

## ZRÓŻNICOWANIE WOJEWÓDZTW POLSKI POD WZGLĘDEM STRUKTURY OBSZAROWEJ GOSPODARSTW EKOLOGICZNYCH

**Lidia Luty**

Katedra Statystyki Matematycznej  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
e-mail: rrdutka@cyf-kr.edu.pl

**Streszczenie:** Rolnictwo ekologiczne jest systemem gospodarowania wykorzystującym naturalne procesy zachodzące w gospodarstwie rolnym. Celem rolnictwa ekologicznego jest produkcja żywności o wysokiej jakości zdrowotnej oraz utrzymanie obszarów środowiska przyrodniczego w naturalnym stanie. Dynamiczny rozwój rolnictwa ekologicznego w Polsce obserwujemy od roku 2004. Wprowadzono wówczas dotacje do ekologicznej produkcji rolnej dla gospodarstw posiadających certyfikat zgodności i będących w trakcie przestawiania. Celem opracowania będzie przedstawienie statystycznej analizy struktury obszarowej gospodarstw ekologicznych w województwach Polski w latach 2007-2010. Do podziału zbioru obiektów na podzbiory, które charakteryzuje relatywnie niski stopień zróżnicowań badanej struktury zostanie wykorzystana metoda eliminacji wektorów. Łańcuchowe miary zmienności struktur pozwolą ocenić przebieg zmian strukturalnych.

**Słowa kluczowe:** gospodarstwo ekologiczne, taksonomia struktur, dynamika struktur

### WSTĘP

Produkcja w gospodarstwach ekologicznych stymulowana jest naturalnymi środkami i metodami produkcji. Tradycje rolnictwa ekologicznego w Polsce sięgają czasów przedwojennych, jednak dopiero w 1990 roku przeprowadziło pierwszą inspekcję gospodarstw i nadano atesty 27 gospodarstwom. W roku 1998 wprowadzono dotacje do kosztów kontroli gospodarstw, a w kolejnym roku dopłaty do powierzchni upraw ekologicznych. W 2001 roku ustawowo

uregulowano status rolnictwa ekologicznego. Wprowadzenie dopłat do produkcji ekologicznej po akcesji Polski do UE w ramach realizacji programu rolnośrodowiskowego przyczyniło się także do znacznego przyrostu gospodarstw ekologicznych.

W latach 2004 – 2010 w Polsce liczba gospodarstw ekologicznych średnio z roku na rok wzrastała o 33% (tabela 1), a ich całkowita powierzchnia o 57%. Na podobnym poziomie kształtowało się średnie tempo zmian liczby gospodarstw ekologicznych w przyjętych grupach obszarowych (Tabela 1). W roku 2010 liczba gospodarstw o powierzchni od 50 do 100ha była siedmiokrotnie większa niż w roku 2004, gdy w pozostałych grupach obszarowych wzrost były na niewiele mniejszym poziomie.

Tabela 1. Przyrosty oraz indeksy łańcuchowe, średnie tempo zmian liczby gospodarstw ekologicznych wg grup obszarowych w Polsce w latach 2004-2010

Rok		Grupy obszarowe [ha]						Ogółem
		do 5	5-10	10-20	20-50	50-100	powyżej 100	
2004	liczba	714	940	978	677	263	188	3760
	liczba	2002	1879	1516	1017	496	272	7182
2005	przyrost	1288	939	538	340	233	84	3422
	indeks	2,80	2,00	1,55	1,50	1,88	1,45	1,91
2006	liczba	2434	2374	1939	1333	698	409	9187
	przyrost	432	495	423	316	202	137	2005
	indeks	1,22	1,26	1,28	1,31	1,41	1,50	1,28
2007	liczba	3323	2995	2281	1776	943	552	11870
	przyrost	889	621	342	443	245	143	2683
	indeks	1,37	1,26	1,18	1,33	1,35	1,35	1,29
2008	liczba	5437	3510	2666	1923	939	421	14896
	przyrost	2114	515	385	147	-4	-131	3026
	indeks	1,64	1,17	1,17	1,08	1,00	0,76	1,25
2009	liczba	5739	3794	3301	2404	1226	627	17091
	przyrost	302	284	635	481	287	206	2195
	indeks	1,06	1,08	1,24	1,25	1,31	1,49	1,15
2010	liczba	4876	4996	4532	3391	1850	934	20579
	przyrost	-863	1202	1231	987	624	307	3488
	indeks	0,85	1,32	1,37	1,41	1,51	1,49	1,20
średnie tempo zmian		1,38	1,32	1,29	1,31	1,38	1,31	1,33

