki Isis Brumo na Mozambickim Tygodniu Mody 2020

1.3. Gender equality

Throughout all the years women are always portrayed as an accessory to men, never as themselves as human being, 93 percent of American adults believe in the importance of working towards gender equality, and 80 percent think there is still work to be done[4].

[4] https://www.newamerica.org/weekly/speaking-womens-rights/.

From the day they are born to the day they die they are nothing less than underestimated labour individual. Globally, 12 million[5]girls each year get married before the age of 18[6] . This occurs due to oppression of women's rights causing poverty to remain at stake because they did have basic education to be employed and be independent.

Women worldwide have been underpaid and not seen as capable to work in the same work areas as men – mathematics, engineering, mechanics, science, etc. In 2020, only 47% of women of working age participated in the labour market, compared to 74% of men[7] , women are capable of so much more, discouraging women to work in the areas that they have thriven for is an act of misogyny.

1.4. Freedom of decision

1.4.1. Abortion

Women must have the right to decide what happens with their body, what if they were raped or do not have means to provide for the baby, she must have an abortion.

In countries where abortion is broadly legal and in those where it is restricted (40 per 1 000 women and 36 per 1 000 women, respectively)[8].

Pregnancies caused by sexual assaults are one of the main causes of abortion, in cases where the victim has to stay with the baby, it usually causes suffering to the newborn for lack of resources to nurture the baby.

1.4.2. LGBTQ+ community

We make decisions every day, whether it is what are we going to eat or who are going to spend the rest of our lives with. Individuals ought to not be withdrawn from their choices. Those who say religion is "somewhat," "not too" or "not at all" important in their lives are more likely to say that homosexuality should be accepted than those who say religion is "very" important[9].

Nonetheless, there has been a major increase in the acceptance of LGBTQ+ individuals (figure 2), LGBTQ+ community still faces considerable hardships receiving the emotional, mental and physical care that they need and deserve[10].They are no more than human beings who are attempting to encounter joy without causing any harm but instead their feelings.

---

[5] 33,000 marry every day or one every two seconds.
[6] https://www.weforum.org/agenda/2019/03/surprising-stats-about-gender-inequality/
[7] gender gap that has remained relatively constant since 1995.
[8] https://www.who.int/health-topics/abortion#tab=tab_3
[9] (Kent & Poushter, 2020).
[10] (Roberts, 2020).

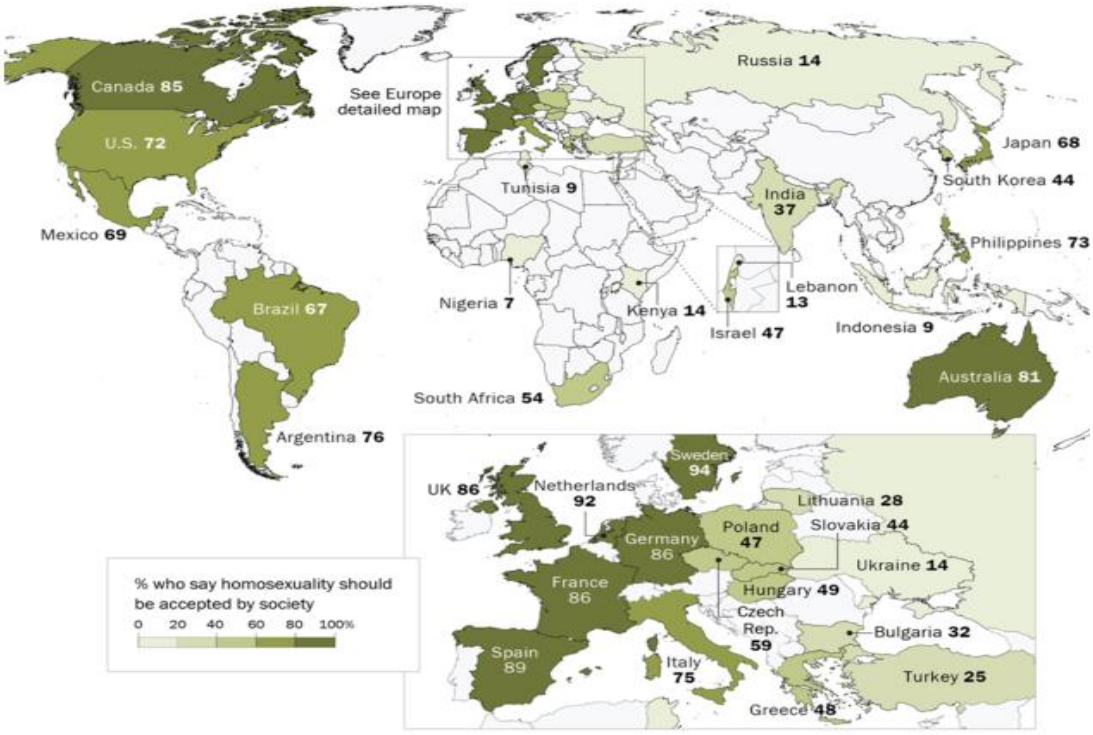


Fig. 2. The global divide on acceptance of homosexuality
Rys. 2. Globalny podział akceptacji homoseksualizmu

2. Research design and methodology

2.1. Introduction

This describes mainly the research design and methodology of my study, which focuses on population description, sampling frame, methods of sampling, nature and sources of data, data collection methods, methods of data analysis and presentation and constraints of data collection.

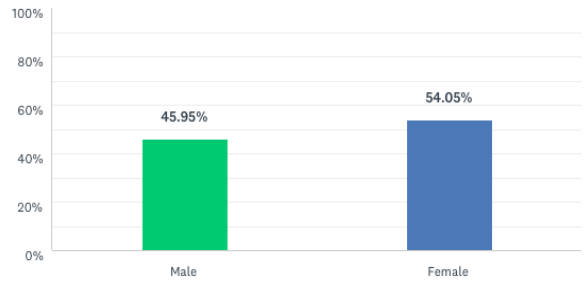
The snowball sampling method[11] was used, consisting of 37 individuals randomly chosen that filled in the online questionnaire anonymously and the data was analyzed online. The individuals where randomly chosen to avoid sampling bias.

Several steps were followed. First step was to define the population that I want to study, the population chosen for this project were individuals who has had diverse life experiences, mostly juveniles and adults. Second step decide on the sample size, the decision sample size was around 40 individuals, then the questionnaire was designed and sent.

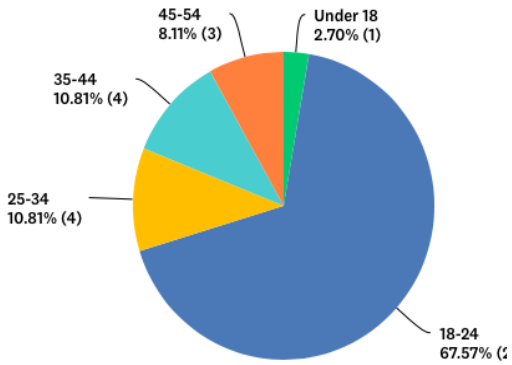
[11] Existing subjects provide referrals to recruit samples required for a research study. (Snowball Sampling: Definition, Method, Advantages and Disadvantages | QuestionPro, 2021).

2.2. Results

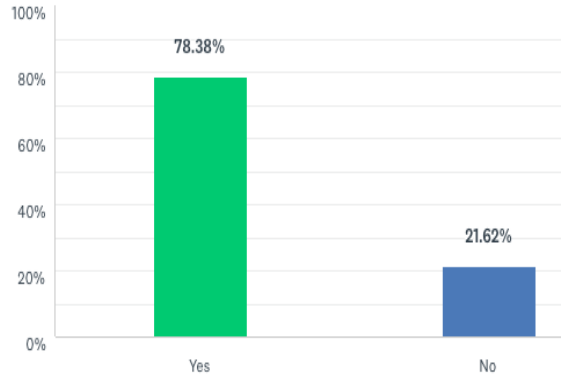
1. What is your gender?



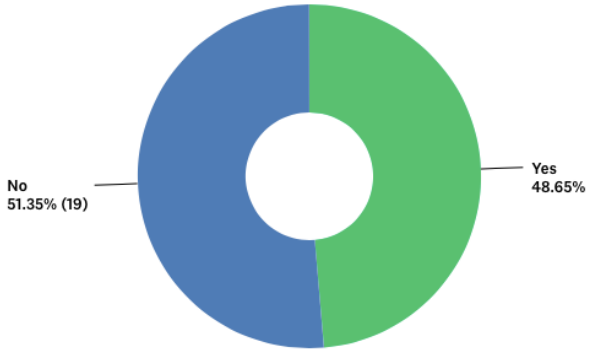
2. What is your age?



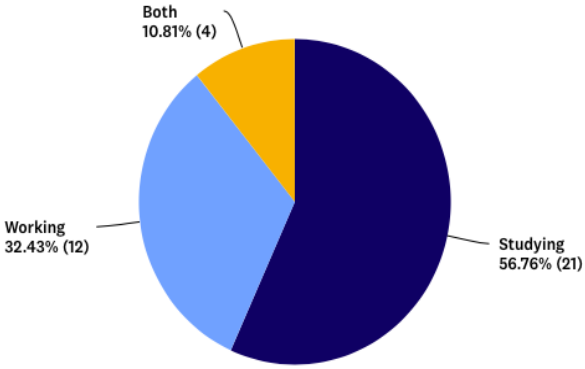
3. Have you ever felt injustice?



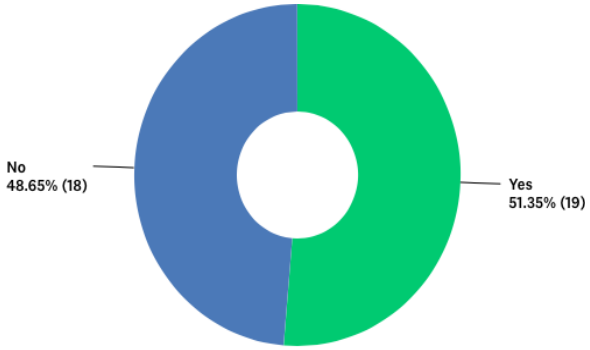
4. Have you been harassed or suffered violence?



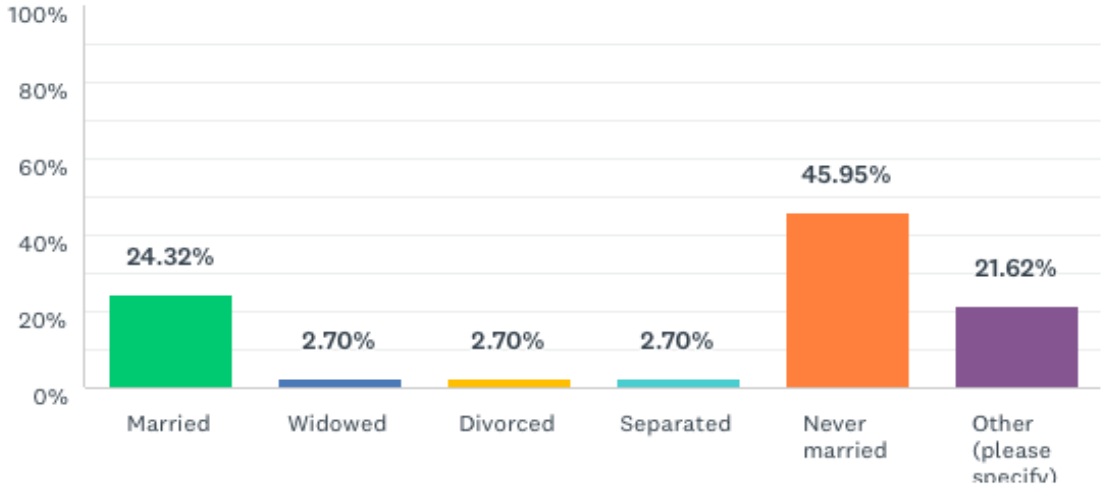
5. What is your current situation?



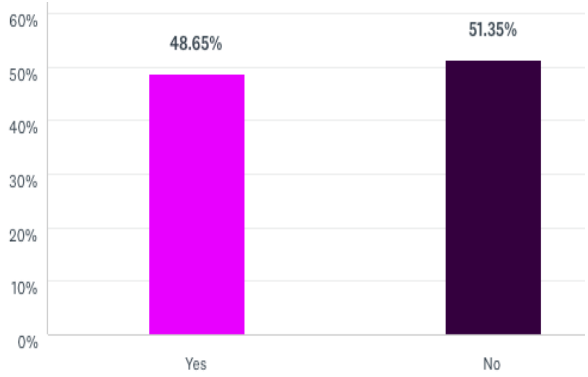
6. Would you be afraid to come out as part of LGBTQ+?



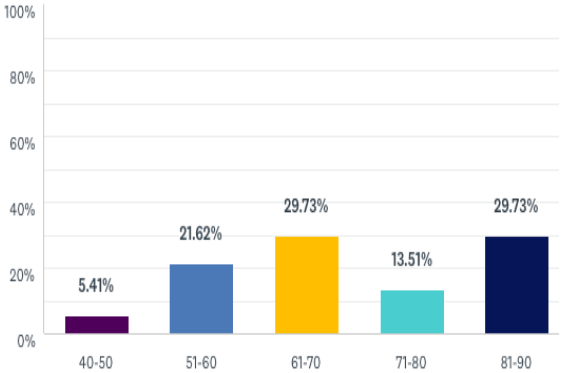
7. What is your current situation?



8. Have you ever been body shamed?



9. What is your weight? (kg)



10. What is your height? (cm)

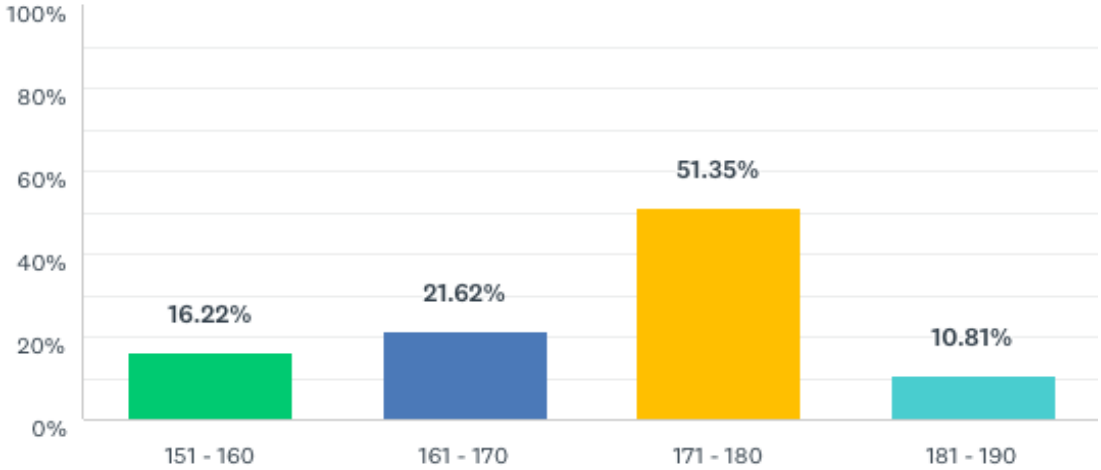


Table 1.1

Weight and height data set

	Mean	Standard deviation	Variance
Weight	69.53	12.85	165.02
Height	171.18	8.99	80.77

2.3. Analysis of data and discussion

The study aimed at bringing out the broader aspect of how society is behaving about inequities and harassment and to what extent do people feel included in society regardless of their looks or their choices. This is crucial to determine the strategies to mitigate the current issues, although the measures taken into account it still prevails in our everyday life.

According to the results, individuals that answered the questionnaire 54.05% were female and 45.95% were male, in which 2.70% are under 18, 8.11% are 45-54 years old, 10.81% are 25-34 & 35-44 years old and 67.57% 18-24 years old. These individuals stated whether they have been through any uncomfortable event throughout their living years until now.

We are able to verify that most of the individuals have felt some type of restrictions on how to live their lives. Most of them have felt injustices, 78.38%, one of which might be racial discrimination, meaning that despite all the work done to make the system just there must be made more progresses to mitigate the issue, in 2020 there was a black lives matter protest due to misconduct against minorities. 48.65% have been harassed or suffered violence, meaning that despite the rapid increase of violence and harassment cases, amongst you and your sexual partner, parent and son and strangers, there is prospect to mitigate this issue. As we can analyze most of the individuals are not married nor in a relationship.

Although body shaming is a major issue in our society only 48.65% of individuals has experienced it. Every day we witness people being body shamed whether it is because they are too fat or too skinny, especially individuals that have stretch marks and cellulites. The standard of a perfect body or beauty is impossible that it requires individuals to undergo situations such as surgeries to achieve it.

51.35% of individuals would be afraid to come out as part of LGBTQ+ community. Our society has imposed bias against gay people, so that you feel guilty about being different or having a different sexual/gender choice.

Weight and height data set are explained in table 1.1. Standard deviation is a quantity expressing by how much the members of a group differ from the mean value for the group, variance is the degree of spread in your data set.

3. Recommendations and Conclusion

3.1. Recommendations

It is clear that moral values should be taken into account to reduce inequities and injustices. This ought to be done with an approach involving both the society and the governments. Here are some strategies that might be implemented to ensure proper implementation and actualization of policies set in place to govern inequities and injustices. Recommendations:

- Schools are the basis for an education, but there is no constitutional law that requires children to receive education, therefore there must be a constitutional law for it;
- Poverty is the basis of all human suffering, 'extreme inequality is established as a *status quo*, whereby extreme wealth coexists with extreme poverty' (Hardoon, 2017), therefore a universal basic income for all citizens must be set. Congress' failure to adequately tax the wealth is an attack on the poor;
- Appeal to loitering and trespass convictions. These violations are a ploy to lock up thousands of minorities individuals – black, for doing nothing more than standing on a sidewalk;
- Raise awareness against harassment and violence in every community, hold in contempt the aggressor and transfer the victim to a therapy/psychology session.
- Policies to equal payment to individuals in the same work positions must be taken into account to avoid bias;
- Implementation of a civic class in every educational institution, to teach individuals how to behave in a community;
- Civil rights complaint on behalf of ever undocumented individual. An immigrant individual is escaping from mistreatment in his/her own country, especially applies to LGBTQ people who will be persecuted or even killed if they are sent back to their country;
- Construction of shelter for individuals who are victims of violence and do not have capacities to survive by their own;

- Legalize abortion where it is not legal. It can cause trauma to a woman with an unwanted pregnancy or they can do following illegal procedures and cause damages to their body or end up dying.

3.2. Summary and conclusion

The basic knowledge of discrimination, domestic violence, body shaming and other social community issues are expanding fast although the various measures to manage. A proper way to handle those issues is by knowing how to handle individuals with trauma or mental health, 'World Health Organization research shows that in Europe more unequal countries have poorer mental health outcomes'. (Holmes, 2021)

These issues can cause permanent mental damages to anyone, so it is more than crucial that we begin to help these individuals. During the current pandemic situation domestic violence cases rose (Cirruzzo, 2021), because the victims do not have an escape anymore, probable the time that they went for work/study was the time that they used to clear their minds from their house problems. This pandemic has also connected us more to our social media and in an era of rapidly changing digital technologies, the mass media paradigm is no longer adequate for understanding how people engage with images, and the findings of older studies like this one may not be generalizable to younger generations.

Women are capable of so much more than the label that society has put on them, as housewives, not looking for jobs, agricultures, to just have children, and so on. Women can work the same hours and field as a men and is paid less than him, there are few women in the high positions of jobs, such as managers and CEO's.

In conclusion, only with help of every citizen that inequities, injustices, violence and discrimination can be reduced. This generation has seen a lot of it, only in 2020 many movements, such as black lives matter, and abortion protests were made to speak up the major society issues that no one has been able to do so.

Bibliography

1. Abortion. (2021). Retrieved from Who.int: https://www.who.int/health-topics/abortion#tab=tab_3.
2. Body image: What is it, and how can I improve it? (2020, october 11). Retrieved January 2021, from Medicalnewstoday.com: https://www.medicalnewstoday.com/-articles/249190.

3. Cirruzzo C. (2021, February 25). Domestic Violence Increased in 7 Countries During Lockdowns, Review Finds. Retrieved from U.S.News: https://www.usnews.com/news/best-countries/articles/2021-02-25/domestic-violence-increased-in-7-countries-after-pandemic-lockdowns-review-finds.
4. Domestic violence and abuse. (2019, June). Retrieved from Help Guide: https://www.helpguide.org/articles/abuse/domestic-violence-and-abuse.htm.
5. Duarte C., Matos M., Stubbs J.R., Gale C., Morris L., Gouveia J.P., Gilbert P. (2017, January 20). The Impact of Shame, Self-Criticism and Social Rank on Eating Behaviours in Overweight and Obese Women Participating in a Weight Management Programme. Retrieved December 2020, from PLoS ONE: https://storage.googleapis.com/plos-corpus-prod/10.1371/journal.pone.0167571/1/pone.0167571.pdf?X-Goog-Algorithm=GOOG4-RSA-SHA256&X-Goog-Credential=wombat-sa%40plos-prod.iam.gserviceaccount.com%2F20201221%2Fauto%2Fstorage%2Fgoog4_request&X-Goog-Date=20201.
6. Hardoon D. (2017, July 31). The injustice of inequality and its links to violence. (Knowledge Platform Security & Rule of Law) Retrieved from Kpsrl.org: https://www.kpsrl.org/blog/the-injustice-of-inequality-and-its-links-to-violence.
7. Holmes A. (2021). Some economic effects of inequality. Retrieved from Parliament of Australia: https://www.aph.gov.au/About_Parliament/Parliamen tary_Depart-ments/Parliamentary_Library/pubs/BriefingBook44p/EconEffects.
8. Kent N., Poushter J. (2020, June 25). Views of Homosexuality Around the World. Retrieved from Pew Research Center's Global Attitudes Project: https://www.pewresearch.org/global/2020/06/25/global-divide-on-homosexuality-persists/
9. Moyer J. (2017, February 2). Speaking up for Women's rights. Retrieved from New America: https://www.newamerica.org/weekly/speaking-womens-rights/
10. Roberts N.F. (2020, July 15). Recognition Matters: New Data Reveals Acceptance Vital For LGBTQ Youth Mental Health. Retrieved from Forbes: https://www.forbes.com/sites/nicolefisher/2020/07/15/recognition-matters-new-data-reveals-acceptance-vital-for-lgbtq-youth-mental-health/?sh=3dca9b101f36
11. Scheffer M., Bavel B., de Leemput I.A., Nes E.H. (2017, December 12). Inequality in nature and society. Retrieved from pnas: https://www.pnas.org/-content/114/50/13154
12. Sharma A., Borah, S.B. (2020, July 28). Covid-19 and Domestic Violence: an Indirect Path to Social and Economic Crisis. Journal of Family Violence.

13. Snowball Sampling: Definition, Method, Advantages and Disadvantages QuestionPro. (2021). Retrieved from QuestionPro: https://www.questionpro.com/-blog/snowball-sampling/
14. Whiting K. (2019, March 8). 7 surprising and outrageous stats about gender inequality. Retrieved from World Economic Forum: https://www.weforum.org/-agenda/2019/03/surprising-stats-about-gender-inequality/

Dane kontaktowe
li.artiel@gmail.com

PRELIMINARY STUDY: INEQUALITIES AND INJUSTICES

Summary

This investigation was done with the support of the internet, with diverse PDF's that withhold information about equality and justice in society and some recommendations to a sustainable development. The investigation is based in sustainable development, from gender inequalities, justice, society inclusion, abortion and domestic violence. The objective is to allow every individual to understand some issues concerning the world and uphold a sustainable development for every country. The methodology used was an ambiguous reading from various sites, a questionnaire was also designed to give more credibility to the work and each individual answered anonymously. Though considerable efforts to reduce inequalities and injustices there is still several flaws thus are substantially insufficient in addressing the inequities and injustices in society Consequently, an individual will not have uncertainties on the subject matter and will be proposed some strategies on how to reduce such concerns for a better sustainable development.

Keywords: Domestic violence, body shaming, discrimination, abortion, women power

BADANIE WSTĘPNE: NIERÓWNOŚCI I NIESPRAWIEDLIWOŚCI

Streszczenie

Badanie zostało przeprowadzone przy wykorzystaniu informacji znajdujacych się w zasobach Internetu z zachowaniem zaleceń wynikających ze zrównoważonego rozwoju. Dochodzenie opiera się na idei zrównoważonego rozwoju, począwszy od nierówności płci, sprawiedliwości, integracji społecznej, aborcji aż do przemocy domowej. Celem badania jest umożliwienie zrozumienia niektórych kwestii dotyczących świata i realizowania założeń zrównoważonego rozwoju w poszczególnych krajach. Zastosowana metodologia była oparta na kwestionariuszu, aby zwiększyć wiarygodność pracy, a każdy respondent odpowiadał anonimowo. Mimo znacznych wysiłków na rzecz zmniejszenia nierówności i niesprawiedliwości nadal istnieje wiele przeszkód, a zatem są one zasadniczo niewystarczające w radzeniu sobie z nierównościami i niesprawiedliwością w społeczeństwie.

Słowa kluczowe: przemoc domowa, wstyd, dyskryminacja, aborcja, władza kobiet

Aleksandra KOŁECKA
Polskie Stowarzyszenie na rzecz Osób z Niepełnosprawnością Intelektualną „Koło” w Ostródzie

VALUES AND STYLES OF COPING WITH THE SITUATION OF THE DISEASE IN MOTHERS OF CHRONICALLY ILL CHILDREN

Introduction

Chronic child disease is a difficult experience and challenge for the family system that interrupts the current lifestyle. The confrontation with the medical diagnosis and chronic illness of a child necessitates the reorganization of actions and targeted behavioral, cognitive and emotional parents in order to maintain the child's current functional state and to stop any progression of the disease. The process of adapting to the situation of the child's disease is characterized by experiencing dynamics inscribed in specific stages, ranging from shock, panic, denial, regret, despair and mourning health, until the adaptation and action of active remedial actions[1]. Striving for the psychological comfort of the game family with specific challenges and obligations imposed on system connections, with the adoption of new social groups maintaining the internal stability of family life. It becomes necessary to mobilize all the strengths and mental resources of the parents of the ill child[2].

In the process of adaptation to difficult situations, an important mental resource turns out to be the style of coping with stress. A child's disease is a stress-causing phenomenon

[1] Kędziora S., Wpływ przewlekłej choroby dziecka na funkcjonowanie rodziny. Nauczyciel i Szkoła 3-4(36-37), 2007, s. 57-66; Kielin J., Jak pracować z rodzicami dziecka upośledzonego. Gdańsk 2002.

[2] Kędziora S., Wpływ przewlekłej choroby dziecka na funkcjonowanie rodziny. Nauczyciel i Szkoła 3-4(36-37), 2007, s. 57-66; Ledwoń M., Wróbel M., Regulacja nastroju oraz radzenie sobie ze stresem wśród matek dzieci chorych na chorobę nowotworową. Psychoonkologia, 10(2), 2006, s. 41-50; Sullivan A., Gender differences in coping strategies of parents of children with Down syndrome. Down Syndrome Research and Practise, 8(2), 2002, p. 67-73; Trask P.C., Paterson A.G., Trask Ch.L., Bares Ch.B., Birt J., Maan C., Parent and Adolescent Adjustment to Pediatric Cancer: Association with Coping, Social Support, and Family Function. Journal of Pediatric Oncology Nursing, 20(1), 2003, p. 36-47.

and causes the behavioral pattern typical of a given person to be triggered, which is a kind of response to a difficult situation. The style of coping with stress is defined as a trait, a permanent disposition of an individual to a particular way of behaving in various stressful situations[3]. They serve the best possible adaptation to the challenge and represent the balance between confronting a difficult situation and the escaping tendency being revealed[4].

The reorganization of activities in the family system involves establishing a hierarchy of values that are key to achieving the goal of maintaining the psychological comfort of the family. Values in their nature go beyond activities and situations related only to the child's disease and emanate from the whole of the family system and its members. By constituting a mental representation of the needs that a person faces a difficult situation, values set standards for assessments and define choices of actions[5].

The main goal of the organization of the family system is to orientate activities towards overcoming the difficulties related to the child's disease and carrying out tasks related to ensuring the sustainable development of the child, which leads to changes in the family structure and modifications to emotional relations within the system[6]. The difficult situation, which is undoubtedly the child's disease, poses a special challenge for mothers. The mother of a chronically ill child usually receives a caring and service role, taking care not only of the child's basic needs, but also of fulfilling a number of obligations inherent in the reality of the existing disease[7]. The "duty of closeness" takes on a special role, understood as the physical being of a mother close to her child at all times to ensure his comfort. The mother, although not ill herself, often

[3] Kokoszka A., Radzio R., Kot W., Krótka metoda radzenia sobie z chorobą: wersja dla mężczyzn i kobiet. Diabetologia Praktyczna, 9(1), 2008, s. 1-11; Ledwoń M., Wróbel M., Regulacja nastroju oraz radzenie sobie ze stresem wśród matek dzieci chorych na chorobę nowotworową. Psychoonkologia, 10(2), 2006, s. 41-50.

[4] Juczyński Z. (2001), Narzędzia pomiaru w promocji i psychologii zdrowia. Pracowania Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa; Łosiak W., Natura stresu spojrzenie z perspektywy ewolucyjnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2007; Szwat B., Słupski W., Krzyżanowski D., Sposoby radzenia sobie z chorobą nowotworową a poczucie depresji i nasilenie bólu u chorych objętych opieką paliatywną. Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne, 1(1), 2011, s. 35-41.

[5] Cieciuch J., Pomiar wartości w zmodyfikowanym modelu Shaloma Schwartza. Psychologia Społeczna, 8(24), 2013, s. 22-41; Cieciuch J., Zaleski Z., Polska adaptacja Portretowego Kwestionariusza Wartości Shaloma Schwartza. Czasopismo Psychologiczne, 17 (2), 2011, s. 251-262.

[6] Kędziora S., Wpływ przewlekłej choroby dziecka na funkcjonowanie rodziny. Nauczyciel i Szkoła 3-4(36-37), 2007, s. 57-66.

[7] Kędziora S., Wpływ przewlekłej choroby dziecka na funkcjonowanie rodziny. Nauczyciel i Szkoła 3-4(36-37), 2007, s. 57-66; Ledwoń M., Wróbel M., Regulacja nastroju oraz radzenie sobie ze stresem wśród matek dzieci chorych na chorobę nowotworową. Psychoonkologia, 10(2), 2006, s. 41-50.

experiences the effects of the child's disease. Studies report that mothers in the face of a disease threatening the child's health and life show adaptation difficulties in the face of the crisis situation and are struggling with high stress levels[8]. A higher parental burnout rate was also observed compared to the fathers group in the situation of raising and caring for a child with an autism spectrum disorder[9].

In response to previous scientific reports, a study was undertaken in which a research problem was formulated regarding the relationship between experiencing a child's disease and the coping mechanism in a difficult situation, and professed values. The analysis was expanded to verify the interrelationship between individual values and specific types of coping styles when seeking psychological comfort in the family system. The study was exploratory, so no research hypotheses were made.

Material and methods

The study included 80 people: mothers of children diagnosed with chronic disease (study group n=39) and mothers of healthy children without medical diagnosis (control group n=41). The criteria included in the study were the child's age ranging between 1 and 15 years of age. An additional criterion was introduced among mothers from the control group regarding not having another child in a sibling with a chronic disease or any disease threatening the child's life. Among the child's diagnoses were: syndrome of congenital malformations (hydrocephalus, microcephaly, bladder reflux, neurogenic bladder, agenesis of kidney, vision defects, nystagmus, strabismus: 20.51%), autism (17.95%), cerebral palsy (12.82%), epilepsy with delay in psychomotor development ((12.82%), intellectual disability (10.26%), Down syndrome (7.69%), Prader-Willi syndrome (2.56%), Gaucher's disease (2.56%), optic hypoplasia (2.56%), auditory neuropathy (2.56%), cleft palate (2.56%), arthrogryposis (2.56%), four-limb flaccidity after tumor removal brain (2.56%). The most common comorbidities were hypothyroidism, heart defects, food allergies and bronchial asthma.

[8] Ledwoń M., Wróbel M., Regulacja nastroju oraz radzenie sobie ze stresem wśród matek dzieci chorych na chorobę nowotworową. Psychoonkologia, 10(2), 2006, s. 41-50; Szwat B., Słupski W., Krzyżanowski D., Sposoby radzenia sobie z chorobą nowotworową a poczucie depresji i nasilenie bólu u chorych objętych opieką paliatywną. Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne, 1(1), 2011, s. 35-41.

[9] Sivberg B., Coping strategies and parential attitudes, a comparison of parents with children with autistic spectrum disorders and parents with non-autistic children. International Journal of Circumpolar Health 61, 2002, p. 36-50.

Table 1

Characteristics of the control group and the study group in terms of mother's age, child's age and the number of siblings owned by the child

Feature	Group	
	control (mothers of healthy children) n=41	study (mothers of children with chronic disease) n=39
	M (SD)	M (SD)
Mother's age	32,90 (5,95)	35,87 (6,65)
Child's age	4,37 (2,84)	6,31 (4,00)
Number of child siblings	0,71 (0,81)	1,18 (1,25)

Source: own study.

The average age for mothers from the study group was 35.87 years (SD=6.65), while for mothers from the control group: 32.90 years (SD=5.95) (tab. 1). Statistical analyzes showed that the groups did not differ significantly in terms of mothers' age (p=0.45), education (chi-square: χ^2=1.204; p=0.273) and participation of other people in upbringing the child (chi-square: χ^2=2.18; p=0.34). The groups were also matched in terms of the child's age (chi-square: χ^2=21.86; p=0.08), child's sex (chi-square: χ^2=1.20; p=0.27) and the number of the child siblings (chi-square: χ^2=5.06; p=0.41) (tab. 2).

The study was conducted in the form of an anonymous questionnaire, which comprised the metric part (personal questionnaire) and the appropriate part in the form of psychometric tests. The persons were informed about the exclusively scientific purpose of the collected data.

The methods were used in the study: personal questionnaire: collecting demographic data of the control and study group as well as basic information about the medical diagnosis of a chronically ill child, institutional care over the child.

Brief Method for Assessing Coping with the Disease (KMORSZCH, version for women[10]): a method in the form of a set of four questions reflecting the person's preferred behavior in stressful situations of everyday life. These behaviors illustrate the leading mechanisms of coping with a difficult situation. The tool lists four styles of coping: a style focused on solving the problem, a style focused on finding the best solution to the problem, a style focused on experiencing emotions and passivity, and a style focused on avoiding.

[10] Kokoszka A., Radzio R., Kot W., Krótka metoda radzenia sobie z chorobą: wersja dla mężczyzn i kobiet. Diabetologia Praktyczna, 9(1), 2008, s. 1-11.

Table 2

Characteristics of the control group and the study group in terms of mother's education, participation of other people in the child's upbringing and institutional care over him

Feature		Group	
		control (mothers of healthy children) n=41	study (mothers of children with chronic disease) n=39
		n (%)	n (%)
Mother's education	basic or medium	28 (68,30)	22 (56,40)
	higher	13 (31,70)	17 (43,60)
Child`s upbringing	alone	8 (19,50)	12 (30,80)
	with spouse	32 (78,00)	27 (69,20)
	with the help of a child's grandmother / grandfather	1 (2,40)	-
Institutional care over a child	Psychological and Pedagogical Counseling Center	1 (2,40)	14 (35,90)
	Special kindergarten	-	11 (28,20)
	Public kindergarten	27 (65,90)	4 (10,30)
	Center for Revalidation, Education and Education	-	10 (25,60)
	lack	13 (31,70)	-

Source: own study.

PVQ-R3 Questionnaire (modified version[11]): used to measure 19 values: achievements, hedonism, stimulation, self-direction in action, self-direction in thinking, universalism-tolerance, universalism-nature, universalism-societal concern, benevalence- caring, benevalence-dependability, humility, conformity-interpersonal, conformity-rules, tradition, security-societal, security-personal, face, power-resources, power-dominance. The tool also allows the analysis of values connected in bunches with a wider definition, such as: self-transcendance, openness to changes, conservation, self-

[11] Schwartz S.H., Cieciuch J., Vecchione M., Davidov E., Fisher R., Beierlein C., Ramos A., Verkasalo M., Lönnqvist J.E., Demirutku K., Dirilen-Gumus O., Konty M., Refining the theory of basic individual vales. Journal of Personality and Social Psychology, 103(4), 2012, p. 663-688.

enhancement or also: concentration on oneself / concentration on others and growth/self-protection.

The obtained results were subjected to statistical analysis using the SPSS statistical package. The description of the data provides standard statistical parameters: group size (n), arithmetic mean (M), percentage of people in the group (%) and standard deviation (SD).

Results

In order to verify the styles of coping with difficult situations that are preferred by mothers and to determine the differences between the study groups, the t-test for independent samples was used. The conducted data analysis did not show statistically significant differences between mothers of healthy and ill children (tab. 3).

Table 3

Inter-group comparison of preferred styles of coping with difficult situations based on KMORSZCH results

Styles of coping with difficult situations	Group		t	p
	Control (mothers of healthy children) n=41	Study (mothers of children with chronic disease) n=39		
	M (SD)	M (SD)		
Style focused on solving the problem	1,39 (1,14)	1,36 (0,96)	0,13	0,40
Style focused on finding the best solution to the problem	1,10 (1,09)	1,44 (1,00)	-1,45	0,82
Style focused on experiencing emotions and passivity	0,78 (0,94)	0,49 (0,76)	1,54	0,20
Style focused on avoiding	0,73 (1,05)	0,72 (0,97)	0,06	0,49

Source: own study.

Table 4

Intergroup comparison of the importance of individual values by the control and study groups based on the results of the PVQ-R3 Questionnaire

Value	Group		t	p
	Control (mothers of healthy children) n=41	Study (mothers of children with chronic disease) n=39		
	M (SD)	M (SD)		
Achievement	12,93 (2,50)	12,05 (2,83)	1,46	0,24
Hedonism	12,00 (2,50)	11,28 (2,84)	1,19	0,12
Stimulation	11,43 (2,54)	10,21 (3,16)	1,89	0,05
Self-direction-action	13,73 (2,26)	13,82 (3,22)	-0,15	0,17
Self-direcion-thought	12,90 (2,27)	12,69 (2,95)	0,35	0,14
Universalism-tolerance	12,98 (2,17)	14,87 (2,13)	-3,92	0,51
Universalism-nature	12,48 (2,77)	12,67 (3,08)	-0,29	0,30
Universalism-societal concern	13,88 (2,29)	14,28 (2,82)	-0,71	0,39
Benevalence-caring	13,30 (2,09)	14,77 (2,63)	-2,75	0,38
Benevalence-dependability	14,18 (2,17)	14,92 (3,06)	-1,26	0,71
Humility	10,38 (3,03)	12,36 (3,15)	-2,86	0,85
Conformity-interpersonal	11,43 (2,15)	11,05 (3,47)	0,58	0,01
Conformity-rules	11,70 (2,23)	12,59 (2,50)	-1,67	0,17
Tradition	13,28 (2,64)	12,97 (3,05)	0,47	0,17
Security-societal	13,00 (2,51)	12,23 (3,17)	1,17	0,24
Security-personal	13,23 (2,20)	13,31 (2,62)	-0,15	0,46
Face	12,95 (2,87)	13,36 (2,80)	-0,64	0,57
Power-resources	10,53 (2,85)	7,33 (2,29)	5,49	0,19
Power-dominance	8,70 (3,24)	6,79 (3,00)	2,71	0,65

Source: own study.

Table 5

Pearson r-correlation coefficients between KMORSZCH results and PVQ-R3 Schwartz Questionnaire results

Value	Styles of coping with difficult situations							
	Style focused on solving the problem		Style focused on finding the best solution to the problem		Style focused on experiencing emotions and passivity		Style focused on avoiding	
	C	S	C	S	C	S	C	S
Achievement	-0,058	0,003	0,249	-0,092	-0,018	0,197	-0,182	-0,062
Hedonism	0,067	0,136	0,103	-0,297	0,044	0,094	-0,214	0,096
Stimulation	0,108	-0,016	-0,344*	-0,113	0,122	-0,043	0,136	0,165
Self-direction-action	0,154	-0,004	0,253	-0,123	-0,111	0,101	-0,319*	0,051
Self-direcion-thought	-0,007	-0,025	0,440**	0,164	0,002	-0,061	-0,448**	-0,095
Universalism-tolerance	-0,074	-0,080	0,360*	-0,209	0,010	0,138	-0,305	0,185
Universalism-nature	-0,079	0,068	0,387*	-0,192	-0,169	0,060	-0,169	0,082
Universalism-societal concern	0,048	-0,058	0,284	0,011	-0,036	-0,078	-0,310	0,107
Benevalence-caring	-0,056	-0,029	0,208	-0,021	0,162	0,018	-0,302	0,036
Benevalence-dependability	-0,025	-0,170	0,424**	0,003	-0,171	-0,006	-0,260	0,170
Humility	0,096	0,130	0,327*	-0,295	0,054	0,090	-0,483**	0,103
Conformity-interpersonal	-0,229	-0,029	-0,023	-0,289	-0,071	0,070	0,319*	0,270
Conformity-rules	-0,301	-0,145	0,090	-0,233	0,325*	0,178	-0,076	0,244
Tradition	-0,177	0,048	0,095	0,099	-0,019	-0,200	0,099	0,006
Security-societal	-0,219	-0,011	-0,056	0,017	0,250	-0,059	0,058	0,039
Security-personal	-0,075	-0,024	0,426**	0,058	0,022	-0,118	-0,383*	0,056
Face	-0,078	-0,079	0,559**	-0,115	-0,137	0,064	-0,376*	0,145
Power-resources	-0,125	0,136	-0,187	0,073	0,107	-0,036	0,224	-0,182
Power-dominance	-0,126	-0,001	-0,076	0,031	0,089	-0,129	0,127	0,070

*p<0,05 **p<0,01
C – control group, (mothers of healthy children)
S – study group, (mothers of children with chronic disease)
Source: own study.

The analysis of the means for individual groups indicates that mothers of healthy children most often choose a coping style focused on solving the problem, while mothers of children with chronic disease most often operate on the basis of a style focused on finding the best solution to the problem. No statistically significant differences were revealed between the two groups of subjects.

The data obtained from measuring the value using the PVQ-R3 Questionnaire were subjected to statistical analysis using the t test for independent samples (tab. 4). A statistically significant difference was revealed between the control group and the study group in the value of conformity-interpersonal (t=0.58, p=0.01) and stimulation (t=1.89, p=0.05). Mothers of healthy children more often considered both of these values as subjectively important than mothers of children with chronic disease. No significant intergroup differences were found for the other values.

The data in tab. 5 show the results of the r-Pearson correlation analysis between the results of the Brief Method for Assessment of Coping with Disease and the values obtained in the PVQ-R3 Questionnaire. The aim of the analysis was to investigate the relationship between mothers' values and the preferred style of coping with difficult situations.

The analysis of the results carried out in the group of mothers of healthy children shows that there is a significant positive correlation between the style focused on finding the best solution to the problem and the following values: face (p=0.559), self-direction-thought (p=0.440), security-personal (p=0.426), benevalence-dependability (p=0.424), universalism-nature (p=0.387), universalism-tolerance (p=0.360), humility (p=0.327). A negative correlation was observed between the coping style focused on finding the best solution to the problem and stimulation (p=-0.344) and a positive correlation of the style results focused on experiencing emotions and passivity and conformity-rules (p=0.325). The results of the style focused n avoiding significantly correlated positively with the value of conformity-interpersonal, while negatively correlated with the values of: humility (p=-0.483), self-direction-thought (p=-0.448), security-personal (p=-0.383), face (p=-0.376) and self-direction-action (p=-0.319). In the case of mothers of children with chronic disease, the analysis showed no relationship between the preferred style of coping with difficult situations and professed values in Schwartz's approach.

