

ROMA RYŚ-JUREK

## ZASTOSOWANIE HIERARCHICZNEJ KLASYFIKACJI AGLOMERACYJNEJ DO GRUPOWANIA KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ ZE WZGLĘDU NA STRUKTURĘ I SKALĘ PRODUKCJI GOSPODARSTW ROLNYCH

### 1. WSTĘP

Obszary wiejskie w Unii Europejskiej (UE-27) są zróżnicowane pod względem wewnętrznych struktur i rozwoju. Wpływ na to mają czynniki geograficzne, demograficzne, a także poziom rozwoju infrastrukturalnego (Chmielewska, Mierosławska, 2007). Ponadto przestrzenne zróżnicowanie warunków przyrodniczych, gospodarczych i społecznych oddziałuje w znacznym stopniu na kierunki, skalę i intensywność produkcji rolniczej gospodarstw (Stuczyński, Jadczyzyn, Kukuła, 2006). Warto również zaznaczyć, że znaczenie mają także czynniki historyczne i polityczne (Fierla, 2011). Określanie podobieństw i różnic pomiędzy obszarami wiejskimi poszczególnych krajów UE-27 staje się koniecznością. Stosowane w praktyce delimitacje regionów, czyli wyodrębnianie (wydzielanie) ma charakter administracyjny (np. podziałna województwa), planistyczny (plany regionalne rozwoju społeczno-gospodarczego) lub autorski, który to oparty jest na wybranych przesłankach i wskaźnikach analitycznych (Harasim, 2006).

Odpowiednim podmiotem badań wydają się być opublikowane wektory średnich ważonych przypadające na jedno gospodarstwo rolne<sup>1</sup>, a reprezentujące cechy szczególne rolnictwa danego kraju. Celem opracowania jest próba delimitacji krajów w UE-27 o podobnej strukturze i skali produkcji pochodzącej z gospodarstw rolnych. W badaniu położono nacisk na uwypuklenie podobieństwa struktur produkcji typowych dla obszarów klimatycznych UE-27 w 2008 roku oraz na wskazanie i opisanie klasy, do której zaliczono Polskę.

### 2. MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY I METODY BADAWCZE

Do przeprowadzenia badań wykorzystano dane z sieci danych rachunkowości rolnej gospodarstw rolniczych FADN (ang. *Farm Accountancy Data Network*). Zawiera

---

<sup>1</sup> W bazie FADN zawarto wartości średnie obliczone dla grup gospodarstw rolnych z pola obserwacji FADN, które wyłaniane są według typów rolniczych i wielkości ekonomicznej. Wylicza się je z co najmniej 15 gospodarstw rolnych. Ponadto by precyzyjnie odzwierciedlić zróżnicowanie próby badawczej, dokonuje się podziału pola obserwacji na warstwy według: położenia regionalnego, wielkości ekonomicznej i typu rolniczego (IERiGŻ, 2010).

ona wektory średnich ważonych przeliczone na jedno gospodarstwo rolne z 27 krajów członkowskich UE w 2008 roku. Baza FADN aktualizowana jest ze znacznym opóźnieniem, więc na początku 2012 roku najbardziej aktualnymi danymi były wielkości dla 2008 roku, a dane dla roku 2009 były niepełne (FADN, 2012).

Przedmiotem badań była delimitacja krajów UE-27 o podobnej strukturze i skali produkcji pochodzącej z gospodarstw rolnych. W badaniu wykorzystano 27 cech, z których ostatecznie dokonano merytorycznego wyboru analizowanych zmiennych kierując się przeprowadzonymi badaniami eksperckimi<sup>2</sup>. Starano się zaznaczyć, że obecnie wyniki gospodarstw rolnych, oprócz uwarunkowań przyrodniczych, zależą również od uwarunkowań pozaprzyrodniczych, np.: od poziomu rozwoju społecznego, gospodarczego, przeszłości historycznej, polityki rolnej, nowoczesnych technologii, itp. (Bański, 2007). Dlatego w badaniu posłużono się strukturą produkcji oraz cechami reprezentującymi możliwości gospodarstwa do rozwijania produkcji (wielkość ekonomiczna i powierzchnia UR) i wyników z niej uzyskanych (wartość produkcji i dochodu z gospodarstwa rolnego). Do badania trafiły cechy dotyczące:

– struktury produkcji (%), gdyż odwzorowuje ona cechy charakterystyczne rolnictwa w zależności od położenia geograficznego danego kraju. Reprezentowały ją 23 cechy, a mianowicie były to udziały poszczególnych rodzajów produkcji w produkcji ogółem gospodarstwa rolnego uzyskanej w ramach działalności operacyjnej gospodarstwa rolnego. Pogrupowano je w kategoriach takich jak: zboża, rośliny białkowe, uprawy energetyczne, ziemniaki, buraki cukrowe, rośliny oleiste, rośliny przemysłowe, warzywa i kwiaty, owoce, owoce cytrusowe, wina i winogrona, oliwki i olej z oliwek, uprawy pastewne, inna produkcja roślinna<sup>3</sup>, mleko i przetwory z mleka krowiego, ży-

<sup>2</sup> Dokonując wyboru merytorycznego cech do badania oparto się na opiniach eksperckich, a nie na weryfikacji zmiennościowo-korelacyjnej, gdyż usunięcie kilku cech o niskim zróżnicowaniu ze struktury produkcji spowodowałoby niepełne odzwierciedlenie prowadzonej produkcji rolnej na terenie UE przez gospodarstwa rolne. Ponadto spośród analizowanych cech opisujących strukturę produkcji, najwyższym zróżnicowaniem (powyżej 150%) w UE-27 charakteryzowało się 6 cech, którymi były udziały w strukturze produkcji dotyczące: upraw energetycznych, roślin przemysłowych, owoców cytrusowych, żywca baraniego i koziego, jaj, mleka i przetworów z mleka owczego i koziego. Najmniejsze zróżnicowanie (od 53% do 75%) w UE-27 wystąpiło w przypadku siedmiu cech, którymi były udziały produkcji zbóż, ziemniaków, buraków cukrowych, owoców, innej produkcji roślinnej, mleka i przetworów z mleka krowiego oraz żywca wieprzowego w strukturze produkcji ogółem. Natomiast pozostałe 4 cechy zastosowane w badaniu, czyli wielkość ekonomiczna, powierzchnia UR, wartość produkcji ogółem i dochodu z gospodarstwa rolnego wykazywały bardzo wysokie zróżnicowanie w UE-27 (powyżej 100%).

