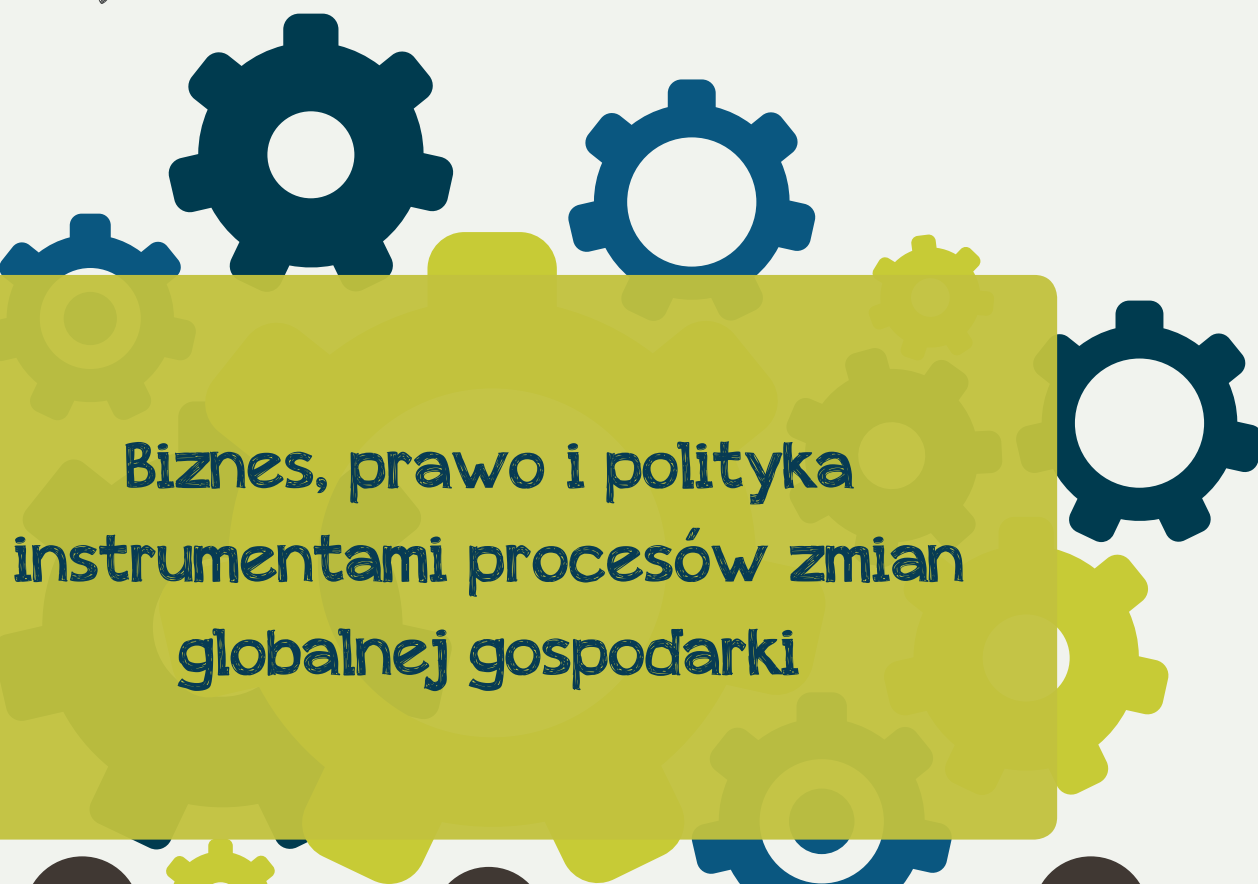


ETYKA BIZNESU I ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

Nr 03
2018

Interdyscyplinarne studia teoretyczno-empiryczne



Śląskie Centrum Etyki Biznesu i Zrównoważonego Rozwoju

ETYKA BIZNESU I ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

**Interdyscyplinarne studia teoretyczno-empiryczne
Nr 3**

Biznes, prawo i polityka instrumentami procesów zmian
globalnej gospodarki

**pod redakcją naukową
Henryka Kretka**

Zabrze 2018

ETYKA BIZNESU I ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ
Interdyscyplinarne studia teoretyczno-empiryczne
Nr 3

Biznes, prawo i polityka instrumentami procesów zmian globalnej gospodarki

Redakcja naukowa numeru 3:

Henryk Kretek

RADA NAUKOWA:

MinRat Prof. DDr. Heinrich Badura (Bundesministerium für Wissenschaft, Wiedeń, Austria)
Prof. Dr Gerhard Banse (Berlin Center for Technology & Culture, Niemcy)
Dr hab. Małgorzata Baron-Wiaterek, prof. Pol. Śl. (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Dr hab. Wiesława Caputa, prof. Pol. Śl. (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Dr hab. Agata Chudzicka-Czupala, prof. SWPS (SWPS Uniwersytet Humanistycznospołeczny)
Dr hab. Małgorzata Dobrowolska, prof. Pol. Śl. (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Dr hab. Tomasz Czakon, prof. UŚ (Uniwersytet Śląski w Katowicach)
Dr hab. Janina Filek, prof. UEK (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)
Prof. PhDr. Daniela Fobelová, PhD. (Uniwersytet Mateja Bela w Bańskiej Bystrzycy, Słowacja)
Prof. PhDr. Pavel Fobel, PhD. (Uniwersytet Mateja Bela w Bańskiej Bystrzycy, Słowacja)
Prof. dr hab. inż. Wojciech Gasparski (Akademia Leona Koźmińskiego w Warszawie)
Dr hab. Izabela Jonek-Kowalska, prof. Pol. Śl. (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Prof. dr hab. inż. Andrzej Karbownik (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Prof. dr hab. Aleksander Kholod (Państwowy Uniwersytet Kultury i Sztuki w Kijowie, Ukraina)
Prof. dr hab. Andrzej Kiepas (Uniwersytet Śląski w Katowicach)
Dr hab. Aleksandra Kuzior, prof. Pol. Śl. (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Prof. dr hab. Anna Lewicka-Strzatecka (Polska Akademia Nauk)
Dr hab. Mariusz Ligarski, prof. Pol. Śl. (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Prof. dr hab. Alla Lobanova (Państwowy Uniwersytet w Krzywym Rogu, Ukraina)
Dr hab. Anna Michna, prof. Pol. Śl. (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Prof. dr hab. Zofia Ratajczak (Uniwersytet Śląski w Katowicach)
Prof. Dr. Meir Russ (Austin E. Cofrin School of Business at University of Wisconsin-Green Bay, USA)
Dr hab. Danuta Sz wajca (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Dr hab. Danuta Ślęczek-Czakon, prof. UŚ (Uniwersytet Śląski w Katowicach)
Dr hab. Radosław Wolniak, prof. Pol. Śl. (Politechnika Śląska w Gliwicach)
Dr hab. Mariusz Wojewoda (Uniwersytet Śląski w Katowicach)
Dr hab. Mariusz Zieliński, prof. PO (Politechnika Opolska)

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

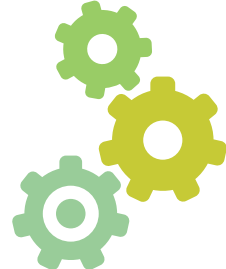
Dr hab. Aleksandra Kuzior, prof. Pol. Śl. (redaktor naczelna)
Dr Anna Piekacz (sekretarz redakcji)
Dr hab. Radosław Wolniak, prof. Pol. Śl.
Dr hab. Mariusz Zieliński, prof. PO
Dr hab. Izabela Jonek-Kowalska
Dr inż. Anna Kochmańska
Dr Henryk Kretek

© Copyright by Śląskie Centrum Etyki Biznesu i Zrównoważonego Rozwoju, 2018

Opracowanie graficzne, skład, projekt okładki: REMAR, www.remar-sosnowiec.pl

ISSN 2451-456X
ISBN 978-83-61975-82-3

Wydawca: Śląskie Centrum Etyki Biznesu i Zrównoważonego Rozwoju
41-800 Zabrze, ul. Roosevelta 26-28
www.polsl.pl/organizacje/scebizr/strony/Witamy.aspx



Spis treści:

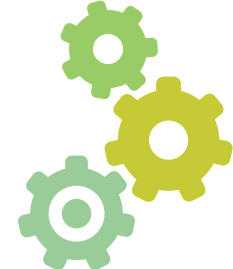
Wstęp	7
Sebastian DUDEK	
Właściwości fotokatalityczne i adsorpcyjne tlenku tytanu(IV) względem jonów arsenu.....	11
Roksana DUSZKIEWICZ, Tomasz ZYCH	
Narzędzia chemo- i bioinformatyczne w projektowaniu leków a zrównoważony rozwój	25
Małgorzata JANISZEWSKA	
Zrównoważony rozwój w gospodarce metalami na przykładzie niklu i kobaltu.....	35
Łukasz KĘDRA	
Kompetencje menedżerskie jako zasoby zrównoważonego rozwoju w przemyśle wysokich technologii	47
Przemysław KRÓL	
Nowoczesne rozwiązania punktów styku z otoczeniem w publicznym transporcie zbiorowym podstawą zrównoważonego rozwoju miast	57
Grzegorz MARKOWSKI	
Gospodarcze wykorzystanie biomasy z zachowaniem zasady zrównoważonego rozwoju.....	67
Adam MATECKI, Olaf MILLER	
Ocena prawa Unii Europejskiej i prawa polskiego w zakresie zrównoważonego rozwoju - wybrane aspekty	77
Karolina RYBAK	
Spółeczna odpowiedzialność biznesu w bankowości jako narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju	87
Michał SZCZEGIELNIAK	
Srebrna gospodarka - wyzwanie dla zrównoważonego rozwoju w starzejącym się społeczeństwie	97
Agnieszka TARGOŃSKA	
Procedura nabycia obywatelstwa na podstawie <i>ius sanguinis</i> w Rzeczypospolitej Polskiej i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej jako element realizacji zasady zrównoważonego rozwoju.....	107

Anna ZALEWSKA

Mediacje okołorozwodowe szansą na ocalenie społeczeństwa zrównoważonego r
ozwoju115

Patrycja ZIMNICKA

Bezpieczeństwo systemów dystrybucji wody jako fundament zrównoważonego
rozwoju 125



Contents:

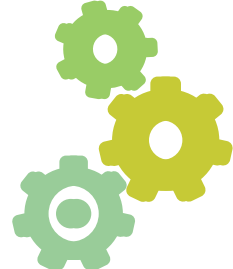
Introduction	7
Sebastian DUDEK	
Application Of Photocatalytic And Adsorption Properties Of Titanium Dioxide In Arsenic Removal	11
Roksana DUSZKIEWICZ, Tomasz ZYCH	
Chemo And Bioinformatic Tools In Drug Design And Sustainable Development	25
Małgorzata JANISZEWSKA	
Sustainable Development In Metal Management On The Example Of Nickel And Cobalt	35
Łukasz KĘDRA	
Managerial Competences As Sustainable Development Resources In The High Technology Industry	47
Przemysław KRÓL	
Modern Solutions Of Interfaces In Public Transport Environment As The Basis Of Sustainable Development Of Cities	57
Grzegorz MARKOWSKI	
Economic Use Of Biomass While Maintaining The Principle Of Sustainable Development	67
Adam MATECKI, Olaf MILLER	
Evaluation Of The Law Of The European Union And Polish Law In Scope Of Sustainable Development – Selected Aspects	77
Karolina RYBAK	
Corporate Social Responsibility In Banking Sector As A Mean Of Achieving Sustainable Development	87
Michał SZCZEGIELNIAK	
Silver Economy As Challenge For Sustainable Development In Aging Society	97
Agnieszka TARGOŃSKA	
The Procedure For Acquiring Citizenship In The Republic Of Poland And United States Of America On The Basis Of <i>ius sanguinis</i> , As An Element Of Realization Of The Rule Of Sustainable Development.	107

Anna ZALEWSKA

Divorce Mediation As A Chance To Save The Society Of Sustainable Development.....115

Patrycja ZIMNICKA

Security Of Water Distribution Systems As An Element Of Sustainable Development..... 125



Wstęp

Popularność kluczowego pojęcia projektu „Zrównoważony rozwój – debiut naukowy”¹, czyli przedsięwzięcia skierowanego do studentów i absolwentów wyższych uczelni, promującego zrównoważony rozwój jako stymulator czy determinant badań bądź poszukiwań naukowych, może wskazywać na trafność w wyborze przedmiotowego zwrotu jako klucza do naukowych rozważań podjętych przed prawie dziesięciu laty. W 2017 roku na zapytanie o przedmiotowe hasło, wyszukiwarka *Google* wskazała 1 320 000 wyników w 0,6 sekundy², po prawie dwóch latach na takie samo zapytanie, otrzymujemy ok. 9 460 000 wyników w 0,25 sekundy³! To ponad siedmiokrotny wzrost. Z kolei dla źródłowego pojęcia jakim jest *Sustainable development*, w lutym 2017 roku zostało wskazanych 106 milionów wyników, natomiast po niespełna dwóch latach wyszukiwarka *Google* wskazuje 358 000 000 wyników w 0,44 s⁴. W tym drugim przypadku odnotowujemy ponad trzykrotny przyrost rezultatów (o 33%). Porównanie wyników może potwierdzić zakładaną przez organizatorów projektu hipotezę, iż wielokrotnie wyższy wzrost popularności pojęcia w Polsce stanowi, że zrównoważony rozwój stał się przedmiotem zainteresowania, a nawet swoistej troski wszelkich instytucji czy struktur w RP, zarówno politycznych jak i społecznych.

¹ Zrównoważony rozwój – debiut naukowy, <http://www.debiut.buzek.pl/>.

² Zrównoważony rozwój w Internecie, zob.: J. Berezowski, H. A. Kretek (red.), *Zrównoważony rozwój – Sustainable development – debiut naukowy 2016*, <http://www.debiut.buzek.pl/wp-content/uploads/2018/02/Debiut2016.pdf>, [dostęp: 4.02.2018].

³ Zrównoważony rozwój w Internecie, https://www.google.com/search?q=zr%C3%B3wnowa%C5%BCony+rozw%C3%B3j&rlz=1C1GGRV_enPL758PL758&oq=zr%C3%B3wnowa%C5%BCony+rozw%C3%B3j&aqs=chrome..69i57j69i61l2j69i59j0l2.7261j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8, [dostęp: 4.02.2018].

⁴ Sustainable development w Internecie, https://www.google.com/search?q=Sustainable+development&rlz=1C1GGRV_enPL758PL758&oq=Sustainable+development&aqs=chrome..69i57j69i61j0l4.3983j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8, [dostęp: 4.02.2018].

Zatem tytuł tej monografii, z zawartym w niej kluczowym pojęciem jakim jest zrównoważony rozwój, wskazuje iż nadesłano do publikowania wyniki badań autorskich czy przemysłów, w odniesieniu tychże do zrównoważonego rozwoju. Tak przyjęte reguły czy swoista standaryzacja, nie sprawia naukowcom większych problemów, a więc można pozwolić sobie na kolejną hipotezę, która stanowi, iż naukowcy potrafią tak projektować swoje badania, żeby z ich wyników korzystały przyszłe pokolenia, co z kolei jest ideą, a nawet celem zrównoważonego rozwoju.

Należy nadmienić, iż według polskiego prawa, jako zrównoważony rozwój, uważa się 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”⁵ Definicja wskazuje na praktycznie nieograniczone możliwości interpretacyjne definiowanego pojęcia, jednakże najważniejsze jest, aby wyjaśnienia zakresu pojęcia, prowadzone były z myślą o przyszłych pokoleniach, których potrzeby mają być zaspokojone. Stąd też potrzeba ciągłego przypominania o wieloaspektowości przedmiotowego pojęcia i naukowego zastosowania podczas prowadzenia prac badawczych.

W taki kontekst i tak określone otoczenie wpisuje się praca **Sebastiana Dudka** pt.: *Właściwości fotokatalityczne i adsorpcyjne tlenku tytanu (IV) względem jonów arsenu*. Z kolei w opracowaniu **Roksany Duszkiewicz i Tomasza Zycha** kluczowe pojęcie zawiera się w tytule pracy: *Narzędzia chemo- i bioinformatyczne w projektowaniu leków a zrównoważony rozwój*.

Ponadto prezentowany tom zawiera także prace z zakresu prawa, polityki i biznesu, które będąc narzędziami niezbędnymi o wdrażania zmian w funkcjonowaniu społeczeństw czy gospodarek, są jednocześnie jego determinantami. Zatem w tomie powinniśmy znaleźć próbę odpowiedzi na pytanie: jak ważne są kompetencje menedżerskie postrzegane jako zasoby zrównoważonego rozwoju w przemyśle wysokich technologii? I te kwestie opisuje i wykazuje Łukasz Kędra. Natomiast nowoczesne rozwiązania punktów styku z otoczeniem w publicznym transporcie zbiorowym, jako determinantę zrównoważonego rozwoju miast, przybliży **Przemysław Król**. Z kolei **Karolina Rybak** wprowadza czytelnika w dziedzinę CSR opisując społeczną odpowiedzialność biznesu w bankowości jako narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju. Zaś na pytanie: czymże jest „srebrna gospodarka” i dlaczego stanowi wyzwanie dla zrównoważonego rozwoju w starzejącym się społeczeństwie, odpowiedzi udziela opracowanie **Michała Szczepielniaka**. W tematykę z zakresu prawa, wpisuje się artykuł **Adam Mateckiego i Olafa Millera**, w którym autorzy analizują wybrane aspekty prawa Unii Europejskiej i prawa polskiego w zakresie zrównoważonego rozwoju.

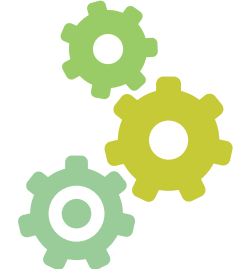
⁵ Zrównoważony rozwój – definicja w prawie polskim wg Prawa Ochrony Środowiska (ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r., Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627, z późn. zm), <https://www.ekologia.pl/wiedza/slovníki/leksykon-ekologii-i-ochrony-srodowiska/zrownowazony-rozwoj,3>, {dostęp: 29.01.2019}.

Rozważania z dziedziny prawa kontynuuje praca **Agnieszki Targońskiej**, która dokonuje komparatystycznego ujęcia problemu procedury nabycia obywatelstwa na podstawie *ius sanguinis* w Rzeczypospolitej Polskiej i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej jako element realizacji zasady zrównoważonego rozwoju. Natomiast **Anna Zalewska** przybliża od niedawna wykorzystywany w toku postępowań przygotowawczych, czy sądowych, aspekt mediacji okołorozwodowych. jako szansy na ocalenie społeczeństwa zrównoważonego rozwoju.

W kolejnych pracach ujętych w tym tomie, zrównoważony rozwój zawarty jest w tytule, a pozytywne recenzje wskazują, że autorzy prowadząc badania (aby następnie je opublikować) opierają się o założenia definicji ustanowionej na forum ONZ w 1987 roku przez komisję Bruntlad. A zatem kluczowe pojęcie znajduje się zarówno w tytule pracy **Małgorzaty Janiszewskiej** pt.: *Zrównoważony rozwój w gospodarce metalami na przykładzie niklu i kobaltu*, czy w opracowaniu **Grzegorza Markowskiego** pt.: *Gospodarcze wykorzystanie biomasy z zachowaniem zasady zrównoważonego rozwoju*. Wzebrane w tomie wielodyscyplinarne badania nad wdrożeniem idei zrównoważonego rozwoju w życie, wpisuje się jak najbardziej zamykająca ten wolumin praca **Patrycji Zimnickiej** p.t.: *Bezpieczeństwo systemów dystrybucji wody jako element zrównoważonego rozwoju*.

Henryk.kretek@pwsz.raciborz.edu.pl





Sebastian DUDEK¹

Właściwości fotokatalityczne i adsorpcyjne tlenku tytanu(IV) względem jonów arsenu

Streszczenie

W wielu miejscach na świecie istnieje problem zanieczyszczenia wód gruntowych związkami arsenu. Spożywanie wody zanieczyszczonej arsenem może powodować poważne choroby. Dlatego wysiłki zmierzające do ograniczenia jego ilości w środowisku wpisują się w działania na rzecz ochrony i poprawy stanu środowiska i dotyczą bezpośrednio tzw. zrównoważonego rozwoju. W artykule przedstawiono zastosowanie adsorbentów zawierających tlenek tytanu(IV), które posiadają nie tylko właściwości adsorpcyjne, ale również fotokatalityczne. Z wód komunalnych As(V) jest chętniej adsorbowany na powierzchni adsorbentów z racji występowania w postaci jonów HAsO_4^{2-} i H_2AsO_4^- . W związku z tym istnieje potrzeba utlenienia wszystkich form arsenu do +5 stopnia utlenienia. Dzięki zastosowaniu tlenku tytanu(IV) nie jest potrzebny dodatkowy etap utlenienia. Proces utlenienia i adsorpcji arsenu można połączyć w jeden etap, co pozwala ograniczyć koszty i zaoszczędzić czas.

Słowa kluczowe: adsorpcja, fotoutlenianie, arsen, tlenek tytanu(IV)

Application Of Photocatalytic And Adsorption Properties Of Titanium Dioxide In Arsenic Removal

Summary

In many places around the world there is a problem of groundwater pollution with arsenic compounds. Consumption of water contaminated with arsenic can cause very serious diseases. Therefore efforts to reduce its quantity in the environment are part of the

¹ Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii

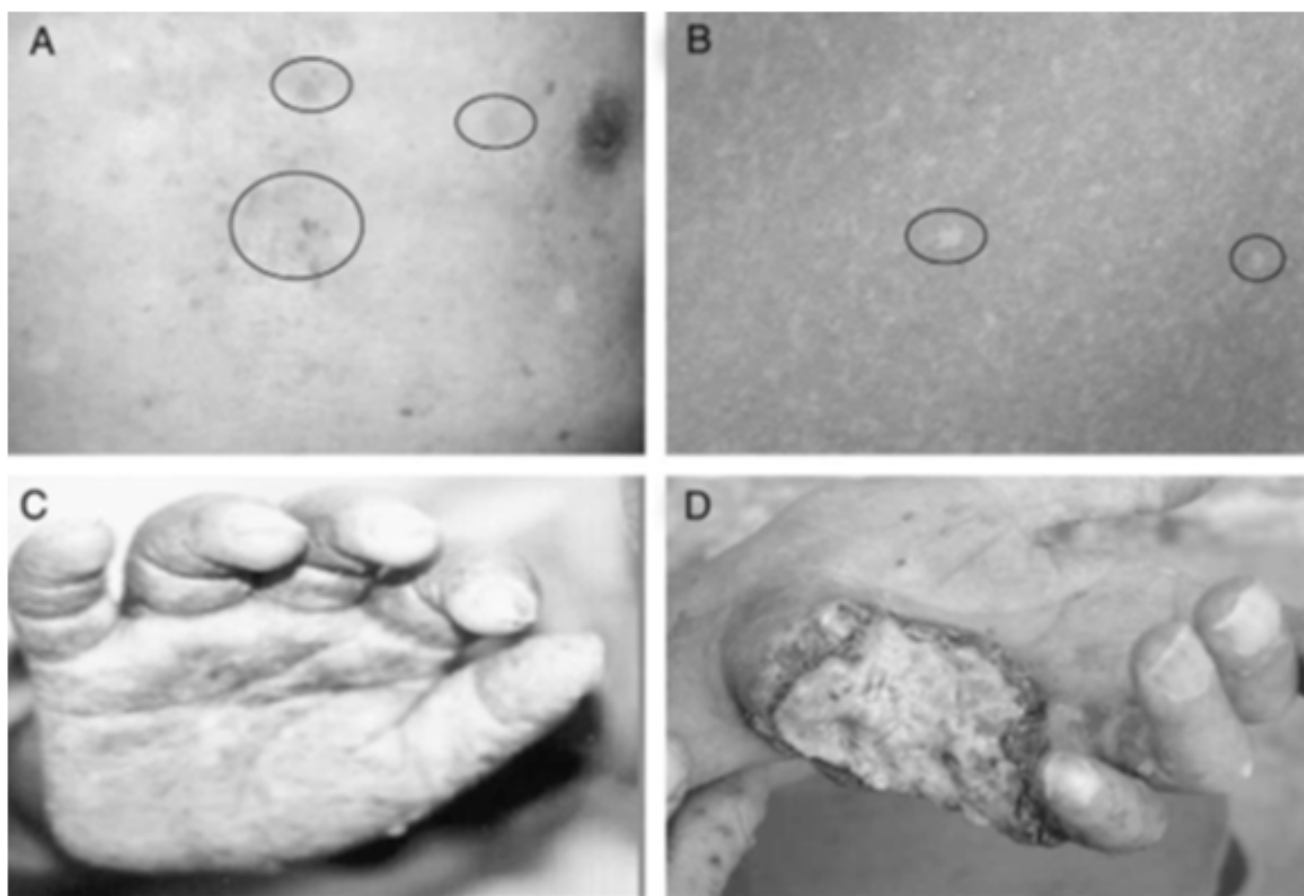
activities for the protection and improvement of the environment and directly concern the so-called sustainable development. The article presents the application of adsorbents containing titanium dioxide, which have not only adsorption but also photocatalytic properties. From municipal waters As(V) is readily adsorbed on the surface of adsorbents due to its presence in the HAsO_4^{2-} and H_2AsO_4^- forms. Therefore, there is a need to increase the oxidation state of all arsenic forms to +5. Thanks to the use of titanium dioxide, no additional oxidation step is required. The process of arsenic oxidation and adsorption can be combined into one step, which reduces costs and saves time.

Keywords: adsorption, photooxidation, arsenic, titanium dioxide

1. Wstęp

Pojęcie „zrównoważonego rozwoju” ściśle wiąże się z działaniami w zakresie ochrony środowiska tj. jego racjonalnym kształtowaniu i gospodarowaniu zasobami środowiska. W tym kierunku zmierzają także wszystkie działania mające na celu wyeliminowanie arsenu z wód naturalnych. Jego obecność stwierdza się w obu Amerykach, Europie, Australii, Afryce, ale największym problemem dotknięte są tereny południowej i południowo-wschodniej Azji, gdzie jego maksymalny dopuszczalny poziom jest bardzo wyraźnie przekroczony. Opierając się na wytycznych WHO, mówiących o dopuszczalnej zawartości As w wodzie pitnej na poziomie $10 \mu\text{g}/\text{dm}^3$, można stwierdzić, że 100 milionów ludzi na całym świecie jest zagrożonych, z czego 45 milionów z rozwijających się krajów Azji jest narażonych na ekspozycję As przy stężeniu większym niż $50 \mu\text{g}/\text{dm}^3$, co stanowi dopuszczalną normę w tych krajach [Singh i in. 2015, s. 247-270]. Długotrwałe spożywanie skażonej arsenem wody może prowadzić do zaburzeń neurologicznych, zmian pigmentacyjnych skóry, wymiotów, raka nerek, płuc, czy pęcherza moczowego.

Rysunek 1. Typowe zmiany chorobowe pacjentów stale narażonych na kontakt z arsenem: hiperpigmentacja (A), hipopigmentacja (B), keratoza (C) oraz rak skóry (D).



Źródło: Ng J.C., Wang J., Shraim A.: A global health problem caused by arsenic from natural sources, "Chemosphere" 2003, No. 52.

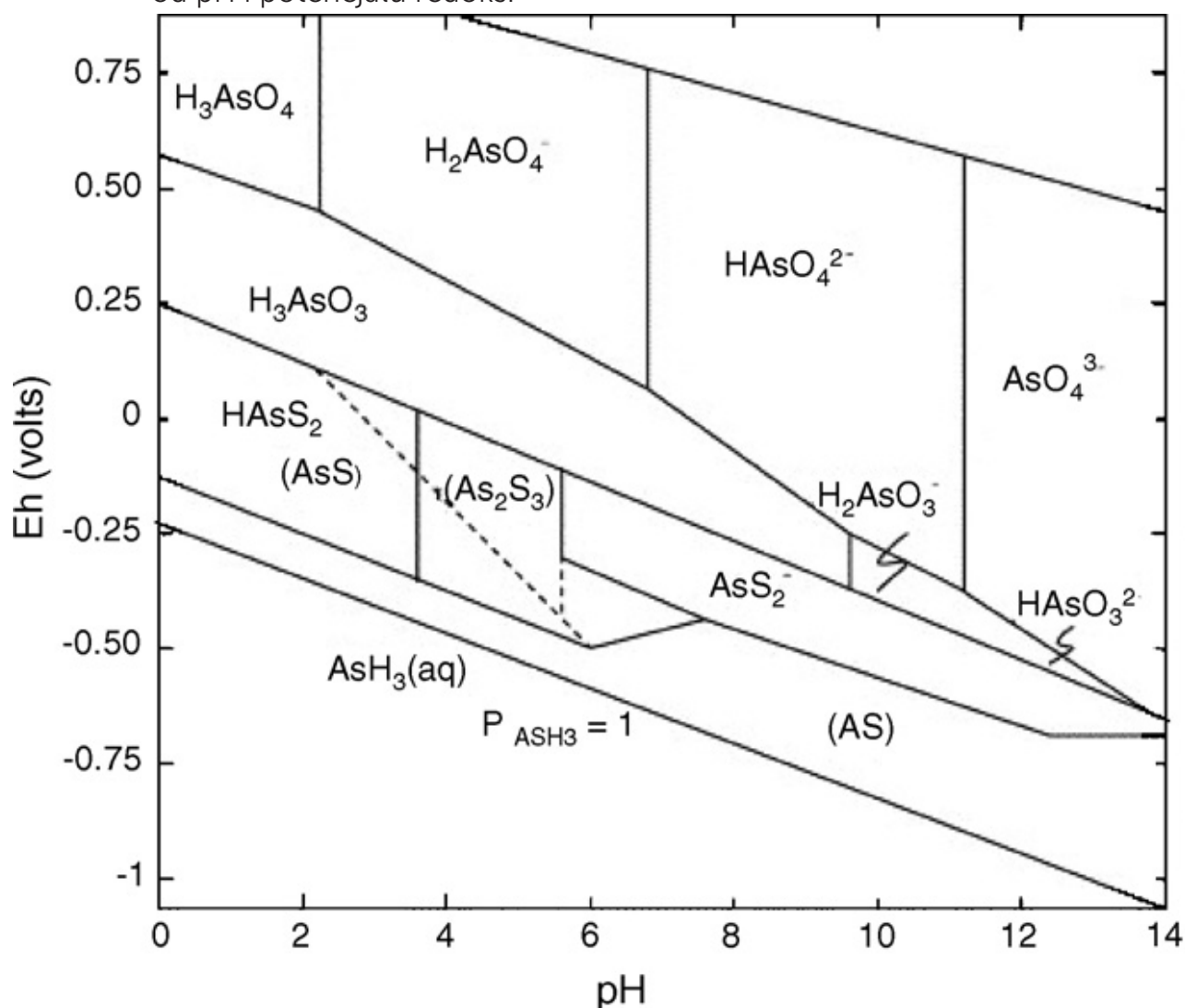
2. Związki arsenu oraz problem ich usuwania

Arsen występuje w związkach na różnych stopniach utlenienia, jednak najczęściej spotykanymi są -3, 0, +3 i +5. Można go spotkać w środowisku w postaci zarówno związków nieorganicznych jak i organicznych, np. kwasu monometyloarsenowego (MMA; $\text{CH}_3\text{AsO}(\text{OH})_2$), kwasu dimetyloarsenowego (DMA; $(\text{CH}_3)_2\text{AsOOH}$), tlenku trimetyloarsenu (TMAO; $(\text{CH}_3)_3\text{AsO}$), arsenobetainy (AsB), arsenocholiny (AsC), arsenocukrów (AsS), arsenolipidów itp. [Singh i in. 2015, s. 247-270]. Uogólniając, związki nieorganiczne arsenu są bardziej toksyczne niż związki organiczne, a jeżeli chodzi o stopień utlenienia - As(III) zazwyczaj charakteryzuje się większą toksycznością niż As(V). Arsen przedostaje się do systemów wodnych w wyniku naturalnych procesów wietrzenia, emisji wulkanicznej, reakcji geochemicznych, czy działalności antropogenicznej np. spalania paliw kopalnych, stosowania pestycydów arsenowych, herbicydów, działalności wydobywczej. Najczęściej występującymi nieorganicznymi formami arsenu są As(III) i As(V), których ilość zależy od wartości pH i potencjału redoks. W środowisku o pH 3-9

dominujący jest As(III) jako niezdisocjowany H_3AsO_3 , podczas gdy As(V) występuje w postaci anionów HAsO_4^{2-} i H_2AsO_4^- [Ozola i in. 2016, s. 38-48]. W związku z tym As(V) jest łatwiej adsorbowany na powierzchniach ciał stałych niż As(III), więc w celu jego skutecznego usunięcia należy utlenić wszystkie formy arsenu do +5 stopnia utlenienia. Poniżej przedstawiono równania dysocjacji kwasów arsenowego(III) oraz arsenowego(V) wraz z odpowiednimi wartościami pK_a [Kartinen, Martin 1995, s. 79-88]:



Rysunek 2. Wykres przedstawiający występowanie różnych form arsenu w zależności od pH i potencjału redoks.



Źródło: Wang S., Mulligan C.N.: Occurrence of arsenic contamination in Canada: 3127 sources, behavior and distribution, "Science of the Total Environment" 2006, No. 366.

Obecnie znanych jest wiele metod usuwania arsenu. Mogą to być między innymi: strącanie, adsorpcja, wymiana jonowa, ekstrakcja rozpuszczalnikowa, nanofiltracja. Spośród wielu dostępnych metod, adsorpcja wydaje się najbardziej odpowiednią metodą walki z problemem skażonych arsenem systemów wodnych. Dlatego też poszukuje się takich adsorbentów, które będą łączyły w sobie takie cechy jak wysoka wydajność, niski koszt, biodegradowalność, duża wytrzymałość, możliwość zastosowania w zmiennych warunkach środowiskowych, a w szczególności różnych warunków pH.

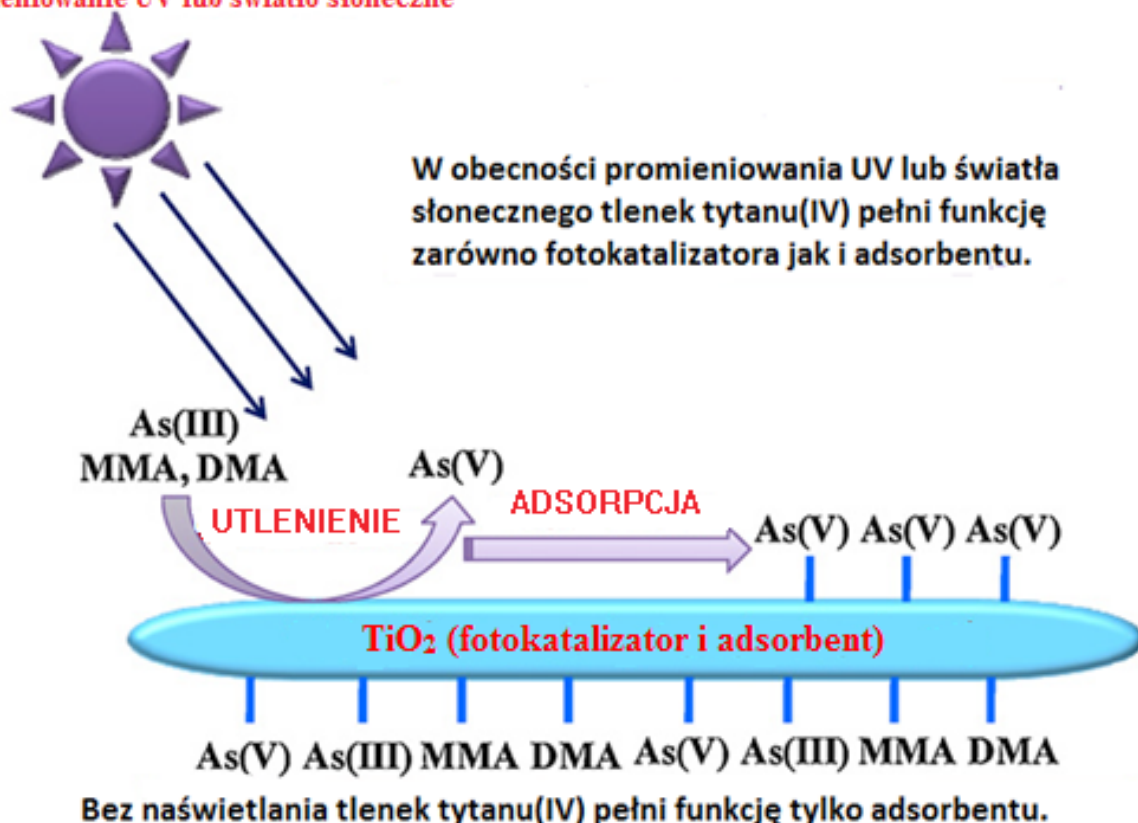
3. Tlenek tytanu(IV) jako fotoutleniacz

Zastosowanie TiO_2 w usuwaniu związków arsenu może być rozpatrywane w dwóch aspektach - jako jednocześnie fotokatalizator i adsorbent w obecności promieniowania UV lub światła słonecznego albo tylko jako adsorbent w przypadku, gdy nie występuje żaden z powyższych czynników. Fotokatalityczne utlenianie TiO_2 jest obiecującym procesem pozwalającym na przekształcenie As(III) lub organicznego arsenu do As(V) .

Yang i wsp. po raz pierwszy opisali procedurę utleniania As(III) do As(V) w obecności światła UV i akceptora elektronów (w tym przypadku O_2) [Yang i in. 1999, s. 137-143]. Przy stężeniu As(III) na poziomie $525 \mu\text{mol/dm}^3$ i pH 9 proces trwał zaledwie 30 min. Z kolei Bissen i wsp. badali fotoutlenianie As(III) do As(V) w wodnej zawieszynie TiO_2 używając symulatora słonecznego, który emitował zarówno promieniowanie ultrafioletowe jak i widzialne [Bissen i in. 2001, s. 751-757]. Stężenie As(III) zmieniano od $50 \mu\text{g/dm}^3$ do 10 mg/dm^3 , a stężenie TiO_2 między 1 a 50 mg/dm^3 . Całkowite utlenienie As(III) do As(V) nastąpiło w przeciągu kilku minut, a stężenie As(III) zmniejszało się w sposób eksponentyjny, co wskazywało na kinetykę reakcji pierwszego rzędu. Nie zaobserwowano znaczącego wpływu pH w zakresie 5-9 na szybkość reakcji. Stwierdzono również, że As(III) był utleniany przez promieniowanie UV przy nieobecności TiO_2 , jednak reakcja zachodziła tak wolno, że nie miałyby ona praktycznego wykorzystania.

Rysunek 3. Schematyczne przedstawienie zastosowania TiO_2 w procesie usuwania arsenu.

Promieniowanie UV lub światło słoneczne



Źródło: Guan X., Du J., Meng X., Sun Y., Sun B., Hu Q.: Application of titanium dioxide in arsenic removal from water: A review, "Journal of Hazardous Materials" 2012, No. 215-216.

T. Xu i wsp. odnotowali, że proces fotoutleniania kwasu monometyloarsenowego (MMA) oraz dimetyloarsenowego (DMA) był wysoce efektywny w zawiesinach nasyconych powietrzem [T. Xu i in. 2007, s. 5471–5477]. Pierwszym produktem utleniania DMA był MMA, który następnie utlenił się do nieorganicznego As(V). Fotoutlenianie organicznego arsenu zależało od wartości pH, przy czym najszybsza degradacja zachodziła w przedziale od 3 do 7. Stwierdzono, że mineralizacja MMA i DMA na TiO_2 jest zgodna z modelem kinetycznym Langmuira-Hinshelwooda. Inne badania pokazały, że wykorzystując metodę statyczną po 72 h w obecności światła UV i TiO_2 o stężeniu $0,02 \text{ g/dm}^3$ 93% MMA (o stężeniu As 10 mg/dm^3) przekształcono w As(V) [Z. Xu i in. 2008, s. 2349–2354]. Mineralizacja DMA do As(V) zachodziła dwuetapowo z MMA jako produktem pośrednim. Szybkość reakcji fotodegradacji mogła być opisana za pomocą równania kinetycznego pierwszego rzędu ze stałymi szybkości $0,033$ i $0,013 \text{ h}^{-1}$ dla odpowiednio MMA i DMA.

4. Adsorpcja związków arsenu na różnych rodzajach TiO_2

Do tej pory zostało przeprowadzonych wiele badań dotyczących adsorpcji nieorganicznego i organicznego arsenu na TiO_2 o różnych właściwościach. Tlenki tytanu(IV) wykorzystywane do omawianego procesu można podzielić na wiele kategorii np. nanokrystaliczny TiO_2 , nanorurki tytanowe, ziarnisty TiO_2 , uwodniony TiO_2 , czy TiO_2 impregnowany ziarnami chitozanu.

Pena i wsp. oszacowali efektywność sorpcji As(III) i As(V) na nanokrystalicznym TiO_2 [Pena i in. 2005, s. 2327-2337]. Proces adsorpcji osiągnął stan równowagi w ciągu 4 h i mógł być opisany za pomocą równania kinetycznego pseudo-drugiego rzędu. Usuwanie As(V) było efektywne przy $\text{pH} < 8$, a w przypadku As(III) najbardziej efektywna sorpcja miała miejsce przy $\text{pH} 7,5$. Pojemności sorpcyjne nanokrystalicznego TiO_2 względem As(III) i As(V) były o wiele większe niż koloidalnego TiO_2 (Degussa P25) i ziarnistego tlenku żelaza. Przy równowagowym stężeniu arsenu $0,6 \text{ mmol/dm}^3$ zostało zaadsorbowane więcej niż $0,5 \text{ mmol/g}$ As(V) i As(III). Wyciągnięto wniosek, że nanokrystaliczny tlenek tytanu(IV) jest adsorbentem skutecznie usuwającym arsen zarówno na +3 jak i na +5 stopniu utlenienia.

T. Xu i wsp. zaprezentowali pojemności sorpcyjne Degussa P25 (TiO_2) bez dostępu światła w pH ok. 6,8 względem As(V), As(III), MMA i DMA, które odpowiednio wynosiły 11,9, 12,9, 6,5 oraz 2,8 mg/g [T. Xu 2007, s. 5471-5477]. Stwierdzono, że bezpośredni wpływ na adsorpcję ma obecność dwóch grup metylowych i tylko jednej hydroksylowej w DMA oraz 1 grupy metylowej i dwóch hydroksylowych w przypadku MMA. Stosunek pojemności sorpcyjnych DMA:MMA:As(V) wynosił w przybliżeniu 1:2:3, co odpowiada stosunkowi liczb grup hydroksylowych (grup chelatujących) w trzech różnych związkach arsenu. W związku z tym utlenienie organicznego As w celu zwiększenia liczby grup hydroksylowych może ułatwić usuwanie arsenu za pomocą TiO_2 . Stwierdzono również, że pH ma silny wpływ na adsorpcję DMA i MMA, co może mieć związek z obecnością różnych form arsenu oraz zmiennością ładunku powierzchni TiO_2 .

Z. Xu i wsp. otrzymali nanocząstki uwodnionego tlenku tytanu(IV) ($\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) w wyniku taniego, jednoetapowego procesu hydrolizy TiCl_4 [Z. Xu i in. 2010, s. 5713-5721]. Rozmiary nanocząstek $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ sięgały od 3 do 8 nm i tworzyły one większe skupiska z wysoko porowatą strukturą, co skutkowało dużą powierzchnią właściwą i wysokimi zdolnościami sorpcyjnymi. Dla roztworów o $\text{pH} 7$ osiągnięto pojemność sorpcyjną względem As(III) na poziomie ok. 83 mg/g, natomiast dla $\text{pH} 9$ bliską 96 mg/g. Wysoką pojemność sorpcyjną $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ tłumaczy się dużą powierzchnią właściwą, dużą objętością porów oraz obecnością na powierzchni grup hydroksylowych posiadających wysokie powinowactwo do As(III). Jednak często wymagana jest granulacja $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ (do cząstek o średnicy kilkuset mikronów) lub osadzenie uwodnionego tlenku tytanu(IV) na wysoko porowatych podłożach, żeby uniknąć jego przedostawania się do środowiska.

Niu i wsp. zsyntetyzowali nanorurki tytanowe (TN) z ziaren tlenku tytanu(IV) o różnych powierzchniach właściwych ($197\text{--}312\text{ m}^2/\text{g}$) i rozmiarach porów ($2\text{--}6\text{ nm}$), wykorzystując do tego metodę hydrotermalną [Niu i in. 2009, s. 28-35]. Wykorzystując metodę statyczną sprawdzali ich zdolności sorpcyjne względem jonów arsenu. Stwierdzono, że adsorpcja As(V) była bardziej uprzywilejowana w roztworach kwasowych, natomiast usuwanie As(III) w większym stopniu zachodziło w roztworach zasadowych. Maksymalne pojemności sorpcyjne TN wynosiły $204,1\text{ mg/g}$ (pH 3) dla As(V) i $59,5\text{ mg/g}$ (pH 7) dla As(III). Warto zwrócić uwagę na fakt, że ziarna TiO_2 , z których zsyntetyzowano nanorurki tytanowe, wykazywały pojemności sorpcyjne $6,15\text{ mg/g}$ (pH 3) i $6,32\text{ mg/g}$ (pH 7) dla odpowiednio As(V) i As(III). Znaczący wzrost pojemności sorpcyjnych względem arsenu jest związany ze wzrostem powierzchni właściwej sorbentu w wyniku przekształcenia TiO_2 w nanorurki tytanowe.

