

Paweł Janulewicz*, Agnieszka Kamińska, Sebastian Białoskurski***

**Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, **Główny Urząd Statystyczny w Warszawie*

ANALIZA PODOBIEŃSTWA WYBRANYCH PAŃSTW UNII EUROPEJSKIEJ Z PUNKTU WIDZENIA ROZWOJU ZRÓWNOWAŻONEGO PRZY WYKORZYSTANIU METODY WARDA

ANALYSIS OF THE SIMILARITY BETWEEN CHOSEN EUROPEAN UNION MEMBER STATES FROM THE POINT OF VIEW OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT BY USING THE WARD'S METHOD

Słowa kluczowe: rozwój zrównoważony, analiza skupień Warda

Key words: the European Union, sustainable development, cluster analysis Ward

JEL codes: Q01, C15

Abstrakt. Zaprezentowano teorię z zakresu rozwoju zrównoważonego oraz możliwości wykorzystania analizy skupień Warda do oceny podobieństwa i różnicowania państw wchodzących w skład UE. Stwierdzono, że wykorzystanie metody Warda wpłynie na poprawę poziomu rozwoju zrównoważonego. Metoda pozwoliła na podzielenie badanych jednostek na cztery grupy. Każdą z grup scharakteryzowano na podstawie ich wad i zalet. Najwięcej zalet miała grupa B, najwięcej wad grupa C. W skład grupy A weszły następujące państwa: Estonia, Irlandia, Cypr, Łotwa, Litwa, Luksemburg, Malta, Słowenia, Słowacja. W grupie B znalazło się 10 państw: Austria, Belgia, Bułgaria, Czechy, Dania, Finlandia, Grecja, Węgry, Holandia i Portugalia. Najmniej liczne okazały się grupy C i D, skupiające jedynie po 3 państwa. W skład grupy C weszły Niemcy, Hiszpania i Wielka Brytania, a do grupy D należały Francja, Polska i Włochy.

Wstęp

Piotr Jeżowski pojęcie rozwoju zrównoważonego w rozumieniu ogólnym traktuje jako światową koncepcją wykreowaną na wyzwania i aktualne potrzeby XXI wieku. Koncepcja ta opiera się na myśleniu systemowym, umożliwiającym zrozumienie różnorodnych wzajemnych zależności pomiędzy środowiskiem, gospodarką oraz społeczeństwem. Autor ten podkreśla, że koncepcja rozwoju zrównoważonego nie jest jednorodną i konkretnie zdefiniowaną kategorią, lecz jest to koncepcja zmieniająca się w czasie i przestrzeni, o różnym zakresie przedmiotowym oraz odzwierciedlająca różnice między systemami wartości [Jeżowski 2012].

Andrzej Papużyński z kolei zasadę zrównoważonego rozwoju utożsamia z zasadą sprawiedliwości. Autor ten zwraca uwagę na dwa dominujące pojęcia obecne w definicjach zrównoważonego rozwoju, tj. pojęcie potrzeb (w kontekście podstawowych potrzeb ubogich ludzi na świecie), oraz świadomości ograniczeń wynikających ze stanu techniki, organizacji społeczeństwa w kontekście zdolności środowiska do zaspokojenia potrzeb aktualnych oraz przyszłych [Papużyński 2014]. Jak wynika z tych definicji oraz przeprowadzonych studiów literatury [Kozłowski 1994, Pawłowski 2013, Poskrobko 1997, Sadowski 2006, Zaufal, Białecka 1986], pojęcie rozwoju zrównoważonego nie ma jednoznacznej definicji, a wynika to z jego wielowymiarowego charakteru.

Materiał i metodyka badań

W celu określenia podobieństw i różnic pomiędzy państwami wchodzącymi w skład Unii Europejskiej (UE) wykorzystano jedną z najbardziej popularnych metod analizy skupień – metodę Warda. Badania przeprowadzono za pomocą wtórnych źródeł informacji zawartych w bazie Eurostat za rok 2012. W pierwszym etapie procedury badawczej na podstawie literatury tematu dokonano wstępnego doboru wskaźników [Bal-Domańska, Wilk 2011, Borys 2005, Bujanowicz-Haraś i in. 2015]. Wybrano 81 zmienne diagnostyczne, a następnie dokonano ich weryfikacji

pod względem spełnienia kryteriów formalnych. Jak się okazało w bazie występowały duże braki danych dla jednego z państw (Chorwacji) obecnie wchodzącego w skład UE. Uznano, że brakujące cechy opisujące rozwój zrównoważony są zbyt ważne, żeby ich nie uwzględniać. W związku z tym w przeprowadzonych badaniach z dalszej analizy wyłączono Chorwację.

