

Przestrzenne zróżnicowanie gospodarowania odpadami w powiatach w latach 2010-2020 impulsem zielonej transformacji w Polsce

Zygmunt Szymła

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
e-mail: szymlaw@uek.krakow.pl

Andrzej Pawlik

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
e-mail: andrzej.pawlik@ujk.edu.pl
ORCID: 0000-0003-2319-6707

Paweł Dziekański

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
e-mail: pawel.dziekanski@ujk.edu.pl
ORCID: 0000-0003-4065-0043

Cytuj jako: Szymła, Z., Pawlik, A. i Dziekański, P. (2023). Przestrzenne zróżnicowanie gospodarowania odpadami w powiatach w latach 2010-2020 impulsem zielonej transformacji w Polsce. W: D. Rynio, A. Zakrzewska-Półtorak (red.), *Przestrzeń i regiony w nowoczesnej gospodarce. Księga jubileuszowa dedykowana Profesorowi Stanisławowi Korenikowi* (s. 234-246). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: Zagospodarowywanie odpadów stało się poważnym wyzwaniem współczesnej gospodarki. Racjonalna gospodarka z wyczerpującymi się zasobami wymaga traktowania odpadów jako cennych surowców, które można ponownie wykorzystać, przetworzyć lub w ostateczności odzyskać z nich energię. Działalność gospodarczą coraz częściej prowadzi się w nowoczesnych warunkach, co często wiąże się z negatywnym wpływem na środowisko. Osiągnięty poziom rozwoju gospodarczego wygenerował wiele inicjatyw i strategii mających na celu rozwój tzw. zielonej gospodarki. Celem rozdziału jest dokonanie oceny przestrzennego zróżnicowania gospodarowania odpadami w powiatach w latach 2010-2020, które powinno być impulsem do zielonej gospodarki w Polsce. By zrealizować tak zdefiniowany cel, autorzy wykorzystali różne metody badawcze. Do budowy miary syntetycznej wykorzystano metodę Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution (TOPSIS). W wyniku badań przedstawiono zróżnicowanie przestrzenne powiatów w Polsce i potwierdzono wpływ gospodarowania odpadami na zieloną gospodarkę.

Słowa kluczowe: gospodarowanie odpadami, zielona gospodarka, miara syntetyczna, zróżnicowanie powiatów, środowisko naturalne.

JEL Classification: O1, O44, P48

1. Wstęp

Rozwój społeczno-gospodarczy określany jest jako proces pozytywnych przemian wzrostu ilościowego i zmian jakościowych w gospodarce. Definiowany jest jako zharmonizowane i systematyczne działanie społeczności regionalnej, zmierzające do kreowania nowych i poprawy już istniejących uwarunkowań rozwoju. Rozwój tworzy korzystne warunki dla gospodarki regionalnej, w obszarze zarówno społecznym, ekonomicznym, finansowym, jak i środowiskowym. Działalność społeczna, ekonomiczna, finansowa i środowiskowa opiera się na wykorzystaniu zasobów naturalnych, kapitałowych i ludzkich. Tworzy ona sieć wzajemnych powiązań i współzależności działających na rzecz danej społeczności, dlatego powinna być analizowana łącznie. Pogorszenie się stanu środowiska zwiększyło konieczność zmian w obszarze polityk ekonomicznych w aspekcie zarządzania środowiskiem. Propagowana koncepcja zielonej gospodarki polega na posiadaniu takiej gospodarki, która koncentruje się na zrównoważonym rozwoju bez degradacji środowiska. Zielona gospodarka wpływa na wzrost dobrobytu ludzi i równość społeczną, jednocześnie zmniejszając ryzyko środowiskowe i zużycie zasobów naturalnych (www.unep.org). Wzrost gospodarczy (zielony wzrost) jest niezbędny w świetle kryzysów środowiskowych, energetycznych i wyczerpywania się zasobów regionu. Powinien on być bardziej zrównoważony pod względem środowiskowym i ekonomicznym (Kim i in., 2014, s. 37-48). Obecnie stanowi on zespół endogenicznych zasobów i walorów środowiskowych wspierających proekologiczne działania regionu. Można dostrzec w tym obszarze lukę badawczą i literaturową z punktu widzenia zarówno definicji pojęcia „zielona gospodarka”, jak i obszaru analizy z ekonomicznego punktu widzenia, zwłaszcza w obszarze powiatów (Misztal i Dziekański, 2023).

Celem artykułu jest ocena przestrzennego zróżnicowania zielonej gospodarki w relacji do gospodarowania odpadami na obszarze powiatów w Polsce z wykorzystaniem miary syntetycznej, do budowy której wykorzystano metodę TOPSIS. Dane empiryczne pozyskano w układzie powiatów z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) dla lat 2010-2020.