Źródło: opracowanie własne

Najwyższy procentowy wzrost w grupach obszarowych do 100ha miał miejsce w roku 2005 w porównaniu do roku 2004, wówczas liczba gospodarstw o powierzchni do 5ha wzrosła o 188%, a o powierzchni od 50 do 100ha o 88%. Najniższy wzrost liczby gospodarstw ekologicznych o powierzchni powyżej 100 ha w stosunku do roku go poprzedzającego zanotowano w roku 2010. W tym

samym roku, w stosunku do roku 2009 spadła liczba gospodarstw, których powierzchnia była do 5ha.

Tabela 2. Maksymalne i minimalne liczby gospodarstw ekologicznych w grupach obszarowych w województwach Polski w latach 2007-2010

Wyszczególnienie			Rok			
			2007	2008	2009	2010
Grupy obszarowe [ha]	do 5	max	885	1233	1461	1095
		min	Małopolskie			
	14		20	17	13	
	5-10	max	Opolskie			
			490	579	498	666
		min	Małopolskie	Podkarpackie	Lubelskie	Małopolskie
			11	15	13	20
	10-20	max	Opolskie			
			311	348	567	793
		min	Mazowieckie		Podlaskie	
			13	12	11	18
	20-50	max	Opolskie			
			271	283	403	608
		min	Zachodniopomorskie		Warmińsko-mazurskie	
			11	11	14	13
	50-100	max	Opolskie			
			213	186	236	382
		min	Zachodniopomorskie			
4			5	5	10	
powyżej 100	max	Opolskie				
		165	106	161	242	
	min	Zachodniopomorskie				
		0	0	3	5	
			Opolskie			

Źródło: opracowanie własne

Polskie rolnictwo oparte na ekologicznych metodach wytwarzania jest i było regionalnie zróżnicowane. W latach 2007-2010 najczęściej gospodarstw ekologicznych o powierzchni do 5ha było w województwie małopolskim (tabela 2), z kolei w grupach obszarowych powyżej 50 ha - w województwie zachodniopomorskim. Województwa południowo-wschodniej Polski (małopolskie, podkarpackie, lubelskie) w badanych latach miały najczęściej ze wszystkich województw Polski gospodarstw ekologicznych o powierzchni 5-10 ha. W dwóch ostatnich latach województwa podlaskie i warmińsko-mazurskie miały najczęściej gospodarstw ekologicznych z grup obszarowych odpowiednio 10-20 ha i 20-50 ha. W województwie opolskim liczba gospodarstw ekologicznych we wszystkich grupach obszarowych w analizowanych latach była najniższa.

Średnie tempa zmian liczby gospodarstw ekologicznych w wyróżnionych grupach obszarowych w województwach Polski w latach 2007-2010 (tabela 3) były zróżnicowane. Największe średnioroczne wzrosty odnotowano w województwach północnej Polski (warmińsko-mazurskim, zachodniopomorskim i pomorskim). Natomiast najmniejsze w województwie podkarpackim, gdzie w grupach obszarowych powyżej 10 ha liczba gospodarstw średnio z roku na rok spadała. Zmniejszenie liczby gospodarstw odnotowano także w województwie opolskim, dotyczyło ono gospodarstw o powierzchni do 5 ha.

Tabela 3. Średnie tempa zmian liczby gospodarstw ekologicznych wg grup obszarowych w województwach Polski, w latach 2007-2010

Województwo	Grupy obszarowe [ha]					
	do 5	5-10	10-20	20-50	50-100	powyżej 100
Dolnośląskie	1,261	1,251	1,210	1,119	1,453	1,618
Kujawsko-pomorskie	1,210	1,185	1,165	1,049	1,112	1,276
Lubelskie	1,095	1,115	1,145	1,132	1,150	1,119
Lubuskie	1,230	1,487	1,332	1,241	1,411	1,300
Łódzkie	1,259	1,045	1,181	1,172	1,613	1,266
Małopolskie	1,074	1,108	1,113	1,158	1,333	1,491
Mazowieckie	1,090	1,119	1,157	1,303	1,438	1,337
Opolskie	0,977	1,219	1,115	1,057	1,362	-
Podkarpackie	1,250	1,081	0,990	0,979	0,992	0,900
Podlaskie	1,232	1,331	1,400	1,313	1,291	1,362
Pomorskie	1,411	1,344	1,359	1,332	1,266	1,280
Śląskie	1,153	1,195	1,165	1,041	1,279	1,358
Świętokrzyskie	1,057	1,073	1,087	1,170	1,137	1,160
Warmińsko-mazurskie	1,484	1,548	1,483	1,337	1,434	1,372
Wielkopolskie	1,188	1,223	1,244	1,254	1,219	1,121
Zachodniopomorskie	1,438	1,377	1,432	1,293	1,215	1,136