<sup>3</sup> Obejmuje inne produkty pochodzenia roślinnego, do których zaliczono m. in.: nasiona i sadzonki traw, roślin polowych i ogrodniczych (bez zbóż, roślin białkowych, ziemniaków i roślin oleistych), inne uprawy polowe, uprawy trwałe rosnące pod osłonami nieuwzględnione wcześniej, a także przyrost wartości młodych plantacji wieloletnich (do wejścia w plonowanie) (IERiGŻ, 2010).

wiec wołowy, żywiec wieprzowy, żywiec barani i kozi, żywiec drobiowy, jaja, mleko i przetwory z mleka owczego i koziego, inna produkcja zwierzęca<sup>4</sup> oraz inna produkcja<sup>5</sup>;

- wielkości ekonomicznej wyrażonej w ESU<sup>6</sup>;
- powierzchni użytków rolnych (UR w ha);
- wartości produkcji ogółem (euro);
- wartości dochodu z gospodarstwa rolnego (euro).

W celu zniwelowania wpływu niejednakowej reprezentacji cech w badaniu, nadano im wagi wyznaczone po badaniach eksperckich. W ich wyniku uznano, że skoro podstawą badania jest struktura i skala produkcji gospodarstw rolnych, to powinno się przyjąć założenie, że oba te kryteria są jednakowo ważne. Wobec tego nadano im tę samą wagę równą 0,5. W ten sposób strukturze produkcji, reprezentowanej przez 23 cechy przypadała do podziału waga 0,5, a dla pozostałych 4 cech po 0,125. Po wykonaniu ważenia cech, przeprowadzono analizę skupień z wykorzystaniem metody Warda i odległości euklidesowej.

Badanie wykonano za pomocą metody hierarchicznej klasyfikacji aglomeracyjnej należącej do analizy skupień. Hierarchiczna klasyfikacja aglomeracyjna opiera się na centralnej procedurze aglomeracyjnej, która polega na znalezieniu pary klas najmniej odległych od siebie (najbardziej podobnych) w macierzy odległości. Kolejnym etapem jest redukcja liczby klas o jeden – łączy się wcześniej uzyskane klasy w nową klasę. Następnie przekształca się odległości pomiędzy połączonymi klasami oraz pozostałymi klasami. Etapy te powtarza się tak długo, aż wszystkie obiekty nie znajdą się w jednej klasie. Różnice w procedurach metod aglomeracyjnych wynikają z odmienności definiowania odległości międzyklasowej (Walesiak, 2004, s. 324).

W przeprowadzonym badaniu dla UE-27 zastosowano metodę Warda i odległość euklidesową<sup>7</sup>. Metoda Warda, zmierza do minimalizacji sumy kwadratów odchyleń wewnątrz skupień. W tej metodzie na każdym etapie spośród wszystkich możliwych do łączenia par skupień wybiera się tę, która w rezultacie łączenia daje skupienie o minimalnym zróżnicowaniu (por. Everitt i in., 2011, s. 77-78; Stanisław, 2007, s. 122)<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> Obejmuje inne zwierzęta i produkty zwierzęce, do których zalicza się m. in.: żywiec koński i inne zwierzęta niezaliczone gdzie indziej (np.: króliki, roje pszczele, zwierzęta futerkowe, ryby, strusie – z różnicą wartości zwierząt stada obrotowego i podstawowego), a także wełnę i pozostałe produkty pochodzenia zwierzęcego (np. obornik), przychody z krycia i z usługowego odchowu zwierząt oraz różnicę wartości stada podstawowego koni z tytułu zmiany cen (IERiGŻ, 2010).

<sup>5</sup> Należą do niej m. in.: czynsz za wdzierżawioną ziemię w stanie gotowym do siewu, przychody z okazjonalnego przekazania powierzchni paszowej, produkty z lasu, świadczenie usług, wynajem sprzętu, odsetki od aktywów obrotowych niezbędnych do bieżącego funkcjonowania gospodarstwa rolnego, przychody z agroturystyki, przychody dotyczące wcześniejszych lat obrachunkowych, itp. (IERiGŻ, 2010).

<sup>6</sup> Europejska Jednostka Wielkości (ESU) jest parametrem służącym do określania wielkości ekonomicznej gospodarstwa rolnego ustalonej na podstawie standardowych nadwyżek bezpośrednich gospodarstwa. Jedno ESU odpowiada równowartości 1200 euro (IERiGŻ, 2010).

<sup>7</sup> Przed wykonaniem hierarchicznej klasyfikacji aglomeracyjnej dane wejściowe wystandaryzowano.

<sup>8</sup> Jeśli dla metody Warda, centroidalnej i medianowej odległości między obiektami zostały wyznaczone za pomocą kwadratu odległości euklidesowej, to mają one wtedy interpretację geometryczną. Metody te mogą być stosowane, gdy macierz odległości jest liczona na podstawie innych miar odległości. Ale należy

Według Stanisza (2007, s. 122) metoda Warda „jest traktowana jako bardzo efektywna, chociaż zmierza do tworzenia skupień o małej wielkości”. Metoda Warda prowadzi do otrzymania skupień o zbliżonych liczebnościach, charakteryzujących się minimalną wariancją, dlatego też często jest wykorzystywana do klasyfikacji jednostek przestrzennych (Filipiak, 2006, s. 57). Należy podkreślić, że metoda ta prowadzi do tworzenia klas sferycznych z małą liczbą obiektów, w przybliżeniu o takim samym kształcie (Wysocki, 2010, s. 92). Jest wrażliwa na wartości odstające cech (Everitt i in., 2011, s. 79).

Wyniki klasyfikacji aglomeracyjnej przedstawia się graficznie w formie drzewka połączeń (dendrogramu). Umożliwia to dokładne określenie wzajemnego usytuowania poszczególnych klas oraz obiektów w nich zawartych (Walesiak, 2004). Właściwą liczbę klas krajów o podobnej strukturze i skali produkcji wyznaczono na podstawie analizy wielkości przyrostów wariancji wewnątrzklasowej w procesie łączenia klas między poszczególnymi poziomami łączy<sup>9</sup>. Relatywnie duże zmiany wartości tych przyrostów, rozumiane jako różnice kolejnych odległości aglomeracyjnych, sugerują najlepszą liczbę klas (Wysocki, 2010).