A statistical analysis of the results obtained in the scope of values defined in wide bunches for two groups of mothers was performed (t test for independent samples – tab. 6). It has been shown that the group of mothers of children with chronic disease does not differ significantly from the group of mothers of healthy children in terms of values tested in the analysis.

Table 6

Intergroup comparison of the importance of individual values based on the results of the PVQ-R3 Questionnaire – values defined in wide bunches

Value	Group		t	p
	Control (mothers of healthy children) n=41	Study (mothers of children with chronic disease) n=39		
	M (SD)	M (SD)		
Openness to change	12,51 (1,66)	12,00 (2,28)	1,15	0,08
Self-enhancement	11,42 (1,99)	10,16 (1,77)	2,96	0,87
Conservation	12,28 (1,63)	12,55 (2,20)	-0,63	0,08
Self-transcendence	12,86 (1,82)	13,98 (2,09)	-2,53	0,69
Concentration on oneself	12,57 (1,61)	13,27 (2,05)	-1,68	0,25
Concentration on others	11,97 (1,72)	11,08 (1,90)	2,17	0,31
Growth	12,69 (1,57)	12,99 (1,94)	-0,76	0,43
Self-protection	11,85 (1,65)	11,36 (1,71)	1,30	0,41

Source: own study.

A correlation analysis of the results obtained in the method assessing coping in a difficult situation with the results of professed values included in wide definition bunches (Pearson's correlation) was performed (tab. 7).

Among healthy mothers, correlation analysis revealed a positive relationship between a style focused on finding the best solution to the problem and values: self-transcendence (p=0.0444), conservatism (p=0.333), concentration on others (p=0.420) and growth (p=0.335). Style focused on avoiding correlated negatively with the value of self-transcendance (p=-0.412), growth (p=-0.394) and concentration on others (p=-0.343). In the group of mothers of children with chronic disease, the analysis did not prove the existence of a relationship between the style of coping with a difficult situation and the values from the Schawrtz model considered in wide definition bunches.

Table 7

R-Pearson correlation coefficients between the results of coping with difficult situations (KMORSZCH) and the results concerning the values defined in wide bunches (Questionnaire PVQ-R3)

Value	Styles of coping with difficult situations							
	Style focused on solving the problem		Style focused on finding the best solution to the problem		Style focused on experiencing emotions and passivity		Style focused on avoiding	
	C	S	C	S	C	S	C	S
Openness to change	0,117	0,027	0,145	-0,122	0,026	0,031	-0,291	0,074
Self-enhancement	-0.097	0,054	0,171	-0,131	0,027	0,061	-0,102	0,034
Conservation	-0.200	-0,015	0,333*	-0,151	0,085	0,003	-0,216	0,166
Self-transcendence	-0.014	-0,024	0,444**	-0,158	-0,037	0,046	-0,412**	0,150
Concentration on oneself	-0.109	-0,020	0,420**	-0,161	0,023	0,025	-0,343*	0,166
Concentration on others	0.001	0,041	0,169	-0,134	0,028	0,046	-0,200	0,060
Growth	0,054	0,003	0,335*	-0,157	-0,007	0,043	-0,394*	0,125
Self-protection	-0,157	0,019	0,268	-0,165	0,058	0,033	-0,169	0,124

*p<0,05 **p<0,01
C – control group, (mothers of healthy children)
S – study group, (mothers of children with chronic disease)
Source: own study.

Discussion

Performed analyzes allow to partially answer the formulated research problem. No significant differences were observed between the two groups of mothers regarding the mechanisms of coping with the child's health and disease, which confirms some of the results of research to date[12]. The lack of intergroup differences in styles of coping with a difficult situation may be related to the degree of reconciliation with the child's disease, as well as to the stage reached in the process of adapting to the situation of chronic disease. This may be due to the duration of the confrontation with difficulties and getting

[12] Norberg A.L., Lindblad F., Boman K.K., Coping strategies in parents of children with cancer. Social Science & Medicine, 60, 2005, p. 965-975.

used to the highly mobilizing lifestyle and increased parental behavioral, cognitive and emotional activity. This is justified by the studies of Yen et al., where it was observed that the parents (mothers and fathers) of children with chronic disease (with physical disabilities) achieved lower stress rates compared to the group of parents of children diagnosed with cancer [13]. The chronicity of a difficult situation requires changes in the organization of the family system, but also modifications in the mental attitude towards the situation. The inability to influence and make decisive changes in the area of the child's health condition forces undertaking efforts to adapt the parent to the prevailing reality of the disease and specific requirements related to it. Acceptance of a difficult situation determines the effectiveness of coping with stress and providing adequate and comprehensive assistance to the child.

Intergroup differences were noted in terms of professed values. Mothers of children with chronic disease assessed the value of stimulation and adaptation to people as subjectively less important values compared to the control group. This means that the mothers of ill children less appreciated the value of seeking novelty and striving for an exciting and varied life. By defining values in accordance with Schwartz's thoughts, we can consider the results to be a cognitive representation of mothers' needs and universal requirements set in everyday life. Therefore, mothers of children with chronic disease showed a lower need for variability than mothers of healthy children and, unlike the control group, valued stability, predictability and daily routine more, which can be considered in terms of factors providing a relative sense of security and comfort. This is probably related to the situation of the child's chronic disease, which in itself creates for the parent an area of increased emotional and cognitive stimulation, and forces the effort to confront the challenges posed by the child's disease. In addition, the results indicate a lower assessment of the value of avoiding harm and annoying others, which probably creates a kind of mental resource of the mother in the situation of her child's chronic disease. This observation is justified by available scientific publications. Research indicates the high immunity and highly adaptive nature of parents confronting the situation of their child's illness[14]. Parents of children with cancer cope with a difficult situation by actively focusing on the problem and less often than parents of healthy children present avoidance behaviors and passive response patterns. The way of reacting is associated with a lower sense of anxiety and depression of parents experiencing the

[13] Yen W.H., Yee-Hwa W., Chao-Hsing Y., Comparing stress levels of parents of children with cancer and parents of children with physical disabilities (absract). Psychooncology 12(13), 2004, p. 898-903.

[14] Twoy R., Connolly P.M., Novak J.M., Coping strategies used by parents of children with autism. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners, 19(5), 2007, p. 251-260.

child's disease[15]. Mothers of ill children must more often than mothers of healthy children strive for their children's rights and put a lot of effort into satisfying their basic needs and aspirations. The attitude of stable persistence with one's own reasons and with less sensitivity to the reaction of other people makes the mother able to negotiate, defend the needs of the ill child and supports the process of maintaining the child's mental and physical comfort, as well as the whole family. Mothers can value the good of the child more than their own good or goods accepted in accordance with the norms of social life. Mothers of healthy children showed greater demand for stimulation compared to the study group, and valued the adaptation to people more than mothers of children with chronic disease.

In the group of mothers of chronically ill children, no relationship was found between the style of coping with difficult situations and values. In the control group, no relationship was found between the style focused on solving the problem and values. Among mothers of healthy children, a stronger preference for coping styles focused on finding a solution to the problem associated with a significant higher assessment of independence of thinking, freedom in seeking and choosing ideal options, shaping a world opinion opinion (self-direction-thought), supporting and protecting sentences (face), safety in the immediate immediate set of units (security-personal), the need to be reliable and trustworthy in the eyes of the group (benevalence-dependability), environmental protection (universalism-nature), acceptance and understanding of other people different from the individual (universalism-tolerance) and recognition of the low significance of your place in the world (humility). Higher results for mothers of children with healthy ingredients of a style focused on finding the best solutions to the problem associated with correspondingly lower needed variation, excitement and novelty (stimulation). The stronger the preferential style was focused on experiencing emotions and passivity, this time with the control group assessed compliance with regulations and established laws (conformity-rules). The higher results of the avoidance-focused style were associated with the higher need of healthy children mothers to avoid harming and annoying other people (conformity-interpersonal) and the correspondingly lower rating regarding the need for independence in making decisions and achieving goals, freedom of choice of actions (self-direction-action), independence of thinking and freedom to search for one's own solutions (self-direction-thought), the need for security in the

[15] Norberg A.L., Lindblad F., Boman K.K., Coping strategies in parents of children with cancer. Social Science &Medicine, 60, 2005, p. 965-975.

immediate environment (security-personal), the value of maintaining one's reputation and avoiding humiliation (face).

There were no differences between the control group and the study group in assessing the values defined in wide bunches. There was also no relationship between the style of coping with a difficult situation and values defined in wide bunches in the group of mothers of chronically ill children. Among mothers of healthy children, higher scores of a style focused on finding the best solution to the problem were associated with higher scores on values such as conservatism, self-transference, concentration on others, and growth. The stronger the preference for a style focused on avoiding, the more mothers from the control group valued the value of self-tanscendance, concentration on others and growth. It is noteworthy that in the area of the values studied, there was no concept that would directly refer to the value of health. It can be expected that the subjective assessment of this value would be significantly higher in the study group than in the control group.

Conclusion

The analysis performed in the study did not reveal differences between the mothers of children with chronic disease and mothers of healthy children in the mechanisms of coping with a difficult situation. The control group rated the value of stimulation and adaptation to humans higher than the study group. Among mothers of chronically ill children, there was no relationship between styles of coping with difficult situations and professed values, which was confirmed in the case of the control group. The implication of the results should include actions addressed to parents. It seems reasonable to provide parents with comprehensive and professional psychological care, shaping the skills needed when confronted with a child's disease in order to increase the parents' sense of competence, increase their effectiveness and resourcefulness in the face of a difficult situation. The impacts in the area of all the abovementioned competences are important due to the fact that they play an important role in the process of further development of the child and determine the level of sustainability of development on the human biopsychosocial level.

Bibliography

1. Cieciuch J., Pomiar wartości w zmodyfikowanym modelu Shaloma Schwartza. Psychologia Społeczna, 8(24), 2013, s. 22-41.
2. Cieciuch J., Zaleski Z., Polska adaptacja Portretowego Kwestionariusza Wartości Shaloma Schwartza. Czasopismo Psychologiczne, 17 (2), 2011, s. 251-262.
3. Juczyński Z. (2001). Narzędzia pomiaru w promocji i psychologii zdrowia. Pracowania Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa.
4. Kędziora S., Wpływ przewlekłej choroby dziecka na funkcjonowanie rodziny. Nauczyciel i Szkoła 3-4(36-37), 2007, s. 57-66.
5. Kielin J., Jak pracować z rodzicami dziecka upośledzonego. Gdańsk 2002.
6. Kokoszka A., Radzio R., Kot W., Krótka metoda radzenia sobie z chorobą: wersja dla mężczyzn i kobiet. Diabetologia Praktyczna, 9(1), 2008, s. 1-11.
7. Ledwoń M., Wróbel M., Regulacja nastroju oraz radzenie sobie ze stresem wśród matek dzieci chorych na chorobę nowotworową. Psychoonkologia, 10(2), 2006, s. 41-50.
8. Łosiak W., Natura stresu spojrzenie z perspektywy ewolucyjnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2007.
9. Norberg A.L., Lindblad F., Boman K.K., Coping strategies in parents of children with cancer.Social Science &Medicine, 60, 2005, p. 965-975.
10. Schwartz S.H., Cieciuch J., Vecchione M., Davidov E., Fisher R., Beierlein C., Ramos A., Verkasalo M., Lönnqvist J.E., Demirutku K., Dirilen-Gumus O., Konty M., Refining the theory of basic individual vales. Journal of Personality and Social Psychology, 103(4), 2012, p. 663-688.
11. Sivberg B., Coping strategies and parential attitudes, a comparison of parents with children with autistic spectrum disorders and parents with non-autistic children. International Journal of Circumpolar Health 61, 2002, p. 36-50.
12. Sullivan A., Gender differences in coping strategies of parents of children with Down syndrome. Down Syndrome Research and Practise, 8(2), 2002, p. 67-73.
13. Szwat B., Słupski W., Krzyżanowski D., Sposoby radzenia sobie z chorobą nowotworową a poczucie depresji i nasilenie bólu u chorych objętych opieką paliatywną. Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne, 1(1), 2011, s. 35-41.
14. Trask P.C., Paterson A.G., Trask Ch.L., Bares Ch.B., Birt J., Maan C., Parent and Adolescent Adjustment to Pediatric Cancer: Association with Coping, Social

Support, and Family Function. Journal of Pediatric Oncology Nursing, 20(1), 2003, p. 36-47.
15. Twoy R., Connolly P.M., Novak J.M., Coping strategies used by parents of children with autism. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners, 19(5), 2007, p. 251-260.
16. Yen W.H., Yee-Hwa W., Chao-Hsing Y., Comparing stress levels of parents of children with cancer and parents of children with physical disabilities (absract). Psychooncology 12(13), 2004, p. 898-903.

Contact
alexandrakolecka@gmail.com

VALUES AND STYLES OF COPING WITH THE SITUATION OF THE DISEASE IN MOTHERS OF CHRONICALLY ILL CHILDREN

Summary

Introduction: The article deals with the issue of illness in the area of family life. The child's disease is a parental challenge and is associated with taking the trouble to maintain psychological comfort in the family system, which is reflected in various types of mechanisms to cope with a difficult situation and changes in the area of professed values. Methods: In order to diagnose the values considered important and verify the parents' preferred behavior in the face of a child's disease as a difficult situation, 39 mothers involved in raising a child with a diagnosed chronic disease and 41 mothers constituting a control group, bringing up children without medical diagnosis were examined. The study used the Brief Method for Assessing Coping with the Disease (KMORSZCH) used in everyday medical practice to diagnose the style of coping with a difficult situation and the PVQ-R3 Questionnaire by S. Schwartz to measure the value. Results: The research results presented in the article illustrate the mechanisms that guide the process of maintaining psychological balance and comfort in the system of a family confronted with a child's disease, and indicate the values appreciated by mothers of chronically ill children in comparison with the assessment of the value of mothers of healthy children. Conclusion: The study may be of significant importance for therapeutic management in the case of families confronting a child's disease, as it provides knowledge about the functional adaptation of mothers to a difficult situation, which is the child's disease. The results may be used to support psychoeducational interactions in the parental environment by directing the ways of thinking and correcting behavior into more adaptive forms, conducive to maintaining the psychological comfort of the family and supporting the balanced development of the child.

Keywords: child's disease, style of coping with the disease, parenting, psychological comfort, sustainable development

WARTOŚCI I STYLE RADZENIA SOBIE W SYTUACJI CHOROBY U MATEK DZIECI PRZEWLEKLE CHORYCH

Streszczenie

Rozdział dotyczy problematyki choroby w obszarze życia rodzinnego. Choroba dziecka stanowi wyzwanie rodzicielskie i wiąże się z podjęciem trudu utrzymania komfortu psychologicznego w systemie rodziny, czego wyrazem są różnego rodzaju mechanizmy radzenia sobie z sytuacją trudną oraz zmiany w obszarze wyznawanych wartości. W celu zdiagnozowania wartości uznawanych za ważne oraz zweryfikowania preferowanych w ocenie rodziców sposobów zachowania się w obliczu choroby dziecka jako sytuacji trudnej zbadano 39 matek zaangażowanych w wychowanie dziecka ze zdiagnozowaną chorobą przewlekłą oraz 41 matek stanowiących grupę kontrolną, wychowujących dzieci bez postawionej diagnozy medycznej. W badaniu posłużono się Krótką Metodą Oceny Radzenia Sobie z Chorobą (KMORSZCH) stosowaną w codziennej praktyce lekarskiej do diagnozy stylu radzenia sobie w sytuacji trudnej oraz kwestionariusz PVQ-R3 S. Schwartza do pomiaru wartości. Przedstawione w artykule wyniki badań obrazują mechanizmy kierujące procesem utrzymania równowagi i komfortu psychologicznego w systemie rodziny konfrontującej się z chorobą dziecka oraz wskazują na wartości cenione przez matki dzieci przewlekle chorych w porównaniu z oceną wartości matek dzieci zdrowych. Badanie może mieć istotne znaczenie dla postępowania terapeutycznego w przypadku rodzin konfrontujących się z chorobą dziecka, gdyż dostarcza wiedzy dotyczącej funkcjonalnego przystosowania się matek do sytuacji trudnej, którą jest choroba dziecka. Wyniki mogą służyć wspomaganiu oddziaływań psychoedukacyjnych w środowisku rodzicielskim przez kierunkowanie sposobów myślenia i korektę zachowania na formy bardziej adaptacyjne, sprzyjające utrzymaniu komfortu psychologicznego rodziny oraz wspierające zrównoważony rozwój dziecka.

Słowa kluczowe: choroba dziecka, styl radzenia sobie z chorobą, rodzicielstwo, komfort psychologiczny, zrównoważony rozwój

Anna PRZYBYŁO
Open Future International School w Krakowie

BACKWORD DESIGN – A SHORT SKETCH ON THE CHANGES IN EUROPEAN EDUCATION

Introduction

Sustainable development – this is the main idea to be presented during the conference. In all the articles young scholars probably will be writing about innovations connected with globalization, industry, policy, environment, health, hunger, peace, consumption and other concepts related to the greatest concept of sustainability. Thinking about my article I got stuck right at the beginning of the topic. Two words were flickering in my head – sustainability and concept. If the change is to come those words need to be understood – how many people can understand? How many people can give the definitions? Instantly, other questions appear – why people do not understand those words? What to do to make them understandable, as the issues are so important to all human beings? Casual people do not know the meaning because they were not thought at school, they cannot understand because they were being taught not for the understanding but rather for remembering the information. Using the language of SOLO Taxonomy most of the students stay on the first, second or third level of understanding. That means that they usually jump from topic to topic concentrating on enlisting. Very rarely they learn how to look for connections and relations and hardly ever to come up with their own, creative ideas. Topics will pass, even the articles will be printed and lost somewhere in the journals but the understanding of extended abstract or a concept will remain. It is clear that the innovation should start from education.

As the changes of education should be mostly connected with the teachers I decided to build this article in the form of a well-known method of backword design. Firstly, the final result should be identified. In the case of the article an important question would concern the profile of the student and future citizen of Europe. Next, the acceptable evidence should be determined. How are we going to know that the student understands?

What kind of assessment tools are we going to use to see if the system is working? Finally, the plan of the learning experience needs to be created. What kind of skills and tools do we need to use in order to help the students in reaching their goals? Of course this is just a drop in the ocean, just a sketch to show how very important issue the education is. Those of the countries that will understand that the only way to evolve is educating are going to face the success of the future generations.

The aim of the article is to show that we need to undergo the transformation connected with the system of education. No longer can we built our skills and knowledge in a traditional way that we adults know. We need to follow the needs of our students and face the challenges. We do not know what the future will be like or will look like, but we can try to prepare our children for it.

The final result

To identify the final result it has to be stated what kind of skills and qualities are now needed and desired by the employers. And, on the other hand what kind of leaders are those the most respected. Employers are looking for a right person to take the position. However, what does it mean to be „a right person"? Browsing through the websites it is easy to find different surveys which give the answers. Those that appear in most of them are:

- good interpersonal skills – in other words the person needs to be able to listen and communicate which is not as obvious as it may seem – in the system of schooling that we all remember children are not supposed to talk, communicate, exchange ideas – they are supposed to follow the instructions;
- resourceful – being able to complete the job without asking a million of questions – how can that happen if the children were only learnt how to follow the instructions?
- is able to work in a team – how can you find a team worker if for all those years one was sitting by a desk keeping the eye contact with the back of the classmates?
- emotional intelligence – it is much easier to work with somebody who is empathetic and integrates with the company but how to find such an employee if we can still hear the theme of the very well-known and beloved song of the past generations – *we don't need no education, […] hey, teachers, leave us kids alone*.
- growth mind-set – the employee should be curious, passionate and motivated; interested in creating projects, finding solutions – and one more time – how can that happen if the school that we know didn't leave time for developing passions, we

were only motivated with grades (usually the bad ones) and there was no time left for creative projects as we were all studying hard for the exams;

Furthermore, following the survey that was published by Business News Daily "5 Traits Employees Want In a Boss"[1] we can find out that for 84 % of surveyed „it is important that managers admit their mistakes”[2]. Now, we all remember committing the mistakes during the tests, which later were pointed out without a proper feedback. Or, the other way round, how many times did you meet the teacher who was able to admit to his or her mistake? This contradicts two next points – „88% of employees said they value bosses who listen to them” and, „87% of workers said it is important for bosses to show sincere appreciation to their staff.” One more time, we need to go back to school – there could have been found only few teachers who would listen to their students and those who would let their students develop their own ideas. There were only few teachers who would spend their lessons and time on discussions instead of just following the curricula. Those teachers were much more for those young who were lucky enough to be their pupils. Because school should not be about the grades and only knowledge. The school is about people, emotions and skills.

Today, in the 21st century we know that the knowledge is easy to be gained. Thousands of resources in the Internet, always with you and your laptop, smartphone, tablet. You don’t need to remember, but you need to know how to find a proper information. You need to know which one is valuable, which one is not. You need to know what to do with that information. And the most important, you need to understand it.

Finally, taking everything into consideration all the things mentioned above, according to The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)[3] the main skills of 2030 are those that can be used throughout the lifetime:

- The ability to cope with uncertainty[4]
- Considering the moral and ethical implications of the actions[5]
- The transformative competencies through an inter-disciplinary approach[6]

---

[1] Business News Daily, "5 Traits Employees Want In a Boss" Updated: March 13, 2020 (https://www.businessnewsdaily.com/9584-best-boss-traits.html).

[2] Business News Daily, "5 Traits Employees Want In a Boss" Updated: March 13, 2020 (https://www.businessnewsdaily.com/9584-best-boss-traits.html).

[3] OECD Future of Education and Skills 2030; Conceptual learning framework: https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/transformative-competencies/Transformative_Competencies_for_2030_concept_note.pdf.

[4] There, p. 4.

[5] There, p. 4.

[6] There, p. 4.

Acceptable evidence

The skills of the future mentioned by OECD show the direction and give a picture of a student that would become an aware citizen. However, now the acceptable evidence should be determined. How are we going to know that the student is able to cope with uncertain? What kind of assessment tools are we going to use to see if the student is considering the moral and ethical implications of the actions? And how are we going to know if the students can combine the knowledge with the action?

Unfortunately, many factors like: public education, grades, subjects has changed the natural curiosity and inquiry into well organised, public system which was supposed to educate workers who would follow the instructions. The tests and exams as we know it are not the right method anymore. The subjects that are thought at school nowadays do not help to integrate the content and all the same do not help the student to concentrate on the timeless concepts.

Before stepping firmly into uncertain one needs to have strong legs. Following Michał Heller, in mediaeval ages there were those two definitions that helped to shape the moral order: „ordo naturalis and ordo moralis”[7]. The nature is led by its own laws, which humans should obey and respect. Crossing them has taken us to the point, in which we have to revise our connection with the Earth. On the other hand, we cannot forget about values and morality. In order to acquire knowledge we need to be equipped in certain values that will become the core of every person. Both, students and teachers should be balanced, opened for different cultures, languages. They ought to be ready to discuss topics, giving arguments and debating. People aware of those values become curious. The more wisdom we get, the more conscious and knowledgeable we become. And as Michał Heller wrote in his book, the real wisdom can be obtained only after the connection with the idea[8]. People eager to understand would concentrate on embracing the concepts, rather than focusing on memorising the facts. Their whole energy would be consumed by the inquiry. The schools of today concentrate too much on the product – fulfilling the curricula, getting good grades in order to graduate from a world renewed universities, passing exams. During the process of creating this ready-to-buy article there is a little or non-space left for shaping the values.

Considering the moral and ethical implications of the actions will increase the ability to cope with uncertainty. Knowledgeable people are not afraid to look for the solutions. In this case we have to understand the role of the teacher nowadays. The teacher should

[7] M. Heller, Jak być uczonym, Copernicus Centre Press, Kraków 2017, s. 12.
[8] There, p. 14.

be more like a gardener, who would sit by the plant, water it with knowledge, would spend time taking care of it during the days of good and bad weather. However, the gardener only helps the plant to grow. One cannot overwhelm it. The plant needs the place to grow and after some time becomes strong enough to bloom. It is not enough to make the school buildings beautiful and comfortable. The school, the education – those are not buildings, desks, carpets, things. The school is created by people. To change the system we need to make sure that the teachers are well chosen and educated. The gardeners need to know a lot about the plants to build a safe environment for them. Students feeling safe are not afraid to learn from their mistakes, are not afraid to express their opinions. They become ready to face the challenges of the uncertain future.

Following the nature and values, feeling safe when looking for the answers it is more probable that the student would not be limited by the subjects but that his/her knowledge would become more transdisciplinary. The subjects and the breaks at school set the limits. The learning is the process which nowadays seems to be cut in pieces. There is no continuum of the thought. Students involved into something creative and interesting have to stop when the bell rings and it is very probable that after the break, they will never engage into the project with the same energy. And the worst thing that may happen is the lack in consequence to finish the started project, which is very demotivating. Often the break means that immediately the students need to jump from one subject to another, completely changing the way of thinking. So, in order to gain the transformative competencies we would need to change the national curricula moving the balance point from the knowledge to the competencies which are perfectly described as the Key Competences by the European Commission[9] and moreover, those competences should replace the subjects. Key competences would give the students tools to connect and understand.

The plan of the learning experience

The final part is the most difficult as it the action plan of how we are going to implement the changes to be able to reach the goals.

We, teachers do not want to start the revolution as they always bring death and a lot of blood. We would like to stay balanced and rather concentrate on the evolution of the

[9] Supporting Key Competence Development: Learning approaches and environments in school education, Conference Report, at: file:///C:/Users/annap/Downloads/gp_daily_WEB_-NC0420035ENN_002.pdf.en.pdf

system. I believe that the first stage of it is going on. There are many conferences, many teachers and scholars meeting, discussing the needs of educational system of the future. More and more teachers understand that school in the present shape will not be able to educate the citizens of the future. The pandemic situation opened the schools, parents, students to modern technologies and one more time showed that the change is needed and on the other hand possible. That is why, the more we talk about school, the more aware of the need of the new approach we become.

Stage number two involves the cooperation with the governments – they also have to follow and agree on the new approach. However, for the government to suport the changes the clear action plan needs to be created. On the other hand, the ministries must be able to cooperate and listen to those who understand the needs of the future. And the transformation of the system is always difficult – this fear of facing the possibility of a failure, of making the mistake, one more time indicates the failure of the old system. The main requirements of the evolution are:

- educating the teachers during workshops, conferences, meetings, exchange of experiences; moreover, changing the way of gaining qualifications by the teachers – more support for the young students should be organised together with more practical approach to reduce the stress and anxiety as well as quick burn – outs; moreover, the study courses should differ: first three years – introduction to teaching – methodology, pedagogy, didactics, workshops, practices should take place; the next two years should be subject – oriented – for those who would like to teach older students;
- educating parents and students towards new approach
- preparing new curricula based on key competences and removing the system of grades as we know it – concentrating on reports and development of the skills
  reducing the number of subjects or removing them at primary school in order to practice the skills, instead of the subjects as we know it, due to work over transdisciplinary units or courses that would involve teaching the students of taking action, fulfilling deadlines and completing their projects; the secondary or a high school would involve subjects – only those required for the extension of the knowledge in order to let the student enrol to the University; those not interested in getting higher education should get practical knowledge of the job rather than sitting at school demotivating themselves and the teachers as well.

Summing up

Creating a sustainable world starts at the bottom of a long ladder, which needs to be held by many people if it wants to reach the sky. In other words, the need of the transformation of the system of education is crucial in order to create balanced and strong societies, which will be ready to support the concepts and solutions developed by the scholars. This article is to remind everybody that without rethinking the education of the nations, the sustainable development is not going to happen as people will not understand the definition, concept and the need.

Bibliography

1. Business News Daily, "5 Traits Employees Want In a Boss" Updated: March 13, 2020 (https://www.businessnewsdaily.com/9584-best-boss-traits.html).
2. Heller, M., Jak być uczonym, Copernicus Centre Press, Kraków 2017, s. 14.
3. International Baccalaureate Organization, MYP: From principles into practice, Geneva 2014, https://www.fcusd.org/cms/lib03/CA01001934/Centricity/Domain/-2663/From%20Principles%20into%20Practice.pdf
4. OECD Future of Education and Skills 2030; Conceptual learning framework: https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/-transformative-competencies/Transformative_Competencies_for_2030_concept-_note.pdf
5. Robinson K., Creative Schools: The Grassroots That's Transforming Education, Wydawnictwo Element, Kraków 2015.
6. Supporting Key Competence Development: Learning approaches and environments in school education, Conference Report, at: file:///C:/Users/-annap/Downloads/gp_daily_WEB_NC0420035ENN_002.pdf.en.pdf.

Contact
aprzybylo@tlen.pl

BACKWORD DESIGN – A SHORT SKETCH ON THE CHANGES IN EUROPEAN EDUCATION

Summary

There are many articles written about the changes needed in education. Many of them concern the topic of grading or gaining skills. Many state that the education should prepare children for the future. There are many technics and methods towards gaining knowledge. Building new system for Europe should be based on all those experiences, but on the hand it should be the beginning of a Modern Approach.

Keywords: education, education system, changes in education, sustainable development in education, challenges, key concepts, teaching for understanding, conceptual teching, gaining skills, transdisciplinary teaching

"ODWRÓCONY PROJEKT" – PRZEGLĄD ZMIAN W EDUKACJI EUROPEJSKIEJ

Streszczenie

Wiele zostało już napisanych artykułów o zmianie systemu edukacji – wydaje się jednak, że powstała ciągle niewystarczająca ich liczba, skoro zmiany ciągle następują. W rozdziale pragnę podzielić się swoimi spostrzeżeniami, możliwościami i potrzebami, przed którymi stoi dzisiaj edukacja. Swoją pracę oparłam na modelu, według którego prowadzę lekcje, dlatego mam nadzieję, że będzie prosty i czytelny, jednocześnie zwracający uwagę na najistotniejsze wyzwania.

Słowa kluczowe: edukacja, kompetencje kluczowe, wyzwania, system edukacji

Rozdział V

OPERACJONALIZACJA PROCESÓW BADAWCZYCH

Joanna ANIŚKO*, Patryk MIETLIŃSKI**

* Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej, Instytut Technologii Materiałów

** Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej, Instytut Technologii Mechanicznej

ASPEKTY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU PRZY ZASTOSOWANIEM NOWATORSKIEGO MATERIAŁU BIODEGRADOWALNEGO W ANALIZIE JAKOŚCI GEOMETRII DRUKU 3D Z WYKORZYSTANIEM TOMOGRAFII KOMPUTEROWEJ

Wstęp

Obecnie obserwuje się dynamiczny rozwój technologii wytwarzania przyrostowego[1]. Można zidentyfikować kilka kluczowych trendów – łączenie technik wytwarzania i procesów, coraz większą modułowość maszyn, wytwarzanie wielkoseryjne i adaptację technik addytywnych na potrzeby wykorzystania w wybranych branżach przemysłu[2]. Rozwój maszyn zmierza do poprawy jakości powierzchni zewnętrznych wytwarzanych części, jednorodności struktur wewnętrznych (dążenie do izotropii) oraz skrócenia czasu i zachowania ciągłości wytwarzania[3]. Techniki druku 3D pozwalają wytwarzać gotowe modele służące zarówno jako prototypy części, jak i wyroby końcowe stosowane w przemyśle[4]. Obecnie można wyróżnić kilka technologii druku 3D różniących się od siebie jakością wytwarzanych elementów, możliwościami i prędkością druku, jak również ceną. Najczęściej

---

[1] B. Deore et al., "Direct Printing of Functional 3D Objects Using Polymerization-Induced Phase Separation", May 2020.

[2] N. Kapadia, M. Myers, K. Musselman, R.H. Wang, A. Yurkewich, and M.R. Popovic, 3-Dimensional printing in rehabilitation: feasibility of printing an upper extremity gross motor function assessment tool, Biomed. Eng. Online, vol. 20, no. 1, Dec. 2021, p. 2.

[3] M. Cader, Druk 3D w przemyśle Najnowsze trendy i sposoby wykorzystania, Automatyk, vol. 11, 2018, pp. 26–33.

[4] H. Li, K. Hu, Y. Liu, Z. Lu, and J. Liang, Improved mechanical properties of silica ceramic cores prepared by 3D printing and sintering processes, Scr. Mater., vol. 194, Mar. 2021, p. 113665.

stosowaną metodą druku 3D jest technologia FDM (ang. fused deposition modeling). Proces ten opiera się na wykorzystaniu termoplastów, jednej z odmian tworzyw sztucznych. Materiał ma formę żyłki i jest on w technice nazywany filamentem. Istotą działania jest formowanie zdefiniowanych wcześniej komputerowo geometrii za pomocą konkretnego materiału i wysokiej temperatury. Komponenty wytwarzane w technologii FDM powstają przez nakładanie warstw półpłynnego, podgrzanego filamentu wytłaczanego z podgrzewanej dyszy drukarki. Dostępny jest ograniczony wybór materiałów do drukowania 3D, część z nich stanowią polimery biodegradowalne takie jak polilaktyd PLA (najpopularniejszy), polihydroksyalkanian PHA oraz polialkohol winylowy PVA. Technologia ta zwiększa swoje zasięgi i przewiduje się, że będzie ona rosła w tempie około 26% rocznie do 2023 roku[5]. Ze względu na rosnące wymagania dotyczące stosowania materiałów pochodzących ze zrównoważonych surowców, głównie naturalnych, produkcja materiałów przeznaczonych do druku 3D również ulega tym tendencjom. Konieczne jest opracowanie technologii recyklingu nadmiaru tych materiałów przede wszystkim na nowy surowiec lub znalezienie nowych materiałów biodegradowalnych oraz metod ich degradacji i kompostowania[6]. Nieprzerwanie trwają badania mające na celu udoskonalenie właściwości fizycznych i chemicznych tworzyw dedykowanych technologiom wytwarzania przyrostowego[7]. Ulepszanie znanych już materiałów i angażowanie w badania wielu dziedzin technik inżynierskich (metrologicznych, materiałowych i mechanicznych) pozwala na wytwarzanie komponentów z jeszcze lepszą jakością, dodatkowo pozwalając na ich planowany rozkład po zużyciu zgodnie z ideą zrównoważonego przemysłu i rozwoju[8].

---

[5] https://www.researchandmarkets.com/reports/4653279/3d-printing-plastics-market-by-type-form-end [dostęp: 4.01.2021].

[6] J. Pakkanen, D. Manfredi, P. Minetola, and L. Iuliano, About the use of recycled or biodegradable filaments for sustainability of 3D printing: State of the art and research opportunities, Smart Innov. Syst. Technol., vol. 68, 2017, pp. 776–785.

[7] M. Wan et al., Biocompatible heterogeneous bone incorporated with polymeric biocomposites for human bone repair by 3D printing technology, J. Appl. Polym. Sci., vol. 138, no. 13, Apr. 2021, p. 50114.

[8] Y. Du, M. Zhang, and H. Chen, Effect of whey protein on the 3D printing performance of konjac hybrid gel, LWT, vol. 140, Apr. 2021, p. 110716.

1. Wykorzystanie druku 3D do kształtowania wyrobów z kompozytów biodegradowalnych

Techniki wytwarzania przyrostowego szybko rozprzestrzeniają się w warunkach zarówno przemysłowych, jak i domowych ze względu na możliwość wytwarzania wyrobów przy niskim wykorzystaniu energii oraz bez konieczności posiadania drogich narzędzi[9]. Ceny drukarek 3D spadają z roku na rok, co powoduje, że stają się one dostępne dla coraz szerszej grupy osób. W wyniku tego może powstawać więcej odpadów, które nie będą w odpowiedni sposób utylizowane lub poddawane recyklingowi. Aby zminimalizować wpływ tych odpadów na środowisko, bada się coraz więcej kompozytów biodegradowalnych odpowiednich do druku 3D. Do wytwarzania wyrobów przy użyciu druku 3D można wykorzystywać filament wykonany z biodegradowalnego kompozytu. Głównie stosowane materiały to te na bazie biodegradowalnego polilaktydu. Szerokim zainteresowaniem cieszą się natomiast napełniacze naturalne takie jak: drewno[10, 11, 12, 13, 14], bambus[15, 16], len[15], konopie[17, 18], trzcina cukrowa[19], proszek korkowy[20], harakeke (tęgosz mocny)[18]. Dostępne są na rynku

[9] V. Mazzanti, L. Malagutti, F. Mollica, FDM 3D printing of polymers containing natural fillers: A review of their mechanical properties, Polymers (Basel)., vol. 11, no. 7, 2019.

[10] E. Gkartzou, E.P. Koumoulos, C.A. Charitidis, Production and 3D printing processing of bio-based thermoplastic filament, Manuf. Rev., vol. 4, 2017.

[11] R. Guo, Z. Ren, H. Bi, Y. Song, M. Xu, Effect of toughening agents on the properties of poplar wood flour/poly (lactic acid) composites fabricated with Fused Deposition Modeling, Eur. Polym. J., vol. 107, 2018, pp. 34–45.

[12] M. Kariz, M. Sernek, M. Obućina, M.K. Kuzman, Effect of wood content in FDM filament on properties of 3D printed parts, Mater. Today Commun., vol. 14, 2018, pp. 135–140.

[13] B. Tisserat, Z. Liu, V. Finkenstadt, B. Lewandowski, S. Ott, L. Reifschneider, 3D printing biocomposites, SPE Plast. Res. Online, 2015, pp. 10–12.

[14] Q. Zhang, H. Cai, A. Zhang, X. Lin, W. Yi, J. Zhang, Effects of lubricant and toughening agent on the fluidity and toughness of poplar powder-reinforced polylactic acid 3D printing materials, Polymers (Basel), vol. 10, no. 9, 2018.

[15] D. Depuydt et al., Production and characterization of bamboo and flax fiber reinforced polylactic acid filaments for fused deposition modeling (FDM), Polym. Compos., vol. 40, no. 5, 2019, pp. 1951–1963.

[16] D. Zhao, X. Cai, G. Shou, Y. Gu, P. Wang, Study on the preparation of bamboo plastic composite intend for additive manufacturing, Key Eng. Mater., vol. 667, 2016, pp. 250–258.

[17] B. Coppola, E. Garofalo, L. Di Maio, P. Scarfato, L. Incarnato, Investigation on the use of PLA/hemp composites for the fused deposition modelling (FDM) 3D printing, AIP Conf. Proc., vol. 1981, 2018, pp. 1–5.

[18] D. Stoof, K. Pickering, Y. Zhang, Fused Deposition Modelling of Natural Fibre/Polylactic Acid Composites, J. Compos. Sci., vol. 1, no. 2, 2017, p. 8.

[19] H. Liu, H. He, X. Peng, B. Huang, J. Li, Three-dimensional printing of poly(lactic acid) bio-based composites with sugarcane bagasse fiber: Effect of printing orientation on tensile performance, Polym. Adv. Technol., vol. 30, no. 4, 2019, pp. 910–922.

[20] F. Daver, K.P.M. Lee, M. Brandt, R. Shanks, Cork–PLA composite filaments for fused deposition modelling, Compos. Sci. Technol., vol. 168, 2018, pp. 230–237.

nawet gotowe filamenty z kompozytów biodegradowalnych drewno/PLA, takiej jak „Bamboofill” i „Woodfill” (firma ColorFabb) oraz „Laywoo” (CC Products). Poniżej znajduje się opis wybranych kompozytów biodegradowalnych.

PLA/lignina

Lignina jest drugim po celulozie najbardziej rozpowszechnionym na Ziemi biopolimerem. Jest ona składnikiem drewna i stanowi około 30% suchej masy drewna iglastego oraz około 20% drewna liściastego[21]. Kompozyt polilaktydowy wzmacniany ligniną jest alternatywnym materiałem wykorzystywanym do produkcji filamentów do druku 3D. Zastosowanie tego materiału pozwala na obniżenie kosztów filamentu i może być z powodzeniem używane w szybkim prototypowaniu[10]. W ramach badań przeprowadzonych przez Gkartzou i innych wytworzony został kompozyt na osnowie PLA zawierający oczyszczoną postać ligniny sosny siarczanowej w ilości 5%, 10%, 15% i 20% mas. Z analizy mikroskopowej wynika, że wszystkie próbki utworzyły układy niejednorodne ze względu na niską kompatybilność między PLA a ligniną. Brak mieszalności pomiędzy składnikami skutkuje słabym efektem przenoszenia naprężeń pomiędzy osnową a wzmocnieniem. Nie wpływa to negatywnie na wartość modułu Younga, jest ona względnie stała wraz ze wzrostem zawartości ligniny. Wzrost zawartości ligniny natomiast powoduje obniżenie wydłużenia przy zerwaniu oraz spadek wytrzymałości na rozciąganie. W konsekwencji wzrasta kruchość kompozytu. Do wytworzenia filamentu do druku 3D wykorzystano kompozyt PLA z 5% mas. ligniny. Porównano właściwości mechaniczne druków 3D wykonanych z tego kompozytu oraz czystego PLA. Moduł Younga w tym przypadku był nieznacznie wyższy w przypadku PLA z 5% mas. ligniny. Z kolei wytrzymałość na rozciąganie oraz wydłużenie przy zerwaniu są niższe dla kompozytu niż dla czystego PLA[10]. Filament na bazie PLA i ligniny może być również z powodzeniem wykorzystywany do druku 3D w aplikacjach biomedycznych. Domínguez-Robles i inni przeprowadzili badania nad kompozytami na osnowie z PLA wzmocnionych ligniną siarczanową z drewna iglastego. Otrzymany kompozyt został zbadany pod kątem możliwości aplikacyjnej jako filament do druku 3D opatrunków na rany[22].

[21] D.L. Kaplan, Biopolymers from Renewable Resources, Springer, Berlin-Heidelberg, 1998.

[22] J. Domínguez-Robles et al., Antioxidant pla composites containing lignin for 3D printing applications: A potential material for healthcare applications, Pharmaceutics, vol. 11, no. 4, 2019, pp. 5–7.

PLA/mąka drzewna

Często wykorzystywanym naturalnym napełniaczem jest mąka drzewna. Tao i inni[23] przeprowadzili badania nad kompozytem na osnowie PLA napełnianym mąką z drewna osikowego (WF) do produkcji filamentu do druku 3D. Wytworzono próbki przy użyciu druku 3D z czystego PLA oraz PLA z 5% WF. Podczas obserwacji druku 3D z wykorzystaniem filamentu kompozytowego uznano ten materiał za nadający się do druku 3D. Wykonano przy jego użyciu nawet wydruk o kształcie beczki z dużą liczbą szczegółów. W strukturze kompozytów PLA/WF pojawiają się wyraźne luki w przypadku próbek z kompozytu, ponieważ powierzchnia WF jest polarna, a PLA niepolarna, co wpływa na słabą siłę adhezji między WF a PLA. Powyżej odkształcenia równego 1,5% naprężenia dla kompozytu przy tym samym odkształceniu są niższe. Po dodaniu do PLA mąki drzewnej spada temperatura początku degradacji termicznej oraz wzrasta współczynnik resztkowy końcowego rozkładu termicznego. Spadek temperatury początku degradacji termicznej kompozytu spowodowany jest tym, że temperatura początku degradacji termicznej dla WF jest niższa niż dla PLA. Temperatura zeszklenia spada po dodaniu WF. Dodatek mąki drzewnej powoduje również zmniejszenie temperatury zimnej krystalizacji, co może być częściowo spowodowane działaniem hamującym WF na tworzenie kryształów PLA. Z kolei z analizy XRD wynika, że kompozyt WF/PLA jest bardziej krystaliczny niż PLA, ponieważ pik krystaliczności ma większą intensywność[23].