Źródło: opracowanie własne

Celem niniejszego opracowania było przedstawienie analiza struktury obszarowej gospodarstw ekologicznych w województwach Polski w latach 2007-2010 oraz wyznaczenie grup województw o podobnej strukturze obszarowej w 2010 roku.

## MATERIAŁ I METODA ANALIZY

Analizę obejmującą głównie lata 2007-2010 prowadzono w oparciu o dane dostępne z raportów Głównego Inspektoratu Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. Rozważane szeregi czasowe opisują liczbę gospodarstw ekologicznych wg grup obszarowych określonych następująco: do 5 ha, 5-10 ha, 10-20 ha, 20-50 ha, 50-100 ha, powyżej 100 ha.

W celu określenia tempa zmian struktury utworzonej przez  $m$  składowych opisanej odpowiednio w okresie  $t$  oraz  $t+\tau$  wektorami:

$$S_t = [\alpha_{1t} \quad \alpha_{2t} \quad \dots \quad \alpha_{mt}] \quad (1)$$

$$S_{t+\tau} = [\alpha_{1(t+\tau)} \quad \alpha_{2(t+\tau)} \quad \dots \quad \alpha_{m(t+\tau)}] \quad (2)$$

gdzie  $\alpha_{jt}$ ,  $\alpha_{j(t+\tau)}$  oznacza odpowiednio udział  $j$  składowej struktury w okresie  $t$  i  $t+\tau$ .

zastosowano miernik określony następująco [Kukuła, 1989]:

$$v_{t,t+\tau} = \frac{\sum_{j=1}^m |\alpha_{j(t+\tau)} - \alpha_{jt}|}{2} \quad (3)$$

Wartości  $v_{t,t+\tau}$  określa stopień zmian struktury w okresie od  $t+\tau$  do  $t$ . Miernik ten przybiera wartości z przedziału  $\langle 0,1 \rangle$ , przy czym większa jego wartość oznacza większe zmiany w strukturze.

Przeciętne wartości miernika  $v_{t,t+\tau}$  wyznaczono zgodnie ze wzorem:

$$\bar{v} = \frac{\sum_{t=1}^n v_{t,t+1}}{n-1} \quad (4)$$

Strukturę obszarową gospodarstw wg przyjętych grup obszarowych w jednym badanym roku, w województwach Polski można przedstawić w postaci macierzy  $[a_{ij}]$ :

$$[a_{ij}]_{\substack{i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,m}} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} \quad (5)$$

gdzie  $a_{ij}$  opisuje udział liczby gospodarstw z  $j$ -tej grupy obszarowej w liczbie wszystkich gospodarstw w  $i$ -tym województwie, przy czym spełnione są następujące warunki:  $0 \leq a_{ij} \leq 1$  oraz  $\sum_{j=1}^m a_{ij} = 1$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Dla każdej pary województw wyznaczono miarę zróżnicowania według wzoru [Chomański i Sokołowski, 1978]:

$$d_{ik} = 1 - \sum_{j=1}^m \min\{\alpha_{ij}, \alpha_{kj}\} \quad (6)$$

Elementy  $d_{ik}$  tworzą symetryczną macierz  $[d_{ik}]_{(i,k=1,\dots,n)}$ .