W celu zinterpretowania wyników klasyfikacji i aby wyodrębnić charakterystyczne typy struktury i skali produkcji w UE-27, zastosowano identyfikację na podstawie wyników klasyfikacji rozłącznej i cech metrycznych polegającą na porównaniu średnich wewnątrz klas ze średnimi ogólnymi otrzymanymi z całej zbiorowości obiektów (Wysocki, 2010). Wykonano normalizację wartości cech w  $c$ -tej klasie za pomocą miernika różnic średnich:

$$z_{ck(d)} = \frac{\bar{x}_{ck} - \bar{x}_k}{s_{k(w)}} \quad (c = 1, \dots, C; k = 1, \dots, K),$$

gdzie:  $C$  to liczba klas,  $K$  zaś oznacza liczbę cech, z kolei  $\bar{x}_{ck}$  jest średnią  $k$ -tej cechy w  $c$ -tej klasie,  $\bar{x}_k$  jest średnią ogólną  $k$ -tej cechy w zbiorowości składającej się z  $N$  obiektów;  $s_{k(w)}$  jest przeciętnym zróżnicowaniem wewnątrzklasowym wartości  $k$ -tej cechy, wyznaczoną ze wzoru:

$$s_{k(w)} = \left[ \frac{1}{N - C} \sum_{c=1}^C (N_c - 1) \cdot s_{ck}^2 \right]^{1/2},$$

gdzie:  $s_{ck}^2$  jest wariancją wewnątrzklasową w  $c$ -tej klasie ( $c = 1, \dots, C$ ) obliczoną względem  $k$ -tej cechy:

$$s_{ck}^2 = \frac{N_c}{N_c - 1} \sum_{i \in I_c} v_{ic} (x_{ik} - \bar{x}_{ck})^2 = \frac{N_c}{N_c - 1} \left\{ \sum_{i \in I_c} v_{ic} x_{ik}^2 - \bar{x}_{ck}^2 \right\}$$

pamiętać, że wtedy odległość międzyklasowa w centralnej procedurze aglomeracyjnej nie ma interpretacji geometrycznej (por.: Anderberg, 1973, s. 141; Walesiak, Dudek, 2009, s. 42).

<sup>9</sup> Interesujący przegląd zastosowania bezwzorcowej klasyfikacji obiektów w ekonomice rolnictwa przedstawia publikacja Kisielińskiej (2009).

przy czym:  $\bar{x}_{ck} = \sum_{i \in I_c} v_{ic} x_{ik}$  jest średnią  $k$ -tej cechy w  $c$ -tej klasie;  $v_{ic}$  jest wagą  $i$ -tego obiektu w  $c$ -tej klasie taką, że  $\sum_{i \in I_c} v_{ic} = 1$ , która może być definiowana jako jednakowa  $v_{ic} = 1/N_c$ ;  $N_c$  jest liczbą obiektów w  $c$ -tej klasie;  $I_c$  oznacza zbiór  $N_c$  numerów obiektów należących do  $c$ -tej klasy (Wysocki, 2010; Wysocki, 1996).

Wartości  $z_{ck(d)}$  były podstawą do wyróżnienia cech charakterystycznych w klasach z wykorzystaniem skali wartości (Wysocki, 2010):

1.  $z_{ck(d)} \in \langle 3; +\infty \rangle$  – występuje bardzo duże natężenie  $k$ -tej cechy w  $c$ -tej klasie, cecha jest wysoce pozytywnie charakterystyczna,
2.  $z_{ck(d)} \in \langle 2; 3 \rangle$  – występuje duże natężenie  $k$ -tej cechy w  $c$ -tej klasie, cecha jest średnio pozytywnie charakterystyczna,
3.  $z_{ck(d)} \in \langle -2; 2 \rangle$  – występuje przeciętne natężenie  $k$ -tej cechy w  $c$ -tej klasie, cecha nie wyróżnia się i nie jest charakterystyczna,
4.  $z_{ck(d)} \in \langle -3; -2 \rangle$  – występuje małe natężenie  $k$ -tej cechy w  $c$ -tej klasie, cecha jest średnio negatywnie charakterystyczna,
5.  $z_{ck(d)} \in \langle -\infty; -3 \rangle$  – występuje bardzo małe natężenie  $k$ -tej cechy w  $c$ -tej klasie, cecha jest wysoce negatywnie charakterystyczna.

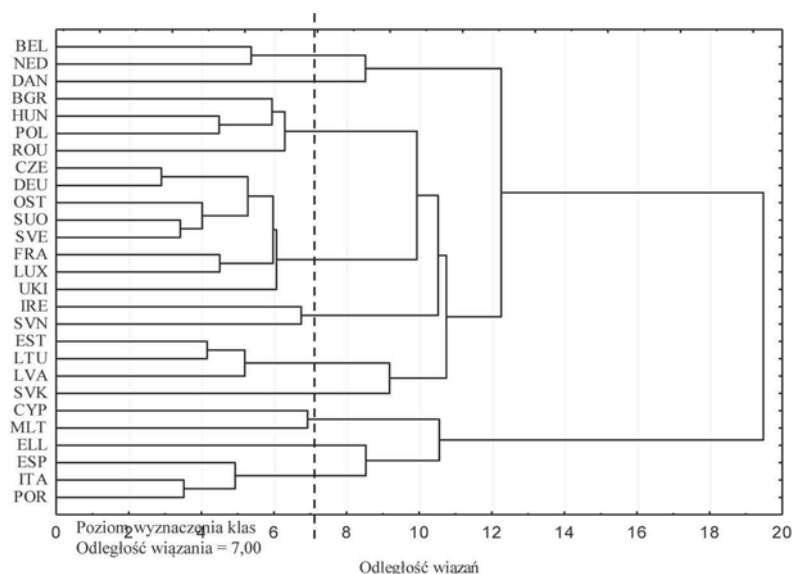
### 3. WYNIKI BADAŃ

Zanim wykonano badanie, poddano porównaniu kształtowanie się wybranych 27 cech w Polsce ze średnią obliczoną dla UE-27 w 2008 roku. Jak już zaznaczono, 23 cechy reprezentowały strukturę produkcji, która składała się z produkcji roślinnej (14 cech), zwierzęcej (8 cech) i innej produkcji (1 cecha). Warto zauważyć, że w strukturze produkcji roślinnej polskiego gospodarstwa rolnego w 2008 roku przeciętnie przeważały zboża (20,41%) oraz warzywa i kwiaty (12,84%), przy średnim poziomie w UE-27 odpowiednio: 15,50% i 11,22%. W Polsce ze względów klimatycznych nie występowała uprawa cytrusów, winorośli i oliwek (tab. 1). Z kolei w strukturze produkcji zwierzęcej gospodarstwa rolnego w Polsce w 2008 roku największy udział miały: mleko i przetwory z mleka krowiego (15,56%), żywiec wieprzowy (15,15%) i żywiec drobiowy (7,40%). Natomiast w strukturze produkcji zwierzęcej gospodarstwa rolnego z krajów UE-27 w 2008 roku przeciętnie dominowało mleko i przetwory z mleka krowiego (16,68%), żywiec wieprzowy (8,89%) oraz żywiec wołowy (7,12%). Warto dodać, że w Polsce prawie nie prowadzono produkcji mleka owczego i koziego oraz jego przetworów, a także żywca baraniego i koziego. Warto też podkreślić, że poziomy większości cech obserwowane w Polsce w 2008 roku okazały się znacznie niższe od średniej w UE-27.