PLA/konopie

Kompozyt polilaktydowy napełniony konopiami wykorzystany jako filament do druku 3D był zbadany przez Coppolę i innych[17]. Wytworzony przez nich filament zawierał 1%, 3% lub 5% pod względem objętościowym proszku konopnego otrzymanego z łusek konopi. Złożona lepkość czystego PLA oraz PLA z 1% proszku konopnego ma zbliżoną wartość, natomiast próbki o zawartości 3% i 5% proszku konopnego mają niższą złożoną lepkość. Zmniejszenie lepkości może wynikać ze zjawiska degradacji pektyny, która stanowi jeden ze składników proszku konopnego. Słaba przyczepność pomiędzy proszkiem konopnym a osnową PLA może również powodować obniżenie się lepkości kompozytu. Ta właściwość kompozytów PLA napełnionych proszkiem konopnym o zawartości 1% i 3% powoduje również spadek modułu zachowawczego. W przypadku kompozytów z 5% proszku konopnego wartość

[23] Y. Tao, H. Wang, Z. Li, P. Li, S.Q. Shi, Development and application ofwood flour-filled polylactic acid composite filament for 3d printing, Materials (Basel), vol. 10, no. 4, 2017, pp. 1–6.

modułu zachowawczego wzrasta w stosunku do czystego PLA. Wskazuje to na wzmocnienie po dodaniu 5% proszku konopnego. Dodatek proszku konopnego spowodował również wzrost modułu elastyczności w porównaniu z czystym PLA. Wydrukowano z tych kompozytów próbki w kształcie „wiosełek" do statycznej próby rozciągania przy użyciu techniki FDM. Zostały one pomyślnie wydrukowane przy stałych parametrach drukowania (temperatura dyszy: 180℃, temperatura stołu: 60℃, prędkość drukowania: 20mm/s)[17].

PLA/proszek korkowy

Korek jest odnawialnym, biodegradowalnym materiałem. Pozyskiwany jest z zewnętrznej kory dębu. Jest materiałem składającym się z anizotropowych zamkniętych komórek. Ściany tych komórek składają się głównie z suberyny, ligniny i polisacharydów. Korek cechuje się właściwościami izolacyjnymi, termicznymi, akustycznymi i wibracyjnymi oraz wysoką odpornością na uderzenia. Ze względu na to korek oraz kompozyty nim napełnione są materiałami odpowiednimi na konstrukcje odporne na uderzenia o dużej zdolności pochłaniania energii[20]. Kompozyt na osnowie PLA napełniony korkiem może być również stosowany jako filament do druku 3D. Dostępny jest na rynku taki filament, a jego nazwa handlowa to Fibrolon® 3D Cork[24]. Szerzej zbadane zostały właściwości kompozytu PLA z proszkiem korkowym do produkcji filamentu do druku 3D przez Davera i innych. Autorzy, analizując właściwości mechaniczne otrzymanych kompozytów, wybrali uplastyczniony kompozyt z 5% mas. korka oraz 5% mas. TBC jako materiał do produkcji filamentu. Wydrukowane zostały przez nich próbki do próby rozciągania przy temparturze głowicy wytłaczającej 230℃, temperaturze stołu 60℃, prędkości 30 mm/s. Dodanie TBC do kompozytu korek – PLA spowodowało zmniejszenie modułu sprężystości, ale zwiększyło wydłużenie przy zerwaniu. Wartość wydłużenia przy zerwaniu kompozytu PLA, 5% mas. proszku korkowego oraz 5% mas. TBC jest najbardziej zbliżona do tej samej wartości dla czystego PLA. Porównując właściwości mechaniczne próbek otrzymanych w wyniku prasowania oraz druku 3D zaobserwowano, że drukowane próbki mają trochę niższy moduł Younga, niższą granicę plastyczności, ale wyższą wartość wydłużenia przy zerwaniu niż próbki otrzymane przez prasowanie[20].

[24] Fibrolon 3D Natural Fibers (Bamboo / Cork / Wood) › FKuR [dostęp: 4.01.2021] (https://fkur.com/en/brands/fibrolon/fibrolon-3d-natural-fibers-bamboo-cork-wood/).

2. Opis literaturowy materiałów wykorzystanych do wykonania druków 3D

A. Polilaktyd

Polilaktyd jest najlepiej poznanym polimerem biodegradowalnym. Jest on wytwarzany z kwasu mlekowego i jego inna nazwa to poli(kwas mlekowy). Produkcja tego biodegradowalnego polimeru opiera się na wykorzystywaniu surowców odnawialnych i dzięki temu jest jeszcze bardziej ekologiczna. PLA wytwarza się z kukurydzy, która jest tanim źródłem dekstrozy. Otrzymuje się z niej kwas mlekowy w wyniku fermentacji. PLA ma doskonały bilans właściwości i korzyści środowiskowych, a jego koszt wynosi ok. 4 USD za kilogram. Jest to atrakcyjna cena, ale jednocześnie znacznie wyższa[25] niż w przypadku konwencjonalnych polimerów otrzymywanych z surowców petrochemicznych[26, 27]. Proces otrzymywania kwasu mlekowego składa się z fotosyntezy, enzymatycznej hydrolizy oraz fermentacji. Fermentacji poddaje się cukry takie jak: dekstroza (ze skrobi ziemniaczanej lub kukurydzianej), sacharoza (z buraka cukrowego lub trzciny cukrowej), laktoza (z serwatki), glukoza i maltoza. Kwas mlekowy pochodzący z fermentacji zazwyczaj składa się z 99,5% izomeru L i 0,5% izomeru D[28, 29, 30, 31]. Firma Nature Works LLC, będąca największym producentem PLA, produkcję polimeru rozpoczyna od uprawy kukurydzy. W wyniku fotosyntezy przeprowadzonej w komórkach kukurydzy produkowane są węglowodany, głównie sacharoza i skrobia. Zatem cały węgiel, wodór i tlen w cząsteczce skrobi, a także w końcowej cząsteczce polilaktydu mają swoje źródło w wodzie i dwutlenku węgla użytych do fotosyntezy[30, 32, 33]. PLA z kwasu mlekowego

---

[25] Ceny Tworzyw Sztucznych w Polsce – Wortal Plastech. [Dostęp: 04.01.2021] (https://www.plastech.pl/ceny-tworzyw).

[26] P. Gruber M. O'Brien, Polylactides 'NatureWorks® PLA, Biopolym. Online, 2002, pp. 235–239.

[27] E.T.H. Vink and S. Davies, Life Cycle Inventory and Impact Assessment Data for 2014 Ingeo® Polylactide Production, Ind. Biotechnol., vol. 11, no. 3, 2015, pp. 167–180.

[28] E. Castro-Aguirre, F. Iñiguez-Franco, H. Samsudin, X. Fang, and R. Auras, "Poly(lactic acid) – Mass production, processing, industrial applications, and end of life," Adv. Drug Deliv. Rev., vol. 107, 2016, pp. 333–366.

[29] J. Gołębiewski, E. Gibas, R. Malinowski, Wybrane polimery biodegradowalne – otrzymywanie, właściwości, zastosowanie, Polimery, vol. T. 53, nr, no. 11, 2008, pp. 799–807.

[30] E.T.H. Vink et al., The sustainability of nature works™ polylactide polymers and ingeo™ polylactide fibers: An update of the future. Initiated by the 1st International Conference on Bio-based Polymers (ICBP 2003), November 12-14 2003, Saitama, Japan, Macromol. Biosci., vol. 4, no. 6, 2004, pp. 551–564.

[31] M. Żenkiewicz, J. Richert, Synteza, właściwości i zastosowanie polilaktydu, Przetwórstwo Tworzyw, vol. 8, 2009, pp. 192–199.

[32] E.T.H. Vink, D.A. Glassner, J.J. Kolstad, R.J. Wooley, R.P. O'Connor, The eco-profiles for current and near-future NatureWorks® polylactide (PLA) production, Ind. Biotechnol., vol. 3, no. 1, 2007, pp. 58–81.

[33] E.T.H. Vink, K.R. Rábago, D.A. Glassner, P.R. Gruber, Applications of life cycle assessment to NatureWorks™ polylactide (PLA) production, Polym. Degrad. Stab., vol. 80, no. 3, 2003, pp. 403–419.

można wytwarzać trzema metodami, które dają produkt o różnych właściwościach i odmiennej budowie. W przemysłowych zastosowaniach stosuje się dwuetapową metodę otrzymywania polilaktydu z polimeryzacją z otwarciem pierścienia. Najważniejszą zaletą jest możliwość uzyskania polilaktydu o dużym ciężarze cząsteczkowym[30, 27, 32, 33]. Metoda dwuetapowa polega na polimeryzacji laktydu wcześniej otrzymanego z kwasu mlekowego. Wykorzystuje się w tym przypadku jonową polimeryzację z otwarciem pierścienia laktydu. W wyniku tej reakcji otrzymuje się PLA o ciężarze cząsteczkowym ponad 50 000 i korzystnych właściwościach mechanicznych[34, 29, 31]. Polilaktyd jest polimerem termoplastycznym. Właściwości fizyczne, mechaniczne, barierowe i struktura krystaliczna PLA zależą od jego masy cząsteczkowej i stereochemicznego składu[29, 35]. Polilaktyd jest polimerem semikrystalicznym. Przy zawartości enancjomeru L – PLA większej niż 90% jest krystaliczny, a ten o mniejszej zawartości jest bardziej amorficzny[35, 31]. Podstawowe właściwości PLA to:

- temperatura zeszklenia Tg = 55 – 65°C,
- temperatura topnienia Tt = 170 – 180°C,
- gęstość: 1,25 – 1,29 g/cm^3,
- wytrzymałość na rozciąganie około 60 MPa,
- temperatura topnienia w zakresie 170 – 180°C[36, 28, 29, 31].

PLA ma relatywnie wysoką temperaturę zeszklenia i niską temperaturę topnienia w porównania z innymi termoplastycznymi polimerami[37, 35]. Zakres temperatur, w których można przetwarzać PLA, jest wąski (około 12°C), przez co utrudnione jest jego przetwarzanie[38]. PLA ma niską temperaturę odkształcenia cieplnego (HDT, ang. *Heat deflection temperature*), co wyklucza stosowanie polilaktydu w temperaturze przekraczającej 55-60°C. Jest to główny powód, dla którego nie można używać PLA jako biodegradowalnego zamiennika polimerów konstrukcyjnych w podwyższonej temperaturze[28, 39]. Jedną z wad przetwarzania PLA w stanie stopionym jest jego

[34] Z. Foltynowicz, P. Jakubiak, Poli(kwas mlekowy) – biodegradowalny polimer otrzymywany z surowców roślinnych, Polimery, t.. 47, nr 11–12, 2002, s. 769–774.

[35] L.T. Lim, R.Auras, M.Rubino, Processing technologies for poly(lactic acid), Prog. Polym. Sci., vol. 33, no. 8, 2008, pp. 820–852.

[36] B. Nowak, J. Pająk, Biodegradacja polilaktydu (PLA, Arch. Gospod. Odpad. i Ochr. Środowiska, vol. 2, no. 2, 2010, pp. 1–10.

[37] M.H. Hartmann, High Molecular Weight Polylactic Acid Polymers, Biopolym. from Renew. Resour., 1998, pp. 367–411.

[38] S. Farah, D.G. Anderson, R. Langer, Physical and mechanical properties of PLA, and their functions in widespread applications – A comprehensive review, 2016, pp. 0–26.

[39] S. Spinella et al., Polylactide/cellulose nanocrystal nanocomposites: Efficient routes for nanofiber modification and effects of nanofiber chemistry on PLA reinforcement, Polymer (Guildf), vol. 65, 2015, pp. 9–17.

tendencja do ulegania degradacji termicznej, która jest związana zarówno z temperaturą procesu, jak i czasem przebywania w układzie uplastyczniającym wytłaczarki. Degradacja termiczna PLA zachodzi powyżej 200°C. Wartość tej temperatury jest odwrotnie proporcjonalna do ciężaru cząsteczkowego PLA. Degradacja termiczna PLA zachodzi w wyniku:

- hydrolizy przez śladowe ilości wody,
- depolimeryzacji,
- oksydacyjnego, losowego rozszczepienia łańcucha głównego,
- międzycząsteczkowej transestryfikacji prowadzącej do powstania monomeru i estrów oligomerycznych,
- wewnątrzcząsteczkowej transestryfikacji powodującej tworzenie monomerów i oligomerów laktydu o niskim ciężarze cząsteczkowym.

Do degradacji hydrolitycznej, oksydacyjnej lub depolimeryzacji PLA może dochodzić niekiedy już w temperaturze przetwórstwa PLA, to jest w ok. 185-190°C. Wyeliminowanie wody i ograniczenie dostępu tlenu ogranicza występowanie degradacji[38, 29, 37, 35].

B. Kompozyt polilaktydowy napełniany łuską gryki

Zdecydowano się na opracowanie i wykonanie autorskiego materiału opartego na łuskach gryki. Łuska gryki jest to materiał odpadowy. Wykorzystanie go jako napełniacza w kompozytach polimerowych obniża ich negatywne oddziaływanie na środkowisko. W przemysłowym przetwórstwie gryki łuska stanowi od 14% do 30% masy całego ziarna. Skład chemiczny suchej łuski gryki składa się z azotu, popiołu, substancji rozpuszczających się w alkoholu oraz głównie polisacharydów (~50%), które dzielą się na te łatwo oraz trudno hydrolizowalne. Około 30% z trudno hydrolizowanych polisacharydów stanowi lignina. Wcześniej w tekście zostały przytoczone przykłady kompozytów polilaktydowych napełnionych właśnie ligniną, wykorzystywanych na filament do druku 3D[40, 10]. W literaturze odnotowuje się zastosowanie łuski gryki jako napełniacza kompozytów na osnowie poliolefin. Zakharov i inni[41] przeprowadzili badania nad powtórnie przetworzonym polipropylenem i polietylenem zawierającym łuskę gryki. Z ich badań wynika, że wprowadzenie tego naturalnego napełniacza

[40] J. Domínguez-Robles et al., Antioxidant pla composites containing lignin for 3D printing applications: A potential material for healthcare applications, Pharmaceutics, vol. 11, no. 4, 2019, pp. 5–7.

[41] V.P. Zakharov, R.K. Fakhretdinov, L.R. Galiev, A.R. Sadritdinov, E.I. Kulish, Study of the Influence of Plant-Based Filler on the Physicomechanical Properties and Processing Parameters of a Composite Based on Secondary Polymer Raw Materials, Theor. Found. Chem. Eng., vol. 54, no. 4, 2020, pp. 745–749.

prowadzi do wytworzenia materiału, który może być z powodzeniem wykorzystany do produkcji artykułów gospodarstwa domowego. Prowadzi to jednocześnie do powstania produktów przyjaznych środowisku[41]. Danchenko i inni[42] skupili swoje badania nad wykorzystaniem wtórnie przetworzonego polipropylenu na osnowę kompozytów napełnianych łuską gryki. Doszli oni również do wniosku, że łuska gryki może być z powodzeniem stosowana jako napełniacz w kompozytach na bazie polipropylenu wtórnego i taki materiał może zastępować tradycyjne napełniacze drewniane. Łuska gryki może być wykorzystywana również jako napełniacz w biodegradowalnych kompozytach polilaktydowych. Powoduje to wytworzenie w pełni biodegradowalnego materiału. Andrzejewski i inni[43] przeprowadzili badania nad takim materiałem używanym do odlewania rotacyjnego. Z zastosowaniem skaningowej mikroskopii elektronowej zaobserwowane zostały dobra homogenizacja łuski gryki z osnową PLA, brak luk w strukturze oraz niski skurcz. Dodatek łuski gryki nie wpływa znacząco na zmianę modułu sprężystości przy rozciąganiu, natomiast zarówno wytrzymałość na rozciąganie, jak i wydłużenie przy zerwaniu spadają wraz ze wzrostem ilości napełniacza. Z badań termomechanicznych wynika, że wprowadzenie łuski gryki nie wpływa na zmianę temperatury zeszklenia. Wraz ze wzrostem ilości BH delikatnie zwiększa się stopień krystaliczności PLA. Mimo obserwowanego wzrostu krystaliczności jego wartość dla większości próbek nie przekracza natomiast 10%, co wskazuje na brak silnych oddziaływań zarodkujących łuski gryki[43].

[42] Y. Danchenko, A. Kariev, V. Lebedev, E. Barabash, T. Obizhenko, Physic-mechanical properties of composites based on secondary polypropylene and dispersed of plant waste, Mater. Sci. Forum, vol. 1006 MSF, 2020, pp. 227–232.

[43] J. Andrzejewski, A. Krawczak, K. Wesoły, M. Szostak, Rotational molding of biocomposites with addition of buckwheat husk filler. Structure-property correlation assessment for materials based on polyethylene (PE) and poly(lactic acid) PLA, Compos. Part B Eng, vol. 202, no. May, 2020.

3. Metodologia badań oraz analiza otrzymanych wyników

3.1. Metodologia przeprowadzonych badań

Oprócz badań materiałowych materiałów uzyskanych techniką druku FDM zdecydowano się na sprawdzenie wpływu zastosowanego napełniacza na dokładność geometryczną wytworzonych elementów z wykorzystaniem opracowanego biodegradowalnego tworzywa sztucznego. W tym celu wykonano geometryczny model 3D w programie Autodesk Inventor Professional 2019, stanowiący bazę do jego rzeczywistego odwzorowania na drukarce 3D. W opracowanym modelu sformułowano możliwość sprawdzenia realizacji prostopadłości i równoległości powierzchni, otworów kołowych, prostokątnych zaokrąglonych oraz eliptycznych.

Na podstawie opracowanego modelu 3D na drukarce THE ORIGINAL PRUSA I3 MK3S+ wykonano komponenty z PLA oraz PLA + 10% mas. łuski gryki (BH) (rys. 1). Parametry prędkości druku dla każdego elementu były stałe i wynosiły dla konkretnych warstw komponentu od 20 mm/s do 80 mm/s przy zachowaniu grubości pierwszej warstwy na poziomie 0,2 mm oraz pozostałych 0,15 mm. Temperatura dyszy wynosiła 215°C, a stołu 60 C. Średnica dyszy wytłaczarskiej drukarki to 0,4 mm.

a) b)

Rys.1. Zdjęcia modeli wykonanych przy użyciu drukarki 3D z PLA (a) oraz PLA + 10% mas. BH (b)
Fig. 1. Photos of models made using a 3D printer with PLA (a) and PLA + 10% by mass. BH (b)
Źródło: opracowanie własne.

Po wydrukowaniu wszystkich komponentów zmierzono je za pomocą dwulampowego tomografu komputerowego Phoenix v|tome|x z odwzorowaniem geometrii powstałych elementów. Dzięki zastosowaniu powyższego sprzętu pomiarowego możliwe było dokonanie analizy z rozdzielczością do setnych części milimetra. Następnie zrekonstruowano otrzymane zdjęcia z tomografu. Po wykonaniu

wszystkich pomiarów poszczególnych komponentów próbki zostały poddane godzinnemu wyżarzaniu w temperaturze 100°C. Po tym procesie ponownie zmierzono wyżarzone próbki oraz dokonano rekonstrukcji otrzymanych wyników.

Przestrzenna analiza wydrukowanych modeli możliwa jest dzięki tomografii komputerowej. Zaliczana jest ona do metod diagnostycznych pozwalających na wygenerowanie obrazów 2D związanych z uzyskaniem widoków w przekrojach badanych elementów oraz obrazów przestrzennych opracowanych za pomocą metod syntezy wcześniej otrzymanych ujęć dwuwymiarowych[44]. Dzięki tomografii komputerowej możliwa jest analiza cech geometrycznych przedmiotów oraz analiza wewnętrznych przestrzeni badanych obiektów[45, 46]. W celu uzyskania obrazów w przekrojach badanego przedmiotu konieczne jest zastosowanie źródła promieniowania[47]. W związku z tym niezbędne jest wykorzystanie lampy rentgenowskiej. Na podstawie uzyskanych danych i analizy matematycznej biorącej pod uwagę ilość zaabsorbowanego promieniowania przez badany przedmiot powstają obrazy poszczególnych przekrojów danego elementu w różnych widokach zależnych od położenia kątowego przedmiotu[48, 49]. Na podstawie wykonanych zdjęć możliwe jest odtworzenie obrazu trójwymiarowego[50]. W metrologii technicznej niezwykle ważnym aspektem podczas wykonywania pomiarów i analizy ich wyników jest rozdzielczość pomiarowa danej maszyny pomiarowej. Dzięki niej w sposób jakościowy możemy określić jej dokładność pomiarową. Im wyższa jest rozdzielczość, tym lepszą dokładność uzyskanego obrazu można uzyskać. We współczesnych tomografach możliwe jest otrzymanie odczytu wyników pomiarów do setnych części milimetra.

Na podstawie rekonstrukcji otrzymano rzeczywiste, zmierzone modele 3D badanych elementów. Dzięki temu za pomocą oprogramowania GOM Inspect Suite 2020 możliwe było zestawienie otrzymanych rzeczywistych modeli 3D z modelem idealnym – wzorcowym, służącym do wydrukowania komponentów. W związku z tym dokonano

---

[44] J.H. Park, G.H. Lee, D.N. Moon, J.C. Kim, M.Park, K.M. Lee, A digital approach to the evaluation of mandibular position by using a virtual articulator, J. Prosthet. Dent., 2020, pp. 1–5.

[45] F. Baan, R. Bruggink, J. Nijsink, T.J.J. Maal, E.M. Ongkosuwito, Fusion of intra-oral scans in cone-beam computed tomography scans, Clin. Oral Investig., 2020.

[46] M. Dastoori, J.P. Bouserhal, D.J. Halazonetis, A.E. Athanasiou, Anterior teeth root inclination prediction derived from digital models: A comparative study of plaster study casts and CBCT images, J. Clin. Exp. Dent., vol. 10, no. 11, 2018, pp. e1069–e1074.

[47] X. Zhang H. Liu, Linear programming-based reconstruction algorithm for limited angular sparse-view tomography, Opt. Lasers Eng., vol. 140, May 2021, p. 106524.

[48] T.M. Buzug, Computed Tomography – From Photon Statistics to Modern Cone-Beam CT, Springer.

[49] J. Hsieh, Computed Tomography: Principles, Design, Artifacts, and Recent Advances. SPIE PRESS, 2015.

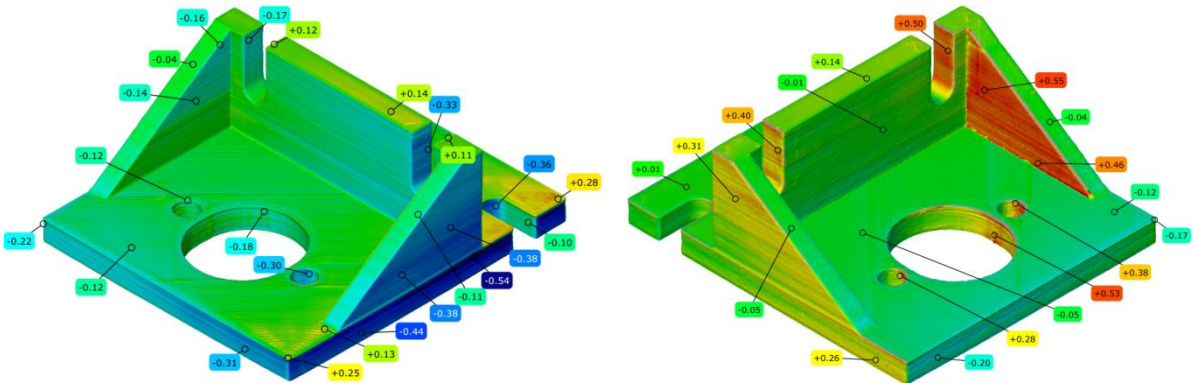
[50] A. Jerez, M. Márquez, H. Arguello, Adaptive coded aperture design for compressive computed tomography, J. Comput. Appl. Math., vol. 384, Mar. 2021, p. 113174.

analizy elementów rzeczywistych każdego z materiałów z modelem wzorcowym, analizy modeli rzeczywistych po wyżarzaniu z modelem wzorcowym oraz analizy względnej modeli rzeczywistych po wyżarzaniu z modelami rzeczywistymi tych samych próbek przed wyżarzaniem. Wykonanie powyższych badań w opisanym porównaniu pozwoliło na wiarygodne uzyskanie wyników oraz wyodrębnienie błędów powstałych na skutek niewyczerpania wszystkich możliwych kombinacji prób pomiarowych.

3.2. Analiza otrzymanych wyników

Dla każdej analizy i zestawienia poszczególnych modeli rzeczywistych i modelu wzorcowego zastosowano mapę kolorowych odchyłek, obrazującą, w jaki sposób element fizyczny odbiega geometrycznie od modelu idealnego. Ponadto zastosowano etykiety pomiarowe, na których wyszczególniono liczbową wielkość odchyłki w danym miejscu pomiaru. W związku z tym dla analizy model wzorcowy – model rzeczywisty (rys. 2) stwierdzono, że lepsze odwzorowanie prostopadłości geometrii występuje dla materiału z czystego PLA (największa odchyłka wyniosła ± 0,54 mm dla prawego żebra elementu; dla żebra lewego i ściany łączącej żebra odchyłka w znacznym stopniu wynosiła ± 0,16 mm). Dla materiału z łuskami gryki uzyskano zbliżone, jednak nieco gorsze wyniki (± 0,55 mm; większe odchyłki dla lewego żebra ± 0,31 mm). Najlepszą równoległość powierzchni otrzymano dla materiału z napełniaczem z łusek gryki. Do tej analizy wzięto pod uwagę ułożenie dwóch żeber względem siebie. W związku z tym, że odchyłki dla tego materiału na żebrach były skierowane w tym samym kierunku, można stwierdzić, że ich wzajemne – równoległe położenie będzie najbardziej zbliżone do wzorcowego. Analogicznie dla materiału z czystego PLA otrzymano gorsze wyniki. Warto zwrócić uwagę na ukształtowanie się odchyłek na powierzchni elementu stanowiącego podstawę całego komponentu. Dla materiału z łuską gryki zarejestrowano jednoznaczne ugięcie powierzchni na jej końcach (odchyłki do max. – 0,17 mm), natomiast największe odchyłki zaobserwowano dla czystego PLA (od – 0,22 mm do + 0,25 mm). Taki wynik świadczy o wysokim stopniu pofałdowania powierzchni bazowej, co daje zdecydowanie gorszy rezultat oraz gorszą jakość uzyskanej geometrii. Dla odwzorowania otworów kołowych stwierdzono podobne wyniki (odchyłki dla obu materiałów wyniosły ok. ± 0,3 mm). Dla otworu eliptycznego zdecydowanie gorzej wypadł materiał z łuskami gryki. Odchyłka maksymalna w porównaniu z czystym PLA była większa o 0,3 mm. Przy analizie otworów prostokątnych można stwierdzić, że dla ich realizacji w orientacji poziomej zdecydowanie lepiej wypadł materiał z łuskami

gryki (odchyłka była na poziomie ± 0,05 mm). Z kolei dla orientacji pionowej lepszy wynik zanotował materiał z czystego PLA (odchyłka maksymalna wyniosła + 0,2 mm).



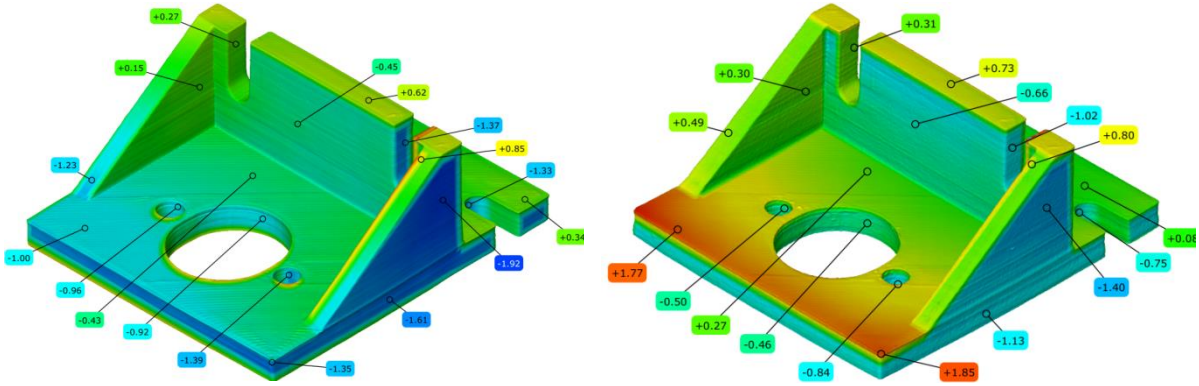
a) b)

Rys. 2. Modele 3D otrzymane z porównania geometrii modelu wzorcowego z modelem rzeczywistym, PLA (a), PLA +10% mas. BH (b)

Fig. 2. 3D models obtained by comparing the geometry of the reference model with the real model, PLA (a), PLA + 10% wt. BH (b)

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu GOM Inspect Suite 2020.

Dla analizy model wzorcowy – model rzeczywisty po wyżarzaniu (rys. 3) stwierdzono, że lepsze odwzorowanie prostopadłości geometrii występuje dla materiału z napełniaczem z łusek gryki. Uzyskano w tym przypadku odchyłkę ± 1,4 mm natomiast dla czystego PLA odchyłka wyniosła niespełna ± 2 mm. Najlepszą równoległość powierzchni uzyskano również dla materiału z gryką. Do tej analizy, tak jak poprzednio, wzięto pod uwagę ułożenie względne dwóch żeber. Ukształtowanie odchyłek na powierzchni elementu stanowiącej podstawę całego komponentu wskazuje na to, że mniejsze pofałdowanie powierzchni stwierdzono w materiale z czystego PLA (odchyłki od -0,43 mm do -1,35 mm). Dla materiału z napełniaczem z gryki zarejestrowano, że różnica między maksymalną odchyłką ujemną a maksymalną odchyłką dodatnią wyniosła ponad 2 mm. Najlepsze, porównywalne wyniki dla realizacji otworów zarówno kołowych, jak i eliptycznych uzyskano dla materiału z gryką (odchyłka nie przekroczyła -0,9 mm). Najgorsze odwzorowanie geometrii stwierdzono dla modelu z czystego PLA (odchyłka niespełna -1,5 mm). Przy analizie otworów prostokątnych można stwierdzić, że dla ich realizacji w orientacji poziomej i pionowej zdecydowanie lepiej wypadł materiał z łuskami gryki (odchyłka w poziomie wyniosła -0,75 mm, w pionie -1,02 mm). Dla czystego PLA – analogicznie -1,33 mm oraz -1,37 mm.



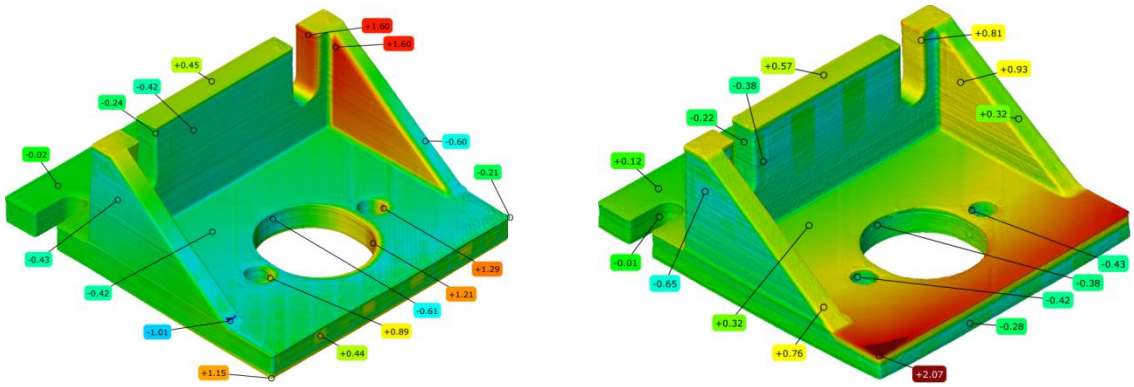
a) b)

Rys. 3. Modele 3D otrzymane z porównania geometrii modelu wzorcowego z modelem rzeczywistym po wyżarzaniu, PLA (a), PLA +10% mas. BH (b)

Fig. 3. 3D models obtained by comparing the geometry of the reference model with the real model after annealing, PLA (a), PLA + 10 wt.%. BH (b)

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu GOM Inspect Suite 2020.

Dla analizy: model rzeczywisty przed wyżarzaniem i model rzeczywisty po wyżarzaniu (rys. 4) stwierdzono, że wysoka temperatura nie wpływa znacząco na odwzorowanie prostopadłości geometrii w przypadku PLA z łuską gryki (odchyłka ok. + 0,9 mm). Zdecydowanie gorzej wypadł materiał z czystego PLA (odchyłka ponad + 1,5 mm). Najlepszą równoległość powierzchni uzyskano dla materiału z napełniaczem z łusek gryki. Do tej analizy wzięto pod uwagę ułożenie względne dwóch żeber. Wyżarzanie nie wpłynęło znacząco na pofałdowanie powierzchni podstawy elementu materiału z czystego PLA (zarejestrowano ugięcie na poziomie – 0,3 mm). Dla materiału z łuskami z gryki zarejestrowano gorszy wynik – znaczne wygięcie górne, oscylujące w granicach +2 mm. Po wyżarzaniu geometria otworów zarówno kołowych, jak i eliptycznych nie zmieniła się za bardzo dla materiału z łuskami gryki (odchyłka ± 0,5 mm). Gorszy wpływ wyżarzania na ich geometrię wystąpił dla modelu z czystego PLA (odchyłka +1,29 mm). Przy analizie otworów prostokątnych można stwierdzić, że dla ich realizacji w orientacji poziomej odchyłki dla obu materiałów są nieznaczne i nie przekraczają 0,1 mm, natomiast przy orientacji pionowej lepiej po wyżarzaniu zachowuje się materiał z łuską gryki (odchyłka maksymalna wyniosła + 0,81 mm; dla czystego PLA + 1,5 mm).



a) b)

Rys. 4. Modele 3D otrzymane z porównania geometrii modelu rzeczywistego przed wyżarzaniem i po wyżarzaniu PLA (a), PLA +10% mas. BH (b)

Fig. 4. 3D models obtained from the comparison of the real model geometry before and after annealing PLA (a), PLA + 10 wt.%. BH (b)

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu GOM Inspect Suite 2020.

Wnioski i podsumowanie

Po analizie porównawczej wyników uwzględniającej autorski materiał PLA + 10% mas. łuski gryki oraz czysty PLA stwierdzono, że dla opracowanego tworzywa uzyskano wyniki bardzo zbliżone, nieodbiegające w znacznym stopniu od siebie. Ponadto w wielu przypadkach po wyżarzaniu dla materiału PLA + 10% BH otrzymano zdecydowanie lepsze wyniki (między innymi odwzorowanie prostopadłości geometrii i otworów, brak pofałdowania podstawy czy wysoki poziom równoległości). Maksymalna różnica odchyłek między dwoma materiałami w większości przypadków nie przekroczyła 0,4 mm. Świadczy to o tym, że skonstruowany materiał może być w takim samym stopniu wykorzystywany zarówno w realiach przemysłowych, jak i w aplikacjach amatorskich stosujących technologie addytywne. Dodatkowo fakt, że tworzywo PLA + 10% BH jest całkowicie biodegradowalne, wykorzystuje odpady z rolniczego procesu przetwórczego gryki oraz jego końcowa cena jest tańsza od czystego PLA, ustanawia go materiałem zdecydowanie konkurencyjnym dla tradycyjnych filamentów produkowanych z czystego PLA. Ponadto wpisuje się idealnie w aspekty zrównoważonego rozwoju. W związku z tym otrzymane rezultaty z pomiarów tomograficznych oraz ich analiza sugerują, że opracowane tworzywo stanowi podstawę do wdrożenia przemysłowego, a dalsze badania nad tworzywem PLA + 10% BH mogą prowadzić do uzyskania jeszcze lepszej jakości i właściwości chemiczno-fizycznych otrzymanego materiału.

Bibligrafia

1. J. Andrzejewski, A. Krawczak, K. Wesoły, and M. Szostak, “Rotational molding of biocomposites with addition of buckwheat husk filler. Structure-property correlation assessment for materials based on polyethylene (PE) and poly(lactic acid) PLA”, Compos. Part B Eng., vol. 202, no. May, 2020, doi: 10.1016/j.compositesb.2020.108410.
2. F. Baan, R. Bruggink, J. Nijsink, T.J.J. Maal, and E.M. Ongkosuwito, “Fusion of intra-oral scans in cone-beam computed tomography scans”, Clin. Oral Investig., 2020, doi: 10.1007/s00784-020-03336-y.
3. T.M. Buzug, “Computed Tomography – From Photon Statistics to Modern Cone-Beam CT”, Springer. https://www.springer.com/gp/book/9783642072574 (accessed Jan. 11, 2021).
4. M. Cader, “Druk 3D w przemyśle Najnowsze trendy i sposoby wykorzystania”, Automatyk, vol. 11, pp. 26–33, 2018.
5. E. Castro-Aguirre, F. Iñiguez-Franco, H. Samsudin, X. Fang, and R. Auras, “Poly(lactic acid) – Mass production, processing, industrial applications, and end of life”, Adv. Drug Deliv. Rev., vol. 107, pp. 333–366, 2016, doi: 10.1016/j.addr.2016.03.010.
6. B. Coppola, E. Garofalo, L. Di Maio, P. Scarfato, and L. Incarnato, “Investigation on the use of PLA/hemp composites for the fused deposition modelling (FDM) 3D printing”, AIP Conf. Proc., vol. 1981, pp. 1–5, 2018, doi: 10.1063/1.5045948.
7. Y. Danchenko, A. Kariev, V. Lebedev, E. Barabash, and T. Obizhenko, “Physic-mechanical properties of composites based on secondary polypropylene and dispersed of plant waste”, Mater. Sci. Forum, vol. 1006 MSF, pp. 227–232, 2020, doi: 10.4028/www.scientific.net/MSF.1006.227.
8. M. Dastoori, J.P. Bouserhal, D.J. Halazonetis, and A.E. Athanasiou, “Anterior teeth root inclination prediction derived from digital models: A comparative study of plaster study casts and CBCT images”, J. Clin. Exp. Dent., vol. 10, no. 11, pp. e1069–e1074, 2018, doi: 10.4317/jced.55180.
9. F. Daver, K.P.M. Lee, M. Brandt, and R. Shanks, “Cork–PLA composite filaments for fused deposition modelling”, Compos. Sci. Technol., vol. 168, pp. 230–237, 2018, doi: 10.1016/j.compscitech.2018.10.008.
10. B. Deore et al., “Direct Printing of Functional 3D Objects Using Polymerization-Induced Phase Separation”, May 2020, doi: 10.26434/CHEMRXIV.12315488.V1.

11. D. Depuydt et al., “Production and characterization of bamboo and flax fiber reinforced polylactic acid filaments for fused deposition modeling (FDM)”, Polym. Compos., vol. 40, no. 5, pp. 1951–1963, 2019, doi: 10.1002/pc.24971.
12. J. Domínguez-Robles et al., “Antioxidant pla composites containing lignin for 3D printing applications: A potential material for healthcare applications”, Pharmaceutics, vol. 11, no. 4, pp. 5–7, 2019, doi: 10.3390/pharmaceutics11040165.
13. Y. Du, M. Zhang, and H. Chen, “Effect of whey protein on the 3D printing performance of konjac hybrid gel”, LWT, vol. 140, p. 110716, Apr. 2021, doi: 10.1016/j.lwt.2020.110716.
14. S. Farah, D. G. Anderson, and R. Langer, “Physical and mechanical properties of PLA, and their functions in widespread applications — A comprehensive review”, pp. 0–26, 2016.
15. Z. Foltynowicz and P. Jakubiak, “Poli(kwas mlekowy) – biodegradowalny polimer otrzymywany z surowców roślinnych”, Polimery, vol. 47, no. 11–12, pp. 769–774, 2002.
16. E. Gkartzou, E. P. Koumoulos, and C. A. Charitidis, “Production and 3D printing processing of bio-based thermoplastic filament”, Manuf. Rev., vol. 4, 2017, doi: 10.1051/mfreview/2016020.
17. J. Gołębiewski, E. Gibas, and R. Malinowski, “Wybrane polimery biodegradowalne – otrzymywanie, właściwości, zastosowanie”, Polimery, vol. T. 53, nr, no. 11, pp. 799–807, 2008.
18. P. Gruber and M. O’Brien, “Polylactides ‘NatureWorks® PLA,” Biopolym. Online, pp. 235–239, 2002, doi: 10.1002/3527600035.bpol4008.
19. R. Guo, Z. Ren, H. Bi, Y. Song, and M. Xu, “Effect of toughening agents on the properties of poplar wood flour/poly (lactic acid) composites fabricated with Fused Deposition Modeling”, Eur. Polym. J., vol. 107, pp. 34–45, 2018, doi: 10.1016/j.eurpolymj.2018.07.035.
20. M. H. Hartmann, “High Molecular Weight Polylactic Acid Polymers”, Biopolym. from Renew. Resour., pp. 367–411, 1998, doi: 10.1007/978-3-662-03680-8_15.
21. J. Hsieh, Computed Tomography: Principles, Design, Artifacts, and Recent Advances. SPIE PRESS, 2015.
22. A. Jerez, M. Márquez, and H. Arguello, “Adaptive coded aperture design for compressive computed tomography”, J. Comput. Appl. Math., vol. 384, p. 113174, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.cam.2020.113174.
23. N. Kapadia, M. Myers, K. Musselman, R.H. Wang, A. Yurkewich, and M.R. Popovic, “3-Dimensional printing in rehabilitation: feasibility of printing an upper

extremity gross motor function assessment tool", Biomed. Eng. Online, vol. 20, no. 1, p. 2, Dec. 2021, doi: 10.1186/s12938-020-00839-3.