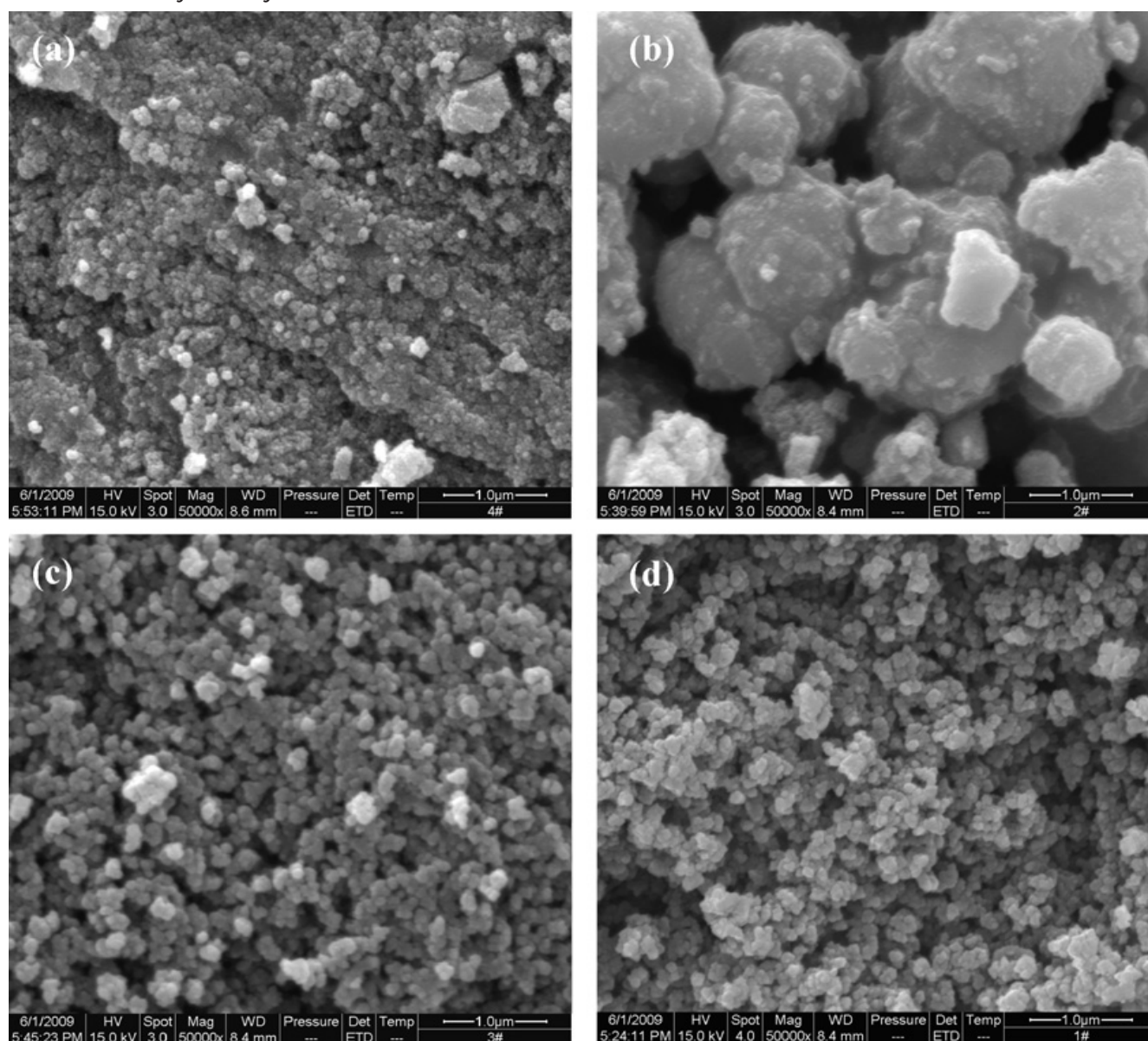
5. Wzmacnianie usuwania jonów arsenu przez TiO_2

Dzięki użyciu TiO_2 jako fotokatalizatora As(III) może być w krótkim czasie utleniony do As(V). Co więcej, TiO_2 może być również użyty jako adsorbent. Niestety, często występują problemy z niską pojemnością sorpcyjną, czy oddzieleniem proszku TiO_2 od roztworu wodnego, co zazwyczaj ogranicza jego zastosowanie w usuwaniu arsenu. W związku z tym, poczyniono wiele wysiłków, żeby ulepszyć proces adsorpcji arsenu na tlenku tytanu(IV) i jednocześnie ułatwić jego zastosowanie w życiu codziennym.

Fostier i wsp. zaproponowali usuwanie jonów arsenu z roztworów wodnych poprzez immobilizację TiO_2 w butelkach z tworzywa PET (poli(tereftalan etylenu)) w obecności światła słonecznego i soli żelaza [Fostier i in. 2008, s. 319-324]. Wykorzystano następujące parametry - stężenie TiO_2 w roztworze 10%, stężenie Fe(II) 7 mg/dm^3 , czas wystawienia na działanie światła słonecznego 120 min. Poddano uzdatnianiu naturalną próbkę wody zawierającą $500\text{ }\mu\text{g/dm}^3$ As(III), żeby sprawdzić wpływ matrycy. Po uzdatnianiu całkowite stężenie jonów arsenu spadło poniżej $2\text{ }\mu\text{g/dm}^3$, co dało wydajność usuwania powyżej 99%. Otrzymane wyniki pozwoliły stwierdzić, że immobilizacja TiO_2 na powierzchni PET połączona ze współstrącaniem jonów arsenu na wodorotlenkach (tlenkach) Fe(III) może być wydajnym procesem usuwania nieorganicznego arsenu z roztworów wodnych. Żeby zwiększyć pojemności sorpcyjne w stosunku do jonów arsenu, można przygotować adsorbenty na bazie podwójnych tlenków metali. Odnotowuje się, że wprowadzanie tlenków La(III), Ce(IV), Zr(IV) jak również MnO_2 do adsorbentów na bazie TiO_2 może znacząco podwyższyć ich pojemności sorpcyjne. Tlenki pierwiastków ziem rzadkich wykorzystuje się do skutecznego usuwania arsenu dzięki ich względnie niskiemu potencjałowi jonizacji i silnej zasadowości. Inne metale również mogą być wprowadzane do tego typu adsorbentów na bazie TiO_2 . Deng i wsp. zsyntetyzowali adsorbent TiO_2 domieszkowany podwójnym tlenkiem Ce-Ti, który wykazywał wysokie pojemności

sorpcyjne względem As(V) [Deng i in. 2010, s. 1014-1021]. Zoptymalizowano warunki przygotowania tego sorbentu tj. stosunek molowy Ti:Ce oraz zawartość poli(alkoholu winylowego) (PVA). Największa pojemność sorpcyjna (45,5 mg/g) została osiągnięta przy stosunku molowym Ti:Ce 1:1 i zawartości PVA 0,16%. Pojemność ta była zdecydowanie większa porównując czyste tlenki CeO_2 i TiO_2 .

Rysunek 4. Zdjęcia wykonane techniką ESEM (środowiskowa skaningowa mikroskopia elek-tronowa): a) czystego TiO_2 otrzymanego przez strącanie b) czystego TiO_2 otrzymanego w wyniku hydrolizy bez obecności PVA c) TiO_2 otrzymanego w wyniku hydrolizy w obecności PVA d) adsorbent Ce-Ti otrzymany w wyniku hydrolizy w obecności PVA.



Źródło : Deng S., Li Z., Huang J., Yu G.: Preparation, characterization and application of a Ce-Ti oxide adsorbent for enhanced removal of arsenate from water, "Journal of Hazardous Materials" 2010, No. 179.

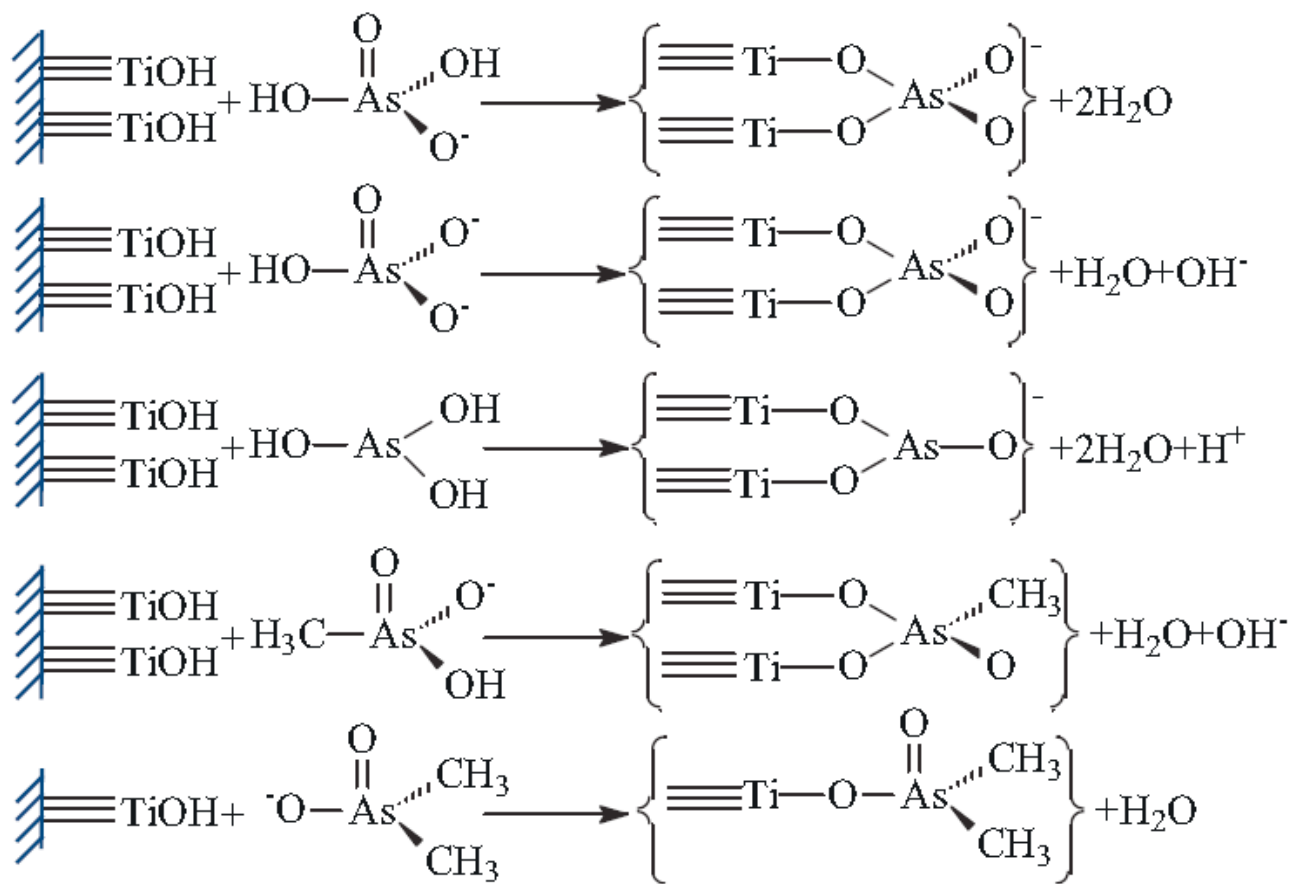
Zsyntetyzowano uwodniony nanostrukturalny podwójny tlenek Fe(III)-Ti(IV) (NHITO) i sprawdzano jego zdolności sorpcyjne względem As(III) i As(V) w pH 7 [Gupta, Ghosh 2009, s. 884-892]. Badania wykazały, że adsorpcja As(III) zachodzi zgodnie z równaniem kinetycznym pseudo-pierwszego rzędu, natomiast adsorpcja As(V) odpowiada równaniu kinetycznemu pseudo-drugiego rzędu. Pojemności sorpcyjne NHITO względem As(III) i As(V) wynosiły odpowiednio 85 i 14 mg/g. Porównując dane z otrzymanymi na podstawie badań uwodnionego krystalicznego TiO_2 oraz nanokrystalicznego TiO_2 , NHITO wykazywał większą zdolność sorpcyjną względem As(III), dlatego może być z powodzeniem stosowany do oczyszczania wód, w których obecna jest właśnie ta forma arsenu.

Przeprowadzono również wstępne badania dotyczące wpływu dwudodatnich kationów na adsorpcję As(V) przez nanocząstki TiO_2 [Jezequel, Chu 2005, s. 132-135]. Pokazano, że względnie słaba sorpcja As(V) przy pH obojętnym może być znacząco wzmocniona poprzez dodatek Mg^{2+} i Ca^{2+} . Przy równomolowych stężeniach w/w kationów i As(V) ($0,267 \text{ mmol/dm}^3$), wydajność adsorpcji arsenu wzrosła o 83% w przypadku magnezu i o 109% w przypadku wapnia. Przy stosunku molowym As(V) do kationu równym 1:10, wydajność adsorpcji wzrosła aż o ok. 200%. Zaprezentowane wyniki pokazują, że po dodatku takich jonów jak Ca^{2+} , czy Mg^{2+} można z powodzeniem uzdatniać zanieczyszczoną arsenem wodę bez konieczności dostosowywania pH.

6. Mechanizm adsorpcji jonów arsenu na adsorbentach zawierających TiO_2

Przez ostatnie lata autorzy prac naukowych doszli do porozumienia w kwestii mechanizmu adsorpcji jonów arsenu na sorbentach na bazie TiO_2 . W celu zbadania oddziaływań As(V) i As(III) na powierzchni nanokrystalicznego TiO_2 Pena i wsp. wykorzystali pomiary mobilności elektroforetycznej (EM), spektroskopię w podczerwieni z transformatą Fouriera (FTIR) oraz rentgenowską spektroskopię absorpcyjną EXAFS [Pena i in. 2006, s. 1257-1262]. Stwierdzono, że adsorpcja As(V) i As(III) obniżyła punkt zerowego ładunku z 5,8 do 5,2, co wskazuje na utworzenie ujemnie naładowanego wewnątrzsferowego kompleksu dla obu form arsenu. Za pomocą analizy EXAFS potwierdzono, że utworzone zostały dwucentrowe kompleksy powierzchniowe, w których długości wiązań Ti-As(V) wynosiły $3,30 \text{ \AA}$, natomiast Ti-As(III) $3,35 \text{ \AA}$. W przypadku zmiany wartości pH pasma FTIR powstałe na skutek drgania zaadsorbowanych cząsteczek zawierających obie formy arsenu pozostawały na tym samych poziomach energetycznych. Co za tym idzie, przy wartościach pH od 5 do 10 kompleksy powierzchniowe na TiO_2 pozostawały niesprotonowane, a dominującymi formami powierzchniowymi dla As(V) i As(III) były odpowiednio $(\text{TiO})_2\text{AsO}_2^-$ oraz $(\text{TiO})_2\text{AsO}^-$.

Rysunek 5. Schematyczne przedstawienie tworzenia kompleksów różnych form arsenu na powierzchni TiO_2 .



Źródło: Guan X., Du J., Meng X., Sun Y., Sun B., Hu Q.: Application of titanium dioxide in arsenic removal from water: A review, "Journal of Hazardous Materials" 2012, No. 215-216.

7. Podsumowanie

Usuwanie związków arsenu z wód gruntowych jest ważnym aspektem ochrony środowiska w kontekście pojęcia „zrównoważonego rozwoju”. Jedną z możliwych metod osiągnięcia tego celu jest zastosowanie adsorbentów charakteryzujących się wysoką wydajnością, niskim kosztem wytwarzania, dużą wytrzymałością, czy możliwością zastosowania w zmiennych warunkach środowiskowych. Dla wartości pH 6-9 tj. bliskiemu w wodach komunalnych As(III) występuje głównie w formie niezdysocjowanego kwasu arsenowego(III) H_3AsO_3 , natomiast w tym samym zakresie pH As(V) można spotkać jako H_2AsO_4^- i HASO_4^{2-} . W związku z tym łatwiej adsorbowany na powierzchni adsorbentów jest As(V) w formie anionowej niż As(III) w formie niezdysocjowanego kwasu arsenowego(III). Konsekwencją tego jest konieczność utlenienia wszystkich obecnych w roztworze form arsenu do +5 stopnia utlenienia.

Sorbenty na bazie tlenku tytanu(IV) mogą pełnić funkcje nie tylko adsorpcyjne względem związków arsenu, ale dodatkowo sprzyjają utlenianiu As(III) pod wpływem światła do As(V). Syntetyzowanych jest wiele rodzajów tlenku tytanu(IV) m.in. nanokrystaliczny

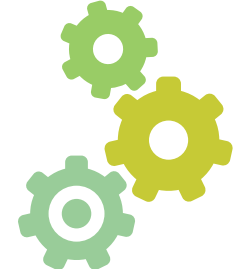
TiO₂, nanorurki tytanowe, ziarnisty TiO₂, czy TiO₂ uwodniony. Prowadzone są liczne badania mające na celu zbadanie efektywności sorpcji jonów arsenu na omawianych materiałach oraz ich modyfikacje pozwalające wzmocnić zdolności adsorpcyjne. Wyniki przedstawionych badań mogą w znaczący sposób przyczynić się do rozwiązania problemu zanieczyszczenia związkami arsenu wód gruntowych na świecie, a w konsekwencji zapewnić zrównoważony rozwój w kontekście ochrony środowiska.

Bibliografia

1. Bissen M., Vieillard-Baron M.M., Schindelin A.J., Frimmel F.H.: TiO₂-catalyzed photooxidation of arsenite to arsenate in aqueous samples, "Chemosphere" 2001, No. 44.
2. Deng S., Li Z., Huang J., Yu G.: Preparation, characterization and application of a Ce-Ti oxide adsorbent for enhanced removal of arsenate from water, "Journal of Hazardous Materials" 2010, No. 179.
3. Fostier A.H., Silva Pereira M.d.S., Rath S., Guimaraes J.R.: Arsenic removal from water employing heterogeneous photocatalysis with TiO₂ immobilized in PET bottles, "Chemosphere" 2008, No. 72.
4. Guan X., Du J., Meng X., Sun Y., Sun B., Hu Q.: Application of titanium dioxide in arsenic removal from water: A review, "Journal of Hazardous Materials" 2012, No. 215-216.
5. Gupta K., Ghosh U.C.: Arsenic removal using hydrous nanostructure iron(III) titanium(IV) binary mixed oxide from aqueous solution, "Journal of Hazardous Materials" 2009, No. 161.
6. Jezequel H., Chu K.H.: Enhanced adsorption of arsenate on titanium dioxide using Ca and Mg ions, "Environmental Chemistry Letters" 2005, No. 3.
7. Kartinen E.O., Martin C.J.: An overview of arsenic removal processes, "Desalination" 1995, No. 103.
8. Ng J.C., Wang J., Shraim A.: A global health problem caused by arsenic from natural sources, "Chemosphere" 2003, No. 52.
9. Niu H.Y., Wang J.M., Shi Y.L., Cai Y.Q., Wei F.S.: Adsorption behavior of arsenic onto protonated titanate nanotubes prepared via hydrothermal method, "Microporous and Mesoporous Materials" 2009, No. 122.
10. Ozola R., Krauklis A., Leitietis M., Burlakovs J., Vircava I., Ansone-Bertina L., Bhatnagar A., Klavins M.: FeOOH-modified clay sorbents for arsenic removal from aqueous solutions, "Environmental Technology & Innovation" 2016, No. 6.
11. Pena M., Meng X.G., Korfiatis G.P., Jing C.Y.: Adsorption mechanism of arsenic on nanocrystalline titanium dioxide, "Environmental Science & Technology" 2006, No. 40.
12. Pena M.E., Korfiatis G.P., Patel M., Lippincott L., Meng X.G.: Adsorption of As(V) and As(III) by nanocrystalline titanium dioxide, "Water Research" 2005, No. 39.
13. Singh R., Singh S., Parihar P., Singh V.P., Prasad S.M.: Arsenic contamination, consequences and remediation techniques: A review, "Ecotoxicology and Environmental Safety" 2015, No. 112.
14. Wang S., Mulligan C.N.: Occurrence of arsenic contamination in Canada: 3127 sources, behavior and distribution, "Science of the Total Environment" 2006, No. 366.

15. Xu T., Cai Y., O'Shea K.E.: Adsorption and photocatalyzed oxidation of methylated arsenic species in TiO_2 suspensions, "Environmental Science & Technology" 2007, No. 41.
16. Xu Z., Li Q., Gao S., Shang J.K.: As(III) removal by hydrous titanium dioxide prepared from one-step hydrolysis of aqueous TiCl_4 solution, "Water Research" 2010, No. 44.
17. Xu Z., Jing C., Li F., Meng X.: Mechanisms of photocatalytical degradation of monomethylarsonic and dimethylarsinic acids using nanocrystalline titanium dioxide, "Environmental Science & Technology" 2008, No. 42.
18. Yang H., Lin W.Y., Rajeshwar K.: Homogeneous and heterogeneous photocatalytic reactions involving As(III) and As(V) species in aqueous media, "Journal of Photochemistry and Photobiology A" 1999, No. 123.





Roksana DUSZKIEWICZ¹
Tomasz ZYCH²

Narzędzia chemo- i bioinformatyczne w projektowaniu leków a zrównoważony rozwój

Streszczenie

Idea zrównoważonego rozwoju obejmuje swoim zasięgiem wszystkie dziedziny pełniąc istotną rolę w kształtowaniu świadomości społecznej niezbędnej do stałego rozwoju cywilizacji. Problem zrównoważonego rozwoju dotyczy m.in. stale rozwijającego się przemysłu farmaceutycznego, który w znaczący sposób wpłynął na sposób wykorzystania surowców naturalnych czy nadmierną emisję gazów cieplarnianych. Wydaje się, że nowe komputerowe narzędzia projektowania leków takie jak chemo- i bioinformatyka mogą być ważnymi elementami wpływającymi na utrzymanie równowagi pomiędzy statym udoskonalaniem produktów przemysłu farmaceutycznego, a zachowaniem zasobów, zarówno dla obecnego, jak i przyszłych pokoleń.

Słowa kluczowe: Chemoinformatyka, Bioinformatyka, Projektowanie leków, Zrównoważony rozwój.

Chemo And Bioinformatic Tools In Drug Design And Sustainable Development

Summary

The idea of sustainable development covers all fields, playing an important role in shaping the social awareness necessary for the continuous development of civilization. The problem of sustainable development concerns, among others, constantly developing

¹ Śląski Uniwersytet Medyczny, Zakład Farmakologii Katedry Farmakologii, Wydział Lekarski w Katowicach; Uniwersytet Śląski w Katowicach, Zakład Chemii Organicznej, Instytut Chemii, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii.

² Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Wydział Ekonomii.

pharmaceutical industry, which significantly influenced the use of natural resources or excessive emission of greenhouse gases. It seems that new computer-based drug design tools such as chemo- and bioinformatics can be important elements to maintain a balance between the constant improvement of pharmaceutical industry products and the preservation of resources for both current and future generations.

Keywords: Chemoinformatics, Bioinformatics, Drug design, Sustainable development.

1. Wstęp

Idea zrównoważonego rozwoju dotyczy wszystkich płaszczyzn życia stanowiąc istotny element świadomości społecznej niezbędny do stałego rozwoju cywilizacji. Płaszczyzny: ekonomiczna, społeczna oraz ekologiczna, to trzy podstawowe filary w problematyce zrównoważonego rozwoju [Borys 1999, s. 94-95, Harris i in. 2001]. Przy pojęciu zrównoważonego rozwoju postulowana jest również koncepcja 4P, gdzie litery „P” odnoszą się do takich zagadnień, jak ludzie (ang. *people*), planeta (ang. *planet*), korzyść (ang. *profit*) oraz projekt (ang. *project*). Koncepcja ta nawiązuje do stworzonego przez Edmunda Jeroma McCarthy’ego modelu 4P dotyczącego podstaw marketingu, tj. ceny (ang. *price*), produktu (ang. *product*), miejsca (ang. *place*) oraz promocji (ang. *promotion*) [Bać 2014]. Na przestrzeni lat stworzono wiele definicji zrównoważonego rozwoju. Jedną z najpopularniejszych została opracowana w tzw. Raporcie Brundtland w 1987 roku: „Zrównoważony rozwój to rozwój, który zaspokaja potrzeby współczesnych bez naruszania możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń” [Brundtland Report 1987]. W definicję tę wpisują się wszystkie działania mające na celu zarówno rozwój danej dziedziny, jak i jednoczesne zachowanie obecnego dobrostanu. Interesującym przykładem ciągle rozwijającego się przemysłu jest przemysł farmaceutyczny, który w związku z wydłużaniem długości życia stanowi ważny element jego funkcjonowania. Dlatego też problem zrównoważonego rozwoju w obrębie projektowania leków jest dostrzegany. Wraz z rozwojem technologicznym rozwija się również nauka, tak jest między innymi w przypadku chemoinformatyki i bioinformatyki, które łączą odpowiednio wiedzę chemiczną i biologiczną z matematyką, statystyką i osiągnięciami współczesnej informatyki. Nie bez znaczenia pozostaje również wpływ chemo- i bioinformatyki na rozwój medycyny, a w tym – na proces projektowania leków.

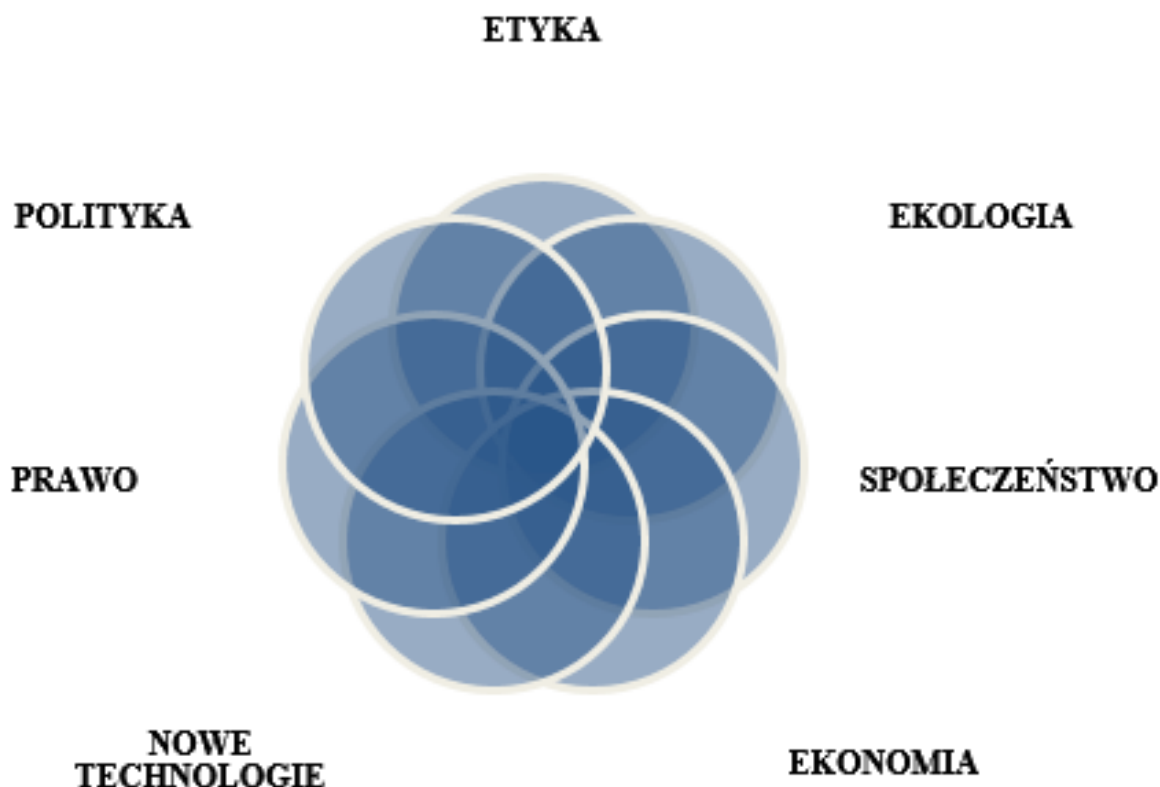
Duże znaczenie bioinformatyki dostrzeżono również w Polsce – 1 stycznia 2018 roku Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii opublikowało listę Krajowych Inteligentnych Specjalizacji [Fundacja na rzecz Nauki Polskiej 2018]. Dokument ten zawiera wykaz prac badawczych, rozwojowych i innowacyjnych, które „mają przyczyniać się do transformacji gospodarki krajowej poprzez jej unowocześnianie, przekształcanie strukturalne, różnicowanie produktów i usług oraz tworzenie innowacyjnych rozwiązań społeczno-gospodarczych,

również wspierających transformację w kierunku gospodarki efektywnie wykorzystującej zasoby, w tym surowce naturalne” [Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii 2018]. Wśród nich, w sekcji KIS1 ZDROWE SPOŁECZEŃSTWO w dziale I – NOWE PRODUKTY I TECHNOLOGIE w punkcie IV znalazła się bioinformatyka. Punkt ten obejmuje „modele, algorytmy i oprogramowanie do poszukiwania molekularnych celów terapii, modelowania molekularnego struktur, projektowania leków oraz diagnostyki chorób”.

2. Wielowymiarowość zrównoważonego rozwoju

Raport Brundtland był dokumentem przełomowym nie tylko pod względem politycznym czy gospodarczym, ale również pod względem naukowym. Zaproponowana definicja, która otrzymała tytuł „zasada zrównoważonego rozwoju”, miała charakter normatywny, w związku z czym wszystkie przyszłe strategie rozwojowe nawiązywały do niej. Kolejne rozważania przyczyniły się do dogłębnego przeanalizowania problemu i ujęcia zrównoważonego rozwoju w szerszym pojęciu, nie ograniczonym tylko do płaszczyzny ekonomicznej, społecznej czy ekologicznej, ale rozszerzonym do aspektów etycznych, politycznych, prawnych czy technologicznych [Pawłowski 2006, s. 23-32, Pawłowski 2007, s. 61-65, Pawłowski 2008, s. 81-90]. Rysunek 1. przedstawia różne płaszczyzny, które wzajemnie się przenikając tworzą spójny obraz zrównoważonego rozwoju.

Rysunek 1. Płaszczyzny zrównoważonego rozwoju



Etyka i odpowiedzialność ludzi za środowisko naturalne wydają się być główną kwestią zrozumienia idei zrównoważonego rozwoju i chęci wcielenia jej w życie. Wśród zagrożeń dla zrównoważonego rozwoju wymienia się m.in. spadek obszarów pod uprawy rolne, nadmierna eksploatacja lasów, nadmierne wykorzystywanie surowców naturalnych oraz nadmierna ilość gazów cieplarnianych. Przyczyn zaburzonej równowagi upatruje się w rewolucji przemysłowej, która spowodowała współczesne problemy środowiskowe [Campbell 1995, s. 140-229]. Należy jednak pamiętać, że rewolucja przemysłowa przyniosła również pozytywne skutki, m.in. rozwój infrastruktury miejskiej w postaci dostępu do czystej wody, żywności czy służby zdrowia – czynników, które wpłynęły na mniejszą śmiertelność z powodu chorób i lepszą jakość życia.

Obecnie czas, w którym żyjemy określa się mianem rewolucji naukowo-technologicznej. Jej cechą charakterystyczną jest m.in. komputeryzacja, która wpłynęła na rozwój niemal każdej dziedziny życia. Czy zrównoważony rozwój może być wsparty za pomocą komputerów lub ogólnie pojętej informatyki? Można to spróbować ocenić na podstawie rozwoju chemo- i bioinformatyki oraz wykorzystaniu jej we wczesnych etapach projektowania leków.

3. Od kory chinowca do badań *in silico*

Od dawna w celach medycznych używane są naturalnie występujące substancje czynne biologicznie, w szczególności te zawarte w roślinach, które od wieków pełnią istotną rolę leczniczą w wielu kulturach. Wraz z rozwojem chemii na początku XIX wieku zaczęto je badać pod względem tych właściwości, dzięki którym są przydatne w medycynie. Z biegiem czasu naturalnie występujące składniki roślinne stały się substratami do produkcji wielu leków o różnych zastosowaniach [Beutler 2009, s. 9-11]. W 1804 roku Friedrich Sertürner jako pierwszy wyizolował z opium morfinę, mającą działanie przeciwbólowe i uspakajające [Lockemann 1951, s. 279]. Jego sukces przyczynił się do wzrostu zainteresowania innymi substancjami czynnymi w roślinach leczniczych – chininą (1820), kokainą (1860) oraz wieloma innymi substancjami roślinnymi [Borchardt 1996, s. 116-120, Gay i in. 1975, s. 149-178]. Zdolność do określenia struktury i syntezy tych związków rozwijała się wolniej. Ponad 100 lat zajęło określenie struktury planarnej morfiny (1923), natomiast pierwszy raz została zsyntetyzowana dopiero w 1956 roku [Gates, Tschudi 1956, s. 1380-1393]. Wraz z sukcesem badań dotyczących pozyskiwania naturalnych substancji czynnych z produktów roślinnych, zaczęto badać właściwości medyczne grzybów. Identyfikacja aktywności przeciwbakteryjnej penicyliny przez Aleksandra Fleminga (1928) zrewolucjonizowała medycynę i przyczyniła się do szerszego przeszukiwania drobnoustrojów, zwłaszcza aktynobakterii i grzybów w glebie, w celu zidentyfikowania innych związków antybiotycznych [Wenzel 2004, s. 523-526]. Poszukiwania leków przeciwnowotworowych doprowadziły do wyizolowania w 1971 roku substancji

czynnej z kory cisu zachodniego – taksolu, który wciąż stanowi główną część terapii przeciwnowotworowej. Obecnie przemysł biotechnologiczny i farmaceutyczny stanowi najszybciej rozwijający się sektor gospodarki, stanowiąc istotny wskaźnik rozwoju danego kraju [Boguś, Dorocki 2018, s. 129-141].

Jednakże wraz z rozwojem sektora farmaceutycznego wzrasta zagrożenie dla środowiska naturalnego. Problemy te dotyczą m.in. takich kwestii jak zużywanie surowców naturalnych, nadmierna emisja gazów oraz zanieczyszczenia wód substancjami leczniczymi. Firmy farmaceutyczne systematycznie zmuszane są do rezygnacji z inwestycji w badania naukowe produktów naturalnych, czego przyczyn można szukać w trudnościach z ich syntezą (złożoność struktur), wysokiej cenie i ograniczonej dostępności surowca, ale również obostrzeniami prawnymi związanymi z koniecznością zachowania różnorodności biologicznej czy niekorzystnym wpływem procesu wytwórczego na środowisko naturalne.

W związku z powyższym, nowoczesne, bio- i chemoinformatyczne metody projektowania leków wydają się być dobrym krokiem w przyszłość.

4. Chemo- i bioinformatyka w służbie rozwoju zrównoważonego

Rozwój nowej dziedziny – bioinformatyki – był nieunikniony ze względu na potrzeby postępu w naukach biologicznych oraz dynamiczny rozwój informatyki. Nauka ta znajduje różne zastosowanie m.in. w diagnostyce medycznej czy w procesach projektowania leków [Instytut Informatyki, Politechnika Poznańska 2011]. Rozwój takich narzędzi jak bioinformatyka jest również zaliczany do nowoczesnych technologii wspierających przyszłe innowacje. Bioinformatyka służy do wyboru celu leku i pomaga w badaniu przesiewowym kandydatów na przyszłe leki (ang. *drug candidates*), pomaga także w określaniu skutków ubocznych leku i w przewidywaniu jego lekooporności [Xia 2017, s. 1709-1726].

Liczba zaaprobowanych przez Agencję Żywności i Leków (FDA, ang. *Food and Drug Administration*) naturalnych produktów osiągnęła maksymalną liczbę w latach dziewięćdziesiątych i od tego czasu sukcesywnie spada [Patridge i in. 2016, s. 204-207]. Do końca 2013 roku FDA zatwierdziła 547 produktów naturalnych i ich pochodnych. Na spadek ilości rejestrowanych nowych leków pochodzenia naturalnego wpływ miał niewątpliwie rozwój bioinformatyki oraz chemoinformatyki. Chemoinformatyka, podobnie jak bioinformatyka, korzysta z narzędzi informatycznych i matematycznych, jednak w większym stopniu skupia się na właściwościach fizykochemicznych danych substancji. Stworzenie reguły Lipińskiego było pierwszym znaczącym krokiem w nowym procesie projektowania leków. Reguła ta została opracowana w celu tworzenia syntetycznych związków, które mają lepsze (niż związki naturalne) właściwości biofizyczne, a zatem są lepszymi kandydatami na leki [Abad-Zapatero 2013]. Dzięki regule Lipińskiego powstało również pojęcie związków podobnych do leków (ang. *drug-like*), które spełniają

określone kryteria lekopodobności (ang. *druglikeness*) [Guziałowska-Tic, Tic 2016, s. 1475, Alves i in. 2017]. Podobieństwo do leków zostało ustalone na podstawie badań struktury i/lub właściwości fizykochemicznych nowosyntetyzowanych związków. Od tego czasu badania parametrów, reguł i wskaźników optymalizacji nowych leków rozwijają się w coraz większym tempie. Obecnie szacuje się, że liczba potencjalnych molekuł, których budowa przestrzenna wykazuje podobieństwo do leków może wynosić około 1060. Praca Christophera Lipińskiego i jego współpracowników spowodowała dynamiczny rozwój optymalizacji właściwości związków o potencjalnych własnościach leczniczych [Lipinski i in. 1997, s. 3]. Stworzono wiele metod scoringowych (oceny prawdopodobieństwa zaistnienia badanego zdarzenia) wyznaczania lekopodobności związków, polegających na badaniu zależności aktywności biologicznej od właściwości fizykochemicznych [Manallack i in. 2013, s. 485].

Wraz ze wzrostem zainteresowania metodami chemo- i bioinformatycznymi, wzrosła ilość danych zdeponowanych w wirtualnych bazach danych. Bazy te zawierają informacje dotyczące wyników przeprowadzonych już badań eksperymentalnych *in vivo* lub *in vitro*. Ich analiza – wirtualne badanie przesiewowe (ang. *virtual screening*) jest często jednym z pierwszych kroków mających na celu poszukiwanie związków chemicznych o właściwościach podobnych do leków [Shoichet 2004 s. 862-865, Walters i in. 1998, s. 160-178]. Określane są mianem danych Big Data, gdyż charakteryzują dużą objętością, dużym tempem przyrostu informacji oraz zawartością różnych form danych [Polanski 2017, s. 529-552]. Tabela 1 przedstawia przykładowe bazy danych Big Data, w których można znaleźć informacje dotyczące zarówno już zatwierdzonych leków, jak i związków lekopodobnych.

Tabela 1. Wybrane bazy danych chemicznych i biologicznych

Nazwa katalogu	Ilość dostępnych danych ^[a]	Rodzaj danych	Źródło
ChEMBL	15.2 mln	Aktywności biologiczne	https://www.ebi.ac.uk/chembl
PubChem	237.7 mln	Aktywności biologiczne	https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/
MolPort	22.4 mln	Dane ekonomiczne	https://www.molport.com
ZINC	16.9 mln	Właściwości chemiczne	http://zinc.docking.org/
BindingDB	1.5 mln	Aktywności biologiczne i dane ekonomiczne	https://www.bindingdb.org

^[a] Dane na dzień 25 listopada 2018

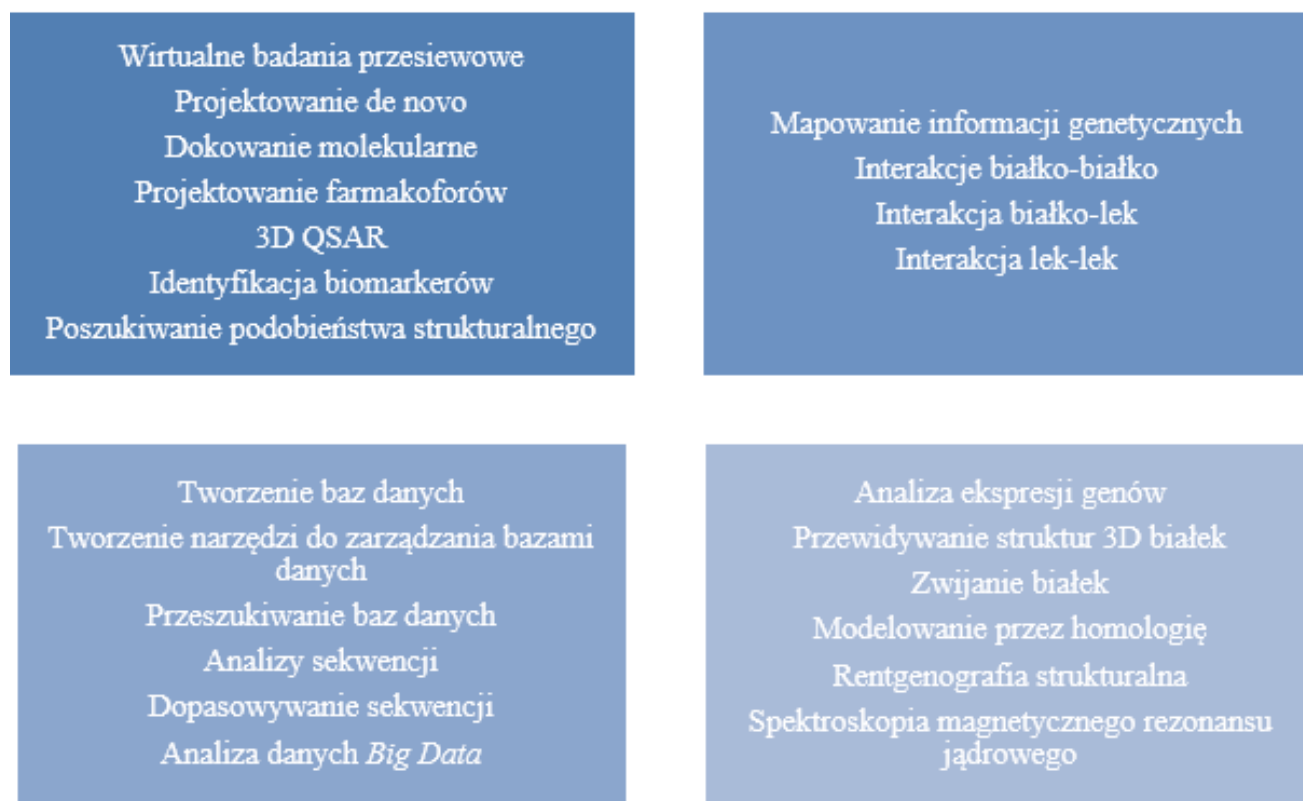
Źródło: Opracowanie własne

Takie podejście do projektowania leków przez firmy farmaceutyczne ułatwia proces konstruowania leków. Podejście to możliwe jest dzięki współzależności różnych dyscyplin naukowych takich jak medycyna, chemia, biologia, informatyka, matematyka, ekonomia czy ekologia.

5. Projektowanie leków wspomagane komputerowo

Tradycyjne techniki projektowania leków oparte są na eksperymentalnych badaniach biologii molekularnej, biologii systemów czy biologii komórki, w związku z czym są czasochłonne i kosztowne [Eugene i in. 2004]. Najnowsze metody projektowania leków zastępują je poszukiwaniami obliczeniowymi, znacznie zmniejszając zatem koszty i czas całego procesu. Komputeryzacja procesu projektowania leków ma znaczący wpływ na współczesne podejście do powstawania nowych leków [Srivastava, Tiwari 2017, s. 2422- 2432]. Oprócz zastosowania w różnych fazach wstępnego projektowania leków ma również zastosowanie między innymi w prognozowaniu właściwości leków takich jak: absorpcja, dystrybucja, metabolizm, wydalanie i toksyczność (ADMET, ang. *absorption, distribution, metabolism, excretion, toxicity*). Inne zadania techniki projektowania leków wspomaganego komputerowo (CADD ang. computer aided drug design) przedstawiono na Rysunku 2.

Rysunek 2. Wybrane zastosowanie projektowania leków wspomaganego komputerowo



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Roy, Adhikari 2018

6. Podsumowanie

Zrównoważony rozwój jest niewątpliwie poważną kwestią dotyczącą różnych dziedzin życia. Niniejsza praca miała na celu krótkie wprowadzenie do problematyki zrównoważonego rozwoju w aspekcie ochrony zdrowia, a w szczególności projektowania leków. Drugim celem było omówienie zagadnienia bioinformatyki i jej potencjalnego wykorzystania w zrównoważonym tworzeniu nowych medykamentów. Opracowanie nowego leku jest procesem złożonym, kosztownym, długotrwałym oraz niewątpliwie wpływającym na środowisko naturalne poprzez wykorzystywanie jego surowców. Dlatego też racjonalne gospodarowanie substratami do ich wyrobów jest zjawiskiem niezwykle pożądanym. Nowe podejście przyjęte przez przemysł farmaceutyczny oraz ośrodki akademickie, które polega na usprawnieniu szeregu wczesnych procesów projektowania leków niewątpliwie wpisuje się w ideę zrównoważonego rozwoju.

Bibliografia:

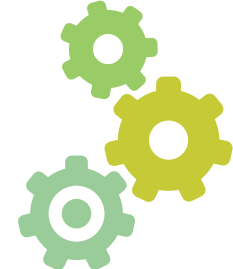
1. Abad-Zapatero C.: Ligand Efficiency Indices for Drug Discovery. [W:] Analysis of the Content of SAR Data-bases, 2013.
2. Alves V.M., Muratov E.N., Zakharov A., Muratov N.N., Andrade C.H., Tropsha A.: Chemical toxicity pre-diction for major classes of industrial chemicals: Is it possible to develop universal models covering cosmet-ics, drugs, and pesticides? [W:] Food Chem. Toxicol., 2017.
3. Bać A.: Idea zrównoważenia i jej wybrane przejawy. „Architectus” 2014, nr 2(38).
4. Beutler J.A.: Natural products as a foundation for drug discovery. [W:] Current protocols in pharmacology, 2009.
5. Boguś M., Dorocki S.: Międzynarodowe korporacje biotechnologiczne i farmaceutyczne na świecie. „Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego” 2018, nr 32(2).
6. Borchardt J.K.: A short history of quinine. “Drug News & Persp.” 1996, nr 9.
7. Borys T.: Wskaźniki ekorozwoju. [W:] Ekonomia i Środowisko, Białystok 1999.
8. Brundtland Report, Our Common Future. World Commission on Environment and Development, New York 1987.
9. Campbell B.: Ekologia człowieka. PWN, Warszawa 1995.
10. Butcher E.C., Berg E.L., Kunkel E.J.: Systems biology in drug discovery. “Nature Biotechnology” 2004, vol. 22, no. 10.
11. Gates M., Tschudi G.: The synthesis of morphine. “J.Am.Chem.Soc.” 1956, nr 78.
12. Gay G.M., Inaba D.S., Sheppard C.W., Newmeyer J.A., Rappolt R.T.: Cocaine: History, epidemiology, human pharmacology, and treatment. A perspective on a new debut for an old girl. “Clin.Toxicol.” 1975, nr 8.
13. Guziatowska-Tic J., Tic W.J.: Zastosowanie metod QSAR do określania właściwości fizykochemicznych na przykładzie izomaślanu 3-hydroksy-2,2,4-trimetylopentylu. „Przem. Chem.” 2016, nr 95.

14. Harris J.M., Wise T.A., Gallagher K.P., Goodwin N.R.: A Survey of Sustainable Development. [W:] Social and Economic Dimensions. Island Press, Waszyngton, Covelo, Londyn 2001.
15. Lipinski C.A., Lombardo F., Dominy B.W., Feeney P.J.: Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings. „Adv. Drug Deliv. Rev.” 1997, nr 46.
16. Lockemann G.: Friedrich Wilhelm Serturmer, the discoverer of morphine. “J.Chem.Ed.” 1951, nr 28.
17. Manallack D.T., Prankerd R.J., Yuriev E., Oprea T.I., Chalmers D.K.: The significance of acid/base properties in drug discovery. “Chem. Soc. Rev.” 2013, nr 42.
18. Patridge E., Gareiss P., Kinch M.S., Hoyer D.: An analysis of FDA-approved drugs: natural products and their derivatives. “Drug discovery today” 2016, nr 21(2).
19. Pawłowski A.: Bariery we wprowadzaniu zrównoważonego rozwoju. „Problemy Ekorozwoju” 2007, vol. 2, nr 1.
20. Pawłowski A.: How Many Dimensions Does Sustainable Development Have? “Sustainable Development” 2008, vol. 16, nr 2.
21. Pawłowski A.: Teoretyczne uwarunkowania rozwoju zrównoważonego. „Rocznik Ochrona Środowiska/Annual Set Environment Protection” 2009, nr 11(2).
22. Pawłowski A.: Wielowymiarowość zrównoważonego rozwoju. „Problemy Ekorozwoju” 2006, vol. 1, nr 1.
23. Polanski J.: Big data in structure-property studies — From definitions to models. [W:] In Advances in QSAR Modeling. Springer, 2017.
24. Roy P., Adhikari, S.: Search for in-silico applications in drug discovery and applications of different disciplines in it: a survey. “International Journal of Advanced Research in Computer Science” 2018, 9(1).
25. Shoichet B.K.: Virtual screening of chemical libraries. „Nature” 2004, nr 432.
26. Srivastava P., Tiwari A.: Critical role of computer simulations in drug discovery and development. “Curr Top Med Chem” 2017, vol. 17, no. 21.
27. Wenzel R.P.: The antibiotic pipeline--challenges, costs, and values. “N.Engl.J.Med.” 2004, nr 351.
28. Xia X.: Bioinformatics and drug discovery. “Curr Top Med Chem” 2017, vol. 17, no. 15.