Następny etap badania stanowiło wykonanie hierarchicznej klasyfikacji aglomeracyjnej do klasyfikacji obiektów, czyli 27 krajów UE na podstawie przeciętnych wyników gospodarstwa rolnego według 27 cech dotyczących 2008 roku, które zostały znormalizowane. Wyniki badań przedstawiono na rys. 1-2. Warto dodać, że aby ustalona liczba klas do interpretacji była najwłaściwsza, należy dokonać wyboru między

małą liczbą klas zawierających więcej zróżnicowanych obiektów a dużą liczbą klas o mniejszej liczebności obiektów. Przeprowadzając badanie, starano się uwzględnić fakt, że produkcja rolna w krajach UE-27 jest wysoce zindywidualizowana, gdyż w każdym z krajów występują swoiste cechy rolnictwa, determinujące warunki prowadzenia działalności przez gospodarstwa rolne (m.in.: klimat, tradycja, dostępność środków finansowych).

Na podstawie wykresu liniowego odległości wiązań względem kolejnych etapów procesu wiązania ustalono właściwą liczbę klas (rys. 2). Jest on przydatny do identyfikowania miejsc, w których formuje się wiele skupień w przybliżeniu w takiej samej odległości wiązania (Stanisz, 2007). Jak można zauważyć, największy przyrost wariancji wewnątrzklasowej wystąpił przy połączeniu dwóch rozłącznych klas w jedną (27-mio elementową), dlatego najlepszy byłby podział zbioru na dwie klasy (klasę 1 z 21-oma elementami i klasę 2 z 6-cioma), ale taki podział nie przyniósłby znaczących informacji. Dlatego wybrano drugi najwyższy przyrost na poziomie odległości wiązań równej 7,00. W ten sposób powstało 10 klas krajów UE-27.

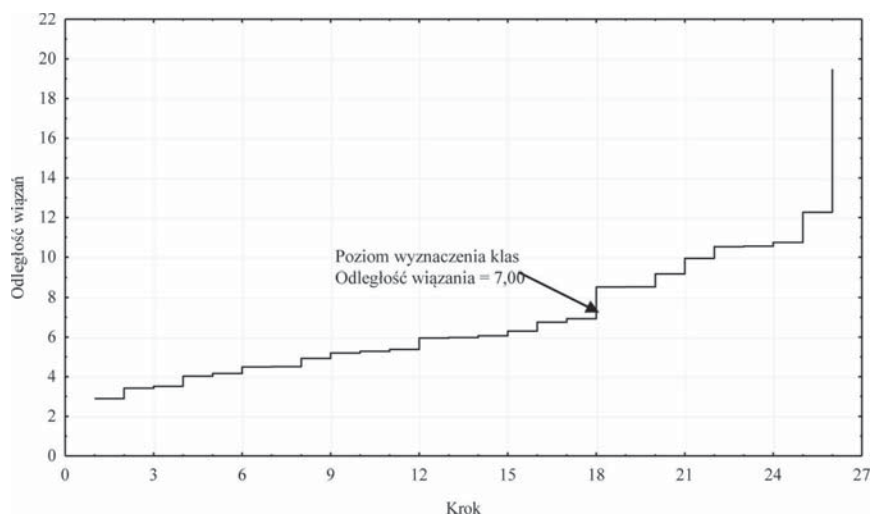


BEL – Belgia, BGR – Bułgaria, CYP – Cypr, CZE – Czechy, DAN – Dania, DEU – Niemcy, ELL – Grecja, ESP – Hiszpania, EST – Estonia, FRA – Francja, HUN – Węgry, IRE – Irlandia, ITA – Włochy, LTU – Litwa, LUX – Luksemburg, LVA – Łotwa, MLT – Malta, NED – Holandia, OST – Austria, POL – Polska, POR – Portugalia, ROU – Rumunia, SUO – Finlandia, SVE – Szwecja, SVK – Słowacja, SVN – Słowenia, UKI – Wielka Brytania.

Rysunek 1. Dendrogram struktury i skali produkcji gospodarstw rolnych według kraju UE-27 na podstawie 27 cech (odległości euklidesowe, metoda Warda)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN (2012) przy użyciu programu Statistica 10.

Sprawdzono również czy cechy w sposób istotny różnicują otrzymane klasy, wykonując analizę wariancji w zakładce Testy ANOVA dotyczących opcji „Statystyk w grupach” programu Statistica 10. Okazało się, że aż 19 na 27 cech posiadało poziom istotności *ex post* dla odpowiedniego testu F, tj. *p*, niższy od 0,05, a 8 cech, które



Rysunek 2. Przebieg aglomeracji na podstawie wykresu odległości wiązania względem etapów wiązania

Źródło: Jak w przypadku Rys. 1

przekroczyły ten poziom to składowe struktury produkcji i ich wykluczenie byłoby niemerytoryczne.

Opis wyznaczonych klas krajów UE-27 opisanych przeciętnymi danymi dla gospodarstw rolnych na podstawie hierarchicznej klasyfikacji aglomeracyjnej przedstawiono w tab. 1-3. W tabeli 1 zamieszczono średnie klasowe opisujące pogrupowane kraje. Dodano również informacje o odległości euklidesowej, przy której nastąpiło utworzenie danej klasy. W tabeli 2 zawarto wartości miernika różnic średnich dla analizowanych cech w zbiorowości 27 krajów UE według wyszczególnionych klas. Natomiast w tabeli 3 opisano klasy typologiczne krajów UE-27 według analizowanych cech w 2008 roku, scharakteryzowane przez obliczony miernik różnic średnich.

Klasę 1 utworzyły Belgia i Holandia o produkcji roślinno-zwierzęcej, ze znacznym udziałem warzyw i kwiatów, mleka krowiego i produktów mlecznych oraz wieprzowiny. Średnio biorąc, kraje te reprezentowały gospodarstwa większe niż średnio zaobserwowane w UE-27, które generowały produkcję ok. 5-krotnie wyższą i 2-krotnie wyższy dochód od średniej unijnej w 2008 roku (tab. 1-3).