24. D.L. Kaplan, Biopolymers from Renewable Resources. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1998.
25. M. Kariz, M. Sernek, M. Obućina, and M.K. Kuzman, "Effect of wood content in FDM filament on properties of 3D printed parts", Mater. Today Commun., vol. 14, pp. 135–140, 2018, doi: 10.1016/j.mtcomm.2017.12.016.
26. H. Li, K. Hu, Y. Liu, Z. Lu, and J. Liang, "Improved mechanical properties of silica ceramic cores prepared by 3D printing and sintering processes", Scr. Mater., vol. 194, p. 113665, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.scriptamat.2020.113665.
27. L. T. Lim, R. Auras, and M. Rubino, "Processing technologies for poly(lactic acid)", Prog. Polym. Sci., vol. 33, no. 8, pp. 820–852, 2008, doi: 10.1016/j.progpolymsci.2008.05.004.
28. H. Liu, H. He, X. Peng, B. Huang, and J. Li, "Three-dimensional printing of poly(lactic acid) bio-based composites with sugarcane bagasse fiber: Effect of printing orientation on tensile performance", Polym. Adv. Technol., vol. 30, no. 4, pp. 910–922, 2019, doi: 10.1002/pat.4524.
29. V. Mazzanti, L. Malagutti, and F. Mollica, "FDM 3D printing of polymers containing natural fillers: A review of their mechanical properties", Polymers (Basel)., vol. 11, no. 7, 2019, doi: 10.3390/polym11071094.
30. B. Nowak and J. Pająk, "Biodegradacja polilaktydu (PLA)", Arch. Gospod. Odpad. i Ochr. Środowiska, vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2010.
31. J. Pakkanen, D. Manfredi, P. Minetola, and L. Iuliano, "About the use of recycled or biodegradable filaments for sustainability of 3D printing: State of the art and research opportunities", Smart Innov. Syst. Technol., vol. 68, pp. 776–785, 2017, doi: 10.1007/978-3-319-57078-5_73.
32. J.H. Park, G.H. Lee, D.N. Moon, J.C. Kim, M. Park, and K.M. Lee, "A digital approach to the evaluation of mandibular position by using a virtual articulator", J. Prosthet. Dent., pp. 1–5, 2020, doi: 10.1016/j.prosdent.2020.04.002.
33. S. P. Silva, M. A. Sabino, E. M. Fernandas, V. M. Correlo, L. F. Boesel, and R.L. Reis, "Cork: Properties, capabilities and applications", Int. Mater. Rev., vol. 50, no. 6, pp. 345–365, 2005, doi: 10.1179/174328005X41168.
34. S. Spinella et al., "Polylactide/cellulose nanocrystal nanocomposites: Efficient routes for nanofiber modification and effects of nanofiber chemistry on PLA reinforcement", Polymer (Guildf)., vol. 65, pp. 9–17, 2015, doi: 10.1016/j.polymer.2015.02.048.

35. D. Stoof, K. Pickering, and Y. Zhang, “Fused Deposition Modelling of Natural Fibre/Polylactic Acid Composites”, J. Compos. Sci., vol. 1, no. 2, p. 8, 2017, doi: 10.3390/jcs1010008.
36. Y. Tao, H. Wang, Z. Li, P. Li, and S.Q. Shi, “Development and application ofwood flour-filled polylactic acid composite filament for 3d printing”, Materials (Basel)., vol. 10, no. 4, pp. 1–6, 2017, doi: 10.3390/ma10040339.
37. B. Tisserat, Z. Liu, V. Finkenstadt, B. Lewandowski, S. Ott, and L. Reifschneider, “3D printing biocomposites”, SPE Plast. Res. Online, pp. 10–12, 2015.
38. E.T.H. Vink et al., “The sustainability of nature worksTM polylactide polymers and ingeoTM polylactide fibers: An update of the future. Initiated by the 1st International Conference on Bio-based Polymers (ICBP 2003), November 12-14 2003, Saitama, Japan”, Macromol. Biosci., vol. 4, no. 6, pp. 551–564, 2004, doi: 10.1002/mabi.200400023.
39. E.T.H. Vink and S. Davies, “Life Cycle Inventory and Impact Assessment Data for 2014 Ingeo® Polylactide Production”, Ind. Biotechnol., vol. 11, no. 3, pp. 167–180, 2015, doi: 10.1089/ind.2015.0003.
40. E.T H. Vink, D.A. Glassner, J.J. Kolstad, R.J. Wooley, and R.P. O’Connor, “The eco-profiles for current and near-future NatureWorks® polylactide (PLA) production”, Ind. Biotechnol., vol. 3, no. 1, pp. 58–81, 2007, doi: 10.1089/ind.2007.3.058.
41. E.T. H. Vink, K. R. Rábago, D. A. Glassner, and P. R. Gruber, “Applications of life cycle assessment to NatureWorksTM polylactide (PLA) production”, Polym. Degrad. Stab., vol. 80, no. 3, pp. 403–419, 2003, doi: 10.1016/S0141-3910(02)00372-5.
42. M. Wan et al., “Biocompatible heterogeneous bone incorporated with polymeric biocomposites for human bone repair by <scp>3D</scp> printing technology”, J. Appl. Polym. Sci., vol. 138, no. 13, p. 50114, Apr. 2021, doi: 10.1002/app.50114.
43. V.P. Zakharov, R.K. Fakhretdinov, L.R. Galiev, A.R. Sadritdinov, and E.I. Kulish, “Study of the Influence of Plant-Based Filler on the Physicomechanical Properties and Processing Parameters of a Composite Based on Secondary Polymer Raw Materials”, Theor. Found. Chem. Eng., vol. 54, no. 4, pp. 745–749, 2020, doi: 10.1134/S0040579519050245.
44. M. Żenkiewicz and Richert Józef, “Synteza, właściwości i zastosowanie polilaktydu”, Przetwórstwo Tworzyw, vol. 8, pp. 192–199, 2009.
45. Q. Zhang, H. Cai, A. Zhang, X. Lin, W. Yi, and J. Zhang, “Effects of lubricant and toughening agent on the fluidity and toughness of poplar powder-reinforced

polylactic acid 3D printing materials", Polymers (Basel)., vol. 10, no. 9, 2018, doi: 10.3390/polym10090932.

46. X. Zhang and H. Liu, "Linear programming-based reconstruction algorithm for limited angular sparse-view tomography", Opt. Lasers Eng., vol. 140, p. 106524, May 2021, doi: 10.1016/j.optlaseng.2020.106524.
47. D. Zhao, X. Cai, G. Shou, Y. Gu, and P. Wang, "Study on the preparation of bamboo plastic composite intend for additive manufacturing", Key Eng. Mater., vol. 667, pp. 250–258, 2016, doi: 10.4028/www.scientific.net/KEM.667.250.
48. Ceny tworzyw sztucznych w Polsce – Wortal Plastech." https://www.plastech.pl/-ceny-tworzyw (accessed Jan. 04, 2021).

Dane kontaktowe

joanna.anisko@put.poznan.pl

patryk.mietlinski@put.poznan.pl

ASPEKTY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU Z ZASTOSOWANIEM NOWATORSKIEGO MATERIAŁU BIODEGRADOWALNEGO W ANALIZIE JAKOŚCI GEOMETRII DRUKU 3D Z WYKORZYSTANIEM TOMOGRAFII KOMPUTEROWEJ

Streszczenie

Druk 3D cieszy się coraz większą popularnością, wpływ na to mają większa osiągalność cenowa oraz prostota procesu. Z tego względu należy skupić się na wytworzeniu idealnego materiału do druku 3D przyjaznemu środowisku. W niniejszej pracy skupiono się na analizie istniejących biodegradowalnych kompozytów na filament do druku 3D oraz opisie samego polimeru biodegradowalnego (polilaktydu). Ponadto opracowano i przygotowano autorski materiał biodegradowalny napełniony łuską gryki oraz opisano możliwości, jakie niesie ze sobą jego zastosowanie. Dodatkowo zbadana została stabilność wymiarowa druków wykonanych przy użyciu kompozytu PLA + 10% mas. BH (łuska gryki) i czystego PLA. Druki zostały poddane również wyżarzaniu, aby ocenić stabilność wymiarów po działaniu wysokiej temperatury. W ten sposób oceniona została możliwość stosowania tego typu kompozytów jako w pełni biodegradowalnych filamentów do druku 3D.

Słowa kluczowe: druk 3D, FDM, polilaktyd, kompozyty biodegradowalne, tomografia komputerowa

ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT BY USING AN INNOVATIVE BIODEGRADABLE MATERIAL IN THE QUALITY ANALYSIS OF 3D PRINTING GEOMETRY WITH THE USE OF COMPUTED TOMOGRAPHY

Summary

3D printing is becoming more popular. This is the effect of greater affordability and simplicity of the process. For this reason, the focus should be put on creating an ideal material for 3D printing in an environmentally friendly way. This paper focuses on the analysis of the existing biodegradable composites for 3D printing filament and the description of the biodegradable polymer itself (polylactide). Moreover, an original biodegradable material based on buckwheat husks was designed and made, and the possibilities of its use were described. Additionally, the dimensional stability of prints made with the PLA + 10% BH (buckwheat husk) and pure PLA was tested. The prints were also subjected to annealing to assess the dimensional stability after exposure to high temperature. In this way, the possibility of using this type of composites as fully biodegradable filaments for 3D printing was assessed.

Keywords: 3D print, FDM, polylactide, biodegradable composite, computed tomography

Daniel ŁĄCZNY
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

WYKORZYSTANIE ROŚLINNYCH NAPEŁNIACZY ODPADOWYCH DO WYTWARZANIA PROŚRODOWISKOWYCH TWORZYW BIODEGRADOWALNYCH

Wstęp

Tworzywa polimerowe wykorzystywane są obecnie jako materiał w szerokiej gamie produktów niemal w każdej dziedzinie życia. Z roku na rok notuje się zwiększenie wolumenu produkowanych tworzyw polimerowych, np. w 2018 roku poziom produkcji osiągnął 360 mln ton. Zasadniczo polimery charakteryzują się krótkim okresem eksploatacji (szczególnie opakowania) i długim czasem utylizacji. Dlatego rosnące masy odpadów tworzyw polimerowych są dużym obciążeniem dla środowiska, zwłaszcza odpady polimerowe znajdujące się w morzach i oceanach, które stanowią zagrożenie dla ludzi oraz innych organizmów żywych. Z drugiej strony kurczenie się zasobów ropy i gazu, z których obecnie wytwarzane są syntetyczne polimery, może spowodować ograniczenie w ich produkcji. W konsekwencji mogłoby to mieć negatywny wpływ na higienę, komfort i dobrostan społeczny oraz rozwój gospodarczy całego świata[1]. Obecnie stosowane metody zagospodarowania odpadów polimerowych, w tym recykling chemiczny, recykling materiałowy oraz odzysk energii podczas spalania, są kosztochłonne oraz często niewykonywalne jest ich zastosowanie. Z tych względów na przestrzeni ostatnich lat, zgodnie z polityką zrównoważonego rozwoju, wzrosło zainteresowanie wykorzystaniem polimerów biodegradowalnych niemających negatywnego wpływu na zdrowie ludzi i zwierząt[2].

---

[1] Produkcja i recykling tworzyw polimerowych w Europie, https://www.plasticseurope.org/-application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf [dostęp: 13.01.2021].

[2] J. Datta, P. Kopczyńska, From polymer waste to potential main industrial products: Actual state of recycling and recovering, „Critical Reviews in Environmental Science and Technology", No. 46, 2016, p. 905-946.

Polimery biodegradowalne są wytwarzane zarówno z surowców pochodzenia naturalnego takich jak: lignina, skrobia, celuloza i bioetanol, jak i z surowców petrochemicznych, w tym z ropy i gazu. Na biodegradowalność polimeru wpływa wiele czynników, w tym: skład chemiczny, budowa strukturalna, rodzaj zastosowanych surowców oraz środowisko biodegradacji, dlatego nie wszystkie polimery wytwarzane z surowców naturalnych ulegają biodegradacji[3].

Polimery produkowane zarówno z surowców naturalnych, jak i biodegradowalne nazywamy biotworzywami. Do grupy tej należą: polihydroksymaślan (PHB), polihydroksyalkaniana (PHA), polilaktyd (PLA) i poli(3-hydroksymaślan-co-3-hydroksywalerianian) (PHBV). Biotworzywa w porównaniu z polimerami syntetycznymi ulegają rozkładowi tylko na wodę, dwutlenek węgla oraz biomasę w czasie od kilku do kilkunastu tygodni, dzięki czemu nie wpływają niekorzystnie na środowisko i organizmy żywe[4].

Najczęściej stosowanym biotworzywem jest Polilaktyd. PLA jest poliestrem alifatycznym o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie wynoszącej 70 MPa i module sprężystości na poziomie 3 GPa. Polimer ten może być od 7 do nawet 10 razy poddawany recyklingowi[5]. Tworzywo to nie jest często stosowane komercyjnie ze względu na niską udarność, wysoką kruchość oraz słabą barierowość gazową, dlatego wiele badań jest skierowanych w kierunku znalezienia metody, która poprawi właściwości tego polimeru, jednocześnie nie niszcząc jego biodegradowalności[6].

Koszt zakupu polimerów biodegradowalnych, w tym biotworzyw, jest od kilku do kilkunastu razy większy od kosztów zakupu polimerów syntetycznych. Z tego względu coraz popularniejsze jest stosowane roślin w postaci włókien, ekstraktów itp. w tworzywach polimerowych, zwłaszcza biodegradowalnych. Stosuje się je jako zamiennik syntetycznych napełniaczy i dodatków poprawiających właściwości tworzywa. Stosowanie włókien i ekstraktów roślinnych w biotworzywach pozwala jednocześnie obniżyć koszty materiałowe, poprawić właściwości i zachować

[3] D. Briassoulis, C. Dejean, Critical review of norms and standards for biodegradable agricultural plastics Part I. Biodegradation in soil, „Journal of Polymers and the Environment", No. 18, 2010, s. 384-400.

[4] T.P. Haider, C. Volker, J. Kramm, K. Landfester, F.R. Wurm, Plastics of the future? The impact of biodegradable polymers on the environment and on society, „Angewandte Chemie", No. 58, 2019, p. 50-62.

[5] M. Zenkiewicz, J. Richert, P. Rytlewski, K. Moraczewski, M. Stepczyńska, T. Karasiewicz, Characterisation of multi-extruded poly (lactic acid), „Polymer Testing", No. 28, 2009, p. 412-418.

[6] R. Bhardwaj, A.K. Mohanty, Modification of brittle polylactide by novel hyperbranched polymer-based nanostructures, „Biomacromolecules", No. 8, 2007, p. 2476-2484.

biodegradowalność[7]. Dodatkowo w przypadku przedmiotów wykonanych z kompozytów na bazie biotworzyw i włókien roślinnych mogą one po zakończeniu eksploatacji służyć jako surowiec do biogazowni, gdzie w kontrolowanych warunkach ulegną biodegradacji, wytwarzając biogaz, który może poprawić bilans energetyczny i zmniejszyć wskaźnik emisji gazów cieplarnianych dla rolnictwa i przemysłu, a wytworzony po ferment, czyli produkt uboczny z biogazowni, może służyć jako nawóz dla roślin uprawnych[8].

Włókna roślinne stosowane w kompozytach mogą być uzyskiwane z roślin uprawianych na cele włókiennicze (juta, sizal, konopie, bambus) albo z produktów ubocznych z produkcji rolniczej lub przetwórstwa spożywczego (słoma, łodygi, kolby, łuski, łupiny, otręby itp.). Niewątpliwą zaletą włókien produktów ubocznych z produkcji rolniczej i przetwórstwa spożywczego jest ich o 90% niższy koszt wytworzenia w porównaniu z włóknami uzyskiwanymi z roślin uprawianych na cele włókiennicze. Ponadto zastępowanie upraw roślin na włókna, które zajmują duże obszary ziemi, produktami ubocznymi, jak np. słomą kukurydzianą, sprzyja zrównoważonemu rozwojowi[9]. Jedną z głównych wad, często ograniczających zastosowanie naturalnych włókien w kompozytach polimerowych, jest ich niewielka kompatybilność z materiałem matrycowym. Wynika to z hydrofilowego charakteru ich powierzchni. Z tego względu często koniecznym krokiem jest modyfikacja powierzchni włókna. Najczęściej stosowanymi metodami są obróbka alkaliami, traktowanie silanem oraz traktowanie enzymami[10,11].

Metodyka badań

Celem poniższych badań było porównanie wpływu związków antystarzeniowych pochodzenia naturalnego w postaci ekstraktu kakao oraz syntetycznego butylowanego hydroksytoluenu na właściwości termiczne polikaprolaktonu poddanego procesowi

---

[7] C. Nyambo, A.K. Mohanty, M. Misra, Polylactide-Based Renewable Green Composites from Agricultural Residues and Their Hybrids, „Biomacromolecules", no. 11, 2010, p. 1654-1659.

[8] C. Vasmara, R. Marchetti, Biogas production from biodegradable bioplastics, „Environmental Engineering & Management Journal", no. 15, 2016, p. 2041-2048.

[9] C. Nyambo, A.K. Mohanty, M. Misra, Polylactide-based renewable green composites from agricultural residues and their hybrids, „Biomacromolecules", no. 11, 2010, p. 1654-1660.

[10] M.M. Kabir, H. Wang, K.T. Lau, F. Cardona, Chemical treatments on plant-based natural fibre reinforced polymer composites: an overview, „Composites Part B: Engineering", no. 43, 2012, p. 2883-2892.

[11] J. George, M.S. Sreekala, S. Thomas, A review on interface modification and characterization of natural fiber reinforced plastic composites, „Polymer Engineering & Science", no. 41, 2001, p. 1471-1485.

przyspieszonego starzenia. Dodatkowo dokonano analizy możliwości zastosowania włókien słomy kukurydzianej jako napełniacza w kompozytach o matrycy polilaktydowej.

Słoma kukurydziana jest produktem ubocznym powstającym z produkcji ziarna kukurydzy. Co roku wytwarzane jest jej na świecie około 2,9 miliarda ton, co stanowi 35% globalnej produkcji słomy. Słoma kukurydziana charakteryzuje się dużą obfitością, niskimi kosztami produkcji, wysokimi kosztami zbierania i suszenia oraz dużym potencjałem rozwoju i wykorzystania[12]. Składa się z 50% łodyg, 20% liści łodyg, 20% kolb oraz 10% liści kolb[13]. Słoma kukurydziana ma obecnie trzy główne zastosowania. Pierwszym zastosowaniem jest wykorzystanie jej na polu jako nawozu w glebie. Jest to rozwiązanie dominujące, charakteryzujące się prostotą i małą ekonomicznością. Dodatkowo podczas rozkładu uwalnianie są również gazy cieplarniane, w tym dwutlenek węgla i metan. Drugim rozwiązaniem jest wykorzystanie jej jako paszy biologicznej dla zwierząt. Jednak ze względu na wysoką wilgotność słomy oraz duży udział włókna, zwłaszcza w łodygach, jest to rozwiązanie również mało ekonomiczne. Trzecim zastosowaniem jest wykorzystanie jej jako ważnego paliwa energetycznego. Jest to bardzo kosztochłonne rozwiązanie. Same łodygi kukurydzy mogą być również surowcem do wytwarzania papieru przemysłowego, materiałów opakowaniowych oraz płyt drewnopochodnych[14,15]. Jednym z ciekawych rozwiązań zagospodarowania słomy kukurydzianej jest zastosowanie jej jako napełniacza w kompozytach polimerowych. Łodygi kukurydzy, których udział w słomie kukurydzianej wynosi 50%, mają poliole w postaci wielu alifatycznych i fenolowych grup hydroksylowych, które mogą wpływać na poprawę właściwości matrycy kompozytu[16].

Nyambo (2010) zbadał właściwości kompozytów na bazie PLA i 30% wagowo słomy pszennej, łodyg sojowych, słomy kukurydzianej i włókien hybrydy. Kompozyty zostały uzyskane w wyniku wytłaczania dwuślimakowego i formowania wtryskowego. Scharakteryzowano między innymi gęstość, właściwości mechaniczne, w tym wytrzymałość przy statycznym rozciąganiu, wytrzymałość przy statycznym zginaniu

[12] X. Zeng, Y. Ma, L. Ma, Utilization of straw in biomass energy in China, „Renewable and Sustainable Energy Reviews", no. 11, 2007, p. 976-987.

[13] S. Sokhansanja, A. Turhollowb, J. Cushmana, J. Cundi, Engineering aspects of collecting corn stover for bioenergy, „Biomass and Bioenergy", no. 23, 2002, p. 347-355.

[14] K. Zeng, X. He, H. Yang, X. Wang, H. Chen, The effect of combined pretreatments on the pyrolysis of corn Stalk, „Bioresource Technology", no. 281, 2019, p. 309-317.

[15] X. Qiu, L. Duan, F. Chai, Deriving High-Resolution Emission Inventory of Open Biomass Burning in China based on Satellite Observations, „Environmental Science & Technology", no. 50, 2016, p. 11779-11786.

[16] J. Bernardini, P. Cinelli, I. Anguillesi, Flexible polyurethane foams green production employing lignin or oxypropylated lignin, „European Polymer Journal", no. 64, 2015, p. 147-156.

i udarność, oraz właściwości termomechaniczne (badanie dynamicznym analizatorem mechanicznym). Gęstość wszystkich wytworzonych kompozytów była w zakresie od 1,299 do 1,305g/cm^3 i była ona o połowę niższa od kompozytów konwencjonalnych na bazie PLA i włókna szklanego typu E. Wyniki z pomiaru gęstości zostały przedstawione w tabeli pierwszej[17].

Tabela 1

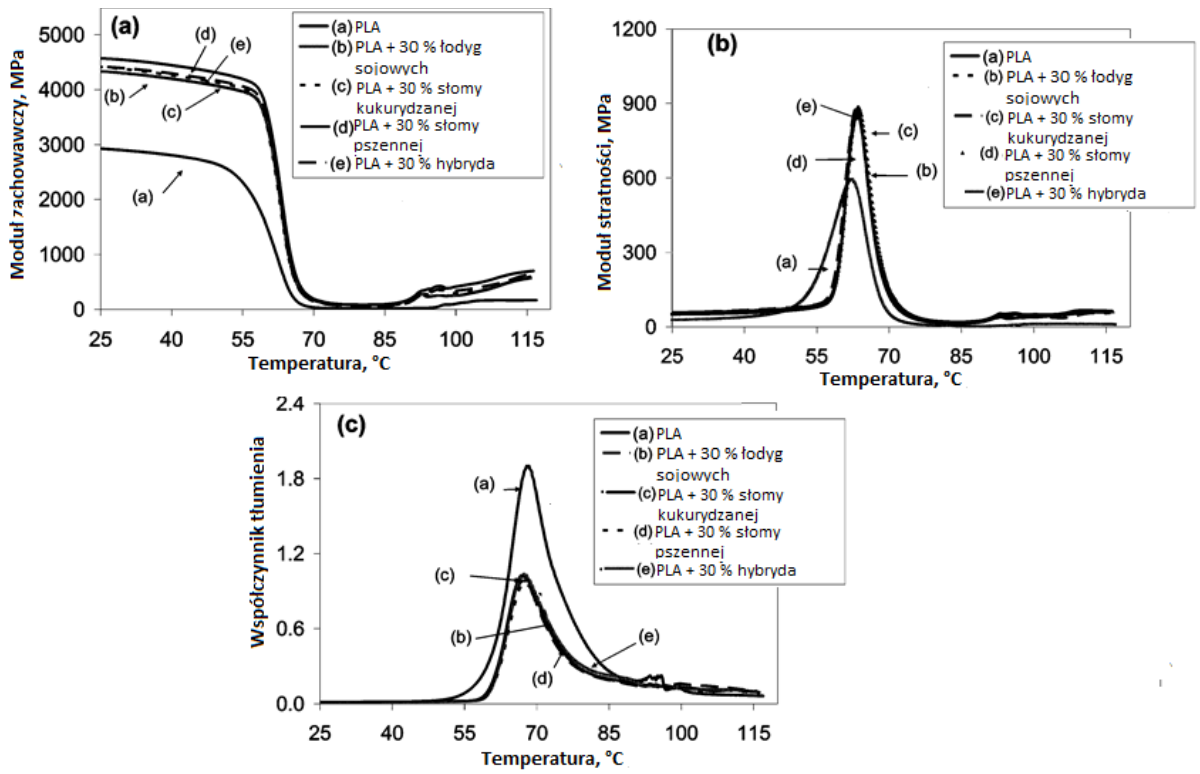
Gęstości PLA i jego kompozytów

Materiał	**Gęstość (g/cm^3)**	**Gęstość włókna (g/cm^3)**
PLA	1,254	-
PLA + 30% łodyg sojowych	1,305	1,424
PLA + 30% słomy kukurydzianej	1,304	1,420
PLA + 30% słomy pszennej	1,299	1,405
PLA + 30% hybrydy (10% słomy pszennej + 10% łodyg sojowych + 10% słomy kukurydzianej	1,301	1,411

Źródło: opracowanie na podstawie: C. Nyambo, A.K. Mohanty, M. Misra, Polylactide-Based Renewable Green Composites from Agricultural Residues and Their Hybrids, „Biomacromolecules", no. 11, 2010, p. 1654–1660.

Rysunek 1 przedstawia krzywe z pomiarów metodą dynamicznej analizy mechanicznej, w tym moduł zachowawczy E' (rys. 1a), moduł stratności E'' (rys. 1b) oraz współczynnik tłumienia tan δ (rys. 1c). W temperaturze pokojowej wszystkie badane kompozyty względem czystego PLA miały większy moduł zachowawczy, co wskazuje na lepszą ich sztywność. Na rysunku 1b zauważalny jest dla wszystkich materiałów w temperaturze 50-60°C znaczny spadek modułu sprężystości i wzrost modułu stratności wywołany osiągnieciem temperatury zeszklenia kompozytu. Maksymalny współczynnik tłumienia (rys. 1c) dla wszystkich materiałów jest uzyskiwany w temperaturze 60°C, co wskazuje, że obecność włókien naturalnych nie wpływa na temperaturę zeszklenia. Jednocześnie zauważalna jest większa intensywność piku współczynnika tłumienia w czystym PLA niż w kompozytach, co może sugerować, że włókna mogą utrudniać ruchliwość łańcuchów PLA.

[17] C. Nyambo, A.K. Mohanty, M. Misra, Polylactide-Based Renewable Green Composites from Agricultural Residues and Their Hybrids, „Biomacromolecules", no. 11, 2010, p. 1654-1660.

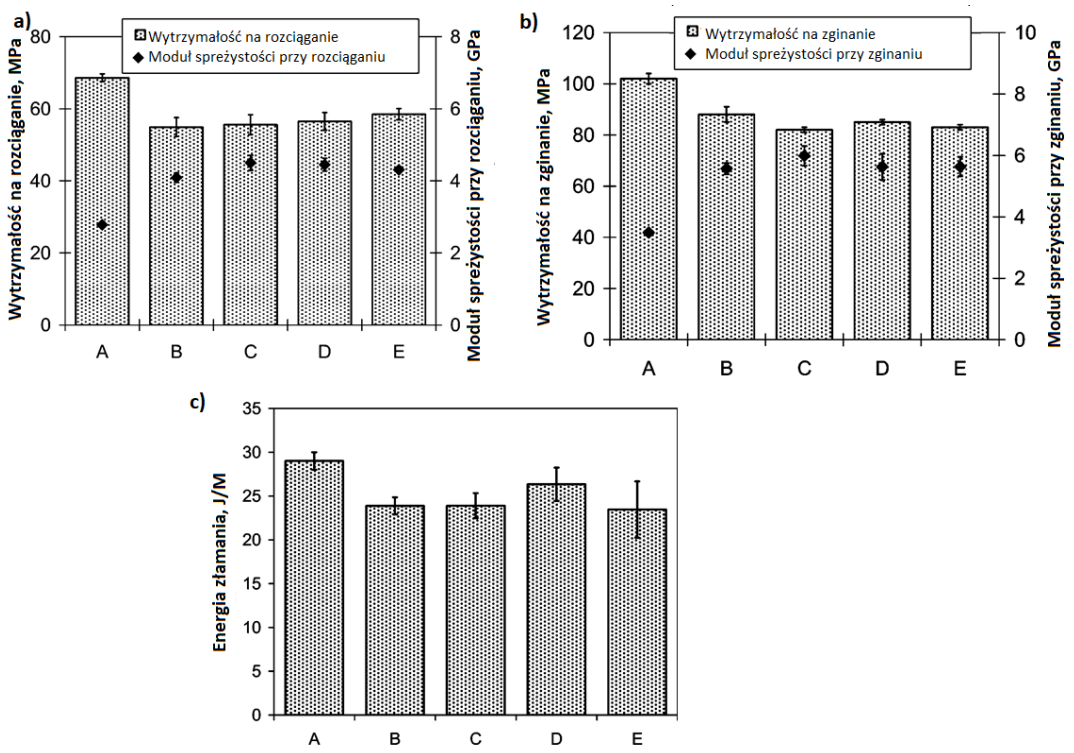


Rys. 1. Krzywe DMA polilaktydu i jego kompozytów przedstawiające moduł zachowawczy (a), moduł stratności (b) oraz współczynnik tłumienia (c)

Fig. 1. DMA curves of polylactide and its composites showing the storage modulus (a), loss modulus (b) and damping coefficient (c)

Źródło: opracowanie na podstawie C. Nyambo, A.K. Mohanty, M. Misra, Polylactide-Based Renewable Green Composites from Agricultural Residues and Their Hybrids, „Biomacromolecules", no. 11, 2010, p. 1654-1660.

Rysunek 2 przedstawia wyniki z pomiaru wytrzymałości przy statycznym rozciąganiu (rys. 2a), wytrzymałości przy statycznym zginaniu (rys. 2b) oraz udarności (rys. 2c). Naturalne napełniacze nieznacznie pogorszyły właściwości mechaniczne względem czystego PLA. Wynika to ze słabej skuteczności przenoszenia naprężeń ze wszystkich rodzajów włókien na matrycę polimerową. Jest niewielka różnica w właściwościach mechanicznych kompozytów z różnym rodzajem napełniacza.



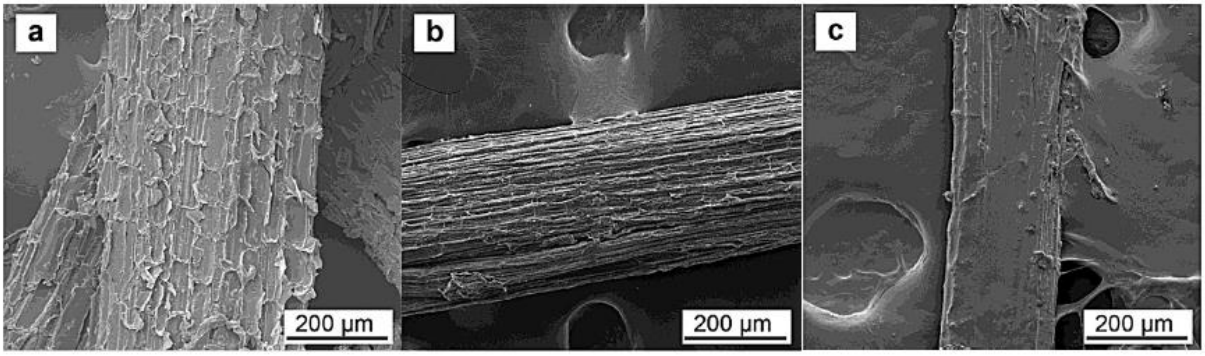
Rys. 2. Wyniki z badań wytrzymałości przy statycznym rozciąganiu (a), wytrzymałości przy statycznym zginaniu (b) oraz udarności (c) dla PLA (A) i jego kompozytów z kukurydzą (B), słomą pszenną (C), łodygami soi (D) i włóknem hybrydowym (E)

Fig. 2. Results from tests of strength under static tensile (a), strength under static bending (b) and impact strength (c) for PLA (A) and its composites with corn (B), wheat straw (C), soybean stalks (D) and hybrid fiber (E)

Źródło: opracowanie na podstawie: C. Nyambo, A.K. Mohanty, M. Misra, Polylactide-Based Renewable Green Composites from Agricultural Residues and Their Hybrids, „Biomacromolecules", no. 11, 2010, p. 1654-1660.

Luo (2014) zbadał właściwości mechaniczne i termomechaniczne kompozytu polilaktydu wzmacnianego włóknem kukurydzianym poddanego modyfikacji powierzchni obróbką klejenia emulsją epoksydową modyfikowaną izocyjanianami. Wytworzone w procesie wytłaczania oraz formowania wtryskowego kompozyty z niemodyfikowaną powierzchnią włókna kukurydzianego o oznaczeniu UCF/PLA, kompozyty z modyfikowaną powierzchnią obróbką alkalizującą etanolem włókna kukurydzianego o oznaczeniu ACF/PLA oraz kompozyty z modyfikowaną powierzchnią włókna kukurydzianego obróbką alkalizującą etanolem i obróbką klejenia emulsją epoksydową modyfikowaną izocyjanianami w ilościach: 8%, 12% i 16% udziału masowego kompozytu o oznaczeniu SCF8/PLA, SCF12/PLA oraz SCF16/PLA o udziale masowym włókna kukurydzianego na poziome 20% zostały scharakteryzowane pod wzgledem właściwości, między innymi morfologii powierzchni, wytrzymałości przy statycznym rozciąganiu, wytrzymałości przy

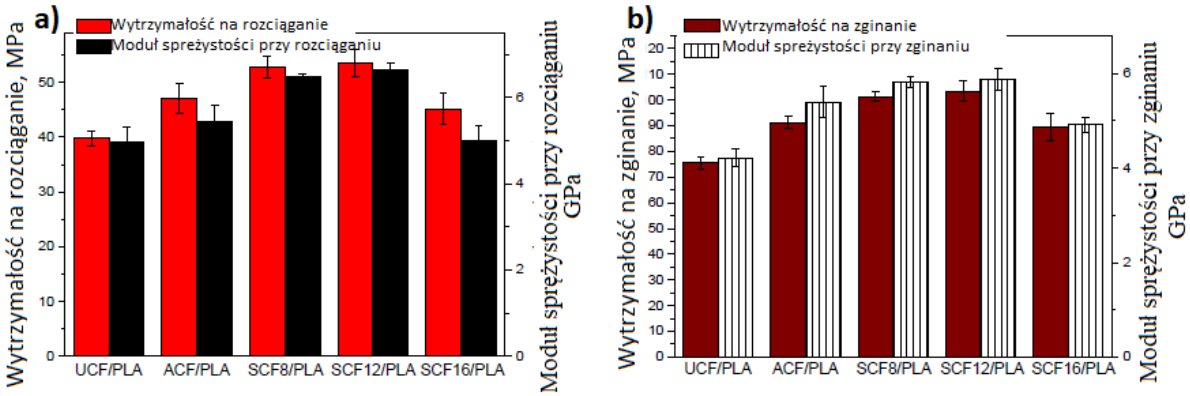
statycznym zginaniu, udarności oraz właściwości termicznych metodą analizy skaningowej kalorymetrii różnicowej (DSC) oraz metodą temperatury odkształcenia cieplnego (HDT). Na rysunku 3 zostały przedstawione obrazy powierzchni włókien kukurydzy uzyskane metodą skaningową mikroskopią elektronowej z tych badań[18].



Rys. 3. Obrazy SEM włókna kukurydzianego (a) niemodyfikowanego, (b) po obróbce alkaliami, (c) po obróbce alkaliami i środkiem klejącym

Fig. 3. SEM images of corn fiber (a) unmodified, (b) treated with alkali, (c) treated with alkali and adhesive

Źródło: opracowanie na podstawie: H. Luo, G. Xiong, C. Ma, P. Chang, F. Yao, Y. Zhu, C. Zhang, Y. Wan, Mechanical and thermo-mechanical behaviors of sizingtreated corn fiber/polylactide composites, „Polymer Testing", no. 32, 2014, p. 45-52.



Rys. 4. Wpływ obróbki włókien na wytrzymałość na rozciąganie (a) oraz wytrzymałość na zginanie (b) kompozytów CF/PLA z 20-procentowym udziałem objętościowym włókien

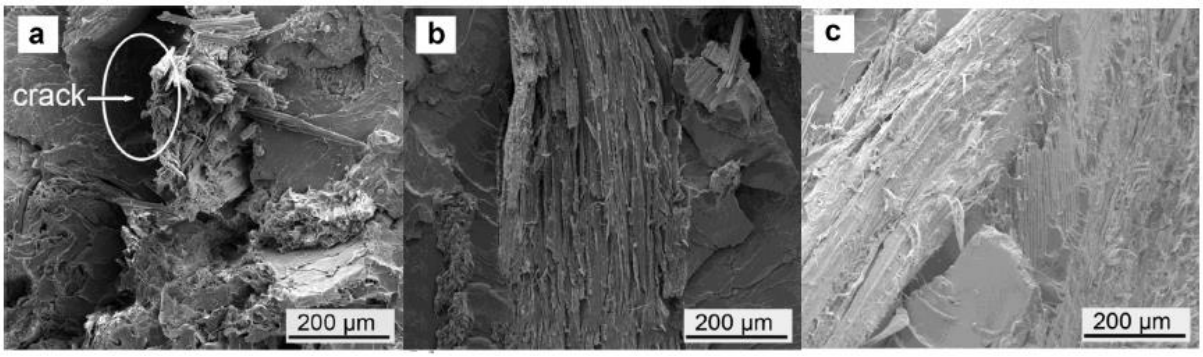
Fig. 4. The effect of fiber processing on the tensile strength (a) and bending strength (b) of CF / PLA composites with 20% by volume of fibers

Źródło: opracowanie na podstawie H. Luo, G. Xiong, C. Ma, P. Chang, F. Yao, Y. Zhu, C. Zhang, Y. Wan, Mechanical and thermo-mechanical behaviors of sizingtreated corn fiber/polylactide composites, „Polymer Testing", no. 32, 2014, p. 45-52.

[18] H. Luo, G. Xiong, C. Ma, P. Chang, F. Yao, Y. Zhu, C. Zhang, Y. Wan, Mechanical and thermo-mechanical behaviors of sizingtreated corn fiber/polylactide composites, „Polymer Testing", no. 32, 2014, p. 45-52.

Niemodyfikowane włókno kukurydziane (rys. 3a) ma widoczną szorstką powierzchnię z dużą liczbą popękanych elementów powierzchni. Obserwowana powierzchnia po obróbce alkalicznej (rys. 3b) jest mniej szorstka i jednak zauważalne są rowki, które są efektem usunięcia powyłamywanych elementów powierzchni. Na rysunku 3c widoczna jest gładka powierzchnia, ponieważ rowki zostały wypełnione klejem. Na rysunku 4 zostały przedstawione wyniki z pomiaru wytrzymałości na rozciąganie (rys. 4a) oraz z pomiaru wytrzymałości na zginanie (rys. 4b) dla wszystkich trzech grup kompozytów CF/PLA.

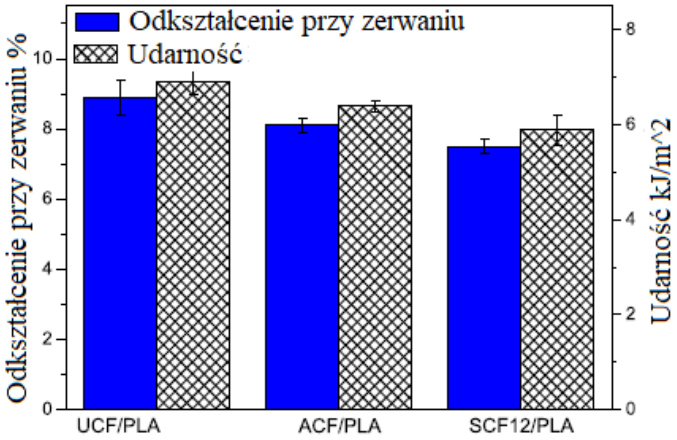
Kompozyty CF/PLA poddane obróbce klejenia wykazują lepsze właściwości wytrzymałościowe na rozciąganie i zginanie w porównaniu z kompozytami CF/PLA z włóknem niemodyfikowanym i poddanym obróbce alkaliami. Najlepsze efekty poprawiające właściwości wytrzymałościowe na rozciąganie i zginanie ma obróbka powierzchni włókna kukurydzianego środkiem zaklejającym przy stężeniu 12% wag. Rysunek 5 przedstawia obrazy SEM pęknięć powierzchni po wykonanym badaniu wytrzymałości przy rozciąganiu kompozytów CF/PLA. Na podstawie tych obrazów SEM pęknięć powierzchni można stwierdzić, że najlepsze właściwości mechaniczne ma kompozyt SCF12/PLA. Wynika to z lepszej adhezji międzyfazowej między włóknem kukurydzy a PLA, uzyskanej z modyfikacji powierzchni środkiem klejącym. Na rysunku 6 przedstawiono wyniki pomiaru odkształcenia przy zerwaniu oraz udarności dla wszystkich kompozytów CF/PLA. Najwyższą udarność ma kompozyt CF/PLA z włóknami kukurydzianymi niemodyfikowanymi. Zauważalny jest spadek udarności wraz z większą adhezją międzyfazową między włóknem a tworzywem.



Rys. 5. Obrazy pęknięcia powierzchni SEM kompozytu CF/PLA (a) UCF/PLA, (b) ACF / PLA, (c) SCF12/PLA

Fig. 5. SEM surface crack images of CF / PLA composite (a) UCF / PLA, (b) ACF / PLA, (c) SCF12 / PLA

Źródło: opracowanie na podstawie: H. Luo, G. Xiong, C. Ma, P. Chang, F. Yao, Y. Zhu, C. Zhang, Y. Wan, Mechanical and thermo-mechanical behaviors of sizingtreated corn fiber/polylactide composites, „Polymer Testing", no. 32, 2014, p. 45-52.



Rys. 6. Udarność i odkształcenie przy zerwaniu różnych kompozytów CF / PLA z 20-procentowym udziałem objętościowym włókien

Fig. 6. Impact strength and strain at break of various CF / PLA composites with 20% volume fraction of fibers

Źródło: opracowanie na podstawie: H. Luo, G. Xiong, C. Ma, P. Chang, F. Yao, Y. Zhu, C. Zhang, Y. Wan, Mechanical and thermo-mechanical behaviors of sizingtreated corn fiber/polylactide composites, „Polymer Testing", no. 32, 2014, p. 45-52.

W tabeli 2 przedstawiono właściwości termiczne z analizy skaningowej kalorymetrii różnicowej (DSC) oraz temperatury odkształcenia cieplnego (HDT) kompozytów CF/PLA. Wyniki z badania DSC pokazują, że wartości wyników pomiędzy ACF/PLA a SCF/PLA są niewielkie, natomiast znacznie niższe wartości wykazuje kompozyt UCF/PLA. Sugeruje to, włókna kukurydzy o modyfikowanej powierzchni są bardziej skuteczne w promowaniu krystalizacji PLA. Największą temperaturę odkształcenia cieplnego miał kompozyt SCF12/PLA. W kompozycie CF/PLA włókna kukurydziane podane obróbce alkalizującej i klejenia w porównaniu z włóknami poddanymi obróbce tylko alkaliami mają zwiększoną temperaturę zeszklenia (T_g) i temperaturę odkształcenia cieplnego (HDT).

Tabela 2

Właściwości termiczne kompozytów CF/PLA

Materiał	DSC				HDT
	X_C (%)	ΔH_m (J/g)	T_g (°C)	T_C (°C)	HDT(°C)
UCF/PLA	37,75	28,3	47,5	103,0	55
ACF/PLA	41,02	30,5	55,9	110,3	57
SCF/PLA	41,49	31,1	57,4	114,9	-
SCF12/PLA	-	-	-	-	59

Źródło: opracowanie na podstawie: H. Luo, G. Xiong, C. Ma, P. Chang, F. Yao, Y. Zhu, C. Zhang, Y. Wan, Mechanical and thermo-mechanical behaviors of sizingtreated corn fiber/polylactide composites, „Polymer Testing", no. 32, 2014, p. 45-52.

Wyniki badań i ich analiza

W ramach badań własnych właściwości termiczne polikaprolaktonu typu Capa 6800 (Perstorp, Szwecja) z dodatkiem ekstraktu kakao (Agrema, Polska) zawierającego 5% polifenoli porównano z polikaprolaktonem z dodatkiem butylowanego hydroksytoluenu (BHT) (Sigma-Aldrich, USA). BHT to powszechnie stosowany syntetyczny związek przeciwstarzeniowy w polimerach, nieulegający biodegradacji. Z kolei ekstrakt kakao jest naturalnym związkiem antystarzeniowym ulegającym biodegradacji. Ekstrakt ten zawiera polifenole, w tym kwas chlorogenowy, flawonoidy i kwasy fenolowe, które odpowiadają za właściwości antystarzeniowe.