Źródła internetowe

1. http://www2.cs.put.poznan.pl/wp-content/uploads/2011/11/wyklad_inauguracyjny_2011.pdf
2. https://www.fnp.org.pl/assets/Opisy-KIS_wersja-finalna_stycze%C5%84-2018-FINAL.pdf
3. <https://www.mpit.gov.pl/strony/zadania/wsparcie-przedsiębiorczosci/innowacyjnosc/krajowe-inteligentne-specjalizacje/>





Małgorzata JANISZEWSKA¹

Zrównoważony rozwój w gospodarce metalami na przykładzie niklu i kobaltu

Streszczenie

Celem pracy były rozważania na temat zagadnień zrównoważonego rozwoju w gospodarce zasobami metali. Wybrano dwa znaczące dla przemysłu metale – nikiel i kobalt. Zaprezentowano obecne trendy dotyczące wydobycia oraz przetwarzania tych surowców. W pracy wykazano, iż idea zrównoważonego gospodarowania zasobami odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu ciągłości produkcji oraz możliwości zaspokojenia przyszłych potrzeb. Wskazano potencjalne wtórne źródła niklu i kobaltu – akumulatory litowo-jonowe oraz odpady stali nierdzewnych. Ich właściwe zagospodarowanie umożliwi zredukowanie szybkości wyczerpywania naturalnych zasobów, jednocześnie wywierając korzystny wpływ na środowisko poprzez zmniejszenie jego obciążenia odpadowymi strumieniami metali ciężkich..

Słowa kluczowe: Nikiel, kobalt, zrównoważony rozwój, odzysk metali

Sustainable Development In Metal Management On The Example Of Nickel And Cobalt

Summary

The aim of work was to consider the issues of sustainable development in the management of metal resources. Two metals crucial for the industry were selected – nickel and cobalt. Current trends in mining and processing of these raw materials were presented. In the article it was shown that the idea of sustainable resource management plays a key role

¹ Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej

in ensuring the production continuity and the ability to meet future needs. Potential secondary sources of nickel and cobalt were indicated – lithium-ion batteries and stainless steel waste. Their proper management will allow to reduce the rate of natural resources depletion together with exerting a positive impact on the environment by reducing its burden of heavy metals waste streams.

Keywords: Nickel, cobalt, sustainable development, metal recovery

1. Wstęp

Zrównoważony rozwój jest niezwykle złożonym zagadnieniem, dotyczącym każdego aspektu funkcjonowania dzisiejszego świata. W swojej najprostszej definicji oznacza zachowanie równowagi pomiędzy rozwojem człowieka i wzrostem jakości życia a zachowaniem naturalnych zasobów i ekosystemów, w taki sposób, aby również przyszłe pokolenia mogły zaspokajać swoje potrzeby². Należy jednak pamiętać, że nie jest to stan ustalonej równowagi, a raczej ciągły proces mający na uwadze powyższe założenia. Zatem u podstaw zrównoważonego rozwoju leży takie korzystanie z wszelkich dostępnych zasobów, aby umożliwić ciągłe ich uzupełnianie lub zastępowanie, co najmniej równoważącymi ekwiwalentami. Dotyczy to zarówno odtwarzania środowiska naturalnego, jak i zasobów ekonomicznych czy społecznych zapewnianych przez dostęp do edukacji, ochrony zdrowia czy też pracy³. Istotnym aspektem jest również dążenie do zagwarantowania równych szans wszystkim ludziom, niezależnie od pochodzenia. Zrównoważony rozwój opiera się na trzech wzajemnie przenikających się filarach: dobrobycie (wynikającym z rozwoju), jakości środowiska i sprawiedliwości społecznej⁴. W 2015 roku Organizacja Narodów Zjednoczonych sformułowała 17 celów zrównoważonego rozwoju, których dążeniem jest osiągnięcie maksymalnego rozwoju przy uwzględnieniu pozostałych dwóch filarów. Wśród nich znalazły się zarówno te dotyczące rozwoju społeczeństw, jak na przykład zlikwidowanie nędzy (cel 1) czy głodu (cel 2), jak i te dotyczące ochrony środowiska, na przykład odpowiedzialna konsumpcja i produkcja (cel 12) oraz życie podwodne i lądowe (cele 14 i 15)⁵. Należy jednak pamiętać, że wszystkie te cele wzajemnie się przenikają, gdyż jako istoty żyjące w ekosystemach, mamy zarówno wpływ na ich kształt jak i padamy ofiarą ich gwałtownych zmian.

² <https://www.gdrc.org/sustdev/definitions.html>, [dostęp: 14.11.2018].

³ <http://www.sd-commission.org.uk/pages/what-is-sustainable-development.html>, [dostęp: 14.11.2018].

⁴ [Kowasch 2018, S. 280].

⁵ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>, [dostęp: 18.11.2018].

2. Cel 12 zrównoważonego rozwoju – odpowiedzialna konsumpcja i produkcja

Produkcja wiąże się nierozzerwalnie z naturalnymi zasobami, takimi jak woda, paliwa kopalne czy metale. Są to źródła nieodnawialne, zatem ich wykorzystanie ma niebagatelny wpływ na dalsze możliwości rozwoju techniki, przemysłu, a w konsekwencji społeczeństw. W ramach celu 12 zostały określone zadania, których realizacja ma wpłynąć znacząco na poprawę efektywności produkcji w kontekście wykorzystania zasobów, ograniczenia nadwyżek produkcyjnych oraz zaspokojenia potrzeb społeczeństw⁴. Efektywne wykorzystanie zasobów naturalnych, powiązane z ograniczeniem ilości wytwarzanych odpadów, pociąga za sobą konieczność opracowania nowych, bezodpadowych technologii przetwarzania surowców, a także metod ich odzysku z różnego rodzaju odpadów produkcyjnych oraz materiałów po zakończeniu ich cyklu życia.

3. Wydobycie niklu i kobaltu

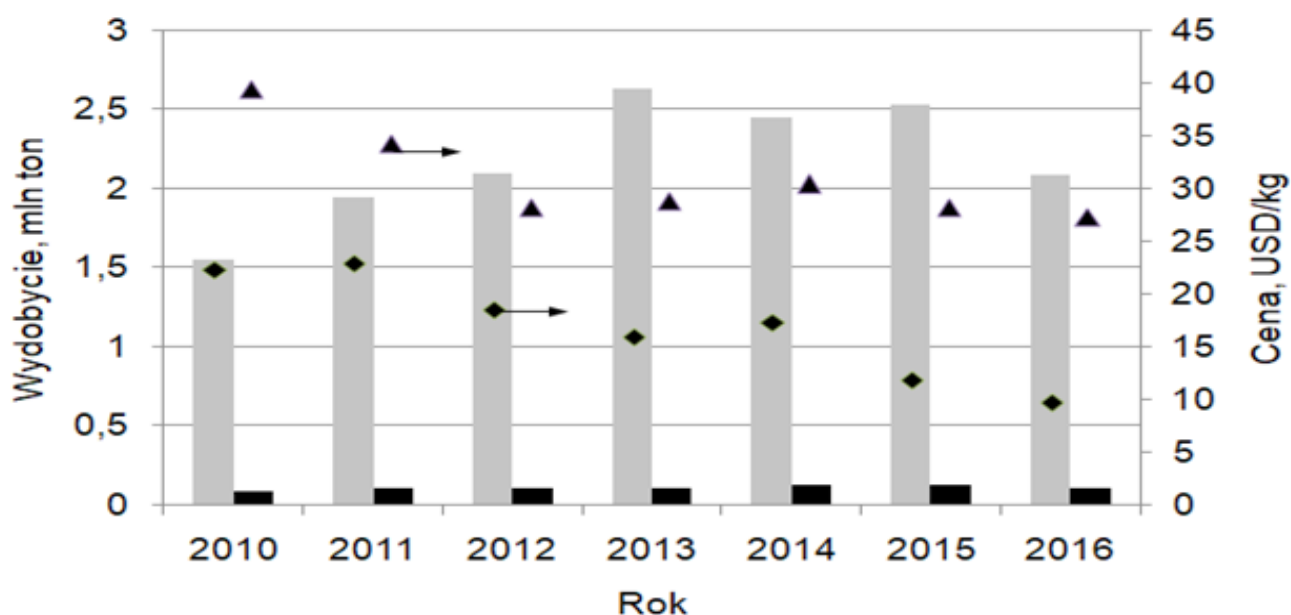
Na rysunku 1. zaprezentowano wielkość wydobycia niklu z rud w latach 2010-2016. Największe wydobycie odnotowano w 2013 roku, wyniosło wówczas 2,63 mln ton. W kolejnych latach wydobywano około 2,5 mln ton rocznie, jednakże w 2016 roku uzyskano taką samą wartość jak w roku 2012 – 2,1 mln ton. Zawartość niklu w rudach waha się od 1 do 2,5%. Kobaltu występuje 10 krotnie mniej (około 0,15%), a jego produkcja jest ściśle powiązana z wydobyciem niklu, gdyż znajduje się on głównie w tych samych rudach laterytowych i siarczkowych⁶.

Największe naturalne zasoby tych metali znajdują się w Nowej Kaledonii³, Australii, Brazylii, Rosji i Filipinach. Ten ostatni kraj, dotąd jeden z wiodących w wydobyciu tego metalu, od 2016 roku znacznie ograniczył eksploatację złóż. Wiąże się to z zamknięciem około połowy kopalń niespełniających wymagań ochrony środowiska. Jednakże spadek ten został szybko zrekomensowany przede wszystkim wzrostem produkcji w Indonezji, która złagodziła swoje przepisy dotyczące wywozu rudy z kraju⁷.

⁶ [Cracknell, Jansen 2016, s. 1053].

⁷ <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>, [dostęp: 18.11.2018].

Rysunek 1. Wydobycie (■) niklu i (■) kobaltu oraz ceny (◆) niklu i (▲) kobaltu w latach 2010-2016.



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>, [dostęp: 18.11.2018], <https://stoq.pl/q/?s=u8.c>, [dostęp: 18.11.2018] oraz <https://stoq.pl/q/?s=p7.c>, [dostęp: 18.11.2018].

4. Znaczenie niklu i kobaltu w przemyśle

Wśród zastosowań niklu, obok dodatku do stali, można wymienić również akumulatory (niklowo-kadmowe oraz niklowo-wodorkowe), powłoki galwaniczne oraz szeroką gamę różnych stopów, na przykład z glinem oraz kobaltem ($AlNiCo$), wykorzystywany do produkcji trwałych i silnych magnesów⁸. Oba metale, szczególnie kobalt, są niezwykle istotne dla przemysłu elektronicznego, głównie ze względu na zastosowanie w ogniwach litowo-jonowych – podstawowym źródle zasilania telefonów komórkowych i innego sprzętu elektronicznego, a także pojazdów elektrycznych⁹. Największymi konsumentami kobaltu są Japonia i Chiny, które łącznie wykorzystują prawie 50% światowego zużycia¹⁰. W 2017 roku aż 80% kobaltu dostępnego na rynku chińskim przeznaczono do przemysłowej produkcji akumulatorów⁶. Ogniwa te cieszą się tak dużą popularnością ze względu na wysokie napięcie i dużą gęstość prądu, niski poziom samorozładowania oraz długą żywotność¹¹.

⁸ [Cullity, Graham 2008].

⁹ [Chen i in. 2015, s. 349].

¹⁰ [Papp i in. 2008, 1356].

¹¹ [Yun i in. 2018, s. 198].

Okolo dwie trzecie produkowanego niklu co roku trafia do przemysłu różnego typu stali nierdzewnych, z czego ponad połowa jest przeznaczana na materiały konstrukcyjne, przetwarzanie żywności oraz transport^{6,12}. Niektóre typy stali nierdzewnych, wykorzystywane do zastosowań specjalnych, takich jak turbiny odrzutowe i generatory, zawierają również kobalt¹³.

Dwa najważniejsze zastosowania, czyli produkcja stali nierdzewnych oraz ogniw litowo-jonowych stanowi podstawę kształtowania cen obu metali. W ostatnich latach obserwuje się stały wzrost cen kobaltu. W ciągu ostatnich dwóch nastąpił gwałtowny skok cen z około 30 000 USD/t w listopadzie 2016 roku do 94 000 USD/t w marcu 2018 roku^{14,15}. Ceny niklu nieco spadły w ostatnich latach z około 19 200 USD/t w maju 2014 roku do nawet 8 400 USD/t w maju 2016 roku, ostatecznie uzyskując wartość około 11 700 USD/t w październiku 2018¹⁶.

Na kształtowanie cen wpływa wiele czynników, między innymi dostępność i zapotrzebowanie na surowce, ale również sytuacja wewnętrzna państwa oraz jego pozycja na rynku międzynarodowym. Wszelkie niekorzystne zdarzenia, takie jak inflacja, wojny domowe, czy katastrofy naturalne, wpływają na wysokość cen w poszczególnych regionach, ale również na całym świecie. Także jakość życia ludzi i możliwości rozwoju danego kraju powodują wahania, ze względu na swój wpływ na bilans popytu i podaży⁹. Są to powody, dla których zrównoważony rozwój odgrywa tak ważną rolę, gdyż w dobie globalizacji, wszelkie czynniki odbijają się szerokim echem w gospodarkach niemal całego świata.

Szybko rosnąca podaż na kobalt i nikiel powoduje, że naturalne zasoby stają się niewystarczające do zaspokojenia potrzeb rozwijającego się świata. Dodatkowo, korzystanie wyłącznie z naturalnych źródeł jest niezgodne z ideą zrównoważonego rozwoju na kilku płaszczyznach. Wyczerpywanie nieodnawialnych zasobów zaburza równowagę ekosystemów, a w przyszłości uniemożliwi płynny rozwój gospodarki. Zanieczyszczanie środowiska odpadowymi strumieniami zawierającymi metale ciężkie, do których niewątpliwie zaliczamy kobalt oraz nikiel, stanowi zagrożenie dla ludzi i środowiska. Z kolei składowanie powstających odpadów pochłania ogromne nakłady finansowe. Wymagania środowiskowe, zmuszające przedsiębiorstwa do recyklingu i odzysku coraz większej części odpadów zawierających metale, przyczyniają się jednocześnie do zapewnienia przyszłym pokoleniom dostępu do różnego rodzaju zasobów, w tym również paliw, gdyż recykling obniża również nakłady energetyczne niezbędne do produkcji¹⁷.

¹² [Reck, Rotter 2012, s. 518].

¹³ [Falk-Windisch, Claquesin 2017, s. 1].

¹⁴ <https://stooq.pl/q/?s=u8.c>, [dostęp: 18.11.2018].

¹⁵ <http://www.infomine.com/investment/metal-prices/cobalt/>, [dostęp: 18.11.2018].

¹⁶ <https://stooq.pl/q/?s=p7.c>, [dostęp: 18.11.2018].

¹⁷ [Albanna 2012, s. 499].

5. Metody odzysku niklu i kobaltu ze źródeł wtórnych

Najbardziej znaczącymi wtórnymi źródłami niklu i kobaltu są materiały, których przetwarzanie wywrze największy wpływ na gospodarkę zasobami naturalnymi oraz odpadami, a zatem te, które mają największy udział w konsumpcji, czyli stale nierdzewne oraz akumulatory, w tym litowo-jonowe (Li-ion)^{18, 19}. Istotne jest zaproponowanie takiej metody odzysku, która będzie efektywna, możliwie tania, a jednocześnie nie doprowadzi do wtórnego zanieczyszczenia środowiska.

Jedną z dwóch podstawowych metod odzysku metali jest pirometalurgia polegająca na wysokotemperaturowym przerobie surowców. Wiąże się ona jednak z dużymi kosztami eksploatacyjnymi oraz emisją gazów i pyłów, głównie pochodzących ze spalania paliw dostarczających energię niezbędną do prowadzenia procesu^{20, 21}.

Doskonałą alternatywę stanowią metody hydrometalurgiczne, które umożliwiają wydzielanie metali z roztworów o różnych stężeniach. Nie posiadają wad metod pirometalurgicznych i prowadzone są w temperaturach poniżej 100°C. W wielu przypadkach możliwe jest wykorzystanie tych samych metod, które stosuje się do przerobu rud metali. Pojawiają się także metody, których poszczególne etapy charakteryzują się znaczną uniwersalnością, co oznacza, że mogą być wykorzystane do obróbki różnego typu materiałów.

¹⁸ [Crundwell i in. 2011].

¹⁹ [Pagnanelli i in. 2016, s. 214].

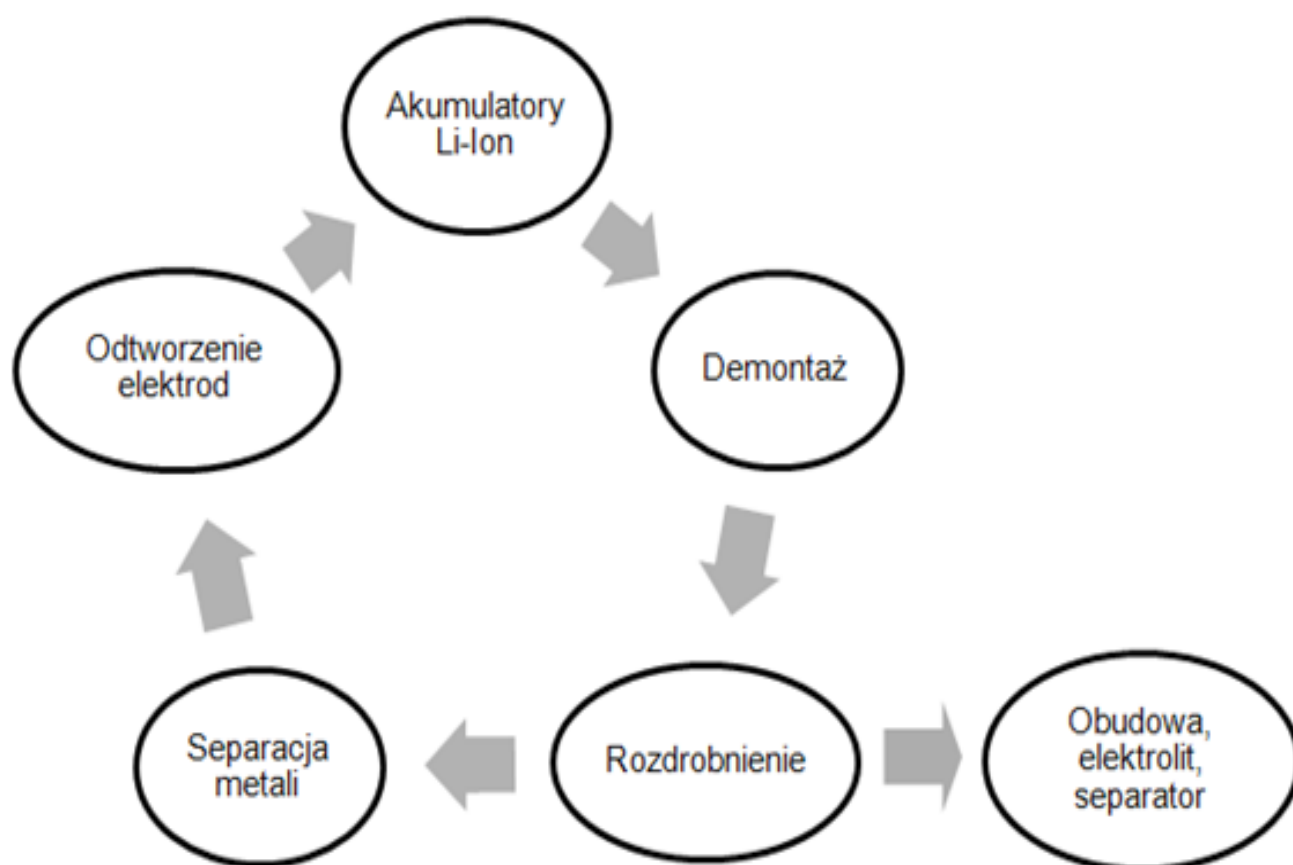
²⁰ [Pośpiech 2012, s. 2008].

²¹ [Akcil i in. 2015, s. 420].

6. Odzysk z akumulatorów litowo-jonowych

Na rysunku 2. przedstawiono schemat zamkniętego cyklu życia akumulatorów litowo-jonowych, wpisujący się w reguły zrównoważonego rozwoju dzięki zastosowaniu recyklingu materiałów.

Rysunek 2. Schemat zamkniętego cyklu życia akumulatorów litowo-jonowych.



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie Yun L., Linh D., Shui L., Peng X., Garg A., Le P., Asghari S., Sandoval J., *Metallurgical and mechanical methods for recycling of lithium-ion battery pack for electric vehicles*, Resources, Conservation & Recycling, 136, 198-208, 2018.

oraz Santos C., Alves J., Silva S., Sita L., Silva P., Almeida L., Scarminio J., *A closed-loop process to recover Li and Co compounds and to resynthesize LiCoO₂ from spent mobile phone batteries*, J. Hazard. Mater., 362, 458-466, 2019.

Pierwszym etapem przerobu akumulatorów litowo-jonowych, w celu odzyskania zawartych w nich metali, jest mechaniczny demontaż i rozdrobnienie umożliwiające oddzielenie elementów plastikowych, elektrolitu oraz separatora elektrod od części, które zostaną poddane procesowi chemicznego rozdzielania metali. Warto zwrócić uwagę, że w skład akumulatorów litowo-jonowych, oprócz niklu i kobaltu, wchodzi również inne metale, między innymi glin, miedź, żelazo oraz lit¹⁰. Proces chemiczny polega na rozтворzeniu pozostałych elementów w mocnych kwasach, na przykład kwasie siarkowym(VI), kwasie

chlorowodorowym lub kwasach organicznych²². Z uzyskanego roztworu separowane są składniki, na przykład poprzez wytrącanie, ekstrakcję lub rozdział z użyciem selektywnych membran. Lit można oddzielić strącając go z użyciem kwasu fosforowego lub węglanu sodu. Do wydzielenia niklu i kobaltu korzystniejsze jest zastosowanie ekstrakcji z użyciem takich ekstrahentów jak na przykład kwas bis(2-etyloheksylo)fosforowy (D2EHPA) czy kwas bis(2,4,4-trimetylopentylo)fosfinowy (Cyanex 272). Ekstrakcja jest jednym ze wspomnianych wcześniej etapów uniwersalnych, zatem jej zastosowanie jest uzasadnione również w przypadku innych przetwarzanych surowców zawierających nikiel i kobalt.

7. Odzysk z odpadów stalowych

Metodyka odzysku niklu oraz kobaltu z elementów stalowych jest bardzo podobna do tej stosowanej w przypadku ogniw litowo-jonowych. Pierwszym etapem jest przygotowanie odpadów stalowych poprzez ich oczyszczenie i częściowe rozdrobnienie, a następnie roztworzenie w mocnym kwasie lub mieszaninie kwasów nieorganicznych. Tak przygotowany roztwór poddawany jest serii ekstrakcji w różnych warunkach w celu wydzielenia poszczególnych frakcji metali²³. Możliwe jest również zastosowanie etapów pośrednich, takich jak wytrącanie wodorotlenków niektórych metali (na przykład chromu, glinu czy żelaza) lub użycie technik membranowych w celu odzyskania kwasu użytego do ługowania²⁴. Wprowadzenie tego ostatniego etapu, stanowi dodatkową korzyść w myśl zrównoważonego gospodarowania zasobami, gdyż umożliwia ponowne wykorzystanie kwasu, który do tej pory stanowił odpad. Kończącym proponowanym etapem odzysku jest elektroliza, podczas której jony metalu obecne w roztworach odzyskują swoją metaliczną postać i mogą zostać zawrócone do produkcji stalowych elementów lub innych cennych materiałów.

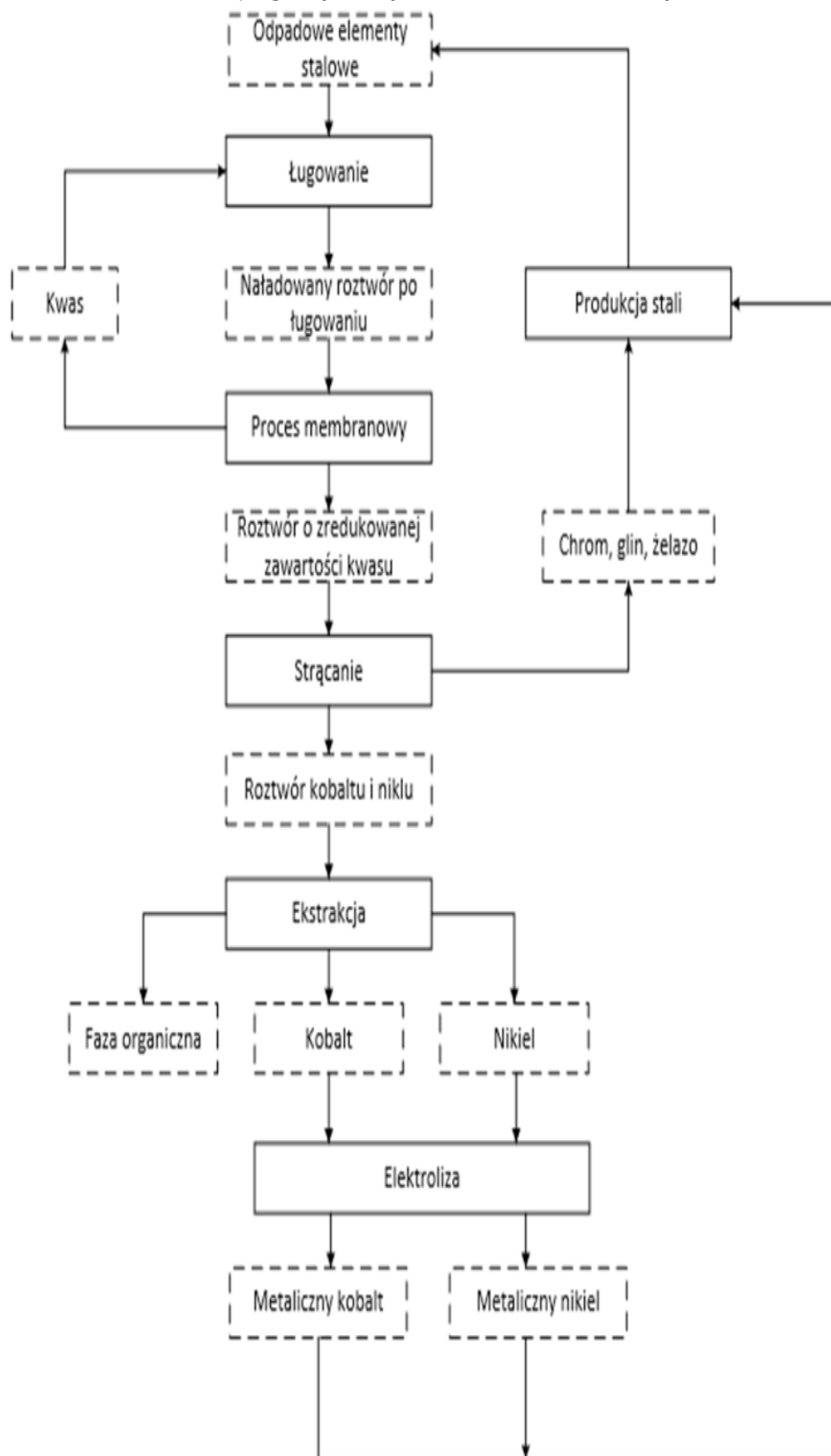
Na rysunku 3. zaprezentowano schemat zamkniętego cyklu życia elementów stalowych, zaproponowany na podstawie powyższych rozważań oraz własnych badań.

²² [Santos i in. 2019, s. 458].

²³ [Lakshmanan i in. 2017, s. 169].

²⁴ [Janiszewska i in. 2018, s. 400].

Rysunek 3. Schemat zamkniętego cyklu życia elementów stalowych.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań własnych.

8. Podsumowanie

Zrównoważona gospodarka zasobami stanowi jeden z kluczowych elementów zrównoważonego rozwoju. Dynamiczny wzrost zapotrzebowania na metale, związany z rozwojem nowoczesnych technologii, pociąga za sobą konieczność poszukiwania nowych źródeł tych surowców, mogących zastąpić wyczerpujące się pokłady naturalne. Rozwiązaniem interesującym badaczy jest pozyskiwanie niklu oraz kobaltu ze zużytych ogniw litowo-jonowych oraz elementów stalowych różnego typu. Różnią się one zawartością poszczególnych składników, jednakże ze względu na powszechność stosowania, stanowią znaczne potencjalne źródło tych strategicznych metali.

W skali laboratoryjnej oraz pilotażowej zbadano wiele technik odzysku niklu oraz kobaltu z tych materiałów, a najbardziej obiecującymi z punktu widzenia aplikacji przemysłowej są metody hydrometalurgiczne. Wdrożenie odzysku tych metali na dużą skalę umożliwi zamknięcie cyklu życia wielu produktów, w tym akumulatorów litowo-jonowych oraz elementów stalowych, co przyczyni się zarówno do oszczędności naturalnych zasobów, jak i bardziej racjonalnego gospodarowania odpadami. Oba te czynniki wpłyną znacząco na poprawę jakości środowiska, bez uszczerbku dla rozwoju gospodarczego, tym samym spełniając podstawową definicję zrównoważonego rozwoju. W Polsce, wobec braku własnych pokładów rud kobaltu, proces hydrometalurgiczny mógłby być atrakcyjnym sposobem częściowego pokrycia zapotrzebowania na ten metal.

Bibliografia

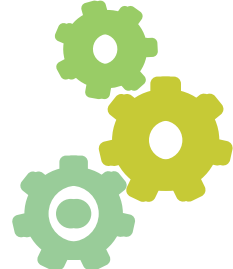
1. Akcil A., Vegliò F., Ferella F., Okudan M. D., Tuncuk A., A review of metal recovery from spent petroleum catalysts and ash, "Waste Manage." 2015, nr 45.
2. Albanna M., Solid waste management options and their impacts on climate change and human health, "Environmental Protection Strategies for Sustainable Development, chapter 16", Springer Science+Business Media B.V. 2012, Nowy Jork, 2012.
3. Chen X., Chen Y., Zhou T., Liu D., Hu H., Fan S., Hydrometallurgical recovery of metal values from sulfuric acid leaching liquor of spent lithium-ion batteries, "Waste Manage." 2015, nr 38.
4. 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." 2016, nr 63.
5. Crundwell, F., Moats, M., Ramachandran, V., Robinson, T., Davenport, W. G., Extractive Metallurgy of Nickel, Cobalt and Platinum-Group Metals, Elsevier, 2011.
6. Cullity B. D., Graham C. D., Introduction to Magnetic Materials. Wyd. 2. Wiley, 2008.
7. Falk-Windisch H., Claquesin J., Sattari M., Svensson J-E., Froitzheim J., Co- and Ce/Co-coated ferritic stainless steel as interconnect material for Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cells, "J. Power Sources" 2017, nr 343.

8. Janiszewska M., Wajs M., Staszak K., Regel-Rosocka M., Usuwanie kwasu siarkowego(VI) z wodnych roztworów odpadowych w procesie dializy dyfuzyjnej, *Nauka i Przemysł – metody spektroskopowe w praktyce, nowe wyzwania i możliwości*, Lublin, 2018.
9. Kowasch M., Nickel mining in northern New Caledonia – a path to sustainable development?, *"J. Geochem. Explor."* 2018, nr 194.
10. Lakshmanan V. I., Sridhar R., Tait D., Halim M. A., Hydrometallurgical processes for the recovery of rare earths, nickel and cobalt in chloride medium, *Applications of process engineering principles in material processing, energy and environmental technologies*, The Minerals, Metals & Materials Society, Szwańcaria 2017.
11. Pagnanelli, F., Moscardini, E., Altimari, P., Atia, T. A., Toro, L., Cobalt products from real waste fractions of end of life lithium ion batteries, *"Waste Manage."* 2016, nr 51.
12. Papp J. F., Bray L., Edelstein D. L., Fenton M. D., Guberman D. E., Hedrick J. B., Jorgenson J. D., Kuck P. H., Shedd K. B., Tolcin A.C., USGS Open-File Report 2008-1356: Factors that influence the price of Al, Cd, Co, Cu, Fe, Ni, Pb, Rare Earth Elements, and Zn, Reston, Virginia, 2008.
13. Pośpiech B., Hydrometalurgiczne technologie odzysku metali szlachetnych i nieżelaznych ze zużytych katalizatorów, *"Przem. Chem."* 2012, nr 91.
14. Reck B. K., Rotter V. S., Comparing Growth Rates of Nickel and Stainless Steel Use in the Early 2000s, *"J. Ind. Ecol."* 2012, nr 16.
15. Santos C., Alves J., Silva S., Sita L., Silva P., Almeida L., Scarminio J., A closed-loop process to recover Li and Co compounds and to resynthesize LiCoO₂ from spent mobile phone batteries, *"J. Hazard. Mater."* 2019, nr 362.
16. Yun L., Linh D., Shui L., Peng X., Garg A., Le P., Asghari S., Sandoval J., Metallurgical and mechanical methods for recycling of lithium-ion battery pack for electric vehicles, *"Resour Conserv. Recycl."* 2018, nr 136.

Źródła internetowe:

1. The Global Development Research Center, <https://www.gdrc.org/sustdev/definitions.html>, [dostęp: 14.11.2018].
2. Sustainable Development Commission, <http://www.sd-commission.org.uk/pages/what-is-sustainable-development.html>, [dostęp: 14.11.2018].
3. Sustainable Development Goals w United Nations, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>, [dostęp: 18.11.2018].
4. U.S. Geological Survey Minerals Information, <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>, [dostęp: 18.11.2018].
5. Serwis finansowy, <https://stooq.pl/q/?s=u8.c>, [dostęp: 18.11.2018].
6. Investment Mine, <http://www.infomine.com/investment/metal-prices/cobalt/>, [dostęp: 18.11.2018].
7. Serwis finansowy, <https://stooq.pl/q/?s=p7.c>, [dostęp: 18.11.2018].





Łukasz KĘDRA¹

Kompetencje menedżerskie jako zasoby zrównoważonego rozwoju w przemyśle wysokich technologii

Streszczenie

Wysokie technologie coraz częściej mają wpływ na pogarszający się stan środowiska naturalnego, jak i narastające problemy społeczne. Dla ograniczenia skali negatywnych oddziaływań koniecznością stało się podążanie drogą zrównoważonego rozwoju, na co kluczowy wpływ mają kadry kierownicze organizacji. Celem artykułu o charakterze koncepcyjnym, jest ukazanie możliwości traktowania kompetencji menedżerskich jako zasobu strategicznego. W podejściu tym, kompetencje – rozumiane jako zbiór wiedzy, umiejętności oraz postaw łącznie z cechami osobowości – mogą być uruchamiane w otoczeniu wysokich technologii i wykorzystywane w sposób pozwalający na zaspokajanie aktualnych potrzeb bez umniejszania szans rozwojowych przyszłych generacji. Artykuł składa się z trzech części. Po ukazaniu idei zrównoważonego rozwoju w kontekście przemysłu wysokich technologii, przedstawiono istotę kompetencji menedżerskich, a następnie wyniki podjętej próby budowy modelu kompetencji menedżerskich respektujących założenia zrównoważonego rozwoju w dobie przemysłu wysokich technologii.

Słowa kluczowe: kompetencje menedżerskie, wysokie technologie, zrównoważony rozwój

Managerial Competences As Sustainable Development Resources In The High Technology Industry

Summary

High technologies are increasingly affecting the deteriorating condition of the natural environment as well as increasing social problems. To limit the scale of negative impacts, it has become necessary to follow the path of sustainable development, which is the key

¹ Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza

impact of the management of the organization. The purpose of the conceptual article is to show the possibility of treating managerial competences as a strategic resource. In this approach, competences - understood as a set of knowledge, skills and attitudes including personality traits - can be launched in the vicinity of high technologies and used in a manner that allows meeting current needs without diminishing the development opportunities of future generations. The article consists of three parts. After presenting the idea of sustainable development in the context of the high technology industry, the essence of managerial competences was presented, followed by the results of the attempt to build a model of managerial competences respecting the assumptions of sustainable development in the era of high technology industry.

Keywords: managerial competences, high technologies, sustainable development

1. Wstęp

Gwałtowny rozwój nowych technologii spowodował, iż zakres i dynamika zmian w środowisku zawodowym przybrały nietypowe tempo. Szacuje się, że w ciągu zaledwie piętnastu ostatnich lat „wiedza” podwoiła się [Filipowicz 2016, s. 16-17] i aby nadążyć za zmianami – obejmującymi także metody nauczania i uczenia się (zob. np. [Kam Chaong Li 2018, s. 408-425]) – potrzebne jest upowszechnianie nowego modelu myślenia o kompetencjach. W modelach kompetencji menedżerskich, alternatywnych wobec tradycyjnej analizy pracy, możliwe jest zwiększenie nacisku na umiejętności wykorzystania potencjału pracowników w obszarach, w których prawdopodobnie przejdzie im funkcjonować. Procesy innowacyjne w zakresie nowych technologii doprowadziły nas do czwartej rewolucji przemysłowej [Schwab 2016] nazywanej przemysłem 4.0. Konsekwencją wdrażania nowych technologii są jednak nie tylko korzyści, ale również możliwy jest negatywny wpływ na stan środowiska naturalnego, jak i narastające problemy społeczne. W związku z tym rozwijana jest idea zrównoważonego rozwoju akcentująca konieczność koordynowania działań w zakresie rozwoju gospodarczego, społecznego oraz w zakresie środowiska naturalnego. Celem artykułu o charakterze koncepcyjnym, jest ukazanie możliwości traktowania kompetencji menedżerskich jako zasobu², który może być uruchamiany w otoczeniu wysokich technologii i wykorzystywany w sposób pozwalający na zaspokajanie aktualnych potrzeb bez umniejszania szans rozwojowych przyszłych generacji. W artykule po ukazaniu idei zrównoważonego rozwoju w kontekście przemysłu wysokich technologii przedstawiono istotę kompetencji menedżerskich. Stworzono w ten sposób podstawę podjęcia próby modelowego ujęcia kompetencji menedżerskich, respektujących założenia zrównoważonego rozwoju w dobie przemysłu wysokich technologii. W artykule

² W rozumieniu teorii zasobowej Barneya, zob. np. [Barney 1991, s. 99-120].

wykorzystane zostały wyniki kwerendy bibliograficznej oraz doświadczenia z badań empirycznych prowadzonych w ramach pracy dyplomowej dotyczącej kształtowania kompetencji menedżerskich, z uwzględnieniem szczebli zarządzania w przemyśle lotniczym.

2. Idea zrównoważonego rozwoju otoczeniem przemysłu wysokich technologii

Rewolucja przemysłowa zapoczątkowana pod koniec XVIII wieku w Wielkiej Brytanii wywarła znaczący wpływ na proces kierowania ludźmi (z czasem nazwany procesem zarządzania kapitałem ludzkim³). Zastępowanie pracy ludzi maszynami znacząco przyczyniło się do podniesienia wydajności, a tym samym opłacalności produkcji dóbr w fabrykach. Wdrażanie maszyn i urządzeń sprzyjało powstawaniu wielkich organizacji produkujących na skalę masową, co w następstwie oddziaływało na potrzebę formalizowania praktyk zarządzania [Robbins, DeCenzo 2002, s. 59]. Praktyki te ulegają zmianom wraz ze zmianami przemysłowymi i dzisiaj stoimy w obliczu czwartej rewolucji przemysłowej. Definiowana jest ona jako rozległa cyfryzacja, która wspiera automatyzację kolejnych procesów w postaci zaawansowanych systemów IT, sztucznej inteligencji, analityki danych czy internetu rzeczy [Industrie 4.0..., [http](#)]. W szerszym ujęciu środowisko wysokich technologii obejmuje, m.in. takie dziedziny jak: astronautykę, biotechnologię, farmację, fizykę jądrową, informatykę, inżynierię kwantową (np. spintronikę, komputery kwantowe), inżynierię materiałową (nanomateriały, nanotechnologię), lotnictwo, medycynę, robotykę, telekomunikację [Eurostat..., [http](#)].

W dążeniu do osiągnięcia coraz wyższej efektywności ekonomicznej mając na uwadze zasady ochrony środowiska naturalnego, potrzeby pracowników i lokalnego otoczenia nieuniknionym jest przestrzeganie zasad zrównoważonego rozwoju. W literaturze przedmiotu możemy doszukać się wielu definicji opisujących zrównoważony rozwój, jednak na szczególną uwagę zasługują kwestie, które zostały przedstawione przez Komisję Europejską 3 marca 2010 roku, a następnie zostały zaktualizowane w 2016 roku i pod hasłem *Strategia Europa 2020* na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju odnoszą się do [Oleksyn 2018, s. 77]:

- możliwie pełnego zatrudnienia z szczególnym uwzględnieniem ludzi młodych i tych powyżej 55 roku życia;
- innowacji i jeszcze bardziej innowacyjnej gospodarki;
- edukacji;
- eliminowania wykluczenia społecznego;
- powstrzymania zmian klimatycznych wynikających z działalności człowieka; z uwzględnieniem źródeł energii.

³ Zob. przykładowo [Błocisz, Kowalczyk 2018, s. 21-33].

Zrównoważony rozwój reasumuje idee odwołujące się do wartości i zasad, a najważniejszą z nich jest idea sprawiedliwości pomiędzy pokoleniami, która pozwala zapewnić wszystkim pokoleniom równy dostęp do zasobów środowiska społecznego, gospodarczego i ekonomicznego. Zrównoważony rozwój należy rozumieć jako rozwój, „który zapewnia zaspokajanie potrzeb obecnego pokolenia bez umniejszania szans rozwojowych przyszłych pokoleń” [Na ścieżce zrównoważonego rozwoju..., [http](#)]. Innymi słowy zrównoważony rozwój to proces przemian, który odnosi się do całkowicie zależnych od siebie wymiarów, tj. wymiaru społecznego, gospodarczego i ekologicznego [Lewandowska 2016, s. 42]. Grzegorz W. Kołodko interpretując długofalowy potrójnie zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy wyjaśnia że [Kołodko 2014, s. 161]:

- wzrost zrównoważony społecznie odnosi się do sprawiedliwego, akceptowalnego przez społeczeństwo podziału dochodów, właściwego udziału grup ludności w usługach publicznych, a także siły roboczej;
- wzrost zrównoważony ekonomicznie odnosi się do inwestycji i finansów, kapitału i rynków towarów, a także siły roboczej;
- wzrost zrównoważony ekologicznie odnosi się do zachowania właściwych relacji pomiędzy naturą, człowiekiem, a działalnością gospodarczą.

Mówiąc o zrównoważonym rozwoju, który kształtuje ramy zrównoważonej przyszłości [Lewandowska 2016, s. 42] należy uwzględnić wzrost niskoemisyjny czyli taki, który stanowi mniejsze obciążenie dla środowiska naturalnego, a także wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu, tj. absorbujący dostępny kapitał ludzki, zwiększający spójność i eliminujący wykluczenie społeczne.

3. Istota kompetencji menedżerskich

Kompetencje należą do podstawowych kategorii w naukach o zarządzaniu. Za prekursora uznawany jest amerykański specjalista z zakresu motywacji i przedsiębiorczości David Clarence McClelland. Na początku lat 70. XX wieku uczony przeprowadził badania, z których wywnioskował, że o sukcesie zawodowym i wynikach pracowników nie decyduje inteligencja czy wykształcenie, lecz inne czynniki, które w późniejszym czasie określano mianem kompetencji. Na uwagę zasługuje fakt, że określenie to wywodzi się od łacińskiego słowa *competentia* i określa zgodność, odpowiedzialność, zakres uprawnień i pełnomocnictw. Jednocześnie powiązane jest z wieloma niejasnościami. Szczególne utrudnienia dotyczą jednoznacznego zdefiniowania zarówno przez autorów krajowych, jak i zagranicznych reprezentujących nauki o zarządzaniu, jak również nauki pokrewne, zwłaszcza psychologię i socjologię. Stosowanie wymiennie terminu kompetencje z takimi terminami jak: umiejętności, zdolności, kwalifikacje spowodowało powstanie zamieszania terminologicznego oraz różnorodności aspektów analizy, co też niejednokrotnie

doprowadzało do sprzecznych opinii, a nawet sporów, dotyczących tego, czym w istocie są kompetencje menedżerskie. Determinantami zawirowań wokół tego pojęcia są głównie [Rakowska 2007, s. 47]:

- różnorodne rozumienie terminów: kompetencje, umiejętności, kwalifikacje;
- interdyscyplinarny charakter nauk o zarządzaniu, wpływający na różne nurty badawcze;
- przenoszenie osiągnięć naukowych z jednych krajów czy nauk do innych bez wyraźnego zaznaczenia pochodzenia omawianych pojęć.

Zdaniem uczonych Michaela Armstrong'a i Stephena Taylor'a „termin kompetencja dotyczy cech lub dyspozycji danej osoby, które prowadzą do skutecznego działania lub ponadprzeciętnej wydajności” [Armstrong, Taylor 2016, s. 126].

Badania Richarda Boyatzisa, definiują kompetencje, jako zasadniczą podstawową cechę, zdolność, charakterystykę osoby, która w rezultacie skutkuje efektywnością i/lub lepszym wywiązaniem się z obowiązków zawodowych. Potencjał i zdolności to zdaniem Boyatzisa kompetencje zawodowe. Kompetencje utożsamiane są z cechami menedżera, który bardzo dobrze wykonuje swoją pracę. Należą do nich cechy osobiste, umiejętności i motywacje [Boyatzis 1982, s. 97]. Terrence Hoffman wyróżnia dwa znaczenia pojęcia kompetencji podkreślając, że zależą one od celu, w jakim zostały zastosowane. Jedno z nich odnosi się do wyników oraz skutków działań natomiast drugie odnosi się do bazowych cech, wymaganych od osoby pozwalających osiągnąć zadowalające wyniki [Szczepańska-Woszczyzna 2016, s. 61]

Zdaniem Czesława Nosala kompetencje obejmują złożone dyspozycje umysłowe, od których głównie zależy sprawne realizowanie zadań i pełnienie ról organizacyjnych [Rakowska 2007, s. 49]. Józef Penc dokonując analizy składowych postaw menedżerskich stwierdził, że kompetencje są jednym z trzech kluczowych elementów na równi z pozycją w przedsiębiorstwie jak i z celami osobistymi. Bogdan Nogalski i Janusz Śniadecki traktują kompetencje jako całość umiejętności, wiedzy, wykształcenia, doświadczenia, cech osobowości, a także innych zdolności, które są przyswajane, kształtowane i stosowane w praktyce podczas rozwiązywania problemów zawodowych [Szczepańska-Woszczyzna 2016, s. 58-61]

Analogicznie na zagadnienie kompetencji spogląda Stanisław Chętpa posługując się jednak terminem kwalifikacje. Według niego częściami składowymi kwalifikacji są cechy psychologiczne, wiedza i umiejętności. Bez wątpienia kwalifikacje są integralnym komponentem kompetencji niemniej jednak w dużej mierze zdobywa się je jeszcze przed podjęciem pracy i niekiedy są one od niej niezależne, gdyż można je posiadać w zupełnie innej dziedzinie aniżeli ta, do której nawiązuje wykonywana praca. Potwierdza to Pierre Louart pisząc, że dyplomy i doświadczenia zawodowe są potwierdzeniem kwalifikacji [Louart 1995, s. 230]. Szerokiej interpretacji terminu kompetencje i kwalifikacje dokonał Tadeusz Oleksyn stwierdzając, że kwalifikacje najczęściej nawiązują do stażu pracy i wykształcenia, a kompetencje odnoszą się do upoważnień i decydowania [Oleksyn 2018, s. 20].