2. Przegląd literatury

Działalność społeczno-gospodarcza opiera się na wykorzystaniu zasobów naturalnych, kapitałowych i społecznych. Ostatnio wyodrębnia się również innowacyjność i przedsiębiorczość – czyli umiejętność łączenia tych podstawowych czynników. Zasoby naturalne są specyficzną kategorią ekonomiczną i wchodzą w skład bogactwa narodowego. Nadmierna ich eksploatacja uszczupla jego wartość i dlatego może okazać się barierą rozwoju – ekologiczną (Górka, 2014, s. 34-50). Wyczerpywanie się zasobów naturalnych musi spowodować podwyższenie ich ceny, a co za tym idzie – podwyższenie kosztów każdej działalności: produkcyjnej, handlowej i usługowej, w której są one wykorzystywane.

W regionalnych układach terytorialnych przydatnym narzędziem urzeczywistnienia założeń koncepcji zielonej gospodarki jest strategia zrównoważonego rozwoju. Powinna ona w sposób kompleksowy i dynamiczny uwzględniać zjawiska społeczne, ekonomiczne i środowiskowe. Do najważniejszych aspektów zrównoważonego rozwoju można zaliczyć: harmonizację rozwoju społeczno-gospodarczego ze środowiskiem przyrodniczym, racjonalne korzystanie z zasobów środowiska, brak działań prowadzących do nieodwracalnych zmian w środowisku, poprawę i utrzymanie wysokiej jakości życia, ograniczenie niekorzystnego wpływu działalności ludzkiej na środowisko (*Strategia na rzecz inteligentnego...*, 2020).

Zasoby naturalne są niezbędnym wkładem w rozwój społeczny i gospodarczy. Jednak niezrównoważone wykorzystanie zasobów prowadzi do degradacji środowiska i wyczerpania zasobów, zagrażając dobrostanowi ludzkości i środowiska. Trzy filary zrównoważonego rozwoju są odpowiednimi punktami wejścia do identyfikacji problemów i opracowywania zielonych polityk dla gospodarki (International Resource Panel..., 2018). Zrównoważony rozwój jest procesem długotrwałym i złożonym. Ma on na celu poprawę jakości życia i osiągnięcie dobrobytu pokoleń w długim okresie. Istotną rolę w procesie zrównoważonego rozwoju odgrywa stały monitoring efektów podejmowanych działań, a odpowiednie wykorzystanie potencjału środowiskowego regionu powinno przyczynić się do wzmocnienia efektów ekonomicznych, jak i sprzyjać osiągnięciu celów społecznych. Należy zatem wskazać warunki naturalne: różnorodność krajobrazu, uwarunkowania geodezyjno-glebowe, rolnictwo ekologiczne, stan i stopień zanieczyszczenia zasobów wodnych, jakość i poziom zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, poziom i strukturę wytwarzanych odpadów oraz infrastrukturę ochrony środowiska (w tym infrastrukturę zieloną) jako środowiskową konkurencyjność regionu wpływającą na rozwój (Kasztelan, 2010). Odpowiedzią na problemy w sferze środowiskowej, społecznej i ekonomicznej może być zielona gospodarka jako ścieżka rozwoju gospodarczego. Dotyczy ona m.in. dostępności zasobów i usług środowiskowych i jest uważana za narzędzie osiągnięcia zrównoważonego rozwoju (Allen i Clouth, 2012, s. 6-8). Zielona gospodarka to sposób pozyskiwania i wykorzystywania zasobów. Związane z tym zmiany strukturalne w gospodarce dodatkowo wskazują na recykling odpadów (*zero waste*), bezemisyjną produkcję energii, zieloną infrastrukturę, zieloną urbanistykę, a przejście do zielonej gospodarki jest możliwe tylko przy zrównoważonym rozwoju (Loiseau i in., 2016). Rozwój i środowisko naturalne należy traktować jako procesy wzmacniające siebie nawzajem, dlatego powinny mieć jednocześnie pozytywny wpływ na jakość życia mieszkańców. Tematyka zielonej gospodarki (*green economy*) odnosi się do zagadnień rozwoju gospodarki – w ujęciu sektorowym i regionalnym, a także miejskim – postrzeganej jako element ekosystemu. Istotą tego podejścia jest tworzenie rozwiązań umożliwiających większe dostosowanie gospodarki do specyfiki środowiska (Cato, 2009). Zielona gospodarka postrzegana jako kontynuacja koncepcji zrównoważonego rozwoju oznacza gospodarkę ukierunkowaną na rozwiązanie globalnych problemów ekologicznych dotyczących rosnącego zanieczyszczenia, generowania nadmiernej ilości odpadów oraz niezrównoważonego wykorzystania zasobów. Kon-

cepcja zielonej gospodarki obejmuje trzy podstawowe elementy: eliminację zagrożeń środowiska i zachowanie jego walorów, racjonalne gospodarowanie zasobami i surowcami naturalnymi oraz włączenie społeczne i efektywność ekonomiczną. Zielona gospodarka jest jednym z ważnych narzędzi zapewniających zrównoważony rozwój każdego kraju.

