

Gospodarka **w Praktyce i Teorii**



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

Gospodarka w Praktyce i Teorii

Rada Programowa

prof. Ewa Bojar, Politechnika Lubelska
prof. Stanisław Czaja, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
prof. Hans Diefenbacher, Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft Heidelberg, Niemcy
prof. Grażyna Gierszewska, Politechnika Warszawska
prof. Anna Krajewska, Uniwersytet Łódzki
prof. Walentyna Kwiatkowska, Uniwersytet Łódzki
dr Sandeep Pachpande, ASM Group of Institute's Pune, Indie
prof. Sayalee S. Gankar, MIT School of Management Pune, Indie
prof. Erico Ernesto Wulf Betancourt University of La Serena, Chile
prof. Anna Żabkiewicz, Uniwersytet Jagielloński

Komitet Redakcyjny

Redaktor naczelna:
dr hab. Małgorzata Burchard-Dziubińska

Redaktorzy tematyczni

dr hab. Małgorzata Burchard-Dziubińska – zrównowagony rozwój
dr Dorota Kobus-Ostrowska – ekonomia społeczna
dr hab. Piotr Krajewski – polityka fiskalna
dr hab. Leszek Kucharski – makroekonomia i polityka rynku pracy
dr Tomasz Legiędź – ekonomia rozwoju
dr hab. Aleksandra Majchrowska – rynek pieniężny i polityka monetarna
dr hab. Piotr Urbanek – mikroekonomia i przedsiębiorczość
Redaktor statystyczny
dr Iwona Świczewska

Recenzenci

Lista recenzentów na stronie www.gospodarka.uni.lodz.pl

Sekretariat

dr Eleonora Ratowska-Dziubiak
gospodarka@uni.lodz.pl

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

90-131 Łódź, ul. Lindleya 8
www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. (42) 665 58 63

KWARTALNIK

Redakcja: Instytut Ekonomii, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Uniwersytet Łódzki, ul. Rewolucji 1905 r. nr 41, 90-214 Łódź
tel. /48 42/ 633 14 34, 635 51 61, faks: /48 42/ 635 53 08
e-mail: gospodarka@uni.lodz.pl

Spis treści

Alina Błaszczyk, Justyna Sawicka Wpływ programu 500 plus na ewolucję demograficzną polskiego społeczeństwa	7
Wiktor Błoch Niespójność systemu emerytalnego i systemu rentowego w Polsce	27
Izabela Godyń, Yiannis Kountouris, Johannes Sauer Valuing Groundwater Quality in the Częstochowa Case Study (Poland)	41
Paulina Kucharska Wpływ działalności przemysłu wydobywczego i energetycznego na środowisko życia ludzi – szansa czy zagrożenie? Przykład KWB i Elektrowni Bełchatów	65
Joanna Kulczycka Wskaźniki gospodarki o obiegu zamkniętym dla Unii Europejskiej i Polski.....	81
Yurii Lopatynskiy, Viktor Meglei Ecological and Economic Development of Agriculture in Ukraine	95
Marta Mazurkiewicz Ocena gospodarki odpadami w Żaganiu – czy jest możliwe optymalizowanie kosztów przy dobrych wynikach gospodarki odpadami?	111
Damian Panasiuk Zastosowanie analizy przepływu substancji do oceny zanieczyszczenia wód metalami ciężkimi w Polsce.....	131

mgr Alina Błaszczyk*
mgr Justyna Sawicka**

WPLYW PROGRAMU 500 PLUS NA EWOLUCJĘ DEMOGRAFICZNĄ POLSKIEGO SPOŁECZEŃSTWA

IMPACT OF THE 500 PLUS PROGRAM ON THE DEMOGRAPHIC EVOLUTION OF POLISH SOCIETY

Abstract

The 500+ program was a subject of observation and evaluation as one of the key determinants of the current economic situation of the Polish society. The program was examined particularly in terms of its impact on the distribution of expenses (distinguishing the size of incomes of families), the fertility rate or the unemployment rate. The aim of the article is to indicate the correlation between this financial benefit and such economic indicators as the achieved income level, birth rate or the level of wealth. In order to carry out inferences, secondary research was carried out using the subject literature, as well as the applicable laws and their amendments since 2016.

Keywords: 500 plus program, economy, macroeconomics

JEL classification: A11, A13, B22, B23, D1, E6, G51, G53, H31, I31, J01, J13, P46

* doktorantka, Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania, Katedra Zarządzania Finansami
Przedsiębiorstwa; alinab5@o2.pl

** doktorantka, Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania, Katedra Marketingu; j.saw.kam@gmail.com

Wstęp

Program 500 plus był jedną z istotniejszych ustaw wprowadzonych w 2016 roku, kreując zmiany o charakterze społeczno-gospodarczym w Polsce. Rozpatrując wpływ programu 500 plus na zmiany demograficzne i społeczne, należy podkreślić powiązania przyczynowo-skutkowe pomiędzy czynnikami gospodarczymi a prawnymi. Mając to na uwadze, ważne jest przeprowadzenie analizy programu 500 plus z szerszej perspektywy, z uwzględnieniem takich wskaźników jak poziom dzietności, stopa bezrobocia czy stopień aktywności zawodowej. W tym celu wykorzystano badania wtórne – przez analizę dostępnej literatury przedmiotu, a także uregulowań aktów normatywnych.

Celem artykułu jest przede wszystkim zaprezentowanie wpływu programu 500 plus na ewolucję sytuacji demograficznej w Polsce – posłuży do tego analiza porównawcza struktury wydatków, poziomu dzietności czy stopy bezrobocia, szczególnie w latach 2015 (przed wprowadzeniem programu 500 plus) i 2016 (rok wprowadzenia programu). Przeprowadzona analiza jest podstawą dalszej obserwacji skutków wdrożenia programu, a jednocześnie pozwala na poszerzoną prezentację rozwiązań alternatywnych (skupionych wokół zwiększenia poziomu aktywności zawodowej). Artykuł ma zarazem stanowić punkt wyjścia do dyskusji na temat ogólnego obrazu programu 500 plus, biorąc pod uwagę jego wady i zalety.

1. Główne założenia programu 500 plus

Program „Rodzina 500 plus” to pierwsze szerokie i uniwersalne wsparcie dla polskich rodzin, którego celem jest pomoc w wychowywaniu dzieci, a także odwrócenie negatywnego trendu demograficznego w naszym kraju. Program ten stanowi instrument z obszaru aktywnej polityki rodzinnej. W dniu 1 lutego 2016 roku Rada Ministrów skierowała projekt programu „Rodzina 500 plus” do Sejmu.

Od 1 kwietnia 2016 roku rodzicom lub opiekunom prawnym wypłacane jest świadczenie w wysokości 500 zł na każde dziecko do momentu osiągnięcia przez nie 18. roku życia. W wypadku pierwszego dziecka warunkiem wypłaty świadczenia jest kryterium dochodowe rodziny. Natomiast na drugie i każde kolejne dziecko świadczenie jest wypłacane każdej rodzinie, bez względu na wysokość dochodu¹. Świadczenie wychowawcze przysługuje na pierwsze dziecko, jeżeli dochód rodziny w przeliczeniu na osobę nie przekracza kwoty 800,00 zł. Jeżeli członkiem rodziny jest dziecko niepełnosprawne, świadczenie wychowawcze na pierwsze dziecko przysługuje, jeżeli dochód rodziny w przeliczeniu na osobę

¹ *Rodzina 500+.* Poradnik dla rodziców i opiekunów, Infor, ftp://ftp.helion.pl/online/e_05ip/e_05ip.pdf [dostęp: 4.06.2019].

nie przekracza kwoty 1200,00 zł². Celem takiego wsparcia jest pokrycie wydatków związanych z wychowaniem dziecka i zaspokojeniem jego potrzeb życiowych. Wypłatą świadczeń zajmują się urzędy gmin lub miasta. Świadczenie w wysokości 500 zł miesięcznie jest nieopodatkowane i bezzwrotne. Nie jest wliczane do dochodu przy ustalaniu innych świadczeń, m.in. rodzinnego, alimentacyjnego czy zasiłku z pomocy społecznej³.

W pierwszym roku z programu skorzystało 2,7 mln rodzin i 3,8 mln dzieci zostało objętych wsparciem⁴. Z raportu przygotowanego przez Centrum im. Adama Smitha w 2015 roku wynika, że wydatki na utrzymanie i wychowanie dziecka wynoszą od 15 do 30% budżetu polskich rodzin. Całkowity koszt wychowania jednego dziecka do ukończenia przez nie 18. roku życia wynosi od 176 do 190 tys. zł, a dwójki dzieci od 317 do 350 tys. zł⁵. Dlatego nowe świadczenie ma zapewnić częściowe pokrycie wydatków związanych z wychowaniem dziecka, w tym z opieką nad nim i zaspokojeniem jego potrzeb życiowych. Program 500 plus pokryje od 57 do 61% tych kosztów. Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej oszacowało, że dochody rodzin z jednym bądź z dwójką dzieci wzrosną o 37%, natomiast z trójką dzieci o 55%⁶. Podobne rozwiązania obowiązują w 21 z 32 krajów Unii Europejskiej, Europejskiego Obszaru Gospodarczego i Szwajcarii.

Program „Rodzina 500 plus” ma zmniejszyć obciążenia finansowe rodzin związane z wychowywaniem dzieci, a tym samym zachęcać do podejmowania decyzji o posiadaniu większej ich liczby. Jest traktowany jak inwestycja w rozwój polskich rodzin i element, który poprawi ich sytuację materialną oraz sytuację demograficzną w kraju. Od 1989 roku w Polsce trwa okres depresji urodzeniowej. Jednocześnie wraz z postępującym spadkiem dzietności zwiększa się liczba osób żyjących w ubóstwie, a szczególnie są nim zagrożone rodziny z dziećmi⁷. Rodziny z jedynekami spełniające kryterium dochodu w programie 500 plus pochodzą głównie z rejonu Podkarpacia, południa województwa lubelskiego oraz południowo-wschodniej Małopolski⁸.

² *Ibidem*.

³ *Rodzina 500 plus w sejmie*, Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Serwis polskiego rządu, <https://www.mpips.gov.pl/aktualnosci-wszystkie/swiadczenia-rodzinne/art,7660,rodzina-500-plus-w-sejmie.html> [dostęp: 12.04.2018].

⁴ *Rodzina 500+*, <http://rodzina500plus.kalisz.pl/> [dostęp: 12.04.2018].

⁵ *Koszty wychowania dzieci w Polsce 2015. Raport Centrum im. Adama Smitha pod kierunkiem prof. dr hab. Aleksandra Surdeja*, http://smith.pl/sites/default/files/zalaczniki_201508/dzieci_2015_raport.pdf, s. 7 [dostęp: 3.10.2018].

⁶ *Rodzina 500+*, <http://rodzina500plus.kalisz.pl/> [dostęp: 12.04.2018].

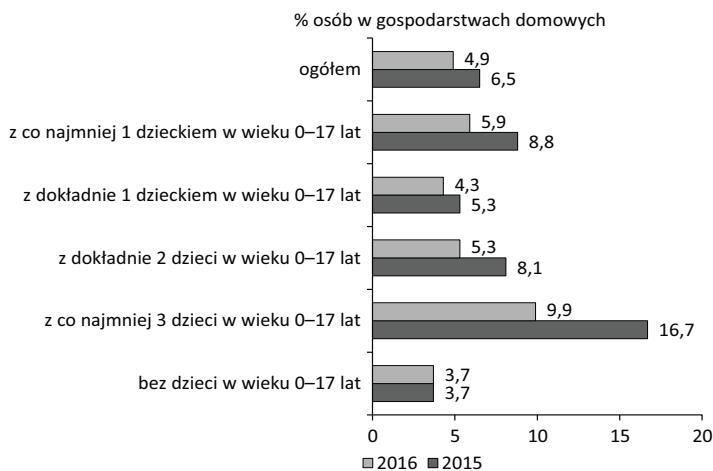
⁷ *Projekt ustawy o pomocy państwa w wychowywaniu dzieci*, <https://www.premier.gov.pl/wydarzenia/decyzje-rzadu/projekt-ustawy-o-pomocy-panstwa-w-wychowywaniu-dzieci.html> [dostęp: 1.02.2016].

⁸ P. Miączyński, L. Kostrzewski, *GfK i BIQdata pokazują, gdzie rząd skieruje najwięcej pieniędzy z „500 plus”*, <http://biqdata.wyborcza.pl/biqdata/7,159116,22104575,gfk-i-biqdata-pokazuja-gdzie-rzad-skieruje-najwiecej-pieniedzy.html> [dostęp: 18.04.2016].

2. Przeznaczenie świadczenia z programu 500 plus

Resort finansów na przykładzie modelu mikrosymulacyjnego zbadał, jaki wpływ na dochody gospodarstw domowych będzie miał program 500 plus. Wyniki znalazły się w Aktualizacji Programu Konwergencji⁹ (APK) i zostały przedstawione w Brukseli. Z raportu wynika, że najwięcej beneficjentów (niemal 750 tys. rodzin z 1,2 mln dzieci) ma do dyspozycji dochód nieprzekraczający 625 zł na osobę. Zatem świadczenie z programu 500 plus będzie stanowiło 38,7% ich budżetu domowego. W większości są to rodziny z tzw. niezarobkowymi źródłami utrzymania, takimi jak świadczenia socjalne i niestabilne źródła równe płacy minimalnej. Dla tych rodzin będzie to wzrost budżetu domowego o 60%. Natomiast dla trzech innych grup rodzin będą to odpowiednio dochody na poziomie: 18,2%, 12,3% oraz 10%. Stąd można wnioskować, że jesteśmy mało zamożnym społeczeństwem i rozkład pomocy jest racjonalny.

Główny Urząd Statystyczny podał, że słabnie zasięg skrajnego ubóstwa w Polsce z 6,5% w 2015 roku do 4,9% w 2016 roku (wykres 1). Wśród grup, które są szczególnie zagrożone tym zjawiskiem, znajdują się: gospodarstwa utrzymujące się z tzw. niezarobkowych źródeł utrzymania, gospodarstwa domowe rolników i rencistów, rodziny wielodzietne (posiadające minimum trójkę dzieci), dzieci w wieku 0–17 lat, gospodarstwa z osobami niepełnosprawnymi¹⁰.



Wykres 1. Zasięg ubóstwa skrajnego w 2015 i 2016 roku w gospodarstwach domowych z dziećmi do lat 18 (w %)

Źródło: <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Granica-skrajnego-ubostwa-w-Polsce-to-550-zl-7568548.html> [dostęp: 24.01.2018].

⁹ Aktualizacja Programu Konwergencji 2016, <https://bs.net.pl/aktualizacja-programu-konwergencji-2016/> [dostęp: 21.04.2016].

¹⁰ *Granica skrajnego ubóstwa w Polsce to 550 zł*, <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Granica-skrajnego-ubostwa-w-Polsce-to-550-zl-7568548.html> [dostęp: 24.01.2018].

Do 2015 roku stopa ubóstwa wśród rodzin z dziećmi w Polsce była jedną z najwyższych w Europie. Z raportu analizującego budżety gospodarstw domowych wynika, że w 2016 roku rozporządzalny dochód na jedną osobę wyniósł 1475 zł i był o 89 zł wyższy niż w 2015 roku, a w rodzinach korzystających ze świadczenia 500 plus wyniósł 1171 zł w 2016 roku¹¹. Zmniejszyła się też różnica w zamożności społeczeństwa. Poprawia się subiektywne postrzeganie własnej sytuacji materialnej. Największymi optymistami są gospodarstwa, które pobierają świadczenie 500 plus. W tej grupie 56,4% osób deklaruje, że ich sytuacja jest przeciętna, 34,3% ocenia ją jako dobrą i bardzo dobrą, a jako złą i bardzo złą – 9,3%. Natomiast w grupie osób niepobierających świadczenia odsetek niezadowolonych wynosi ponad 13%, a zadowolonych – 33,5%¹².

Według prof. Piotra Szukalskiego, demografa z Uniwersytetu Łódzkiego, ludzie ubożsi wydadzą pieniądze na duże zakupy w sklepie spożywczym lub uregulują zaległości czynszowe¹³. To oznacza, że pieniądze trafią do gospodarki, a część wróci w formie podatków do budżetu. W wypadku rodzin o najniższych dochodach priorytetem wydatkowym będzie żywność i odzież. Im wyższy dochód w rodzinie, tym częściej będą to wydatki na usługi edukacyjne, kursy językowe, książki bądź wypoczynek dla dzieci. Profesor przedstawia też obawy dotyczące świadczenia 500 plus. Jego zdaniem mniejszy dochód na osobę w rodzinie zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia przypadków wydatkowania środków finansowych na alkohol i używki. Jednocześnie prof. Szukalski zauważa, że duży udział programu 500 plus w budżecie domowym będzie czynnikiem zniechęcającym do pracy, szczególnie gdy dotyczyć będzie wypłaty świadczenia na pierwsze dziecko.

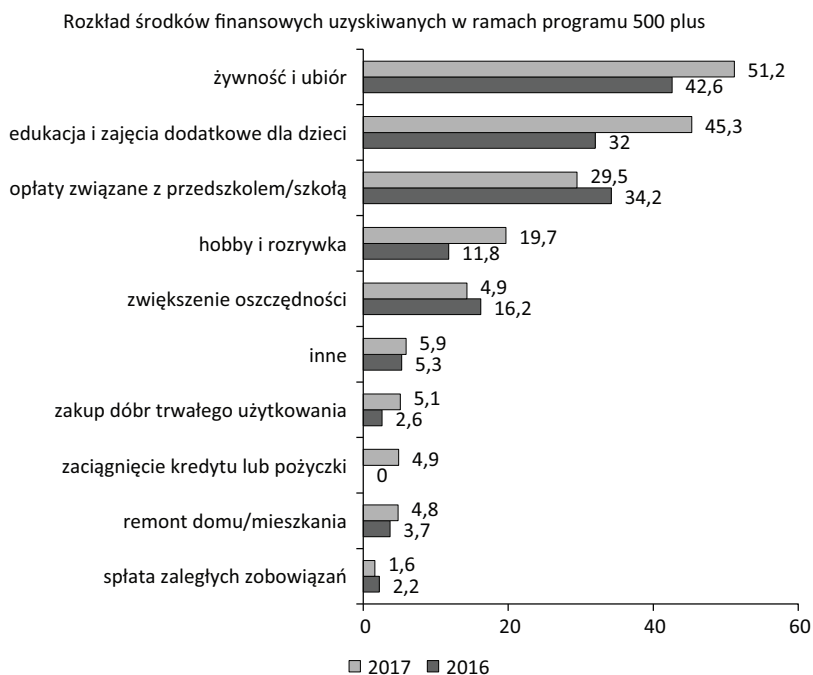
Z badań przeprowadzonych przez Grupę ING (Internationale Nederlanden Groep) w lutym 2016 roku na grupie 1000 respondentów wynika, że 53% rodziców deklaruje, że większość środków z programu 500 plus przeznaczy na bieżące wydatki na dzieci, 27% na oszczędności na przyszłość dzieci, 4% na inwestycje na przyszłość dzieci i 4% na spłatę długów¹⁴. Najwięcej osób zapytanych przez Konferencję Przedsiębiorstw Finansowych oraz Instytut Rozwoju Gospodarczego Szkoły Głównej Handlowej w 2016 roku i w III kwartale 2017 roku deklarowało, że środki z programu „Rodzina 500 plus” przeznacza na podstawowe potrzeby (wykres 2).

¹¹ K. Klinger, P. Otto, *Baby boom napędzany paliwem 500 plus*, <http://www.gazetaprawna.pl/amp/1073193,baby-boom-napedzany-paliwem-500-plus.html> [dostęp: 25.09.2017].

¹² *Idem*, *Baby boom demografia 500 plus*, <http://praca.gazetaprawna.pl/artykuly/1073193.baby-boom-deografia-500-plus.html> [dostęp: 25.09.2017].

¹³ M. Chądzyński, G. Osiecki, *500 plus wyrwie z biedy polskie rodziny? To będzie raptowny skok dochodów*, <http://forsal.pl/artykuly/940824,500-plus-wyrwie-z-biedy-polskie-rodziny-to-bedzie-raptowny-skok-dochodow.html> [dostęp: 4.05.2016].

¹⁴ *Ibidem*.



Wykres 2. Rozkład środków finansowych uzyskiwanych w ramach programu 500 plus (w %)

Źródło: <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Na-co-Polacy-wydaja-pieniadze-z-500-7537133.html> [dostęp: 10.08.2017].

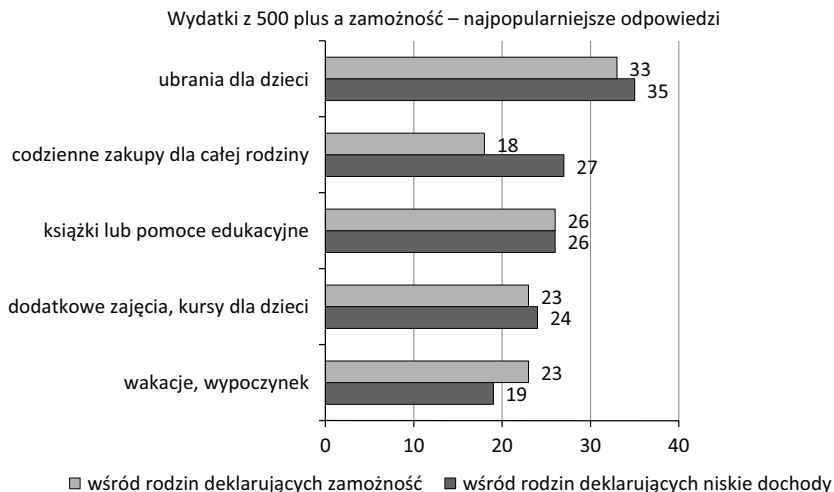
Jak wynika z wykresu 2, na podstawie dwukrotnie przeprowadzonego badania „Sytuacja na rynku Consumer Finance” ustalono, że Polacy przeznaczają świadczenie na żywność i ubiór oraz niewiele mniej na edukację i zajęcia dodatkowe dla dzieci, a także więcej wydają na rozrywkę. W tych przypadkach zwiększył się udział osób deklarujących takie wydatki. Natomiast mniej osób otrzymane pieniądze przeznaczało na zwiększenie oszczędności. Warto zauważyć, że 4,9% respondentów w 2017 roku deklarowało wykorzystanie środków z 500 plus do zwiększenia swojej zdolności kredytowej i zaciągnięcia dodatkowego kredytu lub pożyczki.

Z badania przeprowadzonego przez Związek Banków Polskich i TNS (Taylor Nelson Sofres) w sierpniu 2016 roku na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie 1058 Polaków metodą wywiadów bezpośrednich wynika, że 35% społeczeństwa nie jest w stanie miesięcznie nic zaoszczędzić¹⁵. Taki sam odsetek odkłada do 250 zł, 3% Polaków gromadzi powyżej 500 zł, 34% gospodarstw domowych uprawnionych do świadczeń z programu 500 plus wydaje wszystkie pieniądze, a 16%

¹⁵ Jak oszczędzają Polacy i na co wydają środki z programu 500+?, <http://forsal.pl/artykuly/995508,jak-oszczedzaja-polacy-i-na-co-wydaja-srodki-z-programu-500.html> [dostęp: 23.11.2016].

nie jest w stanie ocenić, na co je przeznacza. Z kolei 26% społeczeństwa nie wie, czy odkłada cokolwiek w perspektywie długoterminowej, a 37% w ogóle nie oszczędza długoterminowo. Spośród tych, którzy oszczędzają, 36% robi to „na wszelki wypadek, na czarną godzinę”, 29% na dobra trwałego użytku, 24% na wakacje, 18% na zabezpieczenie przyszłości i zdrowie, a 17% na dobra konsumpcyjne. Jeśli chodzi o formy oszczędzania, 23% badanych odkłada gotówkę poza bankiem, 20% na rachunkach bieżących, 18% na lokatach oszczędnościowych, 15% na rachunkach oszczędnościowych, 3% w funduszach inwestycyjnych lub akcjach, a 1% w funduszach emerytalnych.

Badanie SW Research przeprowadzone przez Internet 17–19 lutego 2016 roku na próbie 646 rodziców co najmniej dwójki dzieci poniżej 18. roku życia, z uwzględnieniem zamożności, pozwala zaobserwować zróżnicowanie w wydatkowaniu świadczenia 500 plus¹⁶ (wykres 3).



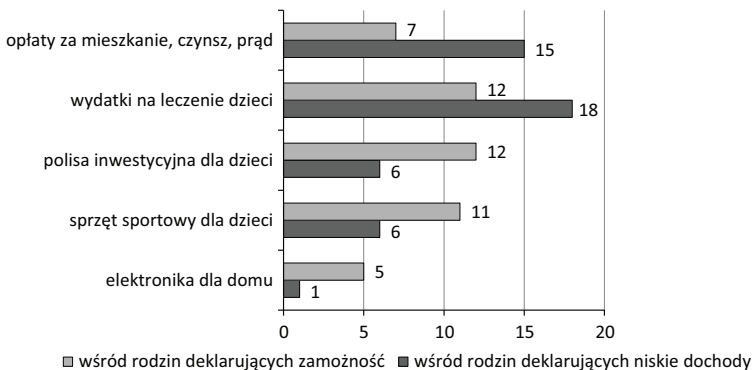
Wykres 3. Wydatki z 500 plus a zamożność (w %)

Źródło: <http://www.wysokieobcasy.pl/wysokie-obcasy/1,115167,19678307,zapytano-rodzicow-na-co-wydadza-pieniadze-z-programu-500-zl.html> [dostęp: 25.02.2016].

Rodziny deklarujące niskie dochody kupują ubrania i żywność, a także opłacają czynsz i przeznaczają posiadane środki na leczenie. Rodziny deklarujące zamożność przeznaczają posiadany dochód na polisy inwestycyjne dla dzieci oraz sprzęt sportowy (wykres 4).

¹⁶ Zapytano rodziców na co wydadzą pieniądze z programu 500 zł na dziecko, <http://www.wysokieobcasy.pl/wysokie-obcasy/1,115167,19678307,zapytano-rodzicow-na-co-wydadza-pieniadze-z-programu-500-zl.html> [dostęp: 25.02.2016].

Wydatki z 500+ a zamożność – największa różnica między rodzinami o różnym statusie majątkowym



Wykres 4. Wydatki z 500+ a zamożność – największa różnica między rodzinami o różnym statusie majątkowym (w %)

Źródło: <http://www.wysokieobcasy.pl/wysokie-obcasy/1,115167,19678307,zapytano-rodzicow-na-co-wydadza-pieniadze-z-programu-500-zl.html> [dostęp: 25.02.2016].

Według prezesa Związku Banków Polskich Krzysztofa Pietraszkiewicza coraz więcej Polaków sygnalizuje, że ma możliwość przeznaczenia części swoich dochodów na różnego rodzaju oszczędności¹⁷. Oszczędzać mogłyby zwłaszcza rodziny wielodzietne. Dzięki oszczędzaniu choćby niewielkich kwot istnieje „możliwość zgromadzenia nawet kilku tysięcy złotych na każde dziecko”.

W razie marnotrawienia świadczenia z programu 500 plus lub wydatkowania go niezgodnie z przeznaczeniem organ właściwy będzie je przekazywał – w całości lub w części – w formie rzeczowej (np. żywność, ubrania, leki), ale także na pomoc rodzinie w formie opłacania usług (np. opłacanie żłobka, zajęć pozalekcyjnych, kursów językowych, basenu, teatru, wykupienie obiadów). Jeśli świadczenie zostanie pobrane nienależnie, to trzeba będzie je zwrócić z ustawowymi odsetkami. W szczególnie uzasadnionych przypadkach dotyczących sytuacji danej rodziny organ właściwy będzie mógł jednak umorzyć nienależnie pobrane świadczenie łącznie z odsetkami (w całości lub w części), odroczyć termin płatności albo rozłożyć ją na raty. W rzeczywistości ten system weryfikacji kierunków wydatkowania otrzymanych środków jest absolutną fikcją i zwyczajnie nie działa.

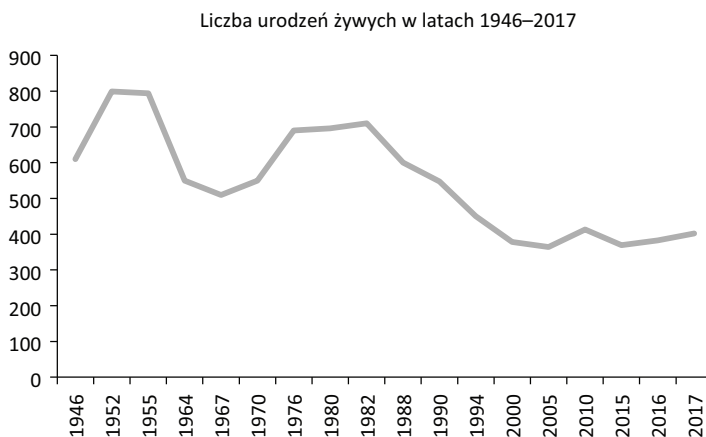
Gdy organ wypłacający świadczenie posiada informacje o marnotrawieniu świadczenia lub jego wydatkowaniu niezgodnie z przeznaczeniem, bądź gdy docierają do niego takie sygnały, w celu ustalenia, jak wygląda sytuacja w danej rodzinie, u takiej rodziny może zostać przeprowadzony przez pracownika socjalnego rodzinny wywiad środowiskowy¹⁸.

¹⁷ Jak oszczędzają Polacy i na co wydają środki z programu 500+?, <http://forsal.pl/artykuly/995508,jak-oszczedzaja-polacy-i-na-co-wydaja-srodki-z-programu-500.html> [dostęp: 23.11.2016].

¹⁸ Odpowiedź na interpelację nr 6703 w sprawie programu „Rodzina 500 plus”. Odpowiadający: podsekretarz stanu w Ministerstwie Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej Bartosz Marczuk, <http://www.sejm.gov.pl/sejm8.nsf/InterpelacjaTresc.xsp?key=51C9483F> [dostęp: 7.11.2016].

3. Wpływ programu 500 plus na liczbę urodzeń w Polsce

Od dwóch lat rodzi się w Polsce więcej dzieci, mimo że w 2015 roku przybyło 375 tys. dzieci, czyli o połowę mniej niż w 1983 roku (szczytowym roku tzw. wyżu demograficznego – wtedy urodziło się 723 tys. dzieci – wykres 5). W 2016 roku liczba urodzeń żywych wyniosła 382 tys. i była większa o 13 tys. niż w roku poprzednim, a w 2017 roku urodziło się około 402 tys. dzieci, tj. o kolejne 20 tys. więcej. Wzrost liczby urodzeń w 2017 roku dotyczył przede wszystkim dzieci urodzonych jako drugie, trzecie i następne, których udział zwiększył się na niekorzyść urodzeń pierwszych. Urodzenia pierwsze stanowiły około 43% urodzeń żywych.



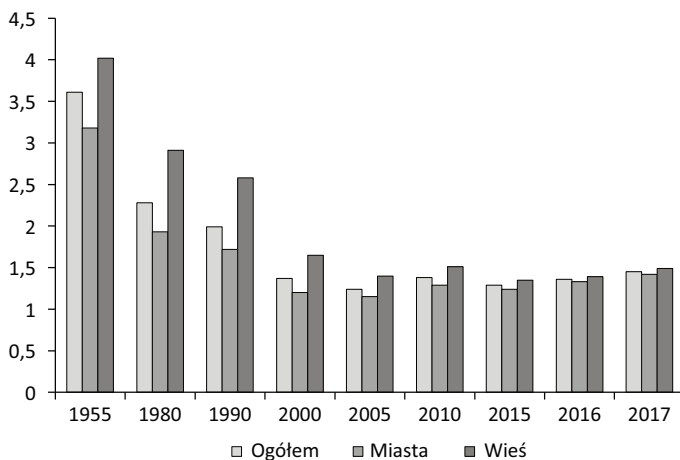
Wykres 5. Urodzenia żywe w latach 1946–2017 – wyże i niże demograficzne

Źródło: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/urodzenia-i-dzielnosc,34,1.html> [dostęp: 23.05.2018].

Rodzą najczęściej kobiety w wieku 25–29 lat i 30–34 lat; wzrosła również płodność kobiet w starszych grupach wiekowych, co może świadczyć o realizacji odroczonego zamierzeń prokreacyjnych.

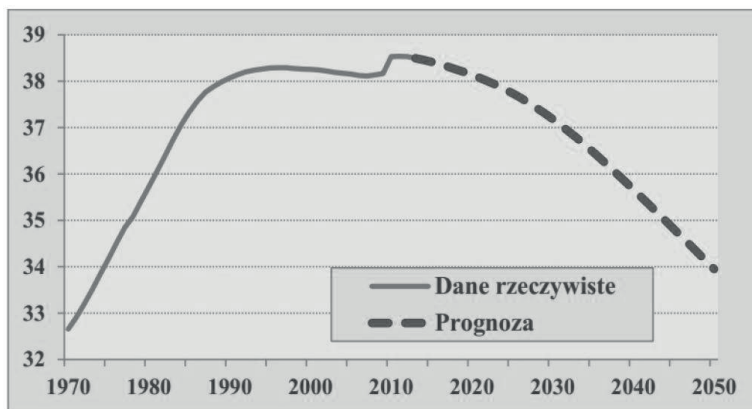
Od 1980 roku systematycznie spada w Polsce wskaźnik dzietności, czyli liczba dzieci urodzonych na 100 kobiet w wieku rozrodczym (15–49 lat). Od 2000 roku oscylował on wokół wartości 1,24–1,36, a w roku 2017 wyniósł 1,45 (wykres 6). Przyjmuje się, że współczynnik ten powinien wynosić około 2,1. Tylko wtedy odchodzące pokolenie może zostać zastąpione przez kolejne.

Z prognoz Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że jeżeli trend spadkowy się utrzyma, to za 20 lat będzie nas 36,5 mln, a w 2060 roku liczba mieszkańców Polski skurczy się do 32,3 mln (wykres 7). Konsekwencji takiego stanu rzeczy może być wiele. Oznacza to m.in., że emerytury będą wielokrotnie niższe od średniego wynagrodzenia, bo na 1000 pracujących, a więc i płacących składki



Wykres 6. Dzietność kobiet (TFR)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS z dnia 23.05.2018 r., *Urodzenia i dzietność*, https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5468/urodzenia_i_dzietnosc.pdf [dostęp: 23.05.2018].



Wykres 7. Ludność Polski w latach 1970–2050 (w mln)

Źródło: https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5469/prognoza_ludnosci_na_lata_2014_-_2050.pdf [dostęp: 23.05.2018].

osób będzie przypadało 670 emerytów, a nie 270 – jak jest obecnie. Konieczne będą też znaczne podwyżki podatków¹⁹.

Z badania Warsaw Enterprise Institute (WEI) przeprowadzonego metodą CAWI w styczniu 2015 roku na próbie 1078 dorosłych Polaków wynika, że

¹⁹ *Urodzenia i dzietność*, GUS, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/urodzenia-i-dzietnosc,34,1.html> [dostęp: 23.05.2018].

chcieliby mieć więcej potomstwa, ale powstrzymuje ich niestabilna sytuacja finansowa, niestabilna sytuacja zawodowa oraz brak odpowiednich warunków mieszkaniowych²⁰. Wedle badań 61% Polaków uważa, że idealna rodzina to ta z dwójką dzieci. Co ważne, rodzina z jednym dzieckiem to preferencja zaledwie 5% badanych. Polacy twierdzą, że gdyby ich sytuacja materialna była lepsza, to mogliby zrealizować swoje marzenia o licznym potomstwie. Najczęściej wskazywane przyczyny rezygnacji z tych planów to niewystarczające warunki materialne (74%) i obawa przed ich pogorszeniem (61%), natomiast lepsza sytuacja materialna mogłaby ich zachęcić do posiadania dzieci (80%).

Od 2006 roku zachętą do powiększenia rodziny miało być tzw. becikowe, czyli jednorazowe świadczenie w wysokości 1000 zł wypłacane świeżo upieczonym rodzicom. Świadczenie to miało być ratunkiem dla polskiej demografii. Statystyka urodzeń dzieci w Polsce w latach 2006–2007 nieco wzrosła (wykres 6), ale eksperci nie mają wątpliwości, że nie była to zasługa becikowego. Dominik Owczarek, ekspert z Instytutu Spraw Publicznych, uważa, że tzw. becikowe nie wpłynęło na liczbę urodzeń w Polsce, a kosztowało dosyć dużo.

Demograf ze Szkoły Głównej Handlowej dr Paweł Strzelecki stwierdził, że wzrost dzietności w okresie wprowadzenia becikowego nie wynikał z samego świadczenia, ale z tego, że na opóźnione posiadanie dzieci zaczęły się decydować osoby z pokolenia wyżu demograficznego lat osiemdziesiątych. Podobnie uważa prof. Piotr Szukalski, demograf z UŁ, i dodaje, że przypadek becikowego może powtórzyć również program „Rodzina 500 plus”. Bodźce finansowe, zasiłki działają bowiem głównie na osoby o niższych dochodach, których sytuacja na rynku pracy jest niestabilna. Jego zdaniem dodatek 500 zł na dziecko zwiększy urodzenia maksymalnie o 15% i to w pierwszym okresie. Jeśli rządowy program będzie miał wpływ na nowe urodzenia, to będzie on niewielki²¹.

Z badań²² wynika bardzo wyraźnie, że instrumenty, które są oparte na zasiłkach pieniężnych i ulgach podatkowych, są mało efektywne, jeśli chodzi o przełożenie na liczbę nowych urodzeń. To oznacza, że znacznie obciążają one budżet państwa, a ich efekt jest bardzo mały. Na podstawie badań prowadzonych w krajach OECD, czyli w krajach rozwiniętych, do których zalicza się też Polska,

²⁰ M. Rękas, *Koszty wychowania dzieci a aktywność zawodowa kobiet w Polsce w latach 2010–2016*, [w:] *Ekonomia*, red. A. Bąk, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 489, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2017, s. 338–353; *Badanie postaw i przekonań Polaków dotyczących posiadania dzieci i polityki prorodzinnej*, <http://wei.org.pl/wp-content/uploads/2017/12/old/images/file-da993e2b58fe1ecd04481f4ef7552545.pdf> [dostęp: 21.09.2018].

²¹ M. Szymaniak, *Z 500 zł dzieci nie będzie*, <https://www.tvn24.pl/magazyn-tvn24/z-500-zl-dzieci-nie-bedzie,16,324> [dostęp: 5.12.2015].

²² G. Röhrborn, *Alternatywy do 500+? Okragły stół o przyszłości polityki rodzinnej w Polsce*, <https://pl.boell.org/pl/2016/09/02/alternatywy-do-500-okragly-stol-o-przyszlosci-polityki-rodzinnej-w-polsce> [dostęp: 2.09.2016].

D. Owczarek stwierdził, że tego rodzaju instrumenty nie przekładają się na zwiększenie wskaźnika rozrodczości, a jednocześnie bardzo dużo kosztują²³. O wiele efektywniejsze są takie instrumenty, które prowadzą do włączania kobiet na rynek pracy, zapewnienia stabilności zatrudnienia kobiet, a także zapewnienia dostępu do przedszkoli i żłobków nie tylko w wielkich miastach, ale w całym kraju. Profesor Piotr Szukalski²⁴ uważa, że wystarczy zainwestować np. w szkolenia i certyfikowanie osób, które będą sprawować opiekę nad trójką, czwórką dzieci we własnych mieszkaniach lub mieszkaniach swoich klientów. Takie osoby byłyby merytorycznie przygotowane, a także rejestrowane, co zwiększałoby ich wiarygodność. Państwo powinno wspierać finansowo zatrudnianie takich osób, np. przez odliczanie kosztów od przychodów, na czym skorzystałoby również gospodarstwo, bo zmniejszyłoby się bezrobocie.

4. Program 500 plus a praca

Pobieranie świadczenia z programu 500 plus oraz świadczenia rodzinnego może wspierać aktywność zawodową rodziców. Obecnie część Polaków rezygnuje z pracy lub szuka zatrudnienia w szarej strefie, by uzyskać świadczenie 500 plus na pierwsze dziecko oraz świadczenie rodzinne. Takie zjawisko może występować zwłaszcza tam, gdzie jedno z rodziców wykonuje niskopłatną pracę, gdyż rezygnacja z niej może zostać zrównoważona zarówno 500 plus, jak i świadczeniami rodzinnymi²⁵. Według Macieja Bitnera²⁶, głównego ekonomisty Wise Europa, rządowy program zniechęca do podejmowania legalnej pracy. Wypłata świadczenia powinna być uzależniona od aktywności zawodowej.

Z analizy danych BAEL (Badanie Aktywności Ekonomicznej Ludności) wynika²⁷, że w 2014 roku odeszło z rynku pracy z powodu obowiązków rodzinnych 122 tys. kobiet w wieku od 25 do 49 lat, a w 2016 roku 155 tys. kobiet w tym samym przedziale wiekowym. Zatem różnicę (20–33 tys. kobiet) można przypisać skutkom programu 500 plus.

²³ Owczarek: *program 500+ wyprowadzi znaczną część rodzin ponad próg ubóstwa*, <https://finanse.wp.pl/owczarek-program-500-wyprowadzi-znacznazna-czesc-rodzin-ponad-prog-ubostwa-6111667692283521a> [dostęp: 13.07.2016].

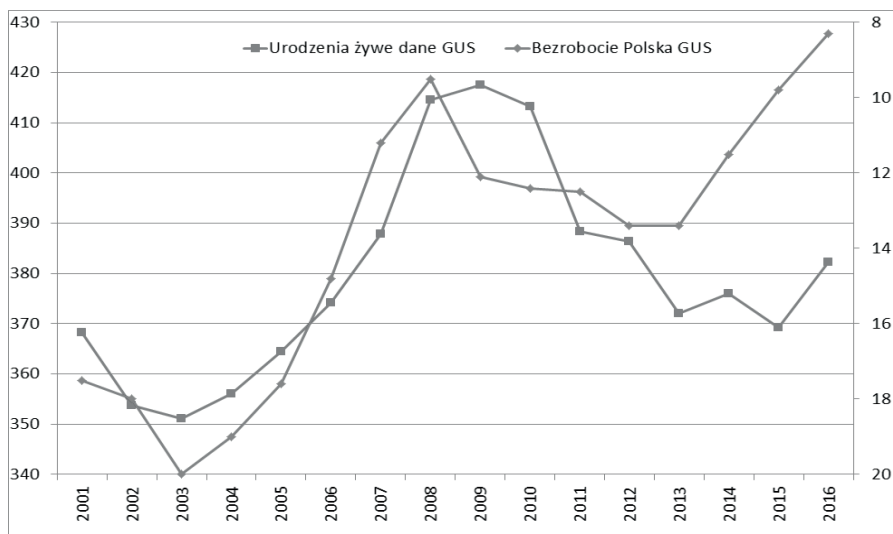
²⁴ M. Szymaniak, *Z 500 zł dzieci nie będzie*, <https://www.tvn24.pl/magazyn-tvn24/z-500-zl-dzieci-nie-bedzie,16,324> [dostęp: 5.12.2015].

²⁵ M. Chądzyński, G. Osiecki, *Armia nowych klientów opieki społecznej. Będą zmiany w systemie 500 plus?*, <http://forsal.pl/artykuly/996826,armia-nowych-klientow-opieki-spoecznej-beda-zmiany-w-systemie-500-plus.html> [dostęp: 29.11.2016].

²⁶ A. Dzierżek, *Gotówka od państwa marnotrawiona na alkohol? Rozwiewamy mity*, <http://www.gazetaprawna.pl/amp/1000990,gotowka-od-panstwa-marnotrawiona-na-alkohol-rozwiewamy-mity.html> [dostęp: 15.12.2016].

²⁷ A. Ruzik-Sierdzińska, *500 plus a praca*, Analiza 2017/15, Instytut Obywatelski, s. 11.

Istnieje duża korelacja pomiędzy trendami na rynku pracy, wskaźnikiem bezrobocia oraz sytuacją gospodarczą w Polsce a wzrostem lub spadkiem liczby urodzeń (wykres 8). Liczba urodzeń od 2003 roku (najwyższe bezrobocie) do 2008 roku (najniższe bezrobocie) wzrosła z około 350 tys. urodzeń do około 420 tys. urodzeń w Polsce. Obecnie jest to zaledwie około 30 tys. W latach 2013–2017 sytuacja na rynku pracy bardzo się poprawiła. Bezrobocie spadło z około 15% w 2013 roku do około 6–7% w roku 2017. Rok 2018 powinien być lepszy od poprzedniego, ponieważ prognozy wskazują na niższe bezrobocie (ok. 4–5%). Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że liczba urodzeń w roku 2017 nie będzie miała istotnego wpływu na wnioskowanie dotyczące programu 500 plus, ponieważ będzie najprawdopodobniej wynikiem spadku bezrobocia i poprawy sytuacji na rynku pracy²⁸.



Wykres 8. Zależność pomiędzy liczbą urodzeń a bezrobociem

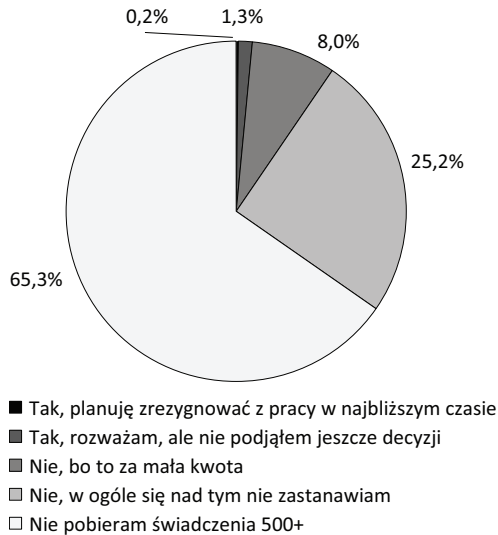
Źródło: <http://www.michalstopka.pl/urodzenia-i-zgony-w-polsce-20162017/> [dostęp: 7.04.2017].