Wartości krytyczną odległości między województwami oszacowano w oparciu o formułę:

$$d^* = \min_i \max_k \{d_{ik}\} \quad (7)$$

Podstawą podziału województw na grupy podobne ze względu na rozpatrywaną strukturę było przekształcenie macierzy  $[d_{ik}]_{(i,k=1,\dots,n)}$  w binarną macierz podobieństw  $[p_{ik}]_{(i,k=1,\dots,n)}$ , której elementy  $p_{ik}$  są zdefiniowane następująco:

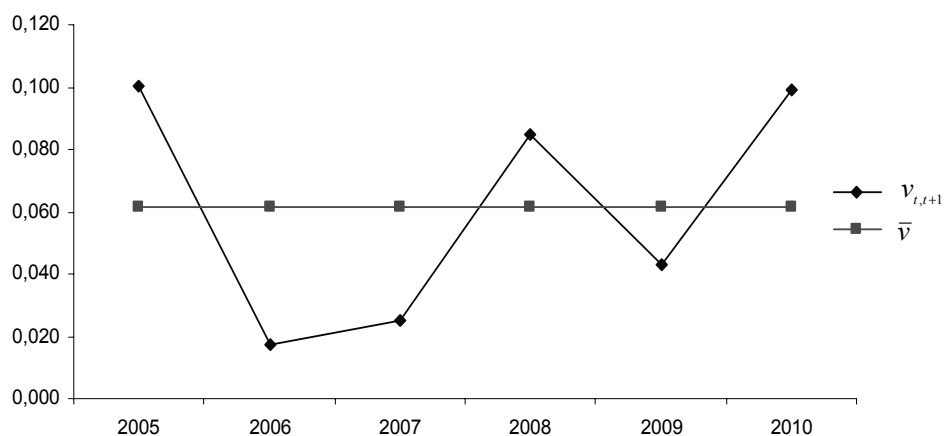
$$p_{ik} = \begin{cases} 0, & \text{gdy } d_{ik} < d^* \\ 1, & \text{gdy } d_{ik} \geq d^* \end{cases} \quad (8)$$

Macierz  $[p_{ik}]_{(i,k=1,\dots,n)}$  stanowi punkt wyjścia do grupowania województw zgodnie z procedurą eliminacji wektorów zaproponowaną przez S. Chomątowskiego i A. Sokołowskiego [1978].

## WYNIKI BADAŃ

Przeciętne zmiany w strukturze obszarowej gospodarstw ekologicznych w całej Polsce, w latach 2004-2010 określa wartość  $\bar{v} = 0,062$ . Na rysunku 1 wartościom przeciętnych zmian strukturalnych odpowiada pozioma linia, która pozwala zwrócić uwagę na okresy ponadprzeciętnych zmian strukturalnych.

Rysunek 1. Przebieg zmian wartości miernika dynamiki struktury obszarowej ( $v_{t,t+1}$ ) liczby gospodarstw ekologicznych w Polsce w latach 2004-2010



Źródło: opracowanie własne

Silne zmiany badanej struktury miały miejsce w latach 2004-2005, 2007-2008 oraz 209-2010. Brak jednak stabilizacji struktury o czym świadczą zróżnicowane wartości  $v_{t,t+1}$ .

Województwa Polski różnią się znacznie między sobą strukturą obszarową gospodarstw ekologicznych. Charakteryzuje je także różne tempo zmian analizowanej struktury (tabela 4). W latach 2007-2010 najbardziej zmieniła się struktura obszarowa gospodarstw w województwach podkarpackim, warmińsko-mazurskim, zachodniopomorskim oraz pomorskim. W województwach tych kierunek zmian struktury nie pokrywał się z tendencjami ogólnokrajowymi. Najmniejszym z kolei zmianom podlegała analizowana struktura w województwie lubelskim.

Tabela 4. Zmiany struktury liczby gospodarstw ekologicznych wg grup obszarowych w województwach Polski, w latach 2007-2010

Województwo	$v_{2007,2008}$	$v_{2008,2009}$	$v_{2009,2010}$	$\bar{v}$
Dolnośląskie	0,141	0,057	0,103	0,100
Kujawsko-pomorskie	0,164	0,097	0,066	0,109
Lubelskie	0,033	0,045	0,012	0,030
Lubuskie	0,128	0,045	0,126	0,100
Łódzkie	0,193	0,085	0,070	0,116
Małopolskie	0,075	0,079	0,158	0,104
Mazowieckie	0,072	0,066	0,037	0,058
Opolskie	0,088	0,095	0,169	0,117
Podkarpackie	0,024	0,283	0,181	0,163
Podlaskie	0,099	0,109	0,042	0,083
Pomorskie	0,187	0,038	0,166	0,131
Śląskie	0,084	0,074	0,116	0,091
Świętokrzyskie	0,086	0,032	0,139	0,086
Warmińsko-mazurskie	0,197	0,130	0,076	0,134
Wielkopolskie	0,139	0,086	0,092	0,106
Zachodniopomorskie	0,201	0,043	0,157	0,134
Polska	0,072	0,022	0,113	0,069