Kolejnym etapem doboru zmiennych do badań było odrzucenie tych cech, które charakteryzowały się niskim współczynnikiem zmienności (quasi-stałe), dla których współczynnik zmienności nie przekraczał 10%. W ten sposób ze zbioru wskaźników usunięto m.in. takie wskaźniki, jak: intensywność emisji gazów cieplarnianych w zużyciu energii ($V = 7,62$), średnią emisję dwutlenku węgla nowych samochodów osobowych w przeliczeniu na km ($V = 7,67\%$), oczekiwaną długość życia w zdrowiu kobiet ($V = 5,70\%$), oraz czas trwania aktywności zawodowej ($V = 8,29\%$). Kolejnym etapem było odrzucenie zmiennych, które były ze sobą nadmiernie skorelowane (niosły ze sobą taką samą wartość informacyjną). Dokonano tego przy pomocy analizy macierzy współczynników korelacji Pearsona. Ostatecznie do dalszych analiz wykorzystano 29 następujących zmiennych:

- x_1 – PKB na mieszkańca (euro),
- x_2 – udział inwestycji w relacji do PKB (%),
- x_3 – wytworzone odpady w kg na mieszkańca,
- x_4 – emisja tlenków azotów (t),
- x_5 – liczba samochodów osobowych w przeliczeniu na 1000 mieszkańców,
- x_6 – liczba pozwoleń wspólnotowego oznaczenia ekologicznego,
- x_7 – udział upraw ekologicznych w całkowitej powierzchni użytków (%),
- x_8 – wskaźnik zróżnicowania kwintylogowego (%),
- x_9 – udział osób długotrwale bezrobotnych wśród aktywnych zawodowo (%),
- x_{10} – zróżnicowanie płac według płci (%),
- x_{11} – udział osób przedwcześnie kończących edukację (%),
- x_{12} – udział w PKB wydatków na edukację (%),
- x_{13} – współczynnik dietyności,
- x_{14} – udział osób zagrożonych ubóstwem w wieku powyżej 65 lat w całej populacji (%),
- x_{15} – udział długu publicznego (%),
- x_{16} – wskaźnik niezaspokojonych potrzeb medycznych (%),
- x_{17} – udział energii pochodzącej z OZE (%),
- x_{18} – udział energii odnawialnej wykorzystywanej w transporcie (%),
- x_{19} – udział energii odnawialnej wykorzystywanej w ciepłownictwie i chłodnictwie (%),
- x_{20} – średnie stawki podatku od energii (euro/t),
- x_{21} – energochłonność transport w porównaniu do PKB (indeks 2000 rok = 100),
- x_{22} – wielkość przewozów pasażerskich w stosunku do PKB ((indeks 2000 rok = 100),
- x_{23} – średnioroczny indeks cen transportu (HICP) (indeks 2005 rok = 100),
- x_{24} – udział obszarów zabudowanych (%),
- x_{25} – wielkość emisji CO₂ w przeliczeniu na mieszkańca w UE oraz w krajach rozwijających (t),
- x_{26} – liczba postępowań w sprawie naruszenia,
- x_{27} – deficyt budżetowy (%),
- x_{28} – udziały podatków ekologicznych w całości składek na ubezpieczenie społeczne (%),
- x_{29} – poziom zaufania obywateli do instytucji UE (%).

Spośród wybranych zmiennych, cechy $x_3, x_4, x_5, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{14}, x_{15}, x_{16}, x_{20}, x_{21}, x_{23}, x_{24}, x_{25}, x_{26}, x_{27}$ uznano za destymulanty, mające negatywny wpływ na poziom zrównoważonego rozwoju, natomiast pozostałe zostały przyjęte jako stymulanty.

