

**WYKORZYSTANIE ANALIZY DYSKRYMINACYJNEJ
DO PODZIAŁU WOJEWÓDZTWA
ZACHODNIOPOMORSKIEGO NA REJONY
PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ***

Jadwiga Zaród

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny

Abstrakt. W województwie zachodniopomorskim warunki przyrodnicze do produkcji rolnej są bardzo zróżnicowane. Każdą gminę opisano więc za pomocą zmiennych dotyczących jakości gleb, uwodnienia, agroklimatu, rzeźby terenu i ogólnego wskaźnika jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dane te poddano standaryzacji. Po wstępnym podzieleniu województwa zachodniopomorskiego na 10 rejonów dla każdego z nich oszacowano funkcję klasyfikacyjną i na jej podstawie dokonano ostatecznej kwalifikacji. Dodatkowo dla każdego klasyfikowanego obiektu obliczono jego odległości Mahalanobisa od środka ciężkości rejonu. Celem pracy był podział województwa zachodniopomorskiego na rejonny o zbliżonej przydatności rolniczej.

Słowa kluczowe: analiza dyskryminacyjna, funkcja klasyfikacyjna, odległość Mahalanobisa, dane standaryzacji, województwo zachodniopomorskie

WSTĘP

Analiza dyskryminacyjna to zespół metod ilościowych, które pozwalają dzielić dany zbiór obiektów na grupy. Pojęcie funkcji dyskryminacyjnej oraz sposób szacowania jej parametrów po raz pierwszy wprowadził Fisher [1936]. W dalszych badaniach, między innymi Krzyśko [1990], Jajugi [1990] i Zeliasia [2000 a], wyróżnia się dwa etapy analizy dyskryminacyjnej:

* Praca wykonana w ramach grantu MNiSW nr NN310312134.

- etap uczenia, który polega na opisanu zbioru obiektów przez wektor cech X , przy czym znana jest przynależność każdego obiektu do klasy Y ,
- etap klasyfikacji, w którym dokonujemy podziału obiektów na podstawie znalezionych charakterystyk.

W województwie zachodniopomorskim warunki przyrodnicze do produkcji rolnej są bardzo zróżnicowane. Celem pracy był podział województwa (regionu) na rejony o zbliżonych warunkach glebowych, wodnych i agroklimatycznych oraz o podobnym ukształtowaniu terenu. Gminy regionu opisano za pomocą wymienionych cech i wstępnie przydzielono do odpowiednich klas. Funkcje klasyfikacyjne analizy dyskryminacyjnej rozstrzygną, do którego rejonu należą ostatecznie poszczególne gminy.

MATERIAŁ I METODY

Na podstawie danych IUNG w Puławach [Stuczyński i in. 2000] dotyczących jakości gleb, agroklimatu, rzeźby terenu, warunków wodnych i ogólnego wskaźnika jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej dokonano podziału województwa na 10 rejonów (klas). Liczbę klas ustalono na podstawie wzorów: $k = \sqrt{n}$ i $k \approx 1 + 3,322 \log n$, gdzie $n = 106$ (liczba gmin). Następnie dane poddano standaryzacji według wzoru [Młodak 2006]:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}}{s}$$

gdzie:

- x_{ij} – wartość i -tego obiektu (gminy) dla j -tej zmiennej,
- \bar{x} – wartość średnia danej zmiennej,
- s – odchylenie standardowe,

oraz obliczono dla nich współczynniki korelacji.

Standaryzacja umożliwiła porównanie wartości zmiennych o różnych jednostkach, natomiast wykluczenie z modelu zmiennych skorelowanych nie spowodowało powielania informacji o badanych obiektach. Silne zależności z niektórymi zmiennymi wykazał ogólny wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, który nie wszedł w skład funkcji klasyfikacyjnych.