Z przeprowadzonych przez Work Service S.A.²⁹ badań dotyczących wpływu programu 500 plus na rynek pracy wynika, że 1,5% pracowników (czyli ok. 240 tys. osób) rozważa rezygnację z pracy w związku z otrzymywaniem

²⁸ M. Stopka, *Urodzenia i zgony w Polsce 2016/2017*, <http://www.michalstopka.pl/urodzenia-i-zgony-w-polsce-20162017/> [dostęp: 7.04.2017].

²⁹ K. Ingot, *Program 500+ nie zrewolucjonizuje polskiego rynku pracy*, <http://www.work-service.com/pl/Centrum-prasowe/Informacje-prasowe/Ekspert-HR-komentuje/Program-500-nie-zrewolucjonizuje-polskiego-ryнку-pracy> [dostęp: 9.04.2018].

świadczenia, 75% beneficjentów w ogóle nie zastanawiało się nad rezygnacją z pracy, natomiast 20% deklaruje, że jest to kwota zbyt mała, aby zachęcała do porzucenia pracy (wykres 9). Wśród beneficjentów, którzy rozważają rezygnację z pracy, są głównie młodzi pracownicy w wieku od 18 do 34 lat oraz zarabiający 2–3 tys. zł.

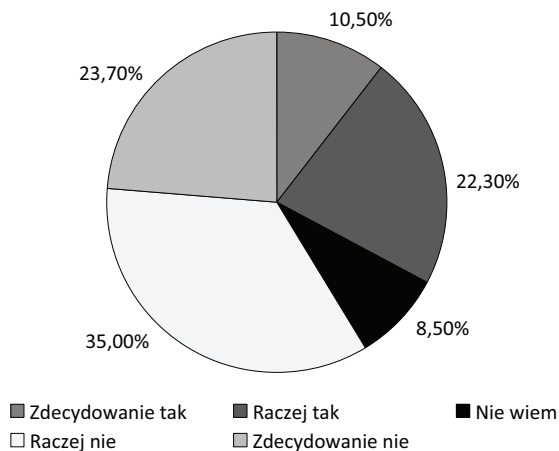


Wykres 9. Rezygnacja z pracy a świadczenie 500 plus (w %)

Źródło: PAP, *1,5 proc. pracowników może zrezygnować z pracy. Powód? 500 złotych na dziecko*, Millward Brown dla Work Service S.A., <https://businessinsider.com.pl/twoje-pieniadze/praca/work-service-rezygnacja-z-pracy-przez-program-rodzina-500-plus/hfn7vwn> [dostęp: 11.10.2016].

Blisko co trzeci pracodawca (32,8%) obawia się negatywnego wpływu świadczenia na dostępność pracowników. Największe obawy występują w firmach średnich oraz w produkcji i handlu (wykres 10). Według pełnomocnika Zarządu Work Service S.A. Krzysztofa Inglota istnieje związek między odsetkiem pracowników deklarujących chęć odejścia z pracy w związku z programem 500 plus i zarabiających 2–3 tys. zł a niepewnością pracodawców w branży produkcyjnej i handlu. W tych branżach widoczne są dziś wzmożone trudności z pozyskaniem kandydatów do pracy.

Eksperti Work Service zwracają uwagę, że wprowadzenie zmian nie powinno odbić się na rynku pracy, ale mogą pojawić się branże i regiony, które zostaną dotknięte wzmożonymi trudnościami rekrutacyjnymi.



Wykres 10. Wpływ programu 500 plus na dostępność pracowników (w %)

Źródło: PAP, *1,5 proc. pracowników może zrezygnować z pracy. Powód? 500 złotych na dziecko*, Millward Brown dla Work Service S.A., <https://businessinsider.com.pl/twoje-pieniadze/praca/work-service-rezygnacja-z-pracy-przez-program-rodzina-500-plus/hfn7vwn> [dostęp: 11.10.2016].

Prezes Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego prof. Elżbieta Mączyńska³⁰ uważa, że przez wszystkie lata transformacji zaniedbywano sferę społeczną, mimo że w Konstytucji RP jest zapisana społeczna gospodarka rynkowa, co oznacza równoważenie celów gospodarczych, społecznych i ekologicznych. Zdaniem prof. Mączyńskiej największym mankamentem jest to, że wypłaty świadczeń nie są uzależnione od poziomu dochodów gospodarstw domowych. Koszty sprawdzania dochodów kwalifikujących do pomocy mogłyby być większe niż osiągnane efekty.

5. Proponowane zmiany w programie 500 plus

Po roku od wdrożenia programu 500 plus wprowadzono w nim zmiany, które obowiązują od 1 stycznia 2018 roku. Zmieniono ustawę tak, aby 500 zł na dziecko nie obniżało alimentów. Nowelizacja przewiduje też, że pieniądze na dzieci nie będzie mógł zająć komornik, a także za dochód utracony nie można będzie uznać zmniejszenia pensji u tego samego pracodawcy. Zgodnie z nową ustawą resort przyjmuje, że przedsiębiorcy, którzy rozliczają się za pomocą ryczałtu lub

³⁰ *Ekonomiści chwala program „Rodzina 500+”*: „To ukłon w stronę polityki społecznej”, <https://wpolityce.pl/gospodarka/316063-ekonomisci-chwala-program-rodzina-500-to-uklon-w-stro-ne-polityki-spoecznej> [dostęp: 19.11.2016].

karty podatkowej, uzyskują dochód w wysokości ogłaszanej corocznie w drodze obwieszczenia przez Ministerstwo Pracy na podstawie badań Instytutu Pracy i Spraw Socjalnych. Świadczenie 500+ przewidziane jest dla samotnego rodzica pod warunkiem, że wystąpił o alimenty do drugiego z rodziców. Jednocześnie możliwe jest wystąpienie o świadczenie w wypadku rodziców mających naprzemienne prawo do opieki, jeżeli decyzję zatwierdzi pracownik socjalny³¹.

Od 1 stycznia 2019 roku program 500 plus będzie nadal kontynuowany, ale zostaną w nim wprowadzone modyfikacje. Proponowane zmiany dotyczą podwyższenia progu dochodowego z 800 zł do 1050 zł w wypadku objęcia świadczeniem pierwszego dziecka. Świadczenie miałyby przysługiwać rodzinom, **w których są dzieci uczące się, do ukończenia przez nie 25. roku życia** (aktualnie pieniądze wypłacane są na dzieci do 18. roku życia). Ministerstwo Rodziny i Pracy chce, aby dzieci, które umieszczane są w rodzinach zastępczych, dostawały tylko po 400 zł, a nie jak dotąd – 500 zł. Zabrane 100 zł miałyby trafiać na specjalne konto, a zgromadzone na nim pieniądze byłyby wypłacane dziecku, kiedy stanie się ono pełnoletnie³².

Podsumowanie i wnioski

Program 500 plus miał doprowadzić do wyrównania szans społecznych, a w szczególności do poprawy sytuacji demograficznej państwa. Niewątpliwie tego rodzaju świadczenie wpłynęło znacząco na poprawę sytuacji finansowej wielu rodzin, niemniej należy rozpatrywać jego skutki także w perspektywie długoterminowej. Koszt programu 500 plus w ciągu 10 lat wyniesie 200 mld złotych. Wydane miliardy mają sprawić, że w rodzinach pojawi się więcej dzieci. Ekspertcy są jednak raczej sceptyczni i uważają, że rządowy program będzie miał niewielki wpływ na nasze decyzje i prowadzić będzie w znacznej mierze tylko do generowania wysokich kosztów, podobnie jak wcześniej tzw. becikowe³³. Program ma też negatywny wpływ na aktywność zawodową rodziców małych dzieci, głównie matek. W połączeniu z dostępnym świadczeniem rodzicielskim, wypłacanym przez rok po urodzeniu dziecka nawet niepracującym wcześniej matkom, dodatkowe świadczenie zmniejsza chęć do podejmowania pracy. Polityka rodzinna powinna

³¹ L. Kostrzewski, *Uszczelnianie 500 plus. Jakie zmiany w programie zapowiada rząd?*, <http://wyborcza.pl/7,97654,21853285,uszczelnianie-500-plus-jakie-zmiany-w-programie-zapowiada.html> [dostęp: 24.05.2017].

³² G. Olkowski, *Zmiany w programie 500 Plus. Kto może dostać więcej pieniędzy, a kto mniej?*, <http://www.gazetalubuska.pl/strefa-biznesu/pieniadze/a/zmiany-w-programie-500-plus-kto-moze-dostac-wiecej-pieniedzy-a-kto-mniej,13249064/> [dostęp: 11.06.2018].

³³ M. Szymaniak, *Z 500 zł dzieci nie będzie*, <https://www.tvn24.pl/magazyn-tvn24/z-500-zl-dzieci-nie-bedzie,16,324> [dostęp: 5.12.2015].

być nakierowana raczej na wspieranie rodziców w powrocie do pracy, zatem należałoby przeprowadzić zmiany w samej konstrukcji rządowego programu.

Podsumowując, program 500 plus wpłynął negatywnie na rynek pracy głównie kobiet, natomiast poprawił sytuację finansową w wielu rodzinach. Granica ubóstwa zmniejszyła się o blisko 90%. Możliwym rozwiązaniem naprawczym jest wprowadzenie świadczenia wychowawczego na pierwsze dziecko uzależnionego nie od dochodu w rodzinie, ale od aktywności zawodowej rodziców lub przynajmniej jednego rodzica. Podobnie – wprowadzenie mechanizmu „złotówka za złotówkę”, który powodowałby stopniowe obniżenie świadczenia wychowawczego przy nieznacznym przekroczeniu progu dochodowego dla pierwszego dziecka³⁴. Nowelizacja w postaci świadczenia wychowawczego jest rozwiązaniem, które wymagałoby dalszej analizy i obserwacji skutków jego wprowadzenia, natomiast analizując znaczenie i wpływ programu 500 plus, zdecydowanie należy się zastanowić nad jego przekształceniem prowadzącym do zwiększenia aktywności zawodowej rodziców.

Najważniejsze wnioski według autorek są następujące:

- Świadczenie 500 plus poprawiło sytuację finansową wielu rodzin.
- Program 500 plus w pierwszych dwóch latach zwiększył liczbę narodzin, a w kolejnym roku ta liczba spadła, więc nie poprawił on sytuacji demograficznej.
- Kobiety bardzo łatwo rezygnują z pracy na rzecz świadczenia, ale nie myślą o tym, skąd później będą miały wypłacaną emeryturę, jakie środki będą zgromadzone na ich koncie.
- Brakuje działań z zakresu polityki rodzinnej.

Bibliografia

- Aktualizacja programu konwergencji 2016*, <https://bs.net.pl/aktualizacja-programu-konwergencji-2016/> [dostęp: 21.04.2016].
- Aktywność ekonomiczna ludności Polski, III kwartał 2016*, GUS, Warszawa 2017.
- Badanie postaw i przekonań Polaków dotyczących posiadania dzieci i polityki prorodzinnej*, <http://wei.org.pl/wp-content/uploads/2017/12/old/images/file-da993e2b58fe1ecd04481f4ef7552545.pdf> [dostęp: 9.02.2018].
- Bielas D., *Jak działa mechanizm „złotówka za złotówkę”?*, <https://mamotoja.pl/zasada-zlotowka-za-zlotowke-w-swadczeniach-rodzinnych,prawo-dla-rodzicow-artykul,24641,r1p1.html> [dostęp: 9.02.2018].

³⁴ D. Bielas, *Jak działa mechanizm „złotówka za złotówkę”?*, <https://mamotoja.pl/zasada-zlotowka-za-zlotowke-w-swadczeniach-rodzinnych,prawo-dla-rodzicow-artykul,24641,r1p1.html> [dostęp: 9.02.2018].

- Chądzyński M., Osiecki G., *500 plus wyrwie z biedy polskie rodziny to będzie raptowny skok dochodów*, <http://forsal.pl/artykuly/940824,500-plus-wyrwie-z-biedy-polskie-rodziny-to-bedzie-raptowny-skok-dochodow.html> [dostęp: 4.05.2016].
- Chądzyński M., Osiecki G., *Armia nowych klientów opieki społecznej. Będą zmiany w systemie 500 plus*, <http://forsal.pl/artykuly/996826,armia-nowych-klientow-opieki-spolecznej-beda-zmiany-w-systemie-500-plus.html> [dostęp: 29.11.2016].
- Dzierżek A., *Gotówka od państwa marnotrawiona na alkohol. Rozwiewamy mity*, <http://www.gazetaprawna.pl/amp/1000990,gotowka-od-panstwa-marnotrawiona-na-alkohol-rozwiewamy-mity.html> [dostęp: 15.12.2016].
- Ekonomiści chwala program „Rodzina 500+”*: „To ukłon w stronę polityki społecznej”, <https://wpolityce.pl/gospodarka/316063-ekonomisci-chwala-program-rodzina-500-to-uklon-w-strone-polityki-spolecznej> [dostęp: 19.11.2016].
- Granica skrajnego ubóstwa w Polsce to 550 zł*, <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Granica-skrajnego-ubostwa-w-Polsce-to-550-zl-7568548.html> [dostęp: 24.01.2018].
- Ingłot K., *Program 500+ nie zrewolucjonizuje polskiego rynku pracy*, <http://www.workservice.com/pl/Centrum-prasowe/Informacje-prasowe/Ekspert-HR-komentuje/Program-500-niezrewolucjonizuje-polskiego-ryнку-pracy> [dostęp: 9.04.2018].
- Jak oszczędzają Polacy i na co wydają środki z programu 500+?*, <http://forsal.pl/artykuly/995508,jak-oszczedzaja-polacy-i-na-co-wydaja-srodki-z-programu-500.html> [dostęp: 23.11.2016].
- Klinger K., Otto P., *Baby boom demografia 500 plus*, <http://praca.gazetaprawna.pl/artykuly/1073193.baby-boom-deografia-500-plus.html> [dostęp: 25.09.2017].
- Klinger K., Otto P., *Baby boom napędzany paliwem 500 plus*, http://www.gazetaprawna.pl/amp/1073193,baby-boom-napedzany-paliwem-500-plus.html?test_login=prod [dostęp: 25.09.2017].
- Kostrzewski L., *Uszczelnianie 500 plus, jakie zmiany w programie zapowiada*, <http://wyborcza.pl/7,97654,21853285,uszczelnianie-500-plus-jakie-zmiany-w-programie-zapowiada.html> [dostęp: 24.05.2017].
- Koszty wychowania dzieci w Polsce 2015. Raport Centrum im. Adama Smitha pod kierunkiem prof. dr. hab. Aleksandra Surdeja*, http://smith.pl/sites/default/files/zalaczniki_201508/dzieci_2015_raport.pdf, s. 3, s. 7 [dostęp: 12.04.2018].
- Matysiak A., Węziak-Białowolska D., *Country-Specific Conditions for Work and Family Reconciliation: An Attempt at Quantification*, „European Journal of Population” 2016, Vol. 32, No. 4, s. 475–510.
- Miączyński P., Kostrzewski L., *GfK i BIQdata pokazują, gdzie rząd skieruje najwięcej pieniędzy z „500 plus”*, <http://biqdata.wyborcza.pl/biqdata/7,159116,22104575,gfk-i-biqdata-pokazuja-gdzie-rzad-skieruje-najwiecej-pieniedzy.html> [dostęp: 18.04.2016].
- Na co Polacy wydadzą pieniądze z programu 500. Zobacz wyniki badania*, <http://forsal.pl/artykuly/939180,na-co-polacy-wydadza-pieniadze-z-programu-500-zobacz-wyniki-badania-ing.html> [dostęp: 26.04.2016].
- Na co Polacy wydają pieniądze z 500+*, <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Na-co-Polacy-wydaja-pieniadze-z-500-7537133.html> [dostęp: 10.08.2017].
- Odpowiedź na interpelację nr 6703 w sprawie programu „Rodzina 500 plus”*. Odpowiadający: podsekretarz stanu w Ministerstwie Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej Bartosz Marczuk, <http://www.sejm.gov.pl/sejm8.nsf/InterpelacjaTresc.xsp?key=51C9483F> [dostęp: 7.11.2016].
- Olkowski G., *Zmiany w programie 500 plus. Kto może dostać więcej pieniędzy a kto mniej*, <http://www.gazetalubuska.pl/strefa-biznesu/pieniadze/a/zmiany-w-programie-500-plus-kto-moze-dostac-wiecej-pieniedzy-a-kto-mniej,13249064/> [dostęp: 11.06.2018].
- Owczarek: program 500 wyprowadzi znaczną część rodzin ponad próg ubóstwa*, <https://finanse.wp.pl/owczarek-program-500-wyprowadzi-znaczna-czesc-rodzin-ponad-prog-ubostwa-6111667692283521a?tid=117a3e> [dostęp: 13.07.2016].
- PAP, *1,5 proc. pracowników może zrezygnować z pracy. Powód? 500 złotych na dziecko*, Millward Brown dla Work Service S.A., <https://businessinsider.com.pl/twoje-pieniadze/praca/work-service-rezygnacja-z-pracy-przez-program-rodzina-500-plus/hfn7vwn> [dostęp: 11.10.2016].

- Prognoza ludności na lata 2014–2050*, https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny.pl/defaultaktualnosci/5469/prognoza_ludnosci_na_lata_2014_-_2050.pdf [dostęp: 23.05.2018].
- Projekt ustawy o pomocy państwa w wychowywaniu dzieci*, <https://www.premier.gov.pl/mobile/wydarzenia/decyzje-rzadu/projekt-ustawy-o-pomocy-panstwa-w-wychowywaniu-dzieci.html> [dostęp: 1.02.2016].
- Rękas M., *Koszty wychowania dzieci a aktywność zawodowa kobiet w Polsce w latach 2010–2016*, [w:] *Ekonomia*, red. A. Bąk, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 489, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2017, s. 338–353.
- Rodzina 500+. Poradnik dla rodziców i opiekunów*, ftp://ftp.helion.pl/online/e_05ip/e_05ip.pdf, s. 3 [dostęp: 12.04.2018].
- Rodzina 500 plus*, <http://rodzina500plus.kalisz.pl/> [dostęp: 12.04.2018].
- Rodzina 500 plus w sejmie*, <https://www.mpips.gov.pl/aktualnosci-wszystkie/swiadczenia-rodzinne/art,7660,rodzina-500-plus-w-sejmie.html> [dostęp: 12.04.2018].
- Röhrborn G., *Alternatywy do 500? Okragły stół o przyszłości polityki rodzinnej w Polsce*, <https://pl.boell.org/pl/2016/09/02/alternatywy-do-500-okragly-stol-o-przyszlosci-polityki-rodzinnej-w-polsce> [dostęp: 2.09.2016].
- Ruzik-Sierdzińska A., *500 plus a praca*, Analiza 2017/15, Instytut Obywatelski, s. 11.
- Stopka M., *Urodzenia i zgony w Polsce 2016/2017*, <http://www.michalstopka.pl/urodzenia-i-zgony-w-polsce-20162017/> [dostęp: 7.04.2017].
- Strzelecki P., Sączuk K., Grabowska I., Kotowska I.E., *Rynek pracy*, [w:] *Diagnoza Społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków*, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa, listopad 2015.
- Urodzenia i dzietność*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/urodzenia-i-dzietnosc,34,1.html> [dostęp: 23.05.2018].
- Z 500 zł dzieci nie będzie*, <https://www.tvn24.pl/magazyn-tvn24/z-500-zl-dzieci-nie-bedzie,16,324> [dostęp: 5.12.2015].
- Zapytano rodziców na co wydadzą pieniądze z programu 500+*, <http://www.wysokieobcasy.pl/wysokie-obcasy/1,115167,19678307,zapytano-rodzicow-na-co-wydadza-pieniadze-z-programu-500-zl.html> [dostęp: 25.02.2016].

Streszczenie

W artykule obserwacji i ocenie poddany został program 500 plus jako jeden z kluczowych determinantów obecnej sytuacji ekonomicznej polskiego społeczeństwa. Rozpatrywano znaczenie programu 500 plus, w szczególności biorąc pod uwagę jego wpływ na rozkład wydatków (przy rozróżnieniu wielkości dochodów rodzin), poziom dzietności czy stopę bezrobocia. Celem artykułu jest wskazanie korelacji pomiędzy wprowadzonym świadczeniem finansowym a takimi wskaźnikami ekonomicznymi, jak uzyskiwany poziom dochodów, wskaźnik urodzeń czy poziom zamożności. Do przeprowadzenia wniosku posłużyły badania wtórne z wykorzystaniem literatury przedmiotu, a także dostępnych ustaw i ich nowelizacji od 2016 roku.

Słowa kluczowe: program 500 plus, gospodarka, makroekonomia

Numer klasyfikacji JEL: A11, A13, B22, B23, D1, E6, G51, G53, H31, I31, J01, J13, P46

mgr Wiktor Bloch*

NIESPÓJNOŚĆ SYSTEMU EMERYTALNEGO I SYSTEMU RENTOWEGO W POLSCE

INCOHERENCE BETWEEN POLISH OLD-AGE PENSION SYSTEM AND DISABILITY PENSION SYSTEM

Abstract

The aim of this article is to analyze the incoherence between the old-age pension system and disability pension system in Poland. The article consists of a preface, four sections and summary. The first two sections include description of rules and characteristic features of the pension systems. The article focuses on the factors which affect the calculation of the amount of disability and old-age pensions. The third section presents two theoretical models, which show how the amount of the disability pension depends on earnings and job seniority, and then compares relative amount of the disability pension with a replacement rate existing in old-age pension system. The conclusion is that rules for calculating the amount of the disability pensions are much more favorable. In the last section, the author presents proposals which, in his opinion, may reduce differences between the two systems and make the existing mechanisms fairer.

Keywords: old-age pension system, disability pension system, replacement rate

JEL classification: H55

* doktorant, Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Instytut Ekonomii;
wiktor.bloch@uni.lodz.pl

Wstęp

Podstawowym celem funkcjonowania zarówno systemu emerytalnego, jak i systemu rentowego jest zapewnienie środków do życia ludziom, którzy nie są w stanie samodzielnie pracować zawodowo. W wypadku rent z tytułu niezdolności do pracy przyczyną utraty możliwości zarobkowania jest wystąpienie ciężkiej dolegliwości zdrowotnej. W wypadku emerytur zaś przyczyną jest zaawansowany wiek. Istotą funkcjonowania systemów zabezpieczenia społecznego jest zapewnienie beneficjentom choćby minimalnych środków pozwalających na przeżycie. Wysokość świadczeń jest jednak zróżnicowana. Wpływają na nią staż pracy i osiągnięte zarobki. Dobry system musi z jednej strony zapewniać wszystkim środki pozwalające na godne życie, z drugiej zaś premiovąć osoby legitymujące się dłuższym stażem pracy oraz te, które osiągały wyższe zarobki w czasie aktywności zawodowej, a tym samym wspierały system składkami w większej wysokości. W systemie rentowym istnieje tzw. część socjalna świadczenia, która jest stała dla wszystkich uprawnionych. Jest ona powiększana o odpowiednie wielkości, ustalone na podstawie stażu pracy oraz zarobków. Zgoła odmienny sposób ustalania wysokości świadczenia funkcjonuje w systemie emerytalnym. Między oboma systemami pojawia się wyraźna niespójność, dająca możliwość uzyskiwania wyższych stóp zastąpienia świadczeniobiorcom legitymującym się znacznie niższym stażem ubezpieczeniowym. Niespójność obu systemów będąca przedmiotem analiz w niniejszym artykule polega na zróżnicowaniu wysokości świadczeń emerytalnych i rentowych w wypadku osób legitymujących się takim samym stażem pracy i takimi samymi zarobkami.

Celem artykułu jest przeanalizowanie zasad przyznawania świadczeń emerytalnych oraz rentowych, jak również sposobu ustalania ich wysokości. Taka analiza pozwala na określenie stopnia niekompatybilności obu systemów, rozumianego jako poziom zróżnicowania wysokości świadczeń między systemami w sytuacji legitymowania się przez ubezpieczonych jednakowym stażem i takimi samymi zarobkami. Umożliwia też refleksję nad potencjalnymi zmianami systemowymi, które przywróciłyby poczucie sprawiedliwości. Te zaś gwarantuje tylko wdrożenie jasnych i klarownych zasad otrzymywania prawa do świadczenia, jak również ustalania jego wysokości. Autor przeprowadza symulacje kształtowania się stopy zastąpienia w systemie rentowym na podstawie aktualnych zasad wyliczania wysokości świadczenia wynikających z przepisów prawa w zależności od liczby lat składkowych, jaką legitymuje się ubezpieczony, z uwzględnieniem kilku wariantów w zakresie otrzymywanych zarobków w czasie aktywności zawodowej. Następnie prognozowane stopy zastąpienia uzyskane drogą symulacji są porównywane ze stopami zastąpienia funkcjonującymi w systemie emerytalnym.

1. System rentowy w Polsce

W powszechnym systemie zabezpieczenia społecznego funkcjonuje kilka rodzajów rent. Są to: renta z tytułu niezdolności do pracy, renta rodzinna, renta socjalna i renta szkoleniowa. Do wypłaty tych świadczeń służą środki gromadzone w funduszu rentowym. Fundusz ten jest zasilany składkami w wysokości 8%, naliczanymi od kwoty wynagrodzenia brutto. Z punktu widzenia celów niniejszego artykułu kluczowa jest analiza systemu świadczeń rentowych z tytułu niezdolności do pracy, choć należy zwrócić uwagę również na renty rodzinne oraz renty socjalne, które stanowią istotne dopełnienie systemu.

Aby uzyskać rentę z tytułu niezdolności do pracy, należy oczywiście otrzymać orzeczenie o niezdolności do pracy. Niezdolność do pracy może być częściowa lub całkowita. W stosunku do ubezpieczonego może być też orzeczona niezdolność do samodzielnej egzystencji. W wypadku orzeczenia trwałej niezdolności do pracy ubezpieczony jest uprawniony do otrzymania renty stałej. Gdy jednak niezdolność do pracy jest czasowa, ubezpieczonemu przysługuje renta okresowa. Do otrzymania renty niezbędne jest ponadto posiadanie odpowiedniego stażu pracy. Za staż pracy ustawodawca uznaje sumę lat składkowych oraz nieskładkowych. Do otrzymania renty z tytułu niezdolności do pracy uprawniona jest osoba legitymująca się pięcioletnim okresem składkowym oraz nieskładkowym w ciągu ostatnich 10 lat. Od zasady tej przewidziano jednak wyjątki. Ze spełnienia owego warunku zwolnione są osoby posiadające odpowiednio długi okres składkowy, który wynosi 25 lat dla kobiet oraz 30 lat dla mężczyzn. Odpowiednio niższe wymagania w zakresie stażu pracy ustawodawca przewidział dla osób, w których wypadku utrata zdolności do pracy nastąpiła przed osiągnięciem 30. roku życia. Dla osób, które nie ukończyły 20. roku życia, wymagany staż wynosi jeden rok; dla osób w wieku 20–22 lat wymagany staż wynosi 2 lata; dla osób w wieku 22–25 lat są to 3 lata; dla osób w wieku 25–30 lat – już 4 lata. Osoby, które ukończyły 30 lat, muszą legitymować się stażem pracy w pełnym ustawowym wymiarze wynoszącym 5 lat¹.

Na wysokość renty mają wpływ: liczba lat składkowych oraz nieskładkowych, zarobki ubezpieczonego przed zaistnieniem niezdolności do pracy, jak również kwota bazowa, która jest taka sama dla wszystkich. Kwota bazowa jest równa kwocie przeciętnego wynagrodzenia w gospodarce, pomniejszonego o wysokość potrącanych składek na ubezpieczenia społeczne. Obliczając wysokość renty, uwzględnia się 24% kwoty bazowej. Jest to część stała świadczenia, taka sama dla każdego rencisty. Wielkość ta jest powiększona o iloczyn liczby lat składkowych i podstawy wymiaru, wymnożony przez wartość 1,3% oraz iloczyn lat nieskładkowych i podstawy wymiaru, wymnożony przez współczynnik w wysokości 0,7%. Tym samym na wielkość otrzymywanego świadczenia dodatkowo wpływa staż pracy, ale również

¹ Art. 58 ustawy z dnia 17 grudnia 1998 r. o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych (Dz.U. z 1998 r. Nr 162, poz. 1118).

podstawa wymiaru. Podstawa wymiaru jest ustalana indywidualnie dla każdego ubezpieczonego, na podstawie jego dotychczasowych zarobków. Okres brany pod uwagę może składać się z dziesięciu ostatnich lat poprzedzających zaistnienie niezdolności do pracy bądź z dwudziestu najlepszych lat wskazanych przez ubezpieczonego. Obliczając podstawę wymiaru, sumujemy kwoty zarobków ubezpieczonego w danym roku, a następnie dzielimy je przez wielkość rocznego przeciętnego wynagrodzenia. Tym samym uzyskujemy współczynnik informujący nas o stosunku wynagrodzenia ubezpieczonego do średniego wynagrodzenia w gospodarce. Następnie oblicza się średnią uzyskanych współczynników ze wszystkich uwzględnianych lat. Tak uzyskaną wielkość pomnożymy przez kwotę bazową, uzyskując indywidualną podstawę wymiaru. Ustalona tym sposobem wielkość świadczenia podlega corocznej waloryzacji, w oparciu o ustalany ogólnie współczynnik. Na wielkość wskaźnika waloryzacji wpływa poziom inflacji oraz poziom wzrostu wynagrodzeń w gospodarce. Celem waloryzacji jest przede wszystkim zapobieżenie spadkowi realnej wartości świadczeń.

Istotna jest także analiza systemu przyznawania oraz obliczania wysokości rent rodzinnych. Renta rodzinna jest przyznawana w sytuacji, gdy osoba zmarła w chwili śmierci spełniała warunki uprawniające do otrzymania renty z tytułu niezdolności do pracy bądź emerytury, jak i w sytuacji, gdy osoba ta otrzymywała już przed śmiercią rzeczony świadczenia. Prawo do otrzymania renty rodzinnej mają dzieci zmarłego oraz wdowa, jeśli w chwili śmierci małżonka ukończyła 50 lat. Ustawa przewiduje też szereg wyjątków, rozszerzających grono osób uprawnionych do otrzymania renty w szczególnych przypadkach. W przypadku gdy do renty uprawniona jest jedna osoba, jej wysokość wynosi 85% świadczenia, które przysługiwałoby zmarłemu, w przypadku dwóch osób jest to 90%, w przypadku trzech zaś 95%. Za kwotę hipotetycznego świadczenia przysługującego zmarłemu przyjmuje się wysokość renty z tytułu niezdolności do pracy bądź emerytury, obliczonej zgodnie z funkcjonującymi zasadami.

Renta socjalna jest świadczeniem przysługującym osobie całkowicie niezdolnej do pracy, która nie ukończyła 18 lat. Renta socjalna przysługuje również osobom, które ukończyły 18 lat, lecz niezdolność do pracy nastąpiła w trakcie kontynuowania nauki w szkole. Renta socjalna może być przyznana na stałe bądź czasowo. Wysokość renty socjalnej jest stała i równa kwocie najniższej renty z tytułu całkowitej niezdolności do pracy.

2. Przeobrażenia systemu emerytalnego w Polsce

W 1999 roku została wprowadzona reforma systemu emerytalnego w Polsce, na skutek której doszło do głębokiego przemodelowania dotychczas istniejących zasad. Powodem przeprowadzenia reformy była pogarszająca się od początku lat 90. XX wieku sytuacja finansowa systemu. Wzrost liczby emerytów wynikający

ze starzenia się społeczeństwa potęgowało przyznawanie wcześniejszych emerytur wielu osobom zwalnianym z pracy w okresie transformacji. Recesja gospodarcza oraz szybko rosnące bezrobocie wpływały na pogarszanie się sytuacji w obszarze przychodów funduszu emerytalnego. Reforma przewidywała dwie zasadnicze zmiany. Po pierwsze, była to zmiana sposobu naliczania wysokości świadczenia. Nastąpiło odejście od systemu zdefiniowanego świadczenia na rzecz systemu zdefiniowanej składki. Drugą zmianą było wprowadzenie filaru kapitałowego, w którym członkostwo było obowiązkowe dla znacznej części ubezpieczonych. Zdecydowano o przekazywaniu niemal 40% składki emerytalnej do prywatnych funduszy. Skutkiem tej zmiany było pogłębienie deficytu funduszu emerytalnego. Narastająca nierównowaga spowodowała, że przeprowadzono serię reform ograniczających znaczenie filaru kapitałowego. Obecnie składka odprowadzana do prywatnych funduszy jest znacznie mniejsza. Ponadto na skutek wprowadzenia tzw. suwaka bezpieczeństwa kapitał zgromadzony w prywatnych funduszach jest przed przejściem na emeryturę stopniowo przekazywany do funduszu emerytalnego. Tym samym całe świadczenie będzie wypłacane przez Zakład Ubezpieczeń Społecznych.

Reforma podzieliła ubezpieczonych na trzy grupy. Pierwszą grupę tworzyły osoby urodzone przed 1 stycznia 1949 roku. Osoby te nie zostały objęte zmianami. Nie miały one możliwości dołączenia do jakiegokolwiek prywatnego funduszu emerytalnego. Ponadto pozostały one w systemie zdefiniowanego świadczenia. Zasady naliczania wysokości świadczenia pozostały niezmienione. Są one analogiczne z prezentowanymi wcześniej zasadami naliczania wysokości świadczenia rentowego. Na wysokość emerytury w starym systemie składa się 24% kwoty bazowej, zwiększonej o 1,3% podstawy wymiaru za każdy rok składkowy oraz o 0,7% podstawy wymiaru za każdy rok nieskładkowy. W starym systemie do tego, by uzyskać prawo do emerytury, niezbędne jest legitymowanie się wymaganym stażem pracy, wynoszącym 20 lat dla kobiet i 25 lat dla mężczyzn, oraz oczywiście osiągnięcie ustawowego wieku emerytalnego. Do otrzymania emerytury uprawnione są również kobiety posiadające minimum 15 lat stażu oraz mężczyźni z co najmniej 20-letnim stażem. W tym wypadku jednak świadczenie nie jest podwyższane do kwoty minimalnej emerytury.

Osoby urodzone po 1 stycznia 1949 roku zostały objęte nowym systemem emerytalnym. Możemy wyróżnić grupę osób urodzonych pomiędzy 1 stycznia 1949 roku a 1 stycznia 1969 roku. Osoby te znalazły się w nowym systemie, lecz miały prawo dokonania wyboru w zakresie transferu części składki do filaru kapitałowego. Nowy system emerytalny przyniósł zasadnicze zmiany w sposobie naliczania wysokości świadczenia. Celem tych zmian było obniżenie przyszłej wysokości świadczeń. Do uzyskania emerytury w nowym systemie nie jest wymagany żaden staż pracy. Na wysokość świadczenia mają wpływ kapitał początkowy, kwota zwaloryzowanych składek oraz liczba lat, która statystycznie pozostała ubezpieczonemu do końca życia. Kapitał początkowy jest naliczany w oparciu o okres aktywności zawodowej do roku 1999. Na jego wysokość mają wpływ liczba lat składkowych i nieskładkowych oraz osiągnięte przez ubezpieczonego zarobki. Jest to

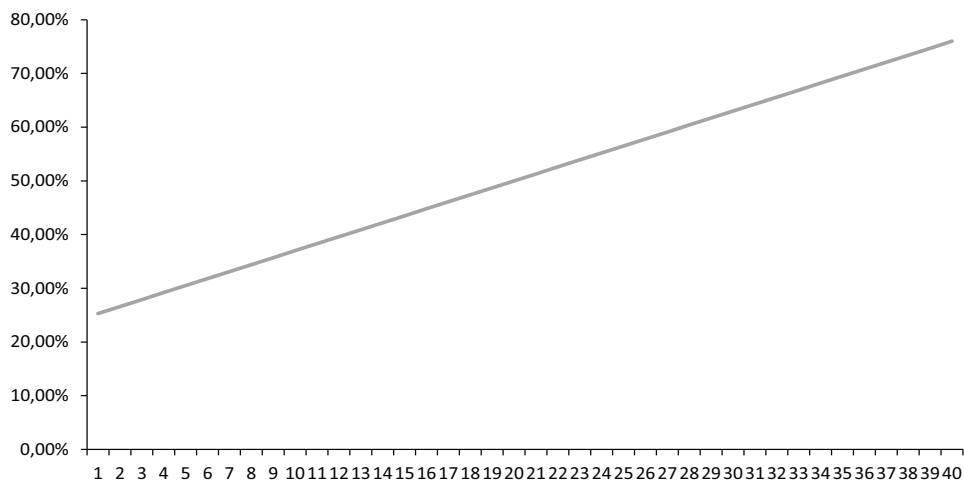
niezbędne, dlatego że w okresie do 1999 roku ubezpieczeni nie posiadali odrębnego konta w Zakładzie Ubezpieczeń Społecznych, na którym byłyby ewidencjonowane składki emerytalne. Poszczególne rodzaje składek, w tym składka emerytalna, zostały wyodrębnione wraz z wprowadzeniem reformy. Tym samym od roku 1999 składki są zapisywane na indywidualnym koncie ubezpieczonego. Stan konta ubezpieczonego, jak i wartość kapitału początkowego podlegają regularnej waloryzacji. Suma tych wartości jest w momencie przejścia ubezpieczonego na emeryturę dzielona przez liczbę lat życia, które statystycznie pozostają ubezpieczonemu zgodnie z publikowanymi przez Główny Urząd Statystyczny tablicami dalszego trwania życia. Pomimo iż w systemie nie ma wymaganego minimalnego stażu pracy, oczywiście przekłada się on bezpośrednio na wysokość przyszłego świadczenia. Wymogi w zakresie minimalnego stażu pracy zostały przewidziane jedynie dla osób, których świadczenie jest niższe od minimalnego świadczenia ustawowego. W tej sytuacji jest ono podwyższane do kwoty minimalnego świadczenia, lecz tylko w wypadku legitymowania się odpowiednim stażem. By uzyskać prawo do emerytury, niezbędne jest – podobnie jak w starym systemie – osiągnięcie ustawowego wieku emerytalnego, który z dniem 1 października 2017 roku został ponownie obniżony do 60 lat dla kobiet oraz 65 lat dla mężczyzn.

3. Porównanie systemu rentowego i emerytalnego pod kątem wysokości świadczeń

Zgodnie z ustawą o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych świadczenie emerytalne nie może być niższe od wcześniej otrzymywanego świadczenia rentowego². Renciści po osiągnięciu wieku emerytalnego zgodnie z ustawą otrzymują emeryturę. Jej wysokość jest obliczana zgodnie z powszechnie obowiązującymi zasadami, jednak gdy przysługujące świadczenie jest niższe od dotychczas otrzymywanego, dana osoba otrzymuje emeryturę w takiej samej wysokości jak renta. Dotyczy to zarówno rent z tytułu niezdolności do pracy, jak i rent rodzinnych oraz socjalnych. Istotą tego mechanizmu jest to, że renciści przekraczający wiek emerytalny otrzymują świadczenie wyliczone na zasadach funkcjonujących w starym systemie. Obowiązujący do roku 1999 system zdefiniowanego świadczenia był znacznie korzystniejszy od obecnego systemu, pozwalając na osiąganie znacznie wyższych stóp zastąpienia. Wprowadzona reforma objęła jedynie system emerytalny, nie zmieniając zasad funkcjonowania systemu rentowego. Spowodowało to powstanie widocznej niespójności między obydwojema systemami.

² Art. 24a ustawy z dnia 17 grudnia 1998 r. o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych (Dz.U. z 1998 r. Nr 162, poz. 1118).

Średnia emerytura na koniec roku 2016 wyniosła 2126,36 zł, a średnia renta z tytułu niezdolności do pracy 1592,40 zł³. Średnia emerytura była więc o 33,5% wyższa od średniej renty. Należy wziąć jednak pod uwagę średni staż pracy świadczeniobiorców. W wypadku osób pobierających emeryturę wynosił on 34,9 roku, natomiast w wypadku rencistów było to 23,2 roku. Tym samym średni staż pracy emerytów jest o ponad 50% wyższy od średniego stażu rencistów. Porównanie to ukazuje, że świadczenie rentowe jest proporcjonalnie wyższe od świadczeń emerytalnych, gdy odniesiemy je do stażu pracy świadczeniobiorców. Obecnie ogólna stopa zastąpienia netto w systemie emerytalnym nieznacznie przekracza 60%. Jest to spowodowane w głównej mierze tym, że większość obecnych emerytów otrzymała świadczenia w oparciu o stare zasady. Z biegiem czasu ich liczba będzie się zmniejszać, a emerytury będą otrzymywać osoby z coraz mniejszym stażem pracy przed 1999 rokiem. Tym samym zgodnie z założeniami nowego systemu stopa zastąpienia będzie ulegać stopniowemu obniżaniu. Czynnikiem pogłębiającym tę tendencję jest obniżenie wieku emerytalnego. Szacunki wskazują, że ogólna stopa zastąpienia może obniżyć się poniżej 30% w szóstej dekadzie XXI wieku⁴. Rozpatrując współistnienie systemu emerytalnego oraz rentowego, należy brać pod uwagę długi okres. Uwzględnienie prognozowanego spadku stopy zastąpienia w systemie emerytalnym, przy jednoczesnym braku jakichkolwiek zmian w systemie rentowym, pogłębia rozdźwięk między systemami.



Wykres 1. Stosunek świadczenia rentowego do pensji ubezpieczonego w zależności od stażu pracy (w %)

Źródło: opracowanie własne.

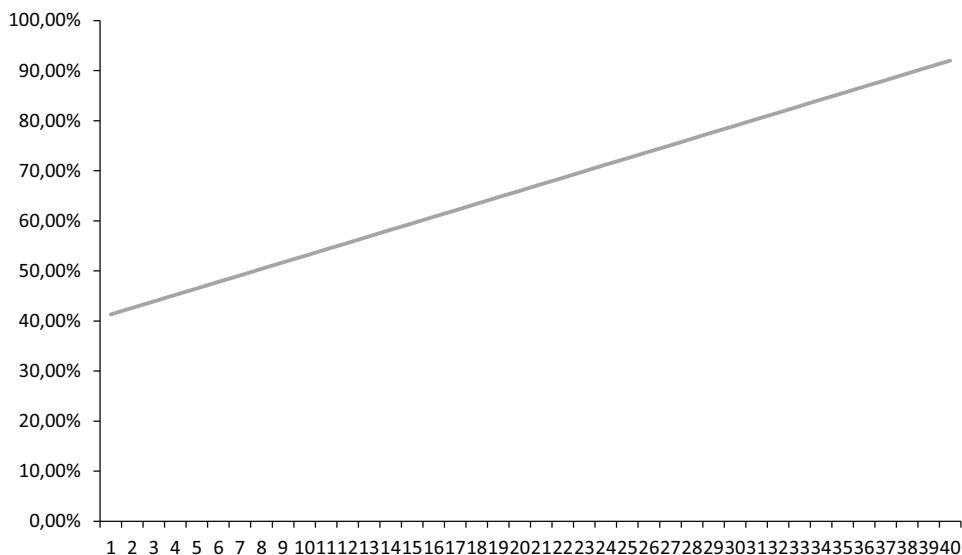
³ <http://psz.zus.pl/kategorie/platnicy-skladek/ubezpieczenia-emerytalne-i-rentowe> [dostęp: 15.06.2019].

⁴ European Commission, *The 2015 Ageing Report Economic and budgetary projections for the 28 EU Member States (2013–2060)*, s. 359.

Na wykresie 1 przedstawiono symulację zmiany relacji wysokości świadczenia rentowego, w zależności od stażu pracy ubezpieczonego. Przyjęto, że ubezpieczony przez cały okres aktywności zawodowej otrzymywał wynagrodzenie w wysokości 100% średniej krajowej, tym samym kwota bazowa jest równa podstawie wymiaru. Przeprowadzając symulację, uwzględniono jedynie lata składkowe. Takie podejście stanowi pewne uproszczenie, aczkolwiek przy uwzględnieniu również lat nieskładkowych pojawiają się dziesiątki możliwych kombinacji lat składkowych i nieskładkowych, różnicujących poziom otrzymywanego świadczenia. Należy zaznaczyć, że prognoza odnosząca się do osób legitymujących się stażem pracy nieprzekraczającym 5 lat jest zasadna tylko w wypadku ubezpieczonych, którzy w takiej sytuacji są uprawnieni do otrzymania świadczenia. Czynnikiem decydującym jest tutaj wiek ubezpieczonego. Kalkulacja została przeprowadzona w oparciu o scharakteryzowane wcześniej zasady ustalania wysokości świadczenia w systemie rentowym. Przedstawiona relacja oznacza stosunek świadczenia rentowego brutto do kwoty wynagrodzenie brutto pomniejszonej o składki na ubezpieczenia społeczne. Porównywanie wysokości świadczenia emerytalnego bądź rentowego brutto z kwotą wynagrodzenia brutto jest bezcelowe, ponieważ od świadczeń tych nie są potrącane składki na ubezpieczenia społeczne. Odjęcie od kwoty wynagrodzenia składek na ubezpieczenia społeczne pozwala na uzyskanie rzeczywistego stosunku wartości świadczenia do płacy. Każdy rok pracy powoduje zwiększenie świadczenia o 1,3% podstawy wymiaru. Otrzymane wyniki wskazują, że w analizowanym przypadku relacja świadczenia rentowego do zarobków ubezpieczonego przekroczy 60% przy posiadaniu 28-letniego okresu składkowego. Jest to staż niższy od średniego stażu, jakim legitymują się emeryci, którzy uzyskali podobną stopę zastąpienia. Należy jednak wziąć pod uwagę przewidywane obniżanie się stopy zastąpienia w systemie emerytalnym w przyszłości. W analizowanym przypadku relacja świadczenia rentowego do płacy ubezpieczonego przekroczy 30% przy jedynie 5-letnim okresie składkowym. Tym samym gdy stopa zastąpienia w systemie emerytalnym obniży się do poziomu 30%, renciści legitymujący się kilkuletnim stażem pracy będą otrzymywali zbliżone świadczenia do emerytów posiadających kilkakrotnie dłuższy okres składkowy.