Zielona gospodarka interpretowana jest jako „4R” – tj. ograniczanie, ponowne użycie, recykling i odzyskiwanie (*reducing, reusing, recycling, recovery*). Pojęcia te odnoszą się do zmniejszenia zużycia zasobów i zachowania kapitału naturalnego (kapitału zielonego) oraz odzysku zasobu (Murray i in., 2017, s. 369-380). Jest ona korzystna dla gospodarki regionu. Zapewnia lepsze sposoby wykorzystania zasobów, zmniejszenie niewłaściwego wykorzystania ograniczonych zasobów czy eliminowanie zanieczyszczenia środowiska. Efektem wskazanych działań powinien być ekologiczny trwały zrównoważony rozwój regionu oraz poprawa jakości życia mieszkańców (Elimam, 2017).

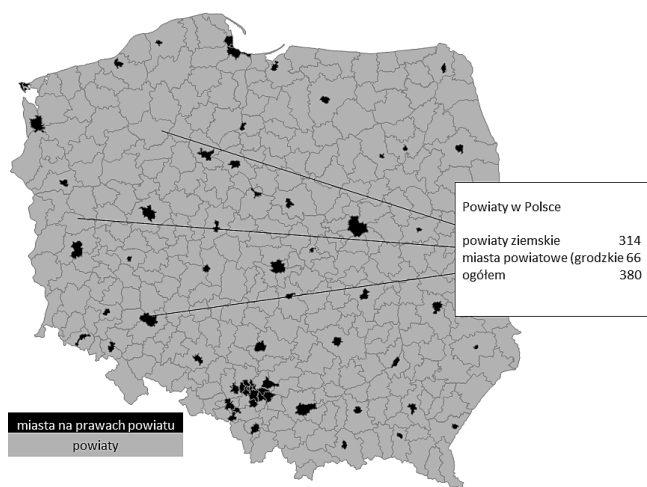
Odpowiedzią na problemy środowiskowe związane z wydobyciem, wykorzystaniem zasobów i zarządzaniem odpadami oraz zmianami społeczno-środowiskowymi staje się gospodarka o obiegu zamkniętym (*circular economy*). Głównym jej założeniem jest wydłużenie cyklu życia produktu. Obecnie funkcjonujący model gospodarki linearnej przyczynia się do nieefektywnego wykorzystania zasobów naturalnych. Powoduje on wzrost materiałochłonności gospodarki oraz energochłonności, spadek produktywności oraz efektywności energetycznej. Gospodarka o obiegu zamkniętym stała się jedną z głównych strategii radzenia sobie z problemami środowiskowymi. Aby wdrożyć gospodarkę o obiegu zamkniętym, podmioty – jednostki terytorialne, zaczęły działać w zakresie ich zdolności do poprawy ich zrównoważonego rozwoju (Marrucci i in., 2021). Jest ona systemem mającym na celu uniezależnienie rozwoju gospodarczego od konsumpcji ograniczonych zasobów. Jednak na tym etapie niezbędne jest spowolnienie zużycia zasobów naturalnych. Powinno to przynieść gospodarce korzyści społeczne, ekonomiczne i środowiskowe. Koncepcja zielonej gospodarki powinna wywierać pozytywny wpływ z punktu widzenia wzmocnienia prężności miejskiej czy wzrostu wartości społeczno-ekonomicznej zasobów środowiska. Środowisko stanowi naturalną barierę wzrostu gospodarczego. Ilościowe powiększanie tego kapitału ma jednak określone granice (Borys, 2013).

Ze względu na konsekwencje ekonomiczne, środowiskowe i społeczne zrównoważonego rozwoju właściwe gospodarowanie odpadami stało się problemem. Znaczenie recyklingu jest dobrze znane – ze względów zarówno ekonomicznych, jak i ekologicznych. *Zero waste* to ochrona wszystkich zasobów poprzez odpowiedzialną produkcję, konsumpcję, ponowne wykorzystanie i odzyskiwanie wszystkich produktów bez zrzutów do ziemi, wody lub powietrza, które zagrażają środowisku lub zdrowiu ludzkiemu. Przyczynia się do budowy gospodarki o obiegu zamkniętym z holistycznym podejściem do zapobiegania powstawaniu odpadów i zarządzania nimi. Koncepcja gospodarowania *zero waste* staje się innowacyjnym sposobem rozwiązywania problemów z odpadami. Korzyści z wprowadzenia koncepcji *zero waste* obejmują aspekty: społeczności, finansowo-ekonomiczne, środowiska oraz interesariuszy, w środowisku zarówno makro, jak i mikro (Pietzsch i in., 2017, s. 324-353). Składowiska

odpadów stanowią zorganizowane zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz zwierząt, a jednocześnie są źródłem nieprzyjemnych zapachów. Dodatkowo miejsca te obniżają walory krajobrazowe, szczególnie na obszarach atrakcyjnych turystycznie (Kryczyk i Masłoń, b.d.).

3. Metoda i materiał badawczy

Dokonując oceny przestrzennego zróżnicowania zielonego kapitału w relacji do gospodarowania odpadami na obszarze powiatów (zob. rys. 1) w Polsce, należy wyodrębnić pewną liczbę zmiennych diagnostycznych (Strahl, 2000, s. 106-120).