Aż trzy klasy (2, 7 i 9) składały się z pojedynczych państw, co świadczy, że w tych krajach produkcja rolnicza zachowała cechy szczególne. W Danii (klasa 2), produkcja miała charakter głównie zwierzęcy i produkowano tam znaczne ilości wieprzowiny, ponadto jeszcze wytwarzano dość dużo mleka krowiego i produktów mlecznych przy istotnym udziale zbóż (tab. 1). Mimo bardzo dużej wielkości ekonomicznej i produkcji ogółem, dochód z gospodarstwa rolnego był ujemny (tab. 1-3) na skutek wysokich wartości zużycia pośredniego i kosztów czynników zewnętrznych (FADN 2012). Zużycie pośrednie obejmuje koszty bezpośrednie (z uwzględnieniem produktów wytworzonych w gospodarstwie rolnym) oraz koszty ogólnogospodarcze towarzyszące działalności

Tabela 1.  
Średnie klasowe charakteryzujące klasy typologiczne krajów UE-27 według struktury i skali produkcji gospodarstw rolnych w 2008 roku

Wyszczególnienie	Klasa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	BEL, NED	DAN	BGR, HUN, POL, ROU	CZE, DEU, OST, SJO, SVE, FRA, LUX, UKI	IRE, SVN	EST, LTU, LVA	SVK	CYP, MLT	ELL	ESP, ITA, POR
1. zboża (%)	3,54	13,55	23,09	17,25	6,14	22,63	25,23	0,25	13,27	11,09
2. rośliny białkowe (%)	0,03	0,12	0,17	0,26	0,03	0,36	0,29	0,10	1,36	0,23
3. uprawy energetyczne (%)	0,09	0,29	0,12	0,40	0,09	2,23	2,51	0,00	0,00	0,00
4. ziemniaki (%)	3,93	1,66	2,34	2,53	1,48	3,35	0,93	4,76	1,83	1,83
5. buraki cukrowe (%)	1,73	0,69	0,56	1,47	0,01	0,38	1,12	0,00	0,29	0,45
6. rośliny oleiste (%)	0,15	2,31	7,57	3,79	0,29	6,89	11,41	0,00	0,16	0,44
7. rośliny przemysłowe (%)	0,38	0,03	1,02	0,37	0,73	0,07	0,15	0,00	3,34	0,58
8. warzywa i kwiaty (%)	25,45	5,77	9,41	5,67	1,17	3,76	1,10	28,72	12,38	14,04
9. owoce (%)	3,46	0,30	3,36	1,31	1,35	0,47	0,39	2,73	8,73	7,00
10. owoce cytrusowe (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	3,69	2,67
11. wina i winogrona (%)	0,00	0,00	2,96	4,76	4,24	0,00	0,74	3,31	7,00	10,88
12. oliwki i olej z oliwek (%)	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,00	0,00	1,65	13,78	6,88
13. uprawy pastewne (%)	0,51	6,61	3,63	3,12	16,76	9,28	9,60	2,31	5,09	5,36
14. inna produkcja roślinna (%)	4,16	2,68	1,44	1,22	0,35	1,34	2,76	0,32	0,51	1,98
15. mleko krowie i jego przetwory (%)	17,88	18,45	11,28	25,15	28,90	25,40	18,28	13,91	2,19	13,90
16. żywiec wołowy (%)	7,66	3,55	2,70	9,85	24,04	4,97	3,32	1,76	1,10	5,99
17. żywiec wieprzowy (%)	17,44	26,86	7,29	8,91	1,93	6,71	3,45	12,81	1,74	6,21



cd. Tabela 1.

18. żywiec barani i kozi (%)	0,13	0,10	1,71	0,94	2,83	0,34	0,25	4,66	5,61	2,40
19. żywiec drobiowy (%)	2,92	2,20	5,01	2,02	0,06	0,19	2,57	5,08	1,28	0,50
20. jaja (%)	2,11	2,03	1,69	1,30	0,26	4,95	1,82	8,13	1,24	1,19
21. mleko owcze i kozie oraz jego przetwory (%)	0,87	0,00	1,30	0,21	0,01	0,08	0,45	6,23	10,66	2,51
22. inna produkcja zwierzęca (%)	1,39	6,03	1,08	0,93	2,23	0,95	0,34	0,48	1,91	1,33
23. inna produkcja (%)	6,17	6,77	12,27	8,53	7,02	5,65	13,29	1,07	2,84	2,54
24. wielkość ekonomiczna (ESU)	131,45	114,00	11,45	71,20	15,35	15,07	130,00	19,40	10,80	26,80
25. powierzchnia UR (ha)	39,03	82,57	27,89	101,53	28,37	81,32	579,35	5,80	7,09	25,97
26. produkcja ogółem (tys. euro)	310,83	310,36	38,40	170,55	35,29	55,08	526,51	45,26	19,65	44,51
27. dochód z gospodarstwa rolnego (tys. euro)	36,78	-45,82	9,92	32,83	12,51	16,29	-2,46	14,56	11,89	20,61
Odległość euklidesowa	5,38	-	6,30	6,07	6,75	5,20	-	6,92	-	4,93

BEL – Belgia, BGR – Bułgaria, CYP – Cypr, CZE – Czechy, DAN – Dania, DEU – Niemcy, ELL – Grecja, ESP – Hiszpania, EST – Estonia, FRA – Francja, HUN – Węgry, IRE – Irlandia, ITA – Włochy, LTU – Litwa, LUX – Luksemburg, LVA – Łotwa, MLT – Malta, NED – Holandia, OST – Austria, POL – Polska, POR – Portugalia, ROU – Rumunia, SLO – Słowacja, SVK – Słowacja, SVN – Słowenia, UKI – Wielka Brytania.

Źródło: Opracowanie własne w oparciu o dane FADN (2012) przy użyciu programu Statistica 10.

Tabela 2.  
Wartości miernika różnic średnich dla 27 cech struktury i skali produkcji gospodarstw rolnych z krajów UE-27 w 2008 roku według opracowanych klas typologicznych