Dla wybranych zmiennych określono charakterystyki statystyczne zilustrowane w tabeli 1. Przedstawiono w niej dysproporcje dotyczące poszczególnych cech pomiędzy państwami UE, wyrażone przez wartości minimalne, maksymalne, średnią oraz współczynnik zmienności. Wartość współczynnika zmienności dla wskaźników wykorzystanych w analizie kształtował się w zakresie od 11 do 192%. Największe zróżnicowanie miało miejsce w przypadku liczby pozwoleń

Tabela 1. Charakterystyki statystyczne zmiennych diagnostycznych dla krajów UE

Table 1. Statistical characteristics of diagnostic variables for the EU countries

Zmienna/ <i>Variable</i>	Średnia/ <i>Mean</i>	Minimum/ <i>Minimum</i>	Maksimum/ <i>Maximum</i>	Odchylenie standardowe/ <i>Standard deviation</i>	Współczynnik zmienności/ <i>Coefficient of variation [%]</i>
x_1	25 600	5 600 (BG)	82 400 (LU)	16 587,88	0,65
x_2	18,55	10,69 (IE)	25,97 (RO)	3,55	0,19
x_3	472,30	271 (RO)	668 (DK)	120,46	0,26
....
x_{29}	49,44	24 (UK)	67 (DK)	10,97	0,22

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat 2012

Source: own elaboration based on Eurostat data 2012

wspólnotowego oznaczenia ekologicznego ($V = 192\%$) oraz udziału obszarów zabudowanych ($V = 146\%$). Najmniejsze zróżnicowanie wykazała zmienna opisująca energochłonność transportu w odniesieniu do PKB, gdzie współczynnik zmienności wynosił 11% oraz współczynnik dzietności ($V = 15\%$).

Określenie podobieństwa wybranych krajów Unii Europejskiej przy wykorzystaniu analizy skupień Warda

Analiza skupień pozwala na łączenie w wiązki (skupienia, klastry) jednostki, które są do siebie najbardziej podobne i są jednocześnie maksymalnie różne od innych pod względem wyróżnionych cech [Ostasiewicz 1998]. W pracy wykorzystano jedną z hierarchicznych metod grupowania, tj. metodę Warda. Grupowanie państw UE przeprowadzono za pomocą programu SPSS. Dokonano klasyfikacji przestrzennej obejmującej podział krajów wchodzących w skład UE na klasy, pod względem zaproponowanego zestawu zmiennych diagnostycznych (29). Wykorzystano aglomeracyjną analizę skupień. Wyniki grupowania metodą Warda z punktu widzenia rozwoju zrównoważonego zaprezentowano w tabeli 2. Jak wynika z przeprowadzonych badań (tab. 2), w skład grupy A weszło 9 państw, w grupie B znalazło się 10, a najmniej było w grupach C i D, w skład których weszły tylko po 3 państwa.

W tabeli 3 zaprezentowano wady i zalety poszczególnych grup państw z punktu widzenia analizowanych cech. Z przeprowadzonych badań wynika, że państwa należące do grupy A miały 16 zmiennych, które można uznać za zalety oraz 13 zmiennych uznanych jako wady. Do głównych wad tej grupy zaliczono: bardzo małą liczbę pozwoleń wspólnotowego oznaczenia ekologicznego – średnia dla grupy A wyniosła jedynie 3,78 przy średniej ogółem 39,52, najniższy współczynnik dzietności spośród wszystkich badanych grup wynoszący 1,55, bardzo niski udział energii pochodzącej z OZE – tylko 2,81% przy średniej ogółem 3,97% oraz największy spośród

Tabela 2. Podział państw wchodzących w skład UE na podstawie metody Warda

Table 2. The division of Member included in the EU on the basis Ward's method

Nazwa grupy/ <i>Group name</i>	Liczba państw w grupie/ <i>The number of Member in the group</i>	Wykaz państw/ <i>A list of Member</i>
A	9	Estonia/EE, Irlandia/IE, Cypr/CY, Łotwa/LV, Litwa/LT, Luksemburg/LU, Malta/MT, Słowenia/SI, Słowacja/SK
B	10	Austria/AU, Belgia/BE, Bułgaria/BG, Czechy/CZ, Dania/DK, Finlandia/FI, Grecja/GR, Węgry/HU, Holandia/NL, Portugalia/PT
C	3	Niemcy/DE, Hiszpania/ES, Wielka Brytania/UK
D	3	Francja/FR, Polska/PL, Włochy/IT