Rys. 1. Powiaty w Polsce – obszar badawczy

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (2020).

Przestrzenna polaryzacja (wewnątrzregionalna) zmiennych badanych obszarów we współczesnej gospodarce następuje przede wszystkim między miastami – obszarami wzrostu regionu a obszarami peryferyjnymi, gminami miejskimi i wiejskimi (Zeliaś, 1991). Wydaje się, że zróżnicowanie to jest procesem naturalnym. Jednak brak granic w przemieszczeniu się zanieczyszczeń, a także silne oddziaływanie poszczególnych obszarów środowiskowych na inne, je okalające, jest wystarczającym powodem, by prowadzić badania nad przestrzennym zróżnicowaniem wybranych obszarów pod względem wybranych kryteriów. W tym celu autorzy wykorzystali metodę wielowymiarowej analizy porównawczej, do której dane statystyczne zostały zgromadzone w ujęciu przestrzennym powiatów w Polsce. Wybór zmiennych był uwarunkowany dostępnością danych gromadzonych w Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (BDL GUS) dla lat 2010-2020. Badania przeprowadzono w sposób dynamiczny, uwzględniając wartości minimalne oraz maksymalne dla całego okresu badawczego.

Podstawowym celem wielowymiarowej analizy porównawczej jest konstrukcja miary syntetycznej umożliwiającej porównywanie jednostek (powiatów) opisanych za pomocą wielu zmiennych diagnostycznych. Proces jej budowy to szereg czterech następujących po sobie etapów.

Pierwszy etap:

Wybór obiektów badania (powiaty), dobór zmiennych diagnostycznych oraz ich weryfikacja pod względem statystycznym i merytorycznym, podział zmiennych na stymulanty i destymulanty, ustalenie kierunku preferencji zmiennych w relacji do kryterium głównego.

W rozdziale autorzy skupili się na wybranych zmiennych opisanych w tab. 1.

Tabela 1. Zmienne diagnostyczne opisujące gospodarowanie odpadami i zieloną gospodarkę na poziomie powiatów

Gospodarowanie odpadami			
X1	Dział 900 – Gospodarka komunalna i ochrona środowiska	pc / pln	s
X2	Odpady wytworzone w ciągu roku ogółem na 1000 mieszkańców	tys. t	d
X3	Odpady poddane odzyskowi razem na 1000 mieszkańców	tys. t	s
X4	Odpady unieszkodliwione razem na 1000 mieszkańców	tys. t	s
X5	Odpady dotychczas składowane (nagromadzone) w obiektach własnych ogółem na 1 km ²	tys. t	d
X6	Udział odpadów poddanych odzyskowi w ilości odpadów wytworzonych w ciągu roku	%	s
X7	Odpady ogółem na 1 mieszkańca / Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku ogółem	kg	d
X8	Składowiska odpadów / czynne składowiska odpadów, na których unieszkodliwiane są odpady komunalne – stan na 31 grudnia	szt.	d
X9	Powierzchnia terenów składowania odpadów niezrekultywowana na 1 km ²	ha	d
X10	Powierzchnia czynnych składowisk, na których unieszkodliwiane są odpady komunalne – stan na 31 grudnia	ha	s
X11	Powierzchnia dzikich wysypisk na 100 km ² powierzchni ogółem	szt.	d
X12	Odpady komunalne zebrane podczas likwidacji dzikich wysypisk – w ciągu roku	t	d
Zielona gospodarka			
X1	Wydatki w Dziale 851 – Ochrona zdrowia	pln / pc	s
X2	Dział 900 – Gospodarka komunalna i ochrona środowiska	pln / pc	s
X9	Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca / Energia elektryczna w gospodarstwach domowych w miastach	kWh	d
X10	Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca / Energia elektryczna w gospodarstwach domowych według lokalizacji odbiorcy na wsi	kWh	d
X11	Korzystający z instalacji wodociągowej w % ogółu ludności	%	s
X12	Kanalizacja	%	s
X14	Sieć rozdzielcza na 100 km ² / sieć wodociągowa	km	s
X15	Sieć kanalizacyjna	km	s
X16	Sieć gazowa	km	s

Tabela 1, cd.

X17	Sprzedaż energii cieplnej w ciągu roku według lokalizacji – ogółem budynki mieszkalne urzędy i instytucje (na 1 mieszkańca)	GJ	s
X18	Powierzchnia gruntów leśnych w powierzchni ogółem	%	s
X27	Zużycie wody na 1 mieszkańca / Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w ciągu roku ogółem	m ³	d
X28	Udział przemysłu w zużyciu wody ogółem	%	d
X30	Ścieki oczyszczone razem / odprowadzone ogółem w ciągu roku	%	s
X31	Ścieki odprowadzone na 1 mieszkańca / Ścieki oczyszczane w ciągu roku	dam ³	d
X34	Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków w % ogólnej liczby ludności	%	s
X35	Udział odpadów poddanych odzyskowi w ilości odpadów wytworzonych w ciągu roku	%	s
X37	Odpady ogółem na 1 mieszkańca / Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku ogółem	kg	d
X38	Ścieki komunalne oczyszczane na 100 km ²	dam ³	d
X40	Udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni ogółem	%	s