W pierwszym etapie badań do matrycy PCL dodano techniką pudrowania 0,5%, 1%, 3%, 5% lub 10% wagowych ekstraktu kakao, uzyskując próbki oznaczone odpowiednio jako PCL, PCLO.5KK, PCL1KK, PCL3KK, PCL5KK, PCL10KK. Przygotowano również próbkę odniesienia PCL, zawierającą 2% wag. BHT, tę próbkę oznaczono symbolem R. Wszystkie próbki do badań były w postaci granulatu i zostały wytworzone w drugim etapie za pomocą wytłaczarki dwuślimakowej współbieżnej Bühler AG typu BTSK 20/40D. Prędkość obrotowa ślimaków wytłaczarki wynosiła 200 min^{-1}, a temperatura stref grzewczych cylindrów miała wartość odpowiednio 115˚C, 115˚C, 120˚C i 120˚C. Zastosowane w wytłaczarce ślimaki składały się z segmentów transportujących o różnym stopniu sprężenia oraz z segmentów ugniatających. Wytłoczyna była schładzana za pomocą kąpieli wodnej w wannie chłodzącej o temperaturze 13˚C. W kolejnym etapie wytworzone próbki zostały umieszczone w komorze klimatycznej Dycometal typu CCK -40/300NG w celu przeprowadzenia przyspieszonego starzenia. Czas przebywania próbek w komorze wynosił 0, 720 lub 1440 godzin. Próbki w komorze były starzone w temperaturze 30˚C przy wilgotności względnej 70% i naświetlaniu UV przez 8 świetlówek o mocy 60 Wat i długości fali 350–400 nm. Tak przygotowane próbki zostały poddane pomiarowi metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) oraz termograwimetrii (TG), których celem było określenie właściwości termicznych próbek.

Pomiar DSC wykonano w atmosferze azotu różnicowym kalorymetrem skaningowym Q500 (TA Instruments, USA). Próbki do pomiaru miały wagę około 7 mg, a pomiar wykonywano w zakresie temperatur pomiaru od -80°C do 80°C, rejestrując krzywe DSC w trzech etapach: pierwsze ogrzewanie, chłodzenie i drugie ogrzewanie. Szybkość zmian temperatury wynosiła 10°C/min. Wartości stopnia krystaliczności X_c zostały określone na podstawie równania (1).

$$X_c = \left(\frac{\Delta H_m - \Delta H_{cc}}{\Delta H_{m\,100\%}}\right) \cdot 100\% \tag{1}$$

Pomiar TG wykonano w atmosferze azotu analizatorem termograwimetrycznym Q200 (TA Instruments, USA). Próbki do pomiaru miały wagę około 22,5 mg, a pomiar realizowano w zakresie temperatur pomiaru od 20°C do 600°C. Szybkość ogrzewania wynosiła 10°C/min. W tabeli 3 zostały przedstawione wyniki z pomiaru metodą TG, w tym temperatury 5%, 50% i 95% ubytku masy. Z kolei w tabeli 4 zostały przedstawione wyniki z pomiaru metodą DSC, w tym temperatury krystalizacji T_c, temperatury topnienia T_m, wartości zmian entalpii procesu topnienia ΔH_m oraz stopnia krystaliczności polimeru X_c.

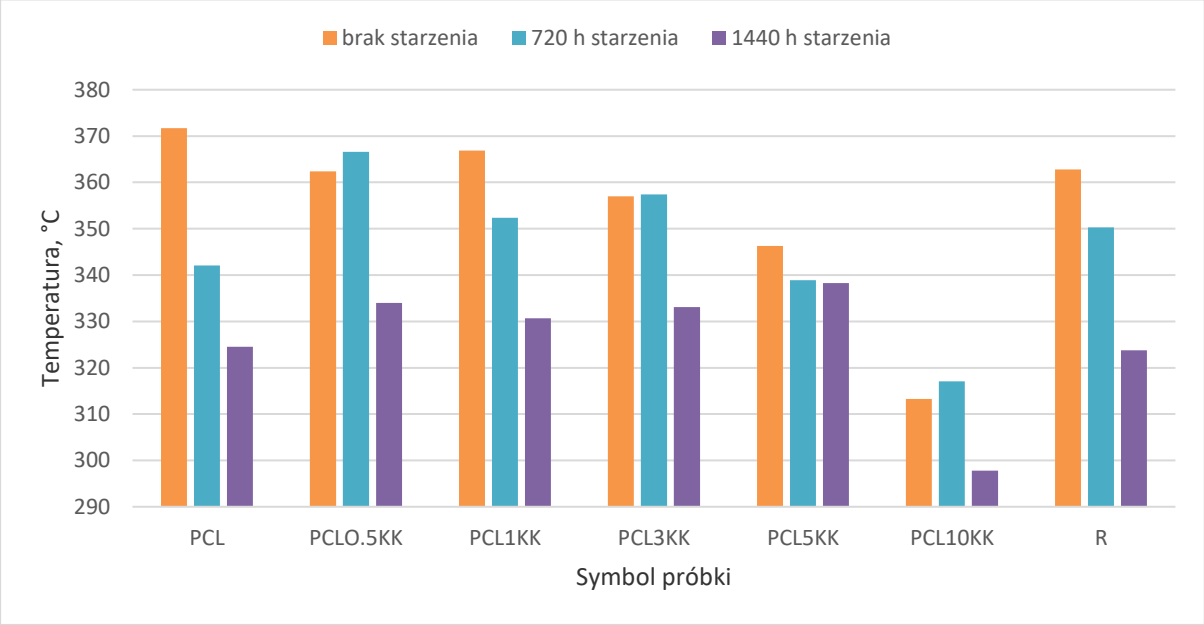
Tabela 3

Wyniki pomiaru metodą termograwimetri

Materiał	**Udział KK (% wag.)**	**Czas przebywania w komorze klimatycznej (h)**	**Ubytek masy (°C)**		
			5%	50%	95%
PCL	-	0	371,7	408,2	440,6
		720	342,1	397,1	421,1
		1440	324,5	390,9	414,4
PCLO.5KK	0,5	0	362,4	402,9	427,8
		720	366,6	406,1	432,2
		1440	334	388,5	411,8
PCL1KK	1	0	366,9	406,4	433,7
		720	352,4	400	423,5
		1440	330,7	387,9	412,7
PCL3KK	3	0	357	403,5	429,3
		720	357,4	403,3	428,2
		1440	333,1	393,6	418
PCL5KK	5	0	346,3	399,2	424,5
		720	338,9	399,2	424,3
		1440	338,3	395,6	420,7
PCL10KK	10	0	313,3	390	444,6
		720	317,1	397,7	431,5
		1440	297,8	388,6	482,1
R	-	0	362,8	408,4	439,9
		720	350,3	400,1	424,1
		1440	323,8	392,2	417,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie pracy magisterskiej: D. Łączny, Wpływ przyspieszonego starzenia polikaprolaktonu zawierającego naturalne przeciwutleniacze na właściwości termiczne, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Wydział Matematyki, Fizyki i Techniki, 2018.

Na rysunku 7 został pokazany wykres zmiany temperatury przy 5-procentowym ubytku masy próbek w zależności od czasu przyspieszonego starzenia. Wszystkie związki dodane do matrycy PCL spowodowały obniżenie temperatury ubytku 5% masy dla próbek niestarzonych. Jednocześnie temperatury te są znacznie wyższe od temperatur, w których jest stosowany PCL. Starzenie czystego PCL spowodowało obniżenie temperatury ubytku 5% masy o 46,6°C, co jest widoczne na rysunku 7. Obniżenie temperatury jest wynikiem procesu starzenia polimeru, który spowodował częściowy rozkład łańcuchów tworzywa na związki o małej masie cząsteczkowej, mających niższą stabilność termiczną. Związek referencyjny przy najdłuższym czasie starzenia nie zmniejszył niekorzystnych skutków starzenia powodujących niszczenie makrocząsteczek. Największą poprawę $T_{5\%}$ po najdłuższym czasie starzenia względem czystego PCL uzyskały próbki zawierające 5% ekstraktu kakao. Jednocześnie zwiększenie ilości ekstraktu powyżej 5% negatywnie wpływa na temperaturę ubytku 5% masy. Z badań wynika, że stosowanie niewielkich ilości ekstraktu kakao jest korzystne dla stabilności termicznej polimeru przy krótkim okresie starzenia.



Rys. 7. Wartości temperatur $T_{5\%}$ próbek zawierających ekstrakt kawy, ekstrakt cynamonu oraz próbki referencyjnej

Fig. 7. Temperature values T5% of samples containing coffee extract, cinnamon extract and the reference sample

Źródło: opracowanie własne na podstawie pracy magisterskiej: D. Łączny, Wpływ przyspieszonego starzenia polikaprolaktonu zawierającego naturalne przeciwutleniacze na właściwości termiczne, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Wydział Matematyki, Fizyki i Techniki, 2018.

Tabela 4

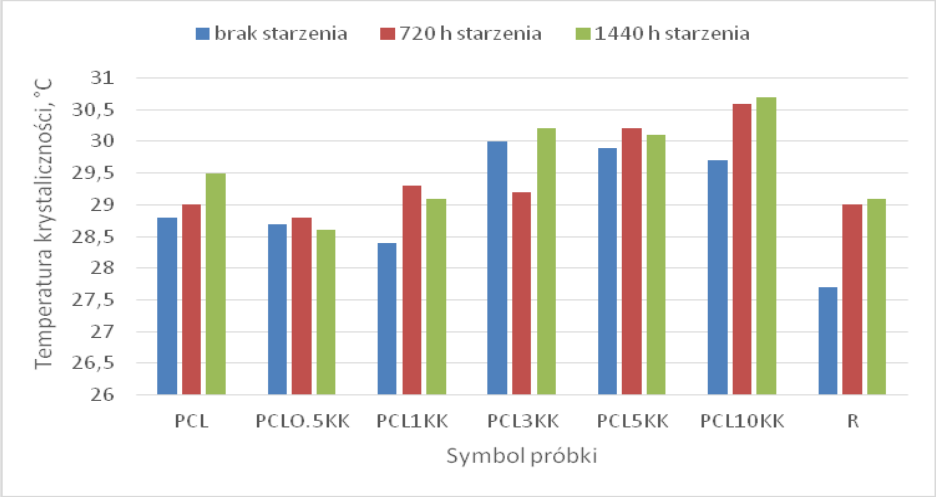
Wyniki pomiaru metodą skaningowej kalorymetrii różnicowej

Materiał	Udział KK (% wag.)	Czas przebywania w komorze klimatycznej (h)	X_C (%)	$\triangle H_m$ (J/g)	T_m (°C)	T_C (°C)
PCL	-	0	38,2	53,32	58,6	28,8
		720	47,8	66,64	56,5	29,0
		1440	44,2	61,67	55,8	29,5
PCLO.5KK	0,5%	0	42,5	59,32	56,6	28,7
		720	43,3	60,38	56,0	28,8
		1440	44,1	61,53	57,0	28,6
PCL1KK	1%	0	42,2	58,86	58,3	28,4
		720	44,9	62,58	56,3	29,3
		1440	43,8	61,16	56,3	29,1
PCL3KK	3%	0	36,3	50,66	55,8	30,0
		720	43,6	60,76	58,3	29,2
		1440	43,2	60,2	55,9	30,2
PCL5KK	5%	0	39,6	55,19	56,1	29,9
		720	42,9	59,8	56,3	30,2
		1440	42,0	58,65	57,4	30,1
PCL10KK	10%	0	36,3	50,65	56,7	29,7
		720	37,8	52,75	56,7	30,6
		1440	40,7	56,75	55,9	30,7
R	-	0	36,9	51,54	56,8	27,7
		720	47,9	66,78	56,1	29,0
		1440	42,7	59,63	56,3	29,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie pracy magisterskiej: D. Łączny, Wpływ przyspieszonego starzenia polikaprolaktonu zawierającego naturalne przeciwutleniacze na właściwości termiczne, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Wydział Matematyki, Fizyki i Techniki, 2018.

Ekstrakt z kakao nieznacznie podwyższył temperaturę krystaliczności polimeru niestarzonych i starzonych próbek zarówno w porównaniu z próbkami z czystym polikaprolaktonem, jak i z próbkami referencyjnymi. Próbka referencyjna niestarzona miała niższą temperaturę krystaliczności w porównaniu z próbką czystego PCL. Najniższą temperaturę krystaliczności starzonych próbek miały próbki zawierające 0,5% ekstraktu kawy. Na rysunku 8 został przedstawiony wykres zmiany temperatury krystaliczności T_c próbek w zależności od czasu przyspieszonego starzenia. Ekstrakt kakao i BHT nie miały większego wpływu na stopień krystaliczności, temperaturę topnienia oraz wartość zmian entalpii energii topnienia badanych materiałów.

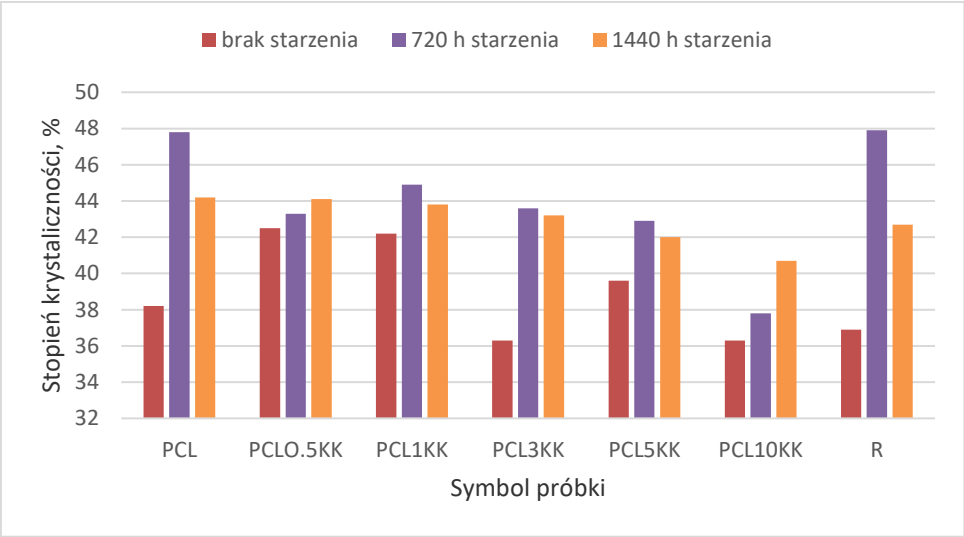
Największą krystaliczność miały próbki zawierające 0,5% oraz 1% ekstraktu kakao, a najniższą próbki zawierające 10% ekstraktu. Na rysunku 9 został przedstawiony wykres zmiany krystaliczności X_c próbek w zależności od czasu przyspieszonego starzenia.



Rys. 8. Wartości temperatur krystalizacji próbek zawierających ekstrakt kakao oraz próbki referencyjnej

Fig. 8. Crystallization temperature values of samples containing cocoa extract and the reference sample

Źródło: opracowanie własne na podstawie pracy magisterskiej: D. Łączny, Wpływ przyspieszonego starzenia polikaprolaktonu zawierającego naturalne przeciwutleniacze na właściwości termiczne, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Wydział Matematyki, Fizyki i Techniki, 2018.



Rys. 9. Wartości stopnia krystaliczności dla próbek zawierających ekstrakt kakao oraz próbki referencyjnej

Fig. 9. The values of the degree of crystallinity for the samples containing cocoa extract and the reference sample

Źródło: opracowanie własne na podstawie pracy magisterskiej: D. Łączny, Wpływ przyspieszonego starzenia polikaprolaktonu zawierającego naturalne przeciwutleniacze na właściwości termiczne, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Wydział Matematyki, Fizyki i Techniki, 2018.

Podsumowanie

W dobie zrównoważonego rozwoju poziom świadomości producentów oraz konsumentów związany z negatywnym wpływem niebiodegradowalnych syntetycznych polimerów na środowisko naturalne coraz bardziej się podwyższa. Z tego względu rosnącą popularnością cieszą się biodegradowalne polimery. Niestety charakteryzują się one obecnie znacznie wyższym kosztem zakupu oraz często nieco gorszymi właściwościami w porównaniu z innymi syntetycznymi odpowiednikami. Powoduje to, że konieczna jest modyfikacja ich właściwości. Jednym z trendów badań naukowych podejmowanych w ostatnim czasie jest poszukiwanie materiałów pochodzenia roślinnego wpływających pozytywnie na poprawę właściwości tworzyw, jednocześnie nieniszczących ich biodegradowalności, jak to jest w przypadku stosowania ich syntetycznych zamienników. W ramach badań podjęto próbę sprawdzenia wpływu naturalnego związku antystarzeniowego w postaci ekstraktu kakao na poprawę właściwości termicznych poddanego przyspieszonemu starzeniu polikaprolaktamiu. Wyniki jednoznacznie wskazują, że ekstrakt kakao ma lepszy wpływ na poprawę właściwości termicznych niż jego syntetyczny odpowiednik butylowy hydroksytoluen, który jest komercyjnie stosowany. Najlepsze efekty poprawy właściwości zostały uzyskane przy użyciu ekstraktu kakao w ilości 5% wag. Z dokonanej analizy możliwości wykorzystania włókien słomy kukurydzianej jako napełniacza w kompozytach o matrycy polilaktydowej wynika, że materiał ten jest szeroko dostępny i charakteryzuje się niskim kosztem wytworzenia. Powierzchnia włókien słomy kukurydzianej ma hydrofilowy charakter, co powoduje ich niewielką kompatybilność z polimerem. Z tego względu kompozyt o matrycy polilaktydowej z napełniaczem ze słomy kukurydzianej ma nieznacznie gorsze właściwości względem czystego polilaktydu. Poprawa właściwości z ich zastosowaniem jest możliwa w przypadku modyfikacji powierzchni lub użycia promotorów powierzchni szczególnie z materiałów pochodzenia roślinnego, które nie pogorszą biodegradowalności kompozytu.

Bibliografia

1. Bernardini J., Cinelli P., Anguillesi I., Flexible polyurethane foams green production em-ploying lignin or oxypropylated lignin, „European Polymer Journal", no. 64, 2015, p. 147-156.
2. Bhardwaj R., Mohanty A.K., Modification of brittle polylactide by novel hyperbranched pol-ymer-based nanostructures „Biomacromolecules", no. 8, 2007, p. 2476–2484.
3. Briassoulis D., Dejean C., Critical review of norms and standards for biodegradable agricul-tural plastics Part I. Biodegradation in soil, „Journal of Polymers and the Environment", no. 18, 2010, p. 384-400.
4. Datta J., Kopczyńska P., From polymer waste to potential main industrial products: Actual state of recycling and recovering, „Critical Reviews in Environmental Science and Technology", no. 46, 2016, p. 905-946.
5. George J., Sreekala M.S., Thomas S., A review on interface modification and characteriza-tion of natural fiber reinforced plastic composites, „Polymer Engineering & Science", no. 41, 2001, p. 1471-1485.
6. Haider T.P., Volker C., Kramm J., Landfester K., Wurm F.R., Plastics of the future? The impact of biodegradable polymers on the environment and on society, „Angewandte Chemie", no. 58, 2019, p. 50-62.
7. Kabir M.M., Wang H., Lau K.T., Cardona F., Chemical treatments on plant-based natural fibre reinforced polymer composites: an overview, „Composites Part B: Engineering", no. 43, 2012, p. 2883-2892.
8. Luo H., Xiong G., Ma C., Chang P., Yao F., Zhu Y., Zhang C., Wan Y., Mechanical and thermo-mechanical behaviors of sizingtreated corn fiber/polylactide composites, „Polymer Testing", no. 32, 2014, p. 45-52.
9. Nyambo C., Mohanty A.K., Misra M., Polylactide-Based Renewable Green Composites from Agricultural Residues and Their Hybrids, „Biomacromolecules", no. 11, 2010, p. 1654-1659
10. Nyambo C., Mohanty A.K., Misra M., Polylactide-based renewable green composites from agricultural residues and their hybrids, „Biomacromolecules", no. 11, 2010, p. 1654-1660.
11. Produkcja i recykling tworzyw polimerowych w Europie, https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_thefacts2019 _14102019.pdf [dostęp: 13.01.2021].

12. Qiu X., Duan L., Chai F., Deriving High-Resolution Emission Inventory of Open Biomass Burning in China based on Satellite Observations, „Environmental Science & Technology”, no. 50, 2016,p. 11779-11786.
13. Sokhansanja S., Turhollowb A., Cushmana J., Cundi J., Engineering aspects of collecting corn stover for bioenergy, „Biomass and Bioenergy”, no. 23, 2002, p. 347-355.
14. Vasmara C., Marchetti R., Biogas production from biodegradable bioplastics, „Environmental Engineering & Management Journal”, no. 15, 2016, p. 2041-2048.
15. Zeng K., He X., Yang H., Wang X., Chen H., The effect of combined pretreatments on the pyrolysis of corn Stalk, „Bioresource Technology”, no. 281, 2019, p. 309-317.
16. Zeng X., Ma Y., Ma L., Utilization of straw in biomass energy in China, „Renewable and Sustainable Energy Reviews”, no. 11, 2007, p. 976-987.
17. Zenkiewicz M., Richert J., Rytlewski P., Moraczewski K., Stepczyńska M., Karasiewicz T., Characterisation of multi-extruded poly (lactic acid), „Polymer Testing”, no. 28, 2009, p. 412–418.

Dane kontaktowe
daniel.laczny@wp.pl

WYKORZYSTANIE ROŚLINNYCH NAPEŁNIACZY ODPADOWYCH DO WYTWARZANIA PROŚRODOWISKOWYCH TWORZYW BIODEGRADOWALNYCH

Streszczenie

Praca dotyczy zagadnień związanych z wykorzystaniem odpadów pochodzenia roślinnego jako wypełniaczy do tworzyw polimerowych i wytwarzania tworzyw biodegradowalnych. Do badań wykorzystano ekstrakt kakao oraz słomę kukurydzianą. Dokonano analizy porównawczej wpływu naturalnych związków antystarzeniowych – ekstraktu kakao oraz syntetycznego butylowanego hydroksytoluenu – na właściwości termiczne polikaprolaktonu poddanego procesowi przyspieszonego starzenia. Przeprowadzono pomiar metodą skaningowej kalorymetrii różnicowej oraz termograwimetrii. Dodatkowo, w kontekście zrównoważonego rozwoju, dokonano analizy możliwości zastosowania słomy kukurydzianej jako napełniacza w kompozytach o matrycy polilaktydowej.

Słowa kluczowe: biodegradowalność tworzyw, mieszaniny roślinno-polimerowe, właściwości tworzyw polimerowych

IMPLEMENTATION OF VEGETABLE WASTE FILLERS TO PRODUCE PRO-ENVIRONMENTAL BIODEGRADABLE PLASTICS

Summary

This paper deals with the issues related to the use of vegetable waste as a filler for polymers and the production of biodegradable plastics. Cocoa extract and corn straw were used in the study. A comparative analysis of the effects of natural anti-aging compounds – cocoa extract and synthetic butylated hydroxytoluene – on the thermal properties of polycaprolactone subjected to accelerated aging was performed. Measurements by differential scanning calorimetry and thermogravimetry were performed. Additionally, the possibility of using corn straw as a filler in polylactide matrix composites was analyzed in the context of sustainable development.

Keywords: biodegradability of plastics, plant-polymer blends, properties of polymers

Katarzyna JANCZURA[1]
Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania

ZARZĄDZANIE PROCESAMI MARKETINGU I SPRZEDAŻY NA PRZYKŁADZIE WYBRANEJ SIECI APTEK

Jel Classification: M31 Marketing

Wstęp

Na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat istota funkcjonowania aptek uległa diametralnym zmianom. Rynek farmaceutyczny przeszedł burzliwą przemianę. Początki lat 90. ubiegłego stulecia charakteryzował w Polsce ogromny wzrost gospodarczy zauważalny w wielu dziedzinach, również w obszarze aptek, których liczba zaczęła gwałtownie rosnąć i w przeciągu kilkunastu lat prawie się podwoiła. Spowodowało to znaczny spadek średniej liczby pacjentów przypadających na statystyczną aptekę i zwiększającą się konkurencję.

Sytuacja ta zmusiła apteki do wypracowania metod uwzględniających obostrzenia Prawa farmaceutycznego, które regulują wzrost i utrzymanie pozycji konkurencyjnej na rynku farmaceutycznym. Nowym zjawiskiem było łączenie się aptek w sieci, które rozumiały potrzebę zmian, próbowały się do nich dostosować, aby w tej walce o klienta nie przegrać. To właśnie sieci apteczne wprowadziły zarządzanie marketingowe, co wśród większości farmaceutów wzbudziło i, mimo upływu lat, nadal wzbudza sprzeciw. Uważano, że działania takie kłócą się z misją i etyką zawodu farmaceuty, którego powołaniem jest niesienie pomocy pacjentom, a zastosowanie technik sprzedaży i narzędzi marketingowych sprowadza tę misję na drugi plan. Pojawił się niewątpliwy problem, który próbowano rozwiązać na dwa sposoby. Przeciwnicy wykorzystania

[1] Ukończyła Medyczne Studium Zawodowe im. Jacka Koraszewskiego w Gliwicach, zdobywając tytuł technika farmaceutycznego. Przez 15 lat pracowała w aptece, po czym zmieniła miejsce pracy na hurtownię farmaceutyczną i rozpoczęła studia na Politechnice Śląskiej, wybierając Wydział Organizacji i Zarządzania. W 2020 roku obroniła tytuł licencjata i rozpoczęła studia II stopnia. Obecnie pracuje na stanowisku menadżera ds. sprzedaży w duńskiej firmie z branży rolniczej.

marketingu w aptekach pozostali przy tradycyjnym jej prowadzeniu. Zwolennicy, w tym analizowana na potrzeby niniejszego opracowania sieć aptek, kładli duży nacisk na efektywne jego zastosowanie w celu utrzymania pozycji konkurencyjnej na rynku farmaceutycznym, próbując jednocześnie utrzymać równowagę pomiędzy wprowadzonymi zmianami a misją zawodu. U podstaw stosowania w sieciach aptecznych narzędzi marketingowych oraz technik sprzedaży leży również społeczna odpowiedzialność biznesu, będąca istotnym elementem zrównoważonego rozwoju. Zakłada on funkcjonowanie przedsiębiorstw, które poza działalnością przynoszącą zysk pozwalają „zaspokajać potrzeby obecnych pokoleń bez uszczerbku dla możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń”[2]. Zapewnia długofalowe dobro społeczne, wpływając bezpośrednio na zdrowie obywateli, a tym samym na przyszłe pokolenia. Zrównoważony rozwój w przypadku aptek to między innymi zapewnienie społeczeństwu, bez względu na poziom zamożności i status społeczny, łatwego dostępu do produktów leczniczych, a także budowanie świadomości istoty profilaktyki oraz konieczności dbania o własne zdrowie pod kątem przyszłych pokoleń. Ma to bezpośredni wpływ na poprawę jakości i długość życia Polaków. Bogaty, zróżnicowany asortyment oraz zastosowanie odpowiednich technik sprzedaży i narzędzi marketingowych, ukierunkowanych na komunikację z pacjentem i badanie jego potrzeb, pozwalają na zapewnienie odpowiedniej opieki farmaceutycznej, budowanie lojalności i zaufania wśród pacjentów, co w efekcie wpływa na utrzymanie pozycji konkurencyjnej na rynku farmaceutycznym.

Celem niniejszego rozdziału jest ***analiza wpływu zarządzania procesami marketingu i sprzedaży na konkurencyjność sieci aptek***.

Aby ten cel zrealizować, ustanowiono cele szczegółowe:

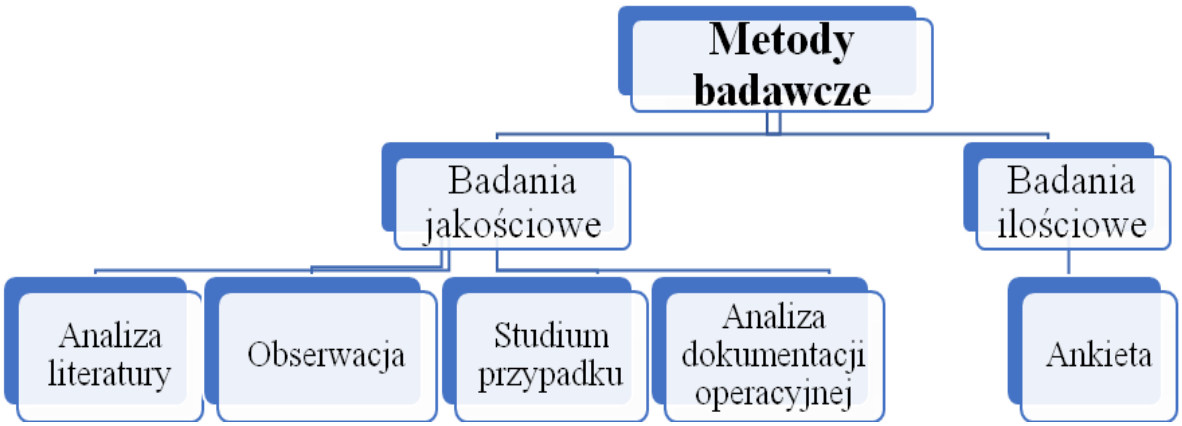
- identyfikacja narzędzi marketingowych wykorzystywanych w procesach marketingu i sprzedaży w analizowanej sieci aptek,
- analiza wpływu stosowanych narzędzi marketingowych na liczbę klientów,
- identyfikacja i analiza narzędzi marketingowych stosowanych przez apteki mających największy wpływ na klienta.

Zrealizowanie celu pozwoli na zweryfikowanie tezy badawczej, która mówi, że ***zarządzanie procesami marketingu i sprzedaży ma istotny wpływ na wzrost konkurencyjności sieci aptek***.

[2] Our common Future, World commission on environment and development, Oxford University Press, 1987, [za:] E. Rudawska, Marketing zrównoważony – nowe oblicze kapitalizmu?, EKONOMIA ECONOMICS 3(24). 2013, https://www.dbc.wroc.pl/dlibra/doccontent?id=24478 [dostęp: 22.07.2021].

1. Metody badawcze

Punktem wyjścia przebiegu procesu badawczego było ustalenie istoty oraz dobór metod pozwalających na jego dogłębną identyfikację[3]. Zastosowano badania zarówno jakościowe, jak i ilościowe, których podział widoczny jest na rysunku 1.



Rys. 1. Zastosowane w pracy metody badawcze
Fig. 1. Research methods used in the work
Źródło: opracowanie własne.

Rozpoczęto od *analizy literatury* w celu poznania powszechnie wykorzystywanych strategii oraz narzędzi sprzedaży i marketingu mających zastosowanie w aptekach. Ideą analizy literatury było usystematyzowanie zebranych informacji, aby w kolejnym etapie pracy nad ustaleniem słuszności tezy zbadać ich obecność i siłę wpływu w analizowanym przedsiębiorstwie. W wyniku przeprowadzonej analizy ustalono, że zgodnie z art. 94a ust. 1 Prawa farmaceutycznego z roku 2012 zakazuje się wszelkiej reklamy aptek. Wprowadzona reforma ograniczała znacznie możliwość przyciągania klientów za pomocą tego narzędzia marketingowego. Pozostało skupić się na pozostałych elementach marketingu-mix[4] wchodzących w skład tzw. 4P (*product, price, place, promotion*), czyli produkt, cena, miejsce i promocja.

Kolejnym etapem było zastosowanie *obserwacji*, która jest podstawową, empiryczną metodą badawczą[5]. Obecnie jest powszechnie używana i polega na rejestracji faktów, ich gromadzeniu oraz interpretacji w kontekście interesującego nas problemu. Obserwacje prowadzono w warunkach naturalnych, w aptece niesieciowej, a później

[3] Dźwigoł H., Założenia do budowy metodyki badawczej. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 78, nr kol. 1928, Gliwice 2015, s. 100.
[4] Kotler P.: Marketing. Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2005, s. 90.
[5] Dźwigoł H., Założenia do budowy metodyki badawczej. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 78, nr kol. 1928, Gliwice 2015, s. 102.

w aptece należącej do sieci. Bodźcem do jej prowadzenia były zauważalne zmiany na rynku farmaceutycznym, powodujące wzrost dysproporcji pomiędzy liczbą aptek pozostającą w sieciach a tych niezrzeszających się. Zastanawiający był wzrost udziału sieci aptecznych na rynku farmaceutycznym i odnoszony przez nie sukces przy jednoczesnym zmniejszaniu się liczby aptek niesieciowych. Dostrzeżono różnice w zarządzaniu pomiędzy nimi, polegające na wprowadzeniu marketingowego zarządzania apteką w sieciach aptecznych. Apteki nieskupiające się w sieci za najważniejszą uważają misję zawodu farmaceuty, która według nich kłóci się ze stosowaniem marketingu w aptekach. Uważają, że farmaceuta, zaopatrując pacjentów w produkty lecznicze, nie powinien kierować się ceną, zyskiem czy też innymi aspektami ekonomicznymi, gdyż może to wpływać negatywnie na jakość obsługi, a proponowane pacjentom preparaty nie będą stanowić dla nich największej wartości, lecz dla firmy. Zupełnie inne podejście do tej kwestii zauważono, prowadząc obserwacje w aptekach należących do sieci. Wyznawana w nich jest zasada, że apteka jak każde inne przedsiębiorstwo musi przynosić zysk, aby utrzymać się na rynku. Ograniczenia spowodowane ustawą refundacyjną, narzucającą stałe ceny leków refundowanych przy jednoczesnych bardzo niskich marżach, oraz brak możliwości reklamy i rozpowszechniania informacji na temat prowadzonych promocji spowodowały poszukiwanie rozwiązań, które zapewnią aptekom zyski. Tworząc strategię marketingową, zarząd badanej sieci aptek kładł nacisk na to, aby mimo istotnych zmian w prowadzeniu apteki zachować specyfikę tego miejsca i zawodu i połączyć ją z efektywnym funkcjonowaniem pod kątem ekonomicznym. Wdrożono narzędzia marketingowe i zastosowano techniki sprzedaży niekolidujące z Ustawą prawa farmaceutycznego.

Obserwacje prowadzone w aptece niezrzeszonej w żadnej sieci wykazały tradycyjne podejście do zarządzania apteką, bez zastosowania narzędzi marketingowych, w przeciwieństwie do apteki sieciowej, stosującej wiele takich narzędzi. Obserwacje prowadzone w aptece należącej do sieci miały na celu poznanie narzędzi marketingowych i technik sprzedaży, aby zbadać ich wpływ na liczbę klientów odwiedzających placówki oraz poznać siłę ich oddziaływania. Obserwacja badanej sieci aptek pozwoliła na jej dokładne scharakteryzowanie, co pokazało, że wszystkie apteki należące do badanej sieci mają identyczny wystrój, jednakowe ułożenie oferowanych produktów, zmieniające się we wszystkich placówkach w tym samym czasie ze względu na porę roku czy eksponowanie promowanych preparatów. Odzież roboczą personelu stanowią ujednolicone białe fartuchy oznaczone logiem sieci. Wymogiem jest, aby fartuch był zapięty, a włosy farmaceuty spięte, gdy są długie. Zarząd firmy kładzie duży

nacisk na stosowanie różnych narzędzi marketingowych z zachowaniem równowagi pomiędzy misją zawodu farmaceuty a wynikiem finansowym osiąganym przez każdą z aptek. Firma wyróżnia się na tle innych aptek nie zrzeszonych w sieć bardzo niskimi, konkurencyjnymi cenami większości preparatów. Stworzono bogate zaplecze tańszych zamienników znanych preparatów, które z jednej strony są korzystną alternatywą dla kupującego, z drugiej zaś umożliwiają nałożenie na nie dużo wyższej marży niż na produkty mające bardzo wysoką cenę wyjściową. Innowacyjne jest to, że stanowią je preparaty produkowane na zlecenie i na wyłączność omawianej sieci. W zależności od sezonowości firma zleca produkcję różnorodnych preparatów na wyłączność, które wykorzystuje do tworzenia okresowych promocji w aptekach.

W kolejnym etapie badań wykorzystano *ankietę* należącą, podobnie jak metoda obserwacji, do badań empirycznych. Jest to technika polegająca na zbiorze interesujących nas informacji na podstawie odpowiedzi respondentów na zestaw przygotowanych pytań w formie pisemnej. Na potrzeby analizy problemu badawczego stworzono dwie odrębne ankiety skierowane wyłącznie do aptek zrzeszonych w sieci. Jedna z nich została rozesłana do dwudziestu farmaceutów pracujących w trzech aptekach należących do analizowanej sieci aptek. W ankiecie tej zadano 17 pytań, na które uzyskano odpowiedzi od szesnastu pracowników. Drugą zaś skierowano do pacjentów odwiedzających te apteki sieciowe. Zadano w niej 14 pytań. Na 150 rozesłanych ankiet otrzymano 62 odpowiedzi.

Pierwsza z nich miała dać odpowiedź na pytania: jakie narzędzia i techniki sprzedaży stosowane są w sieci aptek „X" i jaki według ankietowanych farmaceutów mają wpływ na liczbę klientów, wzrost przychodów, a przez to na utrzymanie pozycji konkurencyjnej na rynku? Ustalono, że badana sieć aptek stosuje wiele narzędzi marketingowych w obszarach zarządzania przestrzenią apteczną, zarządzania produktem, ceną oraz procesem sprzedaży. Polityka firmy w tej kwestii jest ujednolicona, a wytyczne zarządu obligują pracowników do stosowania tych narzędzi. We wszystkich aptekach istnieje jednolita polityka zarządzania przestrzenią apteczną. Są wyznaczone miejsca do ekspozycji produktów promowanych, gdzie sytuuje się je zgodnie z zasadą *multifacingu* przy jednoczesnym oznakowaniu dobrze widoczną ceną. Polityka cenowa firmy zakłada strategię ustalania cen z końcówką „X,99 zł", dążąc jednocześnie do utrzymywania możliwie najniższych cen w porównaniu z konkurencją. W tym celu dokonuje się hurtowych zakupów na potrzeby całej sieci w ogólnie dostępnych hurtowniach farmaceutycznych oraz zleca produkcję preparatów na wyłączność. Farmaceuci mają obowiązek polecania preparatów w korzystniejszej cenie oraz preparatów komplementarnych zgodnie z zasadą *cross-sellingu*. Stosowanie

zasady *up-sellingu* nie jest wskazane, gdyż sieć aptek „X" pozycjonuje się jako mająca najniższe ceny. Pracownicy zgodnie z zaleceniem zarządu w większości nie stosują zasady *up-sellingu*. Przeprowadzone badania wskazały, że techniki sprzedaży polegające na sprzedaży produktów komplementarnych oraz polecaniu tańszego zamiennika nie są realizowane w 100%, mimo że 2/3 ankietowanych farmaceutów uważa, że *cross-selling* wpływa na wzrost sprzedaży. Jest to obszar wymagający poprawy. Pracownicy aptek wskazali czynniki wpływające w największym stopniu na decyzje zakupowe pacjentów: cena, eksponowanie preparatów, *multifacing*, *cross-selling* i polecenia farmaceuty. 66% ankietowanych farmaceutów uważa, że stosowanie narzędzi marketingowych wpływa na wzrost liczby pacjentów.

Druga ankieta, skierowana do pacjentów, miała na celu uzyskanie istotnych informacji na temat odbioru stosowanych narzędzi przez pacjentów i ich wpływu na podejmowane przez nich decyzje zakupowe. Najbardziej istotnym elementem wyposażenia apteki według klientów jest miejsce siedzące, występujące we wszystkich aptekach. Zaleca się tu ujednolicenie, gdyż obecnie w sali ekspedycyjnej znajdują się w zależności od apteki: stolik z krzesłami, kanapa lub sofa, jak wynika z odpowiedzi udzielonych przez farmaceutów. Większość pacjentów decyduje się pod wpływem różnych bodźców lub sugestii na impulsywny zakup dodatkowego, nieplanowanego produktu wyeksponowanego obok okienka lub opatrzonego dobrze widoczną, atrakcyjną ceną. Mniej efektywne w tym względzie są miejsca ekspozycji znajdujące się za plecami farmaceuty. Klienci bardzo otwarcie reagują na zaproponowaną przez farmaceutę propozycję zamiany, gdy cena oferowanego preparatu jest niższa, przy czym nie dokonują zamiany na produkty droższe. Świadczy to o tym, że przyjęta przez zarząd strategia jest słuszna. Przeprowadzona analiza pokazała, że ponad połowa respondentów kupuje dodatkowy preparat zaoferowany przez aptekarza. Jest to niezwykle cenna informacja, którą warto wykorzystać w celu przekonania pracowników do bezwzględnego wykorzystywania tej zasady. Najważniejszymi czynnikami decydującymi o wyborze danej apteki, wskazanymi przez pacjentów, są stosowane na podobnym poziomie: fachowa porada, bogate zaopatrzenie oraz poziom cen. Ponadto zaleca się utrzymanie obecnego, niższego od konkurentów, poziomu cen. Przyjęta strategia marketingowa sieci aptek „X" ma swoje pozytywne odzwierciedlenie w liczbie obsługiwanych klientów w porównaniu z najbliższymi konkurującymi aptekami niesieciowymi.

Następnym krokiem mającym na celu ustalenie, czy polityka analizowanej sieci aptek i zarządzanie marketingowe oparte na stosowaniu rozmaitych narzędzi marketingowych oraz technik sprzedaży mają swoje odzwierciedlenie w liczbie

obsługiwanych pacjentów, było przeanalizowanie zgromadzonej *dokumentacji operacyjnej*, którą stanowiły miesięczne raporty sprzedaży zawierające liczbę obsłużonych klientów z dwóch aptek sieciowych oraz sąsiadujących z nimi dwóch aptek niezrzeszonych w sieci. Porównano liczbę pacjentów, którzy dokonali zakupu w okresie 1.07.2019 r. – 31.12.2019 r.

Pozyskane dane zebrano w tabeli 1 oraz przedstawiono na wykresie 1.

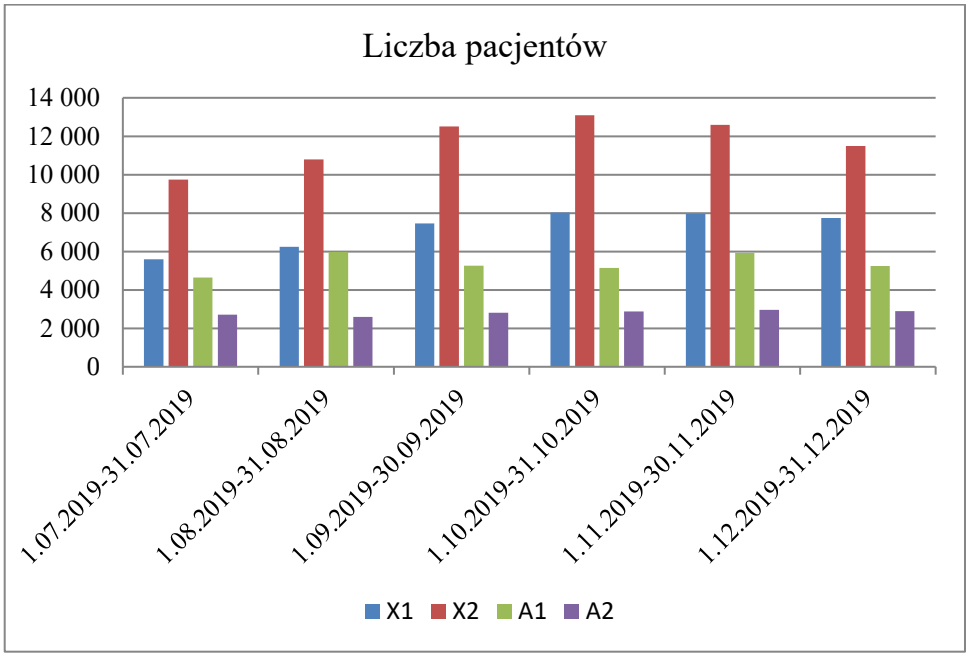
Tabela 1

Zestawienie średniej miesięcznej liczby klientów

Zakres dat	X1	X2	A1	A2
1.07.2019-31.07.2019	5589	9745	4652	2706
1.08.2019-31.08.2019	6250	10 800	5981	2594
1.09.2019-30.09.2019	7459	12 510	5260	2819
1.10.2019-31.10.2019	8020	13 090	5137	2873
1.11.2019-30.11.2019	7958	12 589	5925	2958
1.12.2019-31.12.2019	7748	11 489	5241	2901
Suma	**43 024**	**70 223**	**31 196**	**16 851**

X1, X2 – apteki należące do analizowanej sieci.
A1, A2 – apteki niezrzeszone w sieć.
Źródło: opracowanie własne.