Wyszczególnienie	Klasa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	BEL	DAN	BGR	CZE	IRE	EST	SVK	CYP	ELL	ESP
	NED		HUN	DEU	SVN	LTU		MLT		ITA
			POL	OST		LVA				POR
			ROU	SUO						
				SVE						
				FRA						
				LUX						
				UKI						
1. zboża	-2,29	-0,28	1,54	0,38	-1,78	1,86	2,34	-2,93	-0,40	-0,82
2. rośliny białkowe	-1,07	-0,66	-0,40	0,08	-1,10	0,59	0,25	-0,73	5,68	-0,09
3. uprawy energetyczne	-1,28	-0,68	-1,21	-0,31	-1,28	5,40	6,26	-1,57	-1,57	-1,56
4. ziemniaki	1,08	-0,75	-0,20	-0,05	-0,89	0,61	-1,34	1,75	-0,61	-0,61
5. buraki cukrowe	1,28	-0,18	-0,36	0,92	-1,14	-0,61	0,43	-1,15	-0,75	-0,51
6. rośliny oleiste	-1,44	-0,55	1,64	0,07	-1,39	1,36	3,40	-1,50	-1,44	-1,32
7. rośliny przemysłowe	-0,21	-0,65	0,59	-0,21	0,22	-0,59	-0,50	-0,68	3,46	0,04
8. warzywa i kwiaty	3,30	-0,86	-0,10	-0,89	-1,83	-1,29	-1,85	3,97	0,53	0,88
9. owoce	0,65	-1,80	0,57	-1,02	-0,98	-1,66	-1,73	0,08	4,73	3,39
10. owoce cytrusowe	-0,68	-0,68	-0,68	-0,68	-0,68	-0,68	-0,68	1,41	3,80	2,56
11. wina i winogrona	-0,84	-0,84	-0,20	0,18	0,07	-0,84	-0,68	-0,13	0,67	1,50
12. oliwki i olej z oliwek	-1,25	-1,25	-1,25	-1,24	-1,18	-1,25	-1,25	0,22	11,01	4,87
13. uprawy pastewne	-1,44	0,38	-0,50	-0,66	3,40	1,18	1,27	-0,90	-0,07	0,01
14. inna produkcja roślinna	2,25	0,98	-0,07	-0,26	-1,00	-0,16	1,06	-1,02	-0,86	0,39
15. mleko i przet. z mleka krowiego	-0,24	-0,16	-1,21	0,88	1,39	0,86	-0,19	-0,83	-2,55	-0,83
16. żywiec wołowy	0,07	-0,70	-0,86	0,47	3,13	-0,44	-0,75	-1,04	-1,16	-0,25
17. żywiec wieprzowy	2,09	4,36	-0,34	0,04	-1,63	-0,48	-1,27	0,98	-1,68	-0,61
18. żywiec barani i kozi	-0,66	-0,67	0,04	-0,30	0,53	-0,57	-0,61	1,34	1,76	0,34
19. żywiec drobiowy	0,36	-0,02	1,46	-0,12	-1,15	-1,08	0,17	1,50	-0,51	-0,91
20. jaja	-0,08	-0,12	-0,28	-0,46	-0,95	1,26	-0,22	2,76	-0,49	-0,52
21. ml. i przet. z ml. owczego i koziego	-0,41	-0,97	-0,12	-0,83	-0,97	-0,92	-0,68	3,12	6,03	0,68
22. inna produkcja zwierzęca	0,10	5,27	-0,24	-0,41	1,04	-0,39	-1,07	-0,91	0,68	0,03
23. inna produkcja	-0,14	-0,06	0,74	0,20	-0,02	-0,22	0,89	-0,88	-0,63	-0,67

cd. Tabela 2.

24. wielkość ekonomiczna	4,00	3,15	-1,84	1,07	-1,65	-1,66	3,93	-1,45	-1,87	-1,09
25. powierzchnia UR	-0,84	0,14	-1,09	0,57	-1,08	0,11	11,33	-1,59	-1,56	-1,13
26. produkcja ogółem	2,92	2,92	-1,43	0,68	-1,48	-1,17	6,37	-1,32	-1,73	-1,34
27. dochód z gospodarstwa rolnego	2,29	-8,14	-1,11	1,79	-0,78	-0,30	-2,67	-0,52	-0,86	0,24

BEL – Belgia, BGR – Bułgaria, CYP – Cypr, CZE – Czechy, DAN – Dania, DEU – Niemcy, ELL – Grecja, ESP – Hiszpania, EST – Estonia, FRA – Francja, HUN – Węgry, IRE – Irlandia, ITA – Włochy, LTU – Litwa, LUX – Luksemburg, LVA – Łotwa, MLT – Malta, NED – Holandia, OST – Austria, POL – Polska, POR – Portugalia, ROU – Rumunia, SUO – Finlandia, SVE – Szwecja, SVK – Słowacja, SVN – Słowenia, UKI – Wielka Brytania.

Odcienie szarości oznaczają średnie i wysokie wartości bezwzględne miernika  $Z_{ek}(d)$ , które były podstawą do wyróżnienia cech charakterystycznych w klasach na podstawie wyników klasyfikacji rozłącznej i cech metrycznych polegających na porównaniu średnich wewnętrznych klas ze średnimi ogólnymi otrzymanymi z całej zbiorowości obiektów.

Jasnoszary – natężenie dość duże.

Ciemnoszary – natężenie bardzo duże.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Tabl. 1. przy użyciu programu Statistica 10.

Tabela 3.

Charakterystyka klas typologicznych krajów UE-27 według struktury i skali produkcji w gospodarstwach rolnych w 2008 roku

Klasa typologiczna	Kraje	Liczba krajów	Opis typu
1	Belgia, Holandia	2	produkcja roślinno-zwierzęca ze znacznym udziałem warzyw i kwiatów oraz innej produkcji roślinnej i wieprzowiny, wytwarzana przez gospodarstwa o bardzo dużej wielkości ekonomicznej, osiągające znaczącą wartość produkcji ogółem i dochodu z gospodarstwa rolnego
2	Dania	1	produkcja zwierzęca z dużym udziałem wieprzowiny i innej produkcji zwierzęcej przez gospodarstwa o bardzo dużej wielkości ekonomicznej, osiągające znaczącą wartość produkcji ogółem, ale bardzo niski dochód z gospodarstwa rolnego
3	Bułgaria, Węgry, Polska, Rumunia	4	produkcja mieszana, głównie roślinna z dominującą rolą zbóż, warzyw i kwiatów, roślin oleistych, przy znacznym udziale produkcji mleka krowiego i jego przetworów oraz żywca drobiowego przez gospodarstwa o małej wielkości ekonomicznej i powierzchni UR, osiągające niską wartość produkcji ogółem i dochodu z gospodarstwa rolnego
4	Czechy, Niemcy, Austria, Finlandia, Szwecja, Francja, Luksemburg, Wielka Brytania	8	produkcja roślinno-zwierzęca, ze znaczną produkcją mleka krowiego i produktów mlecznych, żywca wołowego, warzyw i kwiatów oraz win i winogron przez gospodarstwa dużej wielkości ekonomicznej, osiągające znaczącą wartość produkcji ogółem i dochodu z gospodarstwa rolnego
5	Irlandia, Słowenia	2	produkcja zwierzęca z dużym udziałem żywca wołowego, mleka krowiego i innych produktów mlecznych oraz upraw pastewnych przez gospodarstwa małe o niskiej produkcji i dochodzie z gospodarstwa
6	Estonia, Litwa, Łotwa	3	produkcja roślinna z wyraźnym udziałem upraw energetycznych, zbóż, upraw pastewnych oraz produkcji mleka krowiego i produktów mlecznych przez gospodarstwa małe ekonomicznie, ale o dużej powierzchni UR, osiągające niską wartość produkcji i dochodu z gospodarstwa rolnego
7	Słowacja	1	produkcja roślinna z dużym udziałem zbóż, upraw energetycznych i roślin oleistych przez gospodarstwa o bardzo dużej wielkości ekonomicznej i powierzchni UR, osiągające znaczącą wartość produkcji ogółem, ale bardzo niski dochód z gospodarstwa rolnego
8	Cypr, Malta	2	produkcja zwierzęca ze znacznym udziałem produkcji mleka owczego i koziego oraz jego przetworów, jaj drobiowych oraz warzyw i kwiatów przez gospodarstwa małe o niskiej produkcji i dochodzie z gospodarstwa rolnego
9	Grecja	1	produkcja roślinna z dużym udziałem oliwek i olei roślinnych, warzyw i kwiatów, owoców, owoców cytrusowych i roślin przemysłowych przy dużym udziale produkcji owczego i koziego mleka przez gospodarstwa o małej wielkości ekonomicznej i powierzchni UR, osiągające niską wartość produkcji ogółem i dochodu z gospodarstwa rolnego
10	Hiszpania, Włochy, Portugalia	3	produkcja roślinna z wyraźnym udziałem produkcji oliwek i olei roślinnych, owoców, owoców cytrusowych, win i winogron oraz warzyw i kwiatów przez gospodarstwa relatywnie małe z niską wartością produkcji, ale o znaczącym dochodzie z gospodarstwa rolnego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Tabl.2