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

Analiza zależności dokonana na podstawie współczynnika zmienności oraz odwrotnej macierzy korelacji prowadzi do wniosku, że wybrane zmienne wyjściowe są w niewielkim stopniu skorelowane z pozostałymi. Wybrane zmienne diagnostyczne charakteryzują się dostateczną zdolnością dyskryminacyjną. Do badania wybrano zmienne diagnostyczne charakteryzujące się niską zmiennością (wartość graniczna współczynnika zmienności = 0,10) (Młodak, 2006). Ze zbioru zmiennych usunięto zmienne nadmiernie skorelowane (odpowiadają im elementy diagonalne w przypadku macierzy odwrotnej) o wartościach większych niż 10 (Malina i Zeliaś, 1996, s. 85-89). Wylimitowano także zmienne silnie ze sobą skorelowane, jako nośniki podobnej informacji (progowy poziom współczynnika korelacji wartość $r^* = 0,75$ (Kukuła i Luty, 2018, s. 183-192)). W przypadku identyfikacji zbyt wysokiej wartości wskaźnika korelacji dokonano wyboru reprezentanta, kierując się przesłankami merytorycznymi. Wyboru zmiennych dokonano także, opierając się na analizie czynnikowej. Wykonano ją w programie Statistica. Wybrana metoda pozwala na redukcję pierwotnego zbioru zmiennych diagnostycznych oraz określenie zbioru najlepiej opisującego zbiorowość według kryterium głównego (Chojnicki i Czyż, 1978). Zaletą analizy czynnikowej jest możliwość wyznaczenia takiej liczby zmiennych, które w wystarczający sposób wyjaśniają wzajemne powiązania pomiędzy wieloma zmiennymi obserwowalnymi (Adamowicz i Janulewicz, 2013; Malina, 2006).

Drugi etap:

Normalizacja cech według metody unitaryzacji zerowanej

Wybrane zmienne diagnostyczne określono jako stymulanty i destymulanty (Wysocki, 2010). W przypadku trudności z określeniem charakteru zmiennej (w relacji do

kryterium głównego) zastosowano procedurę Grabińskiego. Wykorzystuje ona fakt, że stymulanty powinny być dodatnio skorelowane ze stymulantami (podobnie jest dla destymulant), ujemnie zaś z destymulantami. Dla stymulant kierunek korelacji zmiennej ze zmienną decyzyjną powinien być dodatni, a dla destymulant ujemny (Grabiński, 1985, s. 35-63). Zmienne diagnostyczne (wybrane do budowy miary syntetycznej) mają zwykle różne miana, co uniemożliwia ich bezpośrednie porównywanie oraz dodawanie (Walesiak, 2005, s. 106-118). W celu doprowadzenia zmiennych do porównywalności zastosowano procedurę unitaryzacji zerowanej (Hellwig, 1968, 1990). Ma ona na celu zastąpienie zróżnicowanych zakresów zmienności zmiennych zakresem stałym (Rogowski i Krysiak, 1997).

Trzeci etap:

Agregacja wartości miary syntetycznej

W ocenie przestrzennego zróżnicowania gospodarowania odpadami i zielonej gospodarki wykorzystano miarę syntetyczną opartą na metodzie *Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution* (TOPSIS). Umożliwia ona wielowymiarowe i kompleksowe spojrzenie na poziom badanego zjawiska w ujęciu zarówno przestrzennym, jak i czasowym oraz ich liniowe porządkowanie (Lenormand i Deffuant, 2013, s. 1-12). Pozwala ona na ocenę i porównanie obiektów poddanych analizie, wskazuje na słabsze i lepsze obszary działania jednostki. Może być narzędziem oceny trafności podjętych w przeszłości decyzji czy skuteczności zastosowanych w przeszłości instrumentów zarządzania regionem (Vavrek i in., 2020, s. 231-252). Jako pierwszy syntetyczną miarę rozwoju zaproponował Z. Hellwig (1968). Metoda porządkowania liniowego *Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution* to metoda wzorcowa, w której wyznacza się dwa punkty odniesienia – wzorzec i antywzorzec (Zalewski, 2012).