Źródło: jak w tab. 1

Source: see tab. 1

Tabela 3. Zalety i wady poszczególnych grup (wg metody Warda)
 Table 3. Advantages and disadvantages of particular groups (according to the method Ward)

Zmienna/ Variable	Średnia ogólna/ Average total	Średnia - odchylenie/ Average - deviation	Średnia + odchylenie/ Average + deviation	Grupy/Groups						
				A		B		C		D
				+/-	średnia grupy/ average of group	+/-	średnia grupy/ average of group	+/-	średnia grupy/ average of group	
x ₁	25 600	9 012,12	42 187,88	25 111,11	25 691,67	29 400	22 900			
x ₂	18,55	15	22,10	17,89	19,32	17,07	18,94			
x ₃	472,30	351,83	592,76	470,78	466,00	515,33	459,00			
x ₄	394 973,85	-105 494,03	89 5441,74	51 646,56	219 817,17	15 263,54	994 202,33			
x ₅	468,56	368,51	568,60	490,78	431,42	484,67	534,33			
x ₆	39,52	-36,37	115,41	3,78	22,08	60	196			
x ₇	6,71	1,89	11,53	6,04	7,75	5,57	5,70			
x ₈	4,76	3,73	5,78	4,63	4,67	5,27	4,97			
x ₉	4,91	1,61	8,21	5,67	4,29	5,40	4,60			
x ₁₀	15,34	9,13	21,56	14,01	16,58	20,27	9,50			
x ₁₁	11,24	6,15	16,34	9,71	11,05	16,27	11,60			
x ₁₂	5,81	3,67	7,96	5,57	6,34	5,26	4,97			
x ₁₃	1,585	1,35	1,82	1,55	1,57	1,77	1,586			
x ₁₄	15,13	9,24	21,01	15,79	15,03	15,40	13,23			
x ₁₅	68,51	32,75	104,27	54,06	70,68	83,07	88,60			
x ₁₆	4,97	-1,11	11,06	4,67	5,36	1,03	8,30			
x ₁₇	23,08	6,13	40,02	17,01	28,97	22,63	18,17			
x ₁₈	3,97	1,03	6,91	2,81	4,33	3,67	6,33			
x ₁₉	22,82	6,98	38,66	23,63	27,43	8,93	15,83			
x ₂₀	144,34	77,35	211,33	127,34	140,33	191,90	163,80			
x ₂₁	91,88	81,84	101,91	91,82	93,48	81,37	96,13			
x ₂₂	92,73	77,55	107,92	89,67	93,73	89,73	100,93			
x ₂₃	92,30	77,44	107,16	79,92	96,22	103,96	102,09			
x ₂₄	2,46	-1,14	6,05	3,22	2,10	2,07	1,97			
x ₂₅	8,11	4,54	11,67	9,18	7,67	7,80	6,97			
x ₂₆	2,15	-0,61	4,90	1,11	1,25	3,67	7,33			
x ₂₇	0,63	0,15	1,11	0,41	0,68	0,73	0,97			
x ₂₈	7,25	5,69	8,82	7,88	7,22	5,96	6,79			
x ₂₉	49,44	38,47	60,42	50,56	53,00	31,33	50,00			

Źródło: jak w tab. 1
 Source: see tab. 1

wszystkich badanych jednostek udział obszarów zabudowanych wynoszący 3,22% przy średniej 2,46%. Wśród zalet wyróżniono: niski wskaźnik zróżnicowania płac według płci (14,01%) przy średniej ogólnej wynoszącej 15,34%, najniższy spośród badanych grup udział długu publicznego wynoszący 54,06% przy średniej ogólnej 68,51%, najmniejszą liczbę postępowań w sprawie naruszenia prawa równej 1,11% przy średniej ogólnej 2,15% oraz niski deficytowi budżetowemu wynoszący 0,41% przy średniej ogólnej 0,63%.