Generalnie formalne zaświadczenie potwierdzające kwalifikacje zawodowe nie wystarczy, aby być kompetentnym. Istotne jest doświadczenie, wiedza, a także zdolność adaptacji w nowym otoczeniu. Różniącą się od kwalifikacji, a zarazem zasadniczą cechą kompetencji jest skuteczność. Według Petera F. Druckera skuteczność nie polega na wykonywaniu właściwych czynności, a na znajomości właściwego wykorzystania danych czynności [Drucker 1995, s. 289]. Precyzując, skuteczny menedżer to menedżer, który realizuje wyznaczone cele i zadania.

Analizując prezentowane definicje terminu kompetencje należy zauważyć, iż pomimo braku zgody w stanowiskach badaczy co do jednolitego znaczenia jest to pojęcie scalające różne obserwowane zachowania i nie sposób o nich mówić nie poddając ich pomiarowi. Niemal zawsze przywoływany jest aspekt prakseologiczny wskazujący na konieczność sprawnego wykonania określonego zadania czy też efektywność spełnienia funkcji w organizacji.

Dokonana analiza stanowisk badawczych służyła ukazaniu wielości stanowisk i podejść do kategorii kompetencji. Na jej podstawie przyjęto, że definicja kompetencji sprzed lat autorstwa Grzegorza Filipowicza [Filipowicz 2004, s. 17] w największym stopniu odzwierciedla potrzeby niniejszego artykułu stanowiąc, że kompetencje są to „dyspozycje w zakresie wiedzy, umiejętności i postaw, pozwalające realizować zadania zawodowe na odpowiednim poziomie”.

4. Próba modelowego ujęcia kompetencji menedżerskich respektujących zrównoważony rozwój w otoczeniu wysokich technologii

Z przyjętej na potrzeby tego opracowania definicji wynika, że pod pojęciem kompetencje należy dostrzegać zbiór wiedzy, umiejętności oraz postaw łącznie z cechami osobowości. Komponenty każdej ze składowych stanowią istotny element modelu kompetencyjnego (tab. 1).

Tabela 1. Składowe kompetencji i ich komponenty

WIEDZA	UMIEJĘTNOŚCI	POSTAWY I CECHY OSOBOWOŚCI
Wiedza ogólna	Techniczne	Otwartość na doświadczenie, tolerancja na nowość i ciekawość poznawczą
Wiedza operatywna	Interpersonalne (społeczne)	Zorganizowanie, wytrwałość i motywacja w działaniach zorientowanych na cel
Wiedza praktyczna	Koncepcyjne	Jakość interakcji społecznych
Wiedza branżowa		Przystosowanie emocjonalne, podatność na stres psychologiczny

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [Szczepańska-Woszczyńska 2016, s. 95].

Pełny zestaw składowych kompetencji umożliwia skutecznie i efektywnie wykonywać zadania, a także osiągać cele charakterystyczne dla danego stanowiska pracy [Jędrzejczyk 2012, s. 177]. Zarówno osoba wykonująca pracę na danym stanowisku jak i samo stanowisko pracy może podlegać tak ujętym kompetencjom [Szczepańska-Woszczyna 2016, s. 72].

Modele kompetencyjne pozwalają określić luki kompetencyjne, których właściwa identyfikacja zapewnia dostarczenie informacji o obszarze i poziomie wymagającym doskonalenia⁴.

Pierwsze modele kompetencyjne powstały w 1990 roku w Wielkiej Brytanii i ukierunkowane były na wzrost kwalifikacji menedżerów oraz zwiększenie efektywności ich działań. Badania specyfiki pracy menedżerów pozwalają skonkretyzować standardy kompetencyjne, które określają, co powinni wiedzieć i umieć skuteczni menedżerowie [Rakowska 2007, s. 83-86]. Modele mają ponadto zastosowanie w przedsiębiorstwach podczas oceny pracowników, planowania szkoleń i rozwoju, czy też podczas procesu rekrutacji i selekcji. W gruncie rzeczy modele kompetencyjne mają prowadzić do zwiększenia wydajności organizacji, jak również budowania przewagi konkurencyjnej.

Tworzenie modeli kompetencyjnych odbywa się w oparciu o listy kompetencji, które są nieodzowne w każdym przedsiębiorstwie. Powinny charakteryzować się przejrzystością, zasadnością oraz bliskim powiązaniem ze specyfikacją organizacji.

Dla celów niniejszego artykułu w oparciu o literaturę przedmiotu i przemyslenia własne autora wypracowany został przykładowy model kompetencyjny zorientowany na kompetencje menedżerów wysoko rozwiniętych organizacji, obejmujący liczne związki pomiędzy wiedzą, umiejętnościami oraz postawami i cechami osobowości. Czynnikiem przesądzającym o wprowadzeniu określonych kompetencji do modelu było zakwalifikowanie ich w czasie postępowania badawczego jako znaczących, przy dodatkowym kryterium: respektowania zasady zrównoważonego rozwoju w przemyśle wysokich technologii (tab. 2).

⁴ Przegląd definicji modeli kompetencyjnych zob. [Sienkiewicz i in. 2013, s. 12].

Tabela 2. Model kompetencyjny menedżera w organizacji wysokich technologii

WIEDZA
Wiedza dotycząca najnowszych trendów i rozwiązań z zakresu organizacji i zarządzania
Wiedza dotycząca możliwości wykorzystania technologii informatycznej
Wiedza specjalistyczna (związana ze stanowiskiem)
UMIEJĘTNOŚCI
Planowanie i przewidywanie
Zarządzanie zmianami
Utrzymywanie relacji z partnerami w biznesie
Usuwanie wewnętrznych barier we współpracy
Doskonalenie kompetencji pracowników
Umiejętności społeczne
Umiejętności koncepcyjne
POSTAWY I CECHY OSOBOWOŚCI
Dobra organizacja pracy
Nieustanne uczenie się i doskonalenie
Przedsiębiorczość i skłonność do podejmowania ryzyka

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [Rakowska 2007, s. 202].

W przedstawionym modelu kompetencyjnym zwrócono uwagę na 13 kompetencji koncentrując się na różnorodności zadań realizowanych przez menedżerów poszczególnych szczebli zarządzania, jak również rosnącym znaczeniu podejmowania decyzji strategicznych. Zaprezentowany model nawiązuje do oczekiwań wobec współczesnych menedżerów. Chodzi o to, by postrzegali oni biznes jako całość, a nie jak to bywało w tradycyjnym modelu, w którym oczekiwano od nich znajomości jednej lub tylko paru funkcji. Zarządzanie w ujęciu holistycznym z naciskiem na zrównoważony rozwój, m.in. na stopniową eliminację z procesów wytwórczych substancji niebezpiecznych i toksycznych czy też emisji zanieczyszczeń na poziomie asymilacyjnym środowiska jest warunkiem uzyskania przewagi konkurencyjnej. Ponadto zrównoważony rozwój w integracji z wysokimi technologiami wymusza na menedżerach nowe podejście do procesu zarządzania. Nie wystarczy, by rozumieli cele marketingowe, taktykę firmy czy zasady produkcji, ale by potrafili dostosować i skupić wszystkie te elementy w integralną część procesu zarządzania. By proces ten mógł być realizowany niezbędna jest wiedza dotycząca najnowszych trendów i rozwiązań z zakresu organizacji i zarządzania, wiedza dotycząca możliwości wykorzystania technologii informatycznej czy specjalistyczna w zależności od stanowiska. Bardzo wysoko ceniona jest kompetencja planowania i organizowania. Coraz częściej rozpiętość czasowa i ryzykowność decyzji menedżerskich mają wpływ na cały biznes, gospodarkę, społeczeństwo i życie jednostek [Drucker 2017, s. 540]. W wysoko rozwiniętym środowisku technologicznym, decyzje muszą być skalkulowane, oparte na danych, według przyjętych koncepcji i modeli biznesu. Ponadto istotnym jest, by w myśl zrównoważonego rozwoju wszystkie działania menedżera dążyły do tego,

by zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych, by zwiększyć wskaźnik zatrudnienia wśród osób w wieku 20-64 lat, zmniejszać liczbę osób przedwcześnie rezygnujących z nauki natomiast, by zwiększać liczbę trzydziestolatków posiadających wyższe wykształcenie oraz zmniejszyć liczbę osób żyjących na skraju ubóstwa [Oleksyn 2018, s. 78].

5. Podsumowanie

Wraz z narastającym rozwojem wysokich technologii na sile przybiera tematyka związana z zrównoważonym rozwojem. Rośnie zatem znaczenie kompetencji menedżerskich. Z jednej strony, przed współczesnymi menedżerami stawiane są nowe wymagania i zadania zawodowe powiązane ze świadomością, że nowe technologie owocują większą wydajnością, lepszym wykorzystaniem czasu pracy, wyższą produktywnością, a co za tym idzie wpływają nie tylko na przewagę konkurencyjną przedsiębiorstwa, ale niejednokrotnie decydują o jego przetrwaniu. Z drugiej strony, wzrastają oczekiwania co do respektowania przez kadry kierownicze zasad zrównoważonego rozwoju i wprost włączenia się menedżerów w realizację „całościowego programu podnoszenia jakości wartościowego życia” [Woźniak 2016, s. 21].

Bez względu na szczebel czy funkcję zarządzania menedżerowie muszą podejmować coraz to więcej decyzji strategicznych w czasie rzeczywistym (bez możliwości wcześniejszego przemyślenia i przedyskutowania). W tej sytuacji model kompetencyjny staje się użytecznym narzędziem, narzędziem zarządzania kompetencjami menedżerskimi. Wyłaniająca się koncepcja wymaga weryfikacji, szczególnie pod kątem osiągania celów zrównoważonego rozwoju poprzez skoordynowane działania w zakresie rozwoju gospodarczego, społecznego oraz środowiska naturalnego. Ten interdyscyplinarny nurt badań ma charakter progresywny, czego dowodem jest na przykład upowszechniana przez Michała Gabriela Woźniaka [Woźniak 2016, s. 12-16] idea rozwoju zintegrowanego, uwzględniająca nie tylko sferę ekonomii, społeczną i natury, ale także inne sfery myślenia i działania człowieka, tj. sferę konsumpcji, polityki, techniki, wiedzy, a także ducha.

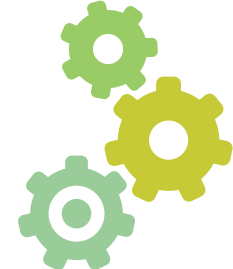
Bibliografia

1. Armstrong M., Taylor S.: Zarządzanie zasobami ludzkimi. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2016.
2. Barney J.B.: Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. „Journal of Management” 1991, Vol. 17, No. 1.
3. Błocisz P., Kowalczyk E.: Zarządzanie kapitałem ludzkim oparte na kompetencjach zawodowych pracowników. „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, nr 511.
4. Boyatzis R.: The Competent Manager. A Model for Effective Performance. John Wiley & Sons, New York 1982.

5. Drucker P.F.: Praktyka zarządzania. MT Biznes, Warszawa 2017.
6. Drucker P.F.: Zarządzanie w burzliwych czasach. AE w Krakowie, Kraków 1995.
7. Filipowicz G.: Zarządzanie kompetencjami zawodowymi. PWE, Warszawa 2004.
8. Filipowicz G.: Zarządzanie kompetencjami. Perspektywa firmowa i osobista. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2016.
9. Jędrzejczyk W.: Kompetencje menedżerskie kadry kierowniczej współczesnych przedsiębiorstw, [W:] A. Stabryła, K. Woźniak (red.): Determinanty potencjału rozwoju organizacji. Mfiles.pl, Kraków 2012.
10. Kołodko G.W.: Nowy pragmatyzm, czyli ekonomia i polityka dla przyszłości. „Ekonomista” 2014, nr 2.
11. Lewandowska E.: Zrównoważony rozwój i edukacja dla zrównoważonego rozwoju. Konceptualizacja idei, [W:] A. Korwin-Szymanowska, E. Lewandowska, A. Witkowska-Tomaszewska (red.): Edukacja dla zrównoważonego rozwoju. W perspektywie wyzwań społeczeństwa wiedzy. Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej, Warszawa 2016.
12. Li Kam Chaong: The evolution of open learning. A review of the transition from pre-e-learning to the era of e-learning. „Knowledge Management & E-Learning: An International Journal” 2018, Vol. 10, No. 4.
13. Louart P.: Kierowanie personelem w przedsiębiorstwie. Poltext, Warszawa 1995.
14. Oleksyn T.: Zarządzanie kompetencjami. Teoria i praktyka. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2018.
15. Rakowska A.: Kompetencje menedżerskie kadry kierowniczej we współczesnych organizacjach. UMCS, Lublin 2007.
16. Robbins. S.P., DeCenzo D.A.: Podstawy zarządzania. PWE, Warszawa 2002.
17. Schwab K.: The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, Geneva 2016.
18. Sienkiewicz Ł., Trawińska-Konador K., Podwójcic K.: Polityka zarządzania kompetencjami pracowników. Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2013.
19. Szczepańska-Woszczyna K.: Kompetencje menedżerskie w kontekście innowacyjności przedsiębiorstwa. PWN, Warszawa 2016.
20. Woźniak M.G.: Znaczenie odkrywania i uruchamiania sprzężeń międzysferycznych w integrowaniu procesów rozwojowych. „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2016, nr 48 (4/2016).

Źródła internetowe

1. Eurostat, High-tech classification of manufacturing industries, Statistics Explained, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:High-tech_classification_of_manufacturing_industries [dostęp 26.11.2018].
2. Industrie 4.0. Innovationen für Produktion von morgen Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin, August 2017, ss. 172, https://www.bmbf.de/pub/Industrie_4.0.pdf
3. Na ścieżce zrównoważonego rozwoju, GUS, Warszawa 2016, s. 11, <https://stat.gov.pl> [dostęp 29.11.2018].



Nowoczesne rozwiązania punktów styku z otoczeniem w publicznym transporcie zbiorowym podstawą zrównoważonego rozwoju miast

Wstęp

W obliczu dynamicznie postępującego na całym świecie w XXI wieku procesu urbanizacji coraz większą uwagę poświęca się miejskim systemom transportowym, które są jednymi z podstawowych systemów nowoczesnego miasta. Transport w mieście jest także bardzo ważnym elementem zrównoważonego rozwoju, rozumianego przez pryzmat szeregu czynników: ekonomicznych, społecznych, ekologicznych, przestrzennych i funkcjonalnych. W Polsce, podobnie jak na całym świecie, można zaobserwować coraz większe potrzeby przemieszczania się ludności. Wzrostowi mobilności społeczeństw, która bardzo często oparta jest o samochód jako dominujący środek transportu, towarzyszy jednak szereg bardzo niekorzystnych zjawisk, które zaburzają równowagę między celami transportowymi oraz celami innego rodzaju (kulturalnymi, społecznymi, środowiskowymi czy związanymi z bezpieczeństwem)². Jako konieczną alternatywę dla samochodu, należy wskazać publiczny transport zbiorowy. Zapewnia on w obrębie aglomeracji miejskich szybkie przemieszczanie się dużych potoków pasażerów, a właściwe rozwiązania komunikacyjne zaimplementowane na gruncie miejskim pozwalają na uniknięcie zagrożeń we współczesnych metropoliach³.

Mając na uwadze ideę zrównoważonego rozwoju, należy podjąć się określenia kierunku rozwoju systemów transportowych w sposób uwzględniający współczesne zmiany demograficzne, socjokulturowe, urbanistyczne czy technologiczne. Innowacyjna organizacja punktów styku systemu transportowego z otoczeniem ma za zadanie uczynić transport zbiorowy wiodącym systemem odpowiedzialnym za przemieszczanie się mieszkańców miast.

¹ Politechnika Poznańska

² A. Brzeziński, Czym może być zrównoważony transport miejski, Tekst wykładu, wygłoszonego w UCBS dnia 29 maja 2014 r., s. 2.

³ G. Gramza, Wybrane zagadnienia oceny jakości miejskiego publicznego transportu zbiorowego, Autobusy, 12/2011, s. 1.

System publicznego transportu zbiorowego, a zrównoważony rozwój

Idea zrównoważonego rozwoju

Idea zrównoważonego rozwoju zdaje się być intuicyjna i zrozumiała, jednak dokładne zdefiniowanie, czym tak naprawdę on jest, okazuje się często kwestią dyskusyjną wywołującą spory wśród badaczy. W tzw. „raporcie Brundtland”⁴ za „zrównoważony rozwój” uznano taki rozwój, który ma na celu zaspokojenie aspiracji rozwojowych obecnego pokolenia, w sposób umożliwiający realizację tych samych dążeń następnym pokoleniom. Jest to definicja, którą uznaje się obecnie za najpopularniejszą⁵.

Druga połowa XX wieku, tak w Europie, jak i w Stanach Zjednoczonych, pokazała, że dominująca rola samochodu w miastach prowadzi do zjawisk, które są zaprzeczeniem idei zrównoważonego rozwoju. Przykładem jest zmiana skali przestrzeni w miastach, która prowadziła w wielu przypadkach do przeorganizowania struktury urbanistycznej miast. Ulica, która dotychczas stanowiła podstawową tkankę miejską, będąc nie tylko miejscem przemieszczania się różnymi środkami transportu, ale również miejscem kontaktów społecznych, stała się arterią komunikacyjną, przeznaczoną w istocie tylko do celów transportowych i skrajnie nieprzyjazną dla pieszych⁶. Popularność samochodu, który w założeniu oferuje szybki transport, dając swobodę wyboru kierunku i czasu podróży, przyczyniła się również do eksurbanizacji, czyli rozprzestrzeniania się obszarów zagospodarowanych na sposób miejski. Zjawisko to prowadzi również do niekorzystnych konsekwencji, nie tylko natury transportowej (kongestia, większe odległości do pokonania przy wydłużającym się czasie podróży), ale przede wszystkim ekologicznej – wzrostu energochłonności transportu.

Zgodnie z koncepcją zrównoważonej mobilności w mieście, należy więc szukać rozwiązań komunikacyjnych, które staną w opozycji do obowiązującej swego czasu w miastach wykładni, zgodnie z którą każda potrzeba transportowa musi być zaspokojona, nawet kosztem innych potrzeb mieszkańców, a użytkownicy samochodów muszą stanowić większość użytkowników⁷. Systemy transportowe w miastach należy więc kształtować w oparciu o publiczny transport zbiorowy, który jest bardziej ekologiczny od transportu indywidualnego, gdyż emisja zanieczyszczeń – liczona na użytkownika samochodu – jest znacznie większa niż przypadająca na pasażera środka transportu publicznego. Wobec coraz większej liczby ludzi przybywających do miast w różnych celach, zasadne staje się również pytanie o przestrzeń, jaka jest potrzebna do funkcjonowania poszczególnych środków transportu. W tym przypadku transport zbiorowy jest lepszy ze względu na wykorzystanie przestrzeni miejskiej przy

⁴ www.un-documents.net/our-common-future.pdf, listopad 2018

⁵ www.irwirpan.waw.pl, listopad 2018

⁶ J. Wesółowski, *Transport miejski: ewolucja i problem współczesny*, s. 2.

⁷ A. Brzeziński, dz. cyt., s. 2.

ograniczonej strukturze urbanistycznej miasta. Mając na uwadze powyższe kwestie, działania zmierzające do rozwoju systemów publicznego transportu zbiorowego powinny uwzględniać jak najbardziej skuteczny wpływ na decyzje transportowe podejmowane przez użytkowników.

System transportowy

Transport jako całość (tak w przypadku całego kraju jak i miasta) rozpatruje się najczęściej w kategoriach systemowych, gdyż prawidłowa realizacja usługi transportowej uwarunkowana jest szeregiem różnorodnych elementów, które są składową systemu transportowego⁸. Każdy system, włączając w to system transportowy, funkcjonuje w określonych warunkach, stanowiących jego otoczenie. Termin „otoczenie” oznacza „resztę” rzeczywistości, jaka pozostała po „wydzieleniu z niej” tej części, którą określiliśmy jako system lub niekiedy jest określone jako to wszystko, co znajduje się na zewnątrz systemu i wywiera na niego większy lub mniejszy wpływ, oraz to, na co system oddziałuje. Miejski transport zbiorowy jest istotnym elementem systemów transportowych w wielu ośrodkach silnie zurbanizowanych. Podstawą, na której opiera się wyodrębnienie zagadnień transportu miejskiego jest nie tyle przestrzenny zasięg jego działania, ile specyfika problematyki eksploatacyjno-ekonomicznej, wynikająca z charakteru pasażerskich potrzeb przewozowych i sposobie ich zaspokajania⁹. Dlatego też pojęcie transportu miejskiego jest utożsamiane z transportem pasażerskim i to właśnie pasażerowie stanowią najistotniejszą część otoczenia. Interakcja między systemem transportu, a jego otoczeniem zachodzi w różnych obszarach. Przyjmuje się, że system transportowy styka się z otoczeniem w:

- przestrzeni (w punktach styku, np. przystanki, stacje, miejsca załadunku i wyładunku),
- czasie (rozkład jazdy),
- ofercie przewozowej (np. rodzaj technologii przewozowych i taboru).

Wymienione wyżej punkty styku są obszarami, które z punktu widzenia potencjalnego pasażera stanowią o tzw. „dostępności” komunikacji publicznej, tym samym w sposób bardzo istotny wpływają na konkurencyjność transportu zbiorowego. Należy przy tym podkreślić, że termin „dostępność” w odniesieniu do komunikacji oznacza „łatwość z jaką osoba może osiągnąć określoną usługę i pewne udogodnienia, które to umożliwiają lub ułatwiają”¹⁰.

⁸ E. Dębska, T. Jałowicz, Zapewnienie ciągłości działania systemów transportowych, Zeszyty Politechniki Warszawskiej 2016, s. 36.

⁹ W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król (red.), Transport. Spedycja i logistyka w procesie integracji z Unią Europejską, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008, s. 33.

¹⁰ J. Gadziński, Ocena dostępności komunikacyjnej przestrzeni miejskiej na przykładzie Poznania, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2010, s. 23.

Nowoczesne rozwiązania punktów styku z otoczeniem

Punkt styku z otoczeniem w przestrzeni

Mnogość celów, jakie podczas każdego dnia musi współcześnie osiągnąć człowiek oraz krótki czas jakim przy tym dysponuje, powodują, że to właśnie przestrzeń towarzysząca podróżom i przemieszczaniu się staje się obiektem wielu badań, pod kątem uczynienia jej bardziej przyjazną i funkcjonalną.

W wyniku rozerwania sprzężenia między powierzchnią terenów miejskich a liczbą mieszkańców, będącego następstwem rozrastania się współczesnych miast, istotną rolę odgrywa transport kolejowy, który generuje intensywne potoki pasażerów do miejskiego systemu publicznego transportu zbiorowego¹¹.

Tradycyjną przestrzeń publiczną w otoczeniu dworców kolejowych stanowią reprezentacyjne place dworcowe, które powinny priorytetowo traktować ruch pieszego i konsekwentnie dążyć do ograniczenia indywidualnego ruchu kołowego. Bardzo istotne jest zlokalizowanie przystanków komunikacji miejskiej jak najbliżej budynku dworca. Bardzo dobrym przykładem spełnienia powyższych postulatów dotyczących placu dworcowego jest dworzec Amsterdam Centraal. Dostęp do obszaru placu przed dworcem mają tak naprawdę tylko tramwaje, a po opuszczeniu tramwaju pasażer ma kilkanaście metrów do osiągnięcia drzwi dworca. Co istotne, z chwilą opuszczenia tramwaju, pasażer nie musi pokonywać żadnych nierówności terenu, np. schodów lub wysokich krawężników, co ma istotne znaczenie z uwagi na punktualne dotarcie na zaplanowany pociąg.

Podobne rozwiązanie polegające na likwidacji barier przestrzennych zostało zaimplementowane w Strasbourgu – miasta znanego z polityki transportowej opartej na komunikacji tramwajowej. Na Place de l'Homme de Fer (plac Człowieka z Żelaza), które jest ruchliwym węzłem przesiadkowym zdecydowano się na organizację ruchu, w ramach której piesi mają tu pełną swobodę i nie ograniczają ich żadne barierki czy nawet oznakowanie. Swoboda pieszych ma kluczowe znaczenie dla funkcjonalności węzła przesiadkowego. Fakt braku oznakowania, np. sygnalizacji świetlnej regulującej ruch pieszych na przejściu z torami tramwajowymi, choć na pierwszy rzut oka wydaje się złym pomysłem, uczy odpowiedzialności i wyrabia nawyk uwagi. Może więc może lepiej uczyć odpowiedzialności, niż stosować segregację i oznakowanie w ilościach przekraczających możliwości percepcyjne przeciętnego człowieka. Pozbawienie otoczenia zbędnych oznakowań i barier ma miejsce także na ulicy, która odchodzi od Place de l'Homme de Fer. Tym samym obszar należący do ścisłego centrum miasta po obu stronach torów tramwajowych staje się zdecydowanie bardziej dostępny dla pieszego, który w tak newralgicznym miejscu jak centrum miasta zwiększa swoją mobilność¹².

¹¹ J. Wesółski, Dworzec elementem miejskiego kontinuum, Technika transportu szynowego, 7-8, 2002, s. 22.

¹² www.zm.org.pl, listopad 2018

Postulaty związane z łatwością przemieszczania się pasażerów stawiane są także przed węzłami przesiadkowymi. Jednym z nich jest znajdujące się w Poznaniu Rondo Kaponiera. Poza przystankami komunikacyjnymi wyposażone jest ono w takie elementy jak punkty sprzedaży biletów czy inteligentne systemy informacyjne umożliwiające zapoznanie się z rozkładem jazdy. Bardzo ważną rolę odgrywa infrastruktura umożliwiająca przemieszczanie się osobom o ograniczonej mobilności – niepełnosprawnym oraz ludziom starszym, na którą na Rondzie Kaponiera składają się specjalnie przystosowane windy. Węzeł ten obejmuje trzy poziomy. Na poziomie 0 poruszają się autobusy i tramwaje, z kolei poziom -1 służy do przemieszczania się pasażerów pomiędzy przystankami. Przez poziom -2 przebiegają tory Poznańskiego Szybkiego Tramwaju, które prowadzą do znajdującego się blisko Ronda Kaponiery dworca kolejowego Poznań Główny. Istotną częścią tego węzła przesiadkowego, są także interaktywne tablice wyświetlające rzeczywiste godziny odjazdów poszczególnych linii. Wpływa to bardzo pozytywnie na proces podejmowania decyzji przez pasażera co do wyboru środka transportu oraz konkretnego kursu, jakim chce dostać się do celu podróży.

Dodatkowo, osoba wysiadająca na przystanku na poziomie 0 i schodząca na poziom -1 jest informowana o wszystkich możliwościach przesiadki oraz kierunku jaki powinna wybrać, by dojść do przystanków, z których może pojechać wybraną linią, co pokazano na rysunku 2.



Rys. 2. Tablica informująca o możliwościach przesiadki – Rondo Kaponiera [fot. P.Król]

Niewątpliwie środkiem transportu sprzyjającym zrównoważonemu rozwojowi miasta jest rower. Doświadczenia licznych europejskich miast pozwalają stwierdzić, że transport rowerowy przyczynia się do poprawienia dostępności celów podróży osobom podróżującym w ramach systemu transportowego, jak również zwiększeniu integracji z systemem publicznego transportu zbiorowego. Parkingi rowerowe na stacjach stanowią istotną część układu komunikacyjnego Holandii. Przykładem sprawnie i nowocześnie

zorganizowanego parkingu rowerowego jest ten wybudowany w Utrechcie. Wjazd na parking jest bardzo płynny, gdyż do parkingu dochodzi oznakowana droga o łagodnym nachyleniu. Choć sam parking jest dwukondygnacyjnym miejscem o rozległej powierzchni, system oznakowanych dróg rowerowych umożliwia szybkie poruszanie się po obydwu kondygnacjach obiektu rowerem, będąc odseparowanym od ścieżek przeznaczonych dla pieszych udających się bądź wracających z dworca kolejowego znajdującego się nad parkingiem.

Punkty styku z otoczeniem w czasie

Bardzo istotną rolę w kształtowaniu przyjaznych systemów transportowych osób pełni aspekt czasu. Wraz ze wzrostem tempa życia gospodarczego oraz rozwoju społeczeństwa, poczucie wartości czasu zwiększa się znacząco, będąc jednym z kluczowych czynników wpływających na wybór środka transportu.

Istotnym elementem świadczącym o jakości oferty przewozowej jest łatwy do zapamiętania, powtarzalny i umożliwiający dogodne przesiadki rozkład jazdy. Idea cyklicznego rozkładu jazdy, w którym istnieje powtarzalność końcówek minut dla odjazdów środków transportu w tej samej relacji znacząco ułatwia pasażerowi zapamiętanie godzin odjazdów poszczególnych linii. Sztandarowym przykładem systemowego zastosowania cyklicznego rozkładu jazdy, jest sieć kolejowa w Szwajcarii. Rozwiązanie to obejmuje wszystkie segmenty rynku kolejowych przewozów pasażerskich. Standard zintegrowanego cyklicznego rozkładu jazdy obejmuje bowiem pociągi ICN, IC i IR obsługujące relacje dalekobieżne, pociągi regionalne wszystkich przewoźników (także koleje wąskotorowe) oraz pociągi S-Bahn¹³. Obecność ostatniej z wymienionych kategorii pociągów oznacza, że zintegrowanie rozkładowe obejmuje także przewozy kolejowe wykonywane w obrębie aglomeracji miejskich w Szwajcarii. Na poszczególnych stacjach kursują pociągi w cyklu 15-, 20- i 30-minutowym, jak również jedno- i dwugodzinnych. Na stacjach węzłowych – w większych miastach – pociągi osobowe oraz przyspieszone są komunikowane ze sobą oraz z pociągami pospiesznymi. Bez względu na porę dnia, w której podróżny korzysta z pociągu, odjazd następuje zawsze z tą samą końcówką minutową. Należy dodać, że w Szwajcarii obowiązuje jednolita taryfa na międzymiastową komunikację, niezależnie od przewoźników i zarządców infrastruktury. Dlatego cena biletu między dwoma miastami zależy tylko od liczby przejechanych kilometrów, a nie od przewoźników, których taborem podróż jest wykonywana.

¹³ www.czt.org.pl, listopad 2018

Punkty styku w ofercie przewozowej

Punkty styku systemu transportowego z otoczeniem w ofercie przewozowej dotyczą zagadnień związanych z możliwościami, jakie transport miejski daje pasażerom w zakresie komfortowego, łatwego i konkurencyjnego ekonomicznie przewozu. Obejmuje on środki komunikacji miejskiej, wśród których standardem współcześnie są takie udogodnienia jak klimatyzacja czy wysoki udział niskiej podłogi w budowie tramwajów lub autobusów. Projektanci zwracają uwagę również na takie detale jak ergonomię, rozmieszczenie oraz materiał siedzisk. Z kolei na bezpieczeństwo w pojeździe wpływa też możliwość komunikacji na linii pasażer-kierowca, który może być realizowany przez urządzenia dwukierunkowej łączności GSP (Interkom). W przypadku sytuacji awaryjnej pasażerowie mogą porozumieć się z prowadzącym pojazd. Nie można również zapominać o systemie informacji pasażerskiej. Monitory wchodzące w skład takiego systemu zapewniają informację w czasie rzeczywistym.

Systemy publicznego transportu zbiorowego zyskują dzięki aplikacjom na urządzenia mobilne. Bardzo dużym ułatwieniem i przełomem w planowaniu podróży komunikacją miejską są aplikacje, które pokazują ruch pojazdów w czasie rzeczywistym, a nie według z góry założonego, obowiązującego aktualnie rozkładu. Na dane te składają się m.in. położenie środków komunikacji miejskiej, które mają zainstalowane na pokładach moduły GPS. Dodatkowo ważne jest, by aplikacja miała dostęp do rozkładów jazdy oraz położenia przystanków. Interfejs takich aplikacji zazwyczaj zawiera listę linii, które odjeżdżają z danego przystanku wraz z czasem, jaki pozostał do przyjazdu danego kursu. Takie rozwiązanie jest szczególnie przydatne w godzinach komunikacyjnego szczytu, kiedy godziny kursowania poszczególnych środków komunikacji różnią się znacząco od tych założonych w rozkładzie. Na rynku aplikacji istnieje wiele jeszcze bardziej rozbudowanych planerów podróży. Przykładem tego typu aplikacji jest Jakdojade¹⁴. Najistotniejsza część aplikacji – funkcja trasy – pozwala określić podróż nie tylko między przystankami, ale także konkretnymi adresami lub punktami użyteczności publicznej (apteki, restauracje, hotele itp.). Poprzez powiązanie aplikacji z modułem GPS pasażer może w dowolnym czasie kontrolować swoje aktualne położenie, tym samym sprawdzać, czy podróż jest realizowana zgodnie z planem, co ma znaczenie dla pasażera przy podróży w obcym mieście. Na uwagę zasługuje szeroki wachlarz filtrów trasy umożliwiający m.in. korzystanie tylko z pojazdów niskopodłogowych, określenie minimalnego czasu przesiadki, czy określenie jacy przewoźnicy nas interesują.

Aplikacje na urządzenia mobilne mogą być również pomocne w przemieszczaniu się po węzłach przesiadkowych, które cechują się dużą powierzchnią oraz złożonością układu przestrzennego. Przykładem takiego obiektu jest dworzec Shinjuku w Tokio. Sprawnemu przemieszczaniu się po nim służy wprowadzona do użytku przez Koleje Japońskie aplikacja. Dzięki rozmieszczeniu wielu nadajników w obszarze dworca, aplikacja jest w stanie określić

¹⁴ www.jakdojade.pl, listopad 2018

bardzo precyzyjnie potożenie pasażera, kierując go do najbliższego wyjścia lub na dany peron zapewniając bardzo szczegółowe wskazówki odnoszące się do infrastruktury znajdującej się w obrębie dworca¹⁵. Aplikacją o podobnej charakterystyce jest PokeGuide, stosowana na terenie komunikacji miejskiej w Hongkongu (kolej, lekka kolej i autobusy). Aplikacja, oprócz standardowego planowania podróży, wskazuje, do którego dokładnie wagonu, oraz przez które drzwi wejść, by przy wysiadaniu być jak najbliżej wyjścia, które doprowadzi do celu podróży. Aplikacja korzysta z tzw. rzeczywistości rozszerzonej przy nawigowaniu, co polega na nałożeniu generowanej w czasie rzeczywistym grafiki wskazującej kierunki na obraz z kamery¹⁶.

Istotnym narzędziem kształtującym decyzje podróżnych dotyczące wyboru środka transportu są taryfy przewozowe, wśród których odpowiednio skonstruowane ulgi i rabaty mogą służyć rozwojowi zrównoważonego rozwoju transportu. Przykładem takich działań jest Amsterdam, gdzie sieć parkingów typu P&R zlokalizowana na obrzeżach miasta pozwala na połączenie podróży autem oraz publicznym transportem zbiorowym na korzystnych warunkach. Na podstawie biletu parkingowego w automacie biletowym kupuje się bilet na komunikację miejską – umożliwiającego dojazd do centrum miasta oraz powrót. Ceny biletów są tak skonstruowane, że im większa liczba osób podróżuje, tym niższa cena za bilet dla każdej z nich. Opłatę za parking uiszcza się po powrocie również w automatach biletowych – po zeskanowaniu biletu na komunikację miejską jest ona obniżana¹⁷.

4. Wnioski

Zanieczyszczenie powietrza, hałas, kongestia transportowa czy zajętość terenu, czyli zagrożenia, które są generowane przez systemy transportowe w miastach oparte na samochodach, mogą być zniwelowane przez sprawnie działający system publicznego transportu zbiorowego.

Wpisuje się on w koncepcję zrównoważonego transportu, kreując nowy sposób mobilności w mieście. „Klasyczne” działania obejmujące obszar styku systemu publicznego transportu zbiorowego w infrastrukturze i taborze powinny być jednak uzupełnione działaniami przybliżającymi publiczny transport zbiorowy do pasażera w przestrzeni wirtualnej. Należy wskazać, że to właśnie punkt styku publicznego transportu zbiorowego z otoczeniem, który obejmuje urządzenia mobilne wraz z oprogramowaniem, ma szansę uczynić, że niedogodności leżące u podstaw funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego zostaną zniwelowane na tyle, że podróżowanie komunikacją publiczną nie będzie postrzegane w masowej świadomości jako mniej wygodne i sprawne niż

¹⁵ www.soranews24.com, listopad 2018

¹⁶ www.pokeguide.com, listopad 2018

¹⁷ www.amsterdam.info, kwiecień 2018

podróż transportem indywidualnym. Aplikacje multimedialne wypełniają pasażerowi informacyjną przestrzeń, szczególnie przy przesiadkach, dokonywanych w ramach publicznego transportu zbiorowego, ale również nadając podróży wymiar multimodalny, dzięki zsynchronizowaniu przestrzennemu i czasowemu podróży publicznym transportem zbiorowym oraz alternatywnych środków transportu. Grupą społeczną, która najchętniej sięga po tego typu rozwiązania ułatwiające podróż są ludzie młodzi, będący pokoleniem w największym stopniu połączonym ze światem za pomocą bezprzewodowego łącza internetowego. Są oni przodownikami zmian w zachowaniach transportowych – szczególnie zwraca uwagę wysoki wzrost zainteresowania alternatywnymi do publicznego transportu zbiorowego i samochodu sposobami przemieszczania się¹⁸.

Wśród punktów styku systemu publicznego transportu zbiorowego z otoczeniem w przestrzeni istotne znaczenie w nowoczesnym publicznym transporcie zbiorowym zyskują węzły przesiadkowe. Infrastruktura piesza powinna umożliwiać jak najszybsze przejście przy obecności jak najmniejszej ilości barier fizycznych. Na znaczeniu powinna zyskiwać również infrastruktura rowerowa, gdyż chęć łączenia podróży publicznym transportem zbiorowym oraz rowerem deklaruje coraz więcej osób, co czyni taki typ podróży jednym z bardziej popularnych modeli podróży multimodalnej w miastach. Wiele możliwości niesie za sobą również współpraca podmiotów prywatnych operujących systemem wypożyczalni rowerów, ale również flotą pojazdów do odbywania podróży metodą carsharing oraz podmiotów państwowych, jakimi z reguły są operatorzy publicznego transportu zbiorowego. Taka współpraca, dążąca do integracji tych systemów transportowych, może mieć miejsce w punktach styku publicznego transportu zbiorowego z otoczeniem w przestrzeni – należy tu uwzględnić obecność parkingów rowerowych lub miejsc postojowych dla samochodów jeżdżących w ramach carsharing w węzłach przesiadkowych.

Wszelkie działania dążące do rozwoju współczesnego publicznego transportu zbiorowego należy traktować nie tylko jako zmiany same w sobie mające zachęcić do korzystania z tego rodzaju środka transportu jak największej osób mieszkających w miastach. Powinny one być przemyślane i opracowane w taki sposób, by być integralną częścią większego zjawiska, jakim jest odejście mieszkańców miast od używania samochodu jako podstawowego środka przemieszczania się po mieście, tym samym wpływając pozytywnie na zrównoważony rozwój miast.

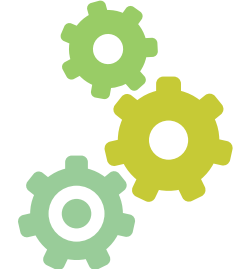
¹⁸ Milenials in motion: Changing Travel Habits of Young Americans and the Implication for Public Policy, U.S. PIRG Education Fund Frontier Group, s. 12

Bibliografia

1. A.Brzeziński, Czym może być zrównoważony transport miejski, Tekst wykładu, wygłoszonego w UCBS dnia 29 maja 2014 r.
2. E. Dębska, Jałowiec T., Zapewnienie ciągłości działania systemów transportowych, Zeszyty Politechniki Warszawskiej 2016
3. G. Gramza, Wybrane zagadnienia oceny jakości miejskiego publicznego transportu zbiorowego, Autobusy, 12/2011
4. J. Gadziński, Ocena dostępności komunikacyjnej przestrzeni miejskiej na przykładzie Poznania, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2010
5. J. Wesółowski, Dworzec elementem miejskiego kontinuum, Technika transportu szynowego, 7-8, 2002
6. J. Wesółowski, Miasto w ruchu. Przewodnik po dobrych praktykach w organizowaniu transportu miejskiego, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008
7. J. Wesółowski, Transport miejski: ewolucja i problem współczesny
8. Milenials in motion: Changing Travel Habits of Young Americans and the Implication for Public Policy, U.S. PIRG Education Fund Frontier Group
9. W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król (red.), Transport. Spedycja i logistyka w procesie integracji z Unią Europejską, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008

Strony internetowe

1. www.amsterdam.info, kwiecień 2018
2. www.czt.org.pl, listopad 2018
3. www.irwirpan.waw.pl, listopad 2018
4. www.jakdojade.pl, listopad 2018
5. www.pokeguide.com, listopad 2018
6. www.soranews24.com, listopad 2018
7. www.un-documents.net/our-common-future.pdf



Grzegorz MARKOWSKI¹

Gospodarcze wykorzystanie biomasy z zachowaniem zasady zrównoważonego rozwoju

Streszczenie

Problem wyczerpywania się zasobów konwencjonalnych źródeł energii a także zanieczyszczenia środowiska spowodował rozwój odnawialnych źródeł energii. Energia z biomasy jest najstarszym i najdynamiczniej rozwijającym się z odnawialnych źródeł. Wzrasta zainteresowanie biomasą oraz produktami ubocznymi po jej spaleniu w rolnictwie i gospodarce odpadami. Biomasa posiada również przed sobą przyszłość przy produkcji paliw transportowych. Jako jeden z rodzajów odnawialnych źródeł energii biomasa posiada duży potencjał, który powinien być wykorzystany z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju.

Słowa kluczowe: biomasa, zrównoważony rozwój, odnawialne źródła energii, gospodarka, ochrona środowiska.

Economic Use Of Biomass While Maintaining The Principle Of Sustainable Development

Summary

The problem of depletion of resources of conventional energy sources as well as environmental pollution caused the development of renewable energy sources. Energy from biomass is the oldest and most dynamically developing from renewable sources. There is a growing interest in biomass and by-products after its combustion in agriculture and waste management. Biomass also has a future in the production of transport fuels. As one of the types of renewable energy sources, biomass has a large

¹ Uniwersytet Opolski, Ochrona środowiska; Uniwersytet Opolski, Prawo

potential, which should be used taking into account the principle of sustainable development.

Keywords: biomass, sustainable development, renewable energy sources, economy, environmental protection.

1. Wstęp

Producenci energii nieustannie szukają tańszych paliw niż paliwa kopalne. Biomasa jest najstarszym z odnawialnych źródeł energii a jej potencjał, różnorodność i wielopostaciowość stawiają ją przed innymi rodzajami OZE. Również wysoka wartość opałowa i parametry powodują coraz większe jej wykorzystanie. Liczba rodzajów biomasy jest nieograniczona. Popularnie nazywana „pochłaniaczem CO₂” ma szerokie zastosowanie. Podstawowe jej rodzaje, takie jak odpady rolnicze i drewno są niedrogie i ogólnodostępne na świecie. Jednak istnieją problemy związane z zastosowaniem biomasy jako nowego paliwa. Użycie nowego paliwa wymaga np. określenia jak zareaguje biomasa w przypadku współspalania oraz jaka ilość CO₂ będzie emitowana do atmosfery [Saidur i in. 2011, s. 2262-2289]. W związku z tym przeanalizowano innowacyjne możliwości wykorzystania biomasy w energetyce, rolnictwie, gospodarce odpadami, przy produkcji paliw transportowych i w przemyśle, z zachowaniem zasady zrównoważonego rozwoju. Rozwój zrównoważony uwzględnia potrzeby dnia dzisiejszego bez narażania możliwości realizacji potrzeb przyszłych pokoleń w ramach własnych aspiracji. Ekonomia, środowisko, społeczeństwo – to trzy filary, które determinują funkcjonowanie habitatu człowieka oraz określają obszar zrównoważenia czynników cywilizacyjnych.

2. Wykorzystanie biomasy w energetyce

Można zaobserwować stopniowy wzrost wykorzystania biomasy na potrzeby energetyczne na świecie. Podobną tendencję można zaobserwować w prognozowanym miksie energetycznym Polski do roku 2030, gdzie biomasa jest na czwartym miejscu wśród nośników energii mając udział na poziomie 6% [Karpińska, Dul 2014, s. 149-154].

Produkcja energii z biomasy powoduje wiele wyzwań związanych z jej własnościami fizycznymi [tj. wysoka i zmienna wilgotność, balast (metal, szkło, kamienie), skład ziarnowy, gęstość, skład chemiczny] i jakością paliwa. Potencjalne zagrożenia muszą być rozpoznane już w fazie projektowania instalacji. Należy pamiętać, że każde paliwo ma inne właściwości lub może stawiać wyzwania jeśli podajemy je do kotła dla którego nie został zaprojektowany. Spalanie paliw biomasowych niekiedy może stanowić problem i stawia pewne wyzwania przed projektantami instalacji. Jest to uzależnione od skłonności paliwa m.in. do korozji [Ćwieląg 2011].

Wartość opałowa, jako podstawowy parametr energetyczny biomasy, jest zazwyczaj niższa od wartości opałowej paliw kopalnych. Dodatkowo paliwa alternatywne często zawierają znacznie więcej wilgoci aniżeli paliwa klasyczne, co może powodować wystąpienie niekorzystnej sytuacji. Obecność balastu oddziałuje negatywnie na efektywną wartość opałową paliwa, co ostatecznie okazuje się być bardziej istotne w przypadku paliw o niższych wartościach opałowych substancji palnej. Istotnym problemem jest również stosunkowo niska gęstość substancji biomasy, co w efekcie przyczynia się do pojawienia się poważnych trudności oraz wzrostu kosztów transportu, magazynowania, przygotowania i dozowania. Jednakże cechą charakterystyczną wartości opałowej biomasy, jest stosunkowo szeroki zakres wartości tego parametru jaki on przyjmuje, co wynika ze zróżnicowanego składu substancji organicznej pozyskiwanej biomasy [Postrzednik 2014, s. 573-579].

Biomasa jest wykorzystywana w energetyce w procesie współspalania. Ten proces ma swoje zalety ale również wady. Proces ten powoduje problemy techniczne takie jak: szlakowanie kotłów, zasypywanie ciągu kotłów popiołem, procesy korozyjne powierzchni ogrzewalnych: kotła, parownika i układów przegrzewaczy; występuje także pogorszenie przemiatu mieszanki węglowo – biomasowej, wzrost ilości substancji ulegającej spaleniowi w popiele i żużlu,; natomiast przy zastosowaniu technologii współmielenia wzrasta zużycie energii na potrzeby własne, konieczność dopasowania charakterystyki układu automatycznej regulacji kotła do nowych warunków, niższa żywotność instalacji, zwłaszcza młynowych. Do zalet należy zaliczyć m.in. zmniejszenie emisji CO₂ [Kobylarz 2011]. Przy wdrożeniu procesu współspalania, kluczowe jest dostosowanie warunków technicznych młyna i kotła, w celu wyeliminowania ryzyka pożaru i wybuchu. Na tej podstawie można wywnioskować, że wdrożenie procesu pociąga za sobą wprowadzenie szeregu modyfikacji w instalacji. Mogą one spowodować wysokie koszty produkcji, które będą generowały ujemny skutek dla kondycji finansowej przedsiębiorstwa [Kozłowski, Cygan 2011].

Biomasa może być dostarczana do elektrowni transportem wodnym, drogowym lub kolejowym. Pozwala to ograniczyć negatywny wpływ na środowisko i reagować na zmiany kosztów transportu. Połączenie drogowe jak również kolejowe, którym dostarczany jest węgiel, ma każda elektrownia. Transport drogą wodną też nie jest problemem, gdyż do celów technologicznych elektrownie lokalizuje się w obrębie cieków wodnych. Ten wachlarz możliwości transportu biomasy pozwala na wybranie transportu najbardziej przyjaznego środowisku [Wiśniewski 2011].