Do klasyfikacji obiektów wykorzystano funkcje klasyfikacyjne o postaci [Krzyśko 1990]:

$$K_r = c_r + c_{r1}x_1 + c_{r2}x_2 + \dots + c_{rj}x_j \quad r = 1, 2, \dots, k, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

gdzie:

- K_r – wartość dla r -tej zmiennej klasyfikacyjnej (dla r -tej klasy),
- c_r – stała dla r -tej klasy,
- c_{rj} – współczynniki zmiennych o istotnej mocy dyskryminacyjnej,
- x_j – wartości obserwowane dla j -tej zmiennej.

W funkcji tej zmienna klasyfikacyjna została przedstawiona jako kombinacja liniowa zmiennych wejściowych o istotnej mocy dyskryminacyjnej, wykazanej przez zasto-

sowanie testu lambda Wilksa. Statystyka lambda Wilksa przyjmuje wartości od 1 (brak mocy dyskryminacyjnej) do 0 (doskonała moc dyskryminacyjna). Funkcje klasyfikacyjne oszacowano dla 10 grup. Dla każdego obiektu obliczono wartości wszystkich funkcji klasyfikacyjnych. Dany obiekt przyporządkowano do grupy, dla której ma on największą wartość klasyfikacyjną.

W celu zwiększenia prawdopodobieństwa prawidłowej klasyfikacji zastosowano prawdopodobieństwo *a priori* proporcjonalne do liczebności grup obiektów, ponieważ różnorodność warunków do produkcji rolniczej w województwie wskazuje, że tworzone klasy nie będą jednakowo liczne.

Znając prawdopodobieństwo *a priori*, oszacowano oczekiwane prawdopodobieństwo błędnej klasyfikacji, a tym samym zaklasyfikowano obiekty do tych grup, w których to prawdopodobieństwo jest najmniejsze i obliczono prawdopodobieństwo *a posteriori* [Ryś-Jurek i Walczak 2003, Kisielińska 2006].

Dla każdego klasyfikowanego obiektu obliczono także jego odległości Mahalanobisa od środka ciężkości klasy według wzoru [Zeliaś 2000 b]:

$$d_{ir} = \left[\sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^m (x_{ij} - x_{rj})(x_{il} - x_{rl})s_{jl} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (r = 1, \dots, k)$$

gdzie:

- x_{ij} – wartość j -tej zmiennej dla i -tego obiektu,
- x_{rj} – środek ciężkości dla j -tej zmiennej w tej klasie,
- x_{il} – wartości l -tej zmiennej dla i -tego obiektu,
- x_{rl} – środek ciężkości dla l -tej zmiennej w r -tej klasie,
- s_{jl} – jl -ty element macierzy odwrotnej do macierzy kowariancji.

Dany obiekt zaklasyfikowano do tej klasy, dla której jego odległość od środka ciężkości jest najmniejsza. Oznacza to, że charakterystyki klasyfikowanego obiektu (wartości zmiennych opisujących gminy) są najbardziej zbliżone do charakterystyk właśnie tej klasy obiektów, a różnią się od charakterystyk innych klas.

WYNIKI I DISKUSJA

Województwo zachodniopomorskie podzielono na 10 rejonów. Przystępując do klasyfikacji gmin, wybrano prawdopodobieństwo *a priori* proporcjonalne do wielkości klas, ponieważ grupy obiektów poddanych obserwacji różniły się pod względem liczebności. Następnie dla każdego rejonu oszacowano funkcję klasyfikacyjną:

$$\begin{aligned} K_1 &= -3,27398 - 1,83011x_1 + 3,17496x_2 + 0,0603x_3 - 0,90224x_4 \\ p &= 0,16981 \\ K_2 &= -6,13044 - 3,10861x_1 - 5,3926x_2 + 0,76723x_3 + 0,28987x_4 \\ p &= 0,09434 \\ K_3 &= -9,9265 - 1,56151x_1 - 1,49321x_2 - 6,65149x_3 - 1,3575x_4 \\ p &= 0,12264 \\ K_4 &= -4,46709 + 3,9937x_1 + 3,49559x_2 - 0,30274x_3 + 0,03818x_4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= 0,18868 \\
 K_5 &= -6,76505 - 4,1798x_1 - 3,17468x_2 + 3,84051x_3 + 6,28038x_4 \\
 p &= 0,07547 \\
 K_6 &= -12,5856 + 2,1504x_1 - 7,765x_2 + 3,8776x_3 + 6,007x_4 \\
 p &= 0,0755 \\
 K_7 &= -13,2266 + 7,9619x_1 + 4,6001x_2 + 2,0133x_3 - 1,9539x_4 \\
 p &= 0,08491 \\
 K_8 &= -18,8645 + 11,1502x_1 + 3,5418x_2 + 1,698x_3 + 2,0201x_4 \\
 p &= 0,06604 \\
 K_9 &= -14,564 + 0,248x_1 - 10,2817x_2 + 3,3504x_3 + 5,1176x_4 \\
 p &= 0,04717 \\
 K_{10} &= -13,1732 + 1,6319x_1 + 2,3762x_2 - 3,092x_3 - 11,2772x_4 \\
 p &= 0,07547
 \end{aligned}$$

gdzie:

- x_1 – zmienna dotycząca jakości i przydatności rolniczej gleb,
- x_2 – zmienna dotycząca agroklimatu,
- x_3 – zmienna dotycząca rzeźby terenu,
- x_4 – zmienna dotycząca warunków wodnych,
- p – prawdopodobieństwo błędnej klasyfikacji *a priori*.

Punktowe, pierwotne wartości zmiennych zostały poddane standaryzacji.

Zmienna klasyfikacyjna wykazuje doskonałą moc dyskryminacyjną, o czym świadczy zbliżona do 0 wartość statystyki lambda Wilksa ($\lambda = 0,00415$).

Im większa wartość bezwzględna współczynników stojących przy zmiennych, tym większy wpływ tych zmiennych na tworzenie funkcji klasyfikacyjnych i samą klasyfikację danej gminy do odpowiedniego rejonu. W rejonach: 1, 2, 6 i 9 największy wpływ miała zmienna dotycząca agroklimatu. Klasyfikacja zależała od jakości i przydatności rolniczej gleb głównie w rejonie 4, 7 i 8, a od warunków wodnych w rejonie 5 i 10. Tylko w rejonie 3 o klasyfikacji gmin zadecydowała w największej mierze rzeźba terenu.

Na podstawie funkcji klasyfikacyjnych dokonano kwalifikacji poszczególnych gmin do rejonów. Dana gmina została przyporządkowana do rejonu, dla którego ma ona największą wartość klasyfikacyjną. W tabeli 1 przedstawiono stopień trafności klasyfikacji.

Średnio 97,17% gmin zostało poprawnie zakwalifikowanych do odpowiednich rejonów. Tylko w rejonie 5 dwie gminy zostały błędnie przydzielone (trafność klasyfikacji 75%) i w rejonie 7 jedna (poprawność przydziału 88,89%).

Tabela 2 zawiera przydział poszczególnych gmin do rejonów, prawdopodobieństwo *a posteriori* zakwalifikowania, kwadrat odległości Mahalanobisa i krótki opis rejonów

W tabeli 2 podano tylko najwyższe prawdopodobieństwa *a posteriori* i najmniejsze kwadraty odległości Mahalanobisa, od których zależało przypisanie danej gminy do odpowiedniego rejonu. Wstępnie błędnie zakwalifikowano trzy gminy: Karnice, Osina i Wolin. Po przeniesieniu gminy Karnice z rejonu 5 do 6 prawdopodobieństwo *a posteriori* klasyfikacji wzrosło z 0,36 do 0,47, a odległość od centroidu zmalała do 2,2. Po przypisaniu gminy Osina do rejonu pierwszego prawdopodobieństwo wzrosło o 0,02, ale kwadrat odległości Mahalanobisa też wzrósł do 3,35. Zmiana rejonu dla gminy Wolin (z 5 do 1) znacznie poprawiła trafność klasyfikacji (prawdopodobieństwo wzrosło do 0,55, a odległość od środka ciężkości grupy zmalała do 2,17). Rozmieszczenie rejonów na mapie województwa przedstawiono na rysunku 1.