Przykład osoby ubezpieczonej zarabiającej płacę w wysokości średniej krajowej przez cały okres aktywności zawodowej jest przykładem modelowym. Większość osób otrzymuje wynagrodzenie na niższym poziomie. W wypadku analizy systemu rentowego wysokość zarobków ma bezpośredni wpływ na relację świadczenia do otrzymywanego wcześniej wynagrodzenia. Dzieje się tak dlatego, że na wysokość renty składa się stała część socjalna wynosząca 24% kwoty bazowej. Im niższe zarobki ubezpieczonego, tym stanowi ona większą część pensji. Na wykresie 2 przedstawiono przykład ubezpieczonego opłacającego składki na ubezpieczenia społeczne od kwoty 60% średniego wynagrodzenia w gospodarce w całym okresie aktywności zawodowej. Przykład ten jest charakterystyczny,

gdyż dotyczy nie tylko osób otrzymujących wynagrodzenie na tym poziomie, ale też osób prowadzących działalność gospodarczą, w których wypadku podstawa wymiaru, od jakiej naliczane są składki na ubezpieczenia społeczne, stanowi właśnie 60% przeciętnego wynagrodzenia w gospodarce.



Wykres 2. Stosunek świadczenia rentowego do pensji osoby otrzymującej 60% przeciętnego wynagrodzenia

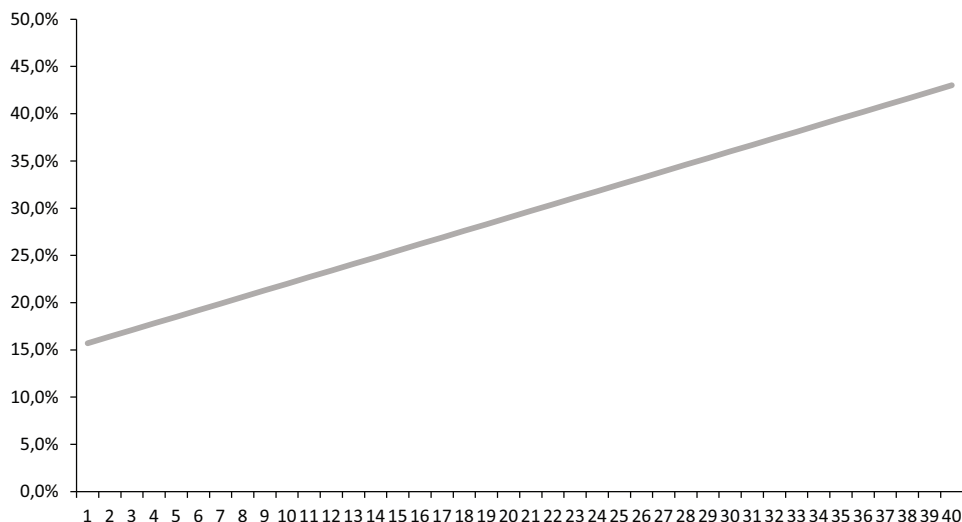
Źródło: opracowanie własne.

Celem zaprezentowania tego przykładu jest ukazanie zmiany relacji świadczenia rentowego brutto do wynagrodzenia brutto pomniejszonego o składki na ubezpieczenia społeczne w wypadku osób mniej zarabiających. Część socjalna w postaci 24% kwoty bazowej stanowi 40% podstawy wymiaru ubezpieczonego. Ubezpieczony prowadzący jednoosobową działalność gospodarczą po przepracowaniu minimalnego wymaganego okresu otrzyma świadczenie stanowiące powyżej 40% podstawy wymiaru. W podobnej sytuacji znajdą się wszystkie osoby otrzymujące wynagrodzenia na względnie niskim poziomie. Im niższe wynagrodzenie ubezpieczonego, tym większą jego część stanowi część socjalna. Dlatego też możliwe będzie osiągnięcie wyższych relacji świadczenia rentowego do wynagrodzenia przez osoby legitymujące się minimalnym stażem pracy niż stopy zastąpienia osiągane przez emerytów w nowym systemie. To, że relacja części socjalnej do wynagrodzenia w wypadku osób zarabiających 60% średniej krajowej i mniej przekracza prognozowaną wysokość stopy zastąpienia w systemie emerytalnym w długim okresie, świadczy o wyraźnej niespójności obu systemów.

4. Proponowane zmiany systemowe prowadzące do przywrócenia spójności systemów

Sposób naliczania wysokości świadczeń w systemie rentowym jest znacznie korzystniejszy niż w systemie emerytalnym. Pozwala on rencistom na otrzymywanie zdecydowanie wyższych świadczeń niż emerytom legitymującym się podobnym stażem pracy. Należy jednak zauważyć, że średnie świadczenie rentowe jest niższe od średniego świadczenia emerytalnego. Dzieje się tak dlatego, że średni staż pracy rencistów jest znacznie niższy od średniego stażu emerytów. Rozważając możliwe reformy systemu rentowego, trzeba bezwzględnie pamiętać o podstawowym celu systemu zabezpieczenia społecznego, jakim jest zapewnienie świadczeniobiorcom środków pozwalających na godne życie. Głównym czynnikiem odpowiadającym za osiąganie relatywnie wysokich stóp zastąpienia w systemie rentowym jest stała dla wszystkich część socjalna. Jej obniżenie jest niemożliwe, gdyż spowodowałoby to spadek wysokości świadczeń poniżej wymaganego minimum. Możliwe jest jednak zahamowanie tempa jej wzrostu. By tak się stało, wysokość części socjalnej powinna być choćby tymczasowo oddzielona od wysokości średniego wynagrodzenia. Przyjęcie stopy waloryzacji części socjalnej na poziomie wskaźnika wzrostu cen, powiększonego o połowę stopy wzrostu wynagrodzeń realnych w gospodarce, pozwoliłoby na systematyczny spadek relacji części socjalnej do kwoty bazowej, przy jednoczesnym wzroście jej wartości realnej. Nieprzerwany spadek relacji części socjalnej do kwoty bazowej jest na pewno niewskazany. Mógłby on zostać zatrzymany na poziomie 15%. Po upływie okresu przejściowego część socjalna zostałaby więc powtórnie powiązana z wysokością kwoty bazowej. Ważne jest jednak łagodne przejście do obniżonego poziomu za pomocą powyżej opisanego mechanizmu. Jest to możliwe tylko w wypadku stałego wzrostu wynagrodzeń w gospodarce. Proces ten musi być rozłożony na wiele lat. Obniżanie relatywnej wysokości świadczeń powinno podążać za spadkiem stopy zastąpienia w systemie emerytalnym.

Na wykresie 3 przedstawiono relacje świadczenia rentowego do wysokości wynagrodzenia brutto, pomniejszonego o składki na ubezpieczenia społeczne, przy wprowadzeniu proponowanych zmian w zakresie części socjalnej świadczenia oraz współczynników, przez które wymnaża się lata składkowe oraz lata nieskładkowe i podstawę wymiaru. Przyjęto również, że ubezpieczony przez cały okres aktywności zawodowej otrzymuje płacę na poziomie średniego wynagrodzenia w gospodarce. Uznano, że proponowane reformy powinny być wprowadzane w życie wraz ze spadkiem ogólnej stopy zastąpienia w systemie emerytalnym, a więc powinny zacząć się w połowie trzeciej dekady XXI wieku i trwać przez jakieś 30 lat. Finalnie założono obniżenie mnożnika lat składkowych z poziomu 1,3% do poziomu 0,7% oraz mnożnika lat nieskładkowych z poziomu 0,7% do poziomu 0,4%. Skala tej obniżki jest podobna



Wykres 3. Relacja średniego świadczenia rentowego do kwoty średniego wynagrodzenia w proponowanym modelu (w %)

Źródło: opracowanie własne.

do skali obniżki stopy zastąpienia w systemie emerytalnym wynikającej z prognoz. Proponowane zmiany doprowadziłyby do znacznej obniżki relatywnej wysokości świadczeń rentowych, przy zachowaniu ich stałego wzrostu w ujęciu realnym. Jest to możliwe jedynie przy utrzymaniu stałego wzrostu wynagrodzeń w ujęciu realnym. W proponowanym modelu relacja świadczenia rentowego do wynagrodzenia ubezpieczonego posiadającego ponad 30-letni staż składkowy jest znacznie bardziej zbliżona do prognozowanej stopy zastąpienia w systemie emerytalnym. Należy zwrócić uwagę, że w wypadku osób otrzymujących wynagrodzenie niższe od przeciętnego rozdźwięk między tymi wielkościami będzie większy, jednak zbyt głębokie obniżenie wysokości świadczeń jest niemożliwe.

Podsumowanie

Reforma systemu emerytalnego wprowadzona w 1999 roku doprowadziła do powstania głębokich niespójności między systemem emerytalnym oraz rentowym. Wskazuje na to wyraźna różnica relatywnych poziomów emerytur i rent w odniesieniu do poziomu wynagrodzeń ubezpieczonych oraz stażu pracy. Rozdźwięk ten może być przyczyną poczucia niesprawiedliwości wśród osób otrzymujących świadczenie, którego wysokość była ustalona na podstawie

mniej korzystnych zasad. Prognozowany spadek stopy zastąpienia w systemie emerytalnym będzie czynnikiem dodatkowo potęgującym problem opisanych rozbieżności. Proces ten skłania do podjęcia rozważań na temat reformy systemu rentowego. Zmiany te powinny być wprowadzane stopniowo. Ich istotą powinno być dążenie do obniżenia relatywnej wysokości świadczeń rentowych przy utrzymaniu wzrostu ich wartości realnej. Zmiana zasad ustalania wysokości świadczeń nie może doprowadzić do ich obniżenia poniżej akceptowanego społecznie minimum. Zaproponowano stopniowe obniżenie relacji części socjalnej do kwoty bazowej oraz współczynników zwiększających wymiar świadczenia w zależności od liczby lat składkowych oraz nieskładkowych. Zmiany te pozwoliłyby na stopniowe zwiększenie spójności obu systemów. Ponadto wywarłyby korzystny wpływ na sytuację sektora finansów publicznych w przyszłości.

Bibliografia

- European Commission, *The 2015 Ageing Report Economic and budgetary projections for the 28 EU Member States (2013–2060)*, Brussels 2015.
- Góra M., *System emerytalny*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.
- Kołosowska B., *Skutki finansowe reformy systemu emerytalnego w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Toruń 2004.
- Muszalski W., *Ubezpieczenie społeczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Oręziak L., *OFE katastrofa prywatyzacji emerytur w Polsce*, Instytut Wydawniczy Książka i Prasa, Warszawa 2014.
- Ustawa z dnia 17 grudnia 1998 r. o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych (Dz.U. z 1998 r. Nr 162, poz. 1118).
- <http://www.zus.pl/swiadczenia/renty/renty-z-tytulu-niezdolnosc-do-pracy> [dostęp: 15.06.2019].
- <https://www.mpips.gov.pl/ubezpieczenia-spoleczne/ubezpieczenie-emerytalne/system-emerytalny/> [dostęp: 15.06.2019].

Streszczenie

Celem artykułu jest przeanalizowanie problemu niespójności systemu rentowego i emerytalnego w Polsce pod względem wysokości otrzymywanych świadczeń. Artykuł składa się z czterech części. W pierwszej scharakteryzowano system rentowy, koncentrując się na sposobie ustalania wysokości świadczeń. Następnie przedstawiono ewolucję systemu emerytalnego, zwracając uwagę na zmiany wynikające z reformy wprowadzonej w 1999 roku. W trzeciej części przeprowadzono dwie symulacje kształtowania się relacji świadczenia rentowego do wynagrodzenia, uwzględniając zarobki oraz staż pracy ubezpieczonego.

Otrzymane wyniki porównano ze stopami zastąpienia osiąganymi w systemie emerytalnym. Podkreślono fakt, że zasady ustalania wysokości świadczeń w systemie rentowym są znacznie korzystniejsze. W ostatniej części przedstawiono propozycje zmian systemowych prowadzące do zwiększenia spójności obu systemów i zredukowania relatywnych różnic w wysokości otrzymywanych świadczeń.

Słowa kluczowe: system emerytalny, system rentowy, stopa zastąpienia

Numer klasyfikacji JEL: H55

dr inż. Izabela Godyń*
dr Yiannis Kountouris**
prof. Johannes Sauer***

VALUING GROUNDWATER QUALITY IN THE CZĘSTOCHOWA CASE STUDY (POLAND)

WYCENA WARTOŚCI WÓD PODZIEMNYCH W REGIONIE CZĘSTOCHOWY (POLSKA) – STUDIUM PRZYPADKU

Streszczenie

Niniejszy artykuł przedstawia wyniki badania preferencji społecznych mieszkańców w regionie częstochowskim w zakresie ochrony wód podziemnych. Zastosowano metodę wyboru dyskretnego (CE), oszacowano gotowość do zapłaty (WTP) za poprawę jakości wód podziemnych przez rozwój systemów kanalizacyjnych. Otrzymane wyniki wskazują na znaczącą WTP za poprawę jakości wód podziemnych. Gospodarstwa domowe są skłonne zapłacić 18,25 PLN (4,43 EUR) miesięcznie za obniżenie zanieczyszczenia do maksymalnego bezpiecznego poziomu określonego przepisami UE (zmniejszenie stężenia azotanów w wodach podziemnych do 50 mg·L⁻¹). Wyniki pracy uzupełniają stale rosnącą literaturę na temat szacowania wartości zasobów wodnych i mogą być przydatne w analizach efektywności inwestycji, w wycenie kosztów i korzyści środowiskowych związanych z poprawą lub pogorszeniem stanu wód podziemnych, a także w dyskusji nad polityką cenową w zakresie opłat i cen za wodę i usługi wodne.

Słowa kluczowe: szacowanie wartości wód podziemnych, metoda wyboru dyskretnego, skłonność do zapłaty, jakość wód podziemnych

Numer klasyfikacji JEL: Q51, Q53, Q58

* Politechnika Krakowska, Katedra Inżynierii i Gospodarki Wodnej; izabela.godyn@iigw.pl

** Centre for Environmental Policy, Imperial College, South Kensington Campus, London SW7 2AZ, United Kingdom; i.kountouris@imperial.ac.uk

*** Agricultural Production and Resource Economics, Center of Life and Food Sciences Weihenstephan, Technical University of Munich, Alte Akademie 14, 85354 Freising, Germany; jo.sauer@tum.de

Introduction

Groundwater is the main source of potable water in Poland accounting for more than 70% of water consumption. As a result, groundwater pollution can have immediate and far reaching consequences for the country. The latest assessment of groundwater quality conducted in 2015 by the Polish Hydrogeological Survey suggests that groundwater pollution is increasing. Results indicated poor chemical status in 25% and unaccepted quality in 10% of the examined points while in 7%, concentrations of nitrogen compounds exceeded drinking water standards.¹ Nitrogen compounds in groundwater are largely due to leaks of liquid wastes from septic tanks of households, not connected to the sewerage system.

In this paper we examine the public's preferences and willingness to pay (WTP) for measures aiming to the protection of groundwater resources in the Częstochowa aquifer. In particular we study preferences and WTP for extending the coverage of the sewerage network in order to decrease nitrate concentrations in the aquifer using a discrete choice experiment. Policies for achieving good quantitative and chemical groundwater status according to the Water Framework Directive (WFD) have to be evaluated in terms of their economic performance using cost-effectiveness or cost-benefit analysis. So far, in Poland sewerage investments were evaluated only by cost-effectiveness analysis. This paper aims to assist to the implementation of cost-benefit analysis in Poland in the context of the WFD by providing estimates of the benefits from groundwater improvement. In particular, this paper reports the results of a choice experiment study conducted in the Częstochowa region aiming to the estimation of the general public's willingness to pay for protecting groundwater quality.

There is an extensive international literature estimating WTP for reducing groundwater pollution in general and nitrate concentrations in particular using stated preference methods. The range of estimates reported in the literature is wide, depending among others on location, choice of method and study design. The results of selected European studies from the last 15 years will be presented below.

¹ D. Palak-Mazur, A. Kostka, A. Kuczyńska, K. Ścibior, *Interpretacja wyników monitoringu operacyjnego, ocena stanu chemicznego oraz przygotowanie opracowania o stanie chemicznym jednolitych części wód podziemnych zagrożonych nieosiągnięciem dobrego stanu według danych z 2015 r.*, Raport, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2016, p. 175.

1. Literature review – applications of stated preference methods to groundwater valuations

1.1. Groundwater valuation studies

Nijkamp and Travisi use a choice experiment method (CE) to estimate WTP for groundwater contamination in Milan, Italy. They calculate household WTP at 180 EUR₂₀₀₃ per year² to avoid the contamination of one percent of farmland soil and aquifer.³

Hasler et al. estimate households' WTP for groundwater conservation in Denmark using two methods: a contingent valuation (CV) and a choice experiment.⁴ Results are: 96 EUR₂₀₀₄ (CV) and 255 EUR₂₀₀₄ (CE) per year.⁵

Aulong and Rinaudo conduct a contingent valuation survey to assess WTP for groundwater protection in the Upper Rhine Valley aquifer in France. Values are elicited for two scenarios consisting of restoring drinking water quality and eliminating all traces of polluting substances (restoration of natural quality). Households are willing to pay 42.6 EUR₂₀₀₇ per year for 10 years for restoring drinking water quality and 77 EUR₂₀₀₇ per year for 10 years for restoring natural water quality.⁶

Christianoni et al. analyze a case study near Thebes (Greece), where an alluvial aquifer is contaminated with metals (Cu and Cr) and nitrates above the acceptable safe concentrations. They apply CV method and estimate residents' WTP on average level 120–144 EUR₂₀₀₉ per household per year.⁷

Martinez-Paz and Perni examine the total economic value (TEV) of groundwater by an application of CV and Production Function Method (PFM). The Gavilan Aquifer (Spain) is used for agriculture purposes and also supplies a wetland with high biological, recreational and landscaping values. Assessed TEV of groundwater is 0.454 EUR₂₀₁₀ per 1m³ and includes the price of services provided

² 15 EUR per month.

³ P. Nijkamp, C. Travisi, *Willingness to Pay for Agricultural Environmental Safety: Evidence from a Survey of Milan, Italy, Residents*, FEEM Working Paper No. 100.04, 2004, p. 13.

⁴ B. Hasler, T. Lundhede, L. Martinsen, S. Neye, J.S. Schou, *Valuation of Groundwater Protection versus Water Treatment in Denmark by Choice Experiments and Contingent Valuation*, NERI Technical Report No. 543, 2005, p. 90.

⁵ Currency converter 1 DKK = 0,1344 EUR in 2004 by <https://www.oanda.com>.

⁶ S. Aulong, J.-D. Rinaudo, *Assessing the Benefits of Different Groundwater Protection Levels. Results and Lessons Learnt from a Contingent Valuation Survey in the Upper Rhine Valley Aquifer, France*, 13th IWRA World Water Congress 2008, Montpellier, France, 2008, p. 5.

⁷ M. Christantoni, G. Tentes, D. Damigos, *Groundwater Valuation: Testing the Transferability of Secondary Values*, in Proceedings of the Third International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics, GrafimaPubl, 2011, p. 972.

by groundwater for: agriculture (0.381 EUR/m³), recreation (0.010 EUR/m³) and environmental functions (0.063 EUR/m³).⁸

Tempesta and Vecchiato use a choice experiment to estimate the value of improving groundwater in the Serio River region in Italy, where reduction of the presence of nitrates in groundwater is necessary. Results of their multinomial logit model suggest that WTP lies between 50 and 90 EUR₂₀₁₀ per household while a latent class model implied somewhat higher valuation.⁹

Tentes and Damigos examine the public's preferences for the restoration of the Asopos river basin in Greece, using CV in 2009 and CE in 2013. Using CV estimated WTP ranges between 180 and 239 EUR₂₀₀₉ per year¹⁰ while using CE households are willing to pay 909 EUR₂₀₁₂.¹¹

The next Greek case study with CE application is done by Latinopoulus. The municipality of Nea Propontida is experienced serious problems of water quantity and quality (identified high concentrations of nitrates, chlorides and arsenic). An average WTP is 95.7 EUR₂₀₁₂ per year per household.¹²

Damigos et al. examine society's WTP for preserving and improving groundwater via Managed Aquifer Recharge programmes. The main results of the three CV surveys: the Greek case study (Lavrion case study combines several water problems: seawater intrusion, water scarcity, overexploitation, karst aquifers, etc.): a very conservative estimate of population's WTP would be around 50 EUR₂₀₁₅ per household per year, and a relatively conservative estimate is of the order of 80 EUR₂₀₁₅ per household per year;¹³ the Italian case study (a problem with an overexploitation) – respectively 40 EUR₂₀₁₅ and 70 EUR₂₀₁₅,¹⁴ and in Portugal (Algrave case study with agriculture groundwater nitrate contamination): 15 EUR₂₀₁₅ and 25 EUR₂₀₁₅ per household per year.¹⁵

Herivaux and Rinaudo conduct two original contingent valuation surveys in France and in Belgium. There is industrial pollution (brownfield) in the Belgian case study (Meuse alluvial aquifer in Liege region), while the French site (Lower

⁸ J.M. Martínez-Paz, A. Perni, *Environmental Cost of Groundwater: A Contingent Valuation Approach*, "International Journal of Environmental Research" 2011, Vol. 5, p. 611.

⁹ T. Tempesta, D. Vecchiato, *Riverscape and Groundwater Preservation: A Choice Experiment*, "Environmental Management" 2013, Vol. 52, p. 1497.

¹⁰ G. Tentes, D. Damigos, *The Lost Value of Groundwater: The Case of Asopos River Basin in Central Greece*, "Water Resources Management" 2012, Vol. 26, p. 161.

¹¹ *Iidem*, *Discrete Choice Experiment for Groundwater Valuation: Case of the Asopos River Basin, Greece*, "Journal of Water Resources Planning and Management" 2015, Vol. 141, p. 8.

¹² D. Latinopoulus, *Using a Choice Experiment to Estimate the Social Benefits from Improved Water Supply Services*, "Journal of Integrative Environmental Sciences" 2014, Vol. 11, p. 200.

¹³ D. Damigos, G. Tentes, V. Emmanouilidi, M. Balzarini, T. Carvalho, *Demonstrating Managed Aquifer Recharge as a Solution to Water Scarcity and Drought*, Report of MARSOL Project Deliverable D15.3, 2016, p. 45.

¹⁴ *Ibidem*, p. 60.

¹⁵ *Ibidem*, p. 79.

Triassic Sandstone in Lorraine region) has the problem with over-exploitation. The average stated WTP is approximately 40 EUR₂₀₁₅/household/year over 10 years.¹⁶

Brouwer et al. estimate public willingness to pay for groundwater with different quality levels in the Aveiro Quaternary Aquifer in Portugal. Households are asked how much they would be willing to pay for their most preferred groundwater quality level (the current situation, irrigation water quality, drinking water quality or a situation with natural background levels).¹⁷ WTP is assessed at 45 EUR₂₀₁₆ per household and per year.¹⁸

1.2. Estimations of willingness to pay for improvements in water services

The case study presented in this paper concerns the estimation of WTP for the quality improvement of groundwater used as a source of potable water. The amelioration of groundwater quality will be achieved mainly through investments in sewage infrastructure. So the reference will be also the papers that seek to determine the WTP for the improvement of tap water quality or for other water services and infrastructure. Examples of such research may be the following works.

Birol and Das use CE method to estimate local public's willingness to pay for improvements in wastewater treatment in Chandernagore municipality in India. An average household is willing to pay 1,78 EUR₂₀₀₇¹⁹ per year for higher quality and quantity of treated wastewater to minimize the high levels of environmental and health risks in the Ganga river.²⁰

In similar study Logar et al. assess public willingness to pay for the reduction of the environmental and health risks of micropollutants (MPs) by investment in municipal wastewater treatment plants. They apply a CE in a national online survey. The results indicate that the average WTP per household is 83 EUR₂₀₁₂²¹ annually for reducing the potential environmental risk of MPs to a low level.²²

¹⁶ C. Hérivaux, J.-D. Rinaudo, *Integrated Assessment of Economic Benefits of Groundwater Improvement with Contingent Valuation*, [in:] *Integrated Groundwater Management*, eds. A.J. Jake-man, O. Barreteau, R.J. Hunt, J.D. Rinaudo, A. Ross, Springer, Cham 2016, p. 536.

¹⁷ R. Brouwer, C.M. Ordens, R. Pinto, M.T. Condeso de Melo, *Economic Valuation of Groundwater Protection Using a Groundwater Quality Ladder Based on Chemical Threshold Levels*, "Ecological Indicators" 2018, Vol. 88, p. 299.

¹⁸ 3.78 €/month.

¹⁹ 8.36 Rs/month (Indian Rupee), currency converter 1 Rs = 0.0177 EUR in 2007 by <https://www.oanda.com>.

²⁰ E. Birol, S. Das, *Estimating the Value of Improved Wastewater Treatment: The Case of River Ganga, India*, "Journal of Environmental Management" 2010, Vol. 91, p. 2170.

²¹ CHF 100, currency converter 1 CHF = 0.8297 EUR in 2012 by <https://www.oanda.com>.

²² I. Logar, R. Brouwer, M. Maurer, C. Ort, *Cost-Benefit Analysis of the Swiss National Policy on Reducing Micropollutants in Treated Wastewater*, "Environmental Science & Technology" 2014, Vol. 48, p. 12503.

A series of studies on willingness to payment for water services improvements was conducted by Vásquez within various research teams. There are estimated WTPs:

- in Mexico (Parral city, 100 thousand inhabitants), using CV approach, WTP ranges from 40 to 169 EUR₂₀₀₈²³ per year above their current water bill for safe and reliable drinking water services,²⁴
- in Nicaragua (León – the second largest city of Nicaragua), CV method application, residents are willing to pay 39–42 EUR₂₀₀₉ per year for system reliability improvement and only 7.6 EUR₂₀₀₉ per year for better drinking water quality,²⁵
- in Guatemala (San Lorenzo, 10 thousand inhabitants), CV method application, a median WTP is 42 EUR₂₀₁₂ per year²⁶ for improved municipal water services. This implies an increase in the average monthly water bill of more than 200%, equivalent to 1.5% of the average household income,²⁷
- 2018 in Nicaragua (Nueva Vida, 8 thousand inhabitants), CE method application, a median WTP is 49.31 EUR₂₀₁₆ per year²⁸ for improved wastewater disposal services.²⁹

In 2011 another estimation for Mexico was done, Rodriguez et al. use CV experiment to examine households' perception of water quality and willingness to pay for clean water in Mexico City. The average WTP for better potable water quality is 14.47 EUR₂₀₁₁ per year,³⁰ which is about 0.22% of the average family income in Mexico City.³¹

²³ 54–230 Mexican Pesos per month, currency converter 1 peso = 0.0614 EUR in 2008 by <https://www.oanda.com>.

²⁴ W.F. Vásquez, P. Mozumder, J. Hernández-Arce, R.P. Berrens, *Willingness to Pay for Safe Drinking Water: Evidence from Parral, Mexico*, "Journal of Environmental Management" 2009, Vol. 90, p. 3397.

²⁵ 93.14–100 Cordobas per month for reliability and 18 Cordobas per month for better water quality, currency converter 1 NIO = 0.0352 EUR in 2009 by <https://www.oanda.com>; W.F. Vásquez, D. Franceschi, *System Reliability and Water Service Decentralization: Investigating Household Preferences in Nicaragua*, "Water Resources Management" 2013, Vol. 27, p. 4923.

²⁶ 36.20 quetzals per month, currency converter 1 quetzal = 0.0974 EUR in 2012 by <https://www.oanda.com>.

²⁷ W.F. Vásquez, *Willingness to Pay and Willingness to Work for Improvements of Municipal and Community-Managed Water Services*, "Water Resources Research" 2014, Vol. 50, p. 8011.

²⁸ 106.07 Cordobas per month, currency converter 1 NIO = 0.0387 EUR in 2016 by <https://www.oanda.com>.

²⁹ W.F. Vásquez, J. Alicea-Planas, *Unbundling Household Preferences for Improved Sanitation: A Choice Experiment from an Urban Settlement in Nicaragua*, "Journal of Environmental Management" 2018, Vol. 218, p. 481.

³⁰ 3.1 USD in the bimonthly water bill, currency converter 1 USD = 0.7779 EUR in 2011 by <https://www.oanda.com>.

³¹ L. Rodríguez-Tapia, D. Revollo-Fernández, J. Morales-Novelo, *Household's Perception of Water Quality and Willingness to Pay for Clean Water in Mexico City*, "Economies" 2017, Vol. 5, p. 10.

Tussupova et al. examine the consumers' WTP for piped water supply using the CV method in the Pavlodar Region, Kazakhstan.³² The mean WTP is estimated to be about 97 EUR₂₀₁₂ per household per year.³³

To the best of our knowledge this is the first study estimating the value of benefits of the groundwater quality improvement in Poland. This paper also contributes to the narrow literature on valuation of benefits of measures for groundwater quality improvement by presenting an application of the choice experiment method in the Częstochowa case study in Poland.

2. Case study and empirical approach

2.1. The Częstochowa case study

The case study site is located in the southern part of Poland. Administratively it belongs to the Silesian Voivodeship. The case site is the recharge area of the Main Groundwater Reservoir No 326 (MGWB 326) that is called Częstochowa aquifer, named after the largest town lying on this area. Figure 1 presents the location of the aquifer in Poland. Groundwater is connected to rock formations varying in age that compose the Quaternary, Jurassic (MGWB 326), Cretaceous and Triassic multi-aquifer formations. The MGWB 326 aquifer system is divided into two sub-basins: MGWB 326 (S) located southeast of Częstochowa, with documented and approved disposable water resources of 4,220 m³ h⁻¹ on the area of 170 km², and MGWB 326 (N) located north of Częstochowa, with documented and approved disposable water resources of 8,900 m³h⁻¹ on the area of 570 km².³⁴ The Częstochowa aquifer serves as the main source of drinking water for the local population of approximately 335,000 inhabitants and the local economy which amounts to approximately 800 factories and enterprises.

³² K. Tussupova, R. Berndtsson, T. Bramryd, R. Beisenova, *Investigating Willingness to Pay to Improve Water Supply Services: Application of Contingent Valuation Method*, "Water" 2015, Vol. 7, p. 3031.

³³ 1,590 KZT per month, currency converter 1 KTZ = 0.0051 EUR in 2012 by <https://www.oanda.com>.

³⁴ Z. Kaczorowski, G. Malina, J. Mizera, *Zintegrowany System Gospodarowania i Ochrony Zasobów Wodnych GZWP 326*, Wodociągi Częstochowskie, Częstochowa 2007, p. 17.

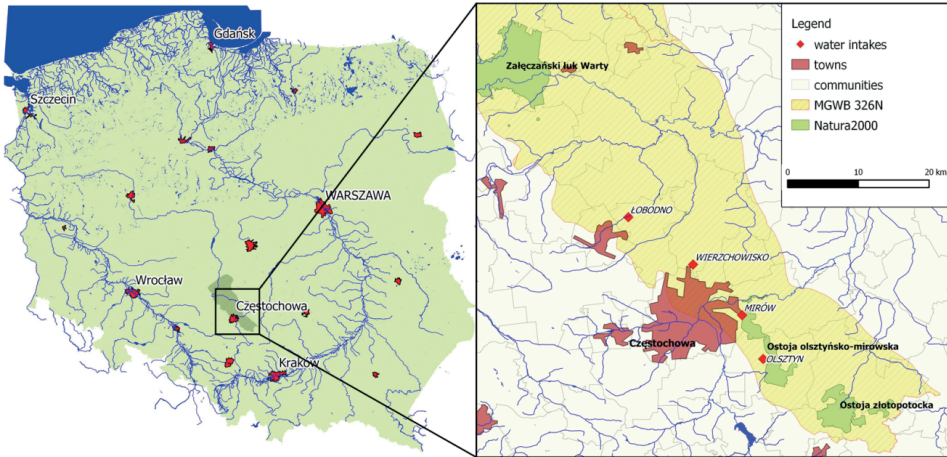


Figure 1. Location of Częstochowa case study – the Main Groundwater Reservoir No 326 (N) (MGWB 326N) with protected Natura 2000 areas and groundwater intakes

Source: own study.

The aquifer has very low resistance against pollutants originating from the terrain mainly because of lack of an insulation Quaternary layer. The reservoir is exposed on a considerable area and as a result is vulnerable to pollution. Over recent years an increase in of nitrate concentrations in a number of wells of currently used for drinking water supply has been observed. The mean annual NO_3^- concentration in extracted water in two wells of Łobodno water works has risen from 40 mg L^{-1} in 1997 to 60 mg L^{-1} in 2008. The permissible value for drinking water (50 mg L^{-1}) was exceeded in 2001 and the adverse concentrations of nitrates steadily increase (Fig. 2).³⁵

Recent publications of Regional Inspectorate of Environmental Protection show that the quality of the MGWB 326 aquifer in wells of Łobodno water works continue to exceed the limit value of 50 mg L^{-1} . The mean annual NO_3^- concentration in 2014 and 2015 are respectively 64 and 60 mg L^{-1} . Water is classified as 4th class of unsatisfactory quality, in which the values of physico-chemical elements are increased as a result of natural processes in groundwater and the distinct impact of human activity.³⁶

³⁵ J. Mizera, G. Malina, *Groundwater Extraction Control for Protecting the Water Works in Łobodno (SW Poland) against Contamination with Nitrates*, “Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego” 2010, Vol. 441, p. 101.

³⁶ *Informacje o stanie środowiska w województwie śląskim w 2014 roku*, <http://www.katowice.pios.gov.pl/index.php?tekst=monitoring/informacje/i> [accessed: 29 June 2019]; *Informacje o stanie środowiska w województwie śląskim w 2015 roku*, <http://www.katowice.pios.gov.pl/index.php?tekst=monitoring/informacje/i> [accessed: 29 June 2019].

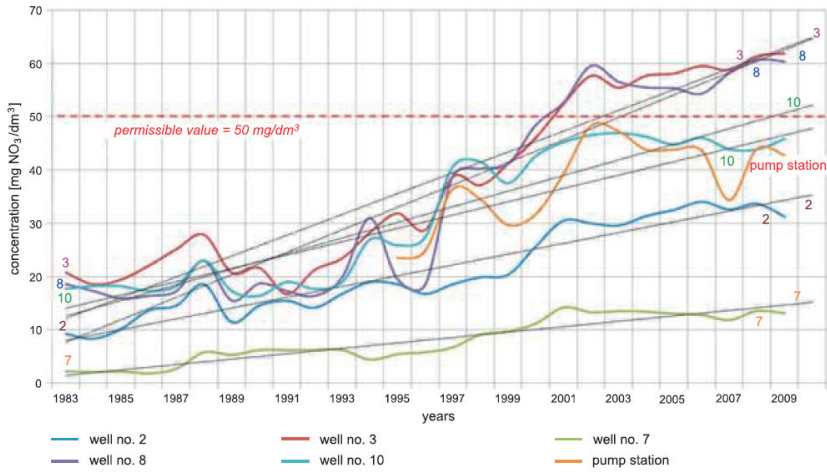


Figure 2. Changes of mean nitrate concentration in wells of Łobodno water intake

Source: J. Mizera, G. Malina, *Groundwater Extraction Control for Protecting the Water Works in Łobodno (SW Poland) against Contamination with Nitrates*, "Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego" 2010, Vol. 441, p. 102.

The main cause of contamination is the limited coverage of the residential sewerage system. Figure 3 illustrates the variation in the share of the population connected to the sewerage system in communities in the case study area. In 2012, over 80% of the population was connected to the sewerage system in Częstochowa while just over 20% was connected in Rędziny. Overall, in most communities, less than 50% of population is connected to a sewerage system while approximately 100,000 people use septic tanks.

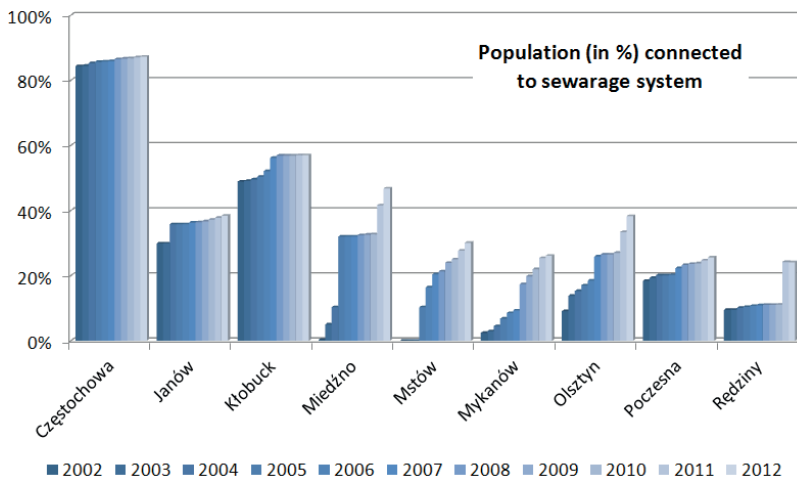


Figure 3. Equipping in sewerage systems in communities in the case study area

Source: own study based on BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/temat>.

In order to improve the groundwater quality a number of measures including the extension of sewerage systems and construction of wastewater treatment plants (WWTP) have been planned in communities in the case study area. Proposed development of infrastructure will allow 34 thousand of people to connect to sewerage and to treat additionally 620 m³ of sewage per day. Capital expenditures of planned investments are shown in Table 1.

Table 1. Planned investments in sewerage systems and waste water treatment plants (WWTP) in the case study area

Community or association of communities	Planned-sewerage [km]	Increase in population connected to sewerage	Planned ratio of population connected to sewerage [%]	Costs [thousand PLN ₂₀₁₀]	
Częstochowa, Mykanów, Rędziny, Poczesna, Konopiska	85.5	18,376	86.7	63,158	
Rędziny	44.0	8,858	100.0	38,280	
Kłobuck	29.7	4,578	88.9	35,664	
Mstów	20.9	2,503	50.3	14,381	
Mykanów	2.5	300	44.7	3,000	
Total	182.6	34,615	85.6	154,483	
Community	Planned WWTP		Existing-capacity [m ³ d ⁻¹]	Planned-capacity [m ³ d ⁻¹]	Costs [thousand PLN ₂₀₁₀]
Rędziny	WWTP construction		0	300	5,000
Kłobuck	modernization of WWTP		3,200	3,200	7,795
Mstów	extension of WWTP		320	640	2,000
Total			3,520	4,140	14,795

Source: own study based on <https://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/materialy-informacyjne/programy/krajowy-program-oczyszczania-sciekow-komunalnych>.

The cost of construction of sewerage systems is 154 million PLN₂₀₁₀. These investments will make it possible to join the sewerage systems almost 35 thousand inhabitants. The investment cost per capita is 4.5 thousand PLN. Taking into account the average number of persons in household in Silesian Voivodship (2.6 person per household) total cost per household is approx. 12 thousand PLN.

3. Choice experiment design

To estimate the benefits from groundwater quality improvements we applied a stated choice experiment. The choice experiment (CE) method belongs to the family of stated preference methods. CE method examines individuals' preferences for changes in the quantity or quality of environmental resources by asking them to state their preferences for alternative hypothetical choice scenarios.³⁷ This method is based on Lancaster's characteristic theory of value and random utility theory.³⁸ According to the random utility model, the individual i has utility U_{ij} by choosing the alternative j . Respondent's choice is influenced by the attributes of the good (vector \mathbf{x}), the price of alternatives (vector \mathbf{p}), and the socioeconomic characteristics of the respondent (vector \mathbf{Z}).³⁹

$$U_{ij} = U(\mathbf{x}_j, \mathbf{p}_j, \mathbf{Z}_i) \quad (1)$$

where:

\mathbf{x}_j – is the attribute of the good (the alternative j),

\mathbf{p}_j – is the price of alternative j ,

\mathbf{Z}_i – is the socioeconomic characteristics of the individual i .

Utility U_{ij} can be expressed with an equation:⁴⁰

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} = \mathbf{x}_{ij}\beta + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

where:

V_{ij} – is the systematic part of utility,

ε_{ij} – is the random component,

\mathbf{x}_{ij} – are the observed variables that relate to the alternative j and the individual i ,

β – is a vector of the parameters.

³⁷ I. Logar, R. Brouwer, M. Maurer, C. Ort, *op. cit.*, p. 12501; E. Birol, S. Das, *op. cit.*, p. 2165.

³⁸ D. Latinopoulos, *op. cit.*, p. 189; E. Birol, K. Karousakis, P. Koundouri, *Using Economic Valuation Techniques to Inform Water Resources Management: A Survey and Critical Appraisal of Available Techniques and an Application*, "Science of The Total Environment" 2006, Vol. 365, p. 109.

³⁹ D. Andreopoulos, D. Damigos, F. Comiti, C. Fischer, *Estimating the Non-Market Benefits of Climate Change Adaptation of River Ecosystem Services: A Choice Experiment Application in the Aaos Basin, Greece*, "Environmental Science & Policy" 2015, Vol. 45, p. 93.

⁴⁰ *Ibidem*, p. 94.

The probability P_{ij} that an individual i will select alternative j over alternative p is given by:

$$P_{ij} = \Pr(U_{ij} > U_{ip}) = \Pr(\varepsilon_{ip} < \varepsilon_{ij} + V_{ij} - V_{ip} \forall p \neq j) \quad (3)$$

The most popular choice models are the multinomial logit and random parameter models.

3.1. Multinomial logit model

Multinomial logit model (MNL) is the most widely used model of multinomial unordered choices.⁴¹ In MNL model, it is assumed that the random component has the Weibull's or Gumbel's distribution. Assuming that the error is Gumbel distributed implies MNL model:

$$P_{ij} = \frac{\exp(x_{ij}\beta)}{\sum_p \exp(x_{ip}\beta)} \quad (4)$$

MNL model has a canonical assumption that the choice sets must comply with IIA property (the independence of irrelevant alternatives), which states that ratios of choice probabilities are independent of the choice set.⁴² The IIA property is most commonly validated by the test of Hausman and McFadden.⁴³

3.2. Random parameter logit model

The restrictive assumption about IIA property often is not respected in the choice data. If the IIA property is violated then another discrete choice model that does not require the IIA property should be applied, such as the random parameter logit (RPL).

One important difference between multinomial logit and random parameter logit models is that the coefficient vector β in RPL is allowed to vary among

⁴¹ M. Gruszczynski, M. Bazyl, *Mikroekonometria: Modele i metody analizy danych indywidualnych*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2012, p. 192; A. Bąk, *Mikroekonometryczne metody badania preferencji konsumentów z wykorzystaniem Programu R*, C.H. Beck, Warszawa 2013, p. 105; W. Greene, *Discrete Choice Modeling*, Palgrave Handbook of Econometrics, Palgrave Macmillan UK, London 2009, p. 538.

⁴² A. Bąk, *op. cit.*, p. 107.

⁴³ S. Nakano, K. Nishimura, *Marginal Value Estimation for the Attributes of the Tameikes via Choice Experiment*, "Water Resources Management" 2014, Vol. 28, p. 67.

individuals instead of being fixed as in the MNL model.⁴⁴ So in RPL model, systematic part of utility V is dependent on the parameters β :

$$U_{ij} = V_{ij}(\beta) + \varepsilon_{ij} = x_{ij}\beta_i + \varepsilon_{ij} \quad (5)$$

The vectors β 's have density functions $f(\beta|\theta)$ with characteristic parameters θ . In practice, β is assumed to have a normal distribution. RPL model is defined as follows:

$$P_{ij} = \int \frac{\exp(x_{ij}\beta)}{\sum_P \exp(x_{ip}\beta)} f(\beta|\theta) d\theta \quad (6)$$

3.3. Marginal WTP

On the basis of discrete choice experiments, the marginal willingness to pay MWTP for each non-monetary attribute can be calculated as the ratio of the utility coefficient of the attribute over the coefficient of the monetary attribute (payment).⁴⁵

$$\text{MWTP} = -\frac{\beta_{\text{attribute}}}{\beta_{\text{payment}}} \quad (7)$$

where:

$\beta_{\text{attribute}}$ is the estimated coefficient of each attribute,
 β_{payment} is the estimated coefficient for monetary attribute.

3.4. Total WTP

The sample mean WTP estimated in the survey may be aggregated to account for the total willingness to pay by multiplying mean WTP and population of beneficiaries (for example persons who live within the local water company area).⁴⁶ Total WTP can be calculated by the following equation:

⁴⁴ L.C. Rodrigues, J.C. van den Bergh, M.L. Loureiro, P.A.L.D. Nunes, S. Rossi, *The Cost of Mediterranean Sea Warming and Acidification: A Choice Experiment Among Scuba Divers at Medes Islands, Spain*, "Environmental and Resource Economics" 2016, Vol. 63, p. 298.

⁴⁵ Y. Che, W. Li, Z. Shang, C. Liu, K. Yang, *Residential Preferences for River Network Improvement: An Exploration of Choice Experiments in Zhujiatiao, Shanghai, China*, "Environmental Management" 2014, Vol. 54, p. 522.