W celu zapewnienia konkurencyjności dostaw biomasy konieczne będzie sporządzenie wykazu dostawców. Ceny sprzedaży biomasy powinny również odnieść się do popytu. Transport dużych ilości biomasy wymaga dostosowania systemu transportowego. Byłoby to dodatkowym obciążeniem, gdyż musi być poparte wystarczającymi inwestycjami. W dłuższej perspektywie czasu konkurencyjność zaopatrzenia obciąży też sieć transportową. W związku z tym wystąpić mogą utrudnienia w ruchu pasażerskim lub

opóźnienia w dostawie biomasy do odbiorcy, zatem konieczne jest przeprowadzenie dużej ilości symulacji w celu zbadania różnych elementów łańcucha dostaw i oceny ryzyka. Wykorzystanie danego rodzaju transportu wymagałoby również uzgodnienia z trzecim podmiotem tj. firmą logistyczną lub przewoźnikiem [Batidzirai i in. 2016, s. 106-129].

Z punktu widzenia technologicznego i środowiskowego lepiej jest spalać biomasę leśną. Bywa jednak, że w elektrowni współspalającej biomasę leśną nie następuje zmniejszenie emisji tlenków węgla, siarki i azotu. Jest to spowodowane wypaleniem niekompletnym, ze względu na różne wielkości cząstek wiórów z biomasy, mimo to spalanie biomasy leśnej powoduje mniej skutków ubocznych niż biomasy pochodzenia rolniczego. Poprzez spalanie drewna uzyskuje się korzyści w postaci: niższej zawartości popiołu, siarki i azotu, zmniejszenia ilości produktów ubocznych (gips, żużel) oraz wapienia i amoniaku koniecznych do oczyszczania gazów spalinowych [Wils i in. 2012, s. 147-151]. Mimo to najczęściej stosowanym rodzajem biomasy jest ta – pochodzenia rolniczego. Powodem jest większa dostępność, możliwość transportu w wielu postaciach i koszt [Brosowski i in. 2016, s. 257-272]. Wykorzystanie biomasy leśnej powoduje przekształcenie obecnego systemu energetycznego głównie opartego na węglu kamiennym. Niewykorzystany jest zasób biomasy leśnej pozostawiony na terenach górskich, głównie ze względu na wysokie koszty jej zbierania. Jednym z rozwiązań tego problemu byłaby restrukturyzacja siły roboczej, która może być oparta na przeniesieniu zakładów pracy w rejony górskie gdzie zasób materiału jest największy co może wywołać pozytywne skutki społeczne [Nishiguchi, Tabata 2016, s. 1279-1286].

Jednym z podstawowych wyzwań przygotowania założeń do nowego mechanizmu wsparcia OZE w energetyce, powinien być wymóg uzyskania wielopoziomowego kompromisu pomiędzy gałęziami gospodarki, z którymi współpracuje sektor OZE. Ważne jest uwzględnienie takich czynników, jak zużycie energii w transporcie i przygotowaniu paliwa, zatrudnienie, emisja zanieczyszczeń [Skoczkowski, Baran 2014, s. 137-142]. Dynamiczny rozwój wykorzystywania biomasy jako nośnika energii, ma również wpływ na rozwój gospodarczy, bowiem powoduje rozwój plantacji roślin energetycznych i przemysłu drzewnego. Rozwój konkurencji na rynku będzie miał także wpływ na ceny biomasy. Z przedstawionych argumentów można wyciągnąć wniosek, że te rozważania otwierają przyszły kierunek badawczy w celu dalszego zbadania relacji między energią z biomasy, zużyciem energii, wzrostem gospodarczym i emisją CO₂ [Muhammad i in. 2016, s. 1442-1450].

3. Wykorzystanie biomasy w rolnictwie

Wzrasta również zainteresowanie produktem ubocznym współspalania biomasy – popiołem. Popioły powstałe w trakcie współspalania nie tylko muszą spełniać wymagania zapewniające jakość produktów uzyskanych z ich udziałem, ale także nie mogą pogarszać

własności tych produktów z punktu widzenia ochrony środowiska. Szczególną uwagę zwraca się na wymywalność² i poziom promieniotwórczości naturalnej³. Popioły ze spalania węgla z biomasą i samej biomasy, mogą być stosowane w rolnictwie po uprzednim zbadaniu ich indywidualnych cech. Wprowadzenie popiołu do gleby przyczynia się do: poprawy migracji wody w glebie, zmniejszenia wymywalności nawozów i drobnych frakcji gleby wskutek ich uszczelnienia, neutralizacji kwaśnego odczynu gleby, wprowadzenia wraz z popiołami wapnia i magnezu, a także sanitacji skażonych gleb [Myszkowska i in. 2011]. Zagrożeniem wynikającym z wykorzystania popiołów ze współspalania może być: obecność substancji szkodliwych oraz niedogodności związane z zastosowaniem tego odpadu. Powrót popiołu wytworzonego ze spalania biomasy do gleby jest najbardziej ekologicznym i zgodnym ze zrównoważonym rozwojem sposobem ich unieszkodliwiania, gdyż zamykają obieg składników mineralnych. Produkty uboczne powstałe w wyniku spalania biomasy na terenach rolniczych nieskażonych, na ogół nie zawierają substancji toksycznych (w tym szczególnie metali ciężkich) w ilości przekraczającej normy i nie stanowią zagrożenia dla środowiska. Wprowadzenie do gleby popiołów w znacznym stopniu poprawia właściwości chemiczne gleby, jednakże ze względu na silne działanie odkwaszające, istnieje ryzyko zwiększonej podatności zainfekowania roślin przez choroby [Wacławowicz 2011].

4. Wykorzystanie biomasy w gospodarce odpadami

Proces spalania biomasy powoduje powstanie wielu odpadów takich jak popiół, żużel czy gips. Nie stwierdzono ujemnego wpływu współspalania na jakość produkowanego w instalacji odsiarczania spalin – gipsu. Przy współspalaniu biomasy z węglem, skład chemiczny popiołu nie powoduje skażenia środowiska metali ciężkimi, substancjami promieniotwórczymi i zanieczyszczeniami biologicznymi, stąd może być składowany na powierzchni terenu lub gospodarczo wykorzystany bez dodatków. Popiół i żużel mogą stanowić wypełnienia podziemnych wyrobisk górniczych lub materiałów do rekultywacji i makronielacji terenów, zaś sam popiół może być dodatkiem do produkcji cementów i betonów [Pronobis i in. 2008, s. 71-98]. Składniki nieorganiczne znajdujące się w paliwie są główną przyczyną powstawania żużla, popiołu i zanieczyszczeń. Biomasa ma mniejszą zawartość popiołu w porównaniu z węglem kamiennym, mimo to mniejsza frakcja popiołu z procesu współspalania może prowadzić do zwiększonej skłonności do produkcji żużla i zanieczyszczeń, ze względu na niższą temperaturę. Natomiast zwiększenie ilości współspalanej biomasy znacząco wpływa na zmniejszenie emisji NO_x [Munir i in. 2010, s. 126-135].

² Wymywalność – określenie strat pierwiastków śladowych z danego materiału.

³ Promieniotwórczość naturalna – promieniowanie jonizujące pochodzące wyłącznie ze źródeł naturalnych.

Biomasa z odpadów zielonych, wpływa pozytywnie na produkcję wysokiej jakości kompostu. Biomasa z zieleni jest więc dodatkowym źródłem dla kompostowni. Nie zmienia ona znacząco jakości kompostu. Czas kompostowania (a tym samym krótsze zajmowanie przestrzeni w zakładzie lub większej powierzchni) i przychody ze sprzedaży odzyskanej po kompostowaniu biomasy może kompensować poniesione nakłady [Vandecasteele i in. 2016, s. 169-180].

5. Wykorzystanie biomasy przy produkcji paliw transportowych

Najpopularniejsze paliwo – etanol, czyli alkohol etylowy, znany jest od wielu lat. Pierwszym krajem, który zaczął produkować biobenzynę z trzciny cukrowej była Brazylia, kolejnym krajem było USA, dla których surowcem do produkcji była kukurydza. Polska nie ma znaczących pokładów naturalnych ropy naftowej i dlatego, oprócz ekologicznych, również względy strategiczne i gospodarcze przemawiają za zwróceniem większej uwagi na biopaliwa. Zwłaszcza, że grozi nam nadprodukcja żywności, a rolnicy od kilku lat mają kłopoty ze zbytem ziemniaków, zboża, czy buraków cukrowych. Produkty te można natomiast przetworzyć na proekologiczne paliwo, np. sudndiesel, benzynę, biodiesel, oxydiesel itd. Zapotrzebowanie na biopaliwa stale rośnie, dlatego zarówno Niemcy, które są największym producentem biodiesla, jak i Wielka Brytania; były zmuszone to paliwo importować. Kolejnym rodzajem paliwa z biomasy jest sundiesel. Do jego produkcji można wykorzystywać nie tylko nasiona, ale całe rośliny, również słomę, trociny, itd. Na uwagę zasługuje fakt, że sundiesel nie wymaga przeróbek w silniku dieslowskim.

Natomiast surowcami do produkcji bioetanolu jest biomasa, a więc może to być: trzcina cukrowa, owoce, zboża. Na skalę przemysłową bioetanol produkuje się w gorzelniach. Surowcami do produkcji biodiesla są oleje z roślin oleistych: rzepaku, słonecznika, soi, itd. Jest on doskonałym paliwem, które nie ustępuje olejom napędowym, a dodatkowo podczas spalania w silniku emituje o 40% mniej węglowodorów do atmosfery, o 50% sadzy i 40% mniej pyłów, w porównaniu z olejem napędowym. Poziom emisji nie ulega zmianie, gdyż jest to wpływ rodzaju i stanu silnika, a nie rodzaju paliwa. Wzrost zainteresowania biodieslem może jednak wpłynąć negatywnie na strukturę cen produktów rolnych przeznaczonych do konsumpcji, co w konsekwencji może doprowadzić do wzrostu cen żywności [Lewandowski 2008, s. 105-137].

Duży wpływ na biopaliwa mają również decyzje organów UE. Według nich biomasy nie będzie można uprawiać na obszarach: chronionych, dziewiczych, odtwarzanych lasów, użytkach zielonych o dużej bioróżnorodności, terenach podmokłych i leśnych. W praktyce oznaczałoby to, że uprawy energetyczne należałoby lokalizować: na użytkach odłogowanych, gruntach nie wykorzystywanych do produkcji żywności, naturalnych użytkach zielonych o małej bioróżnorodności, czy glebach umiarkowanie zdegradowanych [Faber 2008].

6. Wykorzystanie biomasy w przemyśle

Biomasa coraz częściej jest wykorzystywana w przemyśle stalowym do produkcji węgla koksującego. Stosując biomasę zmniejszymy płynność węgla koksującego, ale też zwiększamy lepkość węgla, a poprawiając jakość i reaktywność obniżamy wytrzymałość koksu po reakcji. Wykorzystanie biomasy może zmniejszyć emisję SO_2 i NO_x oraz obniżyć ilość rakotwórczych związków, na przykład dioksyn i WWA⁴. Dwa rodzaje procesów podczas których biomasa może zostać wykorzystana jako reagent to: zgazowanie biomasy i żelaza oraz redukcja rudy żelaza przy wykorzystaniu pelletu z biomasy. Biomasa może być wykorzystana do produkcji stali ze złomu poprzez procesy zgazowania biomasy. Używając biomasy jako pomocniczego środka redukującego emisję CO_2 , możemy zmniejszyć zużycie paliw kopalnych. Spowoduje to poprawę wizerunku przemysłu stalowego poprzez zastąpienie wysokoemisyjnych nośników energii. Jednakże może to spowodować brak korzyści ekonomicznych, gdyż może zniechęcić potencjalnych inwestorów [Rufei i in. 2017, s. 511-524]. Należy podkreślić, że potencjał stosowania biomasy jest uzależniony od lokalizacji zakładu produkcyjnego i odległości od źródła dostaw. Oczywiście jest, że koszty transportu miałyby decydujący wpływ na lokalizację zakładu. Ważną kwestią jest też wydajność procesu stosowania biomasy [Wiklund i in. 2017, s. 4127-4141].

Przemysł stalowy nie zawsze dążył do wyższej opłacalności procesów. Z drugiej strony, obserwuje się duży potencjał surowca stosowanego w tym sektorze przemysłu jakim jest papier. Przemysł intensywnie wykorzystuje inne materiały takie jak łuski ryżu i kawy, mimo, iż z ekonomicznego punktu widzenia stosowanie paliw kopalnych jest bardziej opłacalne. Dodatkowe korzyści to: spienianie żużla, zmniejszenie zużycia materiałów ogniotrwałych i elektrod, zmniejszenie czasu pracy i redukcja kosztów energii elektrycznej. Wszystkie te korzyści mogą pomóc w poprawie konkurencyjności zakładów hutniczych i zmniejszyć naturalne zużycie paliw kopalnych [Oliveira i in. 2015, s. 269-278].

7. Podsumowanie

Coraz większe wykorzystanie biomasy pociąga za sobą istotne zamiany w gospodarce ale też w społeczeństwie. Wykorzystanie biomasy w energetyce i w przemyśle, a także w procesach technologicznych i produkcyjnych; przyczynia się do zmniejszenia emisji CO_2 . Jednakże powodować może wzrost kosztów związanych z modernizacjami technologicznymi. Dodatkowo koszty produkcji mogą być wyższe niż dochody, co będzie mogło wymagać dodatkowych działań przeciwdziałających negatywnym skutkom społecznym takim jak redukcja miejsc pracy. Pod kątem logistycznym biomasa może natomiast wywoływać niekorzystne skutki środowiskowe ale też ekonomiczne.

⁴ Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) – policykliczne węglowodory zawierające skondensowane pierścienie aromatyczne bez podstawników. Zalicza się do nich ponad 200 związków.

Wykorzystanie biomasy w rolnictwie i gospodarce odpadami, może wywołać pozytywny skutek nie tylko środowiskowy ale też i ekonomiczny. Ważne jednak aby przed wykorzystaniem przeprowadzić stosowane badania, które spowodują potwierdzenie skuteczności i bezpieczeństwa jej wykorzystania.

Najbardziej ciekawe wykorzystanie biomasy obserwowane jest przy produkcji paliw transportowych. Skoro sektor transportu jest najbardziej emisjogenny, zagadnienie to wydaje się najbardziej interesujące. Wykorzystanie paliw z biomasy zmniejszających emisję bez zmiany silników w pojazdach osobowych ma bardzo istotny wpływ na jakość powietrza. Jednakże w myśl zasady zrównoważonego rozwoju należy sprawdzić czy w tym przypadku ekologia idzie w parze z ekonomią. Koszt paliwa z biomasy powinien być na podobnej wysokości jak pozostałych paliw, aby kierowcy mogli je zakupić. W przeciwnym wypadku inicjatywa ta zostanie obalona przez negatywne skutki ekonomiczne i społeczne.

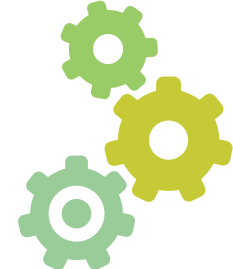
Można zaobserwować, iż gospodarcze wykorzystanie biomasy musi być nierozzerwalnie połączone z analizą pod kątem zrównoważonego rozwoju. Należy połączyć troskę o zachowanie ładu środowiskowego z postępem cywilizacyjnym i ekonomicznym, z udziałem wszystkich grup społecznych których interesy będą uwzględnione.

Bibliografia

1. Batidzirai B., Valk M., Wicke B., Junginger M., Daioglou V., Euler W., Faaij A. P. C.: Current and future technical, economic and environmental feasibility of maize and wheat residues supply for biomass energy application: Illustrated for South Africa. „Biomass and Bioenergy” 2016, Vol 92.
2. Brosowski A., Thran D., Mantau U., Mahro B., Erdman G., Adler P., Stinner W., Reinhold G., Hering T., Blanke C.: A review of biomass potential and current utilisation – Status quo for 93 biogenic wastes and residues in Germany. „Biomass and Bioenergy” 2016, Vol 95.
3. Ćwieląg J.: Kotty Foster Wheelera do spalania biomasy – aktualny stan i perspektywy rozwojowe. Forum Technologii w energetyce – spalanie biomasy, Bełchatów 2011.
4. Faber A.: Zagrożenia dla środowiska oraz dla rynku żywności, jakie może spowodować uprawa roślin energetycznych. Rola biomasy w produkcji energii, Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT. Polski Komitet Naukowo-Techniczny ds. Gospodarki Energetycznej, Warszawa 2008.
5. Karpińska M., Dul Ł.: Kierunki polityki energetycznej Polski oraz Unii Europejskiej w latach 2007 – 2030. „Energetyka” 2014, nr 3.
6. Kobylarz M.: Rozwiązania instalacji spalania i współspalania biomasy – technologie i bezpieczeństwo eksploatacyjne. Forum Technologii w energetyce – spalanie biomasy, Bełchatów 2011.
7. Kozłowski W., Cygan K.: Współspalanie słomy z węglem w dużym kotle energetycznym. Forum Technologii w energetyce – spalanie biomasy, Bełchatów 2011.

8. Lewandowski W.: Współczesne technologie wykorzystania biomasy do celów energetycznych. Rola biomasy w produkcji energii, Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych. Polski Komitet Naukowo-Techniczny FSNT-NOT ds. Gospodarki Energetycznej, Warszawa 2008.
9. Muhammad S., Ghulam R., Khalid A., Mantu K. M.: Considering the effect of biomass energy consumption on economic growth: Fresh evidence from BRICS region. „Renewable and Sustainable Energy Reviews” 2016, Vol 60.
10. Munir S., Nimmo W., Gibbs B. M.: The effect of air staged, co-combustion of pulverised coal and biomass blends on NOx emissions and combustion efficiency. „Fuel” 2010, Vol 90.
11. Myszkowska A., Świdorska – Ostapiak M., Szczypiński T.: Ocena i wytyczne wykorzystania popiołów ze współspalania w budownictwie i rolnictwie. Forum Technologii w energetyce – spalanie biomasy, Bełchatów 2011.
12. Nishiguchi S., Tabata T.: Assessment of social, economic, and environmental aspects of woody biomass energy utilization: Direct burning and wood pellets. „Renewable and Sustainable Energy Reviews” 2016, Vol 57.
13. Oliveira T. L., Assis P. S., Leal E. M., Ilidio J. R.: Study of biomass applied to a cogeneration system: A steelmaking industry case. „Applied Thermal Engineering” 2015, Vol 80.
14. Postrzednik S.: Wartość opałowa biomasy jako parametr przydatności energetycznej biomasy. „Energetyka” 2014, nr 10.
15. Pronobis M., Ściążko M., Zuwała J.: Zalety i wady współspalania biomasy w kotłach energetycznych. Biomasa w gospodarce energetycznej Polski, Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych. Polski Komitet Naukowo-Techniczny FSNT-NOT ds. Gospodarki Energetycznej, Warszawa 2008.
16. Rufe W., Lingling Z., Daqiang C., Jiaxin L., Xianwei L., Chunbao C. X.: Current status and potential of biomass utilization in ferrous metallurgical industry. „Renewable and Sustainable Energy Reviews” 2017, Vol 68.
17. Saidur R., Abdelaziz E.A., Demirbas A., Hossain M.S., Mekhilef S.: A review on biomass as a fuel for boilers. „Renewable and Sustainable Energy Reviews” 2011, Vol 15.
18. Skoczkowski T., Baran Ł.: Model zrównoważonej produkcji energii z biomasy. „Energetyka” 2014, nr 3.
19. Vandecasteele B., Boogaerts C., Vandaele E.: Combining woody biomass for combustion with green waste composting: Effect of removal of woody biomass on compost quality. „Waste Management” 2016, Vol 58.
20. Wacławowicz R.: Rolnicze wykorzystanie popiołów ze spalania biomasy. Forum Technologii w energetyce – spalanie biomasy, Bełchatów 2011.
21. Wiklund C. – M., Helle M., Kohl T., Jarvinen M., Saxen H.: Feasibility study of woody-biomass use in a steel plant through process integration. „Journal of Cleaner Production” 2017, Vol 142.
22. Wils A., Calmano W., Dettmann P., Kaltschmitt M., Ecke H.: Reduction of fuel side costs due to biomass co-combustion. „Hazardous Materials” 2012, Vol 207-208.
23. Wiśniewski W.: Spalanie 100% biomasy – doświadczenia projektowe, eksploatacyjne, aplikacje. Forum Technologii w energetyce – spalanie biomasy, Bełchatów 2011.





Adam MATECKI¹
Olaf MILLER¹

Ocena prawa Unii Europejskiej i prawa polskiego w zakresie zrównoważonego rozwoju - wybrane aspekty

Streszczenie

W poniższym badaniu prawnoporównawczym Autorzy zestawili traktaty Unii Europejskiej oraz polskie ustawy wraz z Konstytucją RP na czele szukając podobieństw lub rozbieżności w zakresie zrównoważonego rozwoju. Przeanalizowano legislację unijną taką jak: „Traktat Amsterdamski”, „Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej”, oraz polską: „Ustawa o Zasadach Prowadzenia Polityki Rozwoju”, „Ustawa Prawo Ochrony Środowiska”, „Ustawa Prawo Atomowe”, „Ustawa o Publicznym Transporcie Zbiorowym”, „Ustawa Prawo Energetyczne”. Autorzy uznali, że polskie akty prawne traktowały zrównoważony rozwój bardzo ogólnie. Unia Europejska z kolei podkreśliła wagę zrównoważonego rozwoju w traktatach, jak i w innych, bardziej szczegółowych dokumentach.

Słowa kluczowe: Zrównoważony rozwój, legislatura, traktaty, ustawy, badania prawnoporównawcze.

Evaluation Of The Law Of The European Union And Polish Law In Scope Of Sustainable Development – Selected Aspects

Summary

In the comparative law study below, the authors have compiled treaties of the European Union and Polish laws together with the Constitution of the Republic of Poland, looking for similarities or divergences in the field of sustainable development. EU legislation such as the “Treaty of Amsterdam”, “Treaty on the Functioning of the European Union” and Polish: “Act

¹ Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie Wydział Politologii

on Principles of Running a Development Policy”, “Environmental Protection Act,” Atomic Law Act, “Act on Public Transport”, “Energy Law Act” were analyzed. The authors found that Polish legal acts treated sustainable development in a very general way. The European Union, in turn, stressed the importance of sustainable development in the treaties as well as in other, more detailed documents.

Keywords: Sustainable development, legislation, treaties, laws, comparative law research.

1. WSTĘP

Zrównoważony rozwój to rozwój gospodarczy oraz społeczny². Jest on pojmowany w taki sposób, aby sprostać oczekiwaniom oraz potrzebom ludzkości co do rozwoju i postępu, jednocześnie z zachowaniem bezpieczeństwa przyszłych pokoleń. W założeniu powinien funkcjonować na zasadzie wykorzystywania zasobów dostępnych ludziom w sposób odnawialny, nie eksploatując zbytnio ekosystemu, środowiska naturalnego, dając przyszłym generacjom dostęp do środowiska w niepogorszonym stanie³. Tak ujęty rozwój, definiowany jako zrównoważony, powinien dawać przyszłym pokoleniom wszelkie możliwe szanse na rozwój oraz uodparniać je na ewentualne skutki katastrof w przyszłości, wliczając w to całą planetę oraz całą jej populację. Aby nakreślona wizja zrównoważonego rozwoju stała się faktem należy dołożyć wszelkich starań by zabezpieczyć trzy podstawowe elementy:

- wzrost gospodarczy;
- inkluzja społeczna;
- ochrona środowiska⁴.

W niniejszym artykule dokonano porównania prawa Unii Europejskiej oraz prawa polskiego.

2. PRAWO UNII EUROPEJSKIEJ

Prawne regulacje Unii Europejskiej dotyczące zrównoważonego rozwoju mają swoje podstawy w „Traktacie Amsterdamskim”⁵, w którym to po raz pierwszy pochyłono się, w sensie prawnym, nad tym zagadnieniem. Następne regulacje z tego zakresu występują w „Strategii Lizbońskiej”, „Europejskiej Strategii Zrównoważonego Rozwoju”, „Traktacie o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej”, a także w legislaturze państw członkowskich jako odpowiedź na polityki i dokumenty strategiczne Unii Europejskiej w tym zakresie.

² Zrównoważony rozwój i Cele Zrównoważonego Rozwoju, <http://www.un.org.pl/strony-2011-2015/zrownowazony-rozwoj-i-cele-zrownowazonego-rozwoju/2860>, [dostęp: 17.11.2018].

³ Ibidem.

⁴ Ibidem.

⁵ Traktat Maastricht i traktat z Amsterdamu, <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/3/traktat-z-maastricht-i-traktat-z-amsterdamu>, [dostęp: 17.11.2018].

Traktat Amsterdamski

Powstał w roku 1997 jako uaktualnienie i objaśnienie Traktatu z Maastricht (Traktat o ustanowieniu Unii Europejskiej). Jednym z jego kluczowych celów było promowanie postępu gospodarczego i społecznego, zatrudnienia oraz zrównoważonego i trwałego rozwoju⁶. Wprowadził on do Traktatu o ustanowieniu Unii Europejskiej (TUE) instytucje pozwalające na zaistnienie zrównoważonego rozwoju w postaci otwartych granic wewnętrznych, umocnienia gospodarczej i społecznej spójności oraz ustanowienie unii gospodarczej i walutowej, obejmującej docelowo walutę Euro. Rozszerzono również zadania Wspólnoty Europejskiej⁷ poprzez wprowadzenie do nich wymogu zaistnienia zrównoważonego rozwoju na terenie UE, przez co podkreślono jego wagę oraz istotność. Zawarte to zostało w zaktualizowanym art. 2 Traktatu z Maastricht (TUE). Dotychczasowy art. 7a Traktatu o ustanowieniu Unii Europejskiej (art. 14 TFUE) zaktualizowano o nowy ustęp 3, dający Radzie Unii Europejskiej kompetencje do ustalania wytycznych i warunków do zapewnienia zrównoważonego postępu we wszystkich sektorach działalności Unii⁸. Art. 130r TUE (art. 174 TFUE) otrzymał nowe brzmienie w zakresie polityki z dziedziny środowiska naturalnego, dodając do niego pojęcie zrównoważonego rozwoju regionów o charakterze społecznym oraz gospodarczym⁹. Nadano nowe brzmienie art. 130a TUE (art. 158 TFUE). Określa on kompetencje wspólnoty w zakresie rozwoju i wzmocnienia jej spójności gospodarczej i społecznej, w celu osiągnięcia harmonijnego rozwoju poprzez zmniejszenie dysproporcji rozwoju poszczególnych regionów z naciskiem na obszary wiejskie¹⁰.

Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej

Jest to główny akt prawa dla Unii Europejskiej, zawiera polityki i działania wewnętrzne Unii zmierzające do wypełnienia głównych zadań Wspólnoty, a w tym stworzenie warunków dla powstania zrównoważonego rozwoju.

Art. 4 TFUE nadaje kompetencje dzielone między wspólnotę a Państwa Członkowskie z zakresu różnych dziedzin, co pośrednio również nadaje zadanie wyżej wymienionym do realizacji polityk unijnych, a w tym do przykładania najwyższych starań, by program zrównoważonego rozwoju istniał i rozwijał się. W części „Postanowienia ogólne”, w Art. 11, zawarto wymóg kierowania się ochroną środowiska przy ustalaniu polityk i działań Unii.

⁶ Ibidem.

⁷ Ibidem.

⁸ Art. 6 pkt. 35 Traktatu z Amsterdamu, http://www.krrit.gov.pl/Data/Files/_public/Portals/0/regulacje-prawne/ue/3.pdf, [dostęp: 17.11.2018].

⁹ Art. 73k Traktatu z Amsterdamu, http://www.krrit.gov.pl/Data/Files/_public/Portals/0/regulacje-prawne/ue/3.pdf, [dostęp: 17.11.2018].

¹⁰ Art. 2 pkt. 30 Traktatu z Amsterdamu, http://www.krrit.gov.pl/Data/Files/_public/Portals/0/regulacje-prawne/ue/3.pdf, [dostęp: 17.11.2018].

Szczególny nacisk nałożono na wspieranie polityki zrównoważonego rozwoju¹¹. Na łamach Art. 26 TFUE nadaje kompetencje Radzie Unii Europejskiej (na wniosek Komisji Europejskiej) w zakresie wyznaczania wytycznych oraz warunków do zapewnienia zrównoważonego postępu we wszystkich sektorach¹². Odnosi się to do rynku wewnętrznego podkreślając gospodarczy charakter zrównoważonego rozwoju oraz oddając dalsze prawodawstwo z tej dziedziny Radzie wykonującej je w postaci dyrektyw lub rozporządzeń. Unia wydaje również dokumenty bardzo szeroko wdrażające zasadę zrównoważonego rozwoju do obiegu prawnego i gospodarczego. „Pierwszym dokumentem skupiającym uwagę na efektywności rozwoju regionów położonych w UE była Strategia Lizbońska. Realizacja celów założonych w strategii nie była jednak zadowalająca. Na kolejną dekadę 2010-2020 przyjęto nową średniookresową strategię dla krajów UE: „Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu”¹³. Art. 191 TFUE określa ogólne cele Wspólnoty w zakresie środowiska i jego ochrony. W ustępie 3. jako szczególnie istotny został wymieniony rozwój Unii jako całości przez zrównoważony rozwój jej regionów¹⁴. Ten przepis prawny objawia się w całej strategii rozwoju Unii oraz w podziale administracyjnym regionów. Przykładem istotności tego zapisu jest podział Państw Członkowskich na jednostki NUTS do celów strategicznych. Jest to narzędzie do badania rozwoju społeczno – gospodarczego danego regionu. Daje on wyraźny i obiektywny wskaźnik, którym następnie Unia posługuje się w celu odpowiedniej partycypacji danych regionów w dostępnych dofinansowaniach oraz uczestnictwa w dodatkowych grantach ze Wspólnoty¹⁵. Art. 267 TFUE (art. 198e TUE) nadaje Europejskiemu Bankowi Inwestycyjnemu (EBI) zadania przyczyniania się do zrównoważonego i stałego rozwoju wspólnego rynku. W tym celu Bank powinien udzielać pożyczek oraz gwarancji, które sprzyjałyby inwestycjom spełniającym kryteria zrównoważonego rozwoju. W szczególności chodzi o projekty zmierzające do rozwoju regionów mniej rozwiniętych, projektów modernizacji przedsiębiorstw, oraz projektów, które są przedmiotem zainteresowania kilku państw członkowskich, a ze względu na rozmiary nie mogą być przez nie całkowicie sfinansowane¹⁶. Art. 309 TFUE opisuje rolę EBI w finansowaniu przedsięwzięć gospodarczych w celu rozwoju regionów mniej rozwiniętych, modernizacji i przekształceń przedsiębiorstw, tworzenia nowych

¹¹ Art. 4 i art. 11 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=PL>, [dostęp: 17.11.2018].

¹² Art. 26 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=PL>, [dostęp: 17.11.2018].

¹³ Sołtyk P., Springer B., Kmak M., „Aktualne problemy samorządu terytorialnego w Polsce”, wydawnictwo Texter, Warszawa 2016, s. 49.

¹⁴ Art 191 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=PL>, [dostęp: 17.11.2018].

¹⁵ Klasyfikacja NUTS, <http://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/jednostki-terytorialne/klasyfikacja-nuts/>, [dostęp: 17.11.2018].

¹⁶ Art 267 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=PL>, [dostęp: 17.11.2018].

dziedzin działalności, projektów stanowiących przedmiot zainteresowania kilku państw członkowskich, które z uwagi na ogrom przedsięwzięcia nie mogą zostać zrealizowane przez jeden kraj¹⁷. Artykuł ten został zmieniony Traktatem Amsterdamskim. Cementuje to plany Wspólnoty na przyszłość, w szczególności ukazuje rolę zrównoważonego rozwoju w gospodarce. EBI ma do dyspozycji do 2020 roku 500 miliardów Euro, a zostało już uruchomione finansowanie w ramach Europejskiego Funduszu Inwestycji Strategicznych 256 miliardów 880 milionów Euro. Te pieniądze pozwoliły na dofinansowanie 717 projektów ramach EFIS a zatwierdzonych zostało w sumie 901 we wszystkich 28 Państwach Członkowskich¹⁸. Deklaracja odnosząca się do art. 126 TFUE doprecyzowuje narzędzia jakimi Wspólnota powinna się posługiwać w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju gospodarczego. Jednym z najważniejszych celów jest osiągnięcie i utrzymanie stabilności cen poprzez odpowiednie dobranie priorytetów skierowanych na reformy gospodarcze, innowacje, konkurencyjność i wzmocnienie prywatnych inwestycji oraz konsumpcji w okresach słabego wzrostu gospodarczego. Wyżej wspomnianymi narzędziami są:

- racjonalne gospodarowanie budżetem,
- restrukturyzacja dochodów,
- odpowiednie zarządzanie wydatkami publicznymi,
- przestrzeganie dyscypliny finansowej,
- kierowanie się celami traktatowymi w celu zapewnienia stabilności i wzrostu¹⁹.

3. PRAWO POLSKIE

Zasada zrównoważonego rozwoju została wprowadzona do polskiego porządku prawnego w art. 5 Konstytucji. Na łamach tej zasady prawnej zrównoważony rozwój został uregulowany bardzo wąsko, gdyż ma się odnosić do ochrony środowiska. Dodatkowo przepis ten ma charakter deklaratoryjny, co oznacza, że „...nie stanowi konkretnego zobowiązania państwa do podejmowania działań, które mogą być następnie egzekwowane w drodze realizacji procedur prawnych...”²⁰. Zrównoważony rozwój został także ujęty w polskich ustawach takich jak: Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o Publicznym Transporcie Zbiorowym, Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o Zasadach Prowadzenia Polityki Rozwoju, Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska, Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo Atomowe i paru innych.

¹⁷ Art. 309 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=PL>, [dostęp: 17.11.2018].

¹⁸ Ebi w skrócie, http://www.eib.org/attachments/general/the_eib_at_a_glance_pl.pdf, [dostęp: 27.11.2018].

¹⁹ Art 126 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=PL>, [dostęp: 17.11.2018].

²⁰ Wołpiuk J. W., O konstytucyjnym zadaniu państwa w zakresie ochrony środowiska - zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, „Prakseologia” nr 144/2004, s. 23, 24.

Ustawa o Zasadach Prowadzenia Polityki Rozwoju

Zasada zrównoważonego rozwoju została po raz pierwszy wspomniana w Art. 2 tejże ustawy, na łamach którego Polski legislator wyjaśnia cele polityki rozwoju, wśród których wymienia trwały i zrównoważony rozwój kraju jako jeden z priorytetów. W Art. 9 wyjaśnia, że długookresowa strategia rozwoju kraju, jako dokument określający główne cele, wyzwania i kierunki postępu, powinien zawierać zasadę zrównoważonego rozwoju jako kierunkowskaz w działaniach²¹. Art. 10a dodaje, że zasada zrównoważonego rozwoju powinna zostać uwzględniona również w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju.

Kolejną wzmiankę o tytułowej zasadzie znajdziemy w Art. 21, gdzie w sposób ogólny określono, by politykę zrównoważonego rozwoju zawrzeć w planach rozwoju miast, konkludując tym samym udział tej zasady w prawodawstwie na łamach omawianej ustawy²².

Ustawa Prawo Ochrony Środowiska

W Art. 1 zostały nakreślone zasady ochrony środowiska oraz postawiono nacisk na to, że powinna ona być realizowana w oparciu o zasady zrównoważonego rozwoju. Artykuł ten opisuje ogólną treść ustawy dzieląc ją na 3 części: zasady ustalania warunków korzystania ze środowiska, w szczególności jego ochrony oraz kosztów eksploatacji, regulacje administracyjne oraz odpowiedzialność i sankcje²³. Art. 3 ustanawiający definicje terminów w owej ustawie oraz art. 8 potwierdzają zawarte w art. 1 znaczenie zrównoważonego rozwoju dla ochrony środowiska, z czego art. 8 rozgranicza te dwa pojęcia podkreślając tym samym niejednowymiarowość omawianej koncepcji²⁴. W art. 13 oraz art. 71 dokonano potwierdzenia i swoistego powrotu do wcześniejszych artykułów opisujących znaczenie zasady zrównoważonego rozwoju dla ochrony środowiska, jednak nie rozwijając ani nie tłumacząc jej roli²⁵. Art. 77 Normuje obowiązek wprowadzenia zasady zrównoważonego rozwoju oraz ochrony środowiska do podstaw programowych kształcenia ogólnego²⁶.

²¹ Art 2 i art 9 Ustawy o Zasadach Prowadzenia Polityki Rozwoju, Dz. U. 2006 Nr 227 poz. 1658.

²² Art 10a i art 21 Ustawy o Zasadach Prowadzenia Polityki Rozwoju, Dz. U. 2006 Nr 227 poz. 1658.

²³ Art 1 Ustawy Prawo Ochrony Środowisk, Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627.

²⁴ Art 3 i art 8 Ustawy Prawo Ochrony Środowisk, Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627.

²⁵ Art 13 i art 71 Ustawy Prawo Ochrony Środowisk, Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627.

²⁶ Art 77 Ustawy Prawo Ochrony Środowisk, Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627.

Ustawa Prawo Atomowe

Zasada zrównoważonego rozwoju została zastosowana w polskiej legislacji na temat energii atomowej w przepisach odnośnie programu polskiej energetyki atomowej. Art. 108b zawiera ramy prawne tego programu, który określa w szczególności cele i zadania energetyki jądrowej w RP, plan prowadzenia działań edukacyjnych, informacyjnych i prawnych z tego zakresu, a także plan współpracy w zakresie badań nad energią atomową²⁷. Dopiero w art. 108c zasada zrównoważonego rozwoju została określona jako wyznacznik, którym należy się kierować opracowując wyżej wymieniony program²⁸.

Ustawa o Publicznym Transporcie Zbiorowym

Art. 5 Ustawy reguluje podstawy działania publicznego transportu zbiorowego oraz jego zasady. Ustawodawca określił, że transport publiczny powinien odbywać się z uwzględnieniem potrzeb zrównoważonego rozwoju²⁹. Regulacja art. 9 określa jednostki odpowiedzialne za opracowanie planu transportowego, to jest planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego. Plan transportowy jest uregulowany w art. 12 W ustępie pierwszym określono przedmiot tego dokumentu, a w ustępie 2 tegoż artykułu określono czym należy się kierować/co należy uwzględnić przy jego opracowaniu. W regulacji tej widać duży wpływ omawianej zasady na ten wycinek legislatury, w szczególności widać to na łamach ustępu 2. Zawarto w nim takie wyznaczniki jak: wpływ transportu na środowisko, potrzeby osób niepełnosprawnych, stan zagospodarowania przestrzennego³⁰.

Ustawa Prawo Energetyczne

Art. 1 Ustawy obrazuje cel i przedmiot tegoż aktu prawnego. Jako pierwszy z wymienionych celów legislator ujął zrównoważony rozwój kraju razem z innymi, równie ważnymi dla obywateli wyznacznikami takimi jak zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, czy przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii³¹. Na łamach art. 15 określono zasady polityki energetycznej. Polityka ta powinna dążyć do zrównoważonego rozwoju kraju poprzez badania prognostyczne, ustalanie programu działań wykonawczych oraz ocenę realizacji polityki energetycznej z poprzedniego okresu³².

²⁷ Art 108b Ustawy Prawo Atomowe, Dz. U. 2001 Nr 3 poz. 18.

²⁸ Art 108c Ustawy Prawo Atomowe, Dz. U. 2001 Nr 3 poz. 18.

²⁹ Art 5 Ustawy o Publicznym Transporcie Zbiorowym, Dz. U. 2001 Nr 5 poz. 13.

³⁰ Art 9 i art 12 Ustawy o Publicznym Transporcie Zbiorowym, Dz. U. 2001 Nr 5 poz. 13.

³¹ Art 1 Ustawy Prawo Energetyczne, Dz. U. 1997 Nr 54 poz. 348.

³² Art 15 Ustawy Prawo Energetyczne, Dz. U. 1997 Nr 54 poz. 348.

W art. 15b oraz w art. 16 potwierdzona zostaje waga zrównoważonego rozwoju dla kraju i polityki energetycznej przez przeznaczenie jej odpowiedniej doniomości podczas wykonywania sprawozdań z wyników nadzoru podczas monitorowania bezpieczeństwa dostaw paliw gazowych, czy określania planu rozwoju³³.

Ustawa o wspieraniu zrównoważonego rozwoju sektora rybackiego z udziałem Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego

W niniejszej ustawie zrównoważony rozwój został wymieniony w Art. 1 i w Art. 3. Zasada ta została potraktowana jako drogowskaz, którym należy kierować się podczas wykorzystywania funduszy unijnych, stosowania innowacyjnych rozwiązań, tworzenia oraz wykonywania inwestycji, dbania o zdrowie i bezpieczeństwo czy wykorzystywania zasobów naturalnych. Postawiono również nacisk na promowanie takiego działania³⁴.

4. WNIOSKI

Porównując prawo Unii Europejskiej do prawa polskiego z zakresu zrównoważonego rozwoju można odnieść mylne wrażenie, iż został on uregulowany podobnie w obu tych systemach prawnych. Uznać można, że zasada ta powinna przyświecać nie tylko legislaturze, ale także podmiotom gospodarczym. Polski ustawodawca nie podjął żadnych kroków w stronę wyjaśnienia na czym ma polegać zastosowanie zrównoważonego rozwoju, jak i nie uregulował w żaden sposób działań, które by kryteria tej zasady spełniały. Opisywane akty prawa unijnego były najogólniejszymi jakie można odnaleźć w całym systemie prawnym tej organizacji. Był to „Traktat o ustanowieniu Unii Europejskiej”, późniejszy „Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej” oraz traktaty zmieniające w/w. Już na tym poziomie, jednak, należy zauważyć większą wagę tytułowej zasady dla legislatury Unii Europejskiej, która to postanowiła przybliżyć na łamach aktów prawnych działania będące w zgodzie ze zrównoważonym rozwojem oraz dookreśliła co powinien termin ten oznaczać dla obywatela. Regulacje unijne idą jednak krok dalej ustanawiając bardzo szczegółowe dokumenty opisujące już w sposób niezwykle dokładny zasadę zrównoważonego rozwoju, jej cele, wyznaczniki, odzwierciedlenie w rzeczywistości czy plany na realizację jej w przyszłości.

³³ Art 15b i art 16 Ustawy Prawo Energetyczne, Dz. U. 1997 Nr 54 poz. 348.

³⁴ Art 1 i art 3 Ustawy o Wspieraniu Zrównoważonego Rozwoju Sektora Rybackiego z Udziałem Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego, Dz. U. 2015 poz. 1358.

Konkluzja:

- ustawy polskie powinny być bardziej precyzyjne od traktatów unijnych,
- zasada zrównoważonego rozwoju na łamach traktatów jest znacznie lepiej opisana niż na łamach polskich ustaw, oraz że
- europejskie strategie określają zasadę zrównoważonego rozwoju w sposób jeszcze bardziej szczegółowy niż traktaty unijne.

W związku z powyższym prawo polskie nie określa wystarczająco zrównoważonego rozwoju, a w porównaniu do prawa unijnego polski legislator nie uregulował tytułowego zagadnienia tak szczegółowo, widocznie nie kładąc tak dużego nacisku na zrównoważony rozwój jak Unia Europejska.

Bibliografia

1. Berezowski J., Kretek A. H. (red.), Zrównoważony Rozwój- Debiut Naukowy 2017, PWSZ w Raciborzu, Racibórz 2017.
2. Kielin-Maziarz J., Koncepcja zrównoważonego rozwoju w prawie Unii Europejskiej, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013.
3. Sołtyk P., Springer B., Kmak M., Aktualne problemy samorządu terytorialnego w Polsce, wydawnictwo Texter, Warszawa 2016.
4. Wołpiuk J. W., O konstytucyjnym zadaniu państwa w zakresie ochrony środowiska - zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, „Prakseologia” nr 144/2004.

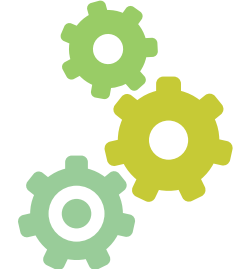
Netografia

1. Art 191 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=PL>.
2. EIB w skrócie, http://www.eib.org/attachments/general/the_eib_at_a_glance_pl.pdf.
3. Klasyfikacja NUTS, <http://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/jednostki-terytorialne/klasyfikacja-nuts/>.
4. Traktat z Amsterdamu, http://www.krrit.gov.pl/Data/Files/_public/Portals/0/regulacje-prawne/ue/3.pdf.
5. Traktat Maastricht i traktat z Amsterdamu, <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/3/traktat-z-maastricht-i-traktat-z-amsterdamu>.
6. Zrównoważony rozwój i Cele Zrównoważonego Rozwoju, <http://www.unic.un.org.pl/strony-2011-2015/zrownowazony-rozwoj-i-cele-zrownowazonego-rozwoju/2860>.

Akty Prawne

1. Ustawa o Publicznym Transporcie Zbiorowym, Dz. U. 2001 Nr 5 poz. 13.
2. Ustawa o Wspieraniu Zrównoważonego Rozwoju Sektora Rybackiego z Udziałem Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego, Dz. U. 2015 poz. 1358.

3. Ustawa o Zasadach Prowadzenia Polityki Rozwoju, Dz. U. 2006 Nr 227 poz. 1658.
4. Ustawa Prawo Atomowe, Dz. U. 2001 Nr 3 poz. 18.
5. Ustawa Prawo Energetyczne, Dz. U. 1997 Nr 54 poz. 348.
6. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska, Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627.



Karolina RYBAK¹

Spółeczna odpowiedzialność biznesu w bankowości jako narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju

Streszczenie

Wdrożenie idei społecznej odpowiedzialności biznesu (Corporate Social Responsibility, CSR) stało się zjawiskiem powszechnym w wielu obszarach prowadzenia działalności gospodarczej, w tym także w sektorze bankowym. Banki jako instytucje zaufania publicznego, są wyjątkowo ważnym podmiotem na rynku, co wiąże się ze szczególnym rodzajem obowiązków społecznych, jakie na nich ciążyą. Celem artykułu było omówienie działań wybranych banków komercyjnych, realizowanych w ramach koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu w podziale na siedem obszarów. Celem dodatkowym pracy było ukazanie istoty CSR oraz jej związków ze zrównoważonym rozwojem.

Słowa kluczowe: społeczna odpowiedzialność biznesu, CSR, sektor bankowy, zrównoważony rozwój.

Corporate Social Responsibility In Banking Sector As A Mean Of Achieving Sustainable Development

Summary

Implementation of Corporate Social Responsibility (CSR) has become a common phenomenon in many areas of doing business, including banking sector. Banks as the institutions of public trust are very important business entities on the market. It causes that they have special obligations to perform among the society. The main aim of the study was to show activities of some commercial banks, that are implemented as a part of CSR.

¹ Uniwersytet Jagielloński, Wydział Studiów Międzynarodowych i Politycznych

They were analyzed with a breakdown per seven categories. The additional aim of this article was to show the idea of CSR and its connections with sustainable development.

Keywords: Corporate Social Responsibility, CSR, banking sector, sustainable development.