Czwarty etap:

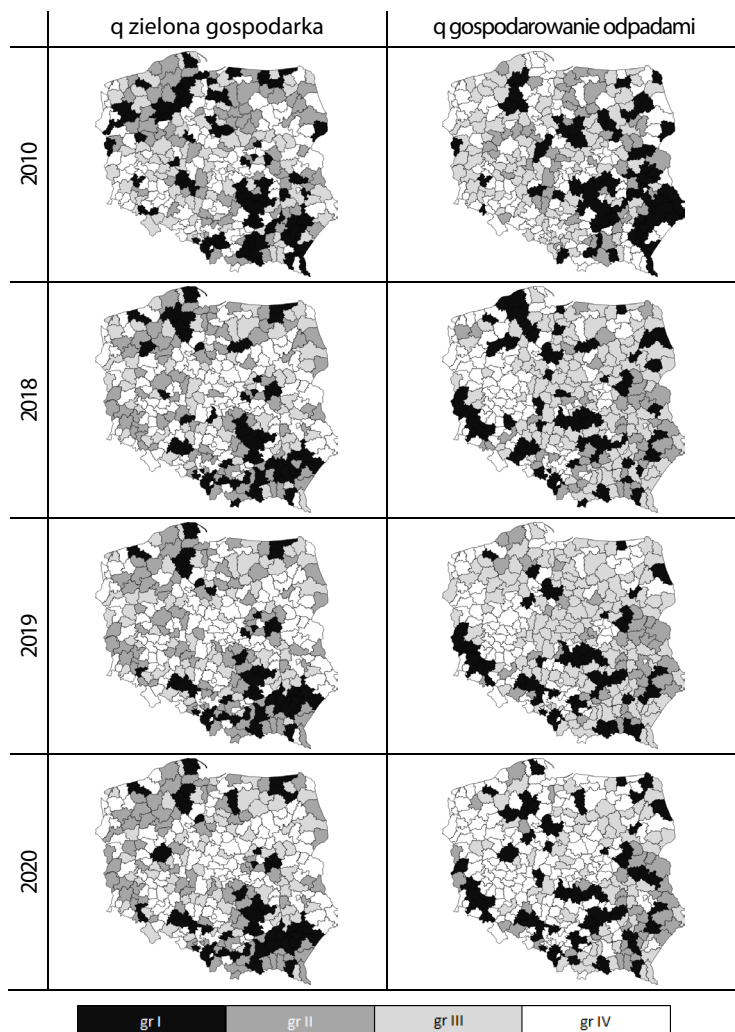
Uporządkowanie liniowe, ocena relacji zmiennych diagnostycznych z miarą syntetyczną, ocena podobieństwa i koncentracji zjawiska

Uzyskane wyniki (miara syntetyczna) pozwoliły podzielić badaną zbiorowość na grupy typologiczne, dla których jako wartości progowe przyjęto kwartyle pierwszy, drugi i trzeci (Wysocki, 2010). Wielkość miary syntetycznej w pierwszej grupie oznacza jednostkę lepszą, w kolejnych grupach – jednostki słabsze.

Oceny podobieństwa lub niepodobieństwa dokonano na podstawie odległości euklidesowej. Odległości między obiektami nie mogą być ujemne. Przy odległości równej 0 obiekty są identyczne. Im dalej od siebie, tym bardziej obiekty są do siebie niepodobne (=1). Macierz podobieństwa wyznaczono w programie PQStat. Do analizy i oceny siły związku między zmiennymi a miarą syntetyczną wykorzystano współczynniki korelacji liniowej Pearsona (analizy wykonano w programie Gretl).

4. Wyniki badań

Zróznicowanie powiatów w Polsce w latach 2010, 2018, 2019 i 2020 ze względu na wartość miar syntetycznych „gospodarowanie odpadami” i „zielona gospodarka” zaprezentowano na rys. 2. Czarny kolor oznacza grupę powiatów charakteryzujących się lepszym stanem w badanym kryterium głównym, czym kolor jaśniejszy to jednostki są słabsze.



Rys. 2. Przestrzenne zróżnicowanie miary syntetycznej zielona gospodarka i gospodarowanie odpadami

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 2 przedstawiono przestrzenne zróżnicowanie powiatów w latach 2010-2020 według miar syntetycznych „zielona gospodarka” i „gospodarowanie odpadami” (ciemny kolor oznacza jednostki najlepsze, im kolor jaśniejszy, tym jednostki słabsze). Rysunek potwierdza przestrzenne zróżnicowanie w ciągu lat i zebranie powiatów w dwie grupy. W zakresie miary syntetycznej „zielona gospodarka” w roku 2020 najlepsze powiaty zgromadzone są w częściach północnej, środkowej i południowej Polski. W zakresie miary „gospodarowanie odpadami” w roku 2020 wyróżniono kilka grup skupionych w częściach północnej, południowej, wschodniej i zachodniej Polski. W latach 2010-2020 w zakresie miary „gospodarowanie odpadami” można zauważyć podobieństwa pod względem tworzenia poszczególnych grup przez te same powiaty, w których obserwowano impulsy dla zielonej gospodarki.

5. Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonej procedury badawczej przedstawiono zróżnicowanie przestrzenne powiatów w Polsce w latach 2010-2020 ze względu na poziom miar syntetycznych „zielona gospodarka” i „gospodarowanie odpadami”. Miara syntetyczna q „zielona gospodarka” w roku 2010 wahała się w granicach od 0,42 do 0,55, w 2020 r. zaś od 0,43 do 0,56. Natomiast miara syntetyczna q „gospodarowanie odpadami” prezentowała następujące wartości dla powiatów: w roku 2010 od 0,43 do 0,61, a w roku 2020 od 0,39 do 0,55.