Źródło: opracowanie własne

W roku 2010 struktura obszarowa gospodarstw ekologicznych województwa małopolskiego i warmińsko-mazurskiego znacząco odróżniała się od omawianej struktury z pozostałych województw Polski (tabela 5). W województwie małopolskim w roku 2010 aż 50,8% gospodarstw ekologicznych miało powierzchnię do 5ha, a 30,9% powierzchnię od 5 do 10 ha. Przeciwnie w województwie warmińsko-mazurskim 84,7 % gospodarstw miało powierzchnię powyżej 10ha, z tego 56,1% powierzchnię od 10 do 50 ha.

W roku 2010 przyjmując progową wartość zróżnicowania na poziomie  $d^* = 0,331$ , wykorzystując metodę eliminacji wektorów wyodrębniono 3 grupy

województw podobnych (rysunek 2). Grupa I obejmuje województwa: dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, lubelskie, lubuskie, mazowieckie, opolskie, podlaskie, pomorskie oraz zachodniopomorskie. W województwach tej grupy dominują gospodarstwa ekologiczne o powierzchni 5-50 ha stanowiąc co najmniej 60% wszystkich gospodarstw.

Tabela 5. Województwo ( $k$ -te), dla którego wartości miernika  $d_{ik}$  dla  $i$ -tego województwa Polski w roku 2010 osiągały odpowiednio wartość maksymalną oraz minimalną

$i$	Województwo	Województwo, dla którego	
		$\max_k d_{ik}$	$\min_k d_{ik}$
1	Dolnośląskie	Małopolskie	Pomorskie
2	Kujawsko-pomorskie	Małopolskie	Mazowieckie
3	Lubelskie	Wielkopolskie	Łódzkie
4	Lubuskie	Małopolskie	Zachodniopomorskie
5	Łódzkie	Warmińsko-mazurskie	Lubelskie
6	Małopolskie	Warmińsko-mazurskie	Podkarpackie
7	Mazowieckie	Małopolskie	Opolskie
8	Opolskie	Małopolskie	Mazowieckie
9	Podkarpackie	Warmińsko-mazurskie	Łódzkie
10	Podlaskie	Małopolskie	Lubuskie
11	Pomorskie	Małopolskie	Dolnośląskie
12	Śląskie	Podlaskie	Małopolskie
13	Świętokrzyskie	Warmińsko-mazurskie	Łódzkie
14	Warmińsko-mazurskie	Małopolskie	Pomorskie
15	Wielkopolskie	Małopolskie	Lubuskie
16	Zachodniopomorskie	Małopolskie	Lubuskie

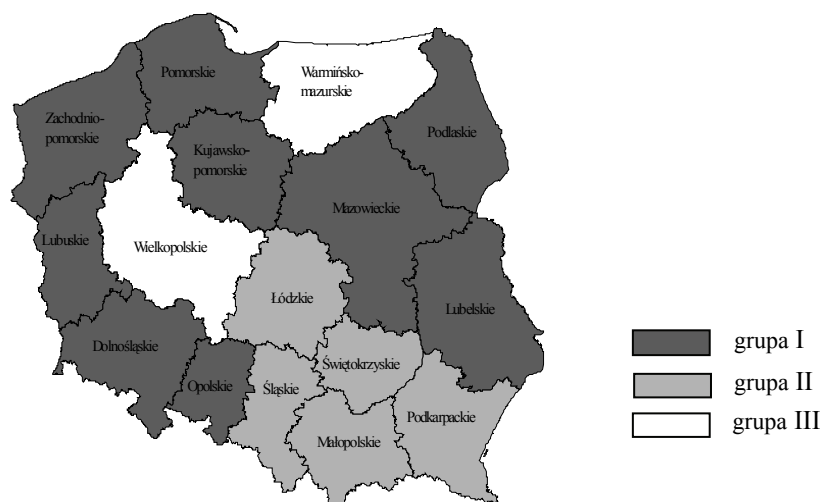
Źródło: opracowanie własne

Grupę II reprezentuje województwo: łódzkie, małopolskie, podkarpackie, śląskie i świętokrzyskie. We wszystkich tych województwach liczba gospodarstw ekologicznych o powierzchni do 5 ha stanowiła najwyższy odsetek, od 35,7% w województwie łódzkim do 50,8% w województwie małopolskim. Wiele gospodarstw ekologicznych w województwach tej grupy miało powierzchnię od 5 do 10 ha. Natomiast nieliczne powierzchnię powyżej 50 ha.