⁴⁶ J. Loomis, P. Kent, L. Strange, K. Fausch, A. Covich, *Measuring the Total Economic Value of Restoring Ecosystem Services in an Impaired River Basin: Results from a Contingent Valuation Survey*, "Ecological Economics" 2000, Vol. 33, p. 114; I.J. Bateman, B.H. Day, S. Georgiou, I. Lake, *The Aggregation of Environmental Benefit Values: Welfare Measures, Distance Decay and Total WTP*, "Ecological Economics" 2006, Vol. 60, p. 451.

$$WTP_a = N_a WTP \quad (8)$$

where:

WTP_a – denoting total WTP in year a ,

N_a – is the population of beneficiaries in year a ,

WTP – is the mean willingness to pay.

3.5. Survey

The survey was tested prior to implementation. Data collection took place using face-to-face interviews from trained interviewers. We collected a random sample of 150 respondents (from different households). Data collection took place during July 2011. Overall 47 protest responses were identified through the use of debriefing questions and were removed from the final dataset. Protest responses are cases where respondents do not accept payment vehicle at all, refuse hypothetical payments, and are removed from the data set as opposed to zero-responses, i.e. responses that state about a maintained *status quo* and payments at level 0.⁴⁷

The purpose of the choice experiment was to investigate the public's WTP for improving groundwater quality by investing on the improvement of municipal sewerage infrastructure, in the context of a groundwater management program. Motivated by the particular conditions in Częstochowa we characterised the management program in terms of three attributes. These were water quality, time to improvement and an additional monetary charge in the form of an additional lump sum payment on the water bill. We report the attributes and their levels in Table 2.

Water quality referred to the concentrations of pollutants in the groundwater. As mentioned earlier the main concern in the region is nitrate pollution. For the definition of the levels of the water quality attribute we relied on the characterisation of good ecological status of water resources according to the Water Framework Directive (WFD). The best possible level of water quality was "near zero" pollution. This was intended to reflect a state in which groundwater is not contaminated at all, which is the desirable condition according to the WFD. The second best level was pollution at the maximum permissible level by EU regulations, which is currently set at 50 mg·L⁻¹. If no measure was implemented to mitigate water pollution, nitrate concentrations would exceed the maximum permissible level by 20%.

⁴⁷ M. Czajkowski, A. Bartczak, O. Markiewicz, A. Markowska, J. Melichar, M. Scasny, H. Skopkova, *Lake Water Quality Valuation-Benefit Transfer Approach vs. Empirical Evidence*, "Ekonomia" 2007, Vol. 19, pp. 161–162; *Environmental Valuation in Developed Countries: Case Studies*, ed. D.W. Pearce, Edward Elgar Publishing, Northampton, MA 2006, p. 304.

The levels for the time-to-improvement attribute were 15, 20, 25 and 30 years. Due to the nature of water pollution fast improvement of water quality is unrealistic. The attribute was therefore included to examine whether the general public is willing to pay more for speedier resolution of the environmental quality issues. If no measure was implemented nitrate concentrations would exceed the maximum permissible level by 20% in 60 years. As a result, we selected the levels for this attribute to indicate improvement in the medium and long run.

The levels for the additional charge attribute were 20, 40, 50, 60, 80 and 100 PLN₂₀₁₁ (4.85, 9.71, 12.14, 14.56, 19.42, 24.27 EUR₂₀₁₁).⁴⁸ The charge would be collected through the monthly water bill and all money collected would be exclusively used for the aquifer conservation plan. Respondents were informed that the project would be designed and implemented by the national government in order to increase the credibility of the survey.

Table 2. Attributes and levels used in the Choice Experiment (Status quo levels in italics)

Attribute	Levels
Nitrate pollution	three levels: Near zero pollution; Pollution at the maximum safe level; <i>Pollution 20% higher than the safe level</i>
Time to improvement	four levels: 15, 25, 30 and 60 years
Additional water charge	seven levels: 20, 40, 50, 60, 80, 100 and 0 PLN ₂₀₁₁

Based on these attributes and their levels we constructed a d-efficient experimental design. Each respondent was asked to make 7 consecutive choices between 2 opt in and 1 zero cost opt out alternative. To avoid systematic starting point bias we randomized the presentation order of the choice sets. Table 3 presents an example of a choice card.

Table 3. An example of a choice card

Suppose that the three alternatives below are the only ones that are available for the management of the Częstochowa Aquifer. Which one of those would you choose if you had the choice?			
	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3
Nitrate pollution	Near zero pollution	Pollution at the maximum safe level	Pollution 20% higher than the safe level
Time to improvement	20 years	30 years	Deterioration in 60 years
Additional charge	80 PLN	50 PLN	0 PLN
I would choose Alternative:	1	2	3

⁴⁸ The average exchange rate in 2011 when the survey was conducted EUR 1 = PLN 4.1198.

The survey comprised three parts. The first part introduced the purpose of the research along with the importance of the Cześćochowa aquifer for the region's domestic water supply. The second part of the survey described the current state of the aquifer in terms of water quality while it summarized the conditions that were expected to prevail in the future. It proceeded to outline the specific measures that would be implemented in order to improve water quality. After presenting valuation scenario and assuring the confidentiality of the responses, the respondents were asked to answer the survey questions while keeping in mind their budget constraints, financial obligations and other payments they make for similar goods and services. The choice sets were followed by a set of debriefing questions aiming to identify protest responses. The third part of the survey collected standard socioeconomic variables including employment status, education level and age.

4. Results and discussion

4.1. Multinomial Logit (MNL) models

Table 4 reports the results from a Multinomial Logit Model to analyze the determinants of stated individual choice. All attributes appear to be significant determinants of individual choice and carry the expected signs. Specifically, respondents are more likely to select alternatives with near-zero pollution and pollution at the safe level relative to alternatives with increased pollution. The sign of the time to improvement attribute is negative, indicating that respondents are less likely to select alternatives where the improvement will take place further into the future. The negative sign on the coefficient of the additional charge attribute implies that, as predicted by economic theory, respondents are less likely to select more expensive alternatives. Finally, the negative sign on the alternative specific constant suggests that respondents are less likely to select the status quo alternative relative to alternatives suggesting an improvement in water quality.

Table 4. Results of the Multinomial Logit Model

Attribute		Coefficient	St Error
Nitrate pollution	Near zero	1.377***	0.163
	Safe	1.176***	0.136
Time to improvement		-0.025**	0.013
Additional charge		-0.031***	0.003
Alternative Specific Constant		-1.976***	0.337
Log Likelihood		-666.101	
Observations		721	

*** Significance at 1% level

** Significance at 5% level

Table 5 reports the WTP estimates of the multinomial logit model. We estimate WTP for the attributes and their levels. Respondents are willing to pay 44.42 PLN (10.78 EUR) per household per month to achieve near zero nitrate pollution and 37.94 PLN (9.21 EUR) per household per month for pollution to remain at the maximum safe level according to EU regulations. Finally respondents are WTP 0.81 PLN (0.20 EUR) per household per month to reduce the delay in improving water quality by one year.

Table 5. Willingness to pay estimates

Attribute	WTP [PLN]
Nitrate pollution – near zero pollution	44.42 (36.76–54.71)
Nitrate pollution – at safe level	37.94 (34.71–49.97)
Time to improvement	0.81 (-0.02–1.58)

95% confidence intervals calculated using the Krinsky and Robb method⁴⁹ in parentheses

The confidence intervals of WTP estimates reported in Table 5 for the “near zero” and “safe” pollution levels overlap. This suggests the possibility that respondents did not distinguish between the two levels of the water quality attribute. We test whether this is true using the complete combinatorial method proposed by Poe et al.⁵⁰ and find that the test cannot reject the null hypothesis of equality between the mean WTP for “near zero” and “safe” pollution (p -value 0.173). It is therefore possible that respondents were concerned with maintaining adequate water quality but were insensitive to further improvements. This is also consistent with the findings from Poe⁵¹ and Poe and Bishop⁵² suggesting that households may engage in averting behaviour when exposure approaches threshold levels resulting to conditional benefit functions that may be non-convex around these thresholds. We investigate how this affects the results by estimating a MNL model after pooling the two levels of the water quality attribute, and report the estimates in Table 6.

⁴⁹ A.R. Hole, *A Comparison of Approaches to Estimating Confidence Intervals for Willingness to Pay Measures*, University of York, Centre for Health Economics, CHE Research Paper 8, 2006, pp. 5–6.

⁵⁰ G.L. Poe, K.L. Giraud, J.B. Loomis, *Computational Methods for Measuring the Difference of Empirical Distributions*, “American Journal of Agricultural Economics” 2005, Vol. 87(2), p. 357.

⁵¹ G.L. Poe, *Valuation of Groundwater Quality Using A Contingent Valuation Damage Function Approach*, “Water Resources Research” 1998, Vol. 34(12), p. 3632.

⁵² G.L. Poe, R.C. Bishop, *Valuing the Incremental Benefits of Groundwater Protection when Exposure Levels are Known*, “Environmental and Resource Economics” 1999, Vol. 13(3), p. 357.

Table 6. Results of the Multinomial Logit Model merging quality levels

Attribute	Coefficient	St Error
Nitrate pollution (improvement)	1.241***	0.127
Time to improvement	-0.023*	0.0126
Additional charge	-0.029***	0.003
Alternative Specific Constant	-1.868***	0.327
Log Likelihood	-667.027	
Observations	721	

*** Significance at 1% level

* Significance at 10% level

The results are qualitatively similar to those presented earlier. Respondents are more likely to choose alternatives with improved water quality. They are also more likely to select alternatives where the improvement will be achieved sooner rather than later.

Table 7 reports the WTP estimates and the corresponding confidence intervals. WTP estimates are very similar to the ones reported in Table 5. Specifically, respondents are willing to pay 42.79 PLN per household per month for improving environmental quality relative to the status quo and 0.79 PLN per household per month to speed up the improvement.

Table 7. Willingness to pay estimates

Attribute	WTP [PLN]
Nitrate pollution – improvement	42.79 (34.71–52.13)
Time to improvement	0.79 (-0.02–1.58)

95% confidence intervals calculated using the Krinsky and Robb method in parentheses

The MNL model relies on the independence of irrelevant alternatives assumption (IIA). We test whether the IIA assumption holds using Hausman tests. The null hypothesis of IIA is rejected in one case while the test statistic is negative in 2 cases. The test results therefore suggest that the IIA assumption is not supported. Given this, we estimate Random Parameter Logit (RPL) models to account for unobserved individual preference heterogeneity, specifying that the parameters on all attributes are random, following the normal distribution.

4.2. Random Parameter Logit (RPL) models

The RPL model estimates are reported in Table 8 while the corresponding WTP values in Table 9. The RPL model results suggest that “time to improvement” is no longer a significant determinant of choice. Estimated WTP values are now smaller compared to the case of the MNL model. Households are willing to pay 19.79 PLN (4.80 EUR) per month to achieve near zero nitrate pollution and 18.25 PLN (4.43 EUR) per month for pollution to remain at the maximum safe level according to EU regulations.

Table 8. RPL model results

Attribute		Coefficient	St Error
Nitrate pollution	Near zero	1.521***	0.244
	Safe	1.300***	0.192
Time to improvement		-0.024	0.017
Additional charge		-0.053***	0.010
Alternative Specific Constant		-3.671***	0.747
Derived st. dev. of parameter distributions			
Nitrate pollution	Near zero	0.339	2.156
	Safe	0.009	0.653
Time to improvement		0.001	0.050
Additional charge		0.045***	0.012
Log Likelihood		-657.2969	
Observations		721	

*** Significance at 1% level

Table 9. Willingness to pay estimates from the RPL model

Attribute	WTP [PLN]
Nitrate pollution – near zero pollution	19.79 (3.68–32.27)
Nitrate pollution – at safe level	18.25 (8.45–25.71)
Time to improvement	-0.30 (-0.85–(-0.21))

95% confidence intervals calculated using the Krinsky and Robb method [47] in parentheses

WTP estimates obtained with the help of RPL models for the improvement of the groundwater quality level – annually PLN 219–237 per household (53–58 EUR) are fairly comparable to those obtained in other European studies mentioned in the literature review (Brouwer et al. 45 EUR in Portugal,⁵³ Herivaux

⁵³ R. Brouwer, C.M. Ordens, R. Pinto, M.T. Condeso de Melo, *op. cit.*, p. 299.

and Rinaudo 40 EUR in France and Belgium,⁵⁴ Damigos et al. 50–80 EURO in Greece, 40–70 EUR in Italy and 15–25 EUR in Portugal⁵⁵).

It is also very important to refer the estimated WTP values to the average water bills paid by households in case study area. The average annual household water bill is PLN 670 (PLN 56 per month) in the case study area, assuming that:

- average annual water consumption: 36 m³ per person,⁵⁶
- number of people in the household at the level of 2.6 people,⁵⁷
- water prices: 3.32 PLN per 1 m³ of supplied water and 4.84 PLN per 1 m³ of treated wastewater,⁵⁸
- households transport 80% of wastewater from their septic tanks to the wastewater treatment plants (some of the tanks are leaking and wastewater penetrates into the ground or is discharged into ditches, watercourses etc.); in the area of Mykanów community the average amount of treated wastewater is about 80% of the water supplied.

Estimated WTP shows that households are willing to pay 31–34% above their current water bills to improve of groundwater quality in Częstochowa Aquifer which is the main source of potable water for the region. A comparison of current water bills to household income allows the analysis of water affordability. An average household income is 3,160 PLN per month, so the current share of household expenditures on the purchase of water services is 1.76%. The affordability index for the case study is at a higher level than in the European countries (Italy – 0.3%, Austria – 0.4%, Sweden – 0.5%, France – 0.7%, the Czech Republic – 0.9%, Denmark – 1.1% and Hungary – 1.2%).⁵⁹ The high level of the water affordability index in Poland in comparison to western countries is explained by the low purchasing power of Polish households incomes. Taking into account the additional payment resulting from the estimated WTP household expenditures on water bills may rise to 900 PLN resulting in growth of water affordability index to the level of 2.35%. This means a significant approaching to the threshold value, which is 3%,⁶⁰ but it still does not cause it to be exceeded.

⁵⁴ C. Hérivaux, J.-D. Rinaudo, *op. cit.*, p. 536.

⁵⁵ D. Damigos, G. Tentes, V. Emmanouilidi, M. Balzarini, T. Carvalho, *op. cit.*, pp. 45, 60, 79.

⁵⁶ 99 L per person per day – the average water consumption according to the information of the Water Supply and Sewerage Company of the Częstochowa District (PWiK Częstochowa), <https://www.pwik.czest.pl/zuzycie-wody>.

⁵⁷ The average number of persons in household in Silesian Voivodship.

⁵⁸ Water rates by PWiK Częstochowa in 2011.

⁵⁹ *Pricing Water Resources and Water and Sanitation Services*, OECD Studies on Water, OECD Publishing, 2010, p. 74.

⁶⁰ *Ibidem*, p. 76.

4.3. Total WTP

We calculate total WTP estimates (TWTP) by multiplying a sample mean WTP by the population within the area of communities where investments are planned (listed in Tab. 1). In such way the public willingness to pay for groundwater quality improvement by investing on sewerage is examined and the total value of improvement measures could be assessed. The population connected to the water supply network is almost 300 thousand people. The number of inhabitants is converted into the number of households, because the WTPs are estimated as a monthly payment per household. We take into account the average number of persons in household in Silesian Voivodship (2.6 person per household), so there are more than 115 thousand households in the case study area.

If it is assumed that a sample mean WTP is 18.25 PLN (4.43 EUR) per month, the total willingness to pay would exceed 25 million PLN per year. It means that the total investment cost (169 million PLN) are at the level of the total public willingness to pay from 7 years. Results of analysis allow to assess that planned measures (investments in sewage systems) can be financed from public funds in line with the public willingness to pay. The favorable result of the comparison of these two figures may be an argument in the discussion on the social acceptance of public expenditures in the context of serious financial constraints.

Conclusions

In this paper we present the results of a choice experiment aiming to evaluate the public's preferences for groundwater quality in the Częstochowa region in Poland. We used three attributes: water quality, time to improvement and an additional monetary charge in the form of an additional lump sum payment on the water bill.

Two the most widely used models of multinomial unordered choices are estimated: the multinomial logit (MNL) and random parameter (RPL) models. First, we use MNL model to estimate WTP for the attributes and their levels. However, the MNL model relies on the independence of irrelevant alternatives assumption (IIA). This restrictive assumption about IIA property often is not respected in the choice data and this was the case of our survey. Because the IIA property is violated we use RPL model that does not require the IIA property should be applied. Finally, the RPL model results suggest that "time to improvement" is not a significant determinant of choice. Households are willing to pay 19.79 PLN (4.80 EUR) per month to achieve near zero nitrate pollution and 18.25 PLN (4.43 EUR) per month for pollution to remain at the maximum safe level according to EU regulations.

The results indicate that there is substantial WTP for water quality improvements that can be achieved through investment in infrastructure. Our results add to the expanding literature on the valuation of water quality in Poland and in Europe and can be useful for water management and for the policy debate, especially in the context of the EU's Water Framework Directive and Groundwater Directive. The present lack of information on the public preferences for improved ground water quality and water investments is an obstacle to building a proper water policy in Poland. The household preferences in the form of willingness to pay and the total WTP for improvement measures provide the necessary information for correct pricing and investment policies. Results of analysis allow for:

- assessing whether measures planned are not disproportionately expensive in comparison to the public willingness to pay,
- selecting economically justified measures,
- developing socially acceptable water prices.

References

- Andreopoulos D., Damigos D., Comiti F., Fischer C., *Estimating the Non-Market Benefits of Climate Change Adaptation of River Ecosystem Services: A Choice Experiment Application in the Aaos Basin, Greece*, "Environmental Science & Policy" 2015, Vol. 45, pp. 92–103.
- Aulong S., Rinaudo J.-D., *Assessing the Benefits of Different Groundwater Protection Levels. Results and Lessons Learnt from a Contingent Valuation Survey in the Upper Rhine Valley Aquifer, France*, 13th IWRA World Water Congress 2008, Montpellier, France 2008.
- Bateman I.J., Day B.H., Georgiou S., Lake I., *The Aggregation of Environmental Benefit Values: Welfare Measures, Distance Decay and Total WTP*, "Ecological Economics" 2006, Vol. 60, pp. 450–460.
- Bąk A., *Mikroekonometryczne metody badania preferencji konsumentów z wykorzystaniem Programu R*, C.H. Beck, Warszawa 2013.
- Biról E., Das S., *Estimating the Value of Improved Wastewater Treatment: The Case of River Ganga, India*, "Journal of Environmental Management" 2010, Vol. 91, pp. 2163–2171.
- Biról E., Karousakis K., Koundouri P., *Using Economic Valuation Techniques to Inform Water Resources Management: A Survey and Critical Appraisal of Available Techniques and an Application*, "Science of The Total Environment" 2006, Vol. 365, pp. 105–122.
- Brouwer R., Ordens C.M., Pinto R., Condeso de Melo M.T., *Economic Valuation of Groundwater Protection Using a Groundwater Quality Ladder Based on Chemical Threshold Levels*, "Ecological Indicators" 2018, Vol. 88, pp. 292–304.
- Che Y., Li W., Shang Z., Liu C., Yang K., *Residential Preferences for River Network Improvement: An Exploration of Choice Experiments in Zhujiajiao, Shanghai, China*, "Environmental Management" 2014, Vol. 54, pp. 517–530.
- Christantoni M., Tentes G., Damigos D., *Groundwater Valuation: Testing the Transferability of Secondary Values*, in Proceedings of the Third International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics, Grafima Publ, 2011.
- Czajkowski M., Bartczak A., Markiewicz O., Markowska A., Melichar J., Scasny M., Skopkova H., *Lake Water Quality Valuation-Benefit Transfer Approach vs. Empirical Evidence*, *Ekonomia*, 19 (2007), <http://ekonomia.wne.uw.edu.pl/ekonomia/getFile/652> [accessed: 29 June 2019].

- Damigos D., Tentes G., Emmanouilidi V., Balzarini M., Carvalho T., *Demonstrating Managed Aquifer Recharge as a Solution to Water Scarcity and Drought*, Report of MARSOL Project Deliverable D15.3, 2016.
- Environmental Valuation in Developed Countries: Case Studies*, ed. D.W. Pearce, Edward Elgar Publishing, Northampton, MA 2006.
- Gruszczyński M., Bazyl M., *Mikroekonometria: Modele i metody analizy danych indywidualnych*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2012.
- Hasler B., Lundhede T., Martinsen L., Neye S., Schou J.S., *Valuation of Groundwater Protection versus Water Treatment in Denmark by Choice Experiments and Contingent Valuation*, NERI Technical Report No. 543, 2005.
- Hérivaux C., Rinaudo J.-D., *Integrated Assessment of Economic Benefits of Groundwater Improvement with Contingent Valuation*, [in:] *Integrated Groundwater Management*, eds. A.J. Jake-man, O. Barreteau, R.J. Hunt, J.D. Rinaudo, A. Ross, Springer, Cham 2016.
- Hole A.R., *A Comparison of Approaches to Estimating Confidence Intervals for Willingness to Pay Measures*, University of York, Centre for Health Economics, CHE Research Paper 8, 2006.
- Informacje o stanie środowiska w województwie śląskim w 2014 roku*, <http://www.katowice.pios.gov.pl/index.php?tekst=monitoring/informacje/i> [accessed: 29 June 2019].
- Informacje o stanie środowiska w województwie śląskim w 2015 roku*, <http://www.katowice.pios.gov.pl/index.php?tekst=monitoring/informacje/i> [accessed: 29 June 2019].
- Kaczorowski Z., Malina G., Mizera J., *Zintegrowany System Gospodarowania i Ochrony Zasobów Wodnych GZWP 326*, Wodociągi Częstochowskie, Częstochowa 2007.
- Latinopoulos D., *Using a Choice Experiment to Estimate the Social Benefits from Improved Water Supply Services*, "Journal of Integrative Environmental Sciences" 2014, Vol. 11, pp. 187–204.
- Logar I., Brouwer R., Maurer M., Ort C., *Cost-Benefit Analysis of the Swiss National Policy on Reducing Micropollutants in Treated Wastewater*, "Environmental Science & Technology" 2014, Vol. 48, pp. 12500–12508.
- Loomis J., Kent P., Strange L., Fausch K., Covich A., *Measuring the Total Economic Value of Restoring Ecosystem Services in an Impaired River Basin: Results from a Contingent Valuation Survey*, "Ecological Economics" 2000, Vol. 33, pp. 103–117.
- Martínez-Paz J.M., Perni A., *Environmental Cost of Groundwater: A Contingent Valuation Approach*, "International Journal of Environmental Research" 2011, Vol. 5, pp. 603–612.
- Mizera J., Malina G., *Groundwater Extraction Control for Protecting the Water Works in Łódź (SW Poland) against Contamination with Nitrates*, "Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego" 2010, Vol. 441, pp. 101–106.
- Nakano S., Nishimura K., *Marginal Value Estimation for the Attributes of the Tameikes via Choice Experiment*, "Water Resources Management" 2014, Vol. 28, pp. 61–85.
- Nijkamp P., Travisi C., *Willingness to Pay for Agricultural Environmental Safety: Evidence from a Survey of Milan, Italy, Residents*, FEEM Working Paper No. 100.04, 2004.
- Palak-Mazur D., Kostka A., Kuczyńska A., Ścibior K., *Interpretacja wyników monitoringu operacyjnego, ocena stanu chemicznego oraz przygotowanie opracowania o stanie chemicznym jednolitych części wód podziemnych zagrożonych nieosiągnięciem dobrego stanu według danych z 2015 r.*, Raport, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2016.
- Poe G.L., *Valuation of Groundwater Quality Using a Contingent Valuation Damage Function Approach*, "Water Resources Research" 1998, Vol. 34, pp. 3627–3633.
- Poe G.L., Bishop R.C., *Valuing the Incremental Benefits of Groundwater Protection when Exposure Levels are Known*, "Environmental and Resource Economics" 1999, Vol. 13, pp. 341–367.
- Poe G.L., Giraud K.L., Loomis J.B., *Computational Methods for Measuring the Difference of Empirical Distributions*, "American Journal of Agricultural Economics" 2005, Vol. 87, pp. 353–365.

- Pricing Water Resources and Water and Sanitation Services*, OECD Studies on Water, OECD Publishing, 2010.
- Rodrigues L.C., Berghvan den J.C.J.M., Loureiro M.L., Nunes P.A.L.D., Rossi S., *The Cost of Mediterranean Sea Warming and Acidification: A Choice Experiment Among Scuba Divers at Medes Islands, Spain*, "Environmental and Resource Economics" 2016, Vol. 63, pp. 289–311.
- Rodríguez-Tapia L., Revollo-Fernández D., Morales-Novelo J., *Household's Perception of Water Quality and Willingness to Pay for Clean Water in Mexico City*, "Economies" 2017, Vol. 5, p. 12.
- Tempesta T., Vecchiato D., *Riverscape and Groundwater Preservation: A Choice Experiment*, "Environmental Management" 2013, Vol. 52, pp. 1487–1502.
- Tentes G., Damigos D., *Discrete Choice Experiment for Groundwater Valuation: Case of the Asopos River Basin, Greece*, "Journal of Water Resources Planning and Management" 2015, Vol. 141.
- Tentes G., Damigos D., *The Lost Value of Groundwater: The Case of Asopos River Basin in Central Greece*, "Water Resources Management" 2012, Vol. 26, pp. 147–164.
- Tussupova K., Berndtsson R., Bramryd T., Beisenova R., *Investigating Willingness to Pay to Improve Water Supply Services: Application of Contingent Valuation Method*, "Water" 2015, Vol. 7, pp. 3024–3039.
- Vásquez W.F., *Willingness to Pay and Willingness to Work for Improvements of Municipal and Community-Managed Water Services*, "Water Resources Research" 2014, Vol. 50, pp. 8002–8014.
- Vásquez W.F., Alicea-Planas J., *Unbundling Household Preferences for Improved Sanitation: A Choice Experiment from an Urban Settlement in Nicaragua*, "Journal of Environmental Management" 2018, Vol. 218, pp. 477–485.
- Vásquez W.F., Franceschi D., *System Reliability and Water Service Decentralization: Investigating Household Preferences in Nicaragua*, "Water Resources Management" 2013, Vol. 27, pp. 4913–4926.
- Vásquez W.F., Mozumder P., Hernández-Arce J., Berrens R.P., *Willingness to Pay for Safe Drinking Water: Evidence from Parral, Mexico*, "Journal of Environmental Management" 2009, Vol. 90, pp. 3391–3400.

Abstract

This paper presents results of the study on preferences of inhabitants of the Częstochowa Region in Poland in the field of groundwater protection. The choice experiment (CE) method was applied, and willingness to pay (WTP) for improving groundwater quality through the development of sewerage systems was assessed. The results indicate that there is substantial WTP for water quality improvements. Households are willing to pay 18.25 PLN (4.43 EUR) per month to remain pollution at the maximum safe level according to EU regulations (reducing nitrate concentration in groundwater to $50 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$). Our results add to the expanding literature on the valuation of water resources and can be useful in analysis of investment effectiveness, in the valuation of environmental costs and benefits related to improvement or deterioration of groundwater condition, and in the pricing policy debate in terms of fees and prices for water and water services.

Keywords: groundwater valuation, choice experiment, willingness to pay, groundwater quality

JEL classification: Q51, Q53, Q58

mgr Paulina Kucharska*

**WPLYW DZIAŁALNOŚCI PRZEMYSŁU WYDOBYWCZEGO
I ENERGETYCZNEGO NA ŚRODOWISKO
ŻYCIA LUDZI – SZANSA CZY ZAGROŻENIE?
PRZYKŁAD KWB I ELEKTROWNI BELCHATÓW**

**IMPACT OF MINING AND ENERGY INDUSTRY ON HUMAN BEING
HABITAT – AN OPPORTUNITY OR A THREAT? EXAMPLE OF BELCHATOW
COAL MINE AND BELCHATOW POWER PLANT**

Abstract

The main aim of the paper is to examine the impact of mining and energy industry on human being habitat. Ambivalent attitude towards this issue will be emphasized, considered both from the point of view of environmental threats generated by the examined types of industrial activity, as well as from the perspective of financial benefits obtained within taxes and other fees. The above issue will be analyzed on the example of Kleszczow commune, where the majority of Belchatow Coal Mine is located. The territorial self-government unit collects high amounts of property taxes and fees from the Polska Grupa Energetyczna S.A. (PGE) and at the same time, it is a direct recipient of negative effects of mining activities, including soil and air pollution and land drainage. A survey conducted among the Kleszczow commune inhabitants makes it possible to present their attitude towards the impact of mining and energy industry on human being habitat. The research also exposes opinion of local community whether the taxes paid by the PGE are high enough and whether changes in the environment are adequately compensated financially. Moreover, the statement about the key role of local government units in building sustainable development strategies will be verified.

Keywords: Belchatow Coal Mine, Belchatow Energy Plant, Kleszczow commune, sustainable development

JEL classification: Q32, Q53

* Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny; paulina.kucharska245@gmail.com

Wprowadzenie

Ostatnie dziesięciolecie to okres spektakularnego rozwoju lokalnego gminy Kleszczów, którego przyczyn należy upatrywać w zalegających na jej terenie bogatych złożach węgla brunatnego. Surowiec odkryto w 1960 roku, przy okazji wierceń poszukiwawczych ropy i gazu. Piętnaście lat po tym wydarzeniu Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie budowy Zespołu Górniczo-Energetycznego Bełchatów¹. Uznano wówczas tę inwestycję za szczególnie ważną z punktu widzenia interesu polskiej gospodarki. Uruchomienie Elektrowni Bełchatów stanowiło bowiem szansę zaspokojenia rosnących potrzeb konsumpcyjnych energii elektrycznej w kraju. Tworzyło także sprzyjające warunki do zmiany charakteru życia gospodarczego regionu bełchatowskiego, które jeszcze w latach 70. ubiegłego wieku skupiało się na słabo rozwiniętej działalności rolniczej. Okolice Bełchatowa odznaczały się wówczas słabymi glebami, niską kulturą rolną i niską gęstością zaludnienia, a samo miasto było ośrodkiem przemysłu lekkiego i rezerwuarem usługowym dla zaplecza rolniczego².

Centrum analizowanego zagłębia paliwowo-energetycznego stanowi gmina Kleszczów, która za sprawą Kombinatu przekształciła się z ubogiej gminy rolniczej w przemysłową. Na jej terenie zlokalizowana jest większość wyrobiska górniczego Kopalni Bełchatów, dostarczającej surowiec do pobliskiej Elektrowni Bełchatów – największej w Europie elektrowni opalanej węglem brunatnym. Istotnym wydarzeniem na kartach historii gminy było wejście w życie w 1992 roku Ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 1990 r. Nr 16, poz. 95). Za sprawą tej reformy dalszy rozwój gminy oparto przede wszystkim na pieniądzach z podatków od nieruchomości i opłat eksploatacyjnych z tytułu wydobywania kopaliny, wypłacanych przez miejscowe przedsiębiorstwa przemysłowe do budżetu jednostki³.

Dla mieszkańców gminy Kleszczów owe wydarzenia i decyzje administracyjne oznaczały ważne zmiany. Podatki wypłacane przez spółkę PGE służą realizacji wielu inwestycji, dzięki którym wzrasta zatrudnienie, mieszkańcy korzystają z rozwiniętej infrastruktury technicznej, budownictwa socjalnego, a także mają dostęp do wysokiej jakości opieki zdrowotnej. Jednocześnie gmina Kleszczów jest bezpośrednim odbiorcą negatywnych skutków działalności górniczej, wliczając zanieczyszczenie gleb, powietrza, odwodnienie terenu czy wstrząsy górnicze. Straty środowiskowe i zagrożenia wynikające z naruszenia równowagi ekologicznej są więc ceną, jaką analizowana gmina płaci za rozwój lokalny i uprzemysłowienie.

¹ *Elektrownia Bełchatów w latach 1999–2015*, red. J. Bonowicz, A. Ligęza, A. Frydrych, A. Wójcik, *Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrownia Bełchatów, Rogówiec 2015*, s. 16.

² *Ibidem*, s. 55.

³ A. Mierosławska, *Rolnictwo w rejonie bełchatowskich inwestycji górniczo-energetycznych. Uwarunkowania, zagrożenia, szanse*, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Studia i Monografie, nr 81, Warszawa 1997, s. 9.

1. Cele i metodologia badań

Nadrzędnym celem podjętych w artykule rozważań jest zbadanie problemu wpływu przemysłu wydobywczego i energetycznego na środowisko życia mieszkańców gminy Kleszczów. Podkreślony zostanie ambiwalentny stosunek do tej kwestii, rozpatrywanej zarówno pod kątem zagrożeń środowiskowych, generowanych przez analizowane rodzaje działalności przemysłowej, jak i z perspektywy korzyści finansowych pozyskiwanych przez samorząd z tytułu różnego rodzaju podatków i opłat. Przegląd literatury przedmiotu pozwoli także zweryfikować stwierdzenie o kluczowej roli jednostki samorządu terytorialnego w budowaniu strategii rozwoju zrównoważonego i podejmowaniu inicjatyw mających na celu równoważenie strat środowiskowych i zapewnienie utrzymania przewagi konkurencyjnej po zaprzestaniu działalności górniczej.

Zakres czasowy badań obejmuje lata 1980–2019, a więc okres od momentu rozpoczęcia wydobywania węgla w KWB Bełchatów do czasów współczesnych. Część teoretyczna pracy zostanie wzbogacona o przeprowadzone wśród mieszkańców gminy Kleszczów badanie kwestionariuszowe. Na jego podstawie zostanie przedstawiona opinia respondentów na temat wpływu działalności przemysłowej na jakość ich życia. Badanie społeczne pozwoli także poznać zdanie lokalnej społeczności odnośnie do wysokości wypłacanych przez PGE S.A. kwot oraz tego, czy zmiany w środowisku są należycie rekompensowane finansowo.

2. Ambiwalentny charakter wpływu przemysłu na środowisko życia ludzi

Działalność górnicza jest nieodłącznie związana z naruszeniem pierwotnego stanu środowiska naturalnego. Zasięg oddziaływania robót górniczych na otoczenie zależy od technologii wydobywania⁴. W wypadku górnictwa węgla brunatnego najbardziej widoczne zmiany w środowisku obejmują rozległą deformację powierzchni ziemi, zmiany stosunków wodnych, wstrząsy sejsmiczne wywołane ruchem górotworu, osuwiska, a także emisję hałasu, pyłów i odpadów. Szczególnie dotkliwe dla środowiska jest powstanie leja depresji, którego powierzchnia w obrębie Zagłębia Bełchatowskiego w 2006 roku wyniosła 664 km². W chwili obecnej zasięg leja zwiększa się po stronie zachodniej i południowo-zachodniej, a jego wschodnia część ulega regresji na skutek stopniowego wyłączania studni odwadniających

⁴ *Szkody w środowisku, odszkodowania i zabezpieczenia roszczeń na terenach górnictwa odkrywkowego*, red. J. Malewski, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007, s. 9.

na Polu Bełchatów⁵. Obniżenie poziomu wód gruntowych powoduje zanik wody w studniach oraz zmiany naprężeń geomechanicznych w budynkach. Szacuje się, że w wyniku odwodnienia złóż węgla w KWB Bełchatów osiadanie terenu w obrębie rowu Kleszczowa może osiągać 0,8 m, podczas gdy poza rowem wartość ta zmniejsza się do 0,1–0,3 m⁶. Spadek poziomu wód gruntowych wpływa także na zmianę produktywności gleb, co powoduje przeobrażenie gospodarki rolnej i leśnej regionu. Ograniczenie zdolności produkcyjnych w glebach może sięgać nawet 60–70%, co oznacza pełną degradację i konieczność zmiany użytkowania. Zapobieganie degradacji gleb polega na użyźnianiu oraz melioracji, dzięki której możliwe jest zwiększenie intensywności produkcji rolnej na obszarze leja depresji⁷. Na terenie gminy Kleszczów elementem sprzyjającym podejmowaniu zabiegów sztucznego nawadniania jest pełne zwodociągowanie. W ramach przeciwdziałania skutkom zaniku wody w studniach gospodarskich w obrębie maksymalnego leja depresji BOT KWB Bełchatów S.A. zaprojektowała i wykonała ponad 2000 km sieci wodociągowych oraz 26 stacji zasilających, do których podłączono ponad 17 tys. odbiorców indywidualnych⁸. Dodatkową zachętą dla wykonywania zabiegów melioracyjnych są niskie stawki opłat za wodę. Dzięki dopłatom ze strony samorządu gospodarstwa domowe ponoszą opłatę za dostawę wody w wysokości jedynie 0,14 zł/m³ brutto (dane za I kwartał 2019 r.). Od 1983 roku KWB Bełchatów wypłaca także rolnikom stosowne odszkodowania w związku ze spadkiem plonowania użytków zielonych w obrębie leja depresji⁹.

Kolejnym istotnym zagrożeniem powodowanym działalnością górnictwem są wstrząsy sejsmiczne. Od 1981 roku zanotowano w KWB Bełchatów kilka wstrząsów o magnitudzie powyżej 4 stopni w skali Richtera, z których większość miała swoje epicentra na terenie wyrobiska¹⁰. Podkreślić należy, że nawet największe zarejestrowane w kopalni wstrząsy nie stanowiły zagrożenia dla ruchu zakładu górnictwa. Charakteryzowały się jednak wysoką energią, przez co były silnie odczuwane przez okolicznych mieszkańców, a także skutkowały uszkodzeniami obiektów budowlanych¹¹. Statystyka roszczeń w Kopalni Bełchatów wskazuje, że

⁵ J. Motyka, M. Czop, W. Jończyk, Z. Stachowicz, I. Jończyk, R. Martyniak, *Wpływ głębokiej eksploatacji węgla brunatnego na zmiany środowiska wodnego w rejonie Kopalni „Bełchatów”*, „Górnictwo i Geoinżynieria” 2007, nr 2, s. 481–482.

⁶ *Szkody w środowisku, odszkodowania...*, s. 13–14.

⁷ *Bełchatów – wykorzystana szansa. Zarys monograficzny i bibliografia KWB Bełchatów 1960–1984*, t. 2, red. J. Pilecki, POLTEGOR, Wrocław 1986, s. 356.

⁸ „BOT, Górnictwo i Energetyka: człowiek, energia, rozwój: miesięcznik grupy BOT” 2007, nr 16, s. 36.

⁹ A. Mierosławska, *Rolnictwo w rejonie...*, s. 37.

¹⁰ Green Key, *Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Kleszczów na lata 2014–2017 z perspektywą na lata 2018–2021*, 2014, s. 34, <http://www.bip.kleszczow.pl> [dostęp: 9.05.2019].

¹¹ A. Mirek, L. Biały, *Stan zagrożeń naturalnych w kopalniach węgla brunatnego ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń występujących w KWB „Bełchatów”*, „Górnictwo i Geoinżynieria” 2009, nr 2, s. 337.

drżania powierzchni ziemi są najczęstszą przyczyną wniosków o odszkodowanie. W latach 1981–2004 napłynęło 1110 podań, których przedmiotem były wstrząsy górnicze. Dla porównania w tym samym okresie liczba wniosków o rekompensatę finansową w związku z lejem depresji wyniosła 282¹².

Innym częstym zagrożeniem związanym z funkcjonowaniem Kopalni Bełchatów są osuwiska mas ziemnych. Największe osuwisko, którego kubatura wyniosła około 3,5 mln m³, zaobserwowano w 2005 roku. Uaktywnienie osuwisk zachodzi w okresie zwiększonych ilości opadów atmosferycznych oraz w momencie udostępniania kolejnego poziomu poniżej istniejących deformacji¹³.

Charakterystyczne dla rejonów kopalni odkrywkowych jest również zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego. Za największe źródło zanieczyszczeń atmosferycznych w przemyśle wydobywczym węgla brunatnego uchodzą produkty spalania węgla w elektrowni (popioły i substancje gazowe). W ciągu roku Elektrownia Bełchatów spala ponad 40 mln ton surowca, co powoduje powstanie znacznych (ok. 5 mln ton/rok) ilości popiołu i żużlu, które od 2014 roku są transportowane na składowisko w postaci suspensji. Dzięki temu popiół ulega szybkiemu zestaleniu, co eliminuje pylenie¹⁴. Ochronie powietrza przed zapyleniem służy także pokrycie terenu roślinnością oraz wyznaczenie stref ochronnych, zagospodarowanych w formie ekranów złożonych z drzew i krzewów¹⁵. Innym działaniem mającym na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń jest instalacja elektrofiltrów na każdym z kotłów Elektrowni Bełchatów, których skuteczność odpylania wynosi 99,6%. Ponadto wszystkie bloki energetyczne współpracują z instalacjami odsiarczania spalin (IOS), które oczyszczają spaliny ze związków siarki. Skuteczność procesu odsiarczania spalin wynosi powyżej 95%, co pozwala na spełnienie wymogów i standardów ochrony środowiska obowiązujących w UE w zakresie emisji SO₂¹⁶. Urządzenia odsiarczające spaliny ograniczyły emisję dwutlenku siarki o 90% – z poziomu 400 tys. ton w roku 1989 do 39 tys. ton w 2017 roku¹⁷. Produktem ubocznym w procesie odsiarczania jest gips syntetyczny, wykorzystywany przez niemiecką firmę Knauf do produkcji materiałów budowlanych.

Należy podkreślić, że pomimo zastosowanych technologii ograniczania zanieczyszczeń powietrza wielkość emisji w Elektrowni Bełchatów znacząco wpływa na wartość emisji w województwie łódzkim. W skali województwa emisja ze spalania węgla w badanym przedsiębiorstwie stanowi 40% emisji zanieczyszczeń pyłowych i około 83% wszystkich zanieczyszczeń gazowych wprowadzanych do atmosfery. Duża wysokość kominów (300 m) powoduje jednak rozprzestrzenianie

¹² *Szkody w środowisku, odszkodowania...*, s. 157.

¹³ A. Mirek, L. Biały, *Stan zagrożeń naturalnych...*, s. 330.

¹⁴ *Elektrownia Bełchatów...*, s. 20.

¹⁵ *Bełchatów – wykorzystana szansa...*, s. 365.

¹⁶ *Elektrownia Bełchatów...*, s. 21–22.

¹⁷ <https://elbelchatow.pgegiek.pl/Ochrona-srodowiska/Ograniczenie-emisji-dwutlenku-siarki> [dostęp: 9.05.2019].

się zanieczyszczeń, co ogranicza negatywny wpływ na jakość powietrza regionu łódzkiego¹⁸.

Elementem działalności PGE S.A. jest konieczność uiszczania określonych opłat na rzecz sektora publicznego. Zaliczyć do nich należy opłaty wynikające z prowadzenia działalności gospodarczej: podatek od towarów i usług, podatek dochodowy od osób fizycznych i prawnych, wypłaty z zysku w formie dywidendy, ubezpieczenia społeczne i zdrowotne, składki na Fundusz Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych i Fundusz Pracy oraz Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych. Do tego dochodzą opłaty wynikające z prawa ochrony środowiska, prawa geologiczno-górniczego i ustawy o podatkach i opłatach lokalnych (opłata za korzystanie ze środowiska, opłata eksploatacyjna, podatek od nieruchomości oraz podatek od środków transportowych)¹⁹.

Dochody budżetu gminy Kleszczów na 2018 rok wyniosły łącznie 271,4 mln zł, z czego znaczna część obejmowała wpływy z działalności przemysłowej. Z tytułu podatku od nieruchomości do budżetu wpłynęło 136,9 mln zł, 50 mln zł stanowiły opłaty środowiskowe, a 21 mln zł opłata eksploatacyjna²⁰. Kwoty wypłacane przez PGE S.A. stanowią więc największą część dochodu gminy. W 2016 roku 54% wszystkich wydatków poniesionych przez samorząd zostało sfinansowanych z podatków odprowadzanych przez Grupę PGE²¹. Wydatki budżetu gminy na 2018 rok wyniosły łącznie 347,8 mln zł, z czego największą część stanowiły inwestycje (152,4 mln zł, co stanowi ok. 44% wszystkich wydatków). Wynoszący ponad 76 mln zł deficyt budżetowy został w całości pokryty nadwyżką z lat ubiegłych. W 2018 roku największa część wydatków na inwestycje została przeznaczona na transport i łączność (59,4 mln zł), gospodarkę komunalną i ochronę środowiska (56,3 mln zł), a także gospodarkę ściekową i ochronę wód (35,5 mln zł)²². Po 21 mln zł przeznaczono na dostarczanie energii elektrycznej i rozbudowę kanalizacji deszczowej na terenie gminy. Po 8 mln zł rozpisano z kolei na rozbudowę kanalizacji sanitarnej oraz sieci teleinformatycznej. W ramach wydatków budżetowych w 2018 roku samorząd przeznaczył także pieniądze m.in. na gospodarkę mieszkaniową, oświetlenie przestrzeni publicznej, oświatę i ochronę zdrowia²³.

¹⁸ *Gmina samowystarczalna energetycznie: Belchatów*, red. S. Całus, Instytut Naukowo-Wydawniczy „Spatium”, Częstochowa 2017, s. 41.

¹⁹ Z. Kasztelewicz, M. Zajączkowski, *Wpływ działalności górnictwa węgla brunatnego na sektor publiczny*, „Górnictwo i Geoinżynieria” 2010, nr 4, s. 327.

²⁰ Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr XXXIX/372/2017 Rady Gminy Kleszczów z dnia 19 grudnia 2017 r. w sprawie uchwalenia budżetu Gminy Kleszczów na 2018 rok, <http://www.bip.kleszczow.pl> [dostęp: 9.05.2019].

²¹ <http://raportzintegrowany2016.gkpgge.pl/pl/partnerstwo/spolecznosci-lokalne/podatki-i-opłaty> [dostęp: 2.05.2019].