operacyjnej w roku obrachunkowym, a koszty czynników zewnętrznych to koszty zaangażowania obcych czynników wytwórczych (pracy, ziemi i kapitału) w procesie produkcyjnym, zalicza się do nich: wynagrodzenia za pracę, czynsze i odsetki (IERiGŻ, 2010). W przypadku Danii, średnia produkcja ogółem w 2008 roku wyniosła 310,36 tys. euro, należało od niej odjąć (w tys. euro): zużycie pośrednie -225,68, koszty czynników zewnętrznych -124,77 i amortyzację -35,51, a dodać saldo dopłat i podatków z działalności operacyjnej i inwestycyjnej, czyli 29,78 tys. euro. Wobec tego dochód z gospodarstwa rolnego wyniósł -46,82 tys. euro (FADN, 2012). Natomiast na Słowacji (klasa 7) dominowała produkcja roślinna skupiająca się na zbożach, roślinach oleistych, uprawach energetycznych i paszy, przy dużym udziale produkcji mleka krowiego i innych produktów mlecznych. Przeciętnie było to gospodarstwo o bardzo dużej wielkości ekonomicznej, posiadające bardzo dużo użytków rolnych i osiągające bardzo wysoką produkcję ogółem, ale wypracowywało ujemny dochód z gospodarstwa rolnego (także na skutek wysokich wartości zużycia pośredniego i kosztów czynników zewnętrznych). Dla Słowacji średnia produkcja ogółem w 2008 roku wyniosła 526,51 tys. euro, gdy od niej odjęto (w tys. euro): zużycie pośrednie -451,66, koszty czynników zewnętrznych -148,76 i amortyzację -81,67, a dodano saldo dopłat i podatków z działalności operacyjnej i inwestycyjnej, czyli 153,12 tys. euro, wykazano dochód z gospodarstwa rolnego w wysokości -2,46 tys. euro (FADN, 2012). W przypadku Grecji (klasa 9) realizowana była głównie produkcja roślinna, w której przeważały oliwki i oleje roślinne, a także warzywa i kwiaty, owoce oraz owoce cytrusowe tudzież rośliny przemysłowe przy dużym udziale produkcji owczego i koziego mleka oraz jego przetworów. Przeciętnie rzecz ujmując, to gospodarstwo było ok. 4-krotnie mniejsze i produkowało 3-krotnie mniej niż średnio w UE-27 (tab. 1-3).

W klasie 3 znalazły się 4 państwa, a mianowicie Bułgaria, Węgry, Polska i Rumunia. Produkcja gospodarstw miała charakter mieszany, głównie roślinny z dominującą rolą zbóż, warzyw i kwiatów, roślin oleistych, przy znacznym udziale produkcji mleka krowiego i jego przetworów oraz żywca drobiowego (tab. 2-3). Wyraźna – ale poniżej średniej unijnej – była produkcja warzyw i kwiatów oraz mleka i przetworów z mleka krowiego. Jednakże przeciętnie rzecz biorąc, gospodarstwa wypracowywały połowę produkcji i dochodu obserwowanego średnio w UE-27 (tab.1-3).

Do najliczniejszej klasy 4, zakwalifikowano aż 8 państw. Były nimi: Czechy, Niemcy, Austria, Finlandia, Szwecja, Francja, Luksemburg i Wielka Brytania. Ich produkcja miała charakter mieszany (roślinno-zwierzęcy) ze znacznym udziałem produkcji mleka krowiego i produktów mlecznych, z wyraźnym udziałem produkcji żywca wołowego, warzyw i kwiatów oraz win i winogron. Gospodarstwa tych krajów na tle UE-27 były relatywnie duże z ok. 3-krotnie wyższą produkcją i 2-krotnie wyższym dochodem niż średnio obserwowany w 2008 roku (tab. 1-3).

Klasa 5 objęła Irlandię i Słowenię, które pomimo różnego położenia geograficznego, realizowały produkcję zwierzęcą z dużym udziałem żywca wołowego, mleka krowiego i innych produktów mlecznych przy znacznym udziale upraw pastewnych. Były to gospodarstwa małe o niskiej produkcji i dochodzie z gospodarstwa (tab. 1-3).

W klasie 6 znalazły się: Estonia, Litwa i Łotwa, w których przeważała produkcja roślinna ze znacznym udziałem upraw energetycznych na tle UE-27 oraz z istotnym udziałem zbóż, upraw pastewnych tudzież produkcji mleka krowiego i produktów mlecznych. Były to gospodarstwa relatywnie duże, gdyż ich powierzchnia była ok. 2,5-krotnie wyższa niż średnio w UE-27, ale ich produkcja i dochód pozostały na poziomie ok. 88% poziomu unijnego (tab.1-3).

Klasę 8 utworzyły Cypr i Malta, gdzie przeciętnie gospodarstwa rolne charakteryzowała produkcja głównie zwierzęca, ale ze znacznym udziałem produkcji mleka owczego i koziego oraz jego przetworów, jaj drobiowych oraz warzyw i kwiatów. Były to przeciętnie gospodarstwa ok. 6-krotnie mniejsze od średniej unijnej, a ich produkcja osiągała tylko ok. 70% wartości średniej w UE-27, a dochód ok. 80% (tab.1-3).

W klasie 10 znalazły się: Hiszpania, Włochy i Portugalia z dominującą produkcją roślinną z wyraźnym udziałem produkcji oliwek i olei roślinnych, owoców, owoców cytrusowych, win i winogron oraz warzyw i kwiatów. Przeciętnie, gospodarstwa rolne osiągnęły w 2008 roku produkcję na poziomie 70% średniej z UE-27, ale ich dochód przekroczyło ok. 15% średni w UE-27 przy relatywnie małej wielkości ekonomicznej i powierzchni UR (tab. 1-3).