Tabela 1. Wyniki klasyfikacji
Table 1. Results of classification

Rejon Area	Poprawność podziału Correctness of distribution (%)	Liczba gmin w poszczególnych rejonach Number of gmina in individual areas									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	100	18									
2	100		10								
3	100			13							
4	100				20						
5	75	1				6	1				
6	100						8				
7	88,89	1						8			
8	10								7		
9	100									5	
10	100										8
Średnio Middling	97,17	20	10	13	20	6	9	8	7	5	8

Objaśnienia: wiersze – klasyfikacja wstępna, kolumny – klasyfikacja na podstawie funkcji klasyfikacyjnych.

Źródło: obliczenia własne wykonane za pomocą pakietu Statistica.

Explanations: rows – preliminary classification, columns – distribution on base of classification functions.
Source: personal accounts executed behind assistance of package Statistica.

Tabela 2. Podział województwa zachodniopomorskiego na rejony przydatności rolniczej
Table 2. Distribution of Zachodniopomorskie Voivodeship on areas of agricultural usability

Rejon Area	Gmina Commune	Prawdopodobieństwo a posteriori Credibility a posteriori	Kwadrat odległości Mahalanobisa Square of distance Mahalanobis	Charakterystyka rejonów Characteristic of area
1	2	3	4	5
I	Bierzwnik	0,84	1,09	Przewaga gleb kompleksu 4 i 5, roczna suma opadów ok. 600 mm, średnia roczna temperatura ok. 7,8°C, ogólny wskaźnik jrpp 68,3. Superiority of soil complexes 4 and 5, annual amount of fall 600 mm near, average annual temperature 7.8°C near, general indicator qaap 68.3.
	Brzeżno	0,86	3,92	
	Chociwel	0,98	0,88	
	Dobra	0,62	4,33	
	Dobra Szczecińska	0,93	4,76	
	Dobrzany	0,92	2,27	
	Drawno	0,94	3,37	
	Łobez	0,91	1,67	
	Marianowo	0,78	3,33	

Tabela 2 – cd. / Table 2 – cont.

1	2	3	4	5
	Maszewo	0,97	0,72	
	Nowogard	0,90	3,60	
	Nowogródek	0,65	1,67	
	Osina *	0,51 ; 0,49	3,35 ; 2,05	
	Płoty	0,81	4,19	
	Radowo Małe	0,71	2,05	
	Recz	0,83	1,89	
	Resko	0,86	2,25	
	Szczecin	0,94	6,39	
	Węgorzyno	0,97	7,97	
	Wolin *	0,55 ; 0,21	5,08 ; 4,72	
II	Białogard	0,76	2,34	Przewaga gleb kompleksu 6, roczna suma opadów ok. 650 mm, średnia roczna temperatura ok. 7,5°C, ogólny wskaźnik jrpp 61,6. Superiority of soil complexes 6, annual amount of fall 650 mm near, average annual temperature 7.5°C near, general indicator qaap 61.6.
	Gościno	0,72	4,17	
	Kołobrzeg	0,69	7,82	
	Manowo	0,99	4,09	
	Sianów	0,99	2,14	
	Siemyśl	0,96	8,09	
	Sławoborze	0,41	7,72	
	Szczecinek	0,84	5,04	
	Świeszyn	0,91	1,53	
	Tychowo	0,98	3,14	
III	Barwice	0,99	0,66	Przewaga gleb kompleksu 6 i 7, roczna suma opadów ok. 600 mm, średnia roczna temperatura ok. 8°C, ogólny wskaźnik jrpp 56,9. Superiority of soil complexes 6 and 7, annual amount of fall 600 mm near, average annual temperature 8°C near, general indicator qaap 56.9.
	Bobolice	0,99	5,93	
	Borne Sulinowo	0,98	5,96	
	Czaplinek	0,96	2,21	
	Drawsko Pomorskie	0,94	4,15	
	Grzmiąca	0,86	3,56	
	Ostrowice	0,99	2,24	
	Polanów	0,99	9,69	
	Połczyn	1,00	9,38	
	Rąbino	0,99	1,47	
	Rymań	0,94	2,40	
	Świdwin	0,99	4,47	
	Złocieniec	0,98	1,82	

Tabela 2 – cd. / Table 2 – cont.