²² Załącznik Nr 2 do Uchwały Nr XXXIX/372/2017 Rady Gminy Kleszczów z dnia 19 grudnia 2017 r. w sprawie uchwalenia budżetu Gminy Kleszczów na 2018 rok, <http://www.bip.kleszczow.pl> [dostęp: 9.05.2019].

²³ *Ibidem*.

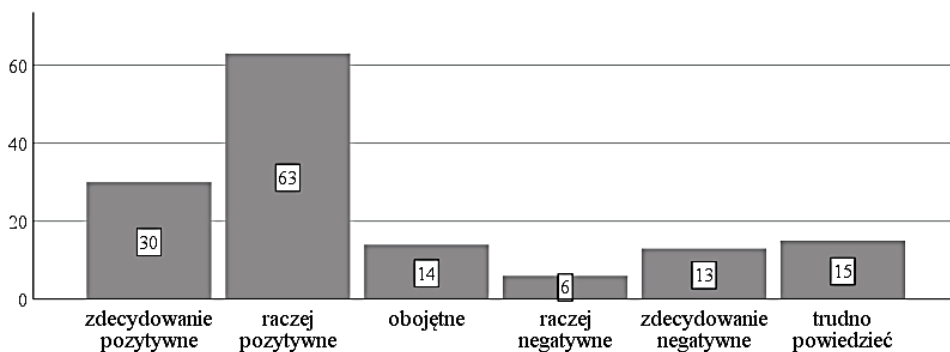
Powyższa analiza wskazuje, że wpływy z podatków i opłat są przeznaczane przede wszystkim na inwestycje komunalne, mające na celu podnoszenie jakości życia na terenie gminy. W polskim systemie prawnym nierozwiązana jednak pozostaje kwestia sprawiedliwości podziału opłat wypłacanych przez przedsiębiorstwo przyczyniające się do degradacji środowiska. Wciąż największe korzyści finansowe przypadają w udziale gminie, na której terenie zlokalizowane są złoża surowca. Zasięg negatywnego oddziaływania kopalni odkrywkowych i elektrowni (w postaci m.in. leja depresji czy emisji szkodliwych spalin) sięga natomiast daleko poza terytorium jednej gminy. Możliwie najskuteczniejsza ochrona przed skutkami działalności przemysłowej jest jednak zapewniona na drodze realizacji założeń polityki środowiskowej, np. dopuszczalnych poziomów emisji zanieczyszczeń. Minimalizacja negatywnych efektów oddziaływania na środowisko jest bowiem kluczowym elementem zrównoważonego rozwoju i wydajnego gospodarowania zasobami przyrody. Wykorzystanie nowoczesnych technologii w przemyśle wydobywczym i energetycznym Zagłębia Bełchatowskiego należy ocenić pozytywnie z punktu widzenia nie tylko ochrony ekosystemu, ale także bezpieczeństwa pracowników i mieszkańców pobliskich gmin. Ostateczną ocenę, czy zachowano dostateczne środki ostrożności, będzie można jednak przeprowadzić dopiero po zaprzestaniu działalności Kombinatu.

3. Wyniki badań kwestionariuszowych

Badanie kwestionariuszowe wśród mieszkańców gminy Kleszczów przeprowadzono w kwietniu 2019 roku. Badanie miało charakter niepełny i zostało przeprowadzone na samorzutnej próbie zbiorowości incydentalnej, liczącej 141 osób. W celu uzyskania możliwie największej liczby zwrotów ankiety były zarówno rozdawane mieszkańcom gminy, jak i ogólnodostępne w instytucjach kultury, bibliotekach, ośrodkach sportowych, publicznej opieki zdrowotnej, a także obiektach usługowych. W badaniu udział wzięło 78 kobiet (55,3%) i 63 mężczyzn (44,7%). Najliczniejszą grupę tworzyły osoby w wieku 40–49 lat (29,8%), następnie w wieku 30–39 lat (23,4%) oraz 50–59 lat (18,4%). W badanej populacji 56 ankietowanych (39,7%) to osoby ze średnim wykształceniem, 49 (34,8%) stanowiły osoby legitymujące się wyższym wykształceniem, 29 osób (20,6%) ukończyło szkołę zasadniczą zawodową. Najmniej liczną grupę tworzyły osoby z wykształceniem gimnazjalnym (1,4%) oraz podstawowym (3,5%). Większość badanych (78,7%) nie jest w chwili obecnej zatrudniona w Kopalni bądź Elektrowni Bełchatów, 15,6% respondentów to pracownicy jednego z wymienionych przedsiębiorstw, natomiast 5,7% osób pracowało w Kombinacie w przeszłości. Biorąc pod uwagę miejsce zamieszkania, największy odsetek ankietowanych mieszka w sołectwie Kleszczów (38,3%), następnie w sołectwie Żłobnica (21,3%), Łuszczanowice (15,6%)

oraz Łękińsko (13,5%). Rogowiec jest jedynym sołectwem należącym do gminy Kleszczów, którego żaden mieszkaniec nie wziął udziału w badaniu kwestionariuszowym.

Głównym celem badań ankietowych było zbadanie opinii mieszkańców gminy Kleszczów na temat tego, czy wypłacane przez PGE kwoty podatków i opłat rekompensują straty środowiskowe powodowane działalnością Kombinatu Górniczo-Energetycznego Bełchatów. Ankietowanych poproszono także o wskazanie i wyjaśnienie, w jaki sposób istnienie przemysłu energetycznego i wydobywczego wpływa na jakość ich życia. Większość ankietowanych opowiada się za pozytywnym wpływem funkcjonowania Kombinatu (wykres 1), mając na względzie przede wszystkim wysoką jakość życia wynikającą z inwestycji przeprowadzanych za pieniądze zasilające budżet gminy przez PGE S.A. Kolejnym często pojawiającym się argumentem jest zatrudnienie i wysokie zarobki, jakie oferują Kopalnia i Elektrownia Bełchatów. Osoby badane wskazują także na funkcjonowanie Kleszczowskich Stref Przemysłowych, które powstały dzięki funduszom lokalnego samorządu terytorialnego i przyczyniają się nie tylko do likwidacji bezrobocia w regionie, ale również wspierają przedsiębiorczość.

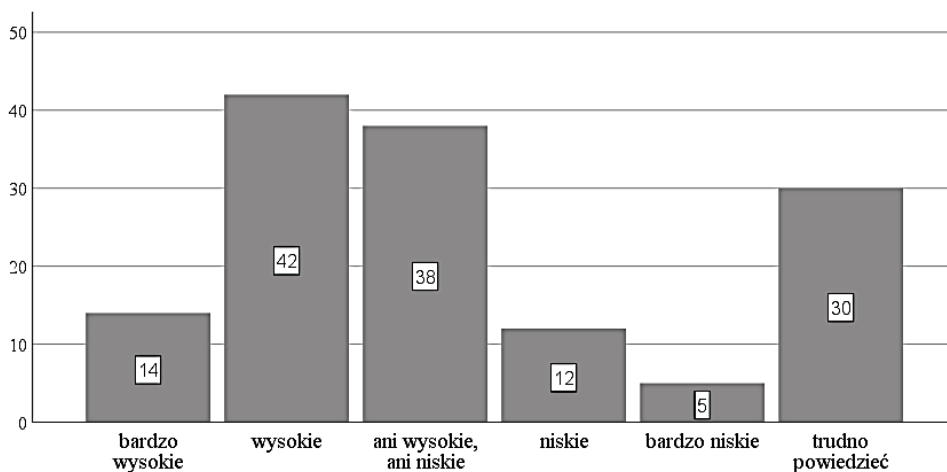


Wykres 1. Ocena wpływu przemysłu wydobywczego i energetycznego na jakość życia mieszkańców

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania kwestionariuszowego.

Jak wynika z wykresu 1, spośród ankietowanych 93 osoby odpowiedziały, że z punktu widzenia interesów mieszkańców obecność przemysłu na terenie gminy jest zjawiskiem raczej pozytywnym bądź zdecydowanie pozytywnym. Dla porównania odpowiedź „raczej negatywne” oraz „zdecydowanie negatywne” wskazało 19 ankietowanych. Respondenci opowiadający się za negatywnym oddziaływaniem Kopalni i Elektrowni na jakość życia ludzi najczęściej wskazywali na głęboką degradację środowiska, emitowany hałas, zanieczyszczenie gleb i powietrza oraz zanikanie naturalnych cieków wodnych.

Ankietowani zapytani o wysokość podatków od nieruchomości i innych opłat wypłacanych przez PGE S.A. na rzecz gminy Kleszczów najczęściej wskazywali odpowiedź „wysokie” (29,8%) oraz „ani wysokie, ani niskie” (27%). Większość badanych osób wykazuje więc aprobatę dla wysokości wypłacanych kwot. Dla porównania za odpowiedzią „niskie” oraz „bardzo niskie” opowiedziało się łącznie 17 osób, co stanowi 12% respondentów. Powyższe wyniki zostały zaprezentowane na wykresie 2.

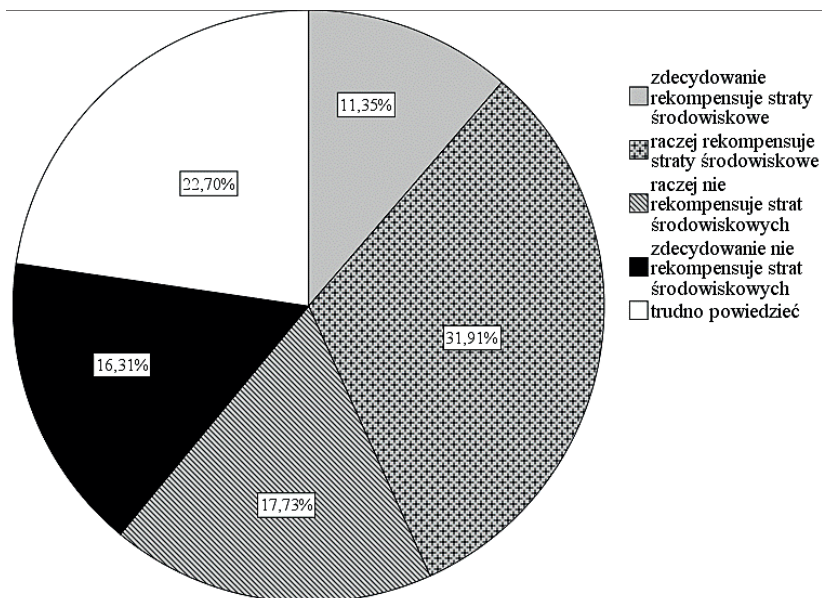


Wykres 2. Opinia mieszkańców na temat wysokości podatków od nieruchomości i innych opłat wypłacanych przez PGE S.A. na rzecz gminy Kleszczów

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania kwestionariuszowego.

Wykres 3 prezentuje opinie odnośnie do tego, czy wysokość wypłacanych kwot opłat i podatków rekompensuje straty środowiskowe powodowane działalnością KWB i Elektrowni Bełchatów.

Jak pokazuje wykres 3, spośród ankietowanych 61 osób (43,26%) wskazało, że opłaty i podatki wypłacane przez Polską Grupę Energetyczną rekompensują bądź raczej rekompensują straty środowiskowe. Nieco mniej, bo 48 osób (34%) jest natomiast zdania, że rzeczony kwoty nie rekompensują lub raczej nie rekompensują strat środowiskowych. Można więc stwierdzić, że zdania na ten temat są podzielone wśród badanych mieszkańców gminy. Pomimo nieznacznej przewagi osób optujących za należyte rekompensowaną degradacją środowiska liczba ankietowanych opowiadających się za brakiem wystarczającej kompensaty świadczy o świadomości głębokiego i nieodwracalnego charakteru zmian poczynionych przez działalność przemysłową. W pytaniu otwartym badani mieszkańcy podkreślali brak możliwości zadośćuczynienia stratom ekologicznym na tak dużą skalę i ich wycenienia.



Wykres 3. Relacja wypłacanych kwot opłat i podatków ze stratami środowiskowymi powodowanymi działalnością KWB Belchatów i Elektrowni Belchatów

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania kwestionariuszowego.

Po analizie wyników przeprowadzonego badania można zatem przyjąć, że choć mieszkańcy mają świadomość niemożności zrekompensowania głębokiej degradacji środowiska, jednocześnie najczęściej wskazują na pozytywny i raczej pozytywny wpływ przemysłu na jakość życia. Sugeruje to kierowanie się przede wszystkim względami finansowymi, a nie zdrowotnymi czy estetycznymi (przekształcenia krajobrazu naturalnego), przy rozważaniu problemu oddziaływania przemysłu na życie codzienne mieszkańców. Większość respondentów jest zdania, że wypłacane przez PGE kwoty podatków i opłat są odpowiednio wysokie. Swoje stanowisko badani uzasadniają głównie inwestycjami w infrastrukturę i wysokim standardem życia. Podkreślić jednak należy, że inwestycje samorządowe zostaną ograniczone wraz z ustaniem wydobywania węgla na Polu Belchatów, kiedy to wpływy do budżetu gminy Kleszczów ulegną znacznej obniżce. Pozostaną wówczas problemy w znacznym stopniu negatywnie wpływające na jakość życia, takie jak osuszenie gruntów, osuwiska, zanieczyszczenie gleb czy konieczność zagospodarowania terenu na nowo.

4. Rola samorządu w budowaniu strategii zrównoważonego rozwoju

Zadania publiczne wykonywane przez jednostki samorządu terytorialnego jako własne zgodnie z art. 166 Konstytucji RP służą zaspokajaniu potrzeb wspólnoty. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 1990 r. Nr 16, poz. 95) precyzuje obowiązki gminy w ramach zadań własnych (m.in. ochrona środowiska, ładu przestrzennego, dbałość o infrastrukturę techniczną oraz społeczną). Władze lokalne z mocy stanowionego prawa odgrywają ważną rolę w procesie implementacji założeń zrównoważonego rozwoju i wymogów ochrony ekosystemu. Spoczywa na nich bowiem obowiązek utrzymania podstawowych obiektów infrastruktury technicznej (wodociągi, kanalizacja, komunikacja, mieszkalnictwo komunalne). Władze samorządu terytorialnego odgrywają także kluczową rolę w procesie motywowania i edukowania społeczeństwa na temat odpowiedzialnego kształtowania środowiska²⁴. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska nakłada na administrację publiczną obowiązek finansowania zadań z zakresu edukacji ekologicznej oraz uwzględniania w swojej działalności badań dotyczących ochrony środowiska. Władze gminy Kleszczów, ze względu na znaczną degradację środowiska, mają obowiązek szczególnie silnego angażowania się w podejmowanie działań proekologicznych i budowę infrastruktury ekologicznej. Prowadzona obecnie polityka zrównoważonego rozwoju skupia się wokół następujących celów strategicznych:

- 1) prowadzenie właściwej rekultywacji terenów przemysłowych;
- 2) modernizacja i rozbudowa infrastruktury wodno-ściekowej w celu zapewnienia lepszej ochrony środowiska oraz poprawy warunków życia mieszkańców;
- 3) zachowanie, właściwe wykorzystanie oraz odnawianie i przywracanie do stanu właściwego składników przyrody;
- 4) ograniczenie przekształceń ziemi w wyniku procesów naturalnych oraz antropogenicznych;
- 5) zapewnienie wystarczającej ilości wody o odpowiedniej jakości użytkowej oraz ochrona przed powodzią;
- 6) utrzymanie standardów jakości powietrza; redukcja emisji pyłów, gazów i odorów;
- 7) zminimalizowanie uciążliwego hałasu i utrzymanie jak najlepszej jakości stanu akustycznego środowiska;
- 8) ochrona mieszkańców przed polami elektromagnetycznymi;
- 9) racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów oraz wzrost udziału zasobów odnawialnych;
- 10) upowszechnienie idei ekorozwoju we wszystkich sferach życia oraz wdrożenie edukacji ekologicznej jako edukacji interdyscyplinarnej;

²⁴ K. Pająk, *Rola samorządu terytorialnego w kształtowaniu rozwoju lokalnego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005, s. 67.

- 11) minimalizacja wpływu na środowisko oraz eliminacja ryzyka dla zdrowia ludzi w miejscach największego oddziaływania na środowisko i zapewnienie bezpieczeństwa chemicznego lub biologicznego;
- 12) prawidłowe gospodarowanie odpadami²⁵.

Zadania realizowane w pierwszej kolejności to inwestycje infrastrukturalne, m.in. rozbudowa sieci kanalizacyjnej wraz z oczyszczalniami ścieków, a także dotowanie budowy przydomowych oczyszczalni ścieków. Według stanu na 2017 rok 78% mieszkańców ma dostęp do sieci kanalizacyjnej²⁶. W ramach długookresowego harmonogramu realizacji (do 2021 r.) wyznaczono natomiast zadania wymagające kontynuacji, takie jak np. edukacja ekologiczna. Działania w zakresie edukacji ekologicznej na terenie gminy Kleszczów są prowadzone głównie przez szkoły oraz centra edukacji w terenie.

Ważnym zadaniem realizowanym przez władze gminy jest polepszenie jakości powietrza za sprawą zmniejszenia niskiej emisji na terenie gminy Kleszczów. W tym celu władze samorządowe dążą do rozbudowy sieci gazowej i ciepłowniczej. Według danych na 2017 rok 57,1% mieszkańców gminy ma dostęp do sieci gazowej²⁷. Samorząd prowadzi także działania mające na celu promowanie rozwiązań alternatywnych dla ruchu samochodowego, co znajduje odzwierciedlenie w stale rozbudowywanej infrastrukturze rowerowej i pieszej. Projekty takie prowadzą do poprawy nie tylko jakości powietrza, ale także stanu akustycznego. Innym przedsięwzięciem ograniczającym emisję zanieczyszczeń jest dofinansowanie przez samorząd zakupu i montażu takich urządzeń jak m.in. kolektory słoneczne, pompy ciepła, kotły grzewcze na gaz czy panele fotowoltaiczne.

Wśród realizowanych projektów proekologicznych znalazł się także program, w którego ramach mieszkańcy gminy mogą starać się o dofinansowanie zakupu sadzonek drzew i krzewów ozdobnych z przeznaczeniem do zasadzenia na terenie gminy Kleszczów. Kwota dofinansowania może stanowić do 60% łącznej wartości kosztów, co stanowi zachętę dla lokalnej społeczności do dbania nie tylko o estetykę własnych posiadłości, ale również o zachowanie równowagi w ekosystemie²⁸.

Istotnym działaniem ukierunkowanym na rozwój zrównoważony jest ograniczanie ilości odpadów i realizacja nowoczesnego systemu gospodarowania odpadami. Obecnie wszystkie nieruchomości są objęte zorganizowanym odbiorem odpadów. W zakresie gospodarki odpadami samorząd prowadzi również działania edukacyjne i informacyjne z zakresu prawidłowej segregacji odpadów i zagrożeń wynikających z nielegalnego spalania odpadów²⁹.

²⁵ Green Key, *Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska...*, s. 78.

²⁶ https://lodz.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_lodzkie/portrety_gmin/belchatowski/gmina_kleszczow.pdf [dostęp: 27.05.2019].

²⁷ *Ibidem*.

²⁸ Green Key, *Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska...*, s. 86–87.

²⁹ Green Key, *Program ochrony środowiska dla Gminy Kleszczów na lata 2018–2021 z perspektywą do roku 2025*, 2018, s. 88, <http://www.bip.kleszczow.pl> [dostęp: 2.05.2019].

Najważniejszym wyzwaniem dla gminy Kleszczów w ramach prowadzonych działań są prace w kierunku rekultywacji terenu wyrobiska górniczego. Planowane kierunki rekultywacji to rolny i leśny na zwałowisku wewnętrznym i zewnętrznym oraz kierunek wodno-rekreacyjny na obszarze wyrobiska. Przedsięwzięcie ma na celu nie tylko przywrócenie równowagi przyrodniczej, ale także wprowadzenie nowych funkcji użytkowych. W wypadku KWB Bełchatów eksploatacja surowca prawdopodobnie stworzy warunki do ukształtowania krajobrazów wartościowszych od pierwotnych. Zaznaczyć bowiem należy, że w strukturze powierzchni wyłączanej przez KWB Bełchatów dominują grunty orne klas słabych (60%), lasy (30%) i pozostałe (10%)³⁰.

Rekultywacja terenu odkrywki Kopalni Bełchatów będzie przedsięwzięciem o skali trudności niemającej odpowiednika w Polsce i będzie możliwa do zrealizowania dopiero dla obu wyrobisk końcowych (Odkrywka Szczerców i Odkrywka Bełchatów) jednocześnie. Będzie to proces skomplikowany, a także długotrwały, jako że planowany czas zakończenia wydobycia węgla na Polu Szczerców to 2038 rok, a ostatnie pokłady surowca na Polu Bełchatów zostaną wyczerpane w latach 2020–2025³¹. Naturalne wypełnianie wodą obszaru wyrobiska potrwa 60 lat, natomiast przy dostarczaniu wody spoza obszaru leja depresji proces ten zostanie skrócony do 45 lat³². Długotrwały charakter działań rewitalizacyjnych pociągnie za sobą lokalny kryzys gospodarczy, wynikający ze znacznego obniżenia wpływów do budżetu gminy Kleszczów i likwidacji miejsc pracy. Choć lokalne władze podejmują działania ukierunkowane na ograniczenie bezrobocia (funkcjonowanie stref przemysłowych, organizowanie kursów doszkalających i umożliwiających przekwalifikowanie się), nie są one w stanie zapewnić wszystkim obecnym pracownikom kopalni pracy. W 2018 roku zatrudnienie w KWB Bełchatów wynosiło 4832 pracowników³³. Należy się również spodziewać redukcji etatów w pobliskiej elektrowni, mimo istniejących planów budowy Odkrywki Złoczew, która będzie dostarczać surowiec do Elektrowni Bełchatów. W 2017 roku bełchatowskie przedsiębiorstwo produkujące energię elektryczną zatrudniało 3192 osób³⁴.

Wychodzenie z kryzysu związanego z zaprzestaniem działalności przemysłowej będzie miało łagodniejszy przebieg dzięki zrealizowanym do tej pory

³⁰ J. Limanówka, *Rekultywacja i rewitalizacja terenów górniczych w BOT KWB Bełchatów Spółka Akcyjna*, [w:] *Górnictwo – dziedzictwo kulturowe i rewitalizacja terenów poprzemysłowych*, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa, VIII konferencja, Zarząd Główny Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa, Mysłowice 2006, s. 53.

³¹ J. Bednarczyk, *Prognoza rozwoju produkcji energii elektrycznej w Polsce i jej struktura na tle wielowymiarowych wskaźników osiąganych przez kopalnie węgla brunatnego i współpracujące elektrownie*, [w:] *Węgiel brunatny – Energetyka – Środowisko*, IV Międzynarodowy Kongres Górnictwa Węgla Brunatnego, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005, s. 130.

³² J. Szczepiński, *Forecasting of Groundwater Table Recovery after Closure of the Bełchatow Lignite Open Cast Mine*, POLTEGOR, Wrocław 2001, s. 1.

³³ <https://kwbbelchatow.pgegiel.pl/O-oddziale/Pracownicy> [dostęp: 29.04.2019].

³⁴ <https://elbelchatow.pgegiel.pl/O-oddziale/Pracownicy> [dostęp: 29.04.2019].

inwestycjom, nastawionym na poprawę jakości życia na terenie gminy. Stan infrastruktury społecznej i technicznej w znacznym stopniu oddziałuje bowiem na wszystkie sfery zrównoważonego rozwoju. Zapewnienie odpowiedniej rezerwy budżetowej oraz wysokiej jakości infrastruktury umożliwi mieszkańcom szybsze znalezienie pracy i ułatwi proces przystosowywania się do nowych warunków gospodarczo-społecznych.

Podsumowanie i wnioski

Z punktu widzenia gospodarki krajowej funkcjonowanie KWB i Elektrowni Bełchatów ma istotne znaczenie na drodze zapewnienia Polsce bezpieczeństwa energetycznego – świadczy o tym ilość energii produkowanej w Elektrowni Bełchatów. Według stanu na 2015 rok moc osiągalna elektrowni wynosiła 5400 MW, co stanowiło 14% mocy osiągalnej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym oraz ponad połowę potencjału energetycznego wszystkich elektrowni opalanych węglem brunatnym³⁵. Z kolei w skali mikroekonomicznej powstanie Kombinat przyczyniło się do rozwoju urbanistycznego, społecznego i gospodarczego okolicznych terenów. Wydatnie podwyższył się poziom życia mieszkańców gminy Kleszczów, co potwierdza przeprowadzone badanie kwestionariuszowe. Wynika z niego, że większość badanych osób pozytywnie ocenia funkcjonowanie przemysłu na terytorium gminy. Argumenty tej grupy respondentów skupiają się wokół korzyści finansowych oraz dostępu do dobrze płatnej pracy.

Na przykładzie Zagłębia Bełchatowskiego można stwierdzić, że zarówno gospodarka narodowa, jak i jednostki samorządu terytorialnego tworzą układ, w którym przemysł jest podstawowym elementem, istotnie wpływającym na wzrost gospodarczy. Stan i poziom produkcji przemysłowej decydują bowiem o zamożności i samodzielności regionu oraz kraju. Jednocześnie wysoką ceną industrializacji pozostaje naruszenie naturalnej równowagi środowiskowej i wynikające z niego zagrożenia. Odnosząc się więc do pytania postawionego w temacie pracy, funkcjonowanie przemysłu jest zarówno szansą dla lokalnej społeczności na poprawę warunków życia, jak i dużym zagrożeniem dla środowiska. W celu minimalizacji negatywnych efektów oddziaływania przedsiębiorstw przemysłowych na środowisko życia ludzi należy dążyć do rozwoju technologii przyjaznych środowisku, zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii oraz wdrażać projekty o charakterze edukacyjnym, zwiększające świadomość społeczeństwa na temat niebezpieczeństw związanych z działalnością przemysłową.

³⁵ *Elektrownia Bełchatów...*, s. 77.

Bibliografia

- Bednarczyk J., *Prognoza rozwoju produkcji energii elektrycznej w Polsce i jej struktura na tle wielowymiarowych wskaźników osiąganych przez kopalnie węgla brunatnego i współpracujące elektrownie*, [w:] *Węgiel brunatny – Energetyka – Środowisko*, IV Międzynarodowy Kongres Górnictwa Węgla Brunatnego, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.
- Belchatów – wykorzystana szansa. Zarys monograficzny i bibliografia KWB Belchatów 1960–1984*, t. 2, red. J. Pilecki, POLTEGOR, Wrocław 1986.
- „BOT, Górnictwo i Energetyka: człowiek, energia, rozwój: miesięcznik grupy BOT” 2007, nr 16.
- Elektrownia Belchatów w latach 1999–2015*, red. J. Bonowicz, A. Ligęza, A. Frydrych, A. Wójcik, Górnictwo i Energetyka Konwencyjna S.A. Oddział Elektrownia Belchatów, Rogowice 2015.
- Gmina samowystarczalna energetycznie: Belchatów*, red. S. Całus, Instytut Naukowo-Wydawniczy „Spatium”, Częstochowa 2017.
- Kasztelewicz Z., Zajączkowski M., *Wpływ działalności górnictwa węgla brunatnego na sektor publiczny*, „Górnictwo i Geoinżynieria” 2010, nr 4, s. 227–243.
- Limanówka J., *Rekultywacja i rewitalizacja terenów górniczych w BOT KWB Belchatów Spółka Akcyjna*, [w:] *Górnictwo i Geoinżynieria*, VIII konferencja, Zarząd Główny Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa, Mysłowice 2006.
- Mierosławska A., *Rolnictwo w rejonie belchatowskich inwestycji górniczo-energetycznych. Uwagowania, zagrożenia, szanse*, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Studia i Monografie, nr 81, Warszawa 1997.
- Mirek A., Biały L., *Stan zagrożeń naturalnych w kopalniach węgla brunatnego ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń występujących w KWB „Belchatów”*, „Górnictwo i Geoinżynieria” 2009, nr 2, s. 327–341.
- Motyka J., Czop M., Jończyk W., Stachowicz Z., Jończyk I., Martyniak R., *Wpływ głębokiej eksploatacji węgla brunatnego na zmiany środowiska wodnego w rejonie Kopalni „Belchatów”*, „Górnictwo i Geoinżynieria” 2007, nr 2, s. 477–487.
- Pająk K., *Rola samorządu terytorialnego w kształtowaniu rozwoju lokalnego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005.
- Szczepiński J., *Forecasting of Groundwater Table Recovery after Closure of the Belchatow Lignite Open Cast Mine*, POLTEGOR, Wrocław 2001.
- Szkody w środowisku, odszkodowania i zabezpieczenia roszczeń na terenach górnictwa odkrywkowego*, red. J. Malewski, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.
- <http://www.bip.kleszczow.pl> [dostęp: 2.05.2019].
- <http://www.elbelchatow.pgegiel.pl> [dostęp: 2.05.2019].
- <http://www.kwbelchatow.pgegiel.pl> [dostęp: 2.05.2019].
- <http://www.lodz.stat.gov.pl> [dostęp: 2.05.2019].
- <http://www.raportzintegrowany2016.gkpgel.pl> [dostęp: 2.05.2019].

Streszczenie

Nadrzędnym celem podjętych w artykule rozważań było zbadanie problemu wpływu przemysłu wydobywczego i energetycznego na środowisko życia mieszkańców. Podkreślony został ambiwalentny stosunek do tej kwestii, rozpatrywanej zarówno pod kątem zagrożeń środowiskowych, generowanych przez analizowane rodzaje działalności przemysłowej, jak i z perspektywy korzyści finansowych, pozyskiwanych przez samorząd z tytułu różnego rodzaju podatków i opłat. Do analizy podjętej problematyki posłużył przykład gminy Kleszczów, na której terenie zlokalizowana jest większość wyrobiska górniczego KWB Bełchatów. Wspomniana jednostka samorządu terytorialnego pobiera wysokie podatki i opłaty od spółki PGE, jednocześnie będąc bezpośrednim odbiorcą negatywnych skutków działalności górniczej, wliczając zanieczyszczenie gleb, powietrza, odwodnienie terenu czy wstrząsy górnicze. Na podstawie przeprowadzonego badania kwestionariuszowego przedstawiono opinię mieszkańców na temat wpływu działalności przemysłowej na środowisko ich życia. Badanie społeczne pozwoliło także poznać stanowisko respondentów odnośnie do wysokości wypłacanych przez PGE S.A. kwot oraz tego, czy zmiany w środowisku są należycie rekompensowane finansowo. W toku rozważań zweryfikowano także stwierdzenie o kluczowej roli jednostki samorządu terytorialnego w budowaniu strategii rozwoju zrównoważonego i podejmowaniu inicjatyw mających na celu równoważenie strat środowiskowych oraz zapewnienie utrzymania przewagi konkurencyjnej po zaprzestaniu działalności górniczej.

Słowa kluczowe: Kombinat Górniczo-Energetyczny Bełchatów, gmina Kleszczów, rozwój zrównoważony

Numer klasyfikacji JEL: Q32, Q53

dr hab. Joanna Kulczycka*

WSKAŹNIKI GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM DLA UNII EUROPEJSKIEJ I POLSKI

CIRCULAR ECONOMY INDICATORS FOR THE EUROPEAN UNION AND POLAND

Abstract

The circular economy is one of the key elements of the European economic policy, aimed at rational use of resources and minimising the negative impact of product or process on the environment in the value chain. The results of these actions should maintain the value of products and materials for as long as possible and reduce waste and resource use. For this purpose, it is necessary to develop and select indicators for strategical actions in the field of circular economy. Therefore, the article reviews the proposed indicators and priority areas of the circular economy in the EU and selected countries, and assess the ranking of the Polish economy. The priority of circular economy tasks in Poland was the basis to propose important indicators for the assessment of transformation of Polish economy towards circular economy.

Keywords: circular economy, domestic material consumption, secondary raw materials

JEL classification: Q56, Q57, Q58

* Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk; kulczycka@meeri.pl

Wprowadzenie

Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ; *circular economy*) stanowi jeden z priorytetów polityki gospodarczej Komisji Europejskiej w ostatnich latach. Jej zakres i zadania przedstawiono w dwóch dokumentach:

- 1) Komunikat KE, 2014: Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy”, KOM 398, w którym podkreślono, że przejście na GOZ wymaga zmian w każdym ogniwie łańcucha wartości, od fazy projektowania produktu, przez proces produkcji, konsumpcji, do nowych modeli biznesowych i rynkowych oraz zachowań konsumentów. Wymaga to zmiany systemowej oraz wdrażania innowacji nie tylko technologicznych, ale też organizacyjnych, oraz zmian w polityce gospodarczej i finansowej;
- 2) Komunikat KE, 2015: Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, KOM 614, gdzie wskazano, że istotne jest utrzymanie wartości produktów, materiałów i zasobów w gospodarce tak długo, jak to możliwe, oraz minimalizowanie wytwarzania odpadów; zwrócono uwagę na trwałość produktów i ich ponowne użycie np. przez modernizację, naprawy oraz kaskadowe wykorzystanie. Jednocześnie podkreślono konieczność wzmocnienia i stosowania wielu istniejących metod, takich jak analiza przepływów materiałów (MFA) i ocena cyklu życia (LCA), a także systemów i narzędzi z zakresu np. zielonych zamówień publicznych (GPP), ek zarządzania i audytów (EMAS), weryfikacji technologii ochrony środowiska (ETV), rozszerzonej odpowiedzialności producent (EPR), najlepszych dostępnych technik (BREF) oraz ekoprojektowania.

Natomiast ocena wpływu GOZ na rozwój gospodarczy i propozycja jej monitorowania na poziomie UE zostały zaprezentowane w:

- 1) Komunikacie KE, 2018: w sprawie monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym, KOM 029, gdzie wyszczególniono cztery następujące grupy działań: (1) produkcja i konsumpcja, (2) gospodarowanie odpadami, (3) surowce wtórne, (4) konkurencyjność i innowacje, dla których zaproponowano 15 wskaźników. Jednocześnie podkreślono, że nie ma jednego powszechnie uznanego wskaźnika „obiegu zamkniętego”, a działania i oceny w kierunku GOZ prowadzone w krajach członkowskich powinny być dostosowane do ich uwarunkowań społeczno-gospodarczych.

W związku z tym w wielu krajach UE, także w Polsce, prowadzone są działania zarówno na szczeblu krajowym (Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii), jak i w niektórych regionach, które mają na celu ustalenie i opracowanie wskaźników transformacji w kierunku GOZ oraz wpływu GOZ na rozwój gospodarczy. Różne propozycje budowy wskaźników pojawiły się też w literaturze naukowej bądź zostały zgłoszone przez firmy konsultingowe i doradcze. Celem

artykułu jest dokonanie przeglądu proponowanych wskaźników i priorytetowych obszarów GOZ w UE i niektórych krajach spoza UE oraz ustalenie pozycji Polski w wybranych obszarach GOZ. Na tej podstawie oraz uwzględniając specyficzne cele GOZ w Polsce wyszczególnione w krajowych dokumentach, m.in. w Mapie drogowej transformacji w kierunku GOZ, zaproponowano istotne wskaźniki służące do monitorowania transformacji gospodarki polskiej w kierunku GOZ.

1. Propozycje wskaźników GOZ na poziomie UE – ich analiza i ocena

Komisja Europejska zidentyfikowała dla całej UE sektory GOZ, dokonała ich oceny i zaproponowała wskaźniki monitorowania. Warto podkreślić, że w 2016 roku w sektorach istotnych dla GOZ zatrudniano ponad cztery miliony pracowników. Działania takie jak naprawa, ponowne użycie lub recykling wygenerowały niemal 147 mld EUR wartości dodanej, przyczyniając się do inwestycji wartych około 17,5 mld EUR, jednak materiały pochodzące z recyklingu zaspokajały niecałe 12% popytu na materiały w UE¹. W celu monitorowania działań i efektów realizacji założeń GOZ oraz uwzględniając jej cel i zakres, KE zaproponowała – przypomnijmy – wskaźniki monitorowania GOZ ujęte w czterech następujących obszarach:

- 1) produkcja i konsumpcja;
- 2) gospodarowanie odpadami;
- 3) surowce wtórne;
- 4) konkurencyjność i innowacje.

Dla każdego z tych obszarów zaproponowano jeden lub kilka wskaźników, np. samowystarczalność UE w zakresie dostępu do surowców (w tym dla tzw. surowców krytycznych), udział zielonych zamówień publicznych, gospodarowanie odpadami, poziom recyklingu dla poszczególnych strumieni odpadów, wysokość inwestycji w działania i sektory GOZ czy liczba patentów związanych z gospodarowaniem i recyklingiem odpadami (rys. 1).

Zaproponowane wskaźniki zostały poddane merytorycznej dyskusji i opiniowaniu. Według Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego (Opinia w sprawie monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym 2018/C 367/19) Komunikat KE jest dobrym punktem wyjścia, brakuje jednak istotnych podstawowych wskaźników, tj. ekoprojektu, wzoru opracowywania (nowych) modeli biznesowych, gospodarki współpracy, wskaźników społecznych, danych dotyczących emisji. Ponadto GOZ powinien być powiązany z gospodarką niskoemisyjną

¹ *Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z wdrażania planu działania dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym*, Bruksela 4.03.2019, COM(2019) 190 final.



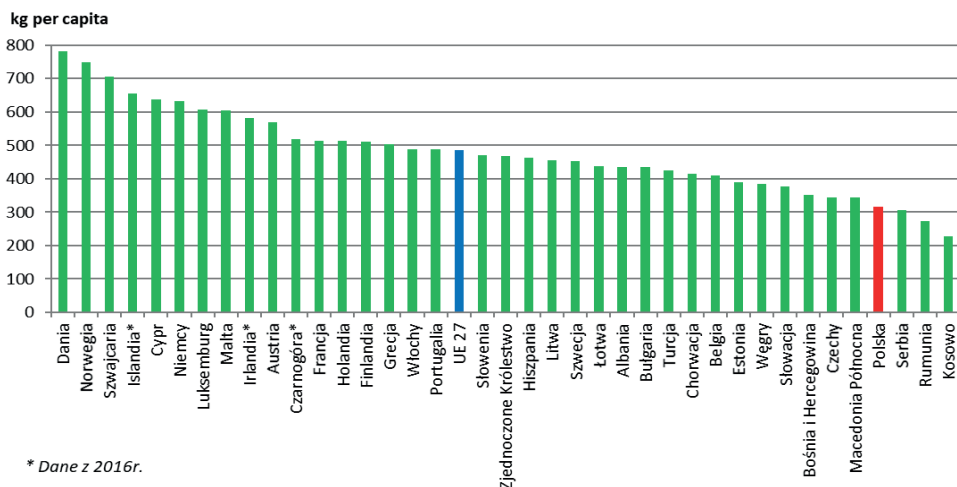
Rysunek 1. Struktura wskaźników zaproponowana dla UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z wdrażania planu działania dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym*, Bruksela 4.03.2019, COM(2019) 190 final.

i celami zrównoważonego rozwoju, co znalazłoby odzwierciedlenie we wskaźnikach monitorowania. Obecnie monitorowanie jest nadmiernie skoncentrowane na odpadach i należy je rozszerzyć na inne obszary. Ponadto definicja sektorów GOZ jest zbyt wąska, wymaga więc dopracowania. Występują również niespójności w zakresie polityki i przepisów, które utrudniają sektorowi przedsiębiorstw przedstawienie się na model GOZ. Ważne jest, aby wykorzystanie pieniędzy publicznych było monitorowane za pomocą odrębnego wskaźnika. Należy też wprowadzić pomiar działań służących zwiększaniu świadomości i edukacji konsumentów i użytkowników o przepływach materiałów. Ogólnie rzecz ujmując, wskaźniki powinny z jednej strony mierzyć osiągnięte rezultaty i korzyści z GOZ, a z drugiej – badać stopień zamknięcia obiegu zasobów. Komisja zleciła także europejskim organizacjom normalizacyjnym opracowanie (do 2020 r.) horyzontalnych kryteriów pomiaru trwałości, zdolności do ponownego użycia, możliwości naprawy, możliwości poddania recyklingowi i obecności surowców krytycznych, utworzenie Europejskiego Centrum Wiedzy na temat Wydajności Zasobów, udoskonalenie oznakowania ekologicznego UE, rozpowszechnienie metodyki śladu środowiskowego PEF (przeprowadzona w ciągu ostatnich lat faza pilotażowa objęła analizą ok. 300 przedsiębiorstw 27 sektorów), wprowadzenie nowych i zmienionych kryteriów zielonych zamówień publicznych w UE, które będą uwzględniały zasady GOZ.

2. Polska na tle krajów UE w wybranych obszarach GOZ

Z analizy proponowanych przez KE wskaźników wynika, że gospodarka Polski jest w pierwszej dziesiątce gospodarek UE uwzględniających wskaźniki dotyczące ilości wytwarzanych odpadów komunalnych *per capita* w UE (rys. 1), wskaźnik użycia materiałów w obiegu zamkniętym (*Circular Material Use – CMU*), który definiowany jest jako relacja ilości materiałów w obiegu zamkniętym do krajowej konsumpcji materialnej (*Domestic Material Consumption – DMC*) (rys. 2), wielkość inwestycji prywatnych w sektorze GOZ (rys. 3) czy liczbę miejsc pracy w tych sektorach w stosunku do miejsc pracy ogółem.

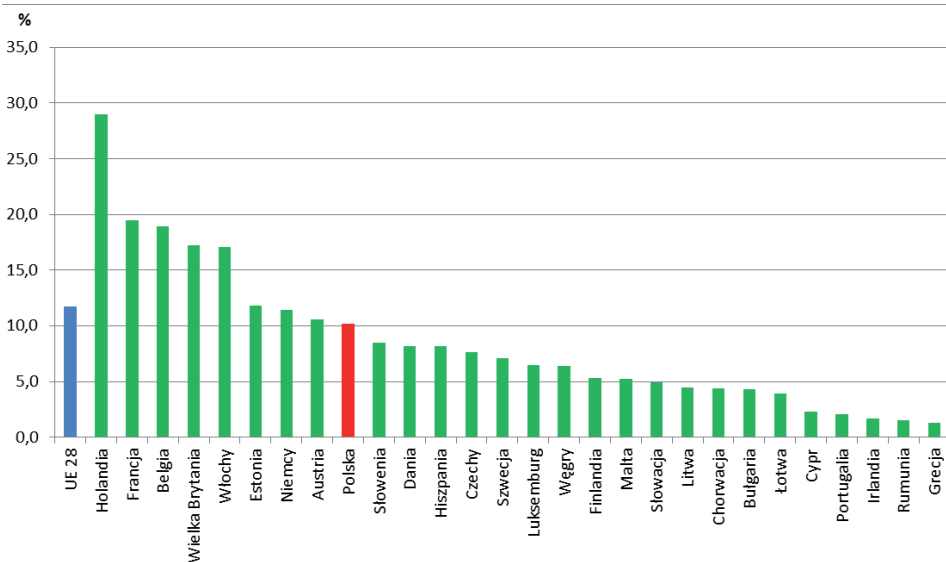


Rysunek 2. Wytwarzanie odpadów komunalnych w krajach UE w 2017 r. (kg *per capita*)

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych EUROSTAT.

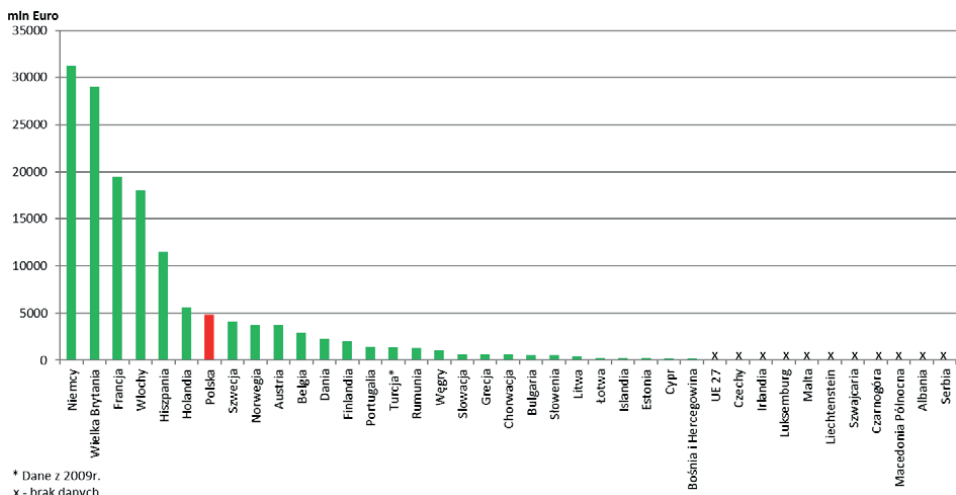
Pozostałe wskaźniki – dotyczące poziomów recyklingu czy liczby patentów – są niekorzystne w porównaniu z innymi krajami UE. Z analizy tej jednoznacznie wynika, że wskazane jest poszukiwanie rozwiązań z zakresu zwiększania poziomów recyklingu, szczególnie w wypadku odpadów (opakowania, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny). Takie działania wymagają nie tylko wspierania inwestycji, ale też zbudowania stabilnego systemu wspierającego recykling. Jedną z dobrych praktyk wprowadzonych w wielu krajach jest promowanie symbiozy gospodarczej, parków technologicznych, a ponadto kładzie się nacisk na opracowywanie skutecznych instrumentów ekonomicznych i prawnych np. w zakresie interpretacji produktu ubocznego, surowca wtórnego, złoża antropogenicznego²,

² E. Pietrzyk-Sokulska, B. Radwanek-Bąk, J. Kulczycka, *Mineralne surowce wtórne – problemy polskiego nazewnictwa i klasyfikacji w związku z realizacją gospodarki o obiegu zamkniętym*, „Przegląd Geologiczny” 2018, t. 66, nr 3, s. 160–165.