Rozważania dotyczące przestrzennego zróżnicowania gospodarowania odpadami w powiatach stanowią podstawę do sformułowania następujących wniosków. Ocena poziomu gospodarowania odpadami w powiatach w Polsce wskazuje na przestrzenne zróżnicowanie. Gospodarowanie odpadami może stanowić barierę w przechodzeniu do zielonej gospodarki. Na tym etapie transformacji do zielonej gospodarki niezbędne jest spowolnienie zużycia zasobów naturalnych. Powinno to przynieść gospodarce korzyści społeczne, ekonomiczne, gospodarcze i środowiskowe.

Zielona gospodarka determinuje zmiany strukturalne w gospodarce (m.in. recykling odpadów, bezemisyjną produkcję energii). Zielona gospodarka obejmuje zielone produkty i usługi, inwestycje, zielone sektory gospodarki, zamówienia publiczne czy miejsca pracy. Staje się wielowymiarowa, wskazując na wymiar ekonomiczny, społeczny i ekologiczny. Racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi i ochrona środowiska stały się impulsem do stworzenia nowego modelu zarządzania gospodarką. Zielona gospodarka służy poprawie jakości życia, zwiększeniu równości społecznej oraz zmniejszeniu zagrożenia dla środowiska naturalnego i niedoborów ekologicznych. Ponadto przeciwdziała zmianom klimatycznym, ochronie bioróżnorodności, ograniczaniu zanieczyszczeń i racjonalnemu zarządzaniu zasobami naturalnymi.

Gospodarowanie odpadami ma znaczenie zarówno dla zasady zrównoważonego rozwoju, jak i procesu transformacji w kierunku zielonej gospodarki. Odpady (ich ilość

i struktura) mają niekorzystny wpływ na środowisko naturalne. Problem zaś zagospodarowania odpadów staje się wyzwaniem współczesnej gospodarki (ich zagospodarowania, unieszkodliwienia, ponownego wykorzystania). Zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju odpady powinny być ponownie użyte (poddane recyklingowi).

Systematyczne badanie zarówno zielonej gospodarki, jak i gospodarowania odpadami powinno dostarczać informacji niezbędnej władzom do oceny i korekty prowadzonej polityki. Wzrost lub spadek miary syntetycznej trzeba traktować jako sposób oceny efektów dotychczasowego zarządzania w ramach kryterium głównego. Uzyskane wyniki stanowią źródło informacji na temat zróżnicowania występującego między powiatami.

Uzyskane wyniki mogą stanowić dla władz samorządowych ważne źródło informacji na temat dysproporcji występujących pomiędzy powiatami. Mogą one pozwolić na zmiany kierunków optymalizacji zielonej gospodarki i gospodarowania odpadami. Wyniki badań ułatwią samorządom dokonywanie porównań (z innymi jednostkami).

Zmiany zachodzące we współczesnej gospodarce (ich dynamika, zakres) wymagają bogatej informacji o gospodarce wspierającej działania bieżące i strategiczne lub informacji niezbędnych władzom do oceny i korekty prowadzonej polityki oraz efektów zarządzania rozwojem regionalnym. W aspekcie nowych kierunków badań można wskazać m.in.: wybór większej liczby zmiennych diagnostycznych, dokonanie analiz w zwiększonym przedziale czasu w celu poznania tendencji zmian czy wybór innych metod budowy miary syntetycznej. Wyniki wskazują także na potrzebę analizy jednostek odstających z określeniem ich wpływu na sytuację badanego obszaru.

Bibliografia

- Adamowicz, M. i Janulewicz, P. (2013). Wykorzystanie analizy czynnikowej do oceny rozwoju społeczno-gospodarczego w skali lokalnej. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (305).
- Allen, C. i Clouth, S. (2012). *A guidebook to the Green Economy*. New York, USA: UNDESA.
- Borys, T. (2013). Nowe kierunki ekonomii środowiska i zasobów naturalnych w aspekcie nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej. *Ekonomia i Środowisko*, 1(44).
- Cato, M. S. (2009). *Green Economics: An introduction to theory, policy and practice*. London: Earthscan.
- Chojnicki, Z. i Czyż, T. (1978). Podstawy metodologiczne zastosowania analizy czynnikowej w geografii. *Przegląd Geograficzny*, XLVII (3).
- Elimam, H. (2017). How green economy contributes in decreasing the environment pollution and misuse of the limited resources? *Environment and Pollution*, 6(10).
- Górka, K. (2014). Zasoby naturalne jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego. *Gospodarka w Praktyce i Teorii*, 3(36), 34-50.
- Grabiński, T. (1985). Metody określania charakteru zmiennych w wielowymiarowej analizie porównawczej. *Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*, (213).
- Green economy*. (b.d.). UNEP 2011. Pobrano z www.unep.org
- Hellwig, Z. (1968). Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr. *Przegląd Statystyczny*, (4).