1	2	3	4	5
IV	Barlinek	0,95	0,24	Głównie gleby kompleksu 2, 3 i 4, roczna suma opadów ok. 620 mm, średnia roczna temperatura ok. 8,5°C, ogólny wskaźnik jrpp 74,8. Soils of complexes mainly 2, 3 and 4, annual amount of fall 620 mm near, average annual temperature 8.5°C near, general indicator qaap 74.8.
	Boleszkowice	0,71	4,60	
	Cedynia	0,99	9,54	
	Chojna	0,96	4,26	
	Choszczno	0,80	1,08	
	Dębno	0,82	1,42	
	Dolice	0,89	3,97	
	Gryfino	0,94	2,05	
	Krzęcin	0,96	0,98	
	Lipiany	0,89	2,67	
	Mieszkowice	0,99	2,01	
	Moryń	0,97	4,47	
	Myślibórz	0,84	3,41	
	Pełczyce	0,94	2,02	
	Stara Dąbrowa	0,80	3,96	
	Stare Czarnowo	0,97	2,97	
	Stargard	0,71	3,99	
Suchań	0,93	4,06		
Trzczańsko Zdrój	0,99	1,73		
Widuchowa	0,97	3,95		
V	Dziwnów	0,97	5,25	Przewaga gleb kompleksu 4, roczna suma opadów ok. 600 mm, średnia roczna temperatura ok. 7,9°C, wskaźnik jrpp 67,4. Superiority of soil complexes 4, annual amount of fall 600 mm near, average annual temperature 7.9°C near, general indicator qaap 67.4.
	Golczewo	0,83	1,32	
	Gryfice	0,63	2,05	
	Kamień Pomorski	0,96	1,65	
	Rewal	0,97	3,12	
	Świerzno	0,65	2,12	
VI	Będzino	0,85	1,42	Przewaga gleb kompleksu 3 i 4, roczna suma opadów ok. 650 mm, średnia roczna temperatura ok. 7,2°C, ogólny wskaźnik jrpp 75,5. Superiority of soil complexes 3 and 4, annual amount of fall 650 mm near, average annual temperature 7.2°C near, general indicator qaap 75.5.
	Biesiekierz	0,82	1,33	
	Brojce	0,79	0,57	
	Dygowo	0,75	1,65	
	Karlino	0,85	0,86	
	Karnice*	0,47; 0,36	4,86; 5,42	
	Koszalin	0,96	6,79	
	Trzebiatów	0,60	2,66	
	Ustronie	0,87	3,14	

Tabela 2 – cd. / Table 2 – cont.