Rysunek 3. Wskaźnik zużycia materiałów w obiegu zamkniętym

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych EUROSTAT.



* Dane z 2009r.
x - brak danych

Rysunek 4. Wielkość inwestycji prywatnych w sektorze GOZ

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych EUROSTAT.

na poszukiwanie rozwiązań technologicznych służących zagospodarowaniu generowanych odpadów³ itp. Zwiększenie wydatków na badania i innowacje w obszarze recyklingu (jedyne dedykowany tej branży program strategiczny w NCBiR „Innowacyjny recykling” został zawieszony po pierwszym konkursie) oraz promowanie rozwiązań organizacyjnych dotyczących napraw, ponownego użycia i regeneracji, a także wdrażanie nowych modeli biznesowych (np. ekonomia współdzielenia) czy instrumentów skierowanych na tworzenie całych łańcuchów wartości, w których odpady traktowane są jak zasoby, wydaje się koniecznością. Podkreśla się też znaczenie edukacji i promocji skierowanej zarówno do mieszkańców, jak i władz różnych szczebli oraz identyfikowanie i badanie potrzeb i poglądów mieszkańców w tym zakresie⁴. Największym jednak wyzwaniem będzie akceptacja i budowa modeli biznesowych GOZ przez przedsiębiorców, co wymagać będzie współpracy w łańcuchu wartości i tworzenia wspólnych działań – a dotychczas nie było to przedmiotem oceny.

3. Wskaźniki dla gospodarki polskiej

Realizacja i wdrażanie GOZ wymaga istotnej zmiany systemowej, która ma wpływ na całą gospodarkę i dotyczy wszystkich produktów i usług. W związku z tym system monitorowania na poziomie kraju powinien uwzględniać zarówno ujęcie sektorowe, jak i regionalne. Punktem odniesienia dla monitorowania transformacji gospodarki w kierunku GOZ powinny być wskaźniki uwzględniające wielkość krajowej konsumpcji materialnej (DMC). Dotyczy to w szczególności wskaźnika materiałochłonności gospodarki oraz produktywności. Jest on obliczany dla kraju, ale przydatne byłoby również prowadzenie analiz dla poszczególnych działów produkcji oraz regionów. W relacji do innych krajów UE Polska niestety wykazuje bardzo wysoką materiałochłonność i niską produktywność zasobów (wskaźnik wyraża stosunek PKB do DMC – wysoka wartość produktywności zasobów świadczy o mniejszej ilości zużywanych zasobów naturalnych, a tym samym o mniejszym obciążeniu środowiska; tab. 1).

³ A. Jarosiński, J. Kulczycka, *Ocena możliwości pozyskiwania niektórych surowców krytycznych w Polsce w związku z realizacją koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym*, „Inżynieria Mineralna” 2018, t. 19, nr 1, s. 315–324.

⁴ J. Kulczycka, A. Nowaczek, M. Smol, A. Avdiushchenko, J. Hausner, *Gospodarka o obiegu zamkniętym – znajomość i akceptacja założeń wśród mieszkańców Małopolski*, „Aura” 2017, nr 10, s. 17–19.

Tabela 1. Wybrane wskaźniki przepływów materiałów w gospodarce polskiej i UE

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016
DMC (tys. ton)	797 871	695 354	657 021	654 385	643 165	671 921
Pozyskanie krajowe (tys. ton), w tym:	745 870	658 159	635 945	629 889	627 196	645 432
Biomasa	178 562	172 485	172 727	188 549	164 948	184 248
Rudy i metale	25 330	32 511	32 975	33 320	33 809	34 156
Minerały niemetaliczne	404 924	309 952	288 963	271 443	293 623	293 813
Energetyczne	137 054	142 238	141 280	136 576	134 816	133 215
DMC tony <i>per capita</i>	20,7	18,0	17,0	17,0	16,7	17,5
Produktywność UE (EUR/kg)	1,79	1,97	2,03	2,07	2,16	2,19
Produktywność PL (EUR/kg)	0,48	0,56	0,60	0,63	0,67	0,63

Źródło: obliczenia własne na podstawie bazy danych GUS.

W krajach UE widoczny jest wyraźny wzrost wskaźnika produktywności, który w 2016 roku wyniósł 2,19 EUR/kg⁵. Krajem o najwyższym wskaźniku produktywności zasobów w 2016 roku była Holandia (4,3 EUR/kg), natomiast najniższy wskaźnik wykazały Bułgaria i Rumunia – 0,3 EUR/kg.

W Polsce w latach 2008–2016 najniższą wartość wskaźnika produktywności odnotowano w 2011 roku i wyniosła ona 0,48 EUR/kg, z kolei najwyższa była w 2016 roku – 0,67 EUR/kg, co wciąż wskazuje na niską produktywność zasobów. Wartość wskaźnika w 2011 roku wynika z bardzo wysokiego poziomu konsumpcji surowców niemetalicznych, głównie stosowanych do budowy m.in. dróg i autostrad, co było związane z intensyfikacją inwestycji prowadzonych na Euro 2012 i wydatkowaniem funduszy strukturalnych. Z kolei przewyższające wartości DMC w relacji do pozyskania krajowego rządu 30 mln ton wynikają z ujemnego salda handlowego i to głównie w grupie „Surowce”, w której ramach w 2016 roku importowaliśmy 47,6 mln ton (27 mln ton stanowiła ropa naftowa, a prawie 10 mln rudy to koncentraty żelaza), a eksportowaliśmy 24,7 mln ton, co może świadczyć o wciąż znaczącej zależności od importu surowców. Pozytywnym zjawiskiem jest dodatnie saldo handlowe w grupie „Produkty końcowe” (import 15,2 mln ton, a eksport 56,8 mln ton). Natomiast w grupie „Półprodukty” import to 8 mln ton, a eksport wyniósł 25,2 mln ton.

Kolejnym ciekawym wskaźnikiem opartym na MFA, dotychczas nieanalizowanym i ważnym z punktu widzenia gospodarki polskiej, jest udział wielkości wytwarzanych odpadów ogółem (komunalnych i przemysłowych wraz z wydobywczymi) w relacji do DMC. Można go obliczyć dla krajów UE, jednak dane o odpadach wydobywczych zbierane są co dwa lata, zatem prezentowane w tabeli wartości obejmują lata 2012, 2014 i 2016. Im wyższy wskaźnik, tym większy udział odpadów, zatem z analizy wynika, że Polska jest znacznie powyżej średniej

⁵ GUS, *Rachunki Ekonomiczne Środowiska*, Notka informacyjna, Warszawa 2018.

UE, jednak wskaźnik dla naszego kraju jest korzystniejszy niż np. w Czechach, Słowacji czy na Węgrzech. Natomiast bardzo korzystne wartości można odnotować dla Bułgarii i Rumunii i stosunkowo mało korzystane dla Danii, Irlandii i Portugalii (tab. 2).

Tabela 2. Relacja DMC do ilości generowanych odpadów

Kraje	2012	2014	2016
EU-28	0,27	0,27	0,26
Austria	0,34	0,28	0,27
Belgia	0,29	0,25	0,23
Bułgaria	0,08	0,08	0,11
Chorwacja	1,19	1,04	0,80
Cypr	0,89	0,6	0,54
Czechy	0,68	0,69	0,65
Dania	0,78	0,59	0,65
Estonia	0,16	0,17	0,15
Finlandia	0,2	0,18	0,14
Francja	0,23	0,24	0,22
Grecja	0,2	0,2	0,17
Hiszpania	0,35	0,35	0,31
Holandia	0,15	0,13	0,12
Irlandia	0,71	0,63	0,68
Islandia	25,96	16,46	14,52
Lichtenstein	20,92	17,88	19,51
Litwa	0,67	0,70	0,68
Luksemburg	0,13	0,17	0,14
Łotwa	1,00	0,91	0,90
Malta	0,3	0,31	0,32
Niemcy	0,36	0,35	0,32
Norwegia	0,18	0,18	0,17
Polska	0,43	0,37	0,37
Portugalia	1,25	1,07	1,05
Rumunia	0,14	0,21	0,25
Słowacja	0,76	0,77	0,68
Słowenia	0,56	0,58	0,48
Szwecja	0,14	0,14	0,16
Węgry	0,53	0,76	0,75
Wielka Brytania	0,23	0,22	0,21
Włochy	0,37	0,30	0,30

Źródło: obliczenia własne na podstawie bazy danych Eurostat.

Proponując wskaźniki dla Polski, powinno się również uwzględnić obszary priorytetowe, które zawarte są w Mapie drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, opracowywanej w Ministerstwie Przedsiębiorczości i Technologii od 2016 roku, a obecnie przekazanej do rozpatrzenia przez Stały Komitet Rady Ministrów i skierowanej do dalszych prac legislacyjnych w postaci Projektu uchwały Rady Ministrów w sprawie przyjęcia Mapy drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Wyszczególniono w niej istotne obszary zawarte w kolejnych rozdziałach:

- 1) zrównoważona produkcja przemysłowa;
 - 2) zrównoważona konsumpcja;
 - 3) biogospodarka;
 - 4) nowe modele biznesowe;
- oraz propozycję wdrażania i monitorowania GOZ⁶.

W uzasadnieniu czytamy, że wzorem innych państw UE rząd polski zdecydował się opracować krajowy dokument implementujący koncepcję GOZ. Jest bowiem niezbędne, aby ten nowy model gospodarczy miał kompleksową i spójną podstawę oraz realizowany był na wszystkich szczeblach – począwszy od unijnego, przez państwa członkowskie, a skończywszy na regionach, województwach i gminach. Dokument ten zawiera propozycje działań na poziomie krajowym, które odpowiadałyby polskim uwarunkowaniom i specyfice naszej gospodarki⁷.

4. Identyfikacja celów i działań GOZ w wybranych krajach członkowskich UE

Analiza działań w zakresie wdrażania założeń GOZ na szczeblach rządowych w poszczególnych krajach członkowskich lub regionach wskazuje, że po 2014 roku oficjalnie zostały już przyjęte 33 dokumenty w 14 państwach. Strategie GOZ zakładają zazwyczaj koordynację działań, tak aby można było sprostać globalnym wyzwaniom i celom międzynarodowym, dotyczącym m.in. niedoboru zasobów, zmian klimatu oraz tworzenia globalnych łańcuchów wartości i realizacji polityki zrównoważonego rozwoju ONZ. Przykładowo:

- francuska strategia krajowa odnosi się do porozumienia paryskiego w sprawie zmian klimatu, koncentrując się na masowej mobilizacji konsumentów, obywateli, przedsiębiorstw i władz lokalnych w celu podjęcia działań na rzecz GOZ,

⁶ *Projekt Mapy drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym przesłany na KRM*, 2018, <https://mpit.bip.gov.pl/fobjects/details/480822/pismo-przewodnie-pdf.html> [dostęp: 13.05.2019].

⁷ *Projekt uchwały Rady Ministrów w sprawie przyjęcia Mapy drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym*, 2018, <https://bip.kprm.gov.pl/kpr/form/r62073261902,Projekt-uchwaly-Rady-Ministrow-w-sprawie-przyjecia-Mapy-drogowej-transformacji-w.html> [dostęp: 13.05.2019].

- holenderska strategia krajowa odnosi się do dostępu do surowców – zakłada ograniczenie wykorzystania surowców pierwotnych o 50% w 2030 roku dzięki współpracy z różnymi zainteresowanymi stronami,
- duńska strategia krajowa podkreśla konieczność równoważenia produkcji i konsumpcji, ma na celu wspieranie wzrostu gospodarczego i zatrudnienia, ale uwzględniając większą dbałość o zasoby naturalne w produkcji i konsumpcji,
- włoska strategia krajowa wskazuje na konieczność utrzymania pozycji kraju w produkcji w globalnych łańcuchach wartości przy ograniczeniu ryzyka wzrostu presji na środowisko,
- strategię dla Luksemburga i Niemiec postrzegają gospodarkę obiegową z perspektywy efektywnego gospodarowania zasobami i gospodarki odpadami⁸.

W większości dokumentów podkreśla się potrzebę lepszej znajomości tego problemu i prowadzenia badań w ujęciu wielosektorowym w łańcuchach wartości, wykraczającym poza zarządzanie odpadami i środowiskiem, a także budowania świadomości konsumentów w kierunku akceptacji GOZ. Niezbędne są zatem nowe regulacje prawne, np. zachęty finansowe promujące produkty z recyklingu (np. przez niższy podatek VAT), usługi (w tym naprawy) czy też współdzielenie (symbioza gospodarcza). Kluczowe znaczenie będzie miał system monitorowania i oceny realizacji strategii, jednak w większości tych dokumentów brakuje tego elementu lub jest on w fazie tworzenia.

Podsumowanie

Wdrażanie GOZ nie dotyczy tylko krajów UE, ta strategia została wprowadzona w Chinach już w 2002 roku i jest realizowana w wielu krajach na świecie. Wymaga ona znaczących zmian i nowych modeli biznesowych w obawie o brak dostępu do surowców, przed negatywnymi skutkami zmiany klimatu oraz innymi zagrożeniami dla środowiska. W najnowszym raporcie UNEP Global Resource Outlook 2019 analizowane są tendencje w skali globalnej, które zwracają uwagę na następujące fakty:

- Od 1970 roku wykorzystanie zasobów potrojiło się, w tym nastąpił pięciokrotny wzrost zużycia surowców niemetalicznych i 45% wzrost zużycia paliw kopalnych.
- Wydobycie i przeróbka surowców, paliw i żywności przyczynia się do połowy całkowitej emisji GHG i w 90% wpływa na straty wody i bioróżnorodności.

⁸ EESC, *Circular Economy Strategies and Roadmaps in Europe*, Identifying synergies and the potential for cooperation and alliance building Final Report. Study, 2019, s. 3–18, <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-01-19-425-en-n.pdf> [dostęp: 13.05.2019].

- W ciągu ostatnich 50 lat nastąpił dwukrotny wzrost liczby ludności, a PKB wzrósł czterokrotnie, natomiast roczne zużycie surowców to wzrost z poziomu 27 mld ton do 92 mld ton.
- Obecnie w krajach wysokorozwiniętych zużywamy średnio 9,8 ton surowców na osobę, a w UE 16 ton surowców na osobę rocznie, z czego 6 ton stanowią odpady, z których połowa trafia na składowiska.

Stwierdzono, że do 2060 roku całkowite zużycie surowców może się podwoić, osiągając poziom 190 mld ton (obecnie 92 mld), powodując 43% wzrost emisji gazów cieplarnianych.

Wprowadzenie GOZ jest zatem koniecznością, która powinna doprowadzić do całkowitej zmiany modelu gospodarowania. Będzie on miał wpływ na całą gospodarkę i powinien dotyczyć wszystkich produktów i usług. Pomimo iż monitorowanie GOZ jest trudne, musi być kompleksowe, a wskaźniki pomiarowe powinny odnosić się zarówno do oceny postępu transformacji w kierunku GOZ, jak i wpływu GOZ na rozwój społeczno-gospodarczy. Wskaźniki te należy opracowywać na poziomie mikroekonomicznym (podmiot ekonomiczny), mezoekonomicznym (regionalnym) lub makroekonomicznym (gospodarka narodowa). Bez wątplenia monitoring nie powinien dotyczyć tylko odpadów, a całych łańcuchów wartości i nowych modeli gospodarowania, stąd też podstawą monitorowania GOZ powinna być analiza przepływów materiałów i poziom ich konsumpcji. W Polsce w ramach Programu Strategicznego Gospostrateg takie zadanie jest realizowane przez konsorcjum MPiT, IGSMiE PAN, GUS i UEK, w projekcie „Opracowanie systemu wskaźników pomiarowych, umożliwiających ocenę postępu w transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym oraz wpływu gospodarki o obiegu zamkniętym na rozwój społeczno-gospodarczy na poziomie mezoekonomicznym (regionów) i makroekonomicznym (gospodarki narodowej)”, który rozpoczął się w 2019 roku i będzie trwał do roku 2021.

Bibliografia

- EESC, *Circular Economy Strategies and Roadmaps in Europe*, Identifying synergies and the potential for cooperation and alliance building Final Report. Study, 2019, s. 3–18, <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-01-19-425-en-n.pdf> [dostęp: 13.05.2019].
- GUS, *Rachunki Ekonomiczne Środowiska*, Notka informacyjna, Warszawa 2018.
- Jarosiński A., Kulczycka J., *Ocena możliwości pozyskiwania niektórych surowców krytycznych w Polsce w związku z realizacją koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym*, „Inżynieria Mineralna” 2018, t. 19, nr 1, s. 315–324.
- Kulczycka J., Nowaczek A., Smol M., Avdiushchenko A., Hausner J., *Gospodarka o obiegu zamkniętym – znajomość i akceptacja założeń wśród mieszkańców Małopolski*, „Aura” 2017, nr 10, s. 17–19.
- Pietrzyk-Sokulska E., Radwanek-Bąk B., Kulczycka J., *Mineralne surowce wtórne – problemy polskiego nazewnictwa i klasyfikacji w związku z realizacją gospodarki o obiegu zamkniętym*, „Przegląd Geologiczny” 2018, t. 66, nr 3, s. 160–165.

Dokumenty

- Komunikat KE, 2014: Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy”, KOM 398.
- Komunikat KE, 2015: Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, KOM 614.
- Komunikat KE, 2018: w sprawie monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym, KOM 029.
- Projekt Mapy drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym przesłany na KRM*, 2018, <https://mpit.bip.gov.pl/fobjects/details/480822/pismo-przewodnie-pdf.html> [dostęp: 13.05.2019].
- Projekt uchwały Rady Ministrów w sprawie przyjęcia Mapy drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, 2018, <https://bip.kprm.gov.pl/kpr/form/r62073261902,Projekt-uchwały-Rady-Ministrow-w-sprawie-przyjecia-Mapy-drogowej-transformacji-w.html> [dostęp: 13.05.2019].
- Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z wdrażania planu działania dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym, Bruksela 4.03.2019, COM(2019) 190 final.

Streszczenie

Gospodarka o obiegu zamkniętym jest jednym z kluczowych elementów europejskiej polityki gospodarczej, zmierzającej do racjonalnego wykorzystania zasobów i ograniczenia negatywnego oddziaływania produktów i procesów na środowisko w całym łańcuchu wartości. Efektem podejmowanych działań powinno być pozostawanie w gospodarce produktów, surowców i materiałów tak długo, jak to możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być w możliwie największym zakresie zredukowane. W tym celu konieczne jest właściwe opracowanie i dobranie wskaźników do strategii działania w zakresie GOZ. Stąd też celem artykułu jest dokonanie przeglądu proponowanych wskaźników i priorytetowych obszarów GOZ w UE i w wybranych krajach oraz zidentyfikowanie pozycji Polski w wybranych obszarach GOZ. Na tej podstawie oraz uwzględniając specyficzne cele GOZ w Polsce, wyszczególnione w krajowych dokumentach, zaproponowano wskaźniki istotne dla monitorowania transformacji gospodarki polskiej w kierunku GOZ.

Słowa kluczowe: gospodarka o obiegu zamkniętym, krajowa konsumpcja materialna, surowce wtórne

Numer klasyfikacji JEL: Q56, Q57, Q58

Prof. Yurii Lopatynskiy*
Viktor Meglei, PhD**

ECOLOGICAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN UKRAINE

EKOLOGICZNY I EKONOMICZNY ROZWÓJ ROLNICTWA NA UKRAINIE

Streszczenie

W artykule przeanalizowano warunki bezpieczeństwa ekologicznego i wzrostu gospodarczego sektora agrarnego na Ukrainie. Uwzględniono także czynniki wpływające na jego obecny stan. Autorzy dokonali oceny wpływu regulacji państwowych na rozwój krajowego sektora rolnego. W badaniu wzięto pod uwagę różne sposoby realizacji strategicznych zadań, obejmujące zastosowanie dźwigni organizacyjnych i ekonomicznych jako mechanizmów rozwoju podsektorów gospodarki rolnej. Podkreślono wagę takich rozwiązań jak: wprowadzenie nowoczesnych integracyjnych stowarzyszeń agrarnych typu logistycznego, poprawa warunków sprzedaży produktów rolnych, rozbudowa sieci sprzedaży w oparciu o ulepszoną infrastrukturę rynku rolnego. Ogromne znaczenie dla rozwoju rolnictwa na terenie Ukrainy mogą mieć: wsparcie innowacyjnych technologii w procesie produkcji, uwzględnienie czynników ekologicznych i ekonomicznych w kontekście zwiększonego wykorzystania zasobów odnawialnych czy ponowne wykorzystanie odpadów z produkcji rolnej.

Słowa kluczowe: rozwój ekologiczny i gospodarczy, sektor rolny, motywacja ekologiczna

Numer klasyfikacji JEL: Q10, Q57, O44

* Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Faculty of Economics, Department of Business Economics and Human Resource Management; y.lopatynskiy@chnu.edu.ua

** Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Faculty of Economics, Department of Business Economics and Human Resource Management; viktormeglei@gmail.com

Introduction

The strategy for the development of agrarian sector in the realities of present-day dynamically changing market lies in the formation of conditions wherein its (sector) integrally combined social, economic, and environmental components are reproduced as interdependent and complementary. This, in its turn, is supposed to result in realization of such priorities as provision of the country's population with food and respective sectors – with agricultural raw materials; modernization of principles and methods of state regulation; stronger commercialization of agricultural activity and its delivery, both economic and individual; occurrence of favorable conditions for introduction of Ukrainian agricultural products in the world, in particular, in the European food market; consolidation of mixed sectoral development in view of (time-dependent or that depending on market events) formation of different-type village-forming farms; social responsibility of the state, market actors, civil society and rural communities for environmental safety in agriculture; formation of new agro-ecological culture based on principles of ecological awareness/self-awareness.

With that, the present-day agrarian activity in Ukraine urgently requires introduction of ecological-economic dominants and practical implementation of the aforesaid theses, in particular, in the context of strategy of sustainable development of Ukraine that presupposes the basic vector of sustainable development to be combined with vectors of security, responsibility and social justice, all these aiming to strengthen positions of Ukraine in Europe and in the world.

Ecological-economic orientation of studies stays now and will stay open in the perspective. All transformations in the agrarian sector should be systemically substantiated as a response to numerous challenges of the market, various changes in socio-economic, political and cultural life of Ukraine, and unacceptable present-day environmental conditions.

The present work aimed at deepening of theoretic-methodological bases, scientific and methodical provisions, and elaboration of practical recommendations for ecological safety in and economic growth of the agrarian sector.

1. Materials and methods of research

Development of agrarian sector on ecological-economic principles was at various times emphasized in the works by Michael C. Appleby (2005), Joanna Barłowska (2017), Olena Borodina (2016), Magdalena Ciepielewska (2014), Maria Golinowska (2013), Olga Khodakivska (2015), Monika Paszke (2017), Don G. Peden (1998), Igor Prokopa (2010), Olga Popova (2009), Joanna Radziewicz (2016), Dariusz Żmija (2014), etc.

Methodologically, the present study bases on systems approach presupposing application of methods of scientific knowledge that represent both empirical and theoretical levels of author's research. The applied methods include those of *statistical analysis* (to characterize the effect of certain natural and climatic factors on the development of the agriculture in Ukraine; application of respective resources in the system of agricultural production; comparative quantitative analysis of production of agricultural goods; disclosure of dependences between sectoral agricultural production and consumer demands); *algorithm presentation* of systems description (to develop block-scheme of agrarian development by key economic, social, and environmental criteria); *forecasting* of the perspectives for system's development (with respect to development of the system of agrarian activity on the basis of modern environmental motivations).

2. Theoretical-methodological substantiation of agrarian sector's ecological-economic development

The paradigm of economic development in economic theory correlates with conceptual substantiation of the category of "development", conceptual consideration of the system within this category, its content parameters, philosophic substantiation, as well as with social and environmental orientation. It seems reasonable to divide economic understanding of the essence of the category of "development" to individual components of elemental, phenomenal, objective, transformational, incentive, managerial and other methodological origins.

The category of "development" is understood by the author as a totality of procedural changes and transformations at the level of individual economic or complex systems (socio-economic, ecological-economic, economic-technical, etc.) and respective system's support, management, transformations, reproduction, and renewal.

An integral agrarian system is selected as a development model with consideration of its structural and functional specificities (see Fig. 1).

According to author's vision, the agrarian system is a complex formation at the junction of agriculture and agrarian relations possessing certain material integrity (partially conventional due to components of nature and climate), and spatial limits (system's boundaries may in some cases be virtual). The agrarian system is systematically considered in terms of structuredness, functionality and management of reproduction processes of both separate elements of the system, and its wholeness. At the level of individual subjects, the agrarian system is practically realized through technical, technological, organizational, communication and other components. From the point of view of management, the agrarian system requires administration (in particular, in case of realization of

natural components) with simultaneous germs of self-administration in order to achieve the goals of development and target economic, environmental and social objectives.

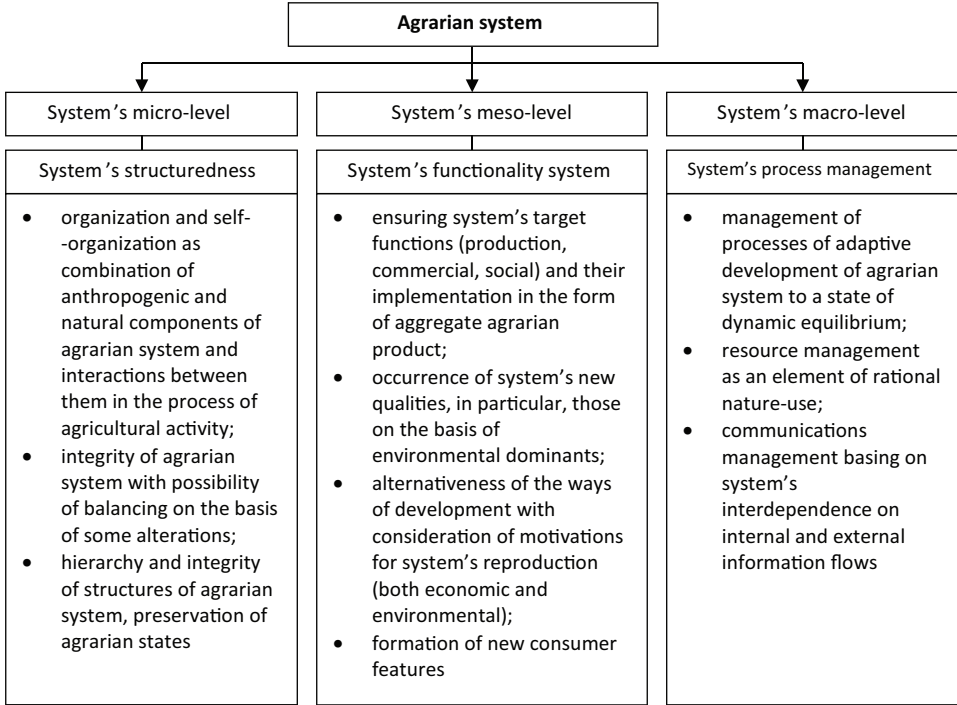


Figure 1. Methodological structure of the agrarian system

Source: own study on the basis of methodological generalizations.

The concept of the agrarian system as a model of ecological-economic reproduction of the agrarian sector and methodological model of its structural and functional parameters includes: (1) major structural elements of the agrarian system (according to different conceptual and categorical interpretations) – bio-geo-sphere, phyto-geo-sphere, agro-sphere, ecosystem, agro-ecosystem, bio-cenosis, agro-landscapes etc; (2) major functional processes representing the dynamics and transformations of the agrarian system, and determine its productive characteristics – economic, technical, ecological, etc; (3) target indicators of ensuring and typifying of the development of the agrarian sector from comparative positions.

In agricultural practice, the agrarian system is a complex formation of the first order covering macro-, meso- and micro-levels of its development, and actually realized at the level of specific subject of agrarian entrepreneurship (irrespective of the amount and the form of ownership). In its economic essence, the agrarian

system is a complexly organized economic system that structurally covers the totality of independently functioning and at the same time subordinate subsystems (systems of the second order). The mega- (supranational) level and its effects, the analysis of the world, in particular, European experience, on the development of the agrarian system are also important from the point of view of the combination of natural, economic and social components.

From the environmental point of view, agrarian production is influenced by natural and climatic factors and is directly involved in the complex agro-ecological system. Hence, there is some illogicality in the fact that the agrarian sector, tightly interacting with nature, produces all these well-known adverse environmental effects. The agro-ecological mismatches in Ukrainian agriculture result in poor ecological efficiency of processes, both basic (production, financial-economic, entrepreneurial, etc), and accompanying (those connected with insufficient ecological development of rural areas). We consider it possible to solve the existing problems on the methodological basis of the up-to-date concept of sustainable development of the agrarian sector of national economy.

3. Conditions for ecological-economic development of the system of agrarian economy management

The trends in the development of agrarian economy in Ukraine are characterized by their dependence on numerous direct and indirect factors, internal or external, regulated or unregulated; positive and negative effects on respective processes in major branches of agriculture – crop production, livestock farming, in particular, in the area of land farming and land use. Based on financial-economic indicators (agricultural products index, volumes of production in plant growing and livestock, labor productivity, net profit of agricultural companies), and quantitative signs of interdependent economic, environmental and social processes, our calculations confirmed the relationships between these factors and the delivery of the agrarian sector.

In concentrated expression, the agrarian sector of Ukraine underwent significant quantitative and qualitative changes. According to official statistics,¹ agricultural goods in Ukraine are predominantly provided by crop industry where they produced 72.0% out of total goods in 2017 (61.5% in 2000). In the aspect of commodity producers, it is mostly agricultural companies who provide for agricultural goods (56.4% and 38.4% in 2017 and 2000 respectively). We can not but accentuate on the notable decline in the share of households that produce livestock

¹ *State Statistics Service of Ukraine*, <http://www.ukrstat.gov.ua> [accessed: 27.05.2019].

(54.2% in 2017 against 79.0% in 2000). With that, the growth of the share of agricultural companies in total production is not manifested only by faster rates of increase of production volumes (the agricultural product index in agricultural companies amounted to 253.5% in 2017 if compared to 2000 against the growth of 119.7% in individual farmers), but also by fundamental qualitative changes, in particular, by the per capita volume of agricultural production (129.4% in agricultural companies in comparison to individual farms in 2017 against the referential values of 62.3% in 2000).

In 2018, the total agricultural output in the country grew by 7.8%. However, this single-year positive dynamics is not the evidence of good absolute level of agricultural production, since after a significant fall in the 1990s, the 2018 value has only come close to the position of the 1990s (98.9%). Much worse is the fact that economic growth is not accompanied by the adequate ecological state of the agrarian system in this country. Therefore, the analysis of the system of agrarian management as complex system in terms of its formation and interaction with the environment requires substantiation of environmental aspects manifested in various structural forms, agro-ecological and general ecologic processes, economic and social consequences.

In this study, we have outlined the most essential environmental pressures that accompany economic development in Ukraine on the whole and that in its specific regions and sectors, namely, pollutions of air, water and soils; enormous increase of wastes; advancement of agro-ecological degradation processes such as soil erosion, etc. This allowed for focusing on major environmental problems as such that have no clear sectoral and territorial division, and, accordingly, require that state mechanisms were renewed and regional administrative environment protection actions (inclusive of those on the level of territorial communities) were actualized.

It should be noted that environmental inconsistencies are caused by imbalanced (and poorly controlled) consumption of chemical synthetic substances, mineral fertilizers, pesticides and other dangerous agrochemicals; lack of ecologically oriented practical measures on utilization and re-utilization of agricultural wastes; and growth of monoculture of plants.

To assess the agricultural impact on the environment, we have made use of methodology available with the European Environment Agency and known as *DPSIR* (see Tab. 1). *DPSIR* represents the causal framework for describing the interactions between society and the environment, its abbreviation components being as follows: (D) driving forces, (P) pressures, (S) states, (I) impacts, (R) responses (this is an extension of the PSR model developed by OECD).²

² <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/dpsir> [accessed: 27.05.2019].

Table 1. Ecological parameters for environmental assessment

Groups of ecological parameters	Identification signs
D – Driving force	Socio-economic factors and activities that increase or decrease environmental loads
P – Pressure	Direct anthropogenic environmental load caused by emissions and discharges of pollutants, use of natural resources
S – State	Current environmental state and trends that include quality parameters of the major environmental components
I – Impact	Consequences of environmental changes that effect on public health, nature and biodiversity
R – Response	Specific actions aimed at solving environmental problems

Source: <https://www.eea.europa.eu/>.

Thus, in the process of the analysis of the “Impact” factor, we have calculated the coefficient of ecological stability for the territory of the Chernivtsi Region on the basis of statistical data available with respect to the structure of 2015–2016 land funds with consideration of special purpose lands and their ecological specificities.

Calculation results allowed for the assertion that the territory of the Chernivtsi Region involved in agriculture is an area of average environmental stability. The indicator of the territory’s ecological status correlated with the average anthropogenic loads thus allowing for the conclusion that the region’s agrarian territories are now on the verge of complicated ecological situation, since natural plant reserves are exhausted at a level of respective agro-ecological landscapes.

Ecological components of the system of agricultural economy were characterized with the use of two conceptual approaches: firstly, we have chosen the lens of synchronous consideration of major environmental problems accompanying agrarian development, when respective environmental risks are also taken into account; secondly, the analysis of environmentally-oriented measures of state regulation, in particular, those taken at the regional level, was combined with economically acceptable positions, thus directing environmental activity to gaining comprehensive ecological-economic results.

Assessment of state regulation effects on the development of agrarian sector of national economy with respect to motivational goals, conceptual platforms, regulatory measures, mechanisms of state support, all these in conjunction with market changes, was the next stage of the present study.

The study results allowed for the suggestion that it seems appropriate to optimize the system of state regulation within the frame of development of the agrarian sector in the directions as follows: shifts in methodology of priorities; application of regulatory methods for making needful decisions in specific situations; task argumentation;

determination of key actors; clear outlining of urgent decisions and adequate measures; division of obligations and responsibilities; high-priority consideration of the interests of specific (legally provided) target groups of agrarian subjects; adjustment of suggested measures with current market situation and probable market changes; renewal of approaches to evaluation of final ecological-economic situation.

The analysis of components of state regulation in Ukrainian agrarian sector (technical regulation, components of integrated development of agrarian market, formation of up-to-date market infrastructure in agrarian sector) has been carried out. The results showed significant progress. Thus, the today-formed system of technical regulation in Ukraine (standardization and certification) is supposed to base on indicators, technical norms, standards, assessment procedures that concord with world standards approved by international community, while the indicators of quality and safety of agricultural products are chosen as dominant. Conditions are being formed to help adjust the system of state regulation to free market development so that economic actors to their best contributed to the growth of Ukrainian agrarian business. The infrastructure of Ukrainian agrarian market is being developed both in terms of its structure and performance. This allows for concentrating consumer demand on ecologically friendly agro-food product offers.

4. Ways to improve ecological-economic development of agrarian sector in present-day integration conditions

Prospects to solve strategic agrarian tasks cover as follows: (1) organizational and economic issues: introduction of mechanisms for even development of various forms of agrarian economy in Ukraine; creation of modern integrative agrarian associations of logistic type; improvement of agricultural product selling conditions; expansion of sales networks on the basis of improved infrastructure of agrarian market; (2) technical and technological issues: introduction of innovative technologies in the processes of agrarian production; (3) ecological-economic issues: agrarian economy's achievement of configuration of increased use of renewable resources, resources (in particular, agricultural waste's) re-utilization; (4) social-economic issues: internal market's of agricultural products development at the expense of increase of the purchasing capacity by population of Ukraine.

Further perspectives for ecological-based development of Ukrainian agrarian sector would depend on integrated balance of interests of all stakeholders, namely, the society on the whole, the state through its respective institutes and institutions, mechanisms of state regulation and agrarian policy, agrarian business entities as specific carriers for introduction of progressive and cost-effective ecological decision-making. At the same time, of essential importance there will be a combination of differently directed environmental motivations: (1) objective

motivations in the form of mandatory ecological requirements, norms, standards, technical regulations, etc.; (2) subjective motivations as free-will entrepreneurial ecology-oriented initiatives manifested not only as agrarian innovations but also in the form of other-type activity (agrarian tourism, cultural-historic and ethnic elevation of rural territories). It is advisable to combine these into a single system of environmental dominants in the development of the agrarian sector of national economy. It is a matter of different-angle preconditions for ecologization of agrarian business for the purpose of identifying further target perspectives (see Tab. 2).

Table 2. Prospects of ecologization of agricultural management system

Means for regulation of agrarian processes	Directions of environmentally dependent agrarian processes
Public relations	Awareness by the society, in particular, by rural community, of the necessity of agrarian business system's transition to ecologically-oriented principles (on the basis of dissemination of respective information), evolutionary (long-run) development of environmentally oriented agrarian culture, perspectives of development of rural territories on socially and environmentally oriented bases
State regulation	Formation of new methodical approaches and efficient mechanisms of ecologization of agrarian system on the basis of environmentally significant agrarian policy; selection of the course to balanced intensive and extensive (specific crops) agro-ecological development; improvement of ownership forms at the expense of increase of individual ownerships (lands, forests, etc.) with mandatory compliance with ecological norms of management; active involvement of innovation-investment funds in agrarian production; introduction of environmentally-oriented methods of agrarian management
Market-based self-governance	Efficient combination of market mechanisms of self-governance and state regulation of agro-ecological processes, supply of and demand for high-quality environmentally friendly agricultural raw materials, crops and livestock, total agrarian processes and their final results as most competitive in conditions of present-day world market
Agribusiness	The quality of agricultural management, in particular, its environmental component, effect on practical realization of the state's socio-economic policy in the sphere of production and consumption of food of appropriate quality and safety; as well as the same effects on the formation of productivity of crops and livestock so that the agrarian activity in general and environmentally-oriented agricultural business as an independent sub-sector in particular were commercially reasonable gain profits
Public initiatives and the same by individual cooperative associations	Activation of ecological movement in Ukraine, implementation of agricultural practices held in line with general environmental concept; assistance in practical implementation of <i>ISO 22000</i> standards – "Food Safety Management Systems", <i>HACCP</i> principles, <i>ISO 14000:2015</i> – "Environmental Management", <i>ISO 9001:2015</i> – "Quality Management System"

Source: own study on the basis of methodological generalizations.

The importance of the increase of environmental motivations in the development of agrarian business in Ukraine is proved by the world, and, in particular, the European practice of agrarian management. The author's suggestions represent target specifications of ecologically-oriented development of Ukrainian agrarian sector that efficiently combine environmental goals, agro-ecological consequences, and commercial results. The prerequisites for ecologization of Ukrainian agrarian system include appropriate means of regulation of agrarian processes with environmentally-oriented parameters such as renewed social relations, new methodical approaches to state regulation, environmentally significant and efficient agrarian policy, implementation of general concept of environmental protection, innovation and investment resources in agrarian production and business, activation of ecologically oriented movement in rural (territorial) communities, etc.

These positions specify the principles of classification of environmental motivations developed in this study at the levels of perception, purpose, origin, degree of satisfaction of needs, breadth of coverage, and consequences of implementation. The target specifications of ecologically oriented development of agrarian sector at the level of agricultural production and agrarian relations are suggested to be outlined into an integral whole, which presupposes clear definition of environmental goals, substantiation of agro-ecological consequences of respective agrarian processes and simultaneous profits from agricultural activities.

Improvement of methodological approaches to help identify important environmental concepts, transition from scientifically substantiated target motivations to their practical realization at a macro (agrarian sector of national economy and its major components, agrarian relations) and micro (conditions on which separate economic entity is licensed) levels shall be the prerequisites for the development of agrarian economy of Ukraine. Environmental objectives of agrarian development should be in any different way actualized; positive links should be found between environmental motivations for agrarian development and ecological processes (both independent and aggregate agro-ecological), as well as between the consequences of such findings. All these should be implemented into practice of agrarian management and progressive development of agrarian relations in Ukraine.

Agro-ecological approaches should be realized by way of identification of most efficient environmental motivations in agrarian development in the form of perspective strategic tasks, specification of individual tactical decisions towards their practical implementation, effective combination of environmental preconditions, environmental requirements, environmental decisions and environmental consequences in the system of agrarian economics in Ukraine (see Fig. 2).

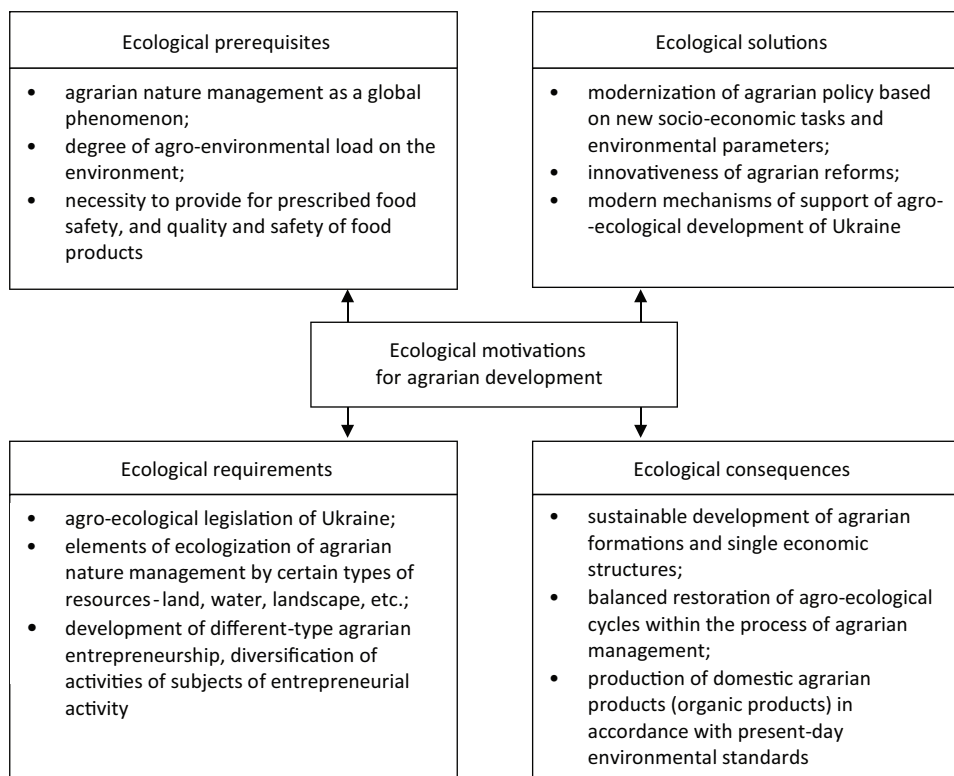


Figure 2. Components of environmental incentives for the development of agrarian sector of Ukraine

Source: own study on the basis of methodological generalizations.

Ecological preconditions for reproduction of the system of agrarian economy are determined by acceptable natural and climatic conditions possessed by Ukraine, and by considerable scope of other renewable natural resources. Proceeding from the above, Ukrainian agricultural policy should be formulated anew accentuating on as follows: (1) strengthening of environmental requirements to all subjects of agrarian economy; (2) ensuring acceptable environmental decisions with due consideration of possible environmental consequences. The methodology for implementation of such mechanisms should be rather differential allowing for correct decisions with respect to agrarian development, in particular, those based complex environmental parameters (at different levels – from state regulation to management system of individual economic entities) in specific market situations and individual manifestations of global challenges.

Potential capacities for improvement of situation with agricultural sector of Ukraine should also be realized on the basis of specific environmental decision-making at the level of single agrarian groups whose (capacities) efficiency

would correlate with production capacities of respective companies and their mobility. The major task lies in targeted actions that would allow for optimization of production and entrepreneurial capacities (in terms of quantity and quality); if necessary, for restructuring agricultural companies; introduction of new raw materials and final products as a result of agricultural production; orientation of agrarian cycles towards ecology (with consideration, in particular, of climatic changes); growing organic products targeting their sales to specific market segments and taking into account consumer preferences; etc. And, well-substantiated up-to-date principles of production of Ukrainian organic agricultural commodities (of social importance, agronomic excellence, ecological safety, market advantages) would become a weighing factor of ecological-economic development of the agrarian sector of national economy.

Perspectives for restoration of Ukrainian agrarian sector on new bases should be oriented towards creation of comprehensive high-quality ecologically safe agrarian product, thus correlating with present-day European and world principles. The aggregate agrarian product, in author's methodological elaboration, is a complex category that represents the processes and the results of agricultural activity, involves natural, logistic and human resources engaged in basic agricultural production cycles, compensates (with certain periodicity) the infrastructure elements of agrarian management, thus creating agrarian commodities.

Proceeding from methodically developed category of "aggregate agrarian product", the components of management of its creation processes are suggested: socio-economic preconditions for improvement, agro-industrial resources, elements for improving quality of agrarian products, integral orientations for the development of Ukrainian agrarian market. These suggestions base on substantiated provision/use of the parameters of aggregate agrarian product's quality and environmental safety; distribution of functional measurements, in particular, at the levels of producer, consumer, and society on the whole. The comparative analysis of indicators of quality and ecological quality of agrarian products (social, technical, technological, sanitary-hygienic, and ecological) shows the perspectives for the formation of respective parameters of activity by the subjects of agrarian sector of national economy.

Basic principles of consistency of agrarian development should be realized at the levels of maintenance of differently complex agrarian system structures; dynamic transformations, intentional interactions at the level of functioning of agrarian systems; efficiency of development and improvement of agrarian systems with the reproduction of basic parameters and integration processes. Simultaneously, it seems necessary to combine various forms of regulation of agrarian relations, namely, state, regional, local (territorial), and market self-regulation.