Województwa warmińsko-mazurskie i wielkopolskie tworzą grupę III. Dominują tu gospodarstwa ekologiczne o powierzchni co najmniej 10ha. Ich udział w ogólnej liczbie gospodarstw był powyżej 75%. Grupę tę odróżnia od poprzednich największy odsetek gospodarstw o powierzchni powyżej 50ha: w warmińsko-mazurskim - 18,3%, w wielkopolskim - 31%.



Rysunek 2. Grupy województw Polski podobnych ze względu na strukturę obszarową gospodarstw ekologicznych w roku 2010



Źródło: opracowanie własne

## WNIOSKI

Województwa Polski są zróżnicowane pod względem struktury obszarowej gospodarstw ekologicznych. Można wydzielić trzy grupy województw podobnych do siebie pod względem badanej struktury. Oznacza to, że w Polsce występują trzy różne typy struktury obszarowej gospodarstw ekologicznych. Różne są także kierunki i tempo zmian badanej struktury. W większości wyróżnionych województw zmiany są niestabilne, co jest także obserwowane w odniesieniu do wszystkich gospodarstw ekologicznych w kraju. W latach 2007-2010 średnioroczne wzrosty liczby gospodarstw ekologicznych o powierzchni od 50 do 100 ha w większości województw były znacznie większe niż w grupie obszarowej do 5 ha. Wyjątek stanowią województwa północnej Polski (kujawsko-pomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie), gdzie liczba tych gospodarstw już w roku 2007 była duża oraz województwo podkarpackie, w którym to przyrosty liczby gospodarstw w badanym okresie odnotowano jedynie w odniesieniu do gospodarstw o powierzchni do 10ha. Zmiany struktury obszarowej gospodarstw ekologicznych są więc jednym ze wskaźników dostosowywania się tego rodzaju rolnictwa do warunków ekonomicznych. Duże gospodarstwa są w znacznie korzystniejszej sytuacji, ze względu chociażby na ograniczoną skalę wytwórczości małych gospodarstw.

## BIBLIOGRAFIA

- Chomański S., Sokołowski A. (1978) Taksonomia struktur. Przegląd Statystyczny, z. 2, s.217-226.
- Golinowska M., Janowska-Biernat J. (2006) Rozwój rolnictwa ekologicznego na Dolnym Śląsku. Prace Naukowe AE we Wrocławiu, nr 1118, 244-240.
- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A. (1989) Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych. PWN, Warszawa.
- Kukuła K. (1989) Statystyczna analiza strukturalna i jej zastosowanie w sferze usług produkcyjnych dla rolnictwa. Zeszyty Naukowe AE w Krakowie, Seria specjalna: Monografie, 89, Kraków.
- Łuczka-Bakuła W. (2007) Rynek żywności ekologicznej. Wyznaczniki i uwarunkowania rozwoju, PWN, Warszawa, 33-43.
- Małyszem M, Szmidt K. (2003) Rolnictwo ekologiczne w Polsce i krajach Unii Europejskiej. Wieś i Rolnictwo, nr 4, 59-75.
- Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2004-2010, Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Warszawa.

### THE DIVERSITY OF POLISH VOIVODESHIPS IN TERMS OF THE STRUCTURE OF AREA OF THE ORGANIC FARMS

**Abstract:** Organic farming is a system of farming that uses natural processes used in the farm. The aim of organic farming is the production of food of healthy high quality and the keeping of environmental areas in the natural state. Dynamic development of organic farming in Poland has been observed since 2004. At that time there were introduced the subsidies to organic agricultural production for holdings with the certificate of conformity and in the course of transformation. Purpose of this paper is to present a statistical analysis of the structure of the area of the organic farms in Polish voivodeships in the years 2007-2010. To divide the set of objects into subsets, which is characterised by a relatively low degree of variations of the tested structure is used the method of elimination of vectors. Chain measure of variation of structures will enable to evaluate the course of structural changes.

**Keywords:** organic farm, taxonomy of structures, dynamics of structures