1. Wstęp

Rozwój gospodarczy ostatnich dekad spowodował całkowitą zmianę warunków ekonomicznych, w jakich przyszło funkcjonować przedsiębiorstwom. Stają one przed wyzwaniem sprostania coraz to wyższym potrzebom konsumentów, przy jednoczesnym utrzymywaniu przewagi konkurencyjnej. Trudności, jakie wiążą się z prowadzeniem działalności gospodarczej w obecnym środowisku rynkowym, stanowią źródło występowania nieetycznych zachowań, które godzą w dobro społeczeństwa. Ten fakt wywołuje w ostatnich latach liczne dyskusje i stwarza potrzebę zwrócenia się w kierunku strategii społecznej odpowiedzialności biznesu oraz akcentowania roli przedsiębiorstwa nie tylko jako podmiotu dążącego do maksymalizacji zysku, ale organizacji składającej się z członków postrzegających siebie jako obywateli i czynnie poszukujących możliwości przyczyniania się dla dobra społecznego [Griffin 2004, s. 24]. W świetle typologii stanowisk organizacji do kwestii CSR, właśnie postawa aktywna jest najbardziej pożądaną w aspekcie realizacji idei zrównoważonego rozwoju.

Koncepcja społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa występuje również jako element strategii banków. W artykule opisano przejawy koncepcji CSR w ich działalności, co zostało poparte opisem przykładowych działań podejmowanych przez nie w ciągu ostatniego roku. Głównym celem artykułu jest przeanalizowanie tych działań jako przykładów dobrych praktyk, adresowanych do różnych grup odbiorców. Jako cel dodatkowy przyjęto ukazanie istoty społecznej odpowiedzialności biznesu oraz jej związków ze zrównoważonym rozwojem.

2. Geneza i charakterystyka społecznej odpowiedzialności biznesu

Termin *społeczna odpowiedzialność biznesu* (z angielskiego: *Corporate Social Responsibility*, w skrócie: CSR) jest pojęciem, które można rozpatrywać wieloaspektowo, stąd też mnogość definicji dotyczących tej koncepcji. Punktem wyjścia do rozważań nad tą kwestią może być definicja społecznej odpowiedzialności, zawarta w podręczniku *Podstawy zarządzania organizacjami* R. Griffina. Według autora odpowiedzialność społeczna to zestaw zobowiązań organizacji do ochrony i umacniania społecznego kontekstu, w którym funkcjonuje [Griffin 2004, s. 117]. Zawężając to pojęcie do obszaru biznesu, można zatem wskazać, że jest to koncepcja, dzięki której przedsiębiorstwa

na etapie budowania strategii dobrowolnie uwzględniają interesy społeczne i ochronę środowiska, a także relacje z różnymi grupami interesariuszy, wykraczając poza minima określone prawami [Dolan, Klimek, Raich 2011, s. 284].

Współcześnie przyjmuje się, że kształtowanie się pojęcia społecznej odpowiedzialności biznesu przebiegało wieloetapowo. Pierwszy etap dotyczył działalności przedsiębiorców tworzących wielkie koncerny i dążących za wszelką cenę do maksymalizacji zysku, nie zważając przy tym na etykę. Ta sytuacja doprowadziła wreszcie do protestów, które zaowocowały powstaniem nowego prawa, ograniczającego możliwości przedsiębiorstwa w zakresie stosowania zachowań nieetycznych [Dolan, Klimek, Raich 2011, s. 290]. Prawdziwy jednak przełom nastąpił w roku 1953. Wtedy to została napisana jedna z pierwszych książek na temat społecznej odpowiedzialności biznesu. Jej autorem był H. Bowen. W niniejszej publikacji pt. *The Social Responsibilities of Businessman* po raz pierwszy została zdefiniowana idea CSR. Zgodnie z definicją Bowena społeczna odpowiedzialność w przedsiębiorstwie to zobowiązanie kadry kierowniczej do prowadzenia polityki i podejmowanie decyzji w taki sposób, który będzie zmierzał do realizacji celów i wartości pożądaných przez społeczeństwo [Bowen 1953, s. 6].

W latach 1960-70 na fali ruchów proekologicznych ukazało się kilka publikacji dotyczących społecznej odpowiedzialności. Jedną z nich była wydana w roku 1962 przez Rachel Carson książka pt. *Silent Spring*, ukazująca zagrożenia, jakie wiążą się z nadmiernym stosowaniem pestycydów. Od tej pory środowisko przestało być postrzegane jako część gospodarki, ale to właśnie gospodarka zaczęła być postrzegana jako część środowiska [Mazur, Zimnoch 2017, s. 146]. Istotnym wydarzeniem była także publikacja A.B. Carrolla z 1979 roku, który wskazał warstwy, z jakich składa się społeczna odpowiedzialność biznesu [Carroll 2016, s. 3-5].

Kolejne lata przyniosły coraz większe zainteresowanie omawianym zagadnieniem. Także Unia Europejska podjęła szereg działań związanych z CSR. W 2000 roku została wdrożona tzw. strategia lizbońska, której celem było uczynienie UE najbardziej dynamiczną, opartą na zrównoważonym rozwoju gospodarką świata. W ramach tej strategii, w 2001 roku Komisja Europejska zaprezentowała dokument pt. *Green Paper on Corporate Social Responsibility*, a rok później również *White Paper: Communication on CSR*. Ich celem było wywołanie publicznej debaty na temat CSR [Dolan, Klimek, Raich, s. 293-294].

Idea CSR w Polsce pojawiła się znacznie później niż w krajach Ameryki Północnej oraz Europy Zachodniej. Do 2000 roku polskie przedsiębiorstwa charakteryzował całkowity brak zainteresowania tą kwestią. Dopiero w późniejszym czasie zaczęto poznawać tę ideę, a następnie podejmować aktywności z nią związane [Społeczna odpowiedzialność biznesu w Polsce. Wstępna analiza, s. 22]. Od 2007 roku rozwój CSR w Polsce dynamicznie przyspieszył. Firmy zaczęły podejmować zakrojone na szeroką skalę, wyspecjalizowane działania w różnych dziedzinach życia społecznego oraz raportować aktywności prowadzone w ramach społecznej odpowiedzialności biznesu [Wachowiak 2013, s. 81].

Choć idea CSR w Polsce jest popularna od niedługo czasu, przejawia się ona w wielu obszarach, zarówno zewnętrznym (np. działania na rzecz społeczności lokalnych) jak i wewnętrznym (np. projektowanie zadań pracowniczych) [Lewicka-Strzałecka 1999, s. 57]. Kadry kierownicze dostrzegły, że poprzez wdrażanie działań społecznie odpowiedzialnych, mogą zwiększyć zainteresowanie inwestorów, lojalność konsumentów oraz sprawić, że firma stanie się bardziej konkurencyjną na rynku. Z drugiej strony przyczyną wdrażania idei CSR w przedsiębiorstwach jest także presja ze strony otoczenia.

3. Przejawy koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu w działalności banków

Bank jest przedsiębiorstwem, które zaciąga i udziela kredyty, świadczy usługi w obrocie pieniężnym, kredytowym oraz kapitałowym oraz oferuje inne usługi [Jaworski, Zawdzka 2001, s. 20]. Bank orientuje swoją działalność na zysk. Jest zatem szczególnym rodzajem przedsiębiorstwa, którego przedmiotem działania jest pieniądź, a ściślej - obrót pieniądzem [Owsiak 2005, s. 265]. Ze względu na rolę jaką banki pełnią w życiu gospodarczym, nie są one podmiotami, które swoją działalność powinny opierać tylko i wyłącznie na maksymalizacji zysku. Banki powinny bowiem spełniać również funkcje instytucji publicznego zaufania. Jak zostało wspomniane, wynika to z faktu silnego oddziaływania przez banki na gospodarkę i wiąże się bezpośrednio z trzema czynnikami. Po pierwsze, działalność banków charakteryzuje się wysoką dźwignią finansową - banki w bardzo małym stopniu dysponują środkami własnymi i swoją działalność opierają na depozytach, co naraża je na utratę płynności finansowej. Ponadto banki są ze sobą ściśle powiązane poprzez wzajemne transakcje finansowe, co może doprowadzić do tzw. efektu domina - upadłość jednego banku może doprowadzić do upadłości kolejnych. Kolejną ważną właściwością banku jest uzależnienie skali prowadzenia jego działalności od stopnia zaufania jego klientów. Im jego wyższy poziom, tym większa skłonność do korzystania z jego usług, co przekłada się na rozwój gospodarczy całego państwa [Baka 2005, s. 41-42].

Kryzys gospodarczy, który rozpoczął się w 2008 roku naruszył reputację banków jako instytucji zaufania publicznego. W wyniku tego musiały one mocniej niż przedtem skupić się na odzyskaniu zaufania klientów i rozszerzyć swoją działalność, nie tylko na polu usług bankowych, ale i w obszarze CSR. Na przestrzeni lat zaczęły one podejmować coraz to nowe aktywności zmierzające do realizacji tej idei. Można wyróżnić następujące obszary działalności banków w obszarze społecznej odpowiedzialności biznesu w Polsce: ład organizacyjny, prawa człowieka, praktyki z zakresu pracy, środowisko, uczciwe praktyki operacyjne, zagadnienia konsumenckie oraz rozwój społeczności lokalnej. Banki wdrażają w nich tzw. dobre praktyki czyli wszelkie działania mające na celu przyczyniać się dobru społecznemu.

Aktywności związane z łaodem organizacyjnym dotyczą takich zagadnień jak dialog społeczny oraz raportowanie i zarządzanie. Przykładem dobrych praktyk w tym zakresie jest na przykład opracowanie przez bank kodeksu etyki, co ma na celu zintegrowanie jego pracowników z zasadami etycznymi.

Kolejnym obszarem, w jakim wdrażana jest idea CSR są prawa człowieka. Działania te związane są najczęściej z wyrównywaniem szans kobiet i mężczyzn w miejscu pracy, a także przeciwdziałaniem mobbingowi oraz wszelkim formom dyskryminacji. Obejmują one m.in. organizowanie przez pracodawców warsztatów i szkoleń dotyczących tolerancji i przestrzegania zasad równości oraz umożliwianie pracownikom wzięcia udziału w wydarzeniach promujących takie wartości.

Dobre praktyki z zakresu prawa pracy odnoszą się głównie do wolontariatu pracowniczego. Banki coraz częściej umożliwiają pracownikom zgłaszanie własnych pomysłów, które dotyczą inicjatyw społecznych, np. akcje w schroniskach dla bezdomnych zwierząt. Istotnymi działaniami w tym obszarze są także inicjatywy związane ze zdrowiem pracowników, np. organizowanie szkoleń i warsztatów z zakresu dobrego odżywiania czy pierwszej pomocy.

Kolejnym obszarem, w którym banki realizują koncepcję społecznej odpowiedzialności biznesu są zagadnienia konsumenckie. Jednym z wiodących motywów w odniesieniu do inicjatyw podejmowanych przez banki, są projekty mające na celu zapobieganie wykluczeniu. Polega to na przykład na upraszczaniu oferty biznesowej, tak aby trafiła do jak największej liczby osób. Organizuje się także kampanie uświadamiające konsumentów w zakresie oszczędzania.

Banki podejmują również inicjatywy z zakresu uczciwych praktyk operacyjnych. Są to głównie działania dotyczące edukacji w zakresie zrównoważonego rozwoju, np. kampanie promujące Cele Zrównoważonego Rozwoju.

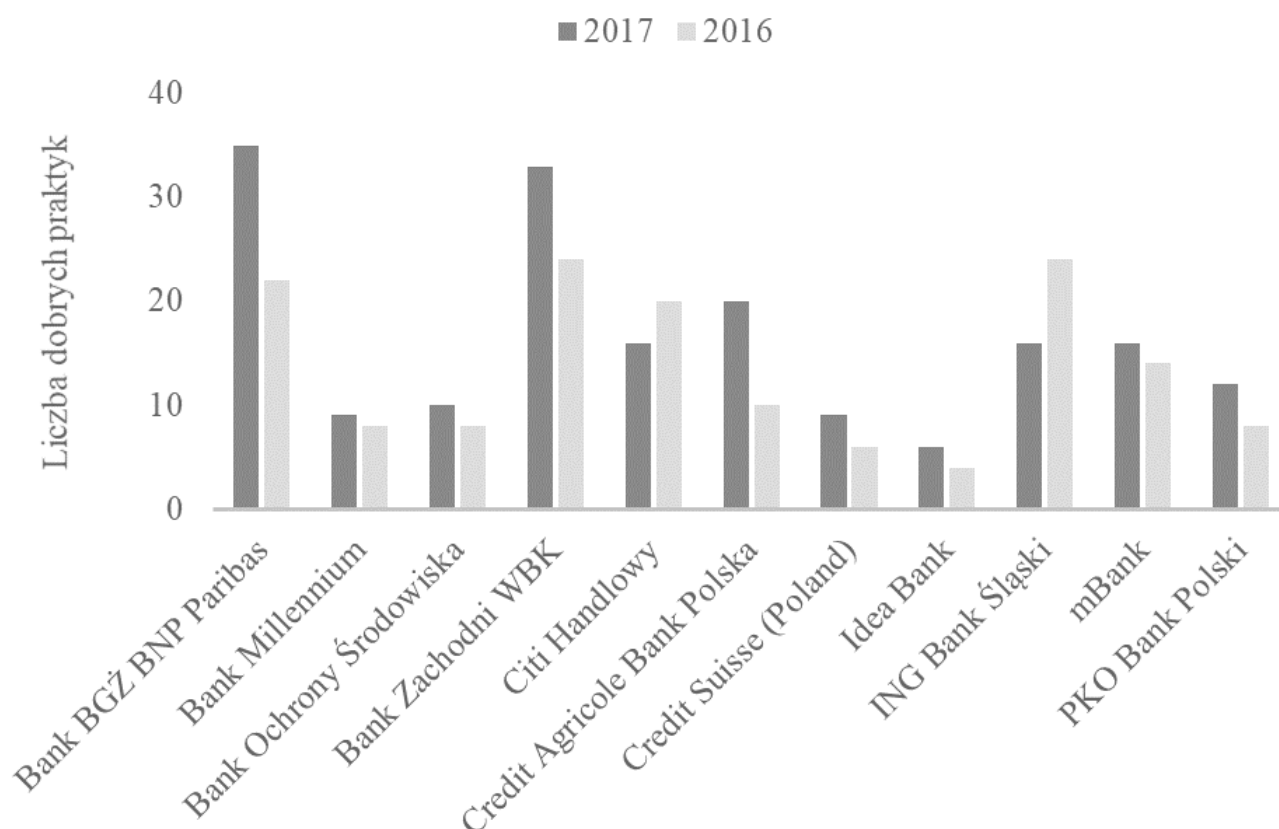
Obszarem działania banku w zakresie CSR jest także ochrona środowiska. Coraz bardziej popularne są akcje edukacyjne, które pogłębiają świadomość ludzi w tej kwestii. Kierują je np. do mieszkańców regionów szczególnie narażonych na złą jakość powietrza. Banki zaczęły także brać pod uwagę kryteria ekologiczne w polityce kredytowej oraz współfinansują inwestycje ekologiczne.

Największą aktywnością banki cechują się na polu zaangażowania w rozwój społeczności lokalnych. Najczęściej są to programy zapobiegające wykluczeniu społecznemu, aktywizujące młodzież, promujące rozwój przedsiębiorczości, oferujące staże, praktyki. Znaczące jest pojawienie się wśród praktyk hackathonów, czyli wydarzeń, podczas których uczestnicy mają za zadanie rozwiązać problem lub coś zaprojektować, co ma służyć wyłonieniu talentów.

4. Realizacja idei społecznej odpowiedzialności biznesu przez wybrane przedsiębiorstwa sektora bankowego

W ostatnich latach znacznie zwiększyła się świadomość podmiotów gospodarczych w odniesieniu do kwestii CSR. Świadczą o tym dane z raportu *Odpowiedzialny biznes w Polsce 2017*. W zestawieniu dużych spółek realizujących ideę CSR pojawiło się m.in. kilka dużych polskich banków, takich jak: Bank Ochrony Środowiska, Bank Zachodni WBK, Citi Handlowy, Credit Agricole Bank Polska, Credit Suisse (Poland), Idea Bank, ING Bank Śląski, mBank oraz PKO Bank Polski. Na poniższym wykresie przedstawiono liczbę dobrych praktyk zrealizowanych przez wyżej wymienione banki w latach 2016-2017.

Wykres 1. Dobre praktyki zrealizowane przez wybrane podmioty sektora bankowego w latach 2016-2017



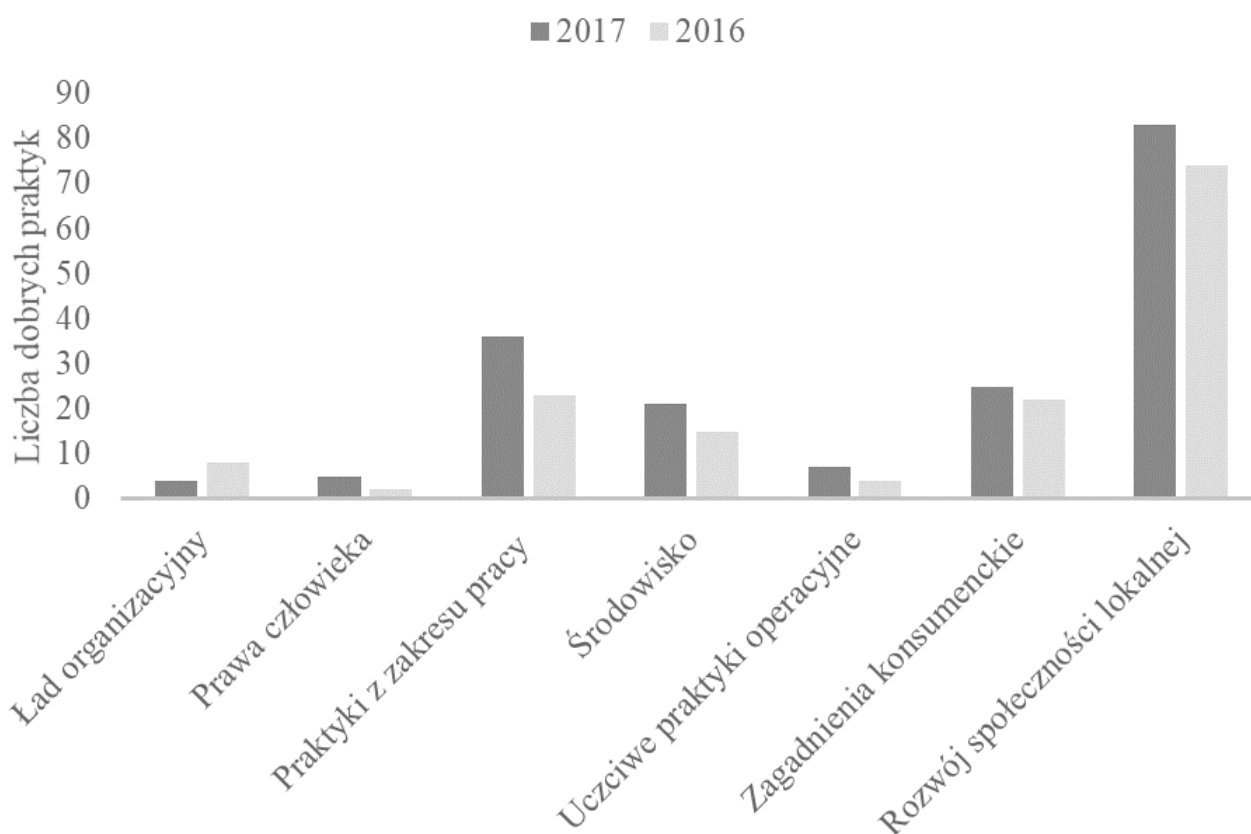
Źródło: Opracowanie własne, na podstawie Raport Odpowiedzialny Biznes w Polsce 2017, Forum Odpowiedzialnego Biznesu, Warszawa 2017 oraz Raport Odpowiedzialny Biznes w Polsce 2016, Forum Odpowiedzialnego Biznesu, Warszawa 2016.

Jak wynika z powyższego diagramu, liczba dobrych praktyk wdrożonych przez wybrane podmioty sektora bankowego w 2017 roku zwiększyła się znacznie w stosunku do roku poprzedniego. Najwięcej działań, bo aż 35 podjął w tym zakresie Bank BGŻ BNP Paribas. Podmiot ten jednocześnie zwiększył liczbę podjętych dobrych praktyk o ponad 50%.

Credit Agricole Bank Polska podjął w 2017 roku aż 20 inicjatyw, a więc dwa razy więcej niż w roku 2016. Tylko Citi Handlowy oraz ING Bank Śląski zmniejszyły swoją aktywność na polu CSR. Z opracowanych danych można wywnioskować, że banki coraz chętniej podejmują inicjatywy społeczne, co wynika z coraz większej świadomości, a także chęci sprostania potrzebom społeczeństwa.

Na kolejnym wykresie zostały przedstawione dobre praktyki banków w podziale na siedem obszarów: ład organizacyjny, prawa człowieka, praktyki z zakresu pracy, środowisko, uczciwe praktyki operacyjne, zagadnienia konsumenckie oraz rozwój społeczności lokalnej.

Wykres 2. Dobre praktyki zrealizowane przez wybrane podmioty sektora bankowego w latach 2016-2017 w podziale na 7 obszarów działalności



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie Raport Odpowiedzialny Biznes w Polsce 2017, Forum Odpowiedzialnego Biznesu, Warszawa 2017 oraz Raport Odpowiedzialny Biznes w Polsce 2016, Forum Odpowiedzialnego Biznesu, Warszawa 2016.

Jak wynika z powyższego wykresu, najwięcej dobrych praktyk banki realizowały w zakresie rozwoju społeczności lokalnej. W tym obszarze również odnotowano wzrost aktywności firm w stosunku do roku 2016. Znacznie mniej działań podjęto w obszarze praktyk z zakresu pracy, zagadnień konsumenckich oraz środowiska. Najmniejszą aktywność banki odnotowały w zakresie praktyk związanych z prawami człowieka i ładem organizacyjnym.

Przykładem działania z zakresu rozwoju społeczności lokalnej jest realizacja przez fundację Santander (przed IX 2018 roku Fundacja Banku Zachodniego WBK) programu społecznego pod nazwą *Tu mieszkam, Tu zmieniam*. Program ten przeznaczony jest do wspierania osób, które za pośrednictwem dowolnej fundacji czy stowarzyszenia pragną zrealizować swój pomysł na wprowadzenie zmian w najbliższym otoczeniu.

W obszarze ładu korporacyjnego przykładem dobrych praktyk jest *Kodeks Etyki Credit Agricole Bank Polska*, który obejmuje zasady etycznego zachowania w biznesie. Reguluje on m.in. zasady odnoszące się do zapobiegania powstawaniu konfliktów interesów, przyjmowania i wręczania upominków oraz stosunków między pracownikami.

Z zakresu praw człowieka, ciekawą inicjatywę podjął w ostatnim czasie Bank BGŻ BNP Paribas. Akcja *Kawiarenka Ukraińska*, w ramach której w warszawskim biurze centrali odbyły się spotkania z udziałem przedstawicieli Fundacji i Domu Ukraińskiego, miała na celu pogłębić świadomość na temat relacji polsko-ukraińskich, a także zwrócić uwagę na problemy ekonomiczno-społeczne Ukrainy.

ING Bank Śląski S.A. wyróżnia się na tle inicjatyw z zakresu prawa pracy. Od 9 lat realizuje program *Życie jest darem – szkolenia z pierwszej pomocy przedmedycznej*. Ponadto w ubiegłym roku wdrożono projekt *AED*. Jego celem było wyposażenie w automatyczny defibrylator zewnętrzny centrali ING Banku Śląskiego w Warszawie i Katowicach oraz budynków biur regionów w Warszawie, Poznaniu, Szczecinie i Krakowie wraz z mieszczącymi się w tej samej lokalizacji oddziałami.

W zakresie dbałości o środowisko naturalne jako przykład dobrej praktyki można podać działania Banku BGŻ BNP Paribas, który zorganizował w Warszawie *Pasiekę pod gwiazdami*, składającą się z czterech uli. Dzięki pszczołom możliwe będzie wytwarzanie własnego miodu, przeprowadzenie pszczelich warsztatów oraz zadbanie o rośliny na pobliskich działkach, w parkach i ogrodach.

Jednym z ciekawszych projektów wdrożonych w przestrzeni zagadnień konsumenckich był projekt *My godomy po slunsku i kaszebsku*. Credit Agricole Bank Polska ustandaryzował dokumenty, ukierunkowując się tym samym na budowanie relacji z konsumentami przez indywidualne podejście do nich, w tym na poziomie tożsamości językowej.

W zakresie uczciwych praktyk operacyjnych, Credit Agricole Bank Polska opracował Kodeks standardów etycznych dla partnerów biznesowych, stanowiący zbiór zasad oraz standardów etycznych, zapewniający współpracę z podmiotami dostarczającymi towary i usługi opartą na wzajemnym zaufaniu i poszanowaniu zasad etycznych.

5. Podsumowanie

Banki jako instytucje zaufania publicznego, a tym samym podmioty pełniące szczególną rolę w gospodarce, muszą realizować także cele związane z koncepcją społecznej odpowiedzialności biznesu. To zobowiązuje je do podejmowania licznych inicjatyw społecznych oraz środowiskowych. Rosnąca liczba dobrych praktyk w zakresie CSR, podejmowana przez banki, świadczy o tym, że coraz chętniej angażują się one w realizację tej koncepcji, co przekłada się na lepsze relacje z klientami, a tym samym lepszą kondycję finansową. Z drugiej strony inicjatywy te stanowią nieoceniony wkład w rozwój społeczeństwa, co przyczynia się do realizacji celów zrównoważonego rozwoju.

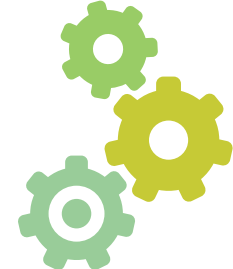
Bibliografia

1. Baka W.: Bankowość europejska. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2. Bowen H.: The Social Responsibilities of Businessman. Harper. New York 1953.
3. Carroll A. B.: Carroll's pyramid of CSR: taking another look, "International Journal of Corporate Social Responsibility" 2016, nr 1.
4. Dolan S. L., Klimek J., Raich M.: Globalna transformacja biznesu i społeczeństwa. Difin, Warszawa 2011.
5. Griffin R.: Podstawy zarządzania organizacjami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
6. Jaworski W., Zawadzka Z.: Bankowość. Podręcznik akademicki. Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2001.
7. Lewicka-Strzatecka A.: Etyczne standardy firm i pracowników. IFiS PAN, Warszawa 1999.
8. Mazur B., Zimnoch K.: CSR spółdzielni w świetle celów zrównoważonego rozwoju 2030, „Prakseologia” 2017, nr 159.
9. Owsiak S.: Finanse. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2005.
10. Raport Odpowiedzialny Biznes w Polsce 2016, Forum Odpowiedzialnego Biznesu, Warszawa 2016.
11. Raport Odpowiedzialny Biznes w Polsce 2017, Forum Odpowiedzialnego Biznesu, Warszawa 2017.
12. Społeczna odpowiedzialność biznesu w Polsce. Wstępna analiza, Program Narodów Zjednoczonych do spraw Rozwoju, Warszawa 2007.
13. Wachowiak P.: Wrażliwość społeczna przedsiębiorstwa. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013.

Źródła internetowe:

1. www.credit-agricole.pl [dostęp 15.11.2019]
2. www.fundacja.santander.pl [dostęp 15.11.2019]
3. www.ing.pl [dostęp 15.11.2019]





Michał SZCZEGIELNIAK¹

Srebrna gospodarka - wyzwanie dla zrównoważonego rozwoju w starzejącym się społeczeństwie

Streszczenie

Polska jest krajem, w którym w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat znacznie zwiększy się liczba osób starszych. Celem niniejszego artykułu jest ukazanie wpływu zachodzących procesów demograficznych na życie gospodarcze państwa. Autor, po konceptualizacji kluczowych pojęć takich jak: zrównoważony rozwój, srebrna gospodarka i osoba starsza, przystępuje do analizy wybranych wyzwań stojących przed zrównoważonym rozwojem w starzejącym się społeczeństwie. Szczególną uwagę poświęcono aktywności zawodowej seniorów oraz związkom srebrnej gospodarki z tematyką zrównoważonego rozwoju.

Słowa kluczowe: osoby starsze, srebrna gospodarka, zrównoważony rozwój, rozwój samopodtrzymujący się, starzenie się społeczeństwa.

Silver Economy As Challenge For Sustainable Development In Aging Society

Summary

Poland is a country where, according to the latest predictions, the number of older people will significantly increase over the next several decades. The purpose of this article is to analyse the impact of demographic processes on the economic life. Firstly, the author defines the key terms, such as sustainable development and silver economy. Second, he proceeds to analyze selected challenges concerning sustainable development in an aging society – mainly issues connected with professional activity of elderly people and connections between silver economy and sustainable development.

Keywords: older persons, silver economy, sustainable development, population aging.

¹ Uniwersytet Warszawski, Wydział Nauk Politycznych i Studiów Międzynarodowych

1. Wstęp

Procesy rozwojowe towarzyszyły ludzkości od zarania dziejów. Początkowo nie miały one dużego wpływu na stan środowiska naturalnego, jednakże wraz z postępowaniem technologicznym oraz przyrostem populacji, Ziemia coraz bardziej zaczęła odczuwać skutki działalności gatunku ludzkiego. Niestety, dopiero w ubiegłym wieku zdano sobie sprawę, „że przy utrzymaniu dotychczasowych tendencji rozwojowych świata (...), należy spodziewać się w ciągu najbliższych stu lat dojścia do kresu możliwości [postępu – przyp. M. Sz.] cywilizacyjnego ludzkości wskutek przeludnienia planety i zupełnego wyczerpania się jej zasobów naturalnych oraz całkowitego zanieczyszczenia środowiska” [Bagiński i in. 2006, s. II]. Świadomość rosnącego zagrożenia doprowadziła do podjęcia debaty na forum międzynarodowym, której efektem było narodzenie się idei zrównoważonego rozwoju w latach 60. XX wieku [Płachciak 2011, s. 231].

W ciągu kolejnych lat okazało się, że problem przeludnienia nie dotyczy prawie w ogóle krajów rozwiniętych, w których trwa proces starzenia się społeczeństwa będący w głównej mierze wynikiem wydłużania się przeciętnego, dalszego trwania życia oraz niskiego poziomu dzietności. Do grupy tych krajów zalicza się również Polska, którą w końcu 2015 r. zamieszkiwało 38,4 mln osób, z czego ponad 8,8 mln stanowiły osoby w wieku 60 lat i więcej [Informacja... 2016, s. 11]. Aktualna prognoza demograficzna GUS wskazuje, że proces ten będzie się pogłębiał – według szacunków „w 2050 r. liczba ludności Polski wyniesie 33 mln 951 tys. (...), a osoby w wieku 65 lat i więcej będą stanowiły prawie 1/3 populacji” [Waligórska i in, 2014, s. 109] kraju.

Depopulacja Polski stanowi niewątpliwie jedno z wyzwań dla polityków, którzy obawiają się, że wzrost liczby seniorów zwiększy obciążenia fiskalne państwa, a brak nowych zasobów siły roboczej spowolni rozwój gospodarczy. Należy jednak zadać sobie pytanie czy zachodzące procesy demograficzne nie stanowią także okazji dla decydentów politycznych do refleksji nad możliwością lepszego wykorzystania potencjału drzemącego w seniorach.

Celem niniejszego artykułu jest ukazanie wpływu jaki wywiera proces starzenia się społeczeństwa na życie gospodarcze państwa. Zdaniem autora w Polsce – kraju, w którym systematycznie zwiększa się populacja seniorów – zrównoważony rozwój jest możliwy, lecz napotyka liczne bariery, które są wyzwaniem dla decydentów politycznych.

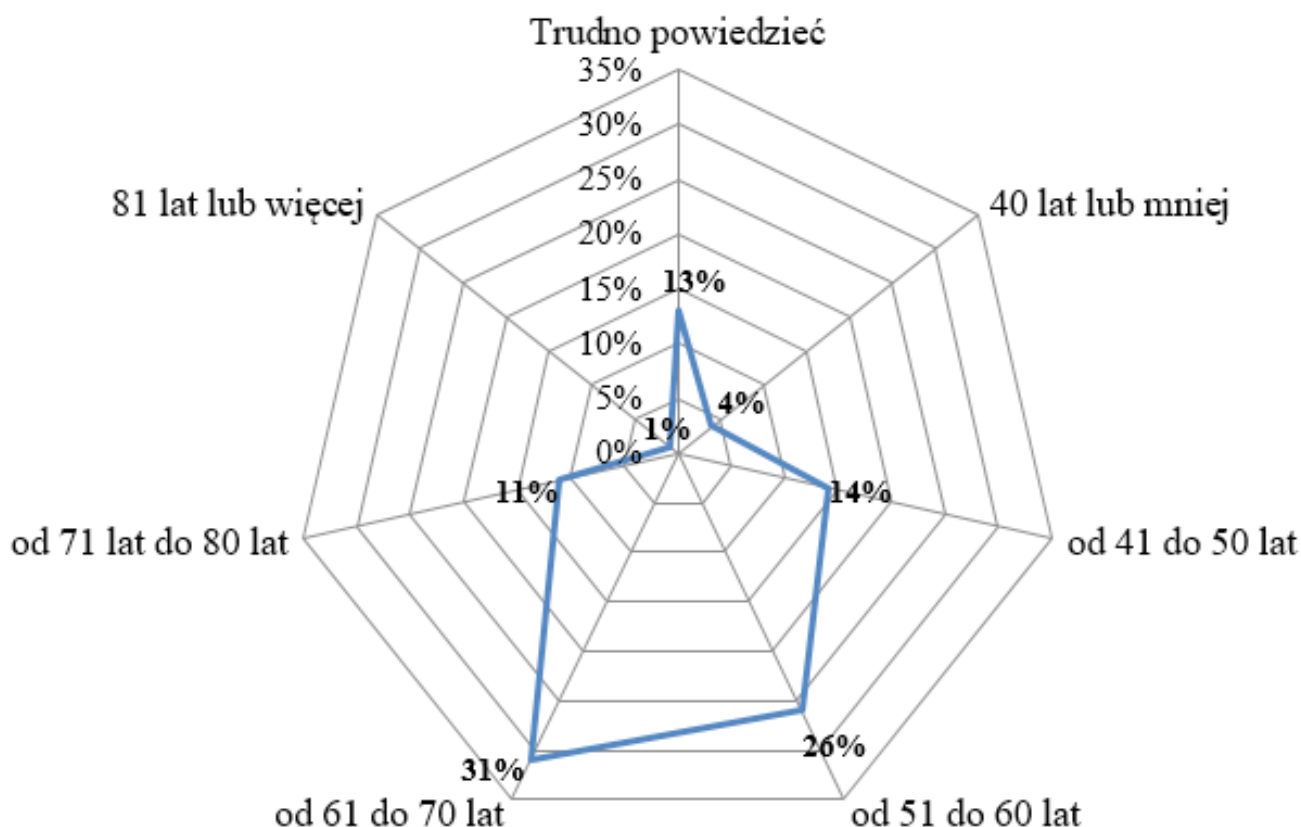
Autor posłużył się metodami badawczymi typowymi dla nauk politycznych – analizą instytucjonalno-prawną, obserwacją uczestniczącą oraz metodą ilościową polegającą na analizie wtórnych danych statystycznych. Pomocniczo stosowana była również metoda porównawcza.

2. Konceptualizacja pojęć

Treść podrozdziału, treść podrozdziału, treść podrozdziału. treść podrozdziału, treść podrozdziału. Termin „zrównoważony rozwój” jest obecnie najpopularniejszym tłumaczeniem sustainable development, lecz, co podkreśla Lech W. Zacher, owo pojęcie „bywa różnie tłumaczone. Niegdyś mówiono o ekorozwoju (lata 70), następnie o rozwoju trwałym, obecnie o zrównoważonym. Tymczasem poprawny przekład terminu angielskiego, najlepiej odzwierciedlający jego istotę – to >>rozwój samopodtrzymujący się<<, czyli zdolny do dalszego trwania (...)” [Zacher 2005, s. 15]. W zaproponowanym przez Lecha W. Zachera ujęciu, kluczową rolę odgrywa pojęcie „trwałości wzrostu”. Zdaniem Andrzeja Graczyka oznacza ono, że „potrzeby terażniejsze nie są zaspokajane kosztem zmniejszania możliwości przyszłych generacji do zaspokajania swych potrzeb. Trwałość i samopodtrzymywanie się wzrostu implikują zatem nie tylko krótkookresową, ale również międzygeneracyjną sprawiedliwość” [Graczyk 2012, s. 71]. Zatem istotą zrównoważonego rozwoju jest stworzenie modelu wzrostu, który z jednej strony ma na celu możliwe najpełniejsze zaspokojenie potrzeb danej zbiorowości, natomiast z drugiej polega na samoograniczeniu wykorzystania dostępnych środków produkcji tak, aby były one dostępne również dla przyszłych pokoleń. W modelach wzrostu występujących w państwach rozwiniętych staje się coraz bardziej widoczne, że „zmiany w strukturze ludności (...), objawiające się m. in. postępującym procesem starzenia się populacji, oddziałują na kraje wielopłaszczyznowo, odnosząc się do różnych sfer życia społeczno-gospodarczego” [Majdzińska 2016, s. 119]. Zachodzące zmiany doprowadziły do powstania pojęcia srebrnej gospodarki. Mianem tym określa się „system ekonomiczny ukierunkowany na wykorzystanie potencjału osób starszych i uwzględniający ich potrzeby” [Długofalowa..., s. 8]. Należy zaznaczyć, że nie można się zgodzić z poglądami osób twierdzących, iż jest to pewien konstrukt pojęciowy, abstrakcyjna koncepcja, która nie odnosi się do rzeczywistości, a tylko „ma za zadanie uzmysłowić skalę przemian społeczno-gospodarczych wywołanych starzeniem się demograficznym oraz związanych z tym możliwości i ograniczeń rozwoju systemów gospodarczych” [Urbaniak 2016, s. 290]. Pojęcie to wyewoluowało na skutek rzeczywistych zmian zachodzących w gospodarkach krajów rozwiniętych, przede wszystkim Japonii, Francji i Niemiec. Trudno też uznać za abstrakcyjny termin pojawiający się chociażby w europejskich dokumentach strategicznych [Por. Klimczuk 2013, s.461-472]. Należy jednak podkreślić, że „srebrna gospodarka nie powinna być traktowana jako samodzielny sektor gospodarki, lecz raczej jako przekrój rynku, w który zaangażowanych jest wiele sektorów przemysłu” [Enste i in. 2008, s. 330].

Kluczowe znaczenie dla właściwego zrozumienia problematyki srebrnej gospodarki jest sformułowanie definicji osoby starszej. Nie jest to łatwe zdanie, gdyż nie istnieje jedna, powszechna i ogólnie przyjęta definicja starości. Ilustrują to zaprezentowane poniżej wyniki badania kwestionariuszowego przeprowadzone na próbie 1000 obywateli Polski w 2011 roku.

Wykres 1. Granica starości w percepcji polskiego społeczeństwa



Źródło: opracowanie własne, na podstawie wyników badania Aktywne starzenie się, 2011.

Polski ustawodawca podjął próbę unormowania tej kwestii w przepisach prawa poprzez wprowadzenie stosownej definicji w ustawie o osobach starszych, zgodnie z którą za osobę starszą uznaje się osobę, która ukończyła 60. rok życia [Art. 4 ustawy ...]. Nie jest to jednak definicja ramowa uznawana przez wszystkie instytucje publiczne – przykładowo Ministerstwo Zdrowia często uznaje za osoby starsze obywateli, którzy ukończyli 65. rok życia, natomiast dla podmiotów zajmujących się rynkiem pracy będzie to osoba w wieku 50+. Na potrzeby niniejszego artykułu definicja sformułowana w wyżej wymienionej ustawie wydaje się jednak wystarczająca.

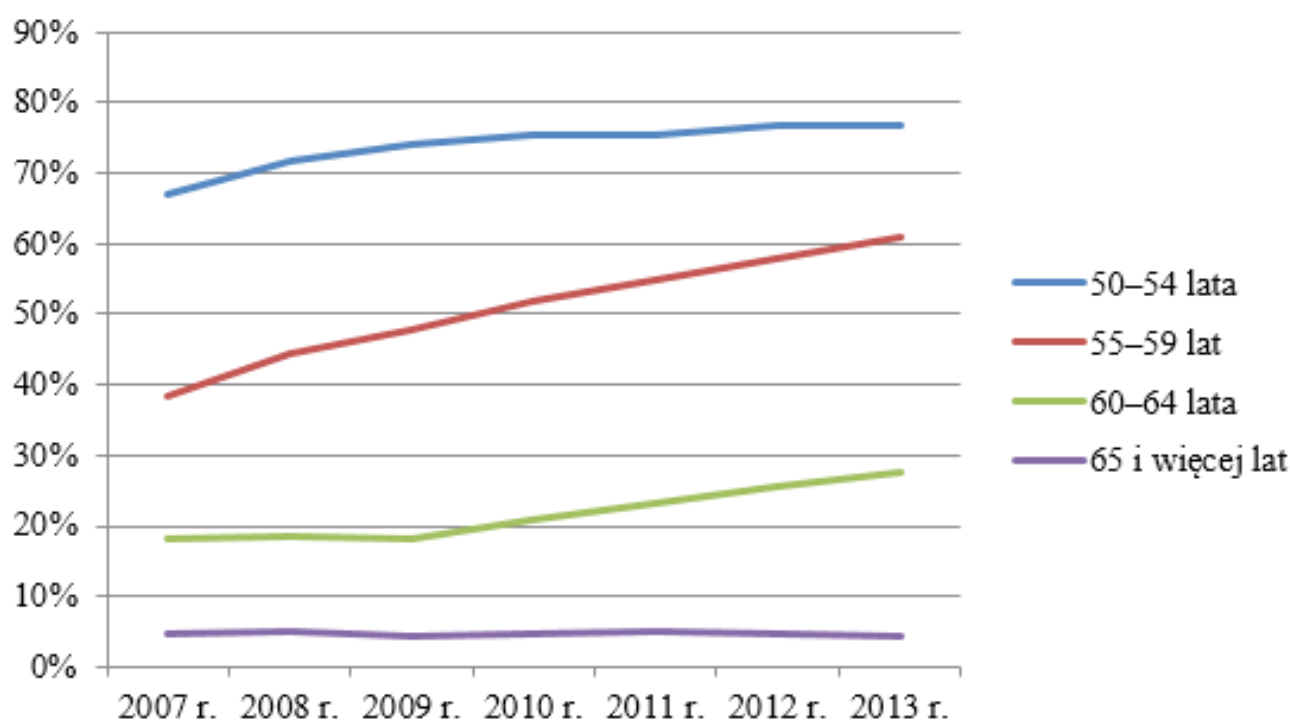
3. Aktywność zawodowa osób starszych

Tematyka srebrnej gospodarki oraz zrównoważonego rozwoju coraz częściej łączy się w różnych dokumentach strategicznych, czego przykładem może być strategia Europa 2020. W strategii na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju odniesiono się do kwestii związanych ze starzeniem się społeczeństw europejskich, podkreślając potrzebę większej aktywizacji zawodowej osób starszych oraz zwalczania ich wykluczenia socjalnego.

W czasach niżu demograficznego coraz trudniej jest pozyskać odpowiednią ilość wykwalifikowanej siły roboczej. Firmy coraz mocniej rywalizują o potencjalnych pracowników, a braki na krajowym rynku pracy starają się kompensować poprzez informatyzację i robotyzację realizowanych procesów lub zatrudnianie pracowników pochodzących z zagranicy. Istnieje jednak alternatywa dla wyżej wymienionych rozwiązań, polegająca na zachęceniu polskich seniorów do dłuższej aktywności zawodowej.

Z badań Elżbiety Kryńskiej wynika, że współczynnik aktywności zawodowej zmniejsza się wraz z wiekiem [Por. Kryńska 2015, s.10-16] – co ilustruje poniższy wykres.

Wykres 2. Współczynnik aktywności zawodowej osób starszych w latach 2007-2013²



Źródło: opracowanie własne, na podstawie Kryńska 2015, s.12.

Powyższy wykres pokazuje, że systematyczny wzrost aktywności zawodowej nie dotyczy grupy osób w wieku 65+. Jak wspomina Agnieszka Chłoń-Domińczak, „zarówno wyniki badania aktywności ekonomicznej ludności, jak i badania SHARE potwierdzają niski poziom zatrudnienia osób po 50-tym roku życia w Polsce” [Chłoń-Domińczak 2018, s. 6]. Jej zdaniem wynika to głównie z dużego obciążenia fizycznego, niepewnością zatrudnienia, brakiem perspektyw awansu czy też odczuwaniem presji czasu [Chłoń-Domińczak 2018, s. 7-8]. Jednakże, z danych przytaczanych przez Bartosza Krzyżaniaka wynika, że główną przyczynę bierności zawodowej Polaków stanowi możliwość przejścia na emeryturę [Krzyżaniak 2018]. Problem nie leży więc tylko po stronie pracodawców,

² Wskaźnik zatrudnienia został podany w % i zaokrąglony do pełnych liczb.

którzy nie są w stanie stworzyć odpowiednich warunków do zatrudnienia osoby starszej, ale również po stronie państwa, które przyjmuje rozwiązania promujące bierność zawodową seniorów.

Ponadto, można sformułować wniosek, że działania rządu zmierzające do wykorzystania potencjału seniorów jako zaangażowanych uczestników życia gospodarczego są nieskuteczne wobec osób powyżej 65 roku życia. Należałoby zmodyfikować obecną politykę aktywizacyjną w celu dostosowania jej do potrzeb i wymogów tej grupy odbiorców.

Zwiększenie aktywności seniorów na rynku pracy może się także przyczynić do budowy mostu międzypokoleniowego, który będzie służył przełamywaniu barier i stereotypów. Osoby młode, dopiero zaczynające swoją aktywność zawodową, współpracujące ze starszymi pracownikami będą mogły czerpać z ich doświadczeń oraz lepiej rozumieć ich potrzeby. Wykształcona podczas tego procesu więź i wzajemne zrozumienie może przyczynić się do wzrostu poziomu kapitału społecznego w danej miejscowości oraz umożliwić osobom starszym łatwiejsze włączenie się w życie lokalnej społeczności.

4. Srebrny rynek

Wzrost integracji międzypokoleniowej następuje również na skutek relacji łączących seniorów z osobami zatrudnionymi w „białych miejscach pracy”. Mianem tym określa się sektor usług opiekuńczych i zdrowotnych świadczonych głównie dla osób w wieku 60+. Jednakże występuje tutaj pewien paradoks – rosnąca populacja osób starszych zwiększa zapotrzebowanie na usługi świadczone przez „białych pracowników”, ale brak siły roboczej będący skutkiem starzenia się społeczeństwa i rosnąca konkurencja firm oferujących lepsze warunki finansowe sprawia, że coraz mniej osób wybiera taką ścieżkę kariery. Z problemem tym boryka się między innymi Japonia, która postanowiła rozwiązać tę kwestię poprzez rozwijanie sektora robotyki.

Szansą dla Polski może tu być rozwój teleopieki, która jest już obecna w niektórych regionach. Przykładowo w województwie opolskim działa sieć komunikacyjna, której użytkownik otrzymuje przycisk alarmowy, znajdujący się na wisiorku bądź przy bransoletce. W sytuacji wymagającej pomocy dana osoba naciska przycisk, który wysyła sygnał do centrum teleopieki, a odpowiednio przeszkolony pracownik natychmiast oddzwania do niej, weryfikując czy nie potrzebuje pomocy. Wyżej opisany system działający w Prószkowie, Kluczborku, Niemodlinie oraz Opolu pozwala na lepsze wykorzystanie ograniczonych zasobów sił pracowników socjalnych i sektora opieki zdrowotnej, którzy pojawiają się w momencie, w którym są najbardziej potrzebni.