- Hellwig, Z. (1990). Taksonometria ekonomiczna, jej osiągnięcia, zadania i cele. W: *Taksonomia – teoria i jej zastosowania*. Kraków: Akademia Ekonomiczna w Krakowie.
- International Resource Panel. (IRP). (b.d.). United Nations Environment Programme: Nairobi, Kenya.
- Kasztelan, A. (2010). Środowiskowa konkurencyjność regionów – próba konceptualizacji. *Problemy Ekorozwoju, Problems of Sustainable Development*, 5(2).
- Kim, S. E., Kim, H. i Chae, Y. (2014). A new approach to measuring green growth: Application to the OECD and Korea. *Futures*, (63).
- Kryczyk, M. i Masłoń, A. (b.d.). *Nielegalne składowiska odpadów jako źródło zanieczyszczeń środowiska naturalnego*. Pobrano 22 marca 2023 z http://www.pogorzedynowskie.pl/data/referaty/XVBS/ref_5_XVBS.pdf
- Kukuła, K. i Luty, L. (2018). O wyborze metody porządkowania liniowego do oceny gospodarki odpadami w Polsce w ujęciu przestrzennym. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*, 18(2).
- Lenormand, M. i Deffuant, G. (2013). Generating a synthetic population of individuals in households: Sample-free vs sample-based methods. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 16(4).
- Loiseau, E., Saikku, L., Antikainen, R., Droste, N., Hansjürgens, B., Pitkänen, K., Leskinen, P., Kuikman, P. i Thomsen, M. (2016). Green economy and related concepts: An overview. *Journal of Cleaner Production*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.024>
- Malina, A. (2006). Analiza czynnikowa jako metoda klasyfikacji regionów Polski. *Przegląd Statystyczny*, (1).
- Malina, A. i Zeliaś, A. (1996). Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania jakości życia ludności w Polsce w 1994 r. W: E. Nowak, M. Urbaniak (red.), *Ekonometryczne modelowanie danych finansowo-księgowych*. Lublin: UMCS.
- Marrucci, L., Daddi, T. i Iraldo, F. (2021). The contribution of green human resource management to the circular economy and performance of environmental certified organisations. *Journal of Cleaner Production*, (319). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128859>
- Misztal, P. i Dziekański, P. (2023). Green economy and waste management as determinants of modeling green capital of districts in Poland in 2010-2020. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 20(2112). <https://doi.org/10.3390/ijerph20032112>
- Młodak, A. (2006). *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*. Warszawa: Difin.
- Murray, A., Skene, K. i Haynes, K. (2017). The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *J. Bus. Ethics*, (140), 369-380. DOI:10.1007/s10551-015-2693-2
- Pietzsch, N., Duarte Ribeiro, J. L. i Fleith de Medeiros, J. (2017). Benefits, challenges and critical factors of success for zero waste: A systematic literature review. *Waste Management*, 67, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.05.004>
- Resource efficiency for sustainable development: Key messages for the Group of 20*. (2018).
- Rogowski, W. i Krysiak, M. (1997). Zastosowanie metody wzorca do tworzenia klas ryzyka kredytowego. *Bank i Kredyt*, (7-8).
- Strahl, D. (2000). Możliwości wykorzystania miar agregatowych do oceny konkurencyjności regionów. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, (860).
- Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*. (2020). Komunikat Komisji Europa 2020, COM.
- Vavrek, R., Papcunová, V. i Tej, J. (2020). Evaluation of financial management of towns in relation to political cycles using CV-TOPSIS. *Lex Localis*, 18(2).
- Walesiak, M. (2005). Problemy selekcji i ważenia zmiennych w zagadnieniu klasyfikacji. *Prace Naukowe AE we Wrocławiu. Taksonomia*, (12).

- Wysocki, F. (2010). *Metody taksonomiczne w rozpoznawaniu typów ekonomicznych rolnictwa i obszarów wiejskich*. Poznań: Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
- Zalewski, W. (2012). Zastosowanie metody TOPSIS do oceny kondycji finansowej spółek dystrybucyjnych energii elektrycznej. *Ekonomia i Zarządzanie*, (4).
- Zeliaś, A. (1991). *Ekonometria przestrzenna*. Warszawa: Wydawnictwo Ekonomiczne.

Spatial Variation of Waste Management in Counties between 2010 and 2020 as a Boost for Green Transformation in Poland

Abstract: Waste management has become a major challenge of the modern economy. A rational economy with depleting resources requires treating waste as valuable raw materials that can be reused, recycled or, as a last resort, recovered from it. Economic activities are increasingly carried out in modern conditions, which often involve negative environmental impacts. The level of economic development achieved has generated many initiatives and strategies aimed at developing the so-called green economy. The purpose of the chapter is to assess the spatial differentiation of waste management in counties between 2010 and 2020, which should be the impetus for the green economy in Poland. To achieve such a defined goal, the authors used various research methods. The Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution method was used to build a synthetic measure. As a result of the research, the spatial differentiation of counties in Poland was presented and the impact of waste management on the green economy was confirmed.

Keywords: waste management, green economy, synthetic measure, county differentiation, environment.