Cechą charakterystyczną grupy B było 20 zmiennych, które można uznać jako zalety i tylko 9, które można uznać jako wady. Spośród wad warto podkreślić: wysoki wskaźnik niezaspokojonych potrzeb medycznych (5,36%) przy średniej 4,97% oraz wysoką energochłonność transportu w odniesieniu do PKB (93,48%) przy średniej ogółem 91,88%. Grupa B była zdecydowanym liderem pod względem liczby zalet, wśród których warto podkreślić: największy spośród badanych grup udział użytków rolnych przeznaczonych pod uprawy ekologiczne (7,75%) przy średniej 6,71%, najmniejszy udział osób długotrwale bezrobotnych wśród aktywnych zawodowo (4,29%) przy średniej ogółem wynoszącej 4,91%, największy udział wydatków na edukację w PKB (6,34%) przy średniej ogółem 5,81%, największy udział energii pochodzącej z OZE (28,97%) przy średniej ogółem wynoszącej 23,08% oraz największy udziałem wykorzystywanej energii pochodzącej z OZE w ciepłownictwie (27,43%) przy średniej ogółem równej 22,82%.

Grupę C charakteryzowało 20 zmiennych, które uznano jako wady, a wśród nich 2 cechy jako zdecydowane wady. Największymi wadami tej grupy były duży udział emisji tlenków azotu (1526,354 tys. t) przy średniej ogółem równej 394 973,85 t oraz bardzo niski poziom zaufania obywateli do instytucji UE (31,3%) przy średniej ogółem wynoszącej 49,4%. Wśród pozostałych wad należy wymienić: najmniejszy udział inwestycji w relacji do PKB (17,7%), najmniejszy udział upraw ekologicznych (5,57%), największe spośród badanych grup rozwarstwienie płacowe związane z płcią pracowników (20,27%) oraz największy udział osób przedwcześnie kończących edukację (16,27%) przy średniej ogółem wynoszącej 11,24%. W badanej grupie jedynie 9 cech zostało uznanych jako zalety, wśród nich jedna cecha odznaczała się zdecydowaną zaletą, a była to najniższa energochłonność transportu w porównaniu do PKB wynosząca 81,37% przy średniej ogółem 91,88%. Pozostałe zalety tej grupy to: najwyższy PKB na mieszkańca równy 29 400 euro przy średniej ogółem równej 25 600 euro, najwyższy spośród badanych grup współczynnik dzietności (1,77) oraz najniższy poziom niezaspokojonych potrzeb medycznych (tylko 1,03%) przy średniej ogółem wynoszącej 4,97%.

Grupę D charakteryzuje 15 zmiennych zaliczanych do wad, przy czym dwie z nich były zaliczane jako „największe” wady danej grupy: emisja tlenków azotu (994 202,33 t) oraz liczba postępowań w sprawie naruszenia prawa (7,33%) przy średniej ogółem wynoszącej 2,15%. Jako mniej istotne wady należy wskazać: wysoką energochłonność transportu w porównaniu do PKB (96,13%) przy średniej ogółem 91,88%, wysoki poziom deficytu budżetowego wynoszący 0,97% przy średniej ogółem 0,63%, bardzo duży udział długu publicznego (88,6%) przy średniej ogółem 68,51% oraz najwyższy poziom niezaspokojonych potrzeb usług medycznych (8,3%) przy średniej ogółem wynoszącej 4,97%. Pozostałe 14 cech to zalety, wśród których zdecydowaną była liczba wydanych zezwoleń oznaczenia wspólnotowego (196) przy średniej 39,52, bardzo małe zróżnicowanie płac w zależności od płci (9,50%), bardzo duży udział wykorzystywanej energii odnawialnej w transporcie (6,33%), najmniejszy udział obszarów zabudowanych (1,97%) oraz najniższy poziom emisji CO₂ w przeliczeniu na mieszkańca (6,97%) przy średniej ogółem 8,11%.