Conclusions

Major results, conclusions and suggestions of this study are as follows:

1. The substantive methodological scope of the category of “development” represents complex processes that manifest themselves in philosophical, social, political, humanitarian, environmental and other aspects. With respect to economic ideas, it concerns motivational socio-economic and environmental goals and methodically substantiated measures for their practical realization, in particular, in the form of improvement of development of agrarian sector of the economy, adaptation methodology, innovative approaches, market realization of scientific and technical potential, introduction of principles of consistency, and provision of sustainability of development by its integral indicators.
2. The suggested methodological model of ecological-economic development in the form of an agrarian system includes such subsystems as macro-, meso-, and micro-system, which, in their turn, represent the structuredness and functionality of the above agrarian system and undergo targeted management influence. This allows for to consider ecological and economic essences of the agrarian system in its interaction with natural-technogenic, resource-technological, communication-informational and some other subsystems. At the same time, the mega- (supranational) level lies beyond the boundaries of national administrative influence.
3. Methodological analysis of strategic directions in the interdependent development of agrarian production and agrarian relations allows to assess as insufficient: (a) the present-day level of use and ecological reproduction of resources in sectoral development; (b) compliance of agrarian policy of Ukraine with present-day world market interactions, consumption of agrarian products, development of rural territories, formation of agrarian communities and unions.
4. The present-day situation in Ukrainian agrarian sector in the context of use of resources and production of agricultural goods if the system of land farming and land use, crop and livestock production are considered manifests both negative and positive trends.
5. The analysis of ecological dependencies within the system of agrarian economy revealed the causes of significant environmental risks associated with pollutions and individual destructive changes in the main natural spheres directly or indirectly involved in the formation of culture of land farming, plant growing, livestock breeding, as well as showed the decline of cultural and natural biodiversity in the result of agricultural activity.
6. The author’s study of the effects of state regulation on ecological-economic development of Ukrainian agrarian sector allows for the acknowledgment of significant progress gained through identification of up-to-date

motivational goals and conceptual platforms for their provision, development and realization of new managerial approaches, setting of integrated combination of socio-economic, technical and ecological tasks for the development of major branches of agro-food system on the whole.

7. Considering the importance of practical realization of the concept of sustainable development of Ukrainian agrarian sector, mechanisms to combine intensive and extensive ways of sectoral development, equitably combine economic profitability, social growth, and ecological security are suggested, as well as forms of regulation of agrarian relations by targeted motivations are defined.
8. Realization of environmental motivations for the development of the agrarian business system in Ukraine as a target perspective requires changes in social and individual stereotypes of perception of the value of nature in general, application of environmentally-oriented managerial actions, taking specific environmental decisions at the level of agrarian companies as economic entities, those (decisions) that practically combine environmental conditions, environmental requirements, environmental solutions and environmental consequences.
9. Improvement of processes of quality management and environmental safety of agrarian product presupposes, in author's substantiation, introduction of new methodological approaches, managerial influence on realization of the perspectives of formation of integrated quality parameters and indicators of economic, ecological and consumer quality. It was given reasons for (with the use of the marketing instruments) the appropriateness of organic production in Ukraine as an alternative to help meet the principles of social importance, economic efficiency, agronomic excellence, environmental safety, and market advantages.

References

- 17 Goals to Transform Our World, Sustainable Development Goals, UN, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/> [accessed: 27.05.2019].
- Appleby M.C., *Sustainable Agriculture Is Humane, Humane Agriculture Is Sustainable*, „Journal of Agricultural and Environmental Ethics” 2005, No. 18, pp. 293–303.
- Barłowska J., Wolanciuk A., Idec J., *Rolnictwo ekologiczne w Polsce na tle Unii Europejskiej i świata*, „Przegląd Hodowlany” 2017, No. 2, pp. 1–4.
- Borodina O., *Scientific Basis and Applied Aspects of the Agricultural and Rural Reconstructive Development in Ukraine*, „Economy and Forecasting” 2016, No. 4, http://eip.org.ua/docs/EP_16_4_70_uk.pdf [accessed: 27.05.2019].
- Borodina O., Prokopa I., *Theory, Policy and Practice of Rural Development*, Institute of Economics and Forecasting of the NASU, Kyiv 2010.

- Ciepielewska M., *Rolnictwo ekologiczne i GMO szansą dla rozwoju polskiej gospodarki? Korzyści i zagrożenia*, "Gospodarka w Praktyce i Teorii" 2014, No. 4(37), pp. 5–20.
- Golinowska M., *Rozwój rolnictwa ekologicznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław 2013.
- ISO 14001:2015, *Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use*, <https://www.iso.org/standard/60857.html> [accessed: 27.05.2019].
- Khodakivska O., *Ecologization of Agrarian Production: Modern Challenges and Perspectives of Development*, „The Economy of the AIC” 2015, No. 5, http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2015_5_9 [accessed: 27.05.2019].
- Paszke M., *Rola Rolnictwa Wspieranego przez Społeczność w rozwoju zrównoważonym*, "Gospodarka w Praktyce i Teorii" 2017, No. 4(49), pp. 55–67.
- Peden D.G., *Agroecosystem Management for Improved Human Health: Applying Principles of Integrated Pest Management to People*, Annual Meeting of the Canadian Society of Animal Science. Vancouver, British Columbia, Canada, July 5–8, 1998, <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/44660/130901.pdf> [accessed: 27.05.2019].
- Popova O., *Sustainable Development of the Agrosphere of Ukraine: Policy and Mechanisms*, Institute of Economics and Forecasting of the NASU, Kyiv 2009.
- Radziewicz J., *Rolnictwo Wspierane przez Społeczność – zdrowa żywność od rolnika*, „Rolniczy Magazyn Elektroniczny” 2016, <http://rme.cbr.net.pl/index.php/wiadomosci-rolnicze/573-archiwum-rme/marzec-kwiecien-nr-72/wiadomosci-rolnicze/870-rolnictwo-wspierane-przez-spolecznosc-rws-zdrowa-zywnosc-prosto-od-rolnika> [accessed: 27.05.2019].
- State Statistics Service of Ukraine, <http://www.ukrstat.gov.ua> [accessed: 27.05.2019].
- Żmija D., *Zrównoważony rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich w Polsce*, "Polityka Gospodarcza w Okresie Transformacji i Kryzysu" 2014, No. 166, pp. 149–158.

Abstract

The conditions for ecological safety and economic growth of Ukrainian agrarian complex are analyzed, as well as the factors effecting on present-day state of agrarian sector are considered and ecological components in a system of Ukrainian agriculture are assessed. Effects of state regulation on ecological and economic development of domestic agrarian sector are characterized. Perspective ways to help solve strategic agrarian tasks include involvement of organizational and economic levers to be the mechanisms for uniform development of various sub-sectors of agrarian economy; introduction of modern integrative logistic-type agrarian associations; betterment of agricultural products' sales conditions; expansion of sales network on the basis of agrarian market's improved infrastructure, etc; indisputable support of innovative technologies in the process of production; consideration of ecological and economic factors in conditions of increased use of renewable resources; re-utilization of wastes of agricultural production.

Keywords: ecological and economic development, agrarian sector, ecological motivation

JEL classification: Q10, Q57, O44

dr inż. Marta Mazurkiewicz*

**OCENA GOSPODARKI ODPADAMI W ŻAGANIU
– CZY JEST MOŻLIWE OPTYMALIZOWANIE KOSZTÓW
PRZY DOBRYCH WYNIKACH GOSPODARKI ODPADAMI?**

**ASSESSMENT OF WASTE MANAGEMENT IN ŻAGAŃ – IS IT POSSIBLE
TO OPTIMIZE COSTS WITH GOOD WASTE MANAGEMENT RESULTS?**

Abstract

Municipal waste management is one of the most serious challenges that the municipality must face. The article presents the most important rules as well as legal regulations regarding municipal waste management. An assessment of the present state of municipal waste management was undertaken based on the example of the municipality of Żagań. Conclusions were drawn on the basis of decision-making, retrospective and estimated analyzes. They include the answer to the question: “Is it possible to optimize the costs of municipal waste management keeping good waste management results?” Waste prevention methods have been proposed. The need to implement recycling of biodegradable waste was considered. The author of the article focuses his attention on the economic aspect of waste management, shows possible solutions in the field of waste management, and also underlines the significant role of public education in this respect.

Keywords: municipal economy, waste, environmental policy, cost optimization

JEL classification: K32, Q00, Q56, Q58, R00, R10, R28

* Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Zakład Systemów Informatycznych i Gospodarki Elektronicznej; m.mazurkiewicz@wez.uz.zgora.pl

Wprowadzenie

Jednym z działów gospodarki państwa jest gospodarka komunalna, której celem jest zaspokojenie bieżących i nieprzerwanych potrzeb ludności w drodze świadczenia usług powszechnie dostępnych, wynikających z zamieszkania populacji¹. Podmiotami w gospodarce komunalnej są jednostki samorządu terytorialnego. W Polsce według ustawy o gospodarce komunalnej z dnia 20 grudnia 1996 roku podmiotami tymi są: gminy, powiaty lub województwa.

Gospodarka komunalna może być prowadzona przez jednostki samorządu terytorialnego, w szczególności w formach samorządowego zakładu budżetowego lub spółek prawa handlowego. Jednostki samorządu terytorialnego mogą przystępować do spółek z ograniczoną odpowiedzialnością i spółek akcyjnych bądź tworzyć takie spółki². Samorząd terytorialny może powierzać wykonywanie zadań podmiotom (firmom) zewnętrznym, lecz powierzanie zadań do realizacji nie prowadzi samoistnie do przeniesienia na podmiot wykonujący zadanie odpowiedzialności publiczno-prawnej za jego wykonanie.

Spośród wielu zadań gospodarki komunalnej należy wymienić gospodarkę odpadami, która ściśle łączy się z polityką ochrony środowiska państwa. Zgodnie z ustawą o odpadach gospodarka odpadami to wytwarzanie odpadów i gospodarowanie odpadami. Natomiast przez gospodarowanie odpadami należy rozumieć szereg procesów: zbieranie, transport, przetwarzanie odpadów, łącznie z nadzorem nad tego rodzaju działaniami, jak również późniejsze postępowanie z miejscami unieszkodliwiania odpadów oraz działania wykonywane w charakterze sprzedawcy odpadów lub pośrednika w obrocie odpadami³. Powstawanie odpadów, ich cały cykl życia, włącznie z zagrożeniami, jakie stwarzają, stanowi jeden z poważniejszych problemów w skali świata. Czynniki determinujące ilość odpadów to: rosąca liczba ludności w niektórych częściach globu, rozwój gospodarczy, techniczny oraz postępujący konsumpcjonizm, na którego czele stoi człowiek, będący największym producentem odpadów w przyrodzie. Problem śmieci często przytłacza jednostki terytorialne, na których ciąży obowiązek gospodarowania odpadami.

Podstawą prawną, która określa zadania gminy oraz obowiązki właścicieli nieruchomości dotyczące utrzymania czystości i porządku oraz warunki wykonywania działalności w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości i zagospodarowania tych odpadów, jest Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2018 r., poz. 1454,

¹ D. Dębski, *Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw, Część 2*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2006, s. 346.

² Ustawa z dnia 20 grudnia 1996 r. o gospodarce komunalnej (Dz.U. z 2018 r., poz. 1496 i 1693), art. 2 i art. 9 ust. 1.

³ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2018 r., poz. 992 i 1000), art. 3 ust. 1 pkt 2 i 3.

1629). Utrzymanie czystości i porządku w gminach zaliczane jest do zadań własnych gmin, a wszystkie koszty z tym związane również ponosi gmina. Należy podkreślić, że ustawowy obowiązek związany z kosztami gospodarowania odpadami ponosi pierwotny wytwórca odpadów, obecny lub poprzedni posiadacz odpadów, jak również producent produktu lub podmiot wprowadzający produkt na terytorium kraju⁴. W związku z tym obowiązek ponoszenia opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnym ponosi każdy, kto wytwarza odpady i zamieszkuje gminę. Opłata za gospodarowanie odpadami komunalnymi stanowi dochód gminy i jest wykorzystywana wyłącznie na cele związane z pokrywaniem kosztów funkcjonowania systemu gospodarowania odpadami komunalnymi⁵. Na gminie ciąży obowiązek odbioru odpadów od właścicieli nieruchomości mieszkających na jej terenie. Zadanie to jest wykonywane przez przedsiębiorstwa, z którymi gmina w drodze przetargu podpisze stosowną umowę.

Odpady wytwarzane przez gminę zagospodarowywane są przez Gminny Zakład Przetwarzania Odpadów, a jeżeli takiego nie ma, to zgodnie z Wojewódzkim Planem Gospodarki Odpadami przewożone są do zakładu znajdującego się najbliższej od danej gminy wskazanego w Wojewódzkim Planie Gospodarki Odpadami. Gmina ponosi koszty związane z zagospodarowaniem odpadów, zgodnie z cennikiem opłat narzuconym przez zakład przetwarzania odpadów. Przedsiębiorstwo, które wygrało przetarg na odbiór i transport odpadów do Zakładu Przetwarzania Odpadów, stosuje mechanizm odwrotnego obciążenia. Odwrotne obciążenie polega na przeliczeniu podatku VAT ze sprzedawcy na nabywcę. Listę towarów dla transakcji krajowych, co do których ma zastosowanie procedura odwrotnego obciążenia, zawiera załącznik nr 11 do ustawy o VAT⁶. Do towarów wymienionych w załączniku nr 11 do ustawy o VAT należą m.in. odpady: szklane, z papieru, pozostałe gumowe, z tworzyw sztucznych oraz niektóre surowce wtórne. Natomiast lista usług objętych procedurą odwrotnego obciążenia została umieszczona w załączniku nr 14 do ustawy.

Wśród wielu ustawowych zadań gminy w obrębie gospodarki odpadami znajduje się prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych w zakresie prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, w szczególności w zakresie selektywnego zbierania odpadów komunalnych. Finansowanie gminnych inwestycji ekologicznych, w tym związanych z gospodarką odpadami, pochodzi z trzech źródeł. Pierwsze z nich to fundusze publiczne, do których należą: środki własne samorządów – krajowe i wojewódzkie fundusze i fundacje (m.in. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej [NFOŚiGW], Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Fundacja „Europejski

⁴ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2018 r., poz. 992 i 1000), art. 22.

⁵ Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2018 r., poz. 1454, 1629), art. 6i i art. 6r pkt. 1 i 1 aa.

⁶ Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług (Dz.U. z 2018 r., poz. 2174).

Fundusz Rozwoju Wsi Polskiej”, Fundacja Współpracy Polsko-Niemieckiej, Program Małych Dotacji Globalnego Funduszu Środowiska), możliwość utworzenia Programów pomocy publicznej dla MŚP przez Ministra Gospodarki oraz fundusze unijne (Life+, finansowanie w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Program Operacyjny Inteligentny Rozwój, Program Operacyjny Rozwoju Obszarów Wiejskich, Regionalne Programy Operacyjne). Drugą grupę źródeł finansowania gospodarki odpadami w gminach stanowią: fundusze prywatne, w tym instytucje finansowe (m.in. banki komercyjne udzielające kredytów), obligacje komunalne oraz środki własne przedsiębiorstw wspomagane dofinansowaniem ze środków publicznych i kredytów bankowych. Ostatnią grupę źródeł finansowania gospodarki odpadami tworzą środki mieszane, np. partnerstwo publiczno-prywatne⁷.

Dbłość państwa o czyste środowisko, a także wymogi, jakie stawia się członkom UE, doprowadziły do powstania wielu regulacji prawnych. Podstawą polityki ochrony środowiska RP jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2018 r., poz. 799), która określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju. Ponadto nadal obowiązującą podstawą prawną polityki ekologicznej państwa jest uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie przyjęcia Polityki Ekologicznej Państwa na lata 2003–2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007–2010 (M.P. z 2003 r. Nr 33, poz. 433). Obecnie w Ministerstwie Środowiska trwają prace nad nowym programem polityki ekologicznej państwa.

Jednym ze sposobów minimalizowania ilości śmieci, które trafiają na wysypisko, jest recykling. Stopień recyklingu poszczególnych rodzajów śmieci oraz ograniczania masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania zawarty jest w rozporządzeniach do powyższej ustawy, która jest transpozycją dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy⁸. Istnieje zatem obowiązek nałożony na gminy uzyskania odpowiedniego:

- poziomu recyklingu i przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła w wysokości co najmniej 50% wagowo,
- poziomu recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych

⁷ <http://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-zapobiegania-powstawaniu-odpadow> [dostęp: 1.02.2019].

⁸ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy (Dz.Urz. UE L 312 z 22.11.2008), art. 11 pkt 2a i 2b.

i rozbiórkowych stanowiących odpady komunalne w wysokości co najmniej 70% wagowo⁹.

Zadania te mają zostać zrealizowane do dnia 31 grudnia 2020 roku, a w wypadku masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania jej ilość nie może być większa niż 35% wagowo całkowitej masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania – w stosunku do masy tych odpadów wytworzonych w 1995 roku. Taki poziom ma być osiągnięty do dnia 16 lipca 2020 roku¹⁰.

Celem badawczym było określenie efektywności gospodarowania odpadami w gminie Żagań w zakresie bilansu finansowego oraz poziomu recyklingu i zmniejszania składowanych odpadów biodegradowalnych. Postawiono hipotezę, że możliwe jest optymalizowanie kosztów gospodarki odpadami komunalnymi przy dobrych wynikach zagospodarowania odpadów w gminie Żagań. Przyjęto, że dobre wyniki zagospodarowania odpadów rozpatruje się w dwóch wymiarach: pierwszy uwzględnia aspekt ekonomiczny, kiedy to bilans kosztów i przychodów bliski jest zeru, drugi zaś skoncentrowany jest na wymiarze środowiskowym i wówczas dobre wyniki zagospodarowania odpadów to takie, gdy stopień recyklingu poszczególnych frakcji odpadów oraz poziom zmniejszania składowanych odpadów biodegradowalnych są zgodne z regulacjami prawnymi (dane powyżej). Natomiast przez pojęcie optymalizacji kosztów w aspekcie gospodarki odpadami należy rozumieć opłaty, jakie akceptuje mieszkaniec za wywóz odpadów, które nie odbiegają od średniej regionu, oraz koszty, które jest w stanie pokryć gmina (poprzez opłaty mieszkańców). W celu weryfikacji przyjętej hipotezy badawczej i wymienionych założeń porównano analizowaną gminę Żagań z gminami: Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin, znajdującymi się również w województwie lubuskim i korzystającymi z tej samej regionalnej instalacji przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK) w Marszowie.

Należy podkreślić, że podstawą funkcjonowania gospodarki odpadami komunalnymi w województwie są wyznaczone przez sejmik województwa regiony gospodarki odpadami komunalnymi, obejmujące regionalne instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych o przepustowości wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego przez minimum 120 tys. mieszkańców, spełniające w zakresie technicznym kryteria najlepszej dostępnej techniki, obsługujące poszczególne regiony gospodarki odpadami.

⁹ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych frakcji odpadów komunalnych (Dz.U. z 2016 r., poz. 2167).

¹⁰ Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 25 maja 2012 r. w sprawie poziomów ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania oraz sposobu obliczania poziomu ograniczenia masy tych odpadów (Dz.U. z 2018 r., poz. 21 ze zm.).

Kierując się efektywnością ekonomiczno-ekologiczną, Sejmik Województwa Lubuskiego dokonał podziału województwa lubuskiego na cztery regiony gospodarki odpadami. Gminy Żagań, Żary, Gubin i Krosno Odrzańskie zostały przydzielone do Regionu Zachodniego. Pozostałe gminy wchodzące w jego skład to: Bobrowice, Brody, Bytnica, Gozdnicza, Iłowa, Jasień, Lipinki Łużyckie, Lubsko, Lęknica, Maszewo, Nowogród Bobrzański, Przewóz, Trzebiel, Tuplice i Wymiarki.

Zgodnie z nowym systemem gospodarki odpadami komunalnymi w każdym z wyznaczonych regionów ma funkcjonować regionalna instalacja przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK). W Regionie zachodnim RIPOK-iem jest Zakład Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. w Marszowie, który został uruchomiony 1 marca 2015 roku.

Żagań to miasto będące jednocześnie gminą miejską i siedzibą gminy wiejskiej Żagań, oraz siedzibą powiatu żagańskiego. Zlokalizowane w zachodniej Polsce, w województwie lubuskim, na pograniczu Niziny Śląsko-Łużyckiej i Wału Trzebnickiego, nad Bobrem i Czarną Wielką. Usytuowane w odległości 40 km od granicy polsko-niemieckiej i 100 km od granicy polsko-czeskiej. Według danych z 1 stycznia 2010 roku powierzchnia miasta wynosiła 40,38 km². Żagań jest lokalnym ośrodkiem usługowo-przemysłowym, a także węzłem komunikacyjnym, w którym zbiegają się droga krajowa nr 12 i dwie drogi wojewódzkie oraz kilka linii kolejowych. Miasto jest siedzibą dowództwa 11. Lubuskiej Dywizji Kawalerii Pancerniej oraz kilku innych jednostek wojskowych¹¹.

1. Materiały i metodyka badań

W pracy posłużono się danymi zamieszczonymi w Biuletynie Informacji Publicznej, dotyczącymi:

- analizy stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Żagań o statusie miejskim za 2017 rok¹²,
- analizy stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Żary o statusie miejskim za 2017 rok¹³,
- analizy stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Gubin o statusie miejskim za 2017 rok¹⁴,
- analizy stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Krosno Odrzańskie za 2017 rok¹⁵.

¹¹ <http://pl.wikipedia.org/wiki/Zagan/> [dostęp: 1.02.2019].

¹² <http://www.bip.zagan.pl/291/3360/> [dostęp: 2.03.2019].

¹³ http://www.zary.pl/system/obj/19451_Analiza_2017.pdf/ [dostęp: 2.03.2019].

¹⁴ http://gubin.pl/foty/1455_Analiza%20stanu%20gospodarki%20-%20202017r..pdf/ [dostęp: 2.03.2019].

¹⁵ <http://www.czyste.krosnoodrzańskie.pl/download/analiza2017.pdf> [dostęp: 2.03.2019].

Ponadto użyto danych z cennika odpadów przyjmowanych przez Zakład Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. w Marszowie za 2017 rok.

Na podstawie danych pochodzących z powyższych źródeł, z aktów prawnych, a także z wywiadu zebranego wśród pracowników Urzędu Gminy w Żaganiu (m.in. Wydziału Gospodarki i Nieruchomości), Zakładu Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. w Marszowie, Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania i Robót Drogowych Sp. z o.o. w Żaganiu przeprowadzono analizę retrospektywną, analizę decyzyjną oraz analizę zgromadzonych dokumentów.

Możliwe było zastosowanie analizy retrospektywnej zawierającej ocenę wyników działań podejmowanych w przeszłości, tworzącej tym samym przesłanki dla zamierzeń bieżących i przyszłościowych¹⁶. Poprzez analizę ex post można, „wykorzystując uzyskane wyniki, zapobiegać w przyszłości zmianom niepożądanym, a także utrzymywać korzystne tendencje w zarządzanych obiektach gospodarczych”¹⁷. Wiesław Janik, Artur Paździor i Maria Paździor w monografii *Analiza ekonomiczna działalności przedsiębiorstwa* zwracają natomiast uwagę m.in. na analizę decyzyjną, której użycie pozwala uzyskać odpowiedzi na pytanie, jaką decyzję podjąć, by jej skutki wpłynęły pozytywnie na sytuację ekonomiczną przedsiębiorstwa. Analiza ta sprowadza się do badań wycinkowych grupujących zjawiska gospodarcze wokół zamierzonej lub zrealizowanej decyzji. Służy do oceny i weryfikacji ustaleń przyjętych w przeszłości oraz umożliwia racjonalne podejmowanie decyzji dotyczących bieżącego i przyszłego okresu; badane zjawiska przyjmują układ przyczynowo-skutkowy¹⁸. Zakres analizy decyzyjnej odpowiada zakresowi realizacji zamierzonego celu badawczego. Ponadto narzędziami stosowanymi w pracy są obliczenia rachunkowe i szacunkowe. Głównym zadaniem rachunkowości jest ocena przeszłości – rejestracja, analiza i raportowanie przeszłych zdarzeń, jak również spojrzenie w przyszłość – pomoc w zarządzaniu, podejmowaniu decyzji i kontroli¹⁹.

Sformułowanie tezy pracy oparto na metodzie dedukcji, wnioski zaś określono, posługując się zarówno metodą indukcji, jak i dedukcji.

¹⁶ P. Kosowski, *Analiza ekonomiczna. Zarządzanie w przemyśle naftowym i gazowniczym*, Materiały dla uczestników studium, 2010, s. 7.

¹⁷ L. Bednarski, R. Borowiecki, J. Duraj, E. Kurtys, T. Waśniewski, B. Wersty, *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1998, s. 14.

¹⁸ W. Janik, A. Paździor, M. Paździor, *Analiza ekonomiczna działalności przedsiębiorstwa*, Politechnika Lubelska, Lublin 2017, s. 17.

¹⁹ J. Gajdka, E. Walińska, *Zarządzanie finansowe. Teoria i praktyka*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1998, s. 134.

2. Stan gospodarki odpadami komunalnymi na terenie miasta Żagań za 2017 rok

Ilość wytwarzanych śmieci komunalnych jest ściśle związana z liczbą osób zamieszkujących Żagań. Na dzień 31 grudnia 2017 roku (na podstawie danych z ewidencji ludności gminy) liczba Żagania wynosiła 25 270 osób, natomiast liczba nieruchomości zamieszkałych na terenie miasta Żagań, z których zostały odebrane odpady komunalne (według stanu na dzień 31.12.2017 r.) to 2668. Segregację odpadów zadeklarowało 13 315 mieszkańców, natomiast niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne odbierane były od 8051 mieszkańców.

Odpady były odbierane w postaci zmieszanej i selektywnej. Ogólna masa niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych (kod 20 03 01) wytworzona na terenie Gminy Żagań o statusie miejskim w 2017 roku wyniosła 7223,13 Mg. Łączna ilość odpadów komunalnych zebranych selektywnie w 2017 roku na terenie miasta Żagań (łącznie z odpadami zebranymi w PSZOK – Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów) to 3089,13 Mg.

Osiągnięty poziom ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania wyniósł 0,0%; w wypadku recyklingu, przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła, poziom ten był równy 26,8%. Natomiast bliski 100%, tj. 99,4%, uzyskano poziom recyklingu z przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych.

Na terenie Gminy Żagań o statusie miejskim nie istnieje zakład przetwarzania odpadów komunalnych. Wykonawca jest zobowiązany przekazywać odebrane od właścicieli nieruchomości zamieszkałych na terenie gminy niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne, odpady zielone, pozostałości z selektywnie zbieranych odpadów oraz odpady segregowane do regionalnej instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych – Zakładu Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. Marszów 50A, 68-200 Żary, oddalonego o 7 km od Żagania (zgodnie z Wojewódzkim Planem Gospodarki Odpadami). W 2017 roku zakład ten ze zmieszanych odpadów o kodzie 20 03 01 wysegregował następujące odpady:

- opakowania z papieru i tektury (kod odpadu 15 01 01) – 39,68 Mg,
- opakowania z tworzyw sztucznych (kod odpadu 15 01 02) – 28,23 Mg,
- opakowania z metali (kod odpadu 15 01 04) – 165,24 Mg,
- opakowania wielomateriałowe (kod odpadu 15 01 05) – 13,53 Mg,
- opakowania ze szkła (kod odpadu 15 01 07) – 56,07 Mg, o łącznej masie 302,75 Mg.

Na podstawie uchwały nr XXVIII/99/2016 Rady Miasta Żagań z dnia 28 października 2016 roku w sprawie wyboru metody ustalenia opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi oraz ustalenia wysokości stawki tej opłaty i ustalenia stawki opłaty na terenie Gminy Żagań o statusie miejskim przyjęto

stawkę opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi zbieranymi i odbieranymi w sposób nieselektywny w kwocie 20,00 zł miesięcznie od każdego mieszkańca zamieszkującego daną nieruchomość oraz stawkę opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi zbieranymi i odbieranymi w sposób selektywny w kwocie 15,00 zł miesięcznie od każdego mieszkańca zamieszkującego daną nieruchomość.

3. Koszty związane z prowadzeniem gospodarki odpadami w Żaganiu

Koszty, jakie miasto poniosło w wyniku prowadzenia gospodarki odpadami, wyniosły odpowiednio:

- za odbiór, transport i zagospodarowanie odpadów komunalnych odebranych od właścicieli nieruchomości zamieszkałych na terenie gminy oraz prowadzenie Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych – 4 952 007,42 zł,
- koszty administracyjne, w tym wynagrodzenie pracowników, ubezpieczenie społeczne, Fundusz Pracy – 61 829,62 zł.

Natomiast z tytułu opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi w 2017 roku uzyskano od mieszkańców 4 326 135,31 zł²⁰.

4. Edukacja mieszkańców gminy Żagań w zakresie gospodarowania odpadami w 2017 roku

W gminie Żagań działania edukacyjne z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi w 2017 roku były oparte na współpracy z Zakładem Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. Marszów, a w ich ramach odbywały się pogadanki, konkursy, festyny zarówno dla najmłodszych mieszkańców miasta, jak i dla dorosłych, propagujące prawidłowe postawy i zachowania ekologiczne. Poza tym wydano elektroniczną broszurę – poradnik prawidłowego postępowania z odpadami, udostępnioną na stronie internetowej Urzędu Miasta Żagań. Zorganizowano również: piknik z okazji Dnia Ziemi „Ekologiczny Żagań”, sprzątanie terenu miasta Żagań pod tytułem „Sprzątanie Świata” oraz „Zbiórkę elektrośmieci”. W celach edukacyjnych wykorzystano „gadżety edukacyjne” dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi, zakupione w ramach umowy z podmiotem odbierającym odpady od właścicieli nieruchomości zamieszkałych z terenu miasta Żagań.

²⁰ <http://www.bip.zagan.pl/291/3071/> [dostęp: 2.03.2019].

5. Dane z badań, wyniki i analiza dotycząca gospodarki odpadami komunalnymi w gminach Żagań, Żary, Gubin i Krosno Odrzańskie

5.1. Liczba mieszkańców

Jednym z podstawowych wskaźników decydujących o efektywności gospodarowania odpadami gminy jest liczba mieszkańców objęta systemem opłat. W tabeli 1 zestawiono dane dotyczące mieszkańców zameldowanych i tych, którzy faktycznie uiszczają opłaty związane z wywozem śmieci.

Tabela 1. Zestawienie liczby mieszkańców zameldowanych i objętych systemem opłat gospodarki odpadami w poszczególnych gminach

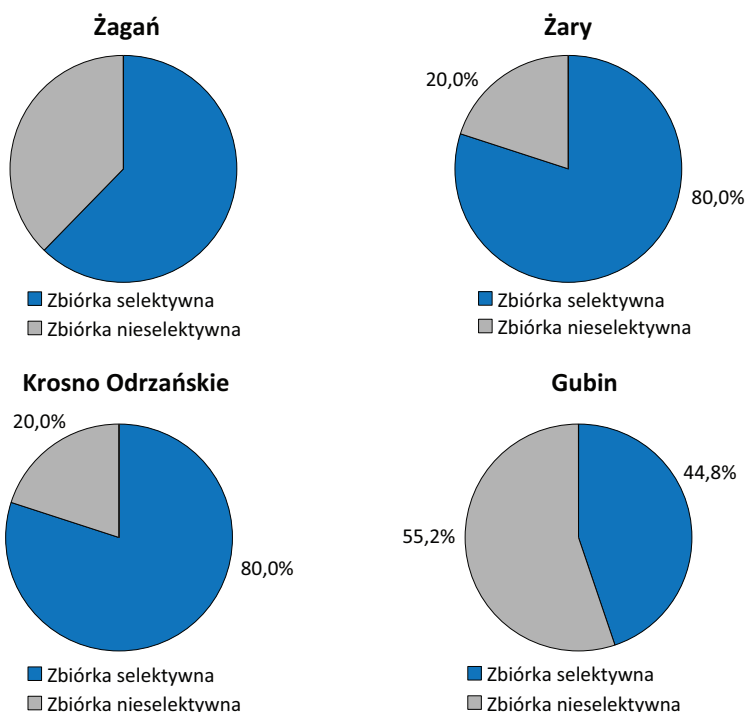
Gmina	Żagań	Żary	Gubin	Krosno Odrzańskie
Liczba mieszkańców				
Zameldowanych	25 270	37 907	15 878	17 526
Objęta system gospodarki (opłat)	21 366	30 901	13 049	14 883
Różnica	2339	7006	2829	2643

Źródło: opracowanie własne na podstawie analiz stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gmin Żagań, Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin za 2017 rok [dostęp: 2.03.2019].

Różnica między liczbą osób zameldowanych a liczbą osób objętych systemem gospodarki odpadami wynika z tego, że nie wszystkie osoby zameldowane mieszkają w danej nieruchomości w gminie – mieszkają tu również osoby zameldowane w innych gminach lub przebywające za granicą, część z nich stanowią również studenci. W deklaracji o wysokości opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi wskazuje się liczbę osób faktycznie zamieszkujących daną nieruchomość. Jednym z zadań gminy jest weryfikacja takich deklaracji w celu uniknięcia strat finansowych, jakie może ponieść gmina w wyniku braku deklaracji bądź jej zafałszowania. Deklaracja składana przez mieszkańców określa liczbę członków gospodarstwa domowego i sposób zbioru odpadów.

5.2. Procentowy udział mieszkańców deklarujących selektywną i mieszaną zbiórkę odpadów

Wykres 1 przedstawia procentowy udział mieszkańców, którzy zadeklarowali selektywną i mieszaną zbiórkę odpadów.



Wykres 1. Procentowy udział mieszkańców zbierających odpady selektywnie i nieselektywnie w gminach Żagań, Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin za 2017 rok

Źródło: opracowanie własne na podstawie analiz stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gmin Żagań, Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin za 2017 rok [dostęp: 2.03.2019].

Najwięcej mieszkańców, którzy zdecydowali się na selektywną zbiórkę odpadów spośród analizowanych gmin, pochodzi z Krosna Odrzańskiego i Żar (po 80%). Natomiast w gminie Gubin (w przeciwieństwie do Żagania) mieszkańcy bez znaczącej przewagi wybrali zbiórkę selektywną (55,2%).

5.3. Całkowita ilość odpadów zebranych selektywnie i nieselektywnie w gminach

Ilość wszystkich odpadów zebranych selektywnie i nieselektywnie w gminach Żagań, Żary, Gubin i Krosno Odrzańskie w 2017 roku, wyrażoną w Mg i procentach, zawarto w tabeli 2.

Tabela 2. Ilość wszystkich odpadów zebranych selektywnie i nieselektywnie w gminach Żagań, Żary, Gubin i Krosno Odrzańskie w 2017 roku (w Mg i %)

Gmina	Żagań		Żary		Gubin		Krosno Odrzańskie	
	[Mg]	[%]	[Mg]	[%]	[Mg]	[%]	[Mg]	[%]
Ilość odpadów zebranych selektywnie	3089,13	29,9	5568,71	32,5	1682,174	22,9	1335,941	22,7
Ilość odpadów zebranych nieselektywnie	7223,13	70,1	11 566,35	67,5	5653,620	77,1	4536,520	77,3
Łącznie	10 312,26	100	17 135,06	100	7335,794	100	5892,461	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie analiz stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gmin Żagań, Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin za 2017 rok [dostęp: 2.03.2019].

Na podstawie wyliczeń można stwierdzić, że największy udział procentowy do całkowitej ilości odpadów przypada na odpady nieselektywne z gmin Krosno Odrzańskie i Gubin (odpowiednio 77,3% i 77,1%). Najwięcej odpadów selekcyjonuje gmina Żary (32,5%). Interesujące jest to, że gmina Gubin, pomimo że nie ma diametralnej przewagi pomiędzy liczbą osób, która zadeklarowała zbiórkę selektywną (55,2%) i nieselektywną (44,8%), uzyskała zbliżony udział odpadów selektywnych jak w gminie Krosno Odrzańskie, choć w gminie Gubin jest o 24,8% mniej mieszkańców segregujących odpady (rozpatrując udziały procentowe). Może to świadczyć o najlepszym segregowaniu odpadów przez mieszkańców Gubina spośród wszystkich rozpatrywanych gmin. Natomiast w wypadku gminy Żagań stosunek mieszkańców selekcyjonujących odpady do zebranych odpadów selekcyjonowanych wynosi 62,3:29,9 [%], natomiast stosunek między mieszkańcami nieselekcyjonującymi odpady do zebranych odpadów nieselekcyjonowanych to 37,7:70,1 [%].

Na podstawie powyższych danych obliczono średnią ilość odpadów komunalnych, jaką wytworzył dany mieszkaniec gminy na rok, i tak uzyskane wyniki są następujące: Żagań – 0,48 Mg; Żary – 0,55 Mg; Gubin – 0,56 Mg; Krosno Odrzańskie – 0,39 Mg. Warto podkreślić, że jeden mieszkaniec województwa lubuskiego w 2017 roku wytworzył 0,35 Mg odpadów komunalnych.

5.4. Cena odbioru odpadów zebranych selektywnie i nieselektywnie przez jednego mieszkańca

Z końcem danego roku uchwałą rady gminy ustalany jest cennik opłat za wywóz śmieci od mieszkańca na następny rok kalendarzowy. Cennik przyjęty uchwałą rady gminy na 2017 rok zamieszczono w tabeli 3.

Tabela 3. Cennik opłat za wywóz odpadów w poszczególnych gminach w 2017 roku (w zł)

Sposób zbierania odpadów	Gmina	Żagań	Żary	Gubin	Krosno Odrzańskie
	Koszt odbioru od 1 osoby				
Zbiór selektywny		15	12,50	12	10,90
Zbiór nieselektywny		20	19,50	18	17,90

Źródło: opracowanie własne na podstawie analiz stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gmin Żagań, Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin za 2017 rok [dostęp: 2.03.2019].

Na podstawie powyższych danych wyliczono prognozowany przychód, jaki miały uzyskać gminy w związku z opłatami w 2017 roku. Wyniki zestawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Prognozowany przychód gmin pochodzący z opłat mieszkańców za wywóz odpadów selektywnych i nieselektywnych w 2017 r. (w zł)

Sposób zbierania odpadów	Gmina	Żagań	Żary	Gubin	Krosno Odrzańskie
	Zbiór selektywny		2 396 700	3 707 250	841 104
Zbiór nieselektywny		1 932 240	1 447 524	1 556 928	639 244
Łącznie		4 328 940	5 154 774	2 398 032	2 216 679

Źródło: opracowanie własne na podstawie analiz stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gmin Żagań, Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin za 2017 rok [dostęp: 2.03.2019].

5.5. Dochód gmin ze sprzedaży odpadów podlegających odwrotnemu obciążeniu

Każda z gmin ma prawo korzystać z możliwości sprzedaży wyselekcjonowanych odpadów odpowiedniej frakcji, a uzyskany w ten sposób dochód przeznaczony jest na pokrycie kosztów zagospodarowania odpadów. Wartości uzyskanego dochodu wraz z wyszczególnieniem frakcji odpadów w gminach w 2017 roku zestawiono w tabeli 5.

Dane te wskazują, że największą ilość odpadów wysortowanych wygenerowali mieszkańcy Żar, co ma przełożenie na przychód, jaki gmina uzyskała ze sprzedaży odpowiednich frakcji odpadów. Należy jednak podkreślić, że Żary to gmina, która objęła systemem opłat związanych z gospodarowaniem odpadami największą liczbę mieszkańców.

Tabela 5. Dochód gmin ze sprzedaży poszczególnych frakcji odpadów (w zł)

Gmina	Żagań		Żary		Gubin		Krosno Odrzańskie	
	Mg	zł	Mg	zł	Mg	zł	Mg	zł
Opakowania z papieru i tektury (kod 15 01 01)	242,8	12 140	242,66	12 133	108,89	5444	48,57	2428
Opakowania z tworzyw sztucznych (kod 15 01 02)	112,1	5605	458,52	22 926	268,25	13 412	323,75	16 187
Opakowania ze szkła (kod 15 01 07)	316,4	6328	392,9	7858	165,34	3306	180,86	3617
Łącznie	671,3	24 073	1094,08	42 917	542,48	22 162	553,18	22 232

Źródło: opracowanie własne na podstawie analiz stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gmin Żagań, Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin za 2017 rok [dostęp: 2.03.2019].

Jeśli chodzi o ilość wszystkich odpadów selektywnych przypadającą w ciągu roku na mieszkańca, wykazano, że to mieszkańcy gminy Gubin generują ich najwięcej, tj. 290 kg/rok/osobę, najmniejszą zaś mieszkańcy gminy Krosno Odrzańskie – 110 kg/rok/osobę (na drugim miejscu znalazł się Żagań z 230 kg/rok/osobę).

Natomiast odnośnie do odpadów, które gminy mogły sprzedać z selektywnej zbiórki, udowodniono, że największa ich ilość pochodziła z gminy Gubin (90 kg/rok/osobę), następnie z gmin Żagań i Krosno Odrzańskie (po 50 kg/rok/osobę) oraz Żary (40 kg/rok/osobę).

5.6. Bilans kosztów i przychodów w gminach w 2017 roku

Bilans kosztów i przychodów w gminach to jeden z najważniejszych wskaźników określających efektywność gospodarowania odpadami w gminach. Zestawienie kosztów i przychodów gmin zawarto w tabeli 6.

Zaprezentowany bilans wnosi istotne dane: we wszystkich badanych gminach bilans był ujemny. Gmina Żagań należy do gmin o największym bilansie minusowym, o ponad 38 razy większym od bilansu gminy Gubin, której niekorzystny bilans jest najmniejszy spośród analizowanych gmin. W 2017 roku w gminach Żagań i Żary odnotowano zaległości w wysokości odpowiednio: 51 388,73 zł i 56 126,52 zł, które mogą zmniejszyć analizowany bilans, a w wypadku Żar zmienić go na wartość dodatnią. Gmina Żary zajmuje drugie miejsce pod względem najmniejszej kwoty deficytu budżetowego. Samorządowców z Krosna Odrzańskiego również mogła niepokoić kwota ponad 191 tys. zł, jaką gmina musiała pokryć z własnego budżetu na zagospodarowanie odpadów.

Tabela 6. Bilans kosztów i przychodów w gminach w 2017 r. (w zł)

Bilans	Gmina	Żagań	Żary	Gubin	Krosno Odrzańskie
a) Koszty		4 952 007,42	5 135 225,40	2 338 724,97	2 457 484,34
b) Koszty administracyjne		61 829,62	nie uwzględniono	nie uwzględniono	nie uwzględniono
c) Suma kosztów = (a + b)		5 013 837,04	5 130 225,40	2 322 314,74	2 457 484,34
d) Dochody		4 326 135,31	5 102 323,39	2 322 314,74	2 266 344,46
e) Rzeczywisty bilans = (d – c)		-687 701,73	-27 902,01	-16 410,23	-191 139,88
f) Bilans bez kosztów administracyjnych = (d – a)		-625 872,11	–	–	–

Źródło: opracowanie własne na podstawie analiz stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gmin Żagań, Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin za 2017 rok [dostęp: 2.03.2019].

Poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania przez gminy w 2017 roku w porównaniu z poziomami regulowanymi przez obowiązujące prawo zawarto w tabeli 7.

Tabela 7. Poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania przez gminy w 2017 roku w porównaniu z poziomami regulowanymi przez obowiązujące prawo (w %)

Rodzaj odpadów	Żagań	Żary	Gubin	Krosno Odrzańskie	Poziomy regulowane prawem*	
					2017 r.	2020 r.
Papier, metal, tworzywa sztuczne, szkło	26,8	30,30	36,40	23,2	20	50
Inne niż niebezpieczne odpady budowlane i rozbiórkowe	99,4	100	79,00	92,4	45	70
Ulegające biodegradacji przekazywane do składowania	0,00	0,00	0,00	0,00	45	35

* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych frakcji odpadów komunalnych (Dz.U. z 2016 r., poz. 2167); Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 25 maja 2012 r. w sprawie poziomów ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania oraz sposobu obliczania poziomu ograniczenia masy tych odpadów (Dz.U. z 2018 r., poz. 21 ze zm.).

Źródło: opracowanie własne na podstawie analiz stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gmin Żagań, Żary, Krosno Odrzańskie i Gubin za 2017 rok [dostęp: 2.03.2019].

Analizując wyniki wraz z wymogami prawnymi zamieszczone w tabeli 7, stwierdzono, że wszystkie gminy osiągnęły wymagany poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami dotyczący: papieru, metali, tworzyw sztucznych, szkła czy innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych. Rozważając uzyskane wyniki dotyczące poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia: papieru, metali, tworzyw sztucznych, szkła, jakie gminy mają uzyskać w 2020 roku, można stwierdzić, że najbliższym oczekiwanemu rezultatu 50% jest gmina Gubin z wynikiem 36,40%. Ponadto żadna z gmin nie osiągnęła ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania na zakładanym poziomie nie większym niż 45% wagowo do całkowitej masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania – w stosunku do masy tych odpadów wytworzonych w 1995 roku; co więcej, rozpatrywany wynik dla wszystkich gmin był równy 0%.

Podsumowanie

Wyniki przeprowadzonych analiz za rok 2017 przemawiają za odrzuceniem hipotezy o możliwości optymalizowania kosztów gospodarki odpadami komunalnymi przy dobrych wynikach zagospodarowania odpadów w gminie Żagań. Ujemny bilans kosztów i przychodów w gminie Żagań (-687 701,73 zł) tylko to potwierdza. Rozpatrywany drugi aspekt hipotezy i celu badawczego, tj. wymiar środowiskowy dotyczący stopnia recyklingu poszczególnych frakcji odpadów oraz poziom zmniejszania składowanych odpadów biodegradowalnych względem wymogów prawnych, nie był już tak jednoznaczny – składał się z trzech wskaźników. Pierwsze dwa: poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia papieru, metalu, tworzyw sztucznych, szkła oraz poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami dotyczący innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych były wyższe, niż zakłada rozporządzenie²¹ i tym samym gmina osiągnęła zamierzony cel. Natomiast trzeci wskaźnik: ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania – w stosunku do masy tych odpadów wytworzonych w 1995 roku był równy 0% i nie osiągnął wymaganych 45%.