Wykres 1



Źródło: opracowanie własne

Na podstawie analizy dokumentacji operacyjnej obliczono, że liczba pacjentów w analizowanym okresie od 1.07.2019 r. do 31.12.2019 r. w aptece A1 stanowi 39,17% liczby pacjentów w sąsiadującej aptece X2, natomiast w aptece A2 stanowi 44,42% liczby pacjentów w położonej nieopodal aptece X1. Świadczy to jednoznacznie o tym, że przyjęta strategia oraz stosowane w sieci aptek narzędzia marketingowe i techniki sprzedaży w bardzo dużym stopniu wpływają na liczbę klientów.

Podsumowanie

Cel główny oraz cele szczegółowe zostały zrealizowane, a teza badawcza została zweryfikowana. Dowiedziono, że zarządzanie procesami marketingu i sprzedaży ma istotny wpływ na wzrost konkurencyjności sieci aptek. Strategia marketingowa i zastosowane narzędzia wyróżniają badaną sieć aptek na tle konkurentów, wpływają bezpośrednio na liczbę klientów, a przez to również na poziom przychodów i utrzymanie pozycji konkurencyjnej na rynku farmaceutycznym. Dlatego też niezwykle istotna jest świadomość pracowników odnośnie do pozytywnych efektów prowadzonej strategii marketingowej i konieczności stosowania przez nich ustalonych przez zarząd narzędzi marketingowych. W związku z tym zaleca się wprowadzenie dla pracowników szkoleń, które poszerzą ich wiedzę z ogólnie pojętego marketingu, a przedstawione badania wskazujące na skuteczność stosowania zarządzania procesami marketingu i sprzedaży pozwolą zrozumieć ich zasadność oraz w pełni utożsamiać się z polityką firmy.

Bibliografia

1. Dźwigoł H., Założenia do budowy metodyki badawczej. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 78, nr kol. 1928, Gliwice 2015, s. 100-102.
2. Kotler P.: Marketing. Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2005, s. 90.
3. Rudawska E., Marketing zrównoważony – nowe oblicze kapitalizmu?, EKONOMIA ECONOMICS 3(24). 2013, https://www.dbc.wroc.pl/dlibra/docc ontent?id=24478 [dostęp: 22.07.2021].

Dane kontaktowe
katajan047@student.polsl.pl

ZARZĄDZANIE PROCESAMI MARKETINGU I SPRZEDAŻY NA PRZYKŁADZIE WYBRANEJ SIECI APTEK

Streszczenie

Nowoczesne podejście do zarządzania apteką w zmieniających się warunkach otoczenia stało się domeną rosnących w siłę sieci aptecznych przy jednoczesnym zmniejszaniu się udziału w rynku aptek nie sieciowych, funkcjonujących według niezmienionych od wielu lat zasad. Istota zarządzania procesami marketingu i sprzedaży przez wspomniane sieci apteczne stanowi cel niniejszego artykułu. Problemem badawczym jest analiza wpływu zarządzania procesami marketingu i sprzedaży na konkurencyjność sieci aptek. Realizacja celu pozwoli na zweryfikowanie tezy badawczej, która mówi, że zarządzanie procesami marketingu i sprzedaży ma istotny wpływ na wzrost konkurencyjności sieci aptek.

Zastosowano badania zarówno jakościowe: analiza literatury, obserwacja, studium przypadku, analiza dokumentacji operacyjnej, jak i ilościowe: ankieta. W pierwszej kolejności przeprowadzono analizę literatury wskazującej narzędzia marketingowe mające zastosowanie w aptekach. Ustalono, że wprowadzona w roku 2012 przez Ministerstwo Zdrowia ustawa refundacyjna zakazuje aptekom wszelkiej formy reklamy. W związku z tym pozostało wykorzystanie pozostałych elementów marketingu mix, jakimi są produkt, cena i miejsce.

W wyniku obserwacji scharakteryzowano sieć aptek, na przykładzie której starano się udowodnić postawioną tezę. Omówiono politykę firmy i jej działalność w ujęciu wykorzystywanych narzędzi marketingowych i technik sprzedaży, stosując studium przypadku autentycznego przedsiębiorstwa oraz obserwację w warunkach naturalnych. Polityka firmy w tej kwestii jest ujednolicona, a wytyczne zarządu obligują pracowników do używania określonych narzędzi marketingowych.

W celu weryfikacji hipotez przeprowadzono dwie ankiety. W pierwszej z nich respondentami byli farmaceuci pracujący w analizowanej sieci aptek, a w drugiej ich pacjenci. Farmaceuci wskazali, że badana sieć aptek stosuje wiele narzędzi marketingowych w obszarach zarządzania przestrzenią apteczną, zarządzania produktem, ceną oraz procesem sprzedaży. W drugiej ankiecie pacjenci odpowiedzieli, że największy wpływ na ich decyzje zakupowe oraz wybór tej konkretnej placówki ma cena, a następnie polecenie farmaceuty, eksponowanie produktów, *cross-selling* (sprzedaż krzyżowa – technika sprzedaży produktów komplementarnych) i *multifacing* (układanie wielu takich samych opakowań obok siebie). Jako najmniej istotny element wskazano *up-selling* (sprzedaż dodatkowa – proponowanie produktów w wyższej cenie w celu zwiększenia wartości zakupu), obecność szyb przy okienku oraz wygląd ekspozycji. Ostatnim etapem badań była analiza dokumentacja operacyjnej. Przeprowadzone badania potwierdziły słuszność postawionej tezy badawczej.

Słowa kluczowe: marketing, sprzedaż, zarządzanie, apteka, strategia

MANAGEMENT OF MARKETING AND SALES PROCESESS BASED ON A SELECTED PHARMACY CHAIN

Summary

The modern approach to pharmacy management in the changing environment has become the domain of growing pharmacy chains, while non-chained pharmacies (which are functioning by rules that have never been changed) are losing the marked share. The essance of the management of marketing and sales processes in mentioned pharmacy chaines is the target of the present article which is The essence of the management of marketing and sales processes by the mentioned pharmacy chains is the target of this article, which is the analysis of the impact of the management of marketing and sales processes on the competitiveness of the pharmacy chain. The realization of the target will allow to verify the research thesis, which says that the management of marketing and sales processes has a fundamental influence on the increase of competitiveness of the pharmacy chain.

Both qualitative research was used: literature analysis, observation, case study, operational documentation analysis, and quantitative research: surveys. First of all, a literature analysis was conducted, indicating marketing tools used in pharmacies. It was established that the Reimbursement Act introduced in 2012 by the Ministry of Health prohibits pharmacies from advertising in any form. Therefore, it remained to use the other elements of the marketing mix, which are product, price and place.

Then basing on the observation one described a given chain of pharmacies, on the example of which the thesis was tried to prove. The company's policy and activities were discussed in terms of marketing tools and sales techniques used, using a case study of an authentic company and observation in natural conditions. The company's policy in this matter is unified and the Management Board directives oblige employees to use defined marketing tools.

In the next step two surveys have been made. In the first one the respondents were pharmacists working in the mentioned pharmacy , and in the second their patients. The pharmacists showed that the investigated pharmacy chain uses a lot of marketing tools in the areas of pharmacy space management, product management, price and sales process. In the second survey, patients responded that the price, followed by the pharmacist's recommendation, product display, cross-selling and multifacing, have the greatest influence on their purchasing decisions and the choice of this particular facility. Up-selling, the presence of glass at the windows and the appearance of the expedition were indicated as the least important elements. The last part of research was the analysis of operational documentation. It was discovered that the pharmacies belonging to the chain at the time of the analysis had a much larger number of clients than the neighbouring pharmacies which did not use marketing and sales process management. The conducted research has shown the rightness of the applied thesis.

Keywords: marketing, sales, management, pharmacy, strategy

Magdalena SKRZYNIARZ
Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów

ZRÓWNOWAŻONE GOSPODAROWANIE ODPADAMI „POCOVIDOWYMI”

Wstęp

Choroba COVID-19, wywoływana przez wirusa SARS-CoV-2, po raz pierwszy została wykryta w miejscowości Wuhan w Chinach pod koniec 2019 roku. Dane na dzień 11 stycznia 2021 roku podają, że całkowita liczba osób zarażonych na świecie wynosi 88 828 387[1], a z powodu choroby koronawirusowej zmarło 1 926 625 ludzi w 210 krajach świata[2].

Pierwszy przypadek osoby zarażonej w Polsce pojawił się 4 marca 2020 roku. Zarażony mężczyzna podróżował autokarem z Niemiec do rodzinnej miejscowości w Polsce. Od tego momentu koronawirus stał się obecny w Polsce.

WHO ogłosiło światową pandemię COVID-19 11 marca 2020 r. Od tej daty sposób funkcjonowania wielu krajów uległ diametralnej zmianie. Głównymi czynnikami, które miały wpływ na tak szybkie rozprzestrzenianie się choroby, są migracja ludzi na całym świecie oraz droga zarażenia. Do zarażenia dochodzi najczęściej drogą kropelkową, poprzez bliski kontakt z osobą chorą (krople oddechowe >5 um, wytwarzane podczas kichania, kaszlu i oddychania). Wystarczy 15-minutowy kontakt z chorą osobą w odległości poniżej 2 metrów, aby móc się zarazić.

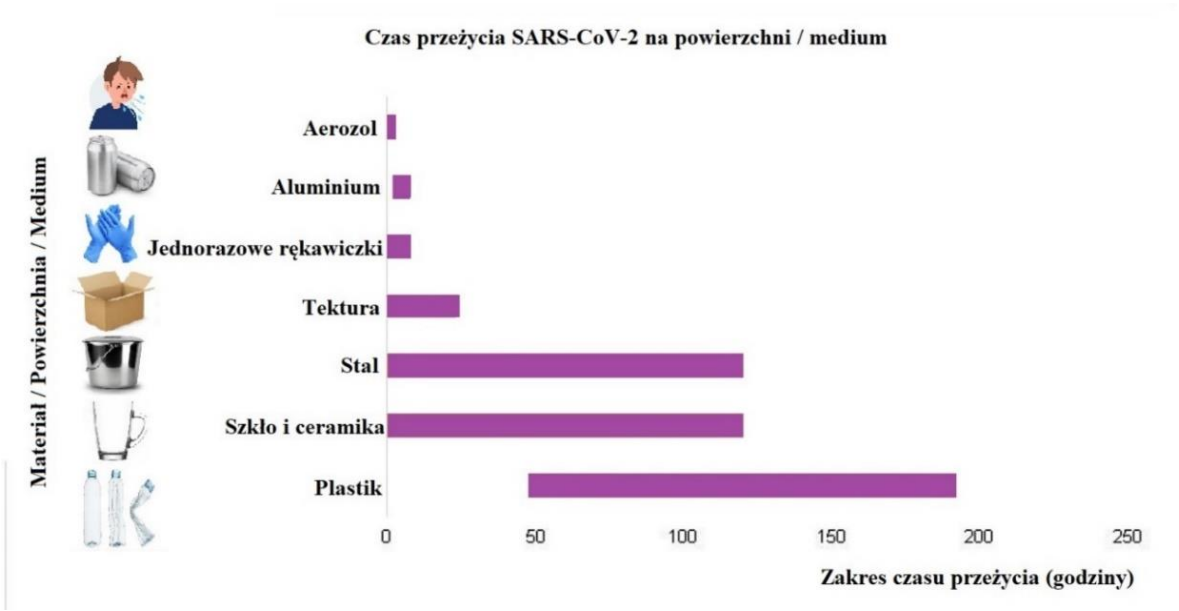
Sam przebieg choroby może być różny. Od przechorowania bezobjawowego do objawów o szerokim spectrum klinicznym (gorączka, duszności, suchy kaszel, zapalenie płuc, zespół ostrej niewydolności oddechowej, niewydolność wielonarządowa) oraz w najgorszym przypadku śmierci pacjenta.

---

[1] https://www.gov.pl/web/koronawirus/wykaz-zarazen-koronawirusem-sars-cov-2 [dostęp: 11.01.2021].

[2] https://www.who.int/publications/m/item/weekly-operational-update-on-covid-19---11-january-2021 [dostęp: 11.01.2021].

W chwili obecnej toczą się dyskusje co do transmisji wirusa poprzez powierzchnie nieożywione. Wirus wydychany przez osoby zarażone może osadzać się na różnych powierzchniach. Najnowsze badania pokazują, że może przetrwać i nie stracić na zakaźności do 9 dnia w zależności od tego, na jakim materiale się znajduje. Na czas przeżycia wirusa mają również wpływ temperatura oraz wilgotność. Żywotność wirusa na powierzchniach takich jak karton czy miedź waha się od 15 do 72 godzin (rys. 1). Na betonie może przetrwać do 4 dni, natomiast na szkle i stali nierdzewnej nawet do 7 dni. Badacze wykazali, że po 7 dniach wirus nadal wykazuje właściwości zakaźne na zużytej masce chirurgicznej. Powyższe wyniki pokazują, że odpady wytworzone przez osoby przebywające w izolacji i na kwarantannie również mogą stanowić zagrożenie epidemiczne. Z tego względu są uznawane za odpady niebezpieczne.



Rys. 1. Czas przeżycia SARS-CoV-2 na różnego rodzaju powierzchniach
Fig. 1. Survival time of SARS-CoV-2 on various types of surfaces
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kampf G., Todt D., Pfaender S., Steinmann E., Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents, Journal of Hospital Infection, 2020, Vol.104, p. 246–251.

Mimo nowych doniesień Unia Europejska uznała, że nie ma wystarczających dowodów na to, aby wirus znajdujący się w odpadach stanowił zagrożenie. W związku z tym zalecono dotychczasowy sposób przetwarzania odpadów, włącznie z odzyskiem odpadów do recyklingu. Dostosowanie modelu idealnych praktyk postępowania z takimi odpadami jest niezwykle trudne ze względu na rozproszenie osób zakażonych i brak jednoznacznych dowodów naukowych. Różne państwa na świecie wprowadziły różne procedury, próbując dostosować je do obecnie panujących zasad.

Z tego powodu powołano multidyscyplinarną grupę roboczą (WG) we Włoskim Narodowym Instytucie Zdrowia (ISS), której celem było stworzenie najlepszych wytycznych dotyczących postępowania z odpadami pochodzącymi od osób zakażonych SARS-CoV-2.

Odpady „pocovidowe”

Ilość odpadów „covidowych” od początku pandemii rośnie lawinowo. W miejscowości Wuhan, gdzie wirus został wykryty w pierwszej kolejności, ilość odpadów związanych z COVID-19 wzrosła z 40 do 240 t dziennie. USA początkowo szacowało ilość odpadów na poziomie 5 mln t/rok, obecnie szacunki zakładają produkcję 2,5 mln t/mies. Korea Południowa wyprodukowała 2000 t odpadów COVID-19 od początku pandemii do końca maja 2020.

Zaadaptowanie odpowiedniego modelu zarządzania odpadami „pocovidowymi” jest konieczne, aby zapobiec katastrofie ekologicznej.

Zarządzanie odpadami COVID-19 należy rozpocząć od prawidłowej identyfikacji odpadów niebezpiecznych. W tym celu odpady te powinny być składowane/zbierane np. w worki o ustalonym, odmiennym kolorze, jednoznacznie sugerującym zawartość. Worki oraz miejsce ich składowania powinny zostać dokładnie zdezynfekowane, aby zminimalizować ryzyko zarażenia przez osoby obsługujące odbiór odpadów.

Polski ustawodawca stworzył wytyczne, które opisują sposób przetwarzania i zagospodarowania odpadów powstałych podczas pandemii COVID-19. Wytyczne te oparte są na stanowisku WHO, które odrzuca możliwość zarażenia się wirusem przez kontakt z materiałem nieożywionym, pochodzącym od osób chorych. Wytyczne ministra klimatu i głównego inspektora sanitarnego zostały stworzone z myślą o gminach, osobach zdrowych objętych kwarantanną, osobach przebywających w izolacji oraz o podmiotach zajmujących się odbiorem i gospodarowaniem odpadów.

Obowiązkiem gmin jest zapewnienie odpowiednich worków w określonym kolorze lub worków z oznaczeniem „C” (C od COVID), aby umożliwić jednoznaczną identyfikację jego zawartości. Odbiór odpadów powinien odbywać się nie rzadziej niż co 7 dni. Transport powinien być zorganizowany bezpośrednio do miejsca unieszkodliwiania odpadów lub miejsca ich składowania. Pojemniki wielokrotnego użytku (na odpady zmieszane) oraz pojazdy transportowe powinny być każdorazowo dezynfekowane.

W rzeczywistości odbiór odpadów od osób w izolacji lub w kwarantannie domowej wygląda zupełnie inaczej. Najczęściej worki z odpadami wynoszą sąsiedzi, znajomi,

rodzina, która przy okazji dostarcza środki niezbędne do przeżycia. Odpady takie trafiają do zbiorczych kontenerów, gdzie dalej są przetwarzane w taki sposób jak odpady zdrowych ludzi.

Głównym powodem takiej sytuacji jest zbyt duża liczba osób do obsłużenia w porównaniu z mocami przerobowych gmin. Sytuacje takie występują bez względu na to, czy jest to dzielnica dużego miasta, czy mała miejscowość. W okresie szczytowej liczby zachorowań gminy nie były w stanie zapewnić odbioru odpadów w odpowiedni sposób wszystkim potrzebującym[3].

Obecnie nie istnieje jednoznaczne stanowisko co do transmisji wirusa poprzez materiał nieożywiony. Badania wielu naukowców są rozbieżne, choć wyniki części z nich sugerują możliwość przenoszenia wirusa poprzez np. odpady osób zarażonych. W powszechnym przekonaniu funkcjonuje obawa, że mając kontakt z odpadami lub przedmiotami osób chorych, można zarazić się wirusem Sars-CoV-2.

Poszczególne państwa podeszły w różnych sposób do tego zagadnienia. Rząd Wielkiej Brytanii wydał zezwolenie na tymczasowe składowanie większej ilości odpadów, w przypadku gdy nie można ich usunąć, spalić lub poddać utylizacji z powodu kryzysu wywołanego przez COVID-19. Rząd niemiecki sugeruje wyrzucanie opakowań, papieru oraz pozostałości organicznych do pojemników z odpadami resztkowymi. USA nie stworzyły oddzielnych wytycznych, dotyczących przetwarzania odpadów. Wszystkich pracowników obowiązuje stosowanie środków ochrony indywidualnej (ŚOI) oraz innych środków ostrożności, które nakładają przepisy o bezpieczeństwie pracowników. Tak samo postąpiły władze Izraela, Palestyny oraz Peru, nie wprowadzając dodatkowych uregulowań prawnych.

Postępowanie poszczególnych krajów w dużej mierze uzależnione jest od stanu gospodarki, warunków ekonomicznych oraz stopnia świadomości, jakie potencjalne zagrożenie stwarza wirus.

Te wszystkie niejasności i brak jednoznacznej odpowiedzi przyczyniły się do powstania Multidyscyplinarnej Grupy Roboczej (WG). Grupa ta została utworzona przy Włoskim Narodowym Instytucie Zdrowia (ISS) i powołała w swoje szeregi naukowców z takich dziedzin jak: medycyna, biologia, inżynieria środowiskowa oraz higiena. Celem grupy było ciągłe aktualizowanie stanu wiedzy na temat Sars-CoV-2 oraz odpowiedź na pytanie o jego trwałość i możliwość przenoszenia poprzez materiał nieożywiony.

[3] Wytyczne Ministra Klimatu i Głównego Inspektora Sanitarnego w sprawie postępowania z odpadami wytwarzanymi w czasie występowania zakażeń koronawirusem SARS-CoV-2 i zachorowań na wywoływaną przez niego chorobę COVID-19 (w czasie trwania pandemii/epidemii), 2020.

Gospodarowanie odpadami – zalecenia

Obecnie istnieją dwie potencjalne drogi zakażenia:

- kontakt z kropelkami pary wodnej, gdzie znajduje się wirus,
- kontakt z powierzchnią lub przedmiotami, które zostały skażone przez osoby zarażone wirusem.

W związku z powyższymi możliwościami zakażenia podczas zarządzania odpadami sposobność kontaktu z wirusem występuje na etapach:

- pakowania odpadów przez osoby zakażone,
- zbierania/usuwania odpadów przez pracowników zakładów gospodarki odpadami,
- transportu odpadów,
- przetwarzania/utylizacji odpadów.

Pakowanie odpadów

Zakładając istnienie możliwości zarażenia się poprzez kontakt z odpadami pochodzącymi od osób zarażonych lub podejrzanych o zarażanie, zalecono zbieranie wszystkich odpadów razem, z pomięciem procesu sortowania. Zabieg ten miał na celu zminimalizowanie kontaktu z materiałem potencjalnie zakaźnym.

Odpady powinny być dobrze zabezpieczone, aby chronić osoby zajmujące się ich odbiorem. Aby odpady nie wyciekły/nie wypadły, zaleca się pakować je w podwójne, elastyczne worki, zabezpieczając otwór szczelnie taśmą klejącą. Worki muszą mieć inny kolor niż te powszechnie stosowane, aby jednoznacznie sugerowały rodzaj zawartości. Odpady o ostrych końcach powinny być zabezpieczone tak, aby nie uszkodziły worka podczas transportu. Do pakowania odpadów należy używać jednorazowych rękawiczek, które po zakończonej czynności należy wyrzucić do nowego worka, stosując prawidłową technikę ich zdejmowania.

Zbieranie/usuwanie odpadów przez pracowników zakładów gospodarki odpadami

Odbiór odpadów z gospodarstw osób przebywających na kwarantannie lub w izolacji domowej powinien odbywać się nie częściej niż co 72 godziny, aby zminimalizować możliwość przeżycia wirusa. Jednak biorąc pod uwagę doniesienia naukowe o możliwym czasie przetrwania wirusa, przyjęło się, że ten czas jest niewystarczający.

Pracownicy zajmujący się odbiorem odpadów powinni używać środków ochrony indywidualnej, m.in. takich jak: maski z filtrami, rękawice oraz kombinezony ochronne. Dodatkowo należy stosować się bardzo skrupulatnie do zasad higieny osobistej. Pracownikom zajmującym się odbiorem odpadów „pocovidowych" zaleca się stosowanie rękawiczek jednorazowych pod rękawice ochronne oraz ochraniaczy na buty.

Po zakończonej pracy należy odpowiednio rozebrać strój ochronny i poddać go odpowiedniej utylizacji bądź dezynfekcji (w przypadku narzędzi wielokrotnego użytku).

Transport odpadów

Do transportu zaleca się używanie pojazdów bez systemu automatycznego zagęszczania odpadów. Takie systemy sprzyjają rozrywaniu worków, co może powodować potencjalne rozprzestrzenienie się wirusa. Odpady powinny zostać przetransportowane bezpośrednio do miejsca/zakładu ich utylizacji z pominięciem etapu wstępnej obróbki.

Przetwarzanie/utylizacja odpadów

Badania laboratoryjne sugerują, że w temperaturze powyżej 70°C, utrzymywanej przez okres dłuższy niż 300 sekund, wirus SAS-CoV-2 traci właściwości zakażające. Z tego powodu preferowanym sposobem utylizacji odpadów „pocovidowych" jest ich spalanie z pominięciem etapu wstępnej segregacji.

Odpady powinny być spalane w pierwszej kolejności, przed odpadami innego typu. Worki należy dostarczać bezpośrednio pod lej paleniska, aby minimalizować wewnątrzzakładowy transport i ryzyko rozprzestrzenienia się wirusa. Najbardziej dogodną formą przechowywania i przetwarzania odpadów są elastyczne worki.

Drugim sposobem utylizacji wskazanych odpadów może być obróbka mechaniczno -biologiczna (MTB). Metody tej można użyć tylko w przypadku stosowania na wcześniejszym etapie obróbki sanitarnej. Niedozwolone są również żadne operacje wykonywane ręcznie. W metodzie MTB stosuje się temperaturę i czas, aby inaktywować wirusa. W praktyce odpady, z pominięciem procesu sortowania, po wstępnym rozdrobnieniu wędrują do tlenowych biokomórek. Ciepło wytworzone podczas procesu pochodzi z samoistnego rozkładu frakcji organicznej i osiąga temperaturę powyżej 55°C. Proces ten trwa przez okres powyżej 10 dni. Doniesienia naukowe pozwalają zakładać, że proces jest wystarczający pod względem czasowym i temperaturowym.

Ostatecznym krokiem jest składowanie. Proces ten spełnia warunki sanitarne pod względem okresu przebywania, jak również minimalizuje niepożądane drogi rozprzestrzeniania.

Podsumowanie

Utylizacja odpadów pochodzących od osób przebywających na kwarantannie oraz w izolacji domowej od samego początku była problematycznym zagadnieniem. Odpady te z uwagi na swoją charakterystykę powinny być traktowane jak odpady niebezpieczne/medyczne.

W normalnych warunkach utylizacja zmieszanych odpadów przez ich spalenie jest jednym z najmniej pożądanych wyborów. Stan pandemii nie jest normą, dlatego należało wdrożyć szybkie, skuteczne i bezpieczne metody ich utylizacji.

W polskich realiach najprostszym i najbardziej opłacalnym ekonomicznie sposobem unieszkodliwiania odpadów z wszystkich dostępnych i zalecanych metod jest utylizacja termiczna. Spalarnie śmieci są obecne w Polsce. Wykorzystanie potencjału gotowej infrastruktury, przy dostosowaniu jedynie sposobu dostarczania i zbierania odpadów niebezpiecznych, było opłacalnym ekonomicznie rozwiązaniem. Gros firm zajmujących się utylizacją odpadów medycznych rozszerzyło swoją działalność o utylizację odpadów „pocovidowych” pochodzących z domów prywatnych i budynków wielorodzinnych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na sposób pakowania i odbierania odpadów od osób przebywających na kwarantannie oraz w izolacji domowej. Należałoby położyć większy nacisk na edukację społeczną, aby niepożądane osoby nie wynosiły takich nieczystości w ramach pomocy sąsiedzkiej. Gminy i miasta powinny skrupulatnie

dostarczać specjalne worki na śmieci do wszystkich odizolowanych osób wraz z instrukcją prawidłowego postępowania i pakowania odpadów.

W chwili obecnej nikt nie wie, kiedy pandemia może się zakończyć. W tym trudnym czasie należałoby zastanowić się nad wdrożeniem innych, bardziej przyjaznych środowisku metod utylizacji odpadów pocovidowych. Piroliza odpadów zmieszanych mogłaby być lepszym rozwiązaniem dla utylizacji tych odpadów. Proces ten jest bardziej efektywny oraz bardziej przyjazny środowisku. Piroliza jest procesem degradacji, który zachodzi pod wpływem wysokiej temperatury w atmosferze obojętnej, pozbawionej tlenu. Proces ten można łatwo i dosyć dokładnie kontrolować. Produktami pirolizy są: gaz pirolityczny, koks pirolityczny i olej pirolityczny. W zależności od temperatury i czasu przebywania możliwa jest degradacja substancji niepożądanych takich jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), dioksyny i furany. Produkty pirolizy znajdują swoje zastosowanie w dalszym wykorzystaniu. Gaz pirolityczny można zawracać do współspalania z medium ogrzewającym komorę pirolityczną. Sadza pirolityczna znajduje zastosowanie jako barwnik w farbach, lakierach i czernidłach. Wykorzystanie procesu pirolizy w przypadku odpadów pocovidiwych byłoby kolejnym krokiem w przejściu na gospodarkę o obiegu zamkniętym (GOZ). Racjonalne gospodarowanie zasobami materialnymi nie powinno zostać zepchnięte całkowicie na dalszy plan w dobie pandemii. Obecnie nie wiemy, kiedy ona się zakończy. Utylizacja odpadów uznawanych za niebezpieczne powinna uwzględniać nie tylko bezpieczeństwo osób zajmujących się nimi, lecz także w miarę możliwości skutki długofalowe dla środowiska.

Bibliografia

1. Ali Shah S.A., Longsheng C., Solangi Y.A., Ahmad M., Ali S., Energy trilemma based prioritization of waste-to-energy technologies: Implications for post-COVID-19 green economic recovery in Pakistan, [in:] Journal of Cleaner Production, 2020, p. 124729.
2. Ilyas S., Srivastava R.R., Kim H., Disinfection technology and strategies for COVID-19 hospital and bio-medical waste management, [in:] Science of the Total Environment, 2020, vol. 749, p. 141652.

3. Kampf G., Todt D., Pfaender S., Steinmann E., Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents, [in:] Journal of Hospital Infection, 2020, Vol. 104, p. 246–251.
4. Kulkarni B.N., Anantharama V., Repercussions of COVID-19 pandemic on municipal solid waste management: Challenges and opportunities, [in:] Science of the Total Environment, 2020, Vol. 743, p. 140693.
5. Manupati V.K., Ramkumar M., Baba V., Agarwal A., Selection of the Best Healthcare Waste Disposal Techniques During and Post COVID-19 Pandemic Era, [in:] Journal of Cleaner Production, 2020, Vol. 281, p. 125175.
6. Di Maria F., Beccaloni E., Bonadonna L., Cini C., Confalonieri E., La Rosa G., Milana M.R., Testai E., Scaini F., Minimization of spreading of SARS-CoV-2 via household waste produced by subjects affected by COVID-19 or in quarantine, [in:] Science of the Total Environment, 2020, Vol. 743, p. 140803.
7. Minister Klimatu G.I.S., Wytyczne Ministra Klimatu i Głównego Inspektora Sanitarnego w sprawie postępowania z odpadami wytwarzanymi w czasie występowania zakażeń koronawirusem SARS-CoV-2 i zachorowań na wywoływaną przez niego chorobę COVID-19 (w czasie trwania pandemii/epidemii), 2020.
8. Mohammad A., Goli V.S.N.S., Singh D.N., Discussion on ‘Challenges, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19 pandemic, by Sharma et al. (2020)’, [in:] Resources, Conservation and Recycling, 2021, Vol. 164, p. 105175.
9. Oyedotun T.D.T., Kasim O.F., Famewo A., Oyedotun T.D., Moonsammy S., Ally N., Renn-Moonsammy D.-M., Municipal waste Management in the era of COVID-19: Perceptions, Practices, and Potentials for Research in Developing Countries, [in:] Research in Globalization, 2020, Vol. 2, p. 100033.
10. Sadowski R.F., Kosieradzka-Federczyk A., Paradoksy ekologiczne. Odpady miarą sukcesu i porażki cywilizowanej ludzkości, Krajowa Szkoła Administracji Publicznej im. Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej Lecha Kaczyńskiego Paradoksy, Warszawa 2020.
11. Walusiak-Skorupa J., Juszczyk G., Socha K., Ochrona zdrowia pracujących przed zakażeniem koronawirusem Sars-CoV-2 wywołującym covid-19 – aktualny stan wiedzy i zalecenia, [w:] „Medycyna Pracy”, 2021, t. 72, s. 1–19.
12. Zand A.D., Heir A.V., Emerging challenges in urban waste management in Tehran, Iran during the COVID-19 pandemic, [in:] Resources, Conservation and Recycling, 2020, Vol. 162, p. 105051.

13. Wykaz zarażeń koronawirusem, https://www.gov.pl/web/koronawirus/wykaz-zarazen-koronawirusem-sars-cov-2.
14. Wykaz zarażeń koronawirusem, https://www.who.int/publications/m/item/weekly-operational-update-on-covid-19---11-january-2021.

Dane kontaktowe
magdalena.kocyba@pcz.pl
mkocyba5@gmail.com

ZRÓWNOWAŻONE GOSPODAROWANIE ODPADAMI „POCOVIDOWYMI”

Streszczenie

COVID-19 rozprzestrzeniła się na cały świat w bardzo szybkim tempie. Nowa rzeczywistość zaczęła obowiązywać we wszystkich krajach świata. Lawinowo zaczęła rosnąć ilość produkowanych odpadów stałych oraz odpadów uważanych za niebezpieczne. Charakter oraz ilość tych drugich zmusiły samorządy do stworzenia specjalnych wytycznych, które zapewnią bezpieczeństwo pracownikom, mającymi z nimi kontakt. Sprzeczne doniesienia naukowe dotyczące jego trwałości dostarczają kolejnych problemów. Zaadaptowanie odpowiedniego modelu zarządzania odpadami pochodzącymi z gospodarstw osób przebywających na kwarantannie lub w izolacji domowej jest konieczne, aby zapobiec katastrofie ekologicznej oraz niekontrolowanemu rozszerzaniu się wirusa. Wybrane sposoby utylizacji odpadów niebezpiecznych powinny wpisywać się w model gospodarki o obiegu zamkniętym. Takim sposobem jest utylizacja odpadów przez pirolizę.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, odpady medyczne, odpady niebezpieczne, covid-19

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF „COVID” WASTE

Summary

The COVID-19 pandemic has rapidly spread all over the world and a new reality began in all countries of the world. The amount of solid waste and waste considered hazardous started to grow quickly. Their nature and generated quantities forced local governments to create special guidelines to ensure safety of employees who may potentially have contact with such waste. Inconsistent scientific reports regarding viability of the virus provide further problems. Adopting an appropriate model of management for waste especially from households in quarantine or from people in home isolation is crucial to prevent an ecological disaster and uncontrolled spread of the virus. Selected methods of hazardous waste disposal should fit into the model of circular economy. One such method is the utilization of waste by pyrolysis.

Keywords: sustainable development, medical waste, hazardous waste, covid-19

Kacper SZOMBIERSKI
Politechnika Śląska, Wydział Mechaniczny Technologiczny

WYKORZYSTANIE NAUK TECHNICZNYCH NA RZECZ RATOWANIA KLIMATU

1. Wstęp

Wiele osób mówi o ratowaniu klimatu. Nawołują hasłami: „Wypalanie lasów równikowych prowadzi do zagłady!", „Zagrożenie dla fauny i flory!", „Lodowce topnieją, a poziom mórz rośnie!"[1]. To niewątpliwie fakty, ale w jaki sposób osoby niemające bezpośrednio do czynienia z lasem równikowym czy też lodowcami mogą przyczynić się do ratowania klimatu? Oczywiście należy działać według wskazówek ekologów. Jednak czy na przykład zawsze pamiętamy o tym, aby zabrać na zakupy torbę wielokrotnego użytku? Może warto zrobić krok w przód i podjąć działania na większą skalę? Może warto się zastanowić, czy mój dom nie jest prawdziwą fabryką wypuszczającą do atmosfery mnóstwo gazów cieplarnianych? Jak temu zaradzić? Co należy lub co można zrobić?

2. Przebieg badań i wnioski

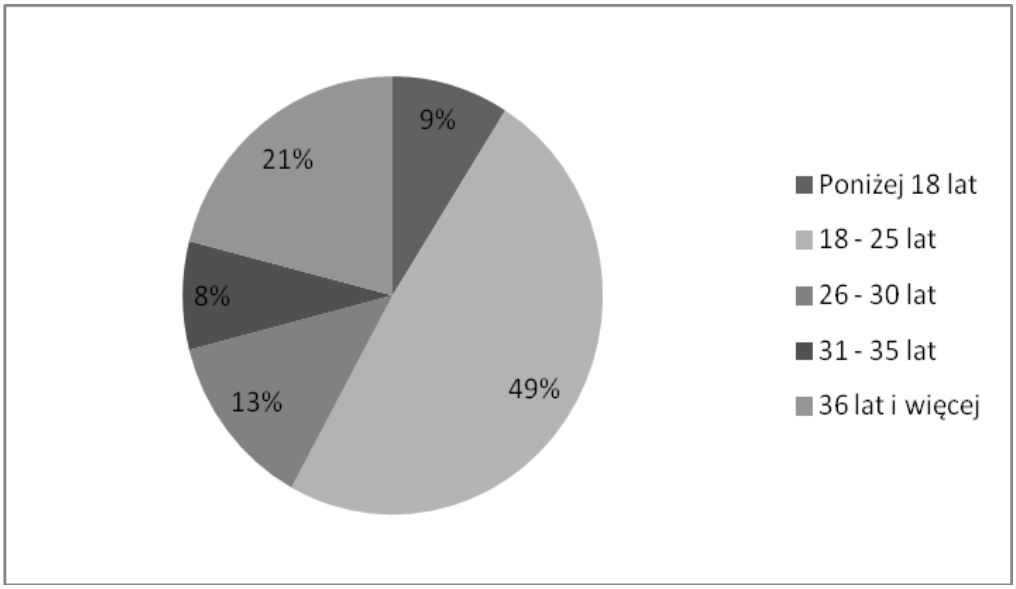
W celu zbadania świadomości ekologicznej za pomocą ankiety internetowej przeprowadzono autorskie badanie. Do udziału zaproszono 100 osób w różnej kategorii wiekowej, o różnym wykształceniu oraz statusie społeczno-zawodowym. Badaniem objęto 50 kobiet oraz 50 mężczyzn z województwa śląskiego (zarówno z miast, jak i wsi).

Zdecydowaną większość, bo 49%, stanowiły osoby w wieku 18-25 lat, jednakże osoby w wieku 36 lat i więcej stanowiły 21% (wykres 1).

[1] Skutki zmian klimatu według Unii Europejskiej.

Wykres 1

Wiek uczestników badania

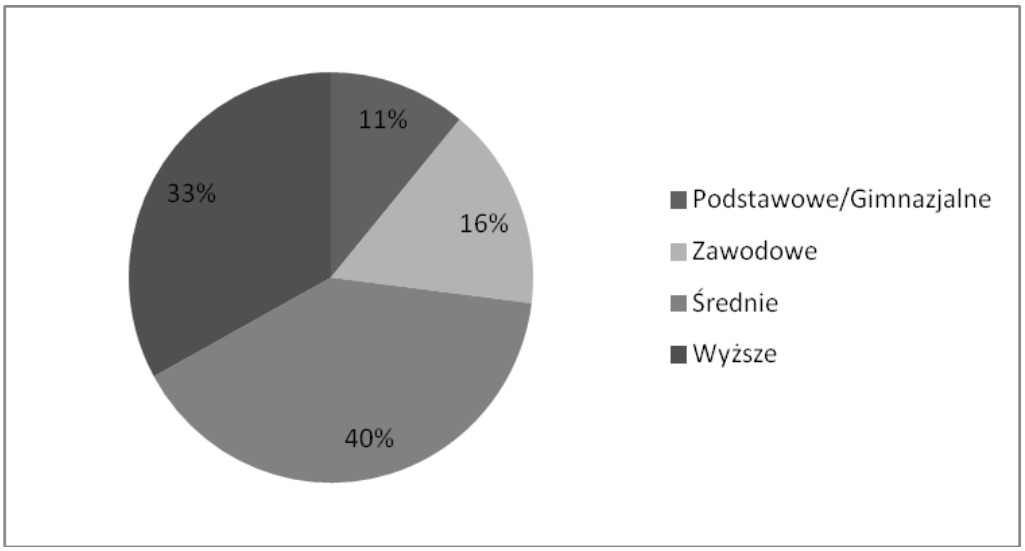


Źródło: opracowanie własne[2].

Pośród ankietowanych dominowało wykształcenie średnie 40% (wykres 2).

Wykres 2

Wykształcenie osób badanych



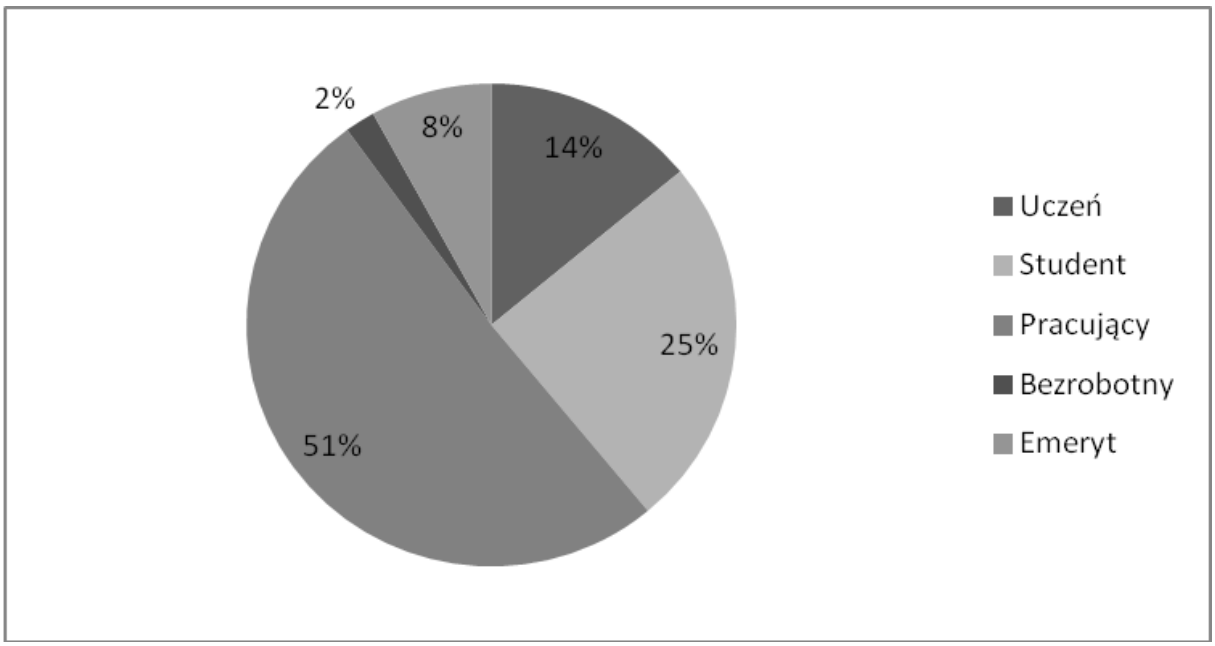
Źródło: opracowanie własne[2].

[2] Autorskie badanie dotyczące świadomości ekologicznej.

Najwięcej spośród ankietowanych stanowiły osoby pracujące – 51%. Suma osób uczących się (uczniów oraz studentów) wynosiła 39%. Dwa procent osób spośród ankietowanych było bezrobotnych (wykres 3).