Podsumowanie

Wykorzystanie analizy skupień pozwoliło na łączenie w wiązki (skupienia, klastry) krajów, które były w badanym okresie do siebie najbardziej podobne i jednocześnie maksymalnie różne od innych pod względem wyróżnionych cech określających poziom rozwoju zrównoważonego. Z przeprowadzonych badań wynika, że państwa wchodzące w skład grupy C miały najwięcej zmiennych (20), które uznano za wady, czyli swoiste słabości. Natomiast najwięcej zalet (20) miała grupa B. Przedstawiona analiza może być pomocna w zarządzaniu państwem, gdyż dzięki porównaniu z innymi krajami (na podstawie tych samych cech) władze otrzymują informację

o tym, jak bardzo ich jednostka różni się od innych i w jakich obszarach należy podejmować działania, aby ograniczać wady (będące słabymi stronami ich państw), a tym samym zagwarantować jak najwyższy poziom rozwoju zrównoważonego gwarantujący odpowiednią jakość życia przyszłym pokoleniom.

Literatura

- Bal-Domańska Beata, Justyna Wilk. 2011. „Gospodarcze aspekty zrównoważonego rozwoju województw – wielowymiarowa analiza porównawcza”. *Przegląd Statystyczny* LVIII (3-4): 300-322.
- Borys Tadeusz (red.). 2005. *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju*. Warszawa, Białystok: Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, 63. ISBN 83-88771-61-2.
- Bujanowicz-Haraś Barbara, Paweł Janulewicz, Anna Nowak, Artur Krukowski. 2015. “Evaluation of sustainable development in the member states of the European Union”, *Problemy Ekorozwoju* 10 (2): 71-78.
- Eurostat. 2012. <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, dostęp 20.01.2016.
- Jeżowski Piotr. 2012. „Rozwój zrównoważony i jego nowe wyzwania”. *Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego. Studia i Prace* 2/2012: 99-124, <http://kolegia.sgh.waw.pl/pl/KES/kwartalnik/archiwum/Documents/PJeżowski10a.pdf>, dostęp 29.01.2016.
- Kozłowski Stefan. 1994. *Droga do ekorozwoju*. Warszawa: PWN.
- Ostasiewicz Walenty. 1998. *Statystyczne metody analizy danych*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, 350. ISBN 83-7011-320-6.
- Papuziński Andrzej. 2014. „Zrównoważony rozwój w kontekście teorii sprawiedliwości międzygeneracyjnej. Próba konkretyzacji problemu”, *Studies in Global Ethics and Global Education* 2: 13.
- Pawłowski Artur. 2013. „Sustainable development and globalization”. *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development* 8 (2): 5-16.
- Pawłowski Artur. 2013. „The sustainable development revolution”. *Journal of Shenzhen University (Humanities & Social Sciences)* 30 (6): 44-47.
- Poskrobko Bazylej. 1997. „Teoretyczne aspekty ekorozwoju”. *Ekonomia i Środowisko* 1 (10): 7-20.
- Sadowski Zdzisław. 2006. „Współczesna gospodarka, rola państwa i koncepcja trwałego rozwoju”. *Czasopismo Naukowe Olympus* 1: 15.
- Zaufal Bogumił, Białecka Michalina. 1986. *Ekorozwój szansą przetrwania cywilizacji*. Materiały z konferencji Polskiego Klubu Ekologicznego. Kraków: Wydawnictwo AGH.

Summary

This paper analyses knowledge about sustainable development and the possibility of using the cluster analysis for the Ward's method to assess the similarity and diversity between EU member states. The authors present Ward's methods which should be used by state authorities to improve the level of sustainable development. The methodology used allowed to share test units in four groups. Each of the groups has been characterized on basis of the available advantages and disadvantages. Most benefits had a group B and the biggest defects group C. The group A included the following countries: Estonia, Ireland, Cyprus, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Slovenia, Slovakia. In Group B, there were 10 countries: Austria, Belgium, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Finland, Greece, Hungary, Netherlands, Portugal. Minimum required proved Groups C and D, focusing only on the 3 Member States. The group C consisted of: Germany, Spain, United Kingdom, and Group D of: France, Poland and Italy.

Adres do korespondencji
dr inż. Paweł Janulewicz, dr inż. Sebastian Białoskurski
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, tel. 504 225 555
e-mail: pawel.janulewicz@up.lublin.pl, sb79@interia.pl

dr Agnieszka Kamińska
Urząd Statystyczny w Warszawie
Mazowiecki Ośrodek Badań Regionalnych
ul. 1 Sierpnia 21, 02-134 Warszawa
e-mail: agand@wp.pl