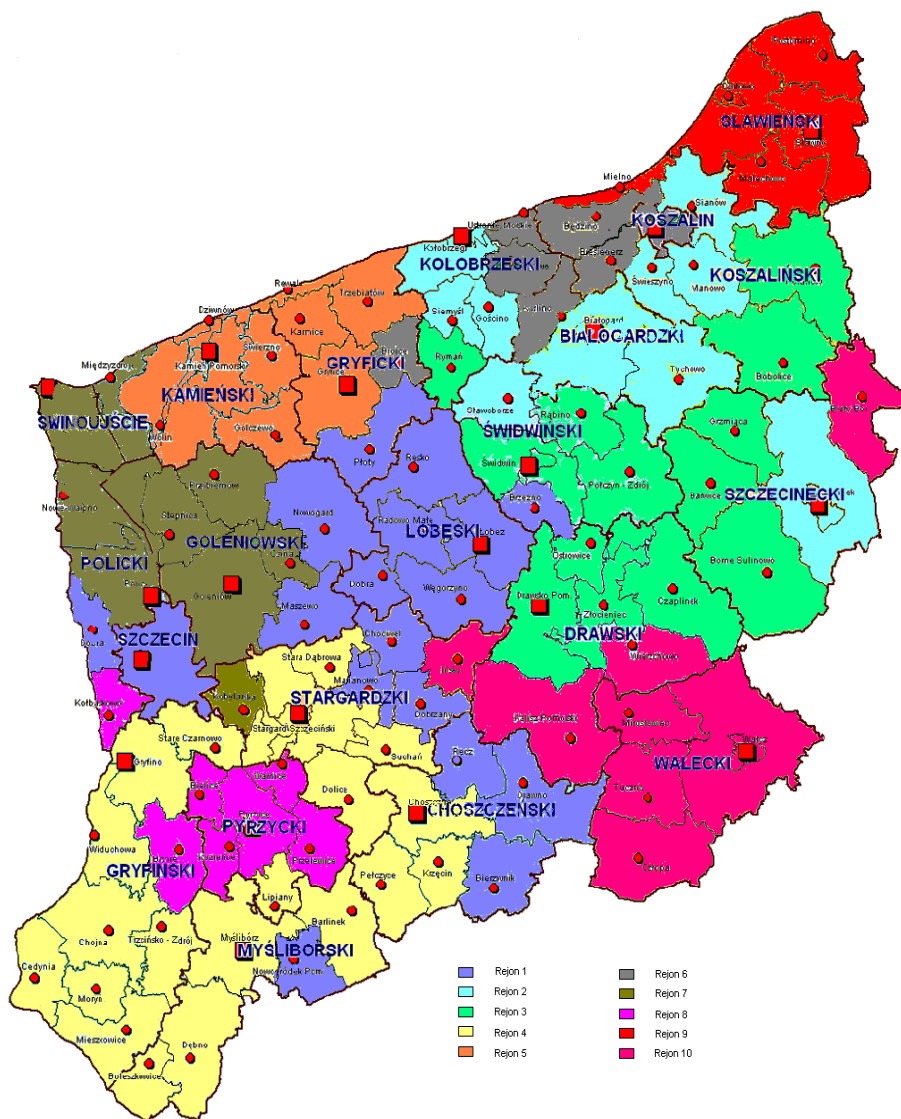
1	2	3	4	5
VII	Goleniów	0,97	0,53	Przewaga gleb kompleksu 6 i 7, roczna suma opadów ok. 620 mm, średnia roczna temperatura ok. 8,5°C, wskaźnik jrpp 54. Superiority of soil complexes 6 and 7, annual amount of fall 620 mm near, average annual temperature 8.5°C near, general indicator qaap 54.
	Kobylanka	0,89	6,07	
	Międzyzdroje	0,99	1,72	
	Nowe Warpno	0,99	3,78	
	Police	0,99	2,87	
	Przybiernów	0,51	2,79	
	Stepnica	0,99	2,61	
Świnoujście	0,99	2,71		
VIII	Banie	0,57	3,11	Przewaga gleb kompleksu 2, roczna suma opadów ok. 500 mm, średnia roczna temperatura ok. 7,5°C, ogólny wskaźnik jrpp 88,8. Superiority of soil complexes 2, annual amount of fall 500 mm near, average annual temperature 7.5°C near, general indicator qaap 88.8.
	Bielice	0,76	5,59	
	Kołbaskowo	0,99	1,86	
	Kozielice	0,99	0,40	
	Przelewice	0,94	1,93	
	Pyrzyce	0,99	0,75	
	Warnice	1,00	16,86	
IX	Darłowo	0,61	0,87	Przewaga gleb kompleksu 5 i 6, roczna suma opadów ok. 630 mm, średnia roczna temperatura ok. 7,6°C, wskaźnik jrpp 69,9. Superiority of soil complexes 5 and 6, annual amount of fall 630 mm near, average annual temperature 7.6°C near, general indicator qaap 69.9.
	Malechowo	0,68	9,91	
	Mielno	0,52	4,87	
	Postomino	0,74	2,18	
	Sławno	0,66	1,46	
X	Biały Dwór	0,99	0,78	Przewaga gleb kompleksu 7, roczna suma opadów ok. 550 mm, średnia roczna temperatura ok. 7,1°C, ogólny wskaźnik jrpp 57,6. Superiority of soil complexes 7, annual amount of fall 550 mm near, average annual temperature 7.1°C near, general indicator qaap 57.6.
	Człopa	1,00	10,99	
	Ińsko	0,99	1,56	
	Kalisz Pomorski	0,54	6,38	
	Mirosławiec	0,99	0,78	
	Tuczno	0,99	2,10	
	Wałcz	0,79	10,44	
	Wierzchowo	0,99	3,01	

Objaśnienie: *błędna wstępna kwalifikacja, jrpp – ogólny wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Źródło: opracowanie własne wykonane za pomocą pakietu Statistica.