Wykres 3

Status społeczno-zawodowy ankietowanych

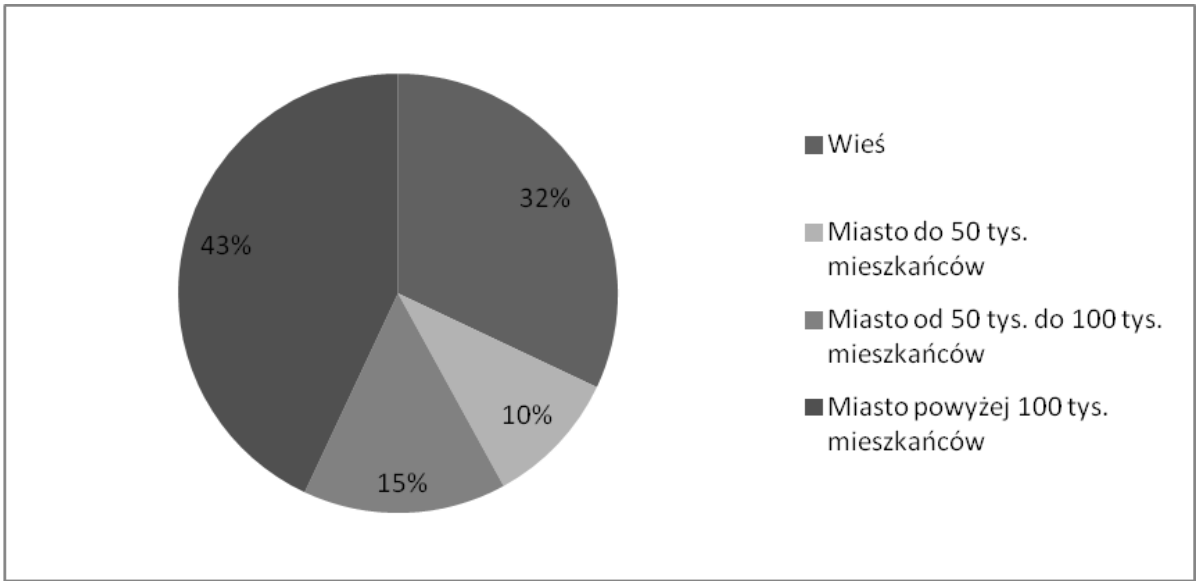


Źródło: opracowanie własne[2].

Sumarycznie więcej ankietowanych pochodziło z miast – 68%, jednakże najwięcej było z miast powyżej 100 tys. mieszkańców – 43% (wykres 4).

Wykres 4

Miejsce zamieszkania

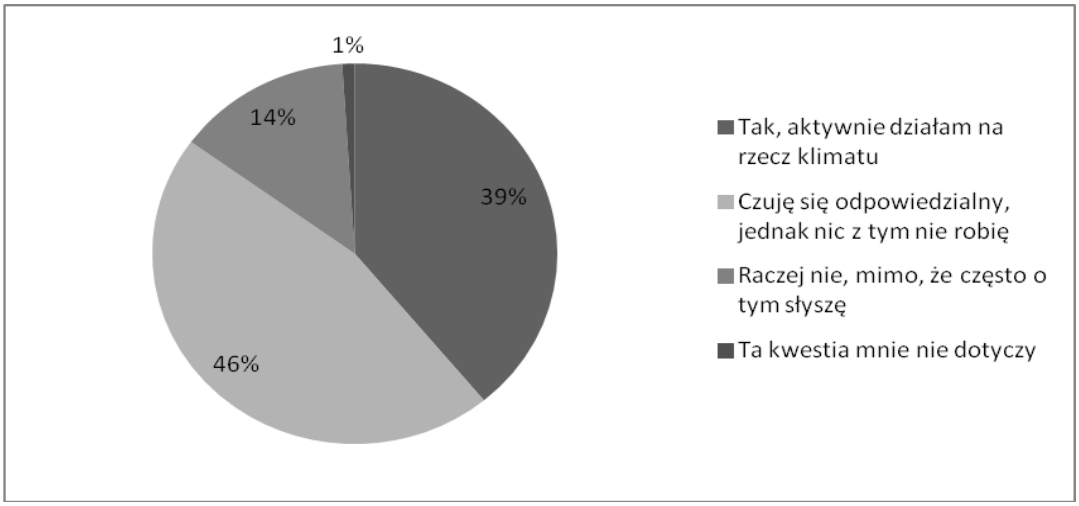


Źródło: opracowanie własne[2].

Na pytanie: „Czy poczuwasz się do odpowiedzialności za ratowanie klimatu?” większość badanych odpowiedziało, że tak, jednakże nie wszyscy podejmują działania w tym kierunku. Jeden procent ankietowanych udzieliło odpowiedzi, że ta kwestia ich nie dotyczy (wykres 5).

Wykres 5

Czy poczuwasz się do odpowiedzialności za ratowanie klimatu?

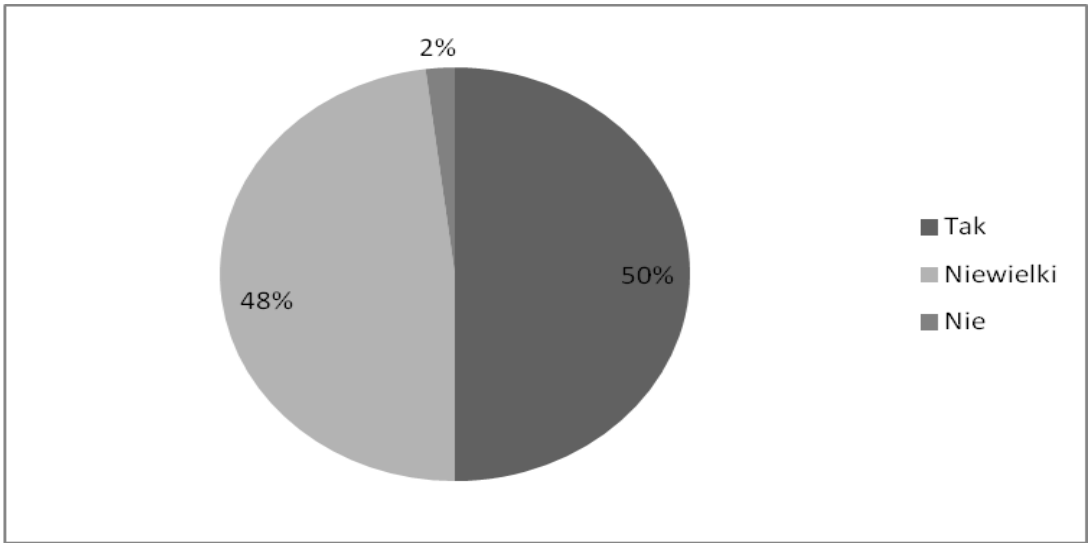


Źródło: opracowanie własne[2].

Zdecydowana większość osób uważa, że ma wpływ na ratowanie klimatu, tylko dwa procent ankietowanych osób uznało, że nie mają wpływu (wykres 6).

Wykres 6

Czy uważasz, że masz wpływ na ratowanie klimatu?



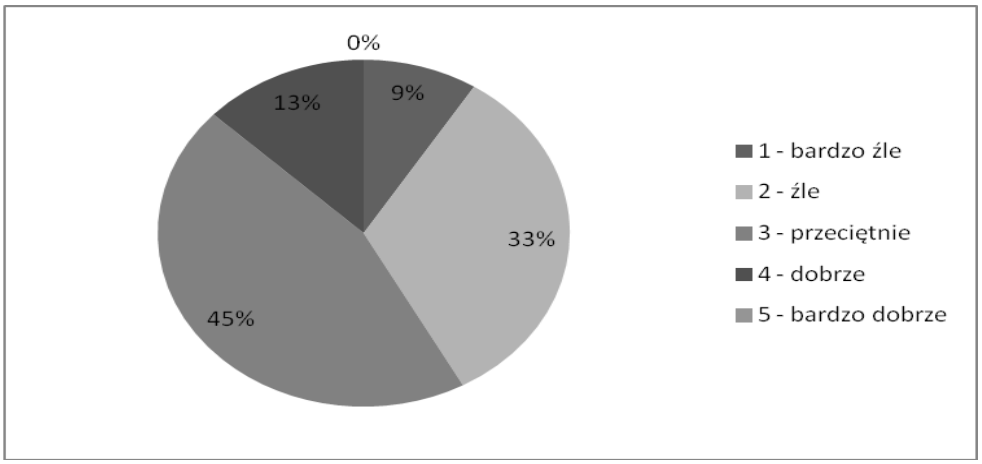
Źródło: opracowanie własne[2].

[2] Autorskie badanie dotyczące świadomości ekologicznej.

Zdecydowana większość sądzi, że stan klimatu na dzień dzisiejszy jest przeciętny. W tym przypadku oznacza to, że kondycja klimatu nie jest dobra i nie ma powodu do zadowolenia, jednakże równocześnie sytuacja nie jest na tyle nieodpowiednia, aby uznać ją za złą. Bez wątpienia nikt nie stwierdził, że nasz klimat ma się bardzo dobrze (wykres 7).

Wykres 7

W skali od 1 (bardzo źle) do 5 (bardzo dobrze) na ile oceniasz stan klimatu na dzień dzisiejszy?

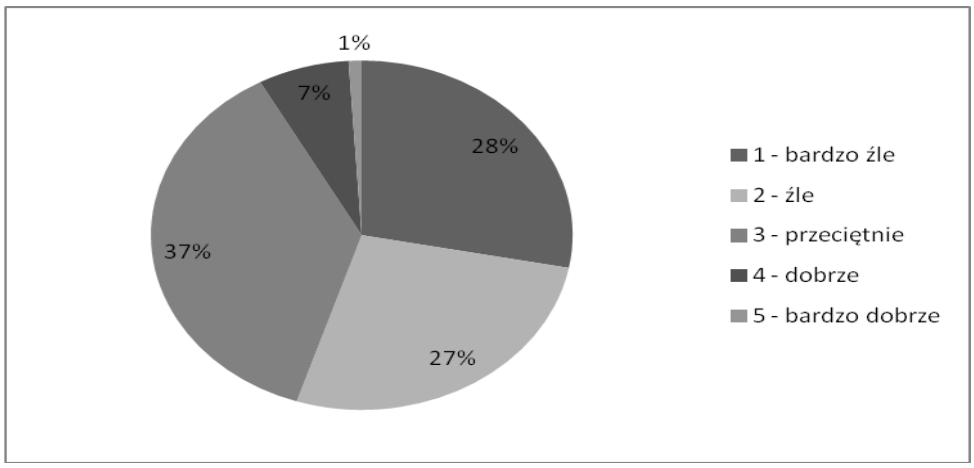


Źródło: opracowanie własne[2].

Ankietowani w większości stwierdzili, że działania władzy na rzecz klimatu są nie najlepsze. Tylko jeden procent osób uznał, że władza bardzo dobrze radzi sobie z działaniami na rzecz ratowania klimatu (wykres 8).

Wykres 8

W skali od 1 (bardzo źle) do 5 (bardzo dobrze) na ile oceniasz działania władz na rzecz ratowania klimatu?



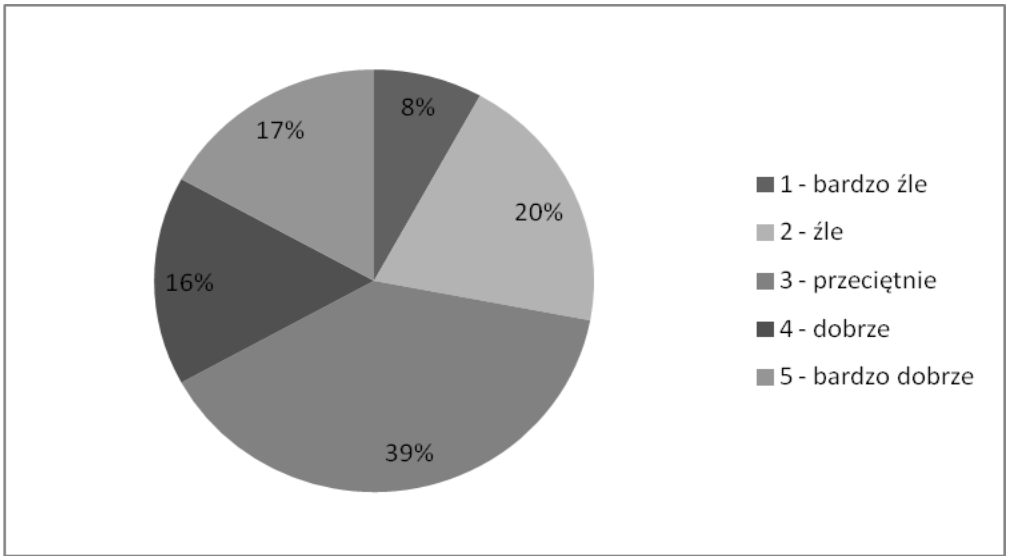
[2] Autorskie badanie dotyczące świadomości ekologicznej.

Źródło: opracowanie własne[2].

Osoby, które wzięły udział w badaniu, w bardzo zróżnicowany sposób wypowiedziały się co do swojego działania na rzecz ratowania klimatu (wykres 9).

Wykres 9

W skali od 1 (bardzo źle) do 5 (bardzo dobrze) na ile oceniasz swoje działania na rzecz ratowania klimatu?



Źródło: opracowanie własne[2].

3. Uświadamianie

Uświadomienie problemu to pierwszy krok w stronę postępu. Dlaczego? Człowiek jest zbudowany w dość prosty sposób – aby mógł działać, musi coś zrozumieć. Dlatego wyjaśnienie problemu musi znaleźć się na początku całego przedsięwzięcia. Skoro w czasie przed pandemią ludzie nie byli chętni do współpracy w kierunku ochrony środowiska, to dlaczego w trakcie pandemii miałoby się to zmienić? Przede wszystkim trzeba znaleźć odpowiedni sposób, aby trafić do ludzi z tą inicjatywą. Klasyczne spotkania twarzą w twarz są coraz mniej spotykane, choć nie można ich całkiem wykreślić, ponieważ nie każdy potrafi posługiwać się komputerem czy smartfonem. Jednakże mając na uwadze fakt, że ludzie więcej czasu spędzają w sieci, to warto pomyśleć nad strategią uderzającą właśnie w tego typu media. Strona internetowa? Może być skuteczna, można bowiem na niej zamieszczać artykuły uświadamiające, w jaki sposób można na co dzień przyczynić się do ochrony klimatu. Można utworzyć specjalne forum, na którym użytkownicy zadawaliby pytania tudzież dyskutowali na

[2] Autorskie badanie dotyczące świadomości ekologicznej.

konkretne tematy związane z ratowaniem środowiska. Co jakiś czas, na przykład raz w tygodniu, mogłyby się odbywać internetowe dyskusje panelowe z otwartym wstępem dla użytkowników, jednakże z moderatorem, który by udzielał po kolei głosu, aby można było się wzajemnie usłyszeć. Mając takie podstawy, ludzie mogliby zmienić swoje nastawienie do tego problemu i być może udałoby się zrobić coś pożytecznego dla naszej Ziemi.

4. Gdzie coś zmienić?

Po przedstawieniu ludziom problemu można zaproponować obszary, w których należałoby dokonać zmian, gdzie tak właściwie chcemy coś zmienić, każdemu bowiem najłatwiej będzie skupić się na swoim domu, na najbliższym otoczeniu. Dlaczego? Z kilku powodów. Po pierwsze, w domu chcemy się czuć jak najlepiej, dlatego wprowadzenie kilku zmian nie tylko pomoże środowisku, lecz także poprawi życiowy komfort. Po drugie, zawsze łatwiej skupić się na czymś, co dotyczy nas bezpośrednio. Nie zawsze mamy ochotę zrobić coś dla kogoś w formie wolontariatu, jednak gdy chodzi o naszą własność, to chcemy, aby wszystko było w jak najlepszym porządku. Trzecim argumentem, może najbardziej banalnym, jednak kluczowym, jest fakt, że skoro coś nie zaszkodzi, a może pomóc, to dlaczego tego nie zrobić.

5. Co zmienić?

Mamy miejsce, w którym będziemy coś zmieniać. Jednak co chcemy zmienić? Należy wykonać plan zmian i po kolei, sukcesywnie je wprowadzać. Na początek oraz przede wszystkim – modernizacja ogrzewania, jak również zabezpieczenia domu przed uciekającym ciepłem. Ktoś powie: „Ja mam gaz, przecież to nie jest złe”. Owszem, ogrzewanie gazowe w domu jest jednym z rekomendowanych, między innymi ze względu na zalety – nie trzeba czyścić komina kilka razy w sezonie (wówczas ryzyko samozapłonu komina jest bliskie zeru), nie trzeba dorzucać do pieca kilkukrotnie w ciągu dnia. W domu jest czysto. Piec wraz z opałem nie zajmuje dwóch pomieszczeń, tylko gdzieś w kącie stoi lub wisi kocioł gazowy, a temperaturę ustawiamy za pomocą kilku naciśnięć na panel sterujący. Gaz to dobry wybór, ale co się dzieje, gdy ktoś ma nieocieplony dom? Ogrzewanie gazem jest bardziej ekologiczne niż węglem, tylko że ciepło, zamiast pozostać i nas ogrzewać, ucieka w atmosferę. Sytuacja odwrotna: ktoś powie: „Dom mam ocieplony, okna szczelne, nic tylko czekać na zimę”. Ale w momencie, gdy przychodzi piękna, mroźna zima, osoba z zabezpieczonym domem

z zewnątrz, gdy odpali swój piec węglowy, to efekt z komina jest porażający. Na ulicy nic nie widać, sadze osiadają na jezdni, trochę wilgoci i nieszczęście na jezdni gotowe. Nie mówiąc już o przypadkach, gdzie ktoś pali w piecu węglowym i ciepłe powietrze ucieka szczelinami w oknach. Każdy z wymienionych przypadków należy zweryfikować w taki sposób, aby mogły one być przykładami dla innych.

6. Modernizacja

A komu to potrzebne? Wszystkim ludziom i całej Ziemi! Ale jak przeprowadzić zmiany? W jakiej kolejności? Od czego zacząć? Najefektywniej jest rozpocząć z zewnątrz. Na podstawie własnych obserwacji uważam, że najlepiej zacząć od wymiany okien. Jest to istotny etap termomodernizacji. W momencie gdy zaczniemy od ocieplenia ścian zewnętrznych, a następnie gdy inwestor przejdzie do wymiany okien, zaczyna się kurzyć bardziej niż zwykle i często to działanie prowadzi do szkód, które negatywnie wpływają na wygląd. Warto też zastosować ciepłe parapety. Są to profile, które umieszcza się pod oknem. Wykonane są najczęściej z twardego polistyrenu ekstrudowanego XPS. Wykonuje się je na zamówienie, gdy znana jest już wielkość okna. Pasują zarówno pod okna aluminiowe, z PVC (polichlorek winylu, mylone często z PCV), jak i te najstarsze – drewniane. Na chwilę obecną najlepsze ramy wykonywane są z PVC, aluminiowe ramy łatwo bowiem przewodzą ciepło, a drewniane mają jeden główny minus – korniki. Najlepiej wybrać takie okna, aby skrzydło okienne było stosunkowo wąskie. Jest to ważne, szczególnie gdy lubimy wietrzyć i otwieramy okno na oścież: to wtedy otwarte skrzydło ulega swojemu ciężarowi, co prowadzi do deformacji. Każdorazowe otwarcie i kilkuminutowe wietrzenie prowadzi do niepożądanych odkształceń, które po kilku latach mogą przekształcić się w widoczne skrzywienia skrzydeł, a co za tym idzie – zwiększenia przepuszczalności powietrza przy zamkniętym oknie, czego należy uniknąć.

Ocieplenie zewnętrzne najlepiej wykonać z polistyrenu ekspandowanego (styropianu). W zależności od budowy domu oraz oceny eksperta stosuje się ocieplenie w granicach od pięciu do piętnastu centymetrów. Większe wartości często wykonuje się za pomocą dwóch cieńszych warstw, choć stosuje się również jedną grubszą warstwę. Z kolei ocieplenie poddasza wykonuje się często za pomocą wełny mineralnej, choć na rynku pojawia się coraz więcej firmy oferujących ocieplenia pianką PUR.

Nie można powiedzieć, że piece węglowe są świetne dla środowiska. Jednakże trzeba pamiętać o tym, że jeżeli ktoś potrafi palić materiały do tego przeznaczone (czyli nie plastik czy azbest (tym też ludzie palą w piecu), nie śmieci (w ogólnym tego słowa

znaczeniu)), to wydajność kotła węglowego wzrasta, a zanieczyszczenia wydobywające się z komina ulegają zwietrzeniu, jednakże niewiele osób wie, jak sterować dopływem powietrza, aby maksymalnie wykorzystać to, co można spalić. Za kilka lat wejdzie w życie zakaz palenia w kotłach na paliwo stałe w klasach „4" i niższych. Kotły klasy „5" nadal będą użytkowane, ponieważ mają wyższą sprawność i obniżoną do minimum możliwość emisji szkodliwych substancji. W momencie gdy ktoś miał kocioł niższej klasy wraz z ogrzewaniem centralnym, to wymiana na kocioł wyższej klasy bądź piec gazowy to formalność. Problemy zaczynają się, gdy ktoś do tej pory miał jedynie piec kaflowy w jednym z pomieszczeń i nie ma systemu centralnego ogrzewania, do którego można się wpiąć nowym kotłem. Istotnym ograniczeniem jest budżet, ale o tym w kolejnym rozdziale. Obecnie najbardziej opłacalne wydaje się ogrzewanie podłogowe. Problemem może być szkodliwość chodzenia po rozgrzanej powierzchni. Poza tym do grzejnika nagrzewającego pomieszczenie wchodzi około dwóch litrów wody, a do ogrzewania podłogowego tego samego pomieszczenia potrzeba kilkukrotnie więcej wody. Polecanym rozwiązaniem czy wsparciem jest pompa ciepła. Jest to urządzenie o odwrotnym działaniu co lodówka. Ciepłe powietrze jest zasysane, następnie pozbawia się je wilgoci, którą się skrapla i odprowadzana jest na zewnątrz do zbiornika. Do pomieszczeń wdmuchiwane jest ciepłe powietrze odzyskane z powietrza. Rozwiązania i modyfikacje są kosztowne i ten aspekt w wielu przypadkach jest kluczowy przy podejmowaniu decyzji o wybranie metody ogrzewania.

7. Koszty

To temat kluczowy, gdy chodzi o jakiekolwiek zmiany. Koszty modernizacji są dosyć wysokie, zwłaszcza gdy zachodzi konieczność wykonania termomodernizacji od zewnątrz do wewnątrz. Demontaż starego oraz montaż jednego okna dwuskrzydłowego przy klasycznych wymiarach 140x140 cm to koszt około 1000 zł. Przy założeniu że w domu jednorodzinnym jest około ośmiu okien, daje to rachunek 8000 zł za okna. Kwestia ocieplenia zewnętrznego oraz tynku dla domu jednorodzinnego, to cena w granicach od 15000 do 25000 zł. Różnica w cenie jest spora, a spowodowana jest głównie tym, z jakiego materiału się skorzysta oraz w jakim rejonie kraju będzie przeprowadzana ta inwestycja (np. zróżnicowanie stawki godzinowej). Koszt ocieplenia poddasza pianką i wełną mineralną jest porównywalny, a kluczowa jest wielkość poddasza, czyli ile materiału trzeba będzie zużyć. Przy uśrednionym założeniu domu o podstawie 10x10 m i dachu wielospadowym można przyjąć koszt około 6000 zł. Wymiana kotła na paliwo stałe to koszt w granicy 8000 zł, natomiast zakup pieca

gazowego dla tych samych parametrów to około 10 000 zł. Podsumowując, można stwierdzić, że chęć zadbania o ekologię we własnym domu to koszt sięgający nawet 49 000 zł[3]. Skąd wziąć pieniądze na takie inwestycje?

8. Dofinansowanie

Dla wielu wydatek rzędu 49 000 zł może się okazać nawet rocznym zarobkiem, a gdzie przy tym wyżywienie i inne potrzeby życia codziennego? W tej kwestii naprzeciw wychodzą obywatelom urzędy. Co jakiś czas ruszają kolejne projekty z określoną pulą pieniędzy, które zostają przeznaczone na dofinansowywanie prac związanych z termomodernizacją domu. Celem modernizacji jest zmiana tradycyjnych metod na rozwiązania ekologiczne. Wnioski o dofinansowanie można składać zarówno do urzędu miasta[4], jak i do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego[5] czy też Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach[6]. Jednym z najczęstszych pakietów finansowych jest wsparcie w wysokości 50% inwestycji, jednakże do maksymalnej kwoty 5000 zł. Procent dofinansowania oraz maksymalna kwota mogą się różnić w zależności od miasta czy gminy. Niemniej jednak fakt, że dla każdego działania można otrzymać wsparcie w wysokości połowy wymaganego wkładu bądź 5000 zł, pozwala założyć, że wkład własny w całą inwestycję wyniesie od 21 000 zł do 32 000 zł. Te kwoty wydają się bardziej realne, gdy patrzy się na całokształt. Oczywiście jest to forma dofinansowania nieobarczona koniecznością jakiegokolwiek zwrotu, przy założeniu że wszystkie wymogi założone w regulaminie zostaną spełnione.

9. Podsumowanie

Wykorzystanie nauk technicznych ma szeroki wpływ na ratowanie środowiska. Jednakże warto zauważyć, że problem nie dotyczy tylko wielkich przedsiębiorstw, to one bowiem najczęściej doprowadzają środowisko do ruiny. Mimo tego warto zacząć zmieniać świat właśnie od siebie i od swojego otoczenia. Należy pamiętać, że każdy z nas ma wpływ na to, jak Ziemia będzie wyglądała za kilka, kilkadziesiąt lat, dlatego

[3] Wyliczenie dla przykładu na bazie domu jednorodzinnego.
[4] Informacja o dofinansowaniu z Urzędu Miasta Gliwice.
[5] Informacja o dofinansowaniu z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego.
[6] Informacja o dofinansowaniu z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

tym bardziej zwracajmy uwagę na to, co i jak robimy. Jeżeli w tym wypadku postawimy ochronę środowiska na pierwszym miejscu, to wszystko będzie na miejscu właściwym.

Bibliografia

Źródło internetowe

1. https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_pl [dostęp 12.12.2020].
2. Badania dotyczące świadomości ekologicznej spośród 100 wybranych uczestników autorstwa Kacpra Szombierskiego przeprowadzone w dniach 28-29.12.2020.
3. Opracowano na podstawie doświadczeń związanych z termomodernizacją domów jednorodzinnych.

Pozostałe źródła internetowe

4. https://bip.gliwice.eu/dotacje-do-zmiany-ogrzewania [dostęp 12.12.2020].
5. https://www.slaskie.pl/ [dostęp 12.12.2020].
6. https://www.wfosigw.katowice.pl/zasady-udzielania-dofinansowania.html [12.12.2020].

Dane kontaktowe

kacperszombierski@gmail.com

WYKORZYSTANIE NAUK TECHNICZNYCH NA RZECZ RATOWANIA KLIMATU

Streszczenie

W artykule zawarte są informacje i wskazania pomocne w odpowiedzi na pytanie: w jaki sposób możemy pomóc środowisku dzięki naukom technicznym? Uświadomienie problemu to podstawa, aby móc zrealizować zadaną inicjatywę. Warto się zastanowić, gdzie i co można zrobić, aby było to dla nas wykonalne, aby można się było przyłączyć do działania związanego z końcowym pozytywnym efektem dla całego społeczeństwa. Modernizacja to również kluczowa kwestia, ponieważ jak już zmieniamy, to zmieniajmy na lepsze. Ile takie przedsięwzięcie może kosztować? Czy stać mnie na to? Jak pozyskać środki na takie przedsięwzięcie?

Słowa kluczowe: ratowanie klimatu, świadomość ekologiczna, termomodernizacja, dofinansowanie

USE OF TECHNICAL SCIENCES TO SAVE THE CLIMATE

Summary

The article contains information and indications helpful in answering the question: how can we help the environment thanks to technical sciences. Awareness of the problem is essential to be able to implement a given initiative. It is worth considering where and what can be done to make it feasible for us, so that we can join the action related to the final positive effect for the whole society. Modernization is also a key issue, because when we change something, let's change this for the better. How much may such an undertaking cost? Can I afford it? How to obtain funds for such an undertaking?

Keywords: saving the climate, environmental awareness, thermomodernization, funding

Arkadiusz TOMASZEK
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

FOTOWOLTAIKA ODPOWIEDZIĄ NA PROBLEMY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU POLSKI W ASPEKCIE ENERGETYCZNYM

Wstęp

Szacuje się, że w ciągu najbliższych lat zapotrzebowanie energetyczne Polski może wzrosnąć nawet o 25% względem obecnego zużycia[1]. Znamienne jest również to, że ponad połowa produkowanej energii elektrycznej w Polsce pochodzi z nieodnawialnych źródeł energii (odpowiednio 48% węgiel kamienny oraz 24% węgiel brunatny – dane obejmują październik 2020)[2], co stawia nas w czołówce krajów Unii Europejskiej pod względem emisji CO_2[3]. Stąd za relewantne należy uznać wszelkie działania wpisujące się w trwały i zrównoważony rozwój czy też mające za przedmiot odnawialne źródła energii. Kierunkiem na przyszłość, który stać się może remedium dla Polski, jest fotowoltaika, stanowiąca rynek rozwijający się najszybciej ze wszystkich sektorów OZE w Polsce[4].

Fotowoltaika a zrównoważony rozwój

Na potrzeby niniejszego opracowania pojęcie zrównoważonego rozwoju zdefiniowane zostało zgodnie z tym przyjętym przez Komisję Brundtland w roku 1987 stanowiącym, że przez termin zrównoważony rozwój rozumiemy taki rozwój, który zaspokaja potrzeby obecnego pokolenia bez pozbawienia możliwości przyszłych

---

[1] Marczak Ł, Strzelczy R., Zastosowanie zasady zrównoważonego rozwoju w celu zmniejszenia zużycia energii na przykładzie energooszczędnego budownictwa mieszkaniowego, Studia Paradyskie, t. 29, Kraków 2019, s. 226.

[2] Produkcja energii elektrycznej październik, https://www.rynekelektryczny.pl/produkcja-energii-elektrycznej-w-polsce/ [dostęp: 20.11.2020].

[3] http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions [dostęp: 20.11.2020].

[4] Gręda i in., Rynek fotowoltaiki w Polsce, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2020, s. 13.

pokoleń zaspokajania ich potrzeb[5]. W miejscu tym również warto wyjaśnić, co kryje się pod pojęciem fotowoltaiki, mianowicie będzie to „dziedzina nauki zajmująca się przemianą energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną, poprzez zastosowanie ogniw fotowoltaicznych”[6]. Wyróżnić można wiele rodzajów technologii wykorzystywanych w instalacjach fotowoltaicznych, jednakże z punktu widzenia niniejszego opracowania nie jest to kluczowe.

Fotowoltaika, jako technologia energetyczna konwersji energii słonecznej, zaliczana jest do energii odnawialnej, która z kolei stanowi element zrównoważonego rozwoju; świadczą o tym następujące jej cechy:

- Wytwarzana energia dostępna jest w nieograniczonej ilości.
- Dostarczanie energii odbywa się przy minimalnym wykorzystaniu zasobów (konieczność poniesienia nakładów wymaga produkcja infrastruktury).
- Proces przekształcania energii nie powoduje emisji żadnych gazów cieplarnianych netto[7].

Jak wykazane zostało powyżej, fotowoltaika wpisuje się w nurt zrównoważonego rozwoju, jednakże słuszną konstatacją będzie stwierdzenie, że nie tylko taka forma pozyskiwania energii jest częścią OZE. Niemniej jednak uwaga poświęcona została tej konkretnej formie, gdyż w znacznym stopniu wpisuje się ona w koncepcję zrównoważonego rozwoju na wielką skalę. Przemawiają za tym następujące okoliczności:

- Energia pozyskiwana w ten sposób jest najtańszym źródłem zielonej energii[8].
- Infrastruktura fotowoltaiczna może być tworzona w miejscach niedostępnych dla innych źródeł energii (na dachach budynków, w miejscach silnie zurbanizowanych i niezamieszkałych, na gruntach niezdatnych do użytku itp.), jak również cechują ją relatywnie prosta budowa oraz eksploatacja.
- Dostęp do niej jest nieporównywalnie łatwiejszy (zwłaszcza w kontekście odbiorców indywidualnych) niż do innych form OZE, jak np. biopaliwa, energia geotermalna czy biogaz.

---

[5] Kolenda Z., Rozwój zrównoważony – szlachetna idea i bezradność świata, PAUza akademicka, numer 217, Kraków 2013, s. 5.

[6] Kryszka H., Kurowska K., Fotowoltaika jako źródło energii odnawialnej i nowy obszar aktywności na obszarach wiejskich, Studia Obszarów Wiejskich, tom XXXV, Warszawa 2014, s. 256.

[7] Komisja Europejska, W centrum uwagi: Energia odnawialna w Europie, Bruksela 2020, s. 1

[8] Solar and wind are the cheapest new sources of energy says BNEF, https://www.smart-energy.com/renewable-energy/solar-and-wind-are-the-cheapest-new-sources-of-energy-says-bnef/ [dostęp: 21.11.2020].

- Technologię fotowoltaiczną cechuje szybki postęp technologiczny[9].
- W wyniku rozwoju technologii na przestrzeni ostatnich lat następuje zauważalny spadek ceny, w wyniku którego staje się ona bardziej dostępna dla indywidualnych odbiorców (w latach 2009-2013 spadek kosztów technologii wyniósł 80%)[10].
- Podczas wytwarzana energii brak jest ingerencji w środowisko naturalne.

Wymienione argumenty – zdawać by się mogło – iż dobitnie pokazują fakt, że fotowoltaika ma podwaliny do tego, by stawać się uniwersalną, nowoczesną i zieloną formą otrzymywania energii, jednakże w celu pełniejszego opisu zjawiska istotne jest to, by w sposób koherentny wskazać powody, dla których w ogóle winniśmy rozważać implementacje nowych rozwiązań z zakresu OZE w Polsce. Po pierwsze, brak jest w Polsce konsekwencji we wdrażaniu i pozyskiwaniu odnawialnych źródeł energii (świadczą o tym między innymi spadki w udziale energii odnawialnej między następującymi po sobie latami w okresie 2015-2018 czy też brak wzrostu udziału energii odnawialnej między rokiem 2004 a 2007, zaprezentowane w tabeli 1).

Co więcej, rezultatem tak prowadzonych działań jest brak zrealizowania przez Polskę celu OZE (zgodnie z dyrektywą 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego określone zostały cele dla każdego z krajów europejskich określające minimalny udział OZE w konsumpcji energii do roku 2020). Dla Polski ten cel został ustalony na poziomie 15%[11], co zgodnie z wykresem w tabeli 1 nie zostało spełnione, a wynik ten daje Polsce szóste miejsce od końca w UE[12].

Po drugie, głównym źródłem pozyskiwania energii elektrycznej w Polsce są zasoby nieodnawialne. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną nie tylko odpowiedzialne jest za 46% krajowej emisji CO2 (trzeba pamiętać o tym, że na tę liczbę nie składa się wyłącznie sam węgiel)[13], lecz na dodatek generuje także koszty ekonomiczne, zdrowotne i środowiskowe. Co więcej, w okresie od stycznia do listopada 2019 roku branża górnicza w Polsce zanotowała stratę w wysokości 460 milionów

[9] Nowicki M., Perspektywy rozwoju technologii fotowoltaicznych, Generacja rozproszona w nowoczesnej polityce energetycznej – wybrane problemy i wyzwania, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2012, s. 65.

[10] Grzybek A. (red.), Efektywne gospodarowanie energią elektryczną i cieplną w gospodarstwie rolnym, Fundacja na rzecz rozwoju Polskiego rolnictwa, Katowice 2017, s. 10.

[11] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

[12] Eurostat, Dane statystyczne dotyczące energii ze źródeł odnawialnych, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics/pl [dostęp: 23.12.2020].

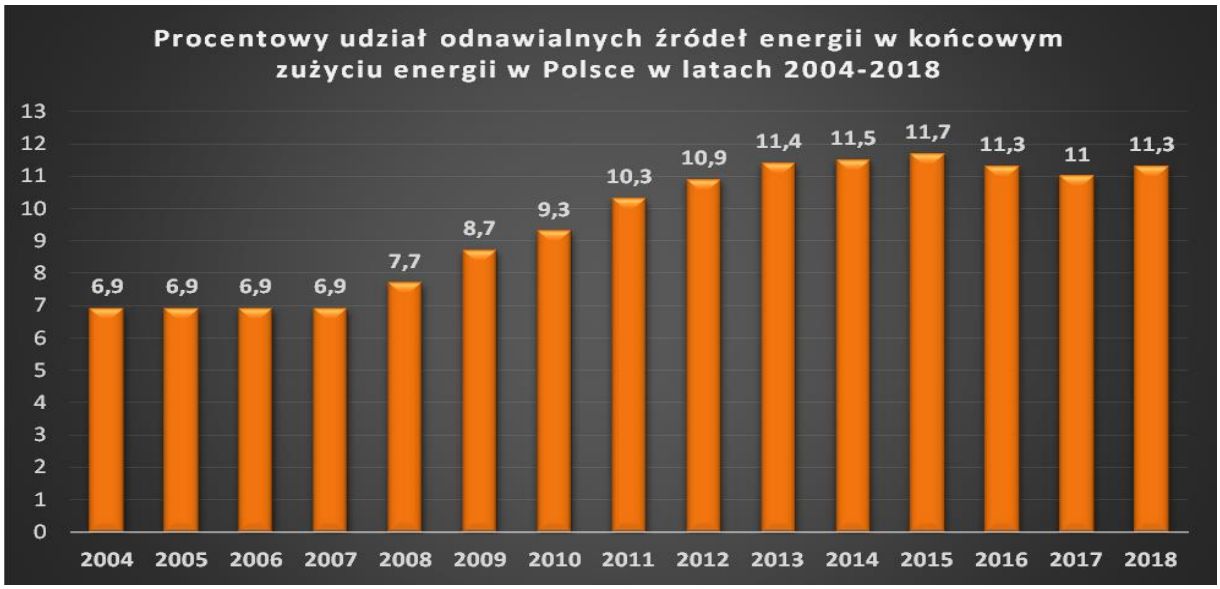
[13] Emisja gazów cieplarnianych. Wybrane zagadnienia dotyczące emisji CO2 w Polsce, Kancelaria Senatu, Warszawa 2020, s. 24.

złotych[14], a polski węgiel jest droższy nawet od tego z importu (w sierpniu 2020 węgiel kamienny wydobywany w Polsce był o 18 EUR za tonę droższy od importowanego)[15].

Po trzecie, ceny hurtowe energii elektrycznej w Polsce są obecnie najwyższe w Unii Europejskiej. Na taki stan rzeczy składają się opisywane wcześniej zjawiska, takie jak drogi węgiel, niski udział odnawialnych źródeł energii oraz spadające ceny gazu[16].

Tabela 1

Udział odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii dla Polski w latach 2004-2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat. Dostęp online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics/pl [23.12.2020].

Wybrane aspekty polskiej rzeczywistości energetycznej, które zostały przedstawione, prowadzą do wniosku, że w kontekście zrównoważonego rozwoju pole do działania czy to dla fotowoltaiki, czy innych technologii przetwarzania zielonej energii nadal pełne jest możliwości i sposobności do dalszego zrównoważonego rozwoju.

[14] Blisko pół miliarda pod kreską. Polska branża węglowa w tarapatach, https://tvn24.pl/-biznes/rynki/polski-wegiel-polska-branza-weglowa-zanotowala-strate-blisko-pol-miliarda-zlotych-ra1001425-4495206 [dostęp: 21.11.2020].

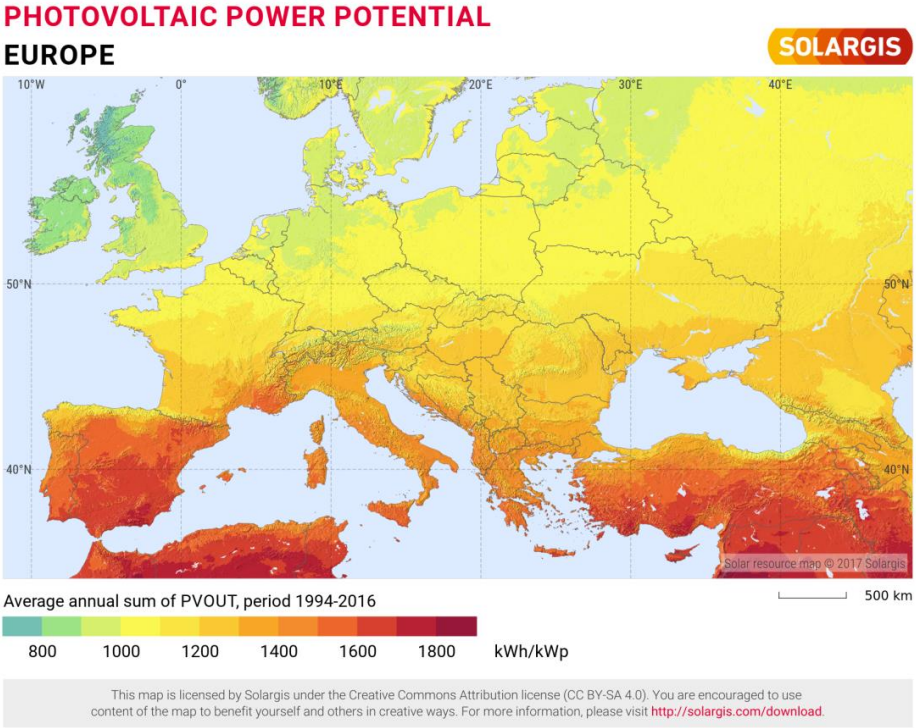
[15] Ceny hurtowe energii elektrycznej w Polsce najwyższe w Europie, https://ember-climate.org/commentary/2020/10/23/ceny-energii-elektrycznej-w-polsce-najwyzsze-w-europie/ [dostęp: 21.11.2020].

[16] Ibidem.

Perspektywy

W roku 2018 pozyskana energia słoneczna stanowiła zaledwie 0,94% energii wytworzonej ze źródeł odnawialnych w Polsce[17]. Nie jest jednakże problemem, by fotowoltaika mogła z roku na rok notować rekordy wzrostów. Według prognoz Instytutu Energetyki Odnawialnej Polska w roku 2020 utrzyma tempo wzrostu mocy zainstalowanych w fotowoltaice i pozostanie na 5. miejscu w UE[18] (wyprzedzając np. Włochy, które notabene mają lepsze warunki do stosowania fotowoltaiki).

W Europie Niemcy są liderem w wykorzystaniu energii słonecznej (w Niemczech w roku 2019 energia wytworzona dzięki fotowoltaice stanowiła 8,2% energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii)[19]. Aby zrozumieć możliwości Niemiec i Polski w zakresie wykorzystania energii słonecznej, pomocna będzie grafika przedstawiająca potencjał mocy fotowoltaicznej w Europie.



Rys. 1. Potencjał mocy fotowoltaicznej w Europie
Fig. 1. The potential of photovoltaic power in Europe
Źródło: https://solargis.com.

[17] GUS, Energia ze źródeł odnawialnych w 2018 r, 2019, s. 1, https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2018-roku,10,2.html [dostęp 23.12.2020].

[18] Gręda D. i in., Rynek fotowoltaiki w Polsce, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2020, s. 13.

[19] Wirth H., Recent Facts about Photovoltaics in Germanys, Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, Freiburg 2020, p. 5.