Jednakże srebrna gospodarka nie odnosi się tylko do rynku pracy, ale do wielu innych sektorów. Badając jej związki ze zrównoważonym rozwojem warto się przyjrzeć jak srebrna gospodarka wpływa na jego trzy główne obszary, do których Zbigniew Skrobacz zaliczył:

- ochronę środowiska i racjonalną gospodarkę zasobami naturalnymi,
- wzrost gospodarczy i sprawiedliwy podział korzyści z niego wynikających,
- oraz rozwój społeczny [Skrobacki 2011, s. 299].

Poziom degradacji środowiska naturalnego wydatnie wpływa na stan zdrowia seniorów oraz długość ich życia. Z Informacji o sytuacji osób starszych w Polsce za rok 2016 wynika, że najczęstszą przyczyną zgonów w 2015 roku, wśród osób w wieku 60 lat i więcej stanowiły choroby układu krążenia (50%), podobnie jak w grupie osób powyżej 85 roku życia gdzie stanowiły przyczynę 63% zgonów [Informacja... 2017, s. 12-13]. Wiedząc, że zanieczyszczone powietrze pogłębia choroby układu krążenia, nie może dziwić fakt, że w kraju, który od lat boryka się z problemem smogu stanowią one główną przyczynę zgonów seniorów. Należy także pamiętać, że zły stan środowiska naturalnego jest również jedną z przyczyn migracji ludności, co może pogłębiać procesy starzenia się ludności zamieszkującej w szczególności zanieczyszczone obszary industrialne.

Z drugim obszarem wymienionym przez Z. Skrobackiego wiąże się między innymi funkcja redystrybucyjna państwa. Z opracowań rządowych wynika, że „gospodarstwa domowe wyłącznie z osobami w wieku 60 lat i więcej utrzymywały się przede wszystkim z emerytur lub rent” [Informacja... 2017, s. 16]. Polski konsument – senior, jest postrzegany jako osoba dysponująca dość niską siłą nabywczą. Jednakże, co podkreśla Monika Szewczyk, „mają one niższe dochody (w postaci emerytur), ale ponoszą także mniejsze wydatki niż osoby pracujące o wyższych dochodach (w postaci wynagrodzeń z tytułu pracy)” [Szewczyk 2017, s. 40]. Niskie wydatki seniorów mogą przyczynić się do spowolnienia wzrostu gospodarczego na skutek spadku konsumpcji społeczeństwa polskiego. Co więcej, postępujący proces starzenia się społeczeństwa powoduje, że środki w budżecie państwa, które mogłyby zostać przeznaczone na stymulowanie rozwoju gospodarki, będą musiały zostać przeznaczone na dopłaty do Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, który już dziś nie ma możliwości finansowych na samodzielną wypłatę emerytur i rent.

Z kwestią rozwoju społecznego wiąże się przede wszystkim konieczność aktywizacji społecznej osób starszych. Z Informacji o sytuacji osób starszych za rok 2015 wynika, że „co 10 osoba starsza ma ograniczone kontakty społeczne” [Informacja... 2016, s. 91]. Polscy seniorzy rzadko biorą udział w życiu lokalnych społeczności. Zgodnie z danymi Centrum Badania Opinii Społecznej do najpopularniejszych aktywności osób starszych w Polsce należy: oglądanie telewizji (98%), uczestnictwo w mszach i nabożeństwach (88%) oraz spotkania ze znajomymi i przyjaciółmi w domu (88%), natomiast zaledwie 19% działa społecznie na rzecz innych ludzi [Komunikat..., s. 4]. W efekcie ogromny potencjał drzemący w osobach starszych nie zostaje wykorzystany w dostatecznym stopniu. Konieczne jest zatem włączenie seniorów w życie lokalnych społeczności. Aktywizacja osób starszych nie tylko podniesie ich jakość życia, ale również sprawi, że przyczynią się do rozwoju miejscowych wspólnot.

Konkludując, proces starzenia się społeczeństwa sprawia, że następuje silniejszy rozwój branż i sektorów skupiających się głównie na zaspokajaniu potrzeb i podnoszeniu jakości oraz poziomu życia osób starszych. Preferencje osób starszych, kształtujące się podczas całego życia, mają istotny wpływ na ich aktywność jako konsumentów i pracowników. Zatem niezwykle ważne jest, aby w swoich działaniach uwzględniali oni zasady zrównoważonego rozwoju i tym samym podejmowali odpowiedzialność za dobro wspólne, którym jest państwo polskie, dbając o to, by trafiło ono w jak najlepszym stanie dla przyszłych pokoleń.

5. Podsumowanie

Niniejszy artykuł miał na celu ukazanie wpływu jaki wywiera proces starzenia się społeczeństwa na życie gospodarcze Polski. Zdaniem autora jest możliwe stworzenie systemu gospodarczego zdolnego do rozwijania się pomimo zachodzących procesów starzenia się społeczeństwa. Aby to było jednak możliwe, konieczna staje się aktywizacja pracowników seniorów oraz rozwój sektorów gospodarki skupiających się głównie na zaspokajaniu potrzeb oraz podnoszeniu jakości i poziomu życia osób starszych.

Niestety problematyka srebrnej gospodarki wciąż nie zajmuje należytego miejsca w debacie publicznej. Co prawda rząd koalicyjny Platformy Obywatelskiej i Polskiego Stronnictwa Ludowego tworząc ramy polskiej polityki senioralnej wyodrębnił ją jako jeden z 8 kluczowych obszarów znajdujących się w dokumencie ramowym pod nazwą Założenia Długofalowej Polityki Senioralnej w Polsce na lata 2014-2020 [Uchwała... 2013] lecz, co podkreśla Barbara Szatur-Jaworska, poświęcono jej stosunkowo mało uwagi [Szatur-Jaworska 2015, s. 50]. Po zwycięstwie w wyborach parlamentarnych w 2015 roku rząd Prawa i Sprawiedliwości podjął decyzję o zastąpieniu obowiązujących założeń nowym dokumentem strategicznym, który byłby zgodny ze Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, która stanowi dokument ramowy dla obecnie realizowanej polityki publicznej w Polsce. Niestety termin „srebrna gospodarka” w ogóle nie znalazł się w nowej strategii rządowej Polityka społeczna wobec osób starszych 2030. Bezpieczeństwo - Uczestnictwo-Solidarność [Uchwała... 2018]. Zatem uzasadnione wydają się uwagi Komisji Ekspertów ds. Osób Starszych przy Rzeczniku Praw Obywatelskich, którzy wyrazili zaniepokojenie brakiem ciągłości realizowanej polityki senioralnej oraz zanegowaniem i odrzuceniem dorobku poprzedniej ekipy rządzącej bez poddania jej jakiegokolwiek ewaluacji [Notatka...]. Powyższy dokument wspomina co prawda o „tworzeniu warunków umożliwiających wykorzystanie potencjału osób starszych jako aktywnych uczestników życia gospodarczego i rynku pracy” [Uchwała... 2018, s. 38] lecz robi to w sposób ogólnikowy, nie wskazując konkretnych działań ani źródeł finansowania, mających zwiększyć aktywność seniorów w charakteryzowanym obszarze.

Marginalizowanie srebrnej gospodarki nie zmienia jednak faktu, że pozostaje ona atrakcyjnym polem badawczym, przede wszystkim dla ekonomistów, gerontologów, polityków społecznych oraz socjologów. Autor żywi nadzieję, że niniejszy artykuł stanie się również asumptem do dalszej dyskusji nad przemianami zachodzącymi w gospodarce na skutek starzenia się społeczeństwa oraz związkami srebrnej gospodarki z tematyką zrównoważonego rozwoju.

Bibliografia

1. Aktywne starzenie się. Eurobarometr, 2011.
2. Bagiński J., Rumiński M., Wawrzyniak D.: Geneza i idea zrównoważonego rozwoju. „Przegląd Techniczny. Gazeta Inżynierska” 2006, nr 2.
3. Długofalowa Polityka Senioralna w Polsce na lata 2014-2020 w zarysie. Warszawa 2014.
4. Enste P., Naegele G., Leve V.: The Discovery and Development of the Silver Market in Germany. [W:] Kohlbacher F., Herstatt C. (ed.): The Silver Market Phenomenon. Business Opportunities in an Era of Demographic Change. Springer, Heidelberg 2008.
5. Graczyk A.: Gospodarka rynkowa. [W:] Trzepacz P. (red.): Zrównoważony rozwój – wyzwania globalne. Podręcznik dla uczestników studiów doktoranckich. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2012.
6. Informacja o sytuacji osób starszych za rok 2015. Warszawa 2016.
7. Informacja o sytuacji osób starszych za rok 2016. Warszawa 2017.
8. Klimczuk A.: Srebrna gospodarka w dokumentach strategicznych państwa. [W:] Osiński J., Pachocka M. (red.): Zmieniający się świat. Perspektywa demograficzna, społeczna i gospodarcza. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013.
9. Komunikat z badań CBOS. Sposoby spędzania czasu na emeryturze. Warszawa 2012.
10. Kryńska E.: Srebrny rynek pracy, czyli o sposobach podtrzymywania i przywracania aktywności zawodowej starzejących się zasobów pracy. „Polityka społeczna” 2015, nr 7.
11. Majdzińska A.: Starzenie się potencjalnych zasobów pracy na rynku europejskim. „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” 2016, nr 258.
12. Płachciak A.: Geneza idei zrównoważonego rozwoju. „Ekonomia Economics” 2011, nr 5 (17).
13. Skrobacki Z.: Od ogólnej idei zrównoważonego rozwoju do zasad zrównoważonego rozwoju transportu. „Autobusy. Technika, eksploatacja, systemy transportowe” 2011, nr 12.
14. Szatur-Jaworska B.: Polityka senioralna w Polsce – analiza agendy. „Problemy Polityki Społecznej. Studia i Dyskusje” 2015, nr 3 (30).
15. Szewczyk M.: „Srebrna gospodarka” w kontekście społecznej odpowiedzialności biznesu. „Annales. Etyka w Życiu Gospodarczym” 2017, vol. 20, nr. 3
16. Trzepacz P. (red.): Zrównoważony rozwój – wyzwania globalne. Podręcznik dla uczestników studiów doktoranckich. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2012.

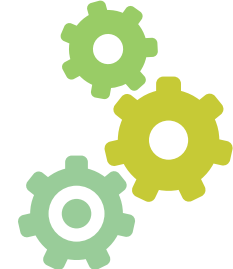
17. Urbaniak B.: W kierunku „srebrnej gospodarki” – konieczność czy szansa na rozwój. „Studia prawno-ekonomiczne” 2016, t. XCVIII.
18. Waligórska M., Kostrzewa Z., Potyra M., Rutkowska L.: Prognoza ludności na lata 2014–2050. GUS, Warszawa 2014.
19. Zacher L.W.: Wdrażanie koncepcji zrównoważonego i trwałego rozwoju. „Master of Business Administration” 2005, nr 5.

Akty prawne

1. Uchwała nr 161 Rady Ministrów z dnia 26 października 2018 r. w sprawie przyjęcia dokumentu Polityka społeczna wobec osób starszych 2030. BEZPIECZEŃSTWO-UCZESTNICTWO-SOLIDARNOŚĆ (M.P. 2018, poz. 1169).
2. Uchwała nr 238 Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2013 r. w sprawie przyjęcia dokumentu Założenia Długofalowej Polityki Senioralnej w Polsce na lata 2014–2020 (M.P. 2013, poz. 118).
3. Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o osobach starszych (Dz.U. 2015, poz. 1705).

Źródła internetowe

1. Chłoń-Domińczak A., Analityczny Raport Uzupełniający Nr 3 Polacy po pięćdziesiątce: praca i emerytura, <http://www.share50plus.pl/images/AnalitycznyRaportUzupeniajcy3.pdf>, [dostęp 27.11.2018]
2. Krzyżaniak B., Dziadkowie kontra wnuki, czyli demografia w praktyce, <https://www.forbes.pl/gospodarka/starzenie-sie-polskiego-spoleczenstwa-konsekwencje-juz-widac/1mp8283>, [dostęp 30.04.2018]
3. Notatka z posiedzenia Komisji Ekspertów ds. Osób Starszych przy Rzeczniku Praw Obywatelskich z dnia 13 kwietnia 2018 r., <https://www.malibracia.org.pl/assets/Uploads/Notatka-z-posiedzenia-13-04-2019.pdf>, [dostęp 27.11.2018]



Agnieszka TARGOŃSKA¹

Procedura nabycia obywatelstwa na podstawie *ius sanguinis* w Rzeczypospolitej Polskiej i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej jako element realizacji zasady zrównoważonego rozwoju.

Streszczenie

Zrównoważony rozwój jest w pierwszej kolejności kojarzony z działaniami na rzecz ochrony środowiska, aby mogło ono służyć przyszłym pokoleniom. Pomimo tego, Polski Trybunał Konstytucyjny zauważył, że do kwestii zrównoważonego rozwoju zaliczyć również należy dbałość (...) o wszelkie wartości konstytucyjne, w tym obywatelstwo. Zatem, czy państwo wywiązuje się z obowiązku efektywnej realizacji zasady zrównoważonego rozwoju w kontekście nabycia obywatelstwa?

Słowa kluczowe: obywatelstwo, zrównoważony rozwój, nabycie.

The Procedure For Acquiring Citizenship In The Republic Of Poland And United States Of America On The Basis Of *ius sanguinis*, As An Element Of Realization Of The Rule Of Sustainable Development.

Summary

Firstly, sustainable development is associated with actions for environmental protection to help save the environment for future generations. Despite of that, Polish Constitutional Court noticed that the rule of sustainable development contains also (...) attention to many more constitutional values, including citizenship. Then, does the country discharge its responsibilities of effective realization of the rule of sustainable development in the context of the procedure of acquiring citizenship?

Keywords: Citizenship, sustainable development, acquirement.

¹ Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Prawa

1. Wstęp

Zrównoważony rozwój kojarzy się, ogólnie rzecz biorąc, z szeroko pojętą ochroną środowiska naturalnego, by służyło przyszłym pokoleniom. Wobec tego, jaki związek ma nabycie obywatelstwa z zasadą zrównoważonego rozwoju? Tę kwestię podjął Polski Trybunał Konstytucyjny, który w wyroku z dnia 6 czerwca 2006 roku stwierdził, że kwestię zrównoważonego rozwoju należy rozpatrywać nieco szerzej. Zdaniem Trybunału, do zrównoważonego rozwoju zaliczyć także należy dbałość o rozwój społeczny i cywilizacyjny, a co za tym idzie brać pod uwagę wszelkie wartości konstytucyjne². Niewątpliwie obywatelstwo stanowi element ogromnej wartości konstytucyjnej dla państwa, bowiem oprócz tego, iż jest ono uregulowane już w konstytucji (art. 34 Konstytucji RP z dn. 2 kwietnia 1997 roku), to państwo wyprowadza z niego szereg innych praw i obowiązków obywatela. Zatem, czy przepisy polskie dotyczące materii obywatelstwa są na tyle kompletne, aby mówić tu o efektywnej realizacji zasady zrównoważonego rozwoju w kontekście nabycia obywatelstwa? Czy istnieją rozwiązania, które prawo polskie mogłoby zaczerpnąć z regulacji amerykańskich w celu u efektywnienia procedury nabycia obywatelstwa polskiego?

2. „Prawo krwi” w doktrynie obu państw.

W obecnym stanie prawnym prawo krwi występuje po pierwsze w Konstytucji RP, w art. 34, zgodnie z którym: „Obywatelstwo polskie nabywa się przez urodzenie z rodziców będących obywatelami polskimi. Inne przypadki nabycia obywatelstwa polskiego określa ustawa (...)”³. Natomiast, art. 14 pkt 1 ustawy o obywatelstwie polskim z dnia 2 kwietnia 2009 roku precyzuje, że dla nabycia obywatelstwa polskiego wystarczające jest posiadanie tego obywatelstwa przez minimum jednego z rodziców⁴. Nie ma znaczenia natomiast, czy dziecko urodziło się na terytorium RP czy też nie. W sytuacji gdy co najmniej jedno z rodziców jest obywatelem innego państwa, ustawodawca zrezygnował też z konieczności złożenia przez rodziców oświadczenia, przed właściwym organem, o wyborze dla niego obywatelstwa państwa obcego, którego obywatelem jest jedno z rodziców, jeżeli zgodnie z prawem tego państwa dziecko nabywa jego obywatelstwo⁵.

W USA, elementy *ius sanguinis* oprócz Konstytucji USA, znajdują się w prawie federalnym – *Immigration and Nationality Act* (dalej INA). INA reguluje ponadto status osób urodzonych na terytoriach podlegających jurysdykcji USA czyli Puerto Rico, mieszkańców Kanahu Panamskiego, Wysp Dziewiczych i Guam, oraz na Alasce i Hawajach, którzy urodzili się z rodziców, gdzie co najmniej jedno posiadało obywatelstwo USA.

² Wyrok TK z dnia 6 czerwca 2006 roku, K 23/05 (OTK-A 2006/6/62).

³ Konstytucja RP z dnia 2 kwietnia 1997 roku, Dz.U. Nr 78, poz. 483.

⁴ Dz.U. z 2017 r. poz. 1462.

⁵ Por. M. Safjan, L. Bosek, Konstytucja RP. Tom I. Komentarz do art. 1–86, Legalis nr. 1009098 [dostęp: 01.11.2018], s. 7.

Zgodnie z sekcją 302 (8 U.S.C. 1402), osoby, które urodziły się po 11 kwietnia 1899 roku w Puerto Rico oraz przed i po 13 stycznia 1941 roku, także osoby podlegające jurysdykcji USA, przebywające 13 stycznia 1941 roku w Puerto Rico lub na innym terytorium, które podlegało jurysdykcji USA, oraz osoby niebędące obywatelami USA w oparciu o żaden inny akt, stały się obywatelami USA z dniem 13 stycznia 1941 roku⁶.

Jeśli chodzi natomiast o mieszkańców Kanału Panamskiego, INA stanowi w sekcji 303 (8 U.S.C. 1403), że każda osoba urodzona na obszarze Kanału Panamskiego po 26 lutego 1904 roku, a także przed lub po dacie wejścia w życie *Immigration and Nationality Act*, której ojciec, matka lub oboje, w czasie jej narodzin byli lub są obywatelami USA, jest obywatelem Stanów Zjednoczonych. Druga część tej sekcji stanowi o tym, że osoby urodzone w Republice Panamy po 26 lutego 1904 roku, a także przed lub po wejściu w życie *Immigration and Nationality Act*, których ojciec lub matka, bądź oboje, w momencie ich urodzenia, byli lub są obywatelami USA, zatrudnionymi przez Rząd USA lub przez *Panama Railroad Company*, bądź ich następców prawnych, są obywatelami USA⁷.

Zgodnie z sekcją 304 (8 U.S.C. 1404), osoby urodzone na Alasce po 30 marca 1867 roku, z wyjątkiem nieposiadających obywatelstwa Indian, są obywatelami USA z urodzenia. Nieposiadający obywatelstwa USA Indianie, urodzeni na Alasce po 30 marca 1867 roku, przed i po 2 czerwca 1924 roku są obywatelami USA z urodzenia⁸.

Osoby urodzone na Hawajach po 12 sierpnia 1898 roku oraz przed 30 kwietnia 1900 roku, są obywatelami USA. Osoby urodzone po 30 kwietnia 1900 roku na Hawajach, według sekcji 305 (8 U.S.C. 140) są obywatelami z urodzenia. Osoby, które były obywatelami Republiki Hawajów 12 sierpnia 1898 roku, są obywatelami USA od dnia 30 kwietnia 1900 roku⁹.

Zgodnie z sekcją 306 (8 U.S.C. 1406), od dnia 25 lutego 1927 roku za obywateli USA uznawane są osoby oraz ich dzieci, urodzone między 17 stycznia 1917 roku i 25 lutego 1927 roku na Wyspach Dziewiczych¹⁰.

Jeśli chodzi natomiast o status mieszkańców Guam, określa go sekcja 307 (8 U.S.C. 1407). Zgodnie z jej regulacją, osoby oraz ich dzieci urodzone po 11 kwietnia 1899 roku, są obywatelami USA od dnia 1 sierpnia 1950 roku, jeśli mieszkali oni na dzień 1 sierpnia 1950 roku na wyspie Guam lub innym terytorium, które podlegało jurysdykcji USA¹¹.

⁶ Zob. <https://www.uscis.gov/ilink/docView/SLB/HTML/SLB/0-0-0-1/0-0-0-29/0-0-0-9711.html#0-0-0-377> [dostęp: 7.11.2018].

⁷ Ibidem, [dostęp: 7.11.2018].

⁸ Ibidem, [dostęp: 7.11.2018].

⁹ Zob. <https://www.uscis.gov/ilink/docView/SLB/HTML/SLB/0-0-0-1/0-0-0-29/0-0-0-9732.html#0-0-0-383> [dostęp: 7.11.2018].

¹⁰ Zob. <https://www.uscis.gov/ilink/docView/SLB/HTML/SLB/0-0-0-1/0-0-0-29/0-0-0-9738.html> [dostęp: 7.11.2018].

¹¹ Zob. <https://www.uscis.gov/ilink/docView/SLB/HTML/SLB/0-0-0-1/0-0-0-29/0-0-0-9750.html#0-0-0-387> [dostęp: 7.11.2018].

3. Procedura nabycia obywatelstwa ze względu na „prawo krwi” w Polsce.

Zgodnie z art. 14 pkt. 1 ustawy o obywatelstwie polskim z dnia 2 kwietnia 2009 roku¹², małoletni nabywa obywatelstwo polskie przez urodzenie (czyli z mocy samego prawa), w przypadku gdy co najmniej jedno z rodziców jest obywatelem polskim. Przedmiotem tego rozdziału będzie natomiast procedura urzędowego stwierdzenia obywatelstwa.

Pierwszym krokiem, po urodzeniu się dziecka (w przypadku gdy co najmniej jedno z rodziców jest obywatelem polskim) jest rejestracja, dokonana we właściwym ze względu na miejsce urodzenia dziecka urzędzie stanu cywilnego (art. 14 ustawy z dnia 21 listopada 2016 roku Prawo o Aktach Stanu Cywilnego – dalej PrASC¹³). Rejestracja dokonywana jest w terminie 21 dni od dnia sporządzenia karty urodzenia, a w przypadku gdy dziecko urodziło się martwe – w terminie 3 dni od dnia sporządzenia karty martwego urodzenia (art. 55 ust 1 PrASC).

Zgłoszenia urodzenia dokonują matka lub ojciec dziecka, posiadający pełną zdolność do czynności prawnych. Rodzice dziecka, którzy ukończyli 16 lat, uprawnieni są do dokonania zgłoszenia urodzenia, nawet gdyby legitymowali się ograniczoną zdolnością do czynności prawnych. W pozostałych przypadkach zgłoszenia urodzenia dokonują: przedstawiciel ustawowy lub opiekun matki. Zgłoszenia urodzenia można dokonać również przez pełnomocnika (art. 57 PrASC). Zgłoszenie urodzenia dokumentuje się w formie protokołu, który jest podpisywany przez osobę zgłaszającą i kierownika urzędu stanu cywilnego. W wyniku dokonania tego zgłoszenia, kierownik urzędu stanu cywilnego, sporządza akt urodzenia w dniu zgłoszenia urodzenia dziecka, a jeżeli zgłoszenie urodzenia nastąpiło w sposób określony w art. 17 PrASC (w miejscu pobytu osoby) – w następnym dniu roboczym po dniu zgłoszenia urodzenia (art. 52 ust. 1 PrASC)¹⁴.

Następnie, kierownik urzędu stanu cywilnego, który sporządził akt urodzenia, występuje za pośrednictwem systemu teleinformatycznego, o nadanie numeru PESEL, który po nadaniu jest zamieszczany w rejestrze stanu cywilnego. W rejestrze stanu cywilnego zamieszcza się przy akcie stanu cywilnego dane o obywatelstwie oraz numer PESEL osoby, której akt dotyczy, jeżeli został nadany (art. 20 PrASC).

¹² Dz.U. z 2017r., poz. 1462.

¹³ Dz.U. z 2016 r. poz. 2064.

¹⁴ K. Flaga-Gieruszyńska (red.), Biegły w postępowaniu cywilnym i karnym. Komentarz praktyczny, orzecznictwo, wzory pism procesowych i orzeczeń, Warszawa 2017, s. 237.

4. Procedura nabycia obywatelstwa ze względu na „prawo krwi” w USA.

O ten rodzaj obywatelstwa (w drodze prawa krwi) ubiegają się tylko te osoby, które urodziły się poza USA i posiadają związek krwi z tym państwem – poprzez urodzenie się z rodziców, z których co najmniej jedno jest obywatelem USA; biologicznym rodzicem dziecka jest obywatel USA bądź dziecko ma pełne prawo przebywać w USA jako posiadacz pobytu stałego i mieszka w USA pod prawną i fizyczną opieką obywateli USA.

W pierwszej kolejności, nim dziecko ukończy 18 rok życia, może ubiegać o certyfikat obywatelstwa („*Certificate of Citizenship*”). Złożenie wniosku o ten certyfikat ma na celu otrzymanie tylko certyfikatu, który zaświadcza, że aplikujący zostanie w przyszłości obywatelem USA. W celu jego otrzymania należy złożyć wniosek N-600, którego formularz dostępny jest na stronie internetowej *U.S. Citizenship and Immigration Services*. Co ciekawe, może to zrobić osoba, której wniosek dotyczy, czyli osoba poniżej 18 roku życia. Zaznacza się, że jeśli osoba nie ukończyła jeszcze 18 lat, jednak wszystkie inne warunki zostały spełnione zanim jeszcze osiągnie wiek 18 lat oraz osoba ta nie miała ukończonych 18 lat na dzień 27 lutego 2001 roku, osoba ta może złożyć wniosek o *Certificate of Citizenship*¹⁵.

Wniosek N-600 może być złożony zarówno online jak i w siedzibie *U.S. Citizenship and Immigration Office* (dalej USCIO). USCIO nie zaakceptuje wniosku, który będzie zawierał w miejscu podpisu pieczętkę lub nadruk imienia i nazwiska. W sytuacji, gdy osoba ma mniej niż 14 lat, wówczas w jej imieniu podpis może złożyć rodzic lub opiekun prawny. Opiekun prawny możesz również złożyć podpis w imieniu osoby chorej umysłowo. Dodatkowo USCIO może, w dalszej fazie postępowania, wymagać dołączenia danych biometrycznych do wniosku. Jeśli takie spotkanie będzie konieczne, *USCIS Application Support Center* poinformuje osobę o miejscu i dacie spotkania. Jeśli osoba aktualnie przebywa poza terytorium USA, wymaga się by skontaktowała się z Ambasadą USA, Konsulatem USA lub USCIO w kraju w którym przebywa w celu ustalenia spotkania. W razie nie stawienia się na spotkanie w sprawie danych biometrycznych, USCIO może odrzucić aplikację. USCIO jak tylko dokona weryfikacji aplikacji pod względem formalnym i stwierdzi, że wszystkie wymagania zostały spełnione, wówczas wnioskodawca zostanie poinformowany na piśmie, czy wymagane jest spotkanie dotyczące danych biometrycznych. Jeśli jest to jednak wymagane, osoba będzie musiała również złożyć przysięgę potwierdzającą, że: dostarcza lub autoryzuje wszystkie dane zawarte w aplikacji, że zapoznała się i zrozumiała wszystkie informacje zawarte i dostarczone przez jej aplikację oraz wszystkie informacje są kompletne, prawdziwe i poprawne na dzień wypełnienia formularza¹⁶.

¹⁵ Zob. <https://www.uscis.gov/n-600> [dostęp: 8.11.2018] - oficjalna strona Urzędu Imigracyjnego Stanów Zjednoczonych, zawierająca informacje dotyczące aplikacji o certyfikat *Certificate of Citizenship* i formularza N-600.

¹⁶ Tamże, [dostęp: 8.11.2018].

Do wniosku N-600 należy dołączyć wszelkie dokumenty świadczące o tym, że dana osoba jest uprawniona do złożenia tegoż wniosku. Dokumentami tymi są m. in.: akt urodzenia wnioskodawcy; akt urodzenia rodzica wnioskodawcy – obywatela USA; akt małżeństwa rodzica wnioskodawcy – obywatela USA; akt separacji lub akt unieważnienia, wyrok rozwodowy lub akt zgonu; dowód prawnej lub faktycznej opieki (wymagany tylko wobec wnioskodawców, których rodzice rozwiedli się i/lub są w separacji oraz wobec wnioskodawców adoptowanych) czy kopia karty stałego pobytu lub innego dowodu stałego pobytu¹⁷.

Wraz ze złożeniem wniosku N-600 należy dokonać opłaty w wysokości \$1170. Zwolnieni z opłat są wyłącznie weterani wojenni oraz członkowie każdego rodzaju sił zbrojnych USA (po dołączeniu do wniosku dowodu służby wojskowej). Dzieci weteranów i dzieci członków każdego rodzaju sił zbrojnych USA nie są zwolnieni z dokonania obowiązku opłaty. Bez względu na decyzję USCIO, opłata ta nie podlega zwrotowi. Jeśli wniosek zostanie odrzucony przez USCIO, z powodów nie dostarczenia dokumentów wymienionych powyżej, wówczas dokumenty aplikacyjne oraz opłata zostaną zwrócone¹⁸. O decyzji w sprawie wniosku N-600, USCIO powiadomi na piśmie, chyba że osoba wypełnia wniosek poprzez USCIO Lockbox i dodatkowo chce otrzymać e-mail i /lub sms. Wówczas po stwierdzeniu kompletności wniesionego wniosku, należy wypełnić formularz G-1145 (*E-Notification of Application/Petition Acceptance*) i przypiąć do pierwszej strony wniosku aplikacyjnego.

Wnioskodawca może być również bezpłatnie reprezentowany przez obrońcę lub innego upoważnionego przedstawiciela. Przedstawiciel będzie zobowiązany wówczas dołączyć formularz G-28 (*Notice of Entry or Appearance as Attorney or Representative*) do wniosku aplikacyjnego¹⁹. Jeśli aplikacja zostanie zatwierdzona, wnioskujący jest zobowiązany złożyć przysięgę wierności przed USCIO, przed wydaniem *Certificate of Citizenship*. *Immigration and Nationality Act* dopuszcza zniesienie obowiązku złożenia przysięgi gdy osoba nie rozumie jej znaczenia (np. dzieci poniżej 14 roku życia). Natomiast gdy dojdzie do odmowy wydania *Certificate of Citizenship*, urzędnik USCIO poinformuje o tym na piśmie osobę, z wyjaśnieniem dlaczego odmawia się wydania tego certyfikatu i informacją o prawie do odwołania. Wnioskujący ma prawo do odwołania w terminie 30 dni kalendarzowych (a 33 dni jeśli decyzja została wysłana pocztą)²⁰.

Natomiast, jeśli chodzi o osoby, które regularnie przebywają poza granicami USA, aby ubiegać się o certyfikat, muszą złożyć formularz N-600K. W przypadku, gdy rodzic dziecka – obywatel USA zmarł w ciągu ostatnich 5 lat, ale formularz N-600K został

¹⁷ Tamże, [dostęp: 8.11.2018].

¹⁸ Tamże, [dostęp: 8.11.2018].

¹⁹ Tamże, [dostęp: 8.11.2018].

²⁰ Zob. <https://www.uscis.gov/policymanual/HTML/PolicyManual-Volume12-PartH-Chapter3.html#footnote-19> [dostęp: 8.11.2018] - oficjalna strona Urzędu Imigracyjnego USA, w której zawarte są informacje dotyczące możliwości i sposobu odwołania od negatywnej decyzji w sprawie wniosku o Certificate of Citizenship.

poprawnie złożony w imieniu dziecka przez jednego z dziadków – obywatela USA lub opiekuna prawnego, nie ma zastosowania pięcioletni okres przebywania pod opieką prawną lub fizyczną tej osoby oraz dziecko będzie okresowo przebywało w USA na czas wywiadu w celu otrzymania certyfikatu. Cały proces ubiegania się o *Certificate of Citizenship* może w całości odbyć się poza Stanami Zjednoczonymi, jeśli dziecko przebywa za granicą z obywatelem USA, który jest członkiem Armii Stanów Zjednoczonych i w wyniku rozkazu, otrzymał zgodę na towarzyszenie i przebywanie za granicą z tym rodzicem²¹.

Formularz N-600K może złożyć rodzic – obywatel USA, który sprawuje prawną i fizyczną opiekę nad swoim biologicznym lub adoptowanym dzieckiem, poniżej 18 roku życia. Rodzice tego dziecka muszą przebywać poza USA i złożyć odpowiednie dokumenty w celu otrzymania obywatelstwa przez dziecko, zgodnie z sekcją 322 *Immigration and Nationality Act*. W przypadku gdy rodzic dziecka zmarł, formularz N-600k może złożyć w ciągu 5 lat od jego śmierci, jedno z dziadków – obywateli USA lub opiekun prawny dziecka. Do formularza należy dołączyć: akt urodzenia dziecka, akty urodzenia rodziców, akt małżeństwa, dokumenty potwierdzające jego ustanie (jeśli takie są), dowód obywatelstwa rodziców lub dziadków, dowód sprawowania opieki nad dzieckiem, wyrok sądu opiekuńczego, paszport i dokumenty podróży, dowód wymaganej obecności w USA, obecny status dziadków (obywateli USA), dokument potwierdzający adopcję oraz dowody wszystkich zmian imion. Przy tym formularzu mają zastosowanie podobne wymogi formalne oraz dalsza procedura jak w przypadku formularza N-600. Formularz N-600K jest również odpłatny (\$1170)²².

5. Podsumowanie

Z dokonanej przeze mnie analizy porównawczej dość łatwo dostrzec fakt, że cechą dużej kompleksowości regulacji instytucji obywatelstwa łatwiej jest przypisać regulacjom amerykańskim. Stąd, próbując odpowiedzieć na drugie z postawionych na wstępie pytań, uważam, że podobna kompleksowość winna cechować także polskie przepisy w tym zakresie, w końcu obywatelstwo stanowi punkt wyjścia do wyznaczenia katalogu praw jakie przysługują obywatelowi, jak i pewnych obowiązków, wobec innych osób i państw²³. Ponadto, w naszych przepisach występują pojęcia, które w różny sposób interpretowane, powodują różny odbiór społeczny²⁴, a co za tym idzie problemy w ich stosowaniu.

²¹ Zob. file:///C:/Users/HP/Downloads/n-600kinstr%20(1).pdf [dostęp: 2.11.2018].

²² Tamże, [dostęp: 2.11.2018].

²³ Por. J. Jagielski, *Obywatelstwo polskie. Komentarz do ustawy*, Warszawa 2016, s.14.

²⁴ Przykładem problemów z interpretacją pojęć dotyczących kwestii obywatelstwa jest termin repatriacja. Z prawnego punktu widzenia, otrzymanie obywatelstwa polskiego w drodze repatriacji jest ewidentnym „nabyciem”. Natomiast, ustawa z dnia 9 listopada 2000r. o repatriacji, postuluje się też terminem „potwierdzenie” w odniesieniu do przesłanek otrzymania prawa do obywatelstwa (np. art. 5). Ponadto, sami repatrianci często twierdzą, że są Polakami od urodzenia, a decyzja o stwierdzeniu obywatelstwa polskiego jest

Myślę, że usystematyzowanie pojęć dotyczących kwestii obywatelstwa znacznie uprościłoby procedurę i zagwarantowałaby efektywniejszą realizację konstytucyjnej zasady prawa do obywatelstwa oraz wskazanego już we wstępie rozwoju społecznego i cywilizacyjnego.

Bibliografia

Wykaz literatury:

1. Jagielski J., Obywatelstwo polskie. Komentarz do ustawy. Wolters Kluwer, Warszawa 2016, s.14
2. Safjan M., Bosek L., Konstytucja RP. Tom I. Komentarz do art. 1–86, Legalis nr. 1009098.
3. Flaga-Gieruszyńska K. (red.), Biegły w postępowaniu cywilnym i karnym. Komentarz praktyczny, orzecznictwo, wzory pism procesowych i orzeczeń. Beck, Warszawa 2017.

Wykaz aktów prawnych:

1. Konstytucja RP z dnia 2 kwietnia 1997 roku, Dz.U. Nr 78, poz. 483.
2. Ustawa o obywatelstwie polskim z dnia 2 kwietnia 2009r., Dz.U. z 2017 r. poz. 1462.
3. Ustawa z dnia 21 listopada 2016 r. Prawo o Aktach Stanu Cywilnego, Dz.U. z 2016 r. poz. 2064.

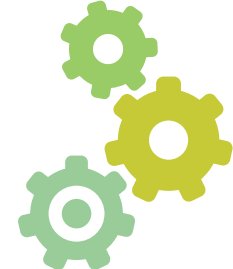
Wykaz orzecznictwa:

1. Wyrok TK z dnia 6 czerwca 2006 r., K 23/05 (OTK-A 2006/6/62).

Źródła internetowe:

1. <https://www.uscis.gov/ilink/docView/SLB/HTML/SLB/0-0-0-1/0-0-0-29/0-0-0-9711.html#0-0-0-377> [dostęp: 7.11.2018].
2. <https://www.uscis.gov/ilink/docView/SLB/HTML/SLB/0-0-0-1/0-0-0-29/0-0-0-9738.html> [dostęp: 7.11.2018].
3. <https://www.uscis.gov/ilink/docView/SLB/HTML/SLB/0-0-0-1/0-0-0-29/0-0-0-9732.html#0-0-0-383> [dostęp: 7.11.2018].
4. <https://www.uscis.gov/ilink/docView/SLB/HTML/SLB/0-0-0-1/0-0-0-29/0-0-0-9750.html#0-0-0-387> [dostęp: 7.11.2018].
5. <https://www.uscis.gov/policymanual/HTML/PolicyManual-Volume12-PartH-Chapter3.html#footnote> [dostęp: 7.11.2018].
6. <https://www.uscis.gov/n-600> [dostęp: 7.11.2018].

dla nich jedynie formalnym poświadczeniem tego, co już i tak posiadają.



Anna ZALEWSKA¹

Mediacje okołorozwodowe szansą na ocalenie społeczeństwa zrównoważonego rozwoju

Streszczenie

Artykuł porusza zagadnienie konfliktów okołorozwodowych i ich negatywnego wpływu na dzieci. Zaprezentowano założenie, że konflikt okołorozwodowy osób będących rodzicami małoletniego dziecka w stopniu znaczącym wpływa na jego rozwój, jednocześnie zwiększając możliwość na wystąpienie u dziecka zaburzeń emocjonalnych, tożsamościowych i zaburzeń zachowania. Dzieci, będące przyszłymi członkami społeczeństwa realizującego ideę zrównoważonego rozwoju, posiadając wymienione zaburzenia, będą w stanie w mniejszym stopniu brać udział we wdrażaniu tej koncepcji, osłabiając tym samym ogólne wyniki społeczeństwa w tym zakresie. Zaproponowano rozwiązanie w postaci mediacji jako sposobu na rozwiązywanie konfliktów okołorozwodowych, co redukuje krzywdę dzieci, pozwalając na ich harmonijny rozwój, przekładający się w przyszłości na realizowanie koncepcji zrównoważonego rozwoju.

Słowa kluczowe: konflikt okołorozwodowy, alienacja rodzicielska, mediacja rodzinna, zrównoważony rozwój

Divorce Mediation As A Chance To Save The Society Of Sustainable Development

Summary

The article discusses the problem of divorce conflicts and its negative impact on children. The assumption is made that the divorce conflict of people who are parents of a minor child significantly affects its development, at the same time increasing the possibility of

¹ Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Pedagogiki i Psychologii

emotional, identity and behavioral disorders in the child. Children who are future members of the society implementing the idea of sustainable development, having these disorders, will be able to participate to a lesser extent in the implementation of this concept, thus weakening the general social performance in developing ideas. A solution was proposed in the form of mediation as a way of solving divorce conflicts, which will avoid child abuse during the divorce of parents, and thus allow for harmonious progression, which in the future will allow them to implement the concept of sustainable development.

Keywords: Divorce conflict, parental alienation, family mediation, sustainable development

1. Wstęp

W przypadku par bezdzietnych kontynuowanie współpracy między partnerami nie jest konieczne po rozstaniu lub rozwodzie. Możliwym jest wówczas zerwanie wszelkich kontaktów i życie „na własną rękę” bez przymusu obcowania z osobą, która zdradzała, zraniła, porzuciła lub stosowała przemoc. Inaczej sytuacja prezentuje się w przypadku rozwodzących się rodziców.

Często chcieliby oni zachować się tak jak pary bezdzietne, to znaczy zaprzestać kontaktowania się ze sobą, co ostatecznie prowadzi do przedmiotowego traktowania dziecka w tej sytuacji. Każdy z rodziców, podejmując próbę odizolowania się od drugiego, pragnie pozostać jedynym i pierwszoplanowym opiekunem, co nie jest możliwe, ponieważ żaden z rodziców nie ma prawa ograniczania kontaktów z dzieckiem. Osoby rozstające się nie rozumieją, że dziecko już do końca życia będzie ich łączyło z byłym partnerem i nie ma możliwości zerwania tej relacji. Z tych błędnych przekonań wynikają sytuacje walki w sądzie o dziecko, nie tylko o sprawowanie opieki, ale również o możliwość widywania się z nim, co jest sytuacją kuriozalną. Zdarza się, że rodzice drugoplanowi mają ograniczony „wydzielony” czas, który mogą spędzić z dzieckiem, a rodzic pierwszoplanowy dąży do jeszcze większego zminimalizowania kontaktów, dopuszczając się nie tylko manipulacji byłym partnerem, ale również dzieckiem, u którego z czasem zauważyć można symptomy alienacji rodzicielskiej. Należy jednak zaznaczyć, iż rzadko całkowity udział w zaostrzaniu konfliktu można przypisywać jednemu rodzicowi. Najczęściej postawy obojga rodziców sprawiają, że konflikt pogłębia się, a tym samym pogłębia się konflikt lojalnościowy dziecka.

2. Rozwody a zrównoważony rozwój

Według ogólnej definicji sformułowanej w 1987 roku w raporcie Komisji Brundtland, zrównoważony rozwój określany jest jako taki, który bez umniejszania szans na życie i rozwój przyszłego pokolenia, zapewnia zaspokajanie potrzeb obecnego [Główny Urząd Statystyczny 2016, s. 11].

Bardzo często definicja ta i samo rozumienie zrównoważonego rozwoju odnosi się do klasycznego, wąskiego rozumienia tego pojęcia nawiązując do ekologii, ochrony środowiska oraz rozwoju gospodarczego państw. W nowym ujęciu pojęcie to rozumie się szerzej jako rozwój wszelkich sfer otaczających człowieka w taki sposób, aby osiągnąć zintegrowany ład świata dający szanse kolejnym pokoleniom na czerpanie korzyści z osiągnięć poprzednich, nie tylko w zakresie ekologicznym i środowiskowym w postaci zasobów planety, ale również w zakresie osiągnięć społecznych i gospodarczych [Borys 2006, s. 18-19].

W nowym ujęciu zrównoważonego rozwoju nie można ignorować istoty społeczeństwa, zwłaszcza, że realizatorami tej koncepcji są jednostki, które owo społeczeństwo budują. W szerokim pojmowaniu zrównoważonego rozwoju można posunąć się do interpretowania osiągnięć społeczeństwa w zakresie jego rozwoju wewnętrznego jako realizowania tej koncepcji, ponieważ, aby przyszłe pokolenia mogły korzystać z zasobów ekologicznych, technologicznych i gospodarczych, muszą być one tworzone przez „zdrowe” społeczeństwo pozbawione wyniszczających je od środka patologii uniemożliwiających spokojne realizowanie się jednostek, które są podstawowym budulcem tego społeczeństwa. W tym celu koncepcja zrównoważonego rozwoju zakłada poszanowanie praw człowieka, równość społeczną, dostęp do opieki zdrowotnej, edukacji i pracy [Główny Urząd Statystyczny 2016, s. 15].

W obrębie tego zakresu można realizować działania wspierające pojedyncze jednostki w ich prawidłowym rozwoju, co samo w sobie jest realizowaniem koncepcji zrównoważonego rozwoju, ale również działaniem na poczet tego, że w przyszłości taka prawidłowo funkcjonująca jednostka będzie miała możliwość wcielania w życie tej idei. Warunkiem prawidłowego funkcjonowania dorosłych jednostek jest ich harmonijny rozwój w dzieciństwie, który powinien odbywać się w rodzinie funkcjonującej w sposób niezaburzający tego rozwoju.

Współczesna rodzina nuklearna, jako podstawowa grupa społeczna, jest odpowiedzialna za socjalizację pierwotną, czyli wstępne ukształtowanie jednostki w kontekście społecznym i kulturowym [Giddens 2004, s.195]. Aby socjalizacja mogła przebiegać prawidłowo, a dziecko przyswoiło podstawowe zasady rządzące współczesnym społeczeństwem, rodzina musi być pozbawiona patologii, w tym patologii więzi i relacji między jej członkami. Badacze są zgodni, że patologie rodzinne, w tym patologie więzi między członkami tej grupy społecznej, mogą wpływać na pojawianie się zachowań aspołecznych i agresywnych u dzieci [Albański 2010, s.14].

Nawiązując do koncepcji zrównoważonego rozwoju i roli społeczeństwa w tym zakresie, można stwierdzić, że wpływ rodziny jako podstawowej komórki społecznej, zwłaszcza w czasach współczesnych, kiedy rodzina jest nuklearna, czyli najczęściej oddalona od innych jej członków i składająca się z rodziców i dzieci [Giddens 2004, s.194], jest bardzo ważny, jeśli nie kluczowy dla rozwoju dziecka, czyli członka przyszłego społeczeństwa realizującego koncepcję zrównoważonego rozwoju.

3. Konflikty okołorozwodowe między rodzicami jako przyczyna zaburzeń u dziecka

W świetle obecnych warunków społeczno-ekonomicznych, religijnych i obyczajowych w Polsce małżeństwo lub związek partnerski nie jest już warunkiem koniecznym do stworzenia wystarczających warunków ekonomicznych. Samotne rodzicielstwo jest coraz częściej realizowaną formą życia rodzinnego, podobnie jak rodziny zrekonstruowane czy patchworkowe. Rozwód nie jest już zjawiskiem marginalnym, co sprawia, że potępienie społeczne wobec rezygnacji z zawartego związku małżeńskiego nie jest już tak duże, choć wciąż jest jedną z najbardziej stresogennych i traumatycznych sytuacji w życiu człowieka. W ubiegłych latach roczna liczba rozwodów mieściła się w przedziale od 60 do 68 tysięcy nie wykazując tendencji wzrostowej ani malejącej. Według Rocznika Demograficznego 2017, spośród 63497 rozwodów zrealizowanych w 2016 roku w Polsce, 37288 odbywało się przy udziale małoletnich dzieci. Oznacza to, że w przypadku ponad połowy rozwodów w 2016 roku możliwe i prawdopodobne było wciąganie dzieci w konflikt okołorozwodowy [Główny Urząd Statystyczny 2017, s. 238-255].

Polacy rozwodzą się z różnych powodów, od niezgodności charakterów po przemoc i nadużywanie alkoholu przez współmałżonka. Częstym powodem rozwodu jest nie dochowanie wierności małżeńskiej, co, jak wynika z zawodowych doświadczeń własnych, bywa przeżyciem tak trudnym emocjonalnie dla strony zdradzonej, że bez pomocy terapii psychologicznej często nie może dojść do rozwiązania konfliktu i współpracy stron na okoliczność sprawowania wspólnej władzy rodzicielskiej.