Explanation: *erroneous preliminary qualification, qaap – general indicator quality agricultural area productive.

Source: personal elaboration executed behind assistance of package Statistica.



Rys. 1. Podział województwa zachodniopomorskiego na rejon
 Fig. 1. Distribution of Zachodniopomorskie Voivodeship on areas

WNIOSKI

1. Trafność opisu gmin za pomocą zmiennych dotyczących jakości gleb, agroklimatu, rzeźby terenu i warunków wodnych potwierdzają duże współczynniki stojące przy tych zmiennych w funkcjach kwalifikacyjnych.

2. Duże prawdopodobieństwo *a posteriori* świadczy o poprawnym zakwalifikowaniu gmin do odpowiednich rejonów.

3. Funkcje klasyfikacyjne pozwalają ostatecznie zakwalifikować poszczególne gminy do rejonów, a więc analiza dyskryminacyjna może być narzędziem wspomagającym podział województwa na rejony o różnych możliwościach przydatności rolniczej.

4. Trafność klasyfikacji potwierdzają odległości Mahalanobisa, które przypisują sąsiadujące gminy do rejonu o zbliżonych warunkach przyrodniczych.

LITERATURA

- Fisher R.A., 1936. The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Ann. Eugen.* 7, 179-188.
- Jajuga K., 1990. *Statystyczna teoria rozpoznawania obrazów*. PWN, Warszawa.
- Kisielińska J., 2006. Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej oraz sieci neuronowych do prognozowania sytuacji finansowej gospodarstw rolnych z weryfikacją roli czasu. *Acta Sci. Pol. Oecon.* 5(2), 37-46.
- Krzyżko M., 1990. *Analiza dyskryminacyjna*. WNT, Warszawa.
- Młodak A., 2006. *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*. Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa, 118-127.
- Ryś-Jurek R., Walczak M., 2003. Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej do oceny ekonomiczno-finansowej sytuacji typów produkcyjnych według wielkości ekonomicznej. *Rocz. Nauk. SERiA* 5, 5, 124-129.
- Stuczyński T., Budzyńska K., Gawrysiak L., Zalewski A., 2000. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski. *Biul. Inf.* 12 (I-II kw.). IUNG, Puławy, 80-82, 353, 364, 395.
- Zeliaś A., 2000 a. *Metody statystyczne*. PWE, Warszawa.
- Zeliaś A., 2000 b. *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*. Wyd. AE, Kraków, 82-86.

THE USAGE OF DISCRIMINANT ANALYSIS FOR THE PURPOSES OF THE DIVISION OF THE ZACHODNIOPOMORSKIE VOIVODESHIP INTO AREAS OF AGRICULTURAL USABILITY

Summary. Natural conditions for rural production in the Zachodniopomorskie voivodeship show a wide diversity. Every community was then described by means of variables concerning the quality of soil, water conditions, agroclimate and relief. These data were subject to standardization. Then, Zachodniopomorskie voivodeship was initially divided into 10 areas. For each area, the classification function was estimated and on its basis the final distribution was made. The purpose of this article is to divide the Zachodniopomorskie voivodeship into 10 areas with a similar agricultural usability.

Key words: discriminant analysis, classification function, distance Mahalanobis, data standardization, areas of Zachodniopomorskie voivodeship

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 15.04.2009

Do cytowania – For citation: Zaród J., 2009. Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej do podziału województwa zachodniopomorskiego na rejony przydatności rolniczej. J. Agribus. Rural Dev. 3(13), 245-254.