Jak można zauważyć na rysunku 1, warunki panujące w Polsce są zbieżne z tymi w Niemczech, co potwierdza tezę, że Polska ma potencjał do powstawania i rozwoju fotowoltaiki. Dodatkowo na tle Europy RP ma stosunkowo dużą powierzchnię, na której istnieje możliwość budowy – stosowania instalacji solarnych (pod względem powierzchni zajmujemy 5. miejsce wśród krajów UE)[20]. W różnych częściach Polski warunki nasłonecznienia są zbliżone, co stanowi szansę dla większości regionów, by stać się znaczącym producentem energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych[21].

Perspektywę rozwoju fotowoltaiki w Polsce upatruje się w przydomowych instalacjach prosumenckich (o mocy do 50KW), które odpowiadają w kraju za 2/3 zainstalowanej mocy fotowoltaicznej[22]. Sprawia to, że Polska fotowoltaika, w odróżnieniu od wielu krajów w Europie, powinna mieć charakter bardziej prosumencki[23]. Trend taki, jeśli nadal się utrzyma, rokuje tendencje wzrostowe, jeśli chodzi o rozwój sektora OZE w Polsce. Wśród indywidualnych odbiorców forma ta postrzegana jest jako niezwykle proekologiczna oraz przyjazna środowisku, ponadto wpływa na poprawę wizerunku najbliższego otoczenia jako przyjaznego środowisku i nowoczesnego[24]. Wpływ na popularność wśród tego rodzaju odbiorców mają bez wątpienia programy dotujące oraz dofinansowujące powstawanie instalacji fotowoltaicznych (m.in. „Mój prąd", „Czyste powietrze" czy „Energia plus")[25].

Warto odnieść się jeszcze do zmian w wydajności oraz cenach technologii, jakie nastąpiły w ostatnich latach. Tak jak zostało wspomniane wcześniej, technologia fotowoltaiczna rozwija się najbardziej dynamicznie spośród wszystkich technologii z zakresu OZE. W ostatnich latach rozwój ten przyczynił się do spadku ceny paneli fotowoltaicznych o 80%, gdzie szacunki na kolejne lata zakładają kolejne spadki cen, nawet do 40% (w przypadku cen standardowych krystalicznych ogniw fotowoltaicznych)[26].

---

[20] Szymalski W. (red.), Fotowolaika jako ekoinnowacja w Polsce na tle Unii Europejskiej, 100 lat ochrony środowiska w Polsce, Instytut Naukowo-Wydawniczy „Spatium", Radom 2020, s. 222.

[21] Krakowski R., Fotowoltaika szansą dla regionu, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 37, Szczecin 2014, s. 90.

[22] Szymalski W. (red.), Fotowolaika jako ekoinnowacja w Polsce na tle Unii Europejskiej, 100 lat ochrony środowiska w Polsce, Instytut Naukowo-Wydawniczy „Spatium", Radom 2020, s. 222.

[23] Gręda D. i in., Rynek fotowoltaiki w Polsce, Instytut Energetyki Odnawialnej, op. cit., s. 13.

[24] Krakowski R., Fotowoltaika szansą dla regionu, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 37, Szczecin 2014, s. 89.

[25] Szymalski W. (red.), Fotowolaika jako ekoinnowacja w Polsce na tle Unii Europejskiej, 100 lat ochrony środowiska w Polsce, op. cit., s. 222.

[26] Fotowoltaika tanieje. Od czego to zależy? http://www.planergia.pl/post/fotowoltaika-tanieje-od-czego-to-zalezy-2182 [dostęp: 22.11.2020].

Podsumowanie

Szacuje się, że jedna czwarta energii w roku 2050 będzie wykorzystywana z energii słonecznej[27]. Przyszłość energetyczna postępowych i innowacyjnych państw będzie immamentnie związana z odnawialnymi źródłami energii. Niezwykle istotne jest więc podejmowanie kroków zarówno w skali makro (na poziomie wspólnotowym czy też krajowym), jak i mikro (decyzje indywidualnych odbiorców) w stronę zrównoważonego rozwoju przez powszechniejsze stosowanie odnawianych źródeł energii. Jak zostało wykazane, w rosnącej popularności fotowoltaiki doszukuje się rozwiązania problemów energetycznych, które w miarę rozwoju gospodarczego (przy równoczesnym braku stanowczej ingerencji w ich rozwiązywanie) doskwierać będą nam coraz bardziej. Obecnie działania podejmowane przez kraje europejskie w kontekście rozwoju OZE uznać można za słuszne i sprawiające wrażenie pragmatycznych, lecz działania te nie osiągają we wszystkich państwach UE oczekiwanych rezultatów. Polska (w opinii autora) powinna dążyć do rozwoju badań w zakresie energetyki odnawialnej (w tym fotowoltaiki), co przyczyniać się będzie np. do spadku kosztów technologii. Relewantną rolę odgrywa ustawodawstwo w zakresie energii odnawialnej, które powinno być zrozumiałe, kompleksowe i proekologiczne, tak by ułatwić zarówno przedsiębiorcom, jak i osobom indywidualnym inwestycje w obszarze OZE. Powinien być kładziony nacisk na programy dofinansowujące powstawanie nowych instalacji, identyfikowanych jako czynnik stanowiący bodziec zwłaszcza wśród podmiotów niezdecydowanych na inwestowanie w OZE czy niemających wystarczającego kapitału na ich sfinansowanie. Nawiązywana i kultywowana powinna być współpraca z liderami, producentami, propagatorami z zakresu zielonej energii jako szansa na wymianę doświadczeń, dobrych praktyk, innowacji, pomysłów czy też *know-how*.

Bibliografia

1. Blisko pół miliarda pod kreską. Polska branża węglowa w tarapatach, https://tvn24.pl/biznes/rynki/polski-wegiel-polska-branza-weglowa-zanotowala-strate-blisko-pol-miliarda-zlotych-ra1001425-4495206.

[27] Fieducik J., Fotowoltaika skoncentrowana, osiągnięcia i perspektywy rozwoju, Czasopismo inżynierii lądowej, środowiska i architektury, z. 63, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2016, s. 441.

2. Ceny hurtowe energii elektrycznej w Polsce najwyższe w Europie, https://ember-climate.org/commentary/2020/10/23/ceny-energii-elektrycznej-w-polsce-najwyzsze-w-europie/
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.
4. Emisja gazów cieplarnianych. Wybrane zagadnienia dotyczące emisji CO2 w Polsce, Kancelaria Senatu, Warszawa 2020.
5. Eurostat, Dane statystyczne dotyczące energii ze źródeł odnawialnych, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable-_energy_statistics/pl
6. Fieducik J., Fotowoltaika skoncentrowana, osiągnięcia i perspektywy rozwoju, Czasopismo inżynierii lądowej, środowiska i architektury, z. 63, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2016.
7. Fotowoltaika tanieje. Od czego to zależy?, http://www.planergia.pl/post/-fotowoltaika-tanieje-od-czego-to-zalezy-2182
8. Globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions
9. Gręda D., Kania K., Kowalak T., Skomorowska A., Tokarczyk P., Pietrzak P., Wiśniewski K., Michałowska-Knap K., Rynek fotowoltaiki w Polsce, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2020.
10. Grzybek A. (red.), Efektywne gospodarowanie energią elektryczną i cieplną w gospodarstwie rolnym, Fundacja na Rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa, Katowice 2017.
11. GUS, Energia ze źródeł odnawialnych w 2018 r., https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2018-roku,10,2.html, 2019.
12. Kolenda Z., Rozwój zrównoważony – szlachetna idea i bezradność świata, PAUza akademicka, Numer 217, Kraków 2013.
13. Komisja Europejska, W centrum uwagi: Energia odnawialna w Europie, Bruksela 2020.
14. Krakowski R., Fotowoltaika szansą dla regionu, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 37, Szczecin 2014.
15. Kryszk H., Kurowska K., Fotowoltaika jako źródło energii odnawialnej i nowy obszar aktywności na obszarach wiejskich, Studia Obszarów Wiejskich, tom XXXV, Warszawa 2014.

16. Marczak Ł., Strzelczy R., Zastosowanie zasady zrównoważonego rozwoju w celu zmniejszenia zużycia energii na przykładzie energooszczędnego budownictwa mieszkaniowego, Studia Paradyskie, t. 29, Kraków 2019.
17. Nowicki M., Perspektywy rozwoju technologii fotowoltaicznych, Generacja rozproszona w nowoczesnej polityce energetycznej – wybrane problemy i wyzwania, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2012.
18. Produkcja energii elektrycznej październik, https://www.rynekelektryczny.pl/-produkcja-energii-elektrycznej-w-polsce/
19. Solar and wind are the cheapest new sources of energy says BNEF, Https://www.smart-energy.com/renewable-energy/solar-and-wind-are-the-cheapest-new-sources-of-energy-says-bnef/
20. Solargis.com
21. Szymalski W. (red.), Fotowolaika jako ekoinnowacja w Polsce na tle Unii Europejskiej, 100 lat ochrony środowiska w Polsce, Instytut Naukowo-Wydawniczy „Spatium", Radom 2020.
22. Wirth H., Recent Facts about Photovoltaics in Germanys, Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, Freiburg 2020.

Dane kontaktowe
Tobikosoff@gmail.com

FOTOWOLTAIKA ODPOWIEDZIĄ NA PROBLEMY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU POLSKI W ASPEKCIE ENERGETYCZNYM

Streszczenie

Celem rozdziału jest wykazanie, że zrównoważony rozwój energetyczny Polski jest możliwy dzięki rozwojowi fotowoltaiki. W artykule ujęta została obecna sytuacja energetyczna Polski, która na tle krajów europejskich nie wypada najlepiej. Ukazane zostały również zalety fotowoltaiki jako energii przyszłości oraz próba wykazania perspektyw, jakie kształtują się przed formą pozyskiwania energii elektrycznej z promieni słonecznych, jaką jest fotowoltaika. W podsumowaniu zestawiono propozycje działań, które w opinii autora są relewantne, by energia pochodząca ze źródeł odnawialnych zyskiwała na znaczeniu w Polsce.

Słowa kluczowe: fotowoltaika, energia słoneczna, OZE, zrównoważony rozwój

PHOTOVOLTAICS AS AN ANSWER TO THE PROBLEMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF POLAND'S ENERGY SECTOR

Summary

The aim of the article is to demonstrate that sustainability of the Polish energy sector is possible due to the development of photovoltaics. The article presents the current Poland's energy situation, which does not look good compared to other EU countries. Moreover, the article shows the advantages of photovoltaics as the future of energy as well as attempts to present the perspectives that result from solar energy. The author of the article proposes actions which may contribute to the increase of the importance of renewable energy in Poland.

Keywords: Photovoltaics, Solar Energy, Renewables, Sustainable Development

Alicja WIĄCEK
Szkoła Doktorska Nauk Inżynieryjno-Technicznych na Politechnice Rzeszowskiej
Przemysław OGAREK
Studenckie Koło Naukowe „Eurointegracja”

ANALIZA EFEKTYWNOŚCI I EMISYJNOŚCI PROCESU WYTWARZANIA ZIELONEGO WODORU ORAZ JEGO ZASTOSOWANIA W TRANSPORCIE PUBLICZNYM; STUDIUM PRZYPADKU – FARMA FOTOWOLTAICZNA W MIEJSCOWOŚCI WITNICA

Wstęp

Zgodnie ze strategią na rzecz zrównoważonej gospodarki Unii Europejskiej „Europejski Zielony Ład” na obszarze UE do 2050 roku planowane jest uzyskanie zerowego poziomu emisji gazów cieplarnianych netto. Wpłynąć na osiągnięcie tego celu mają m.in. rozbudowa sektora odnawialnych źródeł energii oraz rozwój europejskiego transportu niskoemisyjnego[1]. Przewiduje się, że jednym z priorytetów stanowiących rozwiązanie wyżej określonych potrzeb będzie rozwój technologii wodorowych, które zgodnie z kryteriami określonymi w „Strategii w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu”, szczególnie jeśli chodzi o tzw. odnawialny wodór, przyśpieszą rozwój OZE, ustabilizują pracę systemu energetycznego oraz napędzą inwestycję w europejski transport niskoemisyjny[2]. Skupiając się na redukcji emisji CO_2 przy produkcji odnawialnego wodoru w procesie elektrolizy, dzięki energii pochodzącej z farmy fotowoltaicznej oraz wykorzystaniu zielonego wodoru w regionalnym transporcie autobusowym, w niniejszej analizie przeprowadzono symulację pracy instalacji farma fotowoltaiczna – elektrolizer (produkcja wodoru) – ogniwa wodorowe (zużycie energii przez autobusy). Opracowane studium przypadku

[1] Komisja Europejska, Komunikat Komisji, „Europejski Zielony Ład”. Bruksela 2019.
[2] Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, „Strategia w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu”. Bruksela 2020.

oparto na optymalizacji wykorzystania energii pochodzącej z będącej w trakcie realizacji inwestycji w farmę fotowoltaiczną w Witnicy (woj. lubuskie) oraz potencjalnym wykorzystaniu wodoru przez Miejski Zakład Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim. Postawiono następujące pytania badawcze: Jaką część wolumenu energii wytworzonej przez farmę fotowoltaiczną w Witnicy średnio rocznie wykorzystywać będzie gorzowska wodorowa flota autobusowa? Jakiej mocy elektrolizer należy wykorzystać, aby zapewnić roczne zapotrzebowanie dla tamtejszego zakładu transportowego? Jaką redukcję emisji CO_2 przyniesie zastosowanie technologii wodorowych zarówno w produkcji energii, jak i transporcie regionalnym? Autorzy wskazali następującą tezę badawczą: wodór produkowany dzięki energii pochodzącej z farmy fotowoltaicznej, napędzający publiczny sektor transportowy, przyczyni się do znacznej redukcji emisji CO_2 na badanym obszarze. W pracy zastosowano metodę analizy poznawczo-krytycznej, jakościową metodę wywiadu oraz analizę matematyczną.

Przegląd literatury

Genezę niniejszego opracowania stanowi wykorzystanie metody analizy poznawczo-krytycznej względem literatury przedmiotu z zakresu rozwoju technologii w gospodarce wodorowej. W analizowanych publikacjach dotyczących produkcji paliwa wodorowego w procesie elektrolizy za pomocą energii pochodzącej z farm fotowoltaicznych do zasilania elektrolizerów skupiono się głównie na wyszukiwaniu informacji dotyczących minimalizacji negatywnych skutków środowiskowych procesu, dzięki zastosowaniu odpowiedniej technologii, w tym elektrolizerów wysokotemperaturowych oraz niskotemperaturowych, a także optymalizacji efektywności energetycznej produkcji wodoru. Podstawę do podjęcia analizy studium przypadku zawartego w niniejszym badaniu stanowiły artykuły naukowe: N.H. Afgan, A. Veziroglu, M.G. Carvalho, *Multi-criteria evaluation of hydrogen system options*, „International Journal of Hydrogen Energy", 2007, No. 32, p. 3183-3193; S. Mraoui, A. Khellaf, *Optimization of the Design of Hydrogen Production Systems Based on Product Cost*, „Journal of Solar Energy Engineering", 2020, No. 142, p. 1-27; T.L. Gibson, N.A. Kelly, *Predict in efficiency of solar powered hydrogen generation using photovoltaic-electrolysis devices*, „International Journal of Hydrogen Energy", 2010, No. 35, p. 900-911.

W swoich opracowaniach autorzy Afgan, Veziroglu oraz Carvalho przedstawili analizę porównawczą efektów produkcji wodoru przez poszczególne technologie. Ich

praca objęła m.in. wykorzystanie energii elektrycznej z elektrowni jądrowych, energetyki odnawialnej – farm fotowoltaicznych oraz turbin wiatrowych, a także skorzystanie z potencjału biomasy[3]. Mraoui oraz Khellaf zaprezentowali minimalizację kosztów jako głównego czynnika optymalizacji w procesie produkcji wodoru. Wzięli oni pod uwagę stosunek mocy szczytowej systemu fotowoltaicznego do mocy znamionowej wykorzystanego elektrolizera[4]. Badacze Gibson i Kelly w analizie przedstawili natomiast autorski model matematyczny z założeniem poprawy sprawności układu elektrolizera PEM – PV na podstawie napięcia, temperatury, ciśniena wyjściowego gazu oraz prądu, za główne założenie przyjmując optymalizację wzrostu wydajności produkcji wodoru[5].

Wszystkie te badania wpłynęły na podjętą tematykę niniejszej analizy, wskazując, że dotychczas nie rozpatrzono aspektów związanych z rzeczywistymi przypadkami produkcji wodoru z OZE, a tym bardziej nie uwzględniano jego zastosowania. Można zatem mówić o istnieniu luki badawczej w tym zakresie. Dążąc do jej neutralizacji, przeprowadzono badanie jakościowe (wywiady) w celu uzyskania rzeczywistych informacji dotyczących wartości stałych w metodologii obliczeniowej. Zebrane dane poddano analizie oraz zaproponowano realistyczny scenariusz wykorzystania paliwa wodorowego dla wybranej infrastruktury transportowej (przeprowadzając studium przypadku).

Przedstawiony artykuł nie wyczerpuje w pełni tematu, lecz jest jedynie formą wprowadzenia do kolejnej analizy naukowej, dla której rekomenduje się zbudowanie infrastruktury wodorowej do napędzania autobusów miejskich w skali całej Polski.

Opis wykorzystanej infrastruktury

Jako studium przypadku w opracowaniu posłużyła inwestycja niemieckiej firmy BayWar.e., która obecnie jest w trakcie realizacji projektu budowy farmy fotowoltaicznej o łącznej powierzchni 80 ha, zlokalizowanej w Witnicy (woj. lubuskie). Poddany analizie obiekt będzie największą elektrownią słoneczną w Polsce, o prognozowanej mocy 64,6 MWp i rocznej wydajności 65 GWh. Projekt instalacji

[3] N.H. Afgan, A. Veziroglu, M.G. Carvalho, Multi-criteria evaluation of hydrogen system options, „International Journal of Hydrogen Energy", 2007, No. 32, p. 3183-3193.

[4] S. Mraoui, A. Khellaf, Optimization of the Design of Hydrogen Production Systems Based on Product Cost, „Journal of Solar Energy Engineering", 2020, No. 142, p. 1-27.

[5] T.L. Gibson, N.A. Kelly, Predict in efficiency of solar powered hydrogen generation using photovoltaic-electrolysis devices, „International Journal of Hydrogen Energy", 2010, No. 35, p. 900-911.

fotowoltaicznej obejmuje także budowę stacji transformatorowej 30/110 kV, która zostanie przyłączona do istniejącej stacji 110 kV należącej do Enea przez nową linię kablową o długości około 1,3 km. W elektrowni zastosowane będą: transformator SN Siemens i 36 stacji transformatorowych 1600 kVA 30/0,8 kV oraz 15/0,8 kV FEAG. Dla uzyskania wymaganej mocy dobrano 159 856 półkomórkowych modułów Mono Perc typu 405-400 Wp (Technologia Tiling Ribbon + Half Cell) produkcji światowego producenta paneli słonecznych Jinko Solar[6].

Podstawą funkcjonowania opisywanej farmy fotowoltaicznej w Witnicy jest inteligentne centrum zarządzania energią – Huawei Fusion Solar. Falownik łańcuchowy Huawei SUN2000-105KTL-H1, wspomagany przez sztuczną inteligencję, która pozwala na zdalną diagnostykę elektrowni, wykorzystując przy tym pomiar krzywej prądowo-napięciowej dla wszystkich łańcuchów PV, generuje pełny raport w mniej niż 10 minut. Finalnie wpływa to na istotną redukcję kosztów utrzymania elektrowni i wpływa na optymalizację rentowności całej inwestycji. Falowniki Huawei SUN2000-105KTL-H1 cechują się pionierskim rozwiązaniem, jakim jest maksymalne napięcie wejściowe 1500 V DC oraz 800 V AC. Maksymalna sprawność falowników wynosi 99%. Wobec tego w niniejszym projekcie zakłada się, że całość funkcjonowania farmy fotowoltaicznej dopełnia 517 sztuk falowników Huawei[7].

Głównym założeniem niniejszego opracowania jest wykorzystanie optymalnie ekonomicznej oraz proekologicznej energii do wytworzenia zielonego wodoru, który w następstwie trafi do stacji wodorowych w gminie Witnica, zasilając tym samym wybrane na potrzeby opracowania miejskie autobusy Solaris Urbino 12 Hydrogen w Gorzowie Wielkopolskim (30 km od Witnicy). Prognozowane roczne wykorzystanie paliwa wodorowego oparto na danych zebranych podczas wywiadu przeprowadzonego telefonicznie z tamtejszym Miejskim Zakładem Komunikacji oraz na podstawie specyfikacji technicznej pojazdu, opracowanej przez producenta Solaris Bus & Coach[8].

Charakterystyka elektrolizera

W badanej koncepcji elektrolizer, zagospodarowując energię odnawialną z elektrowni słonecznej do napędzania procesu zwanego elektrolizą chloroalkaliczną, powszechnie stosowaną w produkcji chemikaliów przemysłowych, w tym chloru,

[6] Farma fotowoltaiczna Witnica, https://witnica.baywa-re.com/pl [dostęp: 10.01.2021].
[7] Huawei – Smart String Inverter& Smart PV Controller, https://solar.huawei.com/apac/Products/-FusionSolar [dostęp: 10.01.2021].
[8] Solaris Urbino 12 hydrogen, https://www.umww.pl/artykuly/60116/pliki/solaris.pdf [dostęp: 3.01.2021].

wytwarza tzw. zielony wodór. W niniejszej analizie zakłada się wykorzystanie elektrolizerów firmy H-TEC SYSTEMS – dwóch z technologią PEM, ME 450/1400 (1 MW) oraz jednego elektrolizera ME 100/350 (225 kW) ze sprawnością ogólną 95% oraz nominalną 74%[9]. Zakłada się, że trzy opisywane urządzenia będą w stanie zasilić 84 autobusy miejskie.

Tabela 1

Charakterystyka elektrolizerów (H-TEC SYSTEMS)

Specyfikacja techniczna	**ME 450/1400**	**ME 100/350**
Produkcja nominalna H^2	450 kg d^{-1}, 210 Nm^3 h^{-1}	100 kg d^{-1}, 47 Nm^3 h^{-1}
Zakres produkcji H^2	25–210 Nm^3 h^{-1}	13–66 Nm^3 h^{-1}
Nominalne zużycie energii	4,9 kWh Nm^{-3}	4,9 kWh Nm^{-3}
Nominalne obciążenie	1 MW	225 kW
Moc elektrolizera	0,2-1,4 MW	40 – 330 kW
Nominalna wydajność systemu	74%	74%
Ekstrakcja ciepła	Max. temperatura wyjściowa 65°C, temperatura zwrotna 55°C	Max. temperatura wyjściowa 65°C, temperatura zwrotna 55°C
Ciśnienie robocze H^2	Bezciśnieniowe – 30 barów	Bezciśnieniowe – 30 barów
Ciśnienie robocze O^2	Bezciśnieniowe	Bezciśnieniowe
Jakość wody zasilającej	Woda pitna, nominalna 350 kg h^{-1}	Woda pitna, nominalna 85 kg h^{-1}
Połączenia sieciowe	Napięcie: 3x 400 V / 50 Hz + N + PE zgodnie z IEC 60038. Pobór mocy: 2 MVA	Napięcie: 3x 400 V / 50 Hz + N + PE zgodnie z IEC 60038. Pobór mocy: 500 kVA
Temperatura otoczenia	od -15°C do +35°C	od -15°C do +35°C

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych producenta.

[9] Firma H-TEC SYSTEMS opracowuje innowacyjną technologię wodorową od ponad 20 lat. Ponadto jest to pierwsza na świecie firma, która masowo produkuje elektrolizery PEM. Urządzenia wykorzystane w badanej instalacji wybrano na podstawie ich dominującej pozycji na rynku oraz kompatybilności z instalacją fotowoltaiczną – regionalne względem siebie, niemieckie technologie. Polskie partnerstwo z firmą H-TEC SYSTEMS będzie strategicznym podejściem, które wpłynie na możliwości wejścia na rynek wodoru.

Opis metodologii badawczej

Zawartą w opracowaniu analizę przeprowadzono na podstawie badań opartych na poniższej metodologii badawczej, zależności (1) – (10).

Zapotrzebowanie wybranej floty autobusów na paliwo wodorowe określono na podstawie zależności (1).

$$M_{H_2} = \frac{D_A}{100} \cdot v_{H_2} \tag{1}$$

gdzie:

M_{H_2} – całkowite zużycie paliwa wodorowego w badanym przedsiębiorstwie transportowym,

DA – liczba przejechanych kilometrów w ciągu roku przez autobusy (MZK Gorzów W.),

v_{H_2} – średnie zużycie paliwa na 100 km.

Roczne zapotrzebowanie na energię zawartą w paliwie wodorowym wyznaczono na podstawie zależności (2).

$$E_{H_2} = Q_{H_2} \cdot M_{H_2} \tag{2}$$

gdzie:

E_{H_2} – roczne zapotrzebowanie na energię zawartą w paliwie wodorowym,

Q_{H_2} – ciepło spalania wodoru,

M_{H_2} – całkowite zużycie paliwa wodorowego w badanym przedsiębiorstwie transportowym.

Następnie oszacowano ilości energii otrzymanej z elektrowni fotowoltaicznej, którą można z dokładnym przybliżeniem wyznaczyć z zależności (3).

$$E_{PV} = P_{PV} \cdot t_{PV} \tag{3}$$

gdzie:

E_{PV} – ilości energii otrzymanej z elektrowni fotowoltaicznej,

PPV – moc netto elektrowni fotowoltaicznej (znamionowa),

tPV=1000 h – sumaryczny czas ekspozycji na światło słoneczne przy pełnej mocy [10].

[10] K. Mientus, Energia słońca – aspekty ekologiczne i ekonomiczne, Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki, Politechnika Opolska, Opole 2011.

Stopień wykorzystania energii z elektrowni PV do produkcji wodoru na potrzeby przedsiębiorstwa oszacowano na podstawie równania (4)[11].

$$\alpha \cdot \eta_{EL} \cdot \eta_{DC/AC} \cdot E_{PV} = E_{H_2} \rightarrow \alpha = \frac{E_{H_2}}{\eta_{EL} \cdot \eta_{DC/AC} \cdot E_{PV}} \rightarrow \alpha = \frac{Q_{H_2} \cdot V_{H_2}}{\eta_{EL} \cdot \eta_{DC/AC} \cdot E_{PV}} \tag{4}$$

gdzie:

α – stopień wykorzystania energii otrzymanej z elektrowni PV w procesie elektrolizy,

η_{EL} – sprawność procesu konwersji w elektrolizerze,

$\eta_{DC/AC}$ – sprawność przetwarzania energii elektrycznej,

E_{PV} – energia otrzymana z elektrowni PV.

Kolejno wyznaczono możliwości produkcji wodoru przy założeniu pełnego wykorzystania energii z elektrowni PV; w pierwszym przybliżeniu należało założyć, że $\alpha = 1$, co po uwzględnieniu tego w równaniu (5) daje:

$$\eta_{EL} \cdot \eta_{DC/AC} \cdot E_{PV} = E_{H_2} = Q_{H_2} \cdot V_{H_2} \rightarrow V_{H_2} = \frac{\eta_{EL} \cdot \eta_{DC/AC} \cdot E_{PV}}{Q_{H_2}} \tag{5}$$

Liczbę godzin słonecznych w stosunku do godzin bez bezpośredniego oddziaływania słońca określono stosunkiem 1000/8760. W związku z tym należało uwzględnić poprawkę na produkcję energii elektrycznej na rzecz elektrolizy ze współczynnikiem ekonomicznym $\gamma = 0{,}7$ w czasie, kiedy elektrownia fotowoltaiczna nie dostarcza wystarczającej ilości energii lub nie produkuje jej wcale. W przybliżeniu wyznaczono to na podstawie zależności (6).

$$E_{EL-H_2} = \frac{1000}{8760} \frac{E_{H_2}}{\eta_{EL} \cdot \eta_{DC/AC}} + \frac{8760 - 1000}{8760} \cdot \frac{E_{H_2}}{\gamma \cdot \eta_{EL} \cdot \eta_{DC/AC}} \tag{6}$$

Zakładając ciągłość pracy na poziomie $\beta = 0{,}9\ldots0{,}95$ (z dopuszczeniem czasu postoju niezbędnego np. na prace serwisowe), określono moc elektrolizera – równanie (7).

$$P_{EL} = \frac{E'_{PV}}{\beta \cdot 8760 \cdot 3600} \tag{7}$$

[11] B. Ceran, Multi-Criteria Comparative Analysis of Clean Hydrogen Production Scenarios, „Energies", 2020, No. 16, p. 1-21.

Nadwyżki energii pozostałe po uwzględnieniu produkcji wodoru opisano na podstawie zależności (8).

$$\Delta E_{PV} = E_{PV} - E_{EL-H_2} \tag{8}$$

Redukcję emisji CO_2 dla przedsiębiorstwa wyznaczono równaniem (9).

$$R_{CO_2} = D_A \cdot ea_{CO_2} \tag{9}$$

gdzie:

R_{CO_2} – redukcja roczna emisji CO2,

D_A – łączny dystans pokonany przez autobusy miejskiej komunikacji,

ea_{CO_2} – średnia emisja CO2 na 1 km dla pojazdów w przedsiębiorstwie.

Zmniejszenie emisji CO_2 dla elektrowni PV będącej sumą redukcji dla rozważanego przedsiębiorstwa oraz dla gospodarstw domowych zasilanych energią z elektrowni konwencjonalnych określono na podstawie zależności (10).

$$R_{CO_{2-PV}} = R_{CO_2} + \Delta E_{PV} \cdot el_{CO_2} \tag{10}$$

gdzie:

R_{CO_2} – redukcja roczna emisji CO2,

el_{CO_2} – średnia emisja CO2 w stosunku do 1 MWh energii z elektrowni konwencjonalnych.

Wyniki obliczeń

Zestawienie wyników obliczeń wykonanych na podstawie założeń projektowych, danych fizycznych dla wodoru oraz parametrów istotnych elementów układu służącego do przeprowadzenia procesu elektrolizy przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Zestawienie uzyskanych wyników

Parametr instalacji	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Łączny dystans pokonany przez pojazdy firmowe	D_A	Km	4 000 000
Średnie spalanie	m_{H2}	kg/100 km	11,0
Gęstość wodoru (ciecz)	ρ_{H2}	kg/m^3	0,090
Ciepło spalania wodoru	Q_{H2}	MJ/kg	141,79
Roczne zapotrzebowanie na paliwo wodorowe	M_{H2}	kg	440 000
Roczne zapotrzebowanie na energię z paliwa wodorowego	E_{H2}	GJ	62 388
Moc netto elektrowni fotowoltaicznej	P_{PV}	MW	65
Sumaryczny roczny czas ekspozycji na światło słoneczne	t_{PV}	h	1 000
Roczna produkcja energii w elektrowni fotowoltaicznej	E_{PV}	GWh	65,00
Roczna produkcja energii w elektrowni fotowoltaicznej	E_{PV}	GJ	234 000
Sprawność elektrolizera	η_{EL}	---	0,95
Sprawność przetwarzania energii elektrycznej	$\eta_{AC/DC}$	---	0,97
Stopień wykorzystania energii	α	---	0,2893
Sprawność kompresora	η_{comp}	---	0,30
Współczynnik ekonomiczny	γ	---	0,70
Energia elektryczna na potrzeby elektrolizy	E'_{EL-H2}	GJ	93 220
Energia elektryczna na potrzeby elektrolizy	E'_{EL-H2}	GWh	25,895
Energia elektryczna na potrzeby elektrolizy na jednostkę objętości i masy		MJ/kg	211,86
Energia elektryczna na potrzeby elektrolizy na jednostkę objętości i masy		kWh/kg	58,85
Współczynnik ciągłości pracy elektrolizera	β	---	0,95
Moc elektrolizera	P_{EL}	MW_e	2,259
Nadwyżka energii po uwzględnieniu produkcji wodoru	ΔE_{PV}	GJ	140 780
Nadwyżka energii po uwzględnieniu produkcji wodoru	ΔE_{PV}	GWh	39,105
Średnia emisja CO_2	es_{CO2}	g/km	826,6
Całkowita roczna emisja CO_2 w przedsiębiorstwie	R_{CO2}	t	3 306
Średnia emisja CO_2 na potrzeby produkcji energii elektrycznej	el_{CO2}	kg/MWh	812,0
Całkowita roczna emisja CO_2 w przedsiębiorstwie	R_{CO2}	t	35 060

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń oraz artykułów naukowych: P. Szymak, Metody magazynowania wodoru w platformach podwodnych, „Logistyka – nauka”, 2011, nr 3; J. Jurasz, J. Mikulik, Inteligentny budynek, Symulacja wpływu zmienności nasłonecznienia na zasilanie odbiornika z instalacji fotowoltaicznej, „Napędy i Sterowanie”, 2014; H. Marczak, Koszty zużycia energii i emisji zanieczyszczeń wynikające z użytkowania autobusów miejskich, „Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM", 2016, nr 6; Rapport final Agence de l’Environnment et de la Maitrise de l’Energie, Panorama et evaluation des differentes filieres d’autobus urbains, 2015. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu, Zestawienie wzorów i wskaźników emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza, 2018; Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, Dz.U. 2015 poz. 478, z późn. zm.

Podsumowanie i wnioski

Po przeprowadzeniu analizy energetycznej na podstawie równań (1) – (10) określono wartości optymalizacji procesu wytwarzania wodoru do zasilenia floty autobusów przez Miejski Zakład Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim. Wykonano obliczenia, na podstawie których wyznaczono całkowite zapotrzebowanie (potencjalnej) floty 84 autobusów napędzanych ogniwami wodorowymi, które średnio rocznie przejeżdżają 4 000 000 km; uzyskany wynik osiągnął wartość 440 000 kg (wodoru w stanie gazowym). Aby wytworzyć taką ilość paliwa wodorowego, zapotrzebowanie na energię elektryczną oszacowano na 25,895 GWh.

W założeniu (4) metodologii obliczeniowej wykazano, że dla rozważanego modelu, stopień wykorzystania energii elektrycznej z elektrowni PV, przeznaczonej do produkcji wodoru, wynosi około 39,8%, oznacza to zatem, że wolumen 60,2% energii można oddać do sieci.

Na podstawie wariantu obranego w założeniu (5) wykazano, że w przypadku 100-procentowego wykorzystania energii elektrycznej wytworzonej przez farmę fotowoltaiczną na rzecz produkcji paliwa wodorowego łączna produkcja wyniosłaby około 1104479 kg/rok.

Po uwzględnieniu przerw w pracy elektrowni PV – założenie (6) – w tym m.in. przerw nocnych, jednostkowa ilości elektroenergii zużytej do produkcji wodoru wyniesie w rzeczywistości 58,85 kWh/kg.

Moc elektrolizera obliczono na podstawie założenia (7), w celu zapewnienia potrzebnej produkcji paliwa wordowego wyniesie ona około 2,259 MW_e.

Przy wykorzystaniu kalkulacji na podstawie wzoru (8) szacowana ilość energii elektrycznej pozostałej po uwzględnieniu produkcji wodoru oraz związanych z nią zjawisk fizycznych (straty w urządzeniach), a także po uwzględnieniu rozliczenia wynikającego ze sprzedaży nadwyżki odnawialnej energii do sieci elektroenergetycznej wobec ilości energii pobranej z tej sieci w przypadku niedoboru wynosi 39,105 GWh. Nadwyżkę tę można przekazać do sieci, poprzez którą prąd elektryczny trafić może np. do około 13 536 gospodarstw domowych. W celu zapewnienia rocznego zapotrzebowania transportu publicznego na wodór należałoby zatem zrezygnować z dostawy „ekologicznego prądu” do około 8963 gospodarstw domowych.

Przyjmując optymalizację opisaną w niniejszym opracowaniu, na podstawie założeń (9) i (10) wykazano, że roczna redukcja emisji CO_2 dla przedsiębiorstwa transportowego może wynieść 3306 ton/rok, a redukcja emisji CO_2 będąca skutkiem użytkowania energii pochodzącej z elektrowni PV wyniesie około 35 060 ton/rok.

Łącznie dzięki zastosowaniu technologii wytwarzania tzw. odnawialnego wodoru i propozycji wykorzystania go w regionalnym transporcie publicznym istnieje możliwość redukcji emisji CO_2 o 38 366 ton/rok. Kluczowym skutkiem zastąpienia paliw wysokoemisyjnych (przede wszystkim diesela) paliwem wodorowym jest całkowita redukcja emisji CO_2. Podczas pracy ogniw wodorowych do środowiska emitowane jest jedynie H_2O, które również jest gazem cieplarnianym, jednak z uwagi na fakt, że CO_2 może się gromadzić w atmosferze, a H_2O nie ma takiej specyfiki, uzyskiwana jest redukcja emisji gazów cieplarnianych.

Powyższe badanie opierało się na analizie jedynie niewielkiego regionu. Rekomendowane jest zatem przeprowadzenie tożsamych obliczeń w skali terytorium całego państwa. Doprowadzić to może do zwiększenia dynamiki prac dotyczących redukcji emisji CO_2, rozwoju badań w zakresie wytwarzania zielonego wodoru, a także zwiększenia inwestycji w krajowy transport niskoemisyjny. Wobec tego niniejsza analiza nie została wyczerpana i zakłada się kontynuację problemów badawczych.

Bibliografia

1. Afgan N.H., Veziroglu A., Carvalho M.G., Multi-criteria evaluation of hydrogen system options, „International Journal of Hydrogen Energy”, 2007, No. 32.
2. Ceran B., Multi-Criteria Comparative Analysis of Clean Hydrogen Production Scenarios, „Energies”, 2020, No. 16.
3. Farma fotowoltaiczna Witnica, https://witnica.baywa-re.com/pl
4. Gibson T.L., Kelly N.A., Predict in efficiency of solar powered hydrogen generation using photovoltaic-electrolysis devices, „International Journal of Hydrogen Energy”, 2010, No. 35.
5. H. Marczak, Koszty zużycia energii i emisji zanieczyszczeń wynikające z użytkowania autobusów miejskich, „Instytut Naukowo-Wydawniczy „SPATIUM”, 2016, nr 6.
6. Huawei – Smart String Inverter& Smart PV Controller, https://solar.huawei.com/-apac/Products/FusionSolar
7. Jurasz J., Mikulik J., Inteligentny budynek, Symulacja wpływu zmienności nasłonecznienia na zasilanie odbiornika z instalacji fotowoltaicznej, „Napędy i Sterowanie”, 2014.
8. Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów,

„Strategia w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu”. Bruksela 2020.
9. Komisja Europejska, Komunikat Komisji, „Europejski Zielony Ład”. Bruksela 2019.
10. Mientus K., Energia słońca – aspekty ekologiczne i ekonomiczne, Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki, Politechnika Opolska, Opole 2011.
11. Mraoui S., Khellaf A., Optimization of the Design of Hydrogen Production Systems Based on Product Cost, „Journal of Solar Energy Engineering” 2020, No. 142.
12. Rapport final Agence de l’Environnment et de la Maitrise de l’Energie, Panorama et evaluation des differentes filieres d’autobus urbains, 2015.
13. Solaris Urbino 12 hydrogen, https://www.umww.pl/artykuly/60116/pliki/solaris.pdf
14. Szymak P., Metody magazynowania wodoru w platformach podwodnych, „Logistyka – nauka”, 2011, nr 3.
15. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, Dz.U. 2015 poz. 478, z późn. zm.
16. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu, Zestawienie wzorów i wskaźników emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza, 2018.

Dane kontaktowe
alicja.kardysz07@gmail.com
przeogarek@gmail.com

ANALIZA EFEKTYWNOŚCI I EMISYJNOŚCI PROCESU WYTWARZANIA ZIELONEGO WODORU ORAZ JEGO ZASTOSOWANIA W TRANSPORCIE PUBLICZNYM; STUDIUM PRZYPADKU – FARMA FOTOWOLTAICZNA W MIEJSCOWOŚCI WITNICA

Streszczenie

Zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu do 2050 roku kraje Unii Europejskiej będą dążyły do uzyskania bezemisyjności gospodarki netto. Cel ten wiąże się z maksymalizacją procesu redukcji emisji gazów cieplarnianych i uniezależnianiem rozwoju gospodarczego regionu od zużycia konwencjonalnych zasobów energetycznych.

Na podstawie zaleceń europejskiej strategii na rzecz redukcji emisyjności gospodarki w opracowaniu autorzy podjęli się analizy efektywności i emisyjności procesu wytwarzania odnawialnego wodoru oraz jego późniejszego potencjalnego wykorzystania w transporcie publicznym na przykładzie studium przypadku w postaci zagospodarowania elektroenergii pochodzącej z farmy fotowoltaicznej w Witnicy (woj. lubuskie).

Celem artykułu jest zbadanie możliwości produkcji czystego, zielonego wodoru za pomocą energii słonecznej, oszacowanie poziomu redukcji emisji zanieczyszczeń względem infrastruktury energetycznej i transportowej wykorzystującej paliwa konwencjonalne oraz wyznaczenie potencjalnej mocy elektrolizera potrzebnej do wytworzenia paliwa wodorowego dla lokalnego zakładu komunikacji. Autorzy określili następującą tezę badawczą: wodór produkowany dzięki energii pochodzącej z farmy fotowoltaicznej, napędzający publiczny sektor transportowy, przyczyni się do znacznej redukcji emisji CO2 na badanym obszarze. W opracowaniu autorzy posłużyli się metodą analizy poznawczo-krytycznej, jakościową metodą wywiadu oraz metodą analizy matematycznej.

Słowa kluczowe: zielony wodór, fotowoltaika, transport niskoemisyjny

EFFICIENCY AND EMISSIONS ANALYSIS OF THE GREEN HYDROGEN PRODUCTION PROCESS AND ITS APPLICATION IN PUBLIC TRANSPORT; CASE STUDY – PHOTOVOLTAIC FARM IN THE TOWN OF WITNICA

Summary

According to the assumptions of the European Green Deal, by 2050 European Union countries will strive to achieve a net zero-emission economy. This goal is related to involves maximizing the process of greenhouse gas emission reduction and making the economic development of the region independent from the consumption of conventional energy resources.

Based on recommendations of the European strategy for decarbonization of the economy in the study, the authors undertook an analysis of the efficiency and carbon performance of the process of producing green hydrogen and its subsequent potential

use in public transport on the example of a case study in the form of the utilization of electricity from a photovoltaic farm in Witnica (Lubuskie Voivodeship).

The aim of the paper is to investigate the possibility of producing clean, green hydrogen using solar energy, to estimate the level of pollution emission reduction in relation to energy and transport infrastructure using conventional fuels, and to determine the potential power of an electrolyser needed to produce hydrogen fuel for a local transport facility. The authors defined the following research thesis: green hydrogen produced by energy from a photovoltaic farm powering the public transport sector will contribute to a significant reduction in CO2 emissions in the study area. The research used cognitive-critical analysis, qualitative interview method and mathematical analysis.

Keywords: green hydrogen, photovoltaic, low-emission transport

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ
ul. Akademicka 5, 44-100 Gliwice
tel. (32) 237-13-81, faks (32) 237-15-02
www.wydawnictwopolitechniki.pl

UIW 48600

Sprzedaż i Marketing
tel. (32) 237-18-48
wydawnictwo_mark@polsl.pl

Sprawy wydawnicze
tel. (32) 237-13-81
wydawnictwo@polsl.pl

Nakł. 100 + 44	Ark. wyd. 32,5	Ark. druk. 25,375	Papier offset 80 g

Zam. 72/21