Oprócz tego proces optymalizowania kosztów gospodarki był niestabilny z powodu najwyższego cennika opłat za wywóz odpadów spośród analizowanych gmin, który nie zagwarantował pokrycia kosztów związanych

²¹ Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 25 maja 2012 r. w sprawie poziomów ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania oraz sposobu obliczania poziomu ograniczenia masy tych odpadów (Dz.U. z 2018 r., poz. 21 ze zm.).

z zagospodarowaniem odpadów. Zastanawiające jest, co może być przyczyną takiego wyniku. Na podstawie analiz można wnioskować, że dobrą efektywność gospodarowania odpadami w zakresie bilansu oraz poziomu recyklingu może uzyskać ta gmina, w której ważna, ale nie najważniejsza jest dominująca ilość mieszkańców segregujących odpady; „jakość segregacji”, czyli wzorowe segregowanie odpadów odgrywa kluczową rolę w ocenie efektywności gospodarki odpadami danej gminy. Świadczą o tym dane gminy Gubin, gdzie procentowy udział mieszkańców deklarujących selektywną i mieszaną zbiórkę odpadów wyniósł odpowiednio 55,2% i 44,8%, a ilość wszystkich odpadów selektywnych, jaka przypadała w ciągu roku na mieszkańca selekcjonującego odpady, była najwyższa z wszystkich rozpatrywanych gmin i równa 290 kg/rok/osobę; co więcej, „jakość segregowania” była najlepsza, ponieważ 90 kg/rok/osobę to wartość najwyższa z tych, jakie osiągnęły analizowane gminy, i określa ilość odpadów odpowiedniej frakcji przeznaczonej do sprzedaży, dzięki której zmalały wydatki gminy. Dla porównania w gminie Żagań wskaźnik ten wyniósł 50 kg/rok/osobę.

Z pozyskanych danych wynika ponadto, że optymalizowanie kosztów gospodarki odpadami jest możliwe dzięki wyedukowanym mieszkańcom. Brak wiedzy mieszkańców np. na temat segregacji odpadów może mieć odbicie w problemach finansowych gminy, jak również w sferze środowiskowej poprzez powiększającą się ilość gromadzonych odpadów i niewystarczający poziom recyklingu i odzysku. W wypadku gminy Żagań (i nie tylko) warto byłoby rozważyć wprowadzenie efektywnych, motywacyjnych akcji edukacyjnych. Ilość odpadów biodegradowalnych składowanych na wysypiskach nie zmniejsza się. Roczna ilość odpadów biodegradowalnych w mieście Żagań to 560,30 Mg i wydatek 123 266 zł w skali roku. Przy wprowadzaniu akcji „darmowy kompostownik” i „darmowa edukacja” docelowo można obniżyć koszty zagospodarowania odpadów biodegradowalnych o $\frac{1}{4}$, tj. o 30 816 zł rocznie. Za sprawą odpowiedniej ilości odpadów wysegregowanych ze zmieszanych odpadów komunalnych o kodzie 20 03 01 przez Zakład Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. Marszów gmina Żagań może zmniejszyć koszty związane z gospodarowaniem odpadami (przez zintensyfikowanie procesu ich segregacji).

Im większa ilość wysegregowanych odpadów, tym mniejsze koszty gospodarki odpadami w wyniku sprzedaży odpadów wyselekcjonowanych. Zakładając, że mieszkańcy Żagania są w stanie wysortować 50% odpadów do ilości odpadów wysegregowanych ze zmieszanych odpadów komunalnych przez Zakład Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. Marszów, miasto może zmniejszyć stałe koszty o 2257 zł w rozbiciu na: opakowania z papieru i tektury (kod odpadu 15 01 01) – 19,84 Mg – 992 zł; opakowania z tworzyw sztucznych (kod odpadu 15 01 02) – 14,11 Mg – 705 zł; opakowania ze szkła (kod odpadu 15 01 07) – 28 Mg – 560 zł.

Uzyskanie wyższych stopni recyklingu jest możliwe tylko poprzez zintensyfikowane sortowanie odpadów. Otrzymanie dobrej jakości odpadów segregowanych wiąże się z optymalizacją kosztów związanych z gospodarką odpadami.

Ważnym elementem wpływającym na bilans jest też liczba osób objętych systemem opłat. Weryfikacja deklaracji może mieć wpływ na kwotę przychodów pokrywających koszty związane z zagospodarowaniem odpadów.

Podstawą wzorowej gospodarki odpadami jest szeroko prowadzona edukacja mieszkańców danej gminy oraz właściwe zarządzanie gospodarką odpadami. Edukacja skierowana wyłącznie do dzieci i młodzieży to błąd (zdecydowana większość akcji edukacyjnych przeprowadzonych w Żaganiu była skierowana do najmłodszych). Bogaty program edukacyjno-motywacyjny skierowany do osób dorosłych, które podejmują codzienne decyzje w gospodarstwach domowych, ma wpływ na minimalizowanie ilości i jakości odpadów u źródła. Wśród wielu form akcji, jakie gmina może wprowadzić dla mieszkańców, wymienia się: zachęcający system opłat za odpady, umieszczenie naklejki z napisem „NIE” na skrzynce pocztowej (dotyczy nieadresowanej korespondencji oraz ulotek reklamowych), finansowanie akcji „darmowy kompostownik”, „darmowa edukacja w każdym wieku”.

Bibliografia

- Bednarski L., Borowiecki R., Duraj J., Kurtys E., Waśniewski T., Wersty B., *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1998.
- Dębski D., *Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw, Część 2*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2006.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy (Dz.Urz. UE L 312 z 22.11.2008).
- Gajdka J., Walińska E., *Zarządzanie finansowe. Teoria i praktyka*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1998.
- Janik W., Paździor A., Paździor M., *Analiza ekonomiczna działalności przedsiębiorstwa*, Politechnika Lubelska, Lublin 2017.
- Kosowski P., *Analiza ekonomiczna. Zarządzanie w przemyśle naftowym i gazowniczym*, Materiały dla uczestników studium, 2010.
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 25 maja 2012 r. w sprawie poziomów ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania oraz sposobu obliczania poziomu ograniczenia masy tych odpadów (Dz.U. z 2012 r., poz. 21 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych frakcji odpadów komunalnych (Dz.U. z 2016 r., poz. 2167).
- Uchwała nr XXVIII/99/2016 Rady Miasta Żagań z dnia 28 października 2016 roku w sprawie wyboru metody ustalenia opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi oraz ustalenia wysokości stawki tej opłaty i ustalenia stawki opłaty na terenie Gminy Żagań o statusie miejskim (Dz.U. Województwa Lubuskiego z 2016 r., poz. 222).
- Uchwała sejmiku Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie przyjęcia Polityki Ekologicznej Państwa na lata 2003–2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007–2010 (M.P. z 2003 r. Nr 33, poz. 433).

Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2018 r., poz. 1454, 1629).

Ustawa z dnia 20 grudnia 1996 r. o gospodarce komunalnej (Dz.U. z 2018 r., poz. 1496 i 1693).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2018 r., poz. 799).

Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług (Dz.U. z 2018 r., poz. 2174).

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2018 r., poz. 992 i 1000).

<http://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-zapobiegania-powstawaniu-odpadow/> [dostęp: 1.03.2019].

<http://pl.wikipedia.org/wiki/Zagan/> [dostęp: 1.02.2019].

<http://www.bip.zagan.pl/291/3071/> [dostęp: 2.03.2019].

<http://www.bip.zagan.pl/291/3360/> [dostęp: 2.03.2019].

Streszczenie

Gospodarka odpadami komunalnymi należy do poważniejszych wyzwań, którym stara się sprostać gmina. W artykule przedstawiono najważniejsze podstawy i uregulowania prawne dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi. Na przykładzie gminy Żagań podjęto próbę oceny stanu gospodarki odpadami komunalnymi. W tym celu poddano analizie trzy inne gminy. Na podstawie przeprowadzonych analiz: decyzyjnej, retrospektywnej, zgromadzonych dokumentów sformułowano wnioski i odpowiedź na pytanie: „Czy jest możliwe optymalizowanie kosztów gospodarki odpadami komunalnymi przy dobrych wynikach zagospodarowania odpadów?”. Zaproponowano sposoby zapobiegania powstawaniu odpadów. Rozważono potrzebę wdrożenia recyklingu odpadów biodegradowalnych. Autorka artykułu koncentruje się na aspekcie ekonomicznym zagospodarowania odpadów, przytacza możliwe rozwiązania w sferze gospodarki odpadami, a także podkreśla znaczącą rolę edukacji społeczeństwa w tej kwestii.

Słowa kluczowe: gospodarka komunalna, odpady, polityka ochrony środowiska, optymalizacja kosztów

Klasyfikacja JEL: K32, Q00, Q56, Q58, R00, R10, R28

dr inż. Damian Panasiuk*

**ZASTOSOWANIE ANALIZY PRZEPLYWU SUBSTANCJI
DO OCENY ZANIECZYSZCZENIA WÓD
METALAMI CIĘŻKIMI W POLSCE**

**APPLICATION OF THE SUBSTANCE FLOW ANALYSIS
FOR THE ASSESSMENT OF HEAVY METAL POLLUTION OF WATER
IN POLAND**

Abstract

The substance flow analysis is a useful tool of the environmental policy. The application of this method allows identifying the main sources of mercury and lead emissions to the environment. It makes it possible to show the most effective and the most cost-effective emission reduction methods. Heavy metals are one of the most hazardous contaminants for humans and the natural environment. The largest emission of mercury to the environment comes from the production of electricity and heat from hard coal and lignite. A significant mercury load is recovered or sent to landfills for hazardous waste as a result of the use of mercury-containing products and from dental practice. It would be advisable to prohibit the use of amalgam fillings to reduce the pressure on the aquatic environment instead of additional burdens for the energy sector. The largest lead emission to the air and water comes from the ferrous and non-ferrous metals industries. The electricity and heat generation is not as important in terms of lead emission as in the case of mercury emission.

Keywords: substance flow analysis, heavy metals, air, water, Poland

JEL classification: Q53, Q57, Q58

* Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Wydział Biologii i Nauk o Środowisku; d.panasiuk@uksw.edu.pl

Wstęp

Analiza przepływu substancji (*Substance Flow Analysis* – SFA) jest rodzajem analizy przepływu materiałów (*Material Flow Analysis* – MFA), opiera się na prawie zachowania masy i energii, a określa wielkości przepływów oraz depozytów danej substancji w systemie. Traktując systemy produkcyjne jako podsystemy środowiska, można pokazać zależności między społeczeństwem i gospodarką a środowiskiem naturalnym. Od lat 60. XX wieku metoda ta była stosowana w studiach metabolizmu miast. Później analiza przepływów międzygałęziowych (*input-output analysis*) została powiązana z danymi środowiskowymi¹.

Metoda SFA może być stosowana dla pojedynczej instalacji przemysłowej, przepływów w całym zakładzie lub na większym obszarze. Jest przydatna w prowadzeniu polityki ekologicznej, pozwala bowiem zidentyfikować główne źródła emisji zanieczyszczenia do powietrza, wód i gleby, przepływy tego zanieczyszczenia pomiędzy komponentami środowiska i instalacjami proekologicznymi, a następnie wskazać najskuteczniejsze i najefektywniejsze kosztowo metody redukcji emisji do środowiska². Metoda SFA została zastosowana po raz pierwszy dla rtęci w krajach UE-27 dla roku 2005³ oraz w Polsce dla roku 2010⁴. Rtęć razem z ołowiem i kadmem są uważane za metale ciężkie najgroźniejsze dla człowieka i środowiska naturalnego i dlatego zostały objęte analizą przepływów substancji. Celem opracowania jest identyfikacja głównych źródeł emisji rtęci i ołowiu do środowiska dla określenia sektorów przemysłowych wymagających działań redukcyjnych.

1. Inwentaryzacja emisji rtęci do powietrza

Do przeprowadzenia analizy SFA niezbędna jest najpierw inwentaryzacja emisji danego zanieczyszczenia do powietrza, wód i gleby. Ze względu na zobowiązania międzynarodowe Polska corocznie raportuje do EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*) emisje do powietrza gazów powodujących kwaśne deszcze (SO₂, NO_x), pyłów, metali ciężkich, niemetanowych lotnych związków organicznych i trwałych związków organicznych. Inwentaryzacja emisji rtęci jest

¹ K. Sundseth, J.M. Pacyna, E.G. Pacyna, D. Panasiuk, *Substance Flow Analysis of Mercury Affecting Water Quality in the European Union*, „Water Air and Soil Pollution” 2012, Vol. 223, s. 430.

² D. Panasiuk, *Analiza przepływu substancji (SFA) jako narzędzie do identyfikacji głównych problemów zanieczyszczenia rtęcią w Polsce*, [w:] *Rtęć w środowisku – identyfikacja zagrożeń dla zdrowia człowieka*, red. L. Falkowska, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2016, s.129–133.

³ K. Sundseth, J.M. Pacyna, E.G. Pacyna, D. Panasiuk, *Substance Flow Analysis...*, s. 429–442.

⁴ D. Panasiuk, A. Głodek, *Substance Flow Analysis for Mercury Emission in Poland*, „E3S Web of Conferences” 2013, No. 1, s. 38001.

przeprowadzana przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) dla procesów przemysłowych oraz spalania paliw w sektorze mieszkaniowym. Zgodnie z klasyfikacją SNAP (*Selected Nomenclature for sources of Air Pollution*) głównym źródłem emisji rtęci do powietrza w Polsce jest spalanie węgla kamiennego i brunatnego w energetyce (tab. 1).

Tabela 1. Emisja rtęci do powietrza z przemysłu i sektora mieszkaniowego w Polsce w latach 2012–2016

Sektor	Emisja rtęci (Mg/rok)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Produkcja energii elektrycznej i ciepła	5,7	5,7	5,2	5,2	5,2
Procesy spalania w sektorze komunalnym i mieszkaniowym	1,6	1,1	1,0	0,9	0,9
Pozostałe sektory przemysłowe	3,0	3,2	3,3	4,5	4,3
Razem	10,2	10,0	9,6	10,6	10,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE, *Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata... w układzie klasyfikacji SNAP. Raport syntetyczny*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2015, 2016, 2017, 2018.

Polska jest wciąż krajem z energetyką silnie uzależnioną od stałych paliw kopalnych. W 2016 roku produkcja energii elektrycznej z tych paliw stanowiła 78% całkowitej produkcji⁵, chociaż w 2013 roku jej udział był jeszcze wyższy i stanowił 84%. W całej UE-28 udział energii elektrycznej wyprodukowanej z węgla kamiennego i brunatnego oraz łupków bitumicznych wynosił 22% w 2016 roku.

Średnia zawartość rtęci wynosi 100 mg/Mg dla polskiego węgla kamiennego oraz 250 mg/Mg dla węgla brunatnego. Pomimo tak śladowych ilości rtęci, w porównaniu z kilkuprocentową zawartością siarki, spalanie 40 mln Mg węgla kamiennego oraz 60 mln Mg węgla brunatnego do produkcji energii elektrycznej w Polsce skutkuje wprowadzaniem 19 Mg rtęci rocznie do sektora energetycznego. Na wielkość emisji rtęci do powietrza z elektrowni ma wpływ zarówno zastosowanie metod pierwotnych, np. wzbogacania węgla, jak i skuteczność stosowanych metod wtórnych, np. odpyłania i odsiarczania – w Polsce pozwala to na 70% redukcję emisji rtęci⁶.

Drugim źródłem emisji rtęci do powietrza są pozostałe sektory przemysłowe. Zgodnie z klasyfikacją NFR (*Nomenclature for Reporting*) w 2016 roku były to głównie pierwotna produkcja metali nieżelaznych (2,1 Mg), produkcja cementu

⁵ EC, *EU Energy in Figures. Statistical Pocketbook 2018*, European Commission, Luxembourg 2018, s. 90.

⁶ D. Panasiuk, *Założenia scenariuszy emisji rtęci do powietrza do roku 2020*, [w:] *Rtęć w środowisku...*, s. 12.

(0,5 Mg) i produkcja metali żelaznych (0,5 Mg)⁷. Z kolei spalanie węgla w sektorze komunalnym i mieszkaniowym (małe kotłownie i kotły indywidualne w gospodarstwach domowych) generowało emisję 0,9 Mg rtęci.

Inwentaryzacja KOBiZE nie obejmuje wszystkich źródeł emisji rtęci do powietrza. Jednym z nich jest użytkowanie produktów zawierających rtęć (baterie, sprzęt oświetleniowy, sprzęt elektryczny i elektroniczny). Na podstawie danych dla UE-25⁸ oraz uwzględniając zakaz sprzedaży termometrów rtęciowych wprowadzony w 2009 roku, oszacowano, że w produktach wprowadzonych na polski rynek w ciągu roku jest zawartych 6,6 Mg rtęci. Stale rośnie w Polsce ilość odpadów komunalnych poddawanych spalaniu (przekształcaniu termicznemu), osiągając poziom 23% odpadów w 2016 roku⁹. Rośnie również ilość odpadów zbieranych selektywnie – w 2016 roku było to 39,0% w wypadku baterii przenośnych¹⁰ oraz 78,0% w wypadku gazowych lamp wyładowczych i 39,6% dla pozostałego sprzętu elektrycznego i elektronicznego¹¹. Na podstawie tych danych oszacowano, że w ciągu 10 pierwszych lat użytkowania emisja rtęci do powietrza z tych produktów wyniesie 0,94 Mg. Ładunek 4,69 Mg rtęci będzie odzyskany i bezpiecznie składowany, kolejne 0,68 Mg trafi na składowiska odpadów komunalnych, a 0,28 Mg pozostanie w nadal użytkowanych produktach.

Innym źródłem emisji rtęci do powietrza jest praktyka dentystryczna, która konsumuje około 10 Mg rtęci rocznie. Gabinety i kliniki dentystryczne w Polsce, które podpisały kontrakty z NFZ na bezpłatne usługi dla społeczeństwa, wciąż stosują wypełnienia amalgamatowe, podczas gdy w krajach skandynawskich zostały one zakazane. Do strumienia odpadów zakaźnych wraz z resztkami starego amalgamatu dentystrycznego trafia 2,9 Mg rtęci. Nowoczesne procesy spalania odpadów niebezpiecznych pozwalają na 90% redukcję emisji rtęci. W efekcie emisja do powietrza może być oszacowana na 0,29 Mg, a pozostałe 2,61 Mg jest bezpiecznie składowane. Z gabinetów dentystrycznych są również odbierane i bezpiecznie składowane odpady niebezpieczne (nadmiar nowego amalgamatu i zebrane resztki starego amalgamatu), których ilość szacuje się na 4,9 Mg rtęci rocznie¹².

⁷ KOBiZE, *Poland's Informative Inventory Report 2018*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2018, s. 19–20.

⁸ P. Maxson, *Mercury Flows and Safe Storage of Surplus Mercury*, Report by Concorde East/West Sprl for DG Environment of the European Commission, Brussels 2006, s. 21.

⁹ GUS, *Ochrona środowiska 2018*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2018, s. 147.

¹⁰ GIOŚ, *Raport o funkcjonowaniu gospodarki bateriami i akumulatorami oraz zużytymi bateriami i zużytymi akumulatorami za rok 2016*, Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa 2017, s. 24.

¹¹ GIOŚ, *Raport o funkcjonowaniu systemu gospodarki zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym w 2016 roku*, Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa 2017, s. 26–27.

¹² D. Panasiuk, J.M. Pacyna, A. Głodek, E.G. Pacyna, L. Sebesta, T. Rutkowski, *Szacowanie kosztów zanieczyszczenia rtęcią dla scenariusza status-quo*, Raport dla GIOŚ, etap I, NILU Polska Sp. z o.o., Katowice 2009, s. 28–29.

Marginalnym źródłem emisji rtęci do powietrza jest kremacja zwłok, która dla Polski została oszacowana na poziomie 0,06 Mg/rok¹³.

W sumie emisja rtęci do powietrza w Polsce w 2016 roku z przemysłu, sektora mieszkaniowego, użytkowania produktów zawierających rtęć, praktyki dentystrycznej oraz kremacji zwłok została oszacowana na poziomie 11,7 Mg.

2. Inwentaryzacja emisji rtęci do wody i gleby

Dane o zrzutach rtęci do wód w Polsce zostały pozyskane z bazy danych E-PRTR (*European Pollutant Release and Transfer Register*)¹⁴. Baza ta obejmuje emisje z dużych i średnich zakładów przemysłowych oraz komunalnych oczyszczalni w miastach o wielkości ponad 100 tys. równoważnej liczby mieszkańców (RLM). Zakres źródeł emisji jest zatem węższy niż w bazie KOBiZE, gdzie szacuje się emisje do powietrza dla całej gospodarki, włącznie z gospodarstwami domowymi. Zgodnie z E-PRTR bezpośrednie (*releases*) i pośrednie zrzuty rtęci do wody (*transfers*) w Polsce w 2016 roku wyniosły 0,97 Mg, z czego 0,91 Mg pochodziło z 18 instalacji przemysłowych (bezpośrednie zrzuty z 11 zakładów i pośrednie z 7 zakładów). Głównym źródłem emisji rtęci do wody była gospodarka odpadami i ściekami przemysłowymi (0,40 Mg). Kolejne miejsca zajmowały: produkcja i obróbka metali (0,37 Mg), głównie niezelaznych, oraz przemysł mineralny (0,12 Mg). W ciągu 2 lat raportowana emisja spadła dwukrotnie (tab. 2).

Tabela 2. Emisja rtęci do wód z dużych i średnich zakładów przemysłowych oraz dużych komunalnych oczyszczalni ścieków w Polsce w latach 2012–2016

Sektor	Emisja rtęci (Mg/rok)				
	2012	2013	2014	2015	2016
1. Sektor energetyczny	0,017	0,012	0,013	0,006	0,014
2. Produkcja i obróbka metali	0,741	1,824	0,833	0,611	0,368
3. Przemysł mineralny	0,192	0,234	0,162	0,137	0,116
4. Przemysł chemiczny	0,075	0,064	0,031	0,015	0,016
5. Gospodarka odpadami i ściekami	1,259	0,853	0,753	0,532	0,459
<i>w tym komunalne oczyszczalnie ścieków</i>	<i>0,258</i>	<i>0,246</i>	<i>0,357</i>	<i>0,201</i>	<i>0,063</i>
<i>w tym składowiska odpadów przemysłowych i przemysłowe oczyszczalnie ścieków</i>	<i>1,001</i>	<i>0,607</i>	<i>0,396</i>	<i>0,331</i>	<i>0,396</i>

¹³ BIO, *Study on the Potential for Reducing Mercury Pollution from Dental Amalgam and Batteries*, Raport końcowy przygotowany dla Komisji Europejskiej – DG ENV, BIO Intelligence Service, Paris 2012, s. 239.

¹⁴ EEA, *European Pollutant Release and Transfer Register*, European Environmental Agency, <https://prtr.eea.europa.eu/#/home> [dostęp: 31.12.2018].

Tabela 2 (cd.)

Sektor	Emisja rtęci (Mg/rok)				
	2012	2013	2014	2015	2016
6. Przetwarzanie papieru i drewna	0,004	0,005	0,068	0,036	–
7. Produkty zwierzęce i roślinne z sektora spożywczego i napojów	–	0,003	0,072	–	–
Razem	2,289	2,995	1,933	1,392	0,972

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EEA, *European Pollutant Release and Transfer Register*, European Environmental Agency, <https://prtr.eea.europa.eu/#/home> [dostęp: 31.12.2018].

Głównym emitentem rtęci do wód było składowisko odpadów Huty Miedzi Legnica (0,36 Mg). Następne miejsca zajmowały: Huta Miedzi Głogów (0,29 Mg), Zakłady Górniczo-Hutnicze Bolesław w Bukownie (Pion Górniczo-Przeróbczy-Kopalnia i Pion Hutniczy; razem 0,13 Mg), Instytut Metali Nieżelaznych Oddział Legnica (0,06 Mg) i PCC Rokita w Brzegu Dolnym (0,02 Mg).

Do bazy E-PRTR raportowane były także zrzuty rtęci z 14 komunalnych oczyszczalni ścieków w większych miastach (bezpośrednie zrzuty z 13 obiektów i pośrednie z 1 obiektu). Emisja pochodząca z gospodarstw domowych oraz małych zakładów przemysłowych i usługowych wyniosła 0,063 Mg w 2016 roku i pokazuje sytuację przed wprowadzeniem obowiązku montowania separatorów amalgamatu w gabinetach dentystycznych od 2019 roku. Największe zrzuty rtęci do wód były raportowane dla oczyszczalni „Pomorzan” w Szczecinie (0,012 Mg), następnie w Opolu (0,009 Mg) i Łodzi (0,009 Mg).

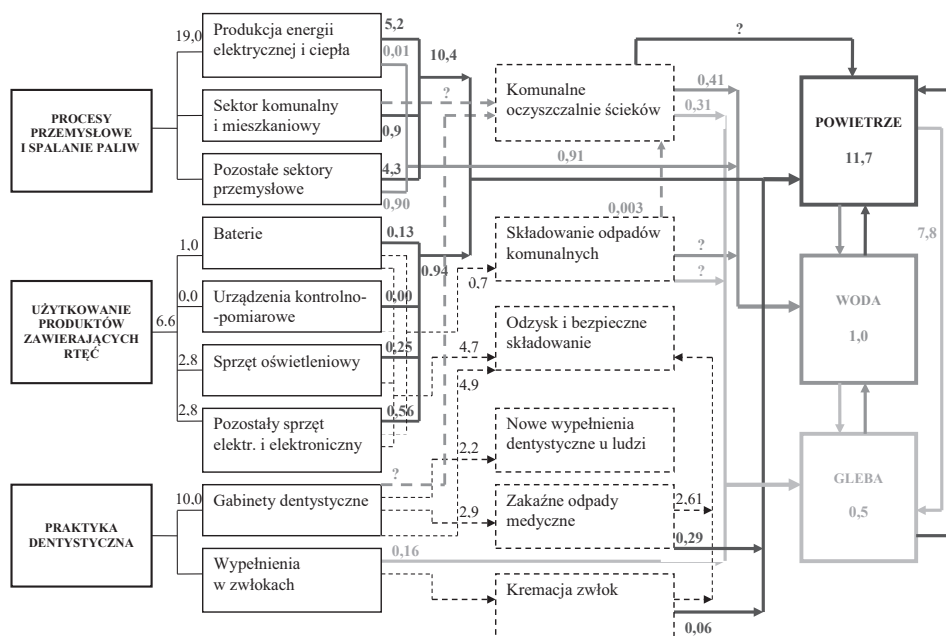
Źródłem emisji rtęci do gleby są także wykorzystywane rolniczo osady ściekowe z komunalnych oczyszczalni ścieków. Emisja ta została oszacowana dla Polski przez zespół IETU¹⁵ na poziomie 0,31 Mg/rok. Od 2016 roku nie można już składować osadów ściekowych, ale nie zmieniły się zasady ich wykorzystywania rolniczo. Innym źródłem emisji rtęci do wód i gleby jest jej uwalnianie się z dentystycznych wypełnień amalgamatowych w pogrzebanych zwłokach. W wypełnieniach tych rtęć jest trwale związana z innymi metalami, ale stanowi aż połowę masy wypełnienia. Na podstawie danych o udziale pogrzebów ziemnych oraz założenia, że 20% rtęci z wypełnień przenika do wód gruntowych, zespół NILU Polska oszacował roczną emisję z tego źródła w Polsce na poziomie 0,16 Mg¹⁶.

¹⁵ IETU, *COHIBA Work Package 4. Summary report Poland*, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowanych, Katowice 2011, s. 239.

¹⁶ D. Panasiuk, J.M. Pacyna, A. Głodek, E.G. Pacyna, L. Sebesta, T. Rutkowski, *Szacowanie kosztów zanieczyszczenia rtęcią dla scenariusza status-quo*, s. 29–30.

3. Analiza przepływu substancji dla rtęci w 2016 roku

W sumie zidentyfikowana emisja rtęci do powietrza, wód i gleby wyniosła 13,2 Mg. Ponadto pomiędzy instalacjami proekologicznymi i komponentami środowiska zachodzą przepływy ładunków zanieczyszczenia. Szacuje się, że z odciekami ze składowisk odpadów komunalnych do oczyszczalni ścieków trafia rocznie 3 kg rtęci. Z kolei roczna depozycja rtęci z atmosfery do gleby, w oparciu o wskaźnik 25 g/km²/rok, została oszacowana na poziomie 7,8 Mg¹⁷. Przepływy te zostały zobrazowane na rysunku 1.



Rysunek 1. Analiza przepływu substancji dla rtęci w Polsce w 2016 roku (Mg/rok)

Źródło: opracowanie własne.

Największa emisja rtęci do środowiska pochodzi z produkcji energii elektrycznej i ciepła (5,2 Mg). Znaczący ładunek rtęci (12,2 Mg) podlega odzyskowi lub trafia na składowiska odpadów niebezpiecznych w wyniku użytkowania produktów zawierających rtęć i z praktyki dentystycznej. W efekcie zmian w gospodarce odpadami na składowiska odpadów komunalnych trafia już tylko ładunek 0,7 Mg rtęci. Dane o zrzutach rtęci do wód i gleby są ograniczone. Warto jednak przyjrzeć się praktyce dentystycznej. Dane z innych krajów wskazują, że nawet 20% ładunku rtęci trafiającego do kanalizacji może pochodzić z gabinetów i klinik

¹⁷ IETU, COHIBA Work Package 4. Summary report Poland, s. 239.

dentystycznych w wyniku stosowania amalgamatu dentystycznego. W celu zredukowania tej emisji wprowadzono obowiązek używania separatorów amalgamatu dentystycznego od 1 stycznia 2019 roku. Skuteczniejszy byłby jednak zakaz stosowania wypełnień amalgamatowych poza szczególnymi przypadkami. Wykorzystanie rtęci w praktyce dentystycznej wprowadza na rynek strumień rtęci szacowany na 10 Mg/rok. Koszty rezygnacji NFZ z amalgamatu dentystycznego na rzecz wypełnień kompozytowych (40 tys. zł/kg) byłyby niższe niż potencjalny obowiązek stosowania iniekcji węgla aktywnego w sektorze energetycznym (do 1 mln zł/kg)¹⁸.

4. Analiza przepływu substancji dla ołowiu w 2016 roku

Według danych KOBiZE emisja ołowiu do powietrza w 2016 roku wyniosła 418 Mg¹⁹, z czego 310 Mg pochodziło z procesów przemysłowych. Zgodnie z klasyfikacją NFR emisja ołowiu w 2016 roku pochodziła głównie z przemysłu metali nieżelaznych (176 Mg), produkcji żelaza i stali (84 Mg), sektora komunalnego i mieszkaniowego (52 Mg), produkcji energii elektrycznej i ciepła (27 Mg), spalania odpadów komunalnych (17 Mg), rolnictwa (10 Mg) i transportu drogowego (6 Mg)²⁰. W wyniku stosowania elektrofiltrów sektor energetyczny w Polsce emituje mniej ołowiu niż gospodarstwa domowe.

Według danych E-PRTR bezpośrednio i pośrednio zrzuty ołowiu do wody w Polsce w 2016 roku wyniosły 34,1 Mg, z czego 32,4 Mg pochodziło z 28 instalacji przemysłowych (bezpośrednie zrzuty z 21 zakładów i pośrednie z 7 zakładów). Głównym źródłem emisji ołowiu do wody była produkcja i obróbka metali (20,4 Mg). Kolejne miejsca zajmowały: gospodarka odpadami i ściekami przemysłowymi (7,2 Mg) oraz przemysł mineralny (4,4 Mg). W ciągu 2 lat raportowana emisja spadła dwukrotnie (tab. 3).

Głównym emitentem ołowiu (tj. źródłem emisji cząstek lub energii) do wód była Huta Miedzi Głogów wraz z oczyszczalnią ścieków przemysłowych (razem 19,0 Mg). Następne miejsca zajmowały: składowisko odpadów Huty Miedzi Legnica (6,2 Mg), Zakłady Górniczo-Hutnicze Bolesław w Bukownie (Pion Górniczo-Przeróbczy-Kopalnia i Pion Hutniczy; razem 4,2 Mg), Instytut Metali

¹⁸ D. Panasiuk, J.M. Pacyna, A. Głodek, E.G. Pacyna, L. Sebesta, T. Rutkowski, *Określenie poziomu kosztów i korzyści wdrożenia strategii redukcji emisji rtęci*, Raport dla GIOŚ, etap II, NILU Polska Sp. z o.o., Katowice 2010, s. 70–71.

¹⁹ KOBiZE, *Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015–16 w układzie klasyfikacji SNAP. Raport syntetyczny*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2018, s. 22.

²⁰ KOBiZE, *Poland's Informative Inventory Report 2018*, s. 19–20.

Nieżelaznych Oddział Legnica (1,0 Mg) oraz instalacje spiekania w hucie żelaza Arcelor Mittal Poland w Dąbrowie Górniczej (0,2 Mg).

Tabela 3. Emisja ołowiu do wód z dużych i średnich zakładów przemysłowych oraz dużych komunalnych oczyszczalni ścieków w Polsce w latach 2012–2016

Sektor	Emisja ołowiu (Mg/rok)				
	2012	2013	2014	2015	2016
1. Sektor energetyczny	1,300	0,285	0,020	0,218	0,100
2. Produkcja i obróbka metali	30,882	32,792	37,110	30,256	20,371
3. Przemysł mineralny	31,421	34,600	40,200	28,900	4,427
4. Przemysł chemiczny	0,625	0,569	0,372	0,355	0,339
5. Gospodarka odpadami i ściekami	24,260	13,770	9,780	3,540	8,950
<i>w tym komunalne oczyszczalnie ścieków</i>	<i>2,070</i>	<i>1,568</i>	<i>1,860</i>	<i>1,854</i>	<i>1,739</i>
<i>w tym składowiska odpadów przemysłowych i przemysłowe oczyszczalnie ścieków</i>	<i>22,190</i>	<i>12,202</i>	<i>7,920</i>	<i>1,686</i>	<i>7,211</i>
6. Przetwarzanie papieru i drewna	0,214	0,071	0,036	0,093	–
7. Produkty zwierzęce i roślinne z sektora spożywczego i napojów	0,147	0,157	0,151	–	–
Razem	88,900	82,200	87,700	80,800	34,120

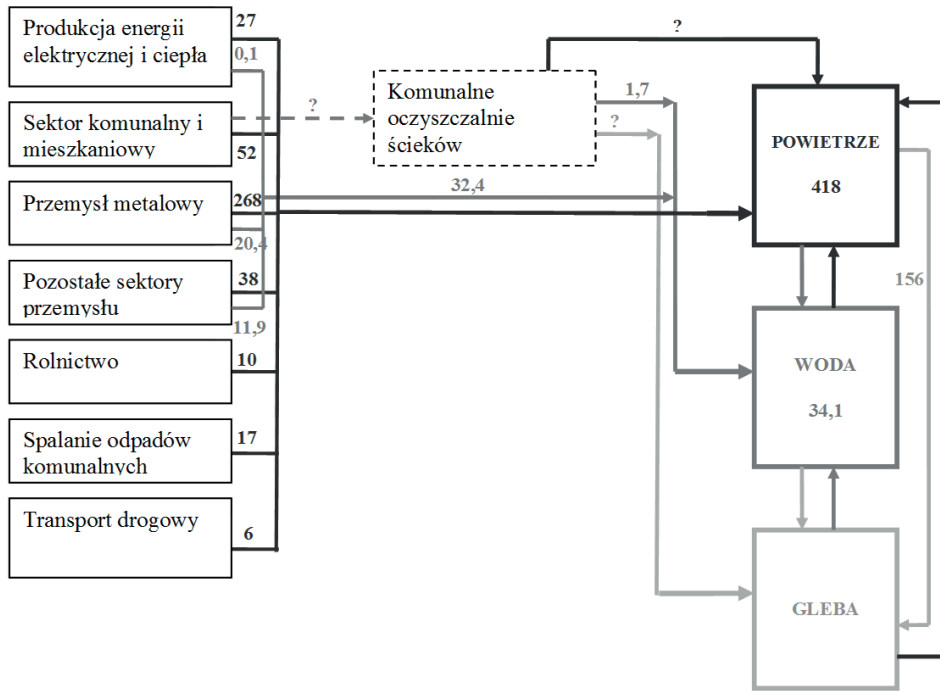
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EEA, *European Pollutant Release and Transfer Register*, European Environmental Agency, <https://prtr.eea.europa.eu/#/home> [dostęp: 31.12.2018].

Do bazy E-PRTR raportowane były także zrzuty ołowiu z 20 komunalnych oczyszczalni ścieków w większych miastach (bezpośrednie zrzuty z 19 obiektów i pośrednie z 1 obiektu) w łącznej wielkości 1,7 Mg w 2016 roku. Największe zrzuty ołowiu do wód były raportowane dla oczyszczalni „Dąbrowka Mała-Centrum” w Katowicach (0,49 Mg), następnie dla oczyszczalni „Radocha” w Sosnowcu (0,28 Mg), w Łodzi (0,24 Mg) i w Oświęcimiu (0,24 Mg)²¹.

W sumie zidentyfikowana emisja ołowiu do powietrza i wód wyniosła 453 Mg. Brak szacunków emisji do gleby z komunalnych oczyszczalni ścieków. Roczna depozycja ołowiu z atmosfery do gleby, w oparciu o wskaźnik 0,5 kg/km²/rok, została oszacowana na poziomie 156 Mg²². Przepływy te zostały zobrazowane na rysunku 2.

²¹ D. Panasiuk, N. Kędzierska, J.M. Antonowicz, *Substance Flow Analysis for Lead in Poland for Year 2016*, [w:] *V-th International Extramural Scientific-practical Conference „Current Issues of Biological Science”: Book of Articles*, red. M. Davitashvili i in. [w druku].

²² IETU, *COHIBA Work Package 4. Summary Report Poland*, s. 239.



Rysunek 2. Analiza przepływu substancji dla ołowiu w Polsce w 2016 roku (Mg/rok)

Źródło: opracowanie własne na podstawie D. Panasiuk, N. Kędzierska, J.M. Antonowicz, *Substance flow analysis for lead in Poland for year 2016*, [w:] *V-th International Extramural Scientific-practical Conference „Current Issues of Biological Science”: Book of Articles*, red. M. Davitashvili i in. [w druku].

Największa emisja ołowiu do środowiska pochodzi z przemysłu metali żelaznych i nieżelaznych (268 Mg do powietrza i 20,4 Mg do wody). Produkcja energii elektrycznej i ciepła nie jest tak ważnym źródłem emisji ołowiu (27 Mg do powietrza i 0,1 Mg do wody) jak w wypadku emisji rtęci. Do przeprowadzenia pełnej analizy przepływów substancji potrzebne jest oszacowanie emisji z produktów zawierających ołów.

Podsumowanie

Analiza przepływu substancji dla metali ciężkich wskazuje główne źródła emisji tych zanieczyszczeń w Polsce. W wypadku emisji rtęci do powietrza jest nim spalanie węgla kamiennego i brunatnego w energetyce (50% emisji do powietrza i 1% emisji do wody), a w drugiej kolejności przemysł metali nieżelaznych

(odpowiednio 20% i 38% emisji). Selektywna zbiórka odpadów komunalnych pozwala na większy poziom odzysku i bezpiecznego składowania rtęci z baterii, lamp oraz innego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Problemem pozostaje stosowanie wypełnień amalgamatowych w praktyce dentystycznej, co skutkuje emisjami do powietrza i wód oraz koniecznością utylizacji odpadów niebezpiecznych. W wypadku ołowiu głównym źródłem emisji, zarówno do powietrza, jak i do wody, jest przemysł metali nieżelaznych (42% emisji do powietrza i 1% emisji do wody), podczas gdy sektor energetyczny nie generuje takiego udziału (odpowiednio 6% i 60% emisji). Wynika to z właściwości fizycznych analizowanych metali ciężkich, z których ołów można zatrzymać w procesach odpylania. Natomiast bardziej lotna rtęć nie wiąże się tak z pyłem i nawet procesy odsiarczania w elektrowniach nie wystarczają do oczyszczenia gazów odlotowych.

Bibliografia

- BIO, *Study on the Potential for Reducing Mercury Pollution from Dental Amalgam and Batteries*, Raport końcowy przygotowany dla Komisji Europejskiej – DG ENV, BIO Intelligence Service, Paris 2012.
- EC, *EU Energy in Figures. Statistical Pocketbook 2018*, European Commission, Luxembourg 2018.
- EEA, *European Pollutant Release and Transfer Register*, European Environmental Agency, <https://prtr.eea.europa.eu/#/home> [dostęp: 31.12.2018].
- GIOŚ, *Raport o funkcjonowaniu gospodarki bateriami i akumulatorami oraz zużytymi bateriami i zużytymi akumulatorami za rok 2016*, Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa 2017.
- GIOŚ, *Raport o funkcjonowaniu systemu gospodarki zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym w 2016 roku*, Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa 2017.
- GUS, *Ochrona środowiska 2018*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2018.
- IETU, *COHIBA Work Package 4. Summary Report Poland*, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice 2011.
- KOBiZE, *Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata... w układzie klasyfikacji SNAP. Raport syntetyczny*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2015, 2016, 2017, 2018.
- KOBiZE, *Poland's Informative Inventory Report 2018*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2018.
- Maxson P., *Mercury Flows and Safe Storage of Surplus Mercury*, Report by Concorde East/West Sprl for DG Environment of the European Commission, Brussels 2006.
- Panasiuk D., *Analiza przepływu substancji (SFA) jako narzędzie do identyfikacji głównych problemów zanieczyszczenia rtęcią w Polsce*, [w:] *Rtęć w środowisku – identyfikacja zagrożeń dla zdrowia człowieka*, red. L. Falkowska, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2016, s. 129–133.
- Panasiuk D., *Założenia scenariuszy emisji rtęci do powietrza do roku 2020*, [w:] *Rtęć w środowisku – identyfikacja zagrożeń dla zdrowia człowieka*, red. L. Falkowska, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2013, s. 11–17.
- Panasiuk D., Głodek A., *Substance Flow Analysis for Mercury Emission in Poland*, „E3S Web of Conferences” 2013, No. 1, s. 38001.

- Panasiuk D., Kędzierska N., Antonowicz J.M., *Substance Flow Analysis for Lead in Poland for Year 2016*, [w:] *V-th International Extramural Scientific-practical Conference "Current Issues of Biological Science"*: Book of Articles, red. Davitashvili M. i in. [w druku].
- Panasiuk D., Pacyna J.M., Głodek A., Pacyna E.G., Sebesta L., Rutkowski T., *Określenie poziomu kosztów i korzyści wdrożenia strategii redukcji emisji rtęci*, Raport dla GIOŚ, etap II, NILU Polska Sp. z o.o., Katowice 2010.
- Panasiuk D., Pacyna J.M., Głodek A., Pacyna E.G., Sebesta L., Rutkowski T., *Szacowanie kosztów zanieczyszczenia rtęcią dla scenariusza status-quo*, Raport dla GIOŚ, etap I, NILU Polska Sp. z o.o., Katowice 2009.
- Sundseth K., Pacyna J.M., Pacyna E.G., Panasiuk D., *Substance Flow Analysis of Mercury Affecting Water Quality in the European Union*, „Water Air and Soil Pollution” 2012, Vol. 223, s. 429–442.

Streszczenie

Analiza przepływu substancji jest przydatna w prowadzeniu polityki ekologicznej. Zastosowanie tej metody pozwoliło zidentyfikować główne źródła emisji rtęci i ołowiu do środowiska. Umożliwia to wskazanie najskuteczniejszych i najefektywniejszych kosztowo metod redukcji emisji. Metale ciężkie to jedne z najgroźniejszych dla człowieka i środowiska naturalnego zanieczyszczeń. Największa emisja rtęci do środowiska pochodzi z produkcji energii elektrycznej i ciepła z węgla kamiennego i brunatnego. Znaczący ładunek rtęci podlega odzyskowi lub trafia na składowiska odpadów niebezpiecznych w wyniku użytkowania produktów zawierających rtęć i z praktyki dentystycznej. Wskazany byłby zakaz stosowania wypełnień amalgamatowych w celu zmniejszenia presji na środowisko wodne zamiast dodatkowych obciążeń dla sektora energetycznego. Największa emisja ołowiu do powietrza i wody pochodzi z przemysłu metali żelaznych i nieżelaznych. Produkcja energii elektrycznej i ciepła nie jest tak ważnym źródłem emisji ołowiu, jak w wypadku emisji rtęci.

Słowa kluczowe: analiza przepływu substancji, metale ciężkie, powietrze, woda, Polska

Numer klasyfikacji JEL: Q53, Q57, Q58

REDAKTOR INICJUJĄCY

Katarzyna Smyczek

OPRACOWANIE REDAKCYJNE

Aneta Tkaczyk

KOREKTA TECHNICZNA

Elżbieta Rzymkowska

SKŁAD KOMPUTEROWY

AGENT PR

PROJEKT OKŁADKI

Katarzyna Turkowska

© Copyright by Authors, Łódź 2018

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2018

ISSN 1429-3730

e-ISSN 2450-095X

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.09553.19.0.C

Ark. wyd. 7,64; ark. druk. 9,0

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

90-131 Łódź, ul. Lindleya 8

www.wydawnictwo.uni.lodz.pl

e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl

tel. (42) 665 58 63