Dezintegracja życia rodzinnego, rozpad rodziny zakończony rozwodem lub zakończeniem nieformalnego związku, dla dziecka jest zawsze przeżyciem traumatycznym, tym bardziej, jeśli rodzice rozstają się w sposób konfliktowy, pomnażając liczbę rozpraw sądowych i kłótni. Skutki niewłaściwie przeprowadzonego rozwodu widoczne są u dziecka zarówno w trakcie doświadczania bodźców traumatyzujących, jak i również po latach, zwłaszcza w wieku nastoletnim, kiedy naturalnym problemom i kryzysom rozwojowym towarzyszą te spowodowane rozwodem. U dzieci i nastolatków dochodzi do zachowań aspołecznych, które już od najmłodszych lat dyskwalifikują lub utrudniają sytuację młodych ludzi w życiu społecznym [Cudak 2003, s. 158-168].

Istnieją badania, które sugerują, że dorastanie w rodzinie niepełnej może być jednym z czynników warunkujących przestępczość nieletnich, co w sposób pośredni sugeruje rolę rozwodu lub rozstania się rodziców w kształtowaniu zachowań aspołecznych i przestępczych u osób nieletnich [Słyk 2008].

Zarówno amerykańscy jak i europejscy badacze, na podstawie badań, wskazują na zależność między angażowaniem dziecka w konflikt okołorozwodowy między rodzicami a zaburzeniami rozwoju psychicznego u dziecka, z naciskiem na to, że im bardziej dziecko zaangażowane jest w konflikt, tym głębsze wykazuje zaburzenia.

Jedną z form angażowania dziecka w konflikt jest alienacja rodzicielska. Zagadnieniem tym prężnie zajmował się amerykański psychiatra Richard Gardner, który opracował koncepcję tego zagadnienia. Spotkała się ona z pewną krytyką, jednak praktycy nigdy nie zanegowali opisanych w niej zjawisk dotyczących zachowań prezentowanych przez dziecko angażowane w konflikt między rodzicami. Richard Gardner wśród zachowań charakterystycznych dla alienacji rodzicielskiej wymieniał, między innymi: bezpodstawne, aktywne oczernianie rodzica drugoplanowego i brak poczucia winy z powodu deprecjonowania go, brak ambiwalencji w ocenie rodziców, odruchowe wspieranie rodzica pierwszoplanowego i gloryfikowanie go, izolowanie się od rodzica drugoplanowego oraz wypowiedzi i opinie świadczące o manipulacji ze strony rodzica pierwszoplanowego lub jego rodziny [Czerederecka 2008].

Powyższe zachowania świadczące o manipulacji ze strony rodzica pierwszoplanowego i angażowaniu dziecka w konflikt okołorozwodowy mogą mieć pośrednie i bezpośrednie skutki psychologiczne, które zaburzają rozwój, osobowość, psychikę i stan emocjonalny dziecka, co może wpływać na jego zaburzone funkcjonowanie w przyszłości. Catwright wymienia takie skutki jak brak poczucia sprawczości, brak poczucia bezpieczeństwa, strach przed utratą rodzica, poczucie wyobcowania, negatywna samoocena, uzależnienie się od rodzica pierwszoplanowego, brak autonomii, używanie manipulacji jako narzędzia do rozwiązywania problemów, choroby psychiczne, depresje, stany lękowe, zaburzenia życia seksualnego, fobie, nałogi [Kaczmarek, Kotara, Pocent 2004]. Z przeprowadzonej przeze mnie analizy dokumentacji rodzin zmagających się z rozwodem, które zostały przez sąd skierowane do odbywania spotkań w obecności bezstronnego obserwatora (były to karty obserwacji spotkań rodzica drugoplanowego z dzieckiem, opinie RODK i OZSS, opinie psychologiczne) wynika, że prawie połowa dzieci z badanych rodzin doświadcza silnej manipulacji ze strony rodzica pierwszoplanowego. Dzieci przejawiały zachowania charakterystyczne dla koncepcji alienacji rodzicielskiej Gardniera, w tym nieuzasadnione aktywne oczernianie (np. „ty pajacu”, „nienawidzę cię”, „ty durniu”, mówienie do rodzica po imieniu, oskarżanie o rozpad rodziny), idealizowanie rodzica pierwszoplanowego i całkowite odrzucanie rodzica drugoplanowego, przekonanie dziecka o wypowiadaniu własnych opinii, podczas gdy są one widocznie indukowane przez rodzica manipulującego dzieckiem (np. opowieść dziecka o tym, jak tato bił mamę w brzuch, gdy była w ciąży). Częstym zjawiskiem jest całkowita odmowa dziecka w stosunku do spotkań z rodzicem drugoplanowym w jakiegokolwiek formie, lęk przed opuszczeniem pomieszczenia przez rodzica pierwszoplanowego, złość i agresja, skrępowanie w obecności obojga rodziców, demonstracyjny płacz.

Skutki takich konfliktów między rodzicami oraz angażowania w nie małoletnich dzieci, mogą być zauważalne już w trakcie ich trwania. Należą do nich nie tylko bieżące zachowania dotyczące bezpośrednio rodzica drugoplanowego, ale również takie działania dzieci, które świadczą o rozwijających się u nich poważniejszych zaburzeniach.

Do najbardziej jaskrawych przykładów z doświadczeń własnych należy ośmioletnia dziewczynka planująca w tajemnicy przed rodziną zmianę nazwiska (nosiła nazwisko rodzica drugoplanowego), nie reagująca na swoje nazwisko w szkole, wykreślająca je z zeszytów i dokumentów, nie przyjmująca do wiadomości jakiegokolwiek związku z biologicznym ojcem. Dziewczynka, pomimo 8. lat, śpi w łóżku z matką, cierpi z powodu lęku separacyjnego.

Wszystkie te zachowania mogą być efektem nieprawidłowo rozwiązanego (lub nierozwiązanego) konfliktu okołorozwodowego, który ciągnie się latami, ponieważ jeden rodzic pragnie widywać się z dzieckiem, a drugi chciałby pozbyć się byłego partnera z życia. Można jedynie zakładać jakie zaburzenia psychiczne mogą się rozwinąć u dziecka tak zaplątanego w konflikt rodziców, że odrzuca własną tożsamość (nazwisko), aby symbolicznie pozbyć się z życia jednego z rodziców, tylko dlatego, że drugi rodzic tego pragnie i mniej lub bardziej bezpośredni sposób okazuje swoją niechęć do byłego partnera. Kiedy konflikty są nieprzepracowane i nawarstwiają się, każdy z rodziców szuka okazji, aby „dopiec” byłemu partnerowi, a z czasem, kiedy prawie nic ich już nie łączy, ostatnim polem do odegrania się na partnerze jest dziecko.

Stawianie dziecka w sytuacji, w której musi rezygnować z siebie, swojej tożsamości, komfortu, miłości obojga rodziców i kochania obojga rodziców równocześnie i równie mocno, jest przemocą, której niestety rodzice często nieświadomie się dopuszczają. Rozwód jest dla nich na tyle trudny, że nie widzą jak bardzo cierpi dziecko. W tym przypadku powiedzenie „szczęśliwy rodzic to szczęśliwe dziecko” w ogóle się nie sprawdza. „Szczęśliwe dziecko” powinno być na pierwszym miejscu, a jego szczęście wynika przede wszystkim z poczucia bezpieczeństwa jakie daje możliwość swobodnego wyrażania siebie.

4. Mediacja i systemowa praca z rodziną jako sposób na ocalenie dzieci, a tym samym przyszłego społeczeństwa

W najprostszym ujęciu mediacja jest włączeniem neutralnej osoby trzeciej do sporu w celu pomocy stronom w dojściu do porozumienia. Mediacje można prowadzić w prawie wszystkich zakresach konfliktów, pod warunkiem, że przestrzegane są zasady etyczne mediacji, tj. neutralność i bezstronność mediatora, dobrowolny udział stron w postępowaniu mediacyjnym oraz poufność spotkań i procesu mediacji. Rozwiązywanie sporów przy pomocy mediacji z sukcesem prowadzone jest w wielu dziedzinach, w których występują konflikty, między innymi w sprawach gospodarczych, karnych, cywilnych, konfliktach zbiorowych, a także rodzinnych, w tym sporów okołorozwodowych [Gójska 2014, s. 26-39].

Mediacja rodzinna jest formą pośredniczenia w konflikcie, który dotyczy członków rodziny i toczy się na dowolnym tle, jednak najczęstszą formą mediacji rodzinnych są mediacje rozwodowe i okołorozwodowe, dotyczące warunków rozstania lub separacji, opieki nad dziećmi lub podziału majątku [Przybyła-Basista 2006, s. 18-20].

Mediacja jako polubowny sposób rozwiązywania sporu nie zawiera w sobie negatywnych aspektów, które są charakterystyczne dla rozprawy sądowej, czyli szukania winnego, zbierania dowodów, walki i wyłaniania „wygranego” i „przegranego”. Tym samym daje możliwość na zachęcenie stron do rezygnacji z postawy walczącej i skupienie się na postawie współpracy, co znacznie zmniejszy, a w końcu nawet zniweluje negatywne skutki konfliktu rozwodzących się rodziców u ich dziecka. Mediacja, dzięki neutralnemu udziałowi mediatora, daje również możliwość pokazania sytuacji dziecka z innej strony niż z punktu widzenia rodziców.

Z doświadczeń własnych jako ko-mediatora, ko-trenera oraz obserwatora spotkań realizowanych pomiędzy małoletnimi dziećmi a rodzicem drugoplanowym wynika, że rodzice rozstając się nie traktują rozvodu jako zmiany struktury rodziny, ale jako definitywny kres jej istnienia, co jest myśleniem błędnym. Powoduje to ostry konflikt na tle ostatniego ogniwa, jakie łączy rodziców - dziecka. Każdy z rozwiedzionych rodziców chce być odrębnym, niezależnym od byłego partnera bytem, co powoduje chęć realizowania opieki w sposób odmienny niż drugi rodzic. Taki model wzbudza wiele nieporozumień, nieufności oraz złości, która prowadzi do nienawiści i unikania się. Dziecko wzrastające w takiej atmosferze popada w konflikt lojalnościowy, czyli rozszczepienie, rozerwanie pomiędzy rodzicami. Dziecko chcąc być kochane przez każdego z rodziców stara się zachowywać w taki sposób, aby przypodobać się obojgu, a ze względu na fakt, iż oczekiwania rodziców, ich postawy, gesty i słowa są nacechowane negatywnie w stosunku do drugiej strony, dziecko zmuszone jest mówić i robić dokładnie odwrotne rzeczy w obecności każdego z rodziców. Dochodzi do kuriozalnych sytuacji, w których dziecko trzymając mamę za rękę chowa się za nią przed ojcem i płacze deklarując, że boi się taty, aby w następnej chwili, gdy za matką zamkną się drzwi, rzucić się ojcu na szyję i obsypywać deklaracjami miłości i przywiązania. Często powtarza się motyw alienacji rodzicielskiej, której efektem jest kategoryczna i nieuzasadniona odmowa dziecka w kontekście spotkań z rodzicem drugoplanowym. Dzieci nie odbierają wówczas telefonów, nie przyjmują prezentów, odmawiają przebywania w jednym pomieszczeniu z rodzicem drugoplanowym lub stosują agresję słowną i fizyczną. Wzrastają w poczuciu braku jednego rodzica, który, nawet jeśli deklaratywnie same go odrzucają, jest destrukcyjny emocjonalnie. Każde dziecko żyjące w takim rozszczepieniu, nieuchronnie narażone jest na zaburzenia emocjonalne i zaburzenia zachowania, które mogą objawić się nie tylko doraźnie w chwilach ekspozycji na konflikt rodziców, ale również w wieku dojrzewania i wieku dorosłym, utrudniając nawiązywanie relacji międzyludzkich i stworzenie związku partnerskiego.

Zarówno dzieci jak i rodzice mają prawo do nieograniczonych kontaktów ze sobą, swobodnej relacji, co nie jest możliwe do zrealizowania przy kompletnym zerwaniu kontaktów między rozstającymi się partnerami lub istnieniu głębokiego konfliktu między nimi. W idealnej sytuacji każdy z rodziców czujący żal do byłego partnera

i nie potrafiący samodzielnie poradzić sobie z negatywnymi emocjami, jakie wzbudza druga strona, powinien skorzystać z pomocy psychologa. Bez poradzenia sobie z przeszłością nie jest możliwe budowanie przyszłości dla dzieci, nawet z pomocą mediatora.

W sytuacji głębokiego konfliktu między rodzicami pomocna może być mediacja w kwestiach konkretnych sporów pomiędzy rodzicami lub terapia czy warsztaty dla rodziców rozwodzących się. Doświadczenia własne sugerują, że efektywna jest długotrwała praca z rodziną, zawierająca nie tylko spotkania warsztatowe z rodzicami lub rodzicami i dziećmi, ale przede wszystkim mediacja, mogą przynieść efekty w postaci złagodzenia konfliktu, umożliwienia dzieciom swobodnego spotykania się z rodzicem drugoplanowym, dojście rodziców do porozumienia w kluczowych kwestiach wychowania, zrozumienie istoty konfliktu i rozwiązanie go, a tym samym pozwolenie dzieciom na harmonijny rozwój z daleka od „problemów dorosłych”. Mediacja jest szansą na szybsze i bardziej efektywne rozwiązywanie konfliktów niż postępowanie sądowe, ponieważ w sądzie konflikt tak naprawdę nie jest rozwiązywany, a decyzja o życiu ludzi podejmowana jest przez osoby trzecie, co budzi jeszcze większą agresję przegranych, których w przypadku mediacji nie ma. Jeśli spór zostanie przez obie strony zrozumiany, a rozwiązanie zaakceptowane, nie będzie już pola do konfliktów, a to właśnie przed nimi chcemy ochronić dzieci.

Polski system sądownictwa powinien w sposób bardziej zdecydowany podążać w stronę takiej reformy sądownictwa rodzinnego odpowiedzialnego za procesy rozwodowe, aby pomoc terapeutów, psychologów, psychiatrów i mediatorów była dostępna w sposób łatwy i bezpłatny. Obecne rozwiązania systemowe skłaniają (przykładowo poprzez skłanianie do „zbierania dowodów” na współmałżonka, aby rozstrzygnąć kto ponosi pełną winę na rozpad związku) do walki, stawiają małżonków w pozycjach wygrany-przegrany, co potęguje nienawiść i chęć walki, zemsty oraz „postawienia na swoim”. Takie rozwiązania systemowe skutkują wysoką szkodliwością procesu rozwodowego dla dziecka wplątanego w konflikt rodziców, zwłaszcza bez odpowiedniej pomocy psychologiczno-pedagogicznej, która często jest pomijana do czasu, gdy dziecko nie zacznie przejawiać zachowań aspołecznych.

Obecnie trwają prace legislacyjne nad upowszechnieniem mediacji w Polsce, jednak wsparcie dla rodzin nie radzących sobie z rozwodem wciąż nie jest kompleksowo zapewniane, a sądownictwo rodzinne w dalszym ciągu sprzyja atmosferze walki. Jedynie odpowiednio zaprojektowana i wieloetapowa, systemowa praca z rodzinami może przynieść oczekiwane efekty uchronienia dzieci od traumy rozwodu.

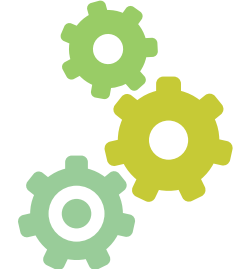
5. Podsumowanie

Rozwód lub rozstanie, gdy z byłym partnerem łączą wspólne dzieci, jest konfliktem trudnym do rozwiązania w taki sposób, aby po każdej ze stron szkód emocjonalnych było jak najmniej. Moje doświadczenia jako pracownika ośrodka mediacji wskazują na to, że ludzie „napędzani” są wieloma małymi konfliktami, od tych na tle finansowym, po nieprzepracowane, zarówno duże jak i drobne urazy z przeszłości. Na tym gruncie wyrasta irytacja drugą osobą, zawiść i niechęć, które, nawet nie wywołując celowych działań deprecjonujących byłego partnera, sprawiają, że współwychowywanie dziecka staje się niemożliwe i prowadzi do emocjonalnego krzywdzenia go. Mediacja rodzinna oraz warsztaty dla rodziców rozwodzących się mogą pokazać, że aby budować dla dziecka jasną przyszłość należy pogodzić się z przeszłością i pozwolić dziecku na wzrastanie w atmosferze miłości i akceptacji ze strony obojga rodziców. System powinien dawać rodzicom narzędzia i umiejętności do wychowywania dziecka z dala od destrukcji i rozdarcia emocjonalnego. W przyszłości, gdy dziecko stanie się dorosłym, będąc silnym psychicznie, empatycznym człowiekiem, budującym prawidłowe więzi międzyludzkie, posiadającym ustrukturalizowany system wartości oraz poczucie sprawczości i śmiałość, optymistycznie patrząc w przyszłość, będzie mógł w aktywny sposób brać udział w zrównoważonym rozwoju świata, rozumieć zależności społeczno-środowiskowe i swój wpływ na przyszłość. To właśnie te osoby, które pomimo przeciwności i kryzysów występujących w rodzinie, zostaną wychowane w duchu akceptacji, budowania poczucia własnej wartości i utrzymywania pozytywnych i wspierających relacji międzyludzkich, będą w stanie brać aktywny udział w zrównoważonym rozwoju i zmieniać świat.

Bibliografia:

1. Albański L.: Wybrane zagadnienia z patologii społecznej. Kolegium Karkonoskie w Jeleniej Górze, Jelenia Góra 2010.
2. Borys T.: Edukacja dla zrównoważonego rozwoju jako wyzwanie globalne. [W:] Edukacja dla zrównoważonego rozwoju. (red. T. Borys). Ekonomia i Środowisko, Jelenia Góra-Białystok 2006.
3. Cudak H.: Funkcjonowanie dzieci z małżeństw rozwiedzionych. Adam Marszałek, Toruń 2003.
4. Czerederecka A.: Manipulowanie dzieckiem przez rodziców rywalizujących o udział w opiece. „Dziecko krzywdzone” 2008, nr 4 (25).
5. Giddens A.: Socjologia. PWN, Warszawa 2004.
6. Główny Urząd Statystyczny: Na ścieżce zrównoważonego rozwoju. Warszawa 2016
7. Główny Urząd Statystyczny: Rocznik Demograficzny 2017. Warszawa 2017
8. Gójska A.: Mediacje rodzinne. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2014.

9. Kaczmarek J., Kotara H., Pocent T.: Syndrom odosobnienia od jednego z rodziców. Mechanizmy psychologiczne występujące w konflikcie okołorozwodowym według koncepcji Richarda Gardniera. Komitet Ochrony Praw Dziecka, Warszawa 2004.
10. Przybyła-Basista H.: Mediacje rodzinne w konflikcie okołorozwodowym. Gotowość i opór małżonków a efektywność procesu mediacji. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2006.
11. Stryk J.: Przestępczość nieletnich w świetle badań akt spraw sądowych a problem odpowiedzialności rodziców za szkody wyrządzone przez ich dzieci. „Zeszyty Prawnicze UKSW” 2008, nr 8.2.



Patrycja ZIMNICKA¹

Bezpieczeństwo systemów dystrybucji wody jako fundament zrównoważonego rozwoju

Streszczenie

Woda to zasób, który ma kluczowe znaczenie dla zrównoważonego rozwoju społeczeństwa i gospodarki. Życie bez wody nie mogłoby istnieć. Jest więc ona podstawowym składnikiem niezbędnym do funkcjonowania. To sprawia, iż bezawaryjność i bezpieczeństwo dostaw wody pitnej jest istotne dla każdego aspektu działalności ludzkiej. Artykuł analizuje zagrożenia bezpieczeństwa systemów dystrybucji wody. Zwraca uwagę, iż oprócz ryzyka wynikającego z eksploatacji wodociągów, istnienie również niebezpieczeństwo ze strony terroryzmu. Autorka określa jakie działania zabezpieczające byłyby najodpowiedniejsze by zmniejszyć ryzyko i ewentualne konsekwencje w przypadku wystąpienia tychże zagrożeń.

Słowa kluczowe: system dystrybucji wody, infrastruktura krytyczna, model matematyczny, celowe zanieczyszczenie wody, terroryzm.

Security Of Water Distribution Systems As An Element Of Sustainable Development

Summary

Water is a resource that is crucial for the sustainable development of society and the economy. Life without water could not exist. It is the basic ingredient necessary for functioning.. This means that failure-free and safe drinking water supply is so important for every aspect of human activity. The article analyzes threats to the security of water

¹ Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Zamiejscowy Prawa i Nauk o Społeczeństwie w Stalowej Woli

distribution systems. It points out that in addition to the risk resulting from the exploitation of water distribution system, there is also the danger of terrorism. The author determines what protective operations would be most appropriate to reduce the risk and possible consequences if these dangers occur.

Keywords: water distribution system, critical infrastructure, mathematical model, intentional water pollution, terrorism.

1. Wprowadzenie

Człowiek od zawsze stawiał na rozwój. Odkrycia i wynalazki poprawiły jakość życia ludzi. Jednak coraz częściej dostrzega się negatywne efekty tego rozwoju. Niemożliwe jest zatrzymanie postępu cywilizacji, ale wykonalne jest ograniczenie działań realizowanych kosztem środowiska, a tym samym człowieka. Działania umożliwiające postęp społeczno-gospodarczy z zachowaniem równowagi przyrodniczej noszą nazwę zrównoważonego rozwoju. Osiągnięcie kompromisu pomiędzy technologią a naturą jest zadaniem dla współczesnych i przyszłych naukowców. Niezbędnym w rozwoju gospodarki i społeczeństwa są bogactwa naturalne. Jednym z zasobów o kluczowym znaczeniu jest woda pitna. Woda, mimo iż jest najbardziej rozpowszechnioną cieczą na Ziemi, ma ogromną wartość. Bez niej życie nie mogłoby istnieć. Jest ona surowcem odnawialnym, ale to nie znaczy, że dostęp do zasobów wody pitnej jest nieograniczony. Obecnie ludzkość podejmuje działania mające na celu osiągnięcie zrównoważonego rozwoju, ale brakuje jeszcze rozwiązań, by to urzeczywistnić. W tym celu niezbędne będą zmiany w bieżącej infrastrukturze, w tym również w systemach dystrybucji wody. Literatura omawiająca zarządzanie zasobami wodnymi w kontekście zrównoważonego rozwoju najczęściej zajmuje się tylko problemem niedoboru wody, w szczególności skupia się na krajach rozwijających się. Niniejszy artykuł przedstawi także zagadnienie bezpieczeństwa dostaw wody w aspekcie zagrożeń związanych zarówno z eksploatacją, jak również niebezpieczeństwem ze strony celowych ataków.

Dostęp do czystej wody jest fundamentem rozwoju i minimum potrzebnym do funkcjonowania. W Polsce na jednego mieszkańca przypada tylko ok. 1700 m³ wody na rok – średnia wartość dla krajów europejskich wynosi ok. 4600 m³ [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Water_statistics]. Oznacza to, że jesteśmy państwem o niewielkich zasobach wodnych. Poziom eksploatacji wody w krajach europejskich przedstawia Water Exploitation Index (WEI), który mierzy średnie roczne całkowite zapotrzebowanie na wodę słodką jako procent jej zasobów. Za jego pomocą można wskazać kraje, które mają duże zapotrzebowanie na wodę w odniesieniu do swoich rezerw, a więc są podatne na problemy związane ze „stresem

wodnym”, czyli z deficytem wody pitnej. Państwa o wskaźniku WEI <10% są to państwa niezagrożone stresem wodnym. Trudności z zaopatrzeniem w wodę pojawiają się w przypadku korzystania z 10÷20% zasobów odnawialnych, a poważny deficyt następuje, gdy wartość tego wskaźnika przekracza 20%. Niedobór wody występuje często w południowej części Europy, gdzie znaczne pokłady wody są przeznaczane na rolnictwo, publiczne zaopatrzenie w wodę i turystykę. Jednak nie tylko te tereny mają powyższy problem. Dotyczy on również m.in. Polski, gdzie duża część wody jest przeznaczana na przemysł, w tym na cele chłodzące w wytwarzaniu energii. Water Exploitation Index dla Polski wynosi 15÷20% [Hotłoś 2010, s. 39-42], co oznacza że należymy do państw narażonych na niedobory wody. Ubogie zasoby wodne naszego kraju oraz duże ich zmienności występowania w czasie, wymagają racjonalnej gospodarki wodnej. Poprawa sytuacji w Polsce w tym aspekcie nastąpiła po roku 1990, kiedy zaczęto odnotowywać mniejsze zużycie wody niż przed transformacją ustrojową. Było to efektem restrukturyzacji przemysłu, wyższych cen za wodę, masowej instalacji wodomierzy oraz nowych, efektywnych technologii. Do roku 2008 jednostkowy wskaźnik poboru wody w Polsce zmniejszył się o 24% [Ibidem]. Obecnie ulega on nieznacznym zmianom i wydawać by się mogło, że osiągnął stały poziom.

Systemy dystrybucji wody są zaliczane do infrastruktury krytycznej. Według Słownika Języka Polskiego infrastruktura to „urządzenia i instytucje usługowe niezbędne do należytego funkcjonowania społeczeństwa i produkcyjnych działów gospodarki” [<https://sjp.pwn.pl/>]. Natomiast słowo krytyczny oznacza „bardzo trudny do przetrwania, a jednocześnie rozstrzygający o dalszych losach”. Połączenie tych dwóch definicji oddaje znaczenie infrastruktury krytycznej, jako składnika bez którego normalne funkcjonowanie państwa i społeczeństwa jest niemożliwe i mogące spowodować destabilizację kraju. Z tego wynika, iż infrastruktura krytyczna musi być niezawodna i bezawaryjna. Nikt z nas nie wyobraża sobie przecież egzystencji pozbawionej wody, bez której człowiek może przeżyć maksymalnie 7 dni.

2. Zmniejszenie awaryjności sieci wodociągowych

Jednostkowy wskaźnik poboru wody w Polsce utrzymuje się obecnie mniej więcej na stałym poziomie. Istnieją jednak możliwości, by znowu zyskał trend spadkowy. Można to osiągnąć na przykład dzięki ograniczeniu strat w sieci wodociągowej. Podstawą do określenia strat wody jest kalkulacja bilansu wodnego. Straty wody są liczone jako różnica pomiędzy ilością wody wyprodukowanej a zużytej, na cele własne przedsiębiorstwa i sprzedaż. Wynik, który otrzymamy to straty spowodowane nieszczelnością przewodów, nielegalnymi poborami wody, czy stratami na cele przeciwpożarowe. Jednym ze sposobów zarządzania stratami wody jest monitorowanie natężenia przepływu i ciśnienia wody. Informacje te są niezbędne do opracowania modelu hydrodynamicznego, który jest matematycznym

odwzorowaniem rzeczywistego wodociągu. Typowy model symulacji pracy sieci składa się z informacji o długościach rur, ich średnic, topografii sieci, rzędnych wysokościowych, lokalizacji pomp, zaworów i zbiorników. Konsumpcja wody jest zjawiskiem okresowym, więc aby ją zmodelować należy również zanalizować rozbiory na sieci. Podstawowym narzędziem do modelowania jest program komputerowy EPANET 2.0, który został opracowany przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska. Jest to oprogramowanie należące do domeny publicznej, więc może być bezpłatnie kopiowane i rozpowszechniane. Dzięki modelowi wodociągu pozwalającemu na określenie zmian ciśnień w węzłach, można zlokalizować nieszczelności w sieci wodociągowej. Model pozwala również określić, gdzie warto skorygować ciśnienie. W niektórych obszarach, ze względu na duże różnice wysokości między zbiornikami wody a odbiorcami, mogą występować nadwyżki ciśnienia. Nadmierne ciśnienie w sieciach może powodować awarie i utraty szczelności, a co za tym idzie wycieki. Ponadto modelowanie hydrodynamiczne to potężne narzędzie pozwalające przewidzieć wpływ różnych scenariuszy zarządzania na warunki hydrauliczne panujące w sieci, które są jednym z czynników wpływających na jakość wody. W większości systemy wodociągowe w naszym kraju zostały wykonane w latach 60. - 80. XX wieku i zaprojektowane na większe rozbiory wody niż są obecnie. Powoduje to pogorszenie warunków hydraulicznych panujących w sieci, jak również stanowi zagrożenie wtórnego zanieczyszczenia wody. W tym aspekcie kluczowe znaczenie ma prędkość przepływu. Niska prędkość przepływu w przewodach przewymiarowanych powoduje dłuższy czas retencji wody, co grozi jej wtórnym zanieczyszczeniem. Stagnująca woda ma dłuższy kontakt z osadami zgromadzonymi w przewodach, co może powodować ich rozpuszczanie i wypłukiwanie z pierwszym poborem [Świdarska-Bróż, Wolska 2006, s. 29-34]. Materiały mające kontakt z wodą są narażone na powstawanie biofilmu, czyli skupisk wirusów, bakterii czy grzybów. Dawniej do budowy przewodów wodociągowych stosowano stal, miedź oraz żeliwo, które ze względu na swoją chropowatość ułatwiają adhezję drobnoustrojów do swoich powierzchni, a co za tym idzie tworzenie się biofilmu. Z drugiej strony mniej korozyjne, stosowane obecnie tworzywa sztuczne zawierają substancje chemiczne, będące źródłem pokarmu dla tychże mikroorganizmów. To wszystko sprawia, że woda pomimo dobrej jakości we wcześniejszych etapach dystrybucji może ulec zanieczyszczeniu na ostatnim jej szczeblu. Przykładem może być wydarzenie z 2014 roku, kiedy to na skutek wyładowań atmosferycznych została przerwana dostawa prądu do Zakładów Uzdatniania Wody w Będzinie i Maczkach [Rak, 2015]. W magistrali wodociągowej zasilającej cztery dzielnice Dąbrowy Górniczej doszło do uderzenia hydraulicznego, w efekcie którego zostały oderwane osady odkładające się na ścianach wewnętrznych przewodów, czego skutkiem było pogorszenie właściwości organoleptycznych wody. Tego samego roku w wodociągu w Kamieniu Pomorskim (woj. zachodniopomorskie) stwierdzono skażenie wody enterokokami typu kałowego. Podczas wyjaśnień, w jaki sposób doszło do skażenia wody, nie została wykluczona opcja celowego działania osób trzecich. Taka możliwość mogła zaistnieć, w szczególności

że był to okres bezpośrednio przed wyborami samorządowymi. Faktem jest, iż oprócz zagrożeń wynikających z eksploatacji systemu transportu wody pitnej, istnieje również niebezpieczeństwo ze strony celowej, zewnętrznej ingerencji. Woda jest podstawowym elementem funkcjonowania każdego człowieka, dlatego też system jej dystrybucji może stać się celem ataków dla osób chcących zaszkodzić jak największej liczbie ludności. Powstaje wówczas pytanie, czy infrastruktura wodociągowa w Polsce jest przygotowana na taką ewentualność. Jak zostało wspomniane wyżej, istnieją narzędzia, które pomagają walczyć z zagrożeniami wynikających z użytkowania wodociągu (takim narzędziem jest na przykład model hydrodynamiczny), natomiast nie są one używane do ochrony przed celowym atakiem. To sprawia, iż systemy zaopatrzenia w wodę nie są bezpieczne wobec takich zdarzeń.

3. System dystrybucji wody jako element infrastruktury krytycznej

Każdy system dystrybucji wody składa się z ujęcia wody, stacji lub zakładu uzdatniania wody, sieci wodociągowej, przyłączy i punktów czerpalnych. Jego zadaniem jest dostarczanie odbiorcom wody o odpowiedniej jakości i w wystarczającej ilości. Ze względu na szczególne znaczenie wodociągów dla prawidłowego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa są one zaliczane do tzw. infrastruktury krytycznej. To określenie zostało pierwszy raz użyte w latach dziewięćdziesiątych XX wieku podczas poważnych awarii sieci energetycznej w Stanach Zjednoczonych, w efekcie czego zostało zaburzone funkcjonowanie milionów obywateli. W Polsce infrastruktura krytyczna obejmuje 11 systemów. Są to systemy [<https://rcb.gov.pl/narodowy-program-ochrony-infrastruktury-krytycznej-2/>]:

- zaopatrzenia w energię, surowce energetyczne i paliwa,
- łączności,
- sieci teleinformatycznych,
- finansowe,
- zaopatrzenia w żywność,
- zaopatrzenia w wodę,
- ochrony zdrowia,
- transportowe,
- ratownicze,
- zapewniające ciągłość działania administracji publicznej;
- produkcji, składowania, przechowywania i stosowania substancji chemicznych i promieniotwórczych.

Powyższe punkty są niezbędne do ciągłości funkcjonowania państwa. Bezpieczeństwo systemu zaopatrzenia w wodę jest jednym z najważniejszych elementów od którego zależy egzystencja obywateli. Nietrudno sobie wyobrazić jaki chaos wywołałoby

zakłócenie jego pracy. Wzbudzenie paniki wśród społeczeństwa jest celem ataków organizacji terrorystycznych, którym zależy na dużej liczbie ofiar. To sprawia iż systemy wodociągowe mogą stać się obiektem ich zainteresowania. Udział polskich żołnierzy na misjach w Iraku i w Afganistanie oraz zaangażowanie naszego kraju w rewolucji euromajdańskiej i konflikcie ukraińsko-rosyjskim potencjalnie może stać się powodem ataków terrorystycznych na terytorium naszej Ojczyzny. Wydarzenie z 11 września 2001 roku w Stanach Zjednoczonych pokazał całemu światu, jakie skutki może wyrządzić takie zdarzenie. Zamachowcom zależy na zniszczeniu obiektów strategicznych, by w ten sposób wyrządzić wrogowi jak najwięcej strat. W efekcie idealnym dla nich celem mogą się stać systemy dystrybucji wody, które nie są przed takimi działaniami dostatecznie chronione. Wodociąg zajmuje dużą przestrzeń, więc ograniczenie dostępu do jego komponentów jest niemożliwe. To sprawia, że pełna ochrona przed zewnętrzną ingerencją nie istnieje. Ataki mogą przebiegać w różnej formie, może to być wprowadzenie do systemu zaopatrzenia w wodę związku chemicznego czy patogenu lub też uszkodzenie jego podstawowej infrastruktury. Liczba potencjalnych ofiar w wyniku pierwszego rodzaju ataku zależy przede wszystkim od wielkości wodociągu oraz rodzaju i dawki substancji trującej. Gdy terroryści wprowadzą do systemu rozpuszczalne w wodzie zanieczyszczenia chemiczne lub biologiczne możliwe są dwa scenariusze. W najlepszym przypadku skażenie jest wykrywane i zostaje skierowane do oczyszczalni w celu neutralizacji, a system zostaje przepłukany. W takim przypadku atak powoduje tylko przerwę w dostawie wody. Natomiast jeżeli zanieczyszczenie nie zostanie wykryte, może spowodować utratę zdrowia, a nawet śmierć dużej liczny ludności. Przypadki celowego zatrucia wody nie są czymś nowym. Już w starożytności w celu skażenia wody używano ciemiernika czarnego lub też odbywało się to poprzez wrzucanie do niej ciał zdechłych zwierząt. W 1984 roku członkowie kultu religijnego Rajneeshee używając salmonelli skazili 10 barów sałatkowych w mieście Dalles w stanie Oregon, USA. Wybuch spowodowanego przez nią zatrucia pokarmowego przekroczył 750 przypadków, gdzie normalnie zgłasza się mniej niż pięć rocznie. Był to pierwszy atak bioterrorystyczny w historii Stanów Zjednoczonych. Grupa członków ruchu Rajneeshee próbowała również wprowadzić patogeny do systemu dystrybucji wody, jednak na szczęście ten plan nie został zrealizowany. Celem rozproszczenia szkodliwej bakterii było wywołanie zatrucia pokarmowego wśród mieszkańców Dalles, aby uniemożliwić im możliwość do głosowania. Wywołany w ten sposób brak frekwencji ze strony mieszkańców Dalles, miał pozwolić, aby kandydaci ze społeczności Rajneeshe wygrali w wyborach do władz miasta. Walka o władzę i chęć pokonania wroga jest często motywem ataków na systemy dystrybucji wody. W 2002 roku włoska policja aresztowała czterech Marokańczyków rzekomo planujących skażenie rzymskiego wodociągu za pomocą substancji chemicznej opartej na cyjanku. Jej rozprowadzenie skierowane miało być na budynki, w których skład wchodziła ambasada Stanów Zjednoczonych. Nie wykluczono, iż planowany atak mógł

mieć więzi z Al-Kaidą. Istnieją również inne czynniki, które mogą stać się motorem działań mających na celu ingerencję w system zaopatrzenia w wodę. Pobudką do takiego kroku może stać się chęć uzyskania korzyści finansowych. Przebiega to na zasadzie szantażu – po otrzymaniu konkretnej kwoty zamachowiec zaniecha swoje działania. Przykładem może być sytuacja z 1973 roku, kiedy to niemiecki biolog zagroził iż użyje laseczek wąglika i botuliny by skażyć zasoby wody, jeżeli nie zostaną mu wypłacone 8,5 miliona dolarów. Woda może być „zakładnikiem” nie tylko w celu otrzymania okupu, ale również by móc wywierać nacisk. W 2000 roku pracownicy fabryki chemicznej Cellatex w północnej Francji wyrzucili 5000 litrów kwasu siarkowego do dopływu rzeki Meuse, gdy odmówiono im świadczeń pracowniczych.

Powody ataków jak widać mogą być różne. Często są motywowane konkretnymi celami. Potencjalne zagrożenie umyślnego ataku terrorystycznego mogą pomóc zobrazować nam incydenty przypadkowego zanieczyszczenia wody pitnej. Wybuch epidemii kryptosporydiozy w 1993 roku w Milwaukee, w stanie Wisconsin, USA to przykład tego jak poważne konsekwencje niesie za sobą zanieczyszczona woda w systemie dystrybucji. Był on wywołany przez oocyty *Cryptosporidium*, które przeszły przez system filtracji jednej z miejskich oczyszczalni ścieków. Szacuje się, że 403 tys. mieszkańców zostało dotkniętych objawami choroby, takimi jak skurcze żołądka, biegunka i gorączka, ponadto 4 tys. było hospitalizowanych [Meinhardt 2005, s. 213-237]. Do epidemii przypisano 54 zgonów, głównie wśród osób starszych i chorych z obniżoną odpornością, takich jak pacjenci z AIDS. Według szacunków straty finansowe w wyniku wybuchu kryptosporydiozy wyniosły 54 milionów dolarów, wynikającym z utraconego czasu pracy oraz dodatkowymi wydatkami dla mieszkańców i władz lokalnych.

Ważnym aspektem ochrony przed umyślnym skażeniem jest analiza „broni” terrorystów, czyli substancji, których mogą użyć w celu zanieczyszczenia wody pitnej. Cechy „idealnej trucizny” to:

- wysoka toksyczność,
- brak smaku i zapachu,
- stabilność chemiczna i fizyczna,
- trudność wykrycia zwykłymi metodami analitycznymi,
- opóźnione działanie w celu powolniejszej reakcji służb bezpieczeństwa,
- brak znanych antidotum.

Istnieje szeroki zakres czynników chemicznych i biologicznych, które mogą zostać zastosowane do skażenia wody. Mogą być to substancje wyprodukowane dla użytku wojskowego, jak również takie, które mają zastosowania przemysłowe, a nawet domowe. Broń chemiczna klasy wojskowej jest znacznie trudniejsza w produkcji i rozpowszechnianiu niż handlowe chemikalia, które są powszechnie produkowane i dystrybuowane. Łatwa dostępność „komercyjnych” środków chemicznych może

spowodować używanie ich w celach ataków na systemy wodociągowe. Do takich substancji należą na przykład pestycydy i pokrewne związki do zabijania owadów, gryzoni i roślin. Wystarczy odpowiednia ich dawka. Przykładem mogą być rodentycydy takie jak flurooocan sodu czy strychnina, które w odpowiedniej ilości są zabójcze. Potencjalne zagrożenie dla systemów rozpowszechniania wody mogą stanowić także różne postacie arsenu i cyjanku. Oba są rozpuszczalne w wodzie i trujące. Oprócz broni chemicznej, istnieją również środki biologiczne stanowiące poważne niebezpieczeństwo dla wody pitnej. Prawdą jest, że większość biologicznych materiałów bojowych była opracowywana w celu rozpowszechniania w powietrzu, jednak niektóre z nich mogą być również skuteczne w wodzie. Istnieją dwa główne typy zagrożeń biologicznych: patogeny i toksyny. Patogendem może być żywy mikroorganizm taki jak bakteria, wirus, czy pierwotniak. Toksyny to substancje chemiczne pochodzące z procesów biologicznych, wytwarzane przez drobnoustroje, rośliny i zwierzęta.

Jednym z najbardziej podstawowych i najprostszych działań zwiększających bezpieczeństwo wodociągów jest ograniczenie fizycznego dostępu do newralgicznych punktów sieci. Formą takich czynności może być na przykład:

- kontrolowany dostęp do map dystrybucji wody,
- regularnie inwentaryzowane środków chemicznych na terenie zakładów uzdatniających wodę,
- zapewnienie monitoringu poprzez kamery lub patrole w obszarze ujęć wody, czy też innych ważnych elementów systemu wodociągowego.

Niestety ze względu na rozmiar systemu zaopatrzenia w wodę nie jest możliwym, by całkowicie ograniczyć dostęp osób trzecich do jego elementów. Ograniczenie dostępu jest ważnym aspektem ochrony wodociągu, ale niewystarczającym. Stopień prawdopodobieństwa wystąpienia terroryzmu związanego z wodą trudno oszacować, ale jego określenie może wskazać słabe punkty systemów wodociągowych. Zmniejszenie zagrożeń z nim związanych wymaga działań na różnym polu. Pierwszym etapem powinno być przewidywanie niebezpieczeństw. Niestety w Polsce działania w tym zakresie praktycznie nie są podejmowane. Istnieje przekonanie, że jeżeli do tej pory nie było ataków w Polsce, to dlaczego teraz miałyby się coś wydarzyć. Idealnie opisane stanowisko określa polskie przysłowie: „mądry Polak po szkodzi”. W przypadku systemów zaopatrzenia w wodę nie ma miejsca na błąd. W razie zdarzenia się przysłowiowej „szkody” może nie być drugiej szansy by „zmądrzeć”. Dlatego tak istotne jest zapobieganie, w tym analiza różnych scenariuszy. Efekt tych działań można opisać postępując się analogią szczepionki. Celem szczepienia jest wytworzenie odporności wobec określonego patogenu, natomiast naszym celem jest wytworzenie „odporności” wobec ataków terrorystycznych. Szczepionka zawiera antygen lub inaktywowane drobnoustroje, które przygotowują nasz układ odpornościowy na przyszłe „ataki” określonej choroby zakaźnej. Poprzez wytworzenie pamięci immunologicznej w razie „ataku” nasz organizm

jest w stanie wyeliminować patogen, a co za tym idzie uniemożliwić normalny przebieg choroby. Zatem można powiedzieć, że szczepionka jest takim „treningiem wojskowym” dla organizmu, dzięki któremu może się on przygotować do rzeczywistego natarcia wroga. To samo trzeba uzyskać w przypadku systemów rozprowadzających wodę pitną. Należy wytworzyć swoiste pole badawcze, na którym będą analizowane różnorodne możliwości ataków. Do tego może nam posłużyć model hydrodynamiczny, który sam w sobie nie pozwala uchronić wodociąg przed atakiem, ale jako iż jest komputerowym odwzorowaniem rzeczywistej sieci może stać się tłem do analiz. Umożliwi to sprawdzenie na przykład w jakim czasie zakażenie dotrze do danego punktu czerpalnego. Analizy te pozwolą na opracowanie szybkiej reakcji na dane zagrożenie. Może ona obejmować rozwój dodatkowych, zastępczych elementów infrastruktury wodociągowej, które byłyby uruchamiane w razie takiego wydarzenia oraz przygotowanie systemu opieki zdrowotnej do wykrywania i leczenia chorób przenoszonych z wodą. Końcowym działaniem jest skrupulatny monitoring jakości wody na każdym etapie jej dystrybucji, pozwalający na wykrycie wprowadzonego skażenia.

4. Posumowanie

Dostęp do czystej wody stanowi fundament rozwoju społeczno-gospodarczego. Zapewnienie bezawaryjności i bezpieczeństwa systemów dystrybucji wody powinno stanowić kluczowy element zrównoważonego rozwoju. Istotne jest zwrócenie uwagi społeczeństwa na zagrożenie bezpieczeństwa wodnego związanego z możliwością działań terrorystycznych. Słowo terroryzm nadal kojarzone jest z spektakularnym wybuchem budynków czy porywaniem zakładników. Często wśród ludzi pojawia się przekonanie, iż wydarzenia związane z działalnością terrorystyczną ich nie dotyczą i nigdy się im nie przytrafią. Wbrew pozorom atak terrorystyczny w formie użycia materiałów wybuchowych jest o wiele mniej groźny niż skażenie wody pitnej. Bardzo ważnym jest więc zwrócenie uwagi na aspekt związany z takim zagrożeniem. W artykule zostało określone jakie działania zabezpieczające byłyby najodpowiedniejsze by zmniejszyć ryzyko i ewentualne konsekwencje w przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa systemu zaopatrzenia w wodę. Istotnym jest by takie czynności były wprowadzone w polskich przedsiębiorstwach wodociągowych jak najszybciej, aby nigdy nie mieć okazji do przytoczenia przysłowia: „mądry Polak po szkodzi”.

Bibliografia:

1. Deininger R., Meier P.: Sabotage of Public Water Supply Systems. "Security of Public Water Supplies", 2000, Vol 66.
2. Gleick P.: Water and terrorism. "Water Policy", 2006, No. 8.

3. Hotłoś H.: Badania zmian poboru wody w wybranych miastach Polski. „Ochrona Środowiska”, 2010.
4. Kroll D.: Securing Our Water Supply: Protecting a Vulnerable Resource. PennWell, 2006.
5. Meinhardt P.: Water and bioterrorism: preparing for the potential threat to U.S. water supplies and public health. „Annual Review of Public Health”, 2005.
6. Milewski J.: Identyfikacja Infrastruktury Krytycznej i jej zagrożeń. „Zeszyty Naukowe AON”, 2016, nr 4.
7. Muhammentoglu A., Muhammentoglu H., Adiguzel A., Iritas Ö., Kraaslan Y.: Management of Water Losses in Water Supply and Distribution. “Turkish Journal of Water Science & Management”, 2018, Vol 2.
8. Prieto M., Anders Y., Bartlett J., Murado M., Curran T.: Mathematical modelling of domestic water flow. World Congress on Water, Climate and Energy, Dublin, International Water Association (IWA).
9. Rak J.: Wybrane aspekty bezpieczeństwa systemów wodociągowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2015.
10. Świdorska-Bróż M., Wolska M.: Główne przyczyny wtórnego zanieczyszczenia wody w systemie dystrybucji, „Ochrona Środowiska”, 2006, nr 4.

Strony internetowe:

1. Strona słownika języka polskiego PWN: <https://sjp.pwn.pl/> [dostęp : 09.10.18 r.].
2. Strona Komisji Europejskiej: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Water_statistics [dostęp : 20.11.18 r.].
3. Strona Rządowego Centrum Bezpieczeństwa: <https://rcb.gov.pl/narodowy-program-ochrony-infrastruktury-krytycznej-2/> [dostęp:19.11.18r.].

ISSN 2451-456X