#### 4. PODSUMOWANIE

W wyniku zastosowania hierarchicznej klasyfikacji aglomeracyjnej, analizy wielkości przyrostów wariacji wewnątrzklasowej w procesie łączenia klas między poszczególnymi poziomami łączy oraz miernika różnic średnich, wyznaczono 10 klas krajów o różnej strukturze i skali produkcji realizowanej przez gospodarstwa rolne w UE-27 w 2008 roku. Aż 3 klasy wykazały cechy szczególne, gdyż składały się tylko z jednego obiektu.

Polska zaklasyfikowana została do klasy 3-ciej obok Bułgarii, Węgier i Rumunii. Produkcja gospodarstw rolnych z tej klasy miała charakter mieszany, głównie roślinny z dominującą rolą zbóż, roślin oleistych, przy znacznym udziale produkcji żywca drobiowego. Zajmowano się również produkcją warzyw i kwiatów oraz mleka i przetworów z mleka krowiego. Jednakże przeciętnie rzecz ujmując, były to gospodarstwa wypracowujące połowę produkcji i dochodu obserwowanego średnio w UE-27.

*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

#### LITERATURA

- [1] Anderberg M.R., (1973), *Cluster analysis for applications*, Academic Press, Nowy Jork, San Francisco, Londyn.
- [2] Bański J., (2007), *Geografia rolnictwa Polski*, PWE, Warszawa.
- [3] Chmielewska B., Mierosławska A., (2007), *Krajowa czy regionalna strategia rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich*, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 2, 85-105.
- [4] Everitt B.S., Landau S., Leese M., Stahl D., (2011), *Cluster analysis*, 5th Edition, Wiley, Chichester.

- [5] FADN, (2012), [http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm), (dostęp luty 2012).
- [6] Fierla I., (red.), (2011), *Geografia ekonomiczna Unii Europejskiej*, PWE, Warszawa.
- [7] Filipiak K., (2006), *Metody statystyczne stosowane do oceny regionalnego zróżnicowania rolnictwa*, [w:] A. Harasim (red.), Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej w Polsce, Raporty PIB nr 3, IUNG – PIB, Puławy, 53-60.
- [8] Harasim A., (2006), *Dobór wskaźników do oceny regionalnego zróżnicowania rolnictwa*, [w:] Harasim A., (red.), Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej w Polsce, Raporty PIB nr 3, IUNG – PIB, Puławy, 61-69.
- [9] IERiGŻ, (2010), *Wyniki standardowe uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN w 2009 roku. Część I. Wyniki standardowe*, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB, Warszawa.
- [10] Kisielińska J., (2009), *Bezwzorcowa klasyfikacja obiektów w ekonomice rolnictwa*, Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie „Problemy Rolnictwa Światowego”, t. 8 (XXIII), Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 104-115.
- [11] Stanisław A., (2007), *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny*, T. 3. Analizy wielowymiarowe, StatSoft, Kraków.
- [12] Stuczyński T., Jadczyński J., Kukuła S., (2006), *Wykorzystanie systemu informacji o rolniczej przestrzeni produkcyjnej do analiz regionalnych*, [w:] A. Harasim (red.), Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej w Polsce, Raporty PIB nr 3, IUNG – PIB, Puławy, 33-52.
- [13] Walesiak M., (2004), *Metody klasyfikacji*, [w:] E. Gatnar, M. Walesiak (red.), *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław, 316-350.
- [14] Walesiak M., Dudek A., (2009), *Ocena wybranych procedur analizy skupień dla danych porządkowych*, [w:] K. Jajuga, M. Walesiak (red.), *Taksonomia 16, Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 47, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, 41-49.
- [15] Wysocki F., (1996), *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w rozpoznawaniu typów struktury przestrzennej rolnictwa*, Rozprawy Naukowe z. 266, Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań.
- [16] Wysocki F., (2010), *Metody taksonomiczne w rozpoznawaniu typów ekonomicznych rolnictwa i obszarów wiejskich*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań.

#### ZASTOSOWANIE HIERARCHICZNEJ KLASYFIKACJI AGLOMERACYJNEJ DO GRUPOWANIA KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ ZE WZGLĘDU NA STRUKTURĘ I SKALĘ PRODUKCJI GOSPODARSTW ROLNYCH

##### Streszczenie

Celem opracowania była próba delimitacji krajów w UE-27 o podobnej strukturze i skali produkcji pochodzącej z gospodarstw rolnych. W badaniu położono nacisk na uwypuklenie podobieństwa struktur produkcji typowych dla obszarów klimatycznych UE-27 w 2008 roku, a także na wskazanie klasy, do której zakwalifikowano polskie rolnictwo. Wykorzystano dane z bazy FADN, którymi były średnie ważone przeliczone na gospodarstwo rolne z 27 krajów członkowskich UE w 2008 roku. Delimitację wykonano w oparciu o strukturę produkcji, wielkość ekonomiczną, powierzchnię użytków rolnych, wartość produkcji i dochodów z gospodarstwa rolnego. Badanie wykonano za pomocą hierarchicznej klasyfikacji aglomeracyjnej metodą Warda. Przy czym strukturę produkcji reprezentowały 23 cechy, a pozostałe cechy były pojedyncze. Optymalną liczbę klas krajów o podobnej strukturze i skali produkcji wyznaczono na podstawie analizy wielkości przyrostów wariancji wewnątrzklasowej w procesie łączenia klas między

poszczególnymi poziomami łączeń. W ten sposób uzyskano 10 klas krajów. Klasy opisano według obliczonego miernika różnic średnich dla analizowanych cech.

**Słowa kluczowe:** hierarchiczna klasyfikacja aglomeracyjna, metoda Warda, produkcja

THE USE OF THE AGGLOMERATION HIERARCHICAL CLASSIFICATION TO GROUP THE EU COUNTRIES ACCORDING TO THE STRUCTURE AND SCALE OF FARMS' PRODUCTION

A b s t r a c t

The aim of the article was an attempt at delimitation of countries in the EU-27 with similar structure and scale of the production of farms. In this study, the emphasis is placed on highlighting the similarity of production structures typical of the climate's areas of the EU-27 in the year 2008, and also on indicating the class in which the Polish agriculture were classified. For this research, the data from FADN database was used. This database contains weighted averages per individual farm in every of 27 UE member countries in 2008. The delimitation were made based on the structure of production, economic size, agricultural utilized area, production and income of agricultural farm. The research was conducted using the agglomeration hierarchic classification based on the Ward's method. The structure of production is represented by 23 characteristics; the remaining characters are represented by single variables. The optimal number of classes of countries of similar structure and scale of production was estimated on the basis of the analysis of the amount of the intra-class variance's increment. 10 classes of countries were obtained. These classes were described by the measure of the average differences for analyzed characters.

**Key words:** agglomeration hierarchical classification, Ward's method, production