

ZASTOSOWANIE METOD WAP DO OCENY POZIOMU PRZESTRZENNEGO ZRÓŻNICOWANIA ROZWOJU ROLNICTWA W POLSCE

Agnieszka Kamińska

Katedra Zastosowań Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie w Lublinie

Streszczenie. Przedmiotem badań była analiza regionalnego zróżnicowania rolnictwa w Polsce. Ocenę poziomu rolnictwa i jego dyspersji przestrzennej opracowano na podstawie danych statystycznych gromadzonych przez Główny Urząd Statystyczny, wykorzystując narzędzia Wielowymiarowej Analizy Porównawczej (WAP). Na podstawie skonstruowanej zmiennej syntetycznej utworzono ranking województw.

Słowa kluczowe: poziom rozwoju rolnictwa, miernik syntetyczny, metody WAP

Wstęp

Członkostwo w strukturach Unii Europejskiej oraz możliwość korzystania z unijnych funduszy mają istotny wpływ na poziom i rozwój polskiego rolnictwa. Analizy poziomu rozwoju rolnictwa i jego zróżnicowania przestrzennego mogą być ważnym narzędziem w kreowaniu skutecznej regionalnej polityki rolnej. Działania te zmierzają między innymi do likwidacji problemów związanych ze zbyt dużymi różnicami między regionami, w kierunku bardziej zrównoważonego rozwoju. Sytuacja polskiego rolnictwa, a zwłaszcza jego regionalne zróżnicowanie analizowane było przez wielu badaczy, min. [Binderman 2009; Borkowski 2002; Muszyńska 2009; Zegar 2003].

Przedmiotem badań była ocena przestrzennego zróżnicowania poziomu rolnictwa w Polsce na przestrzeni ostatnich lat. W celu porównania poszczególnych województw wykorzystano w pracy metody wielowymiarowej analizy porównawczej (WAP) przy użyciu mierników syntetycznych [Panek 2008]. Dokonano na tej podstawie uporządkowania liniowego województw pod względem poziomu osiągniętych mierników oraz pogrupowano województwa w klasy o podobnym poziomie rolnictwa.

Materiał empiryczny i metodyka badań

Materiał empiryczny w pracy stanowiły dane pochodzące z Banku Danych Regionalnych GUS z lat 2008 i 2009. Finalny zbiór zmiennych diagnostycznych ustalono, biorąc pod uwagę kryteria merytoryczne, formalne i statystyczne. Determinanty, uwzględnione

w badaniu, opisywały sytuację ekonomiczną województwa, warunki przyrodniczo-organizacyjne oraz efekty prowadzonej działalności rolniczej. Uwzględniając przesłanki formalne, wybrano zmienne mierzalne, kompletne i dostępne. Natomiast, jeśli chodzi o kryteria statystyczne, ze zbioru zmiennych wyeliminowano zmienne quasi-stałe, czyli te, dla których współczynnik zmienności nie przekraczał 10%. Analizując macierz współczynników korelacji Pearsona dla zmiennych, usunięto cechy nadmiernie skorelowane ze sobą.

Ostatecznie wyspecyfikowano 11 następujących zmiennych:

- X_1 - dochody własne budżetu na 1 mieszkańca [zł];
- X_2 - pogłowie bydła na 100 ha użytków rolnych [$SD \cdot 100 \text{ ha}^{-1}$];
- X_3 - pogłowie trzody chlewnej na 100 ha użytków rolnych [$SD \cdot 100 \text{ ha}^{-1}$];
- X_4 - plony podstawowych zbóż w tonach z 1 ha [$t \cdot \text{ha}^{-1}$];
- X_5 - wielkość skupu ziemniaków na 1 ha użytków rolnych [$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$];
- X_6 - wielkość skupu buraków cukrowych na 1 ha użytków rolnych [$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$];
- X_7 - wielkość zbioru warzyw z 1 ha powierzchni upraw [$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$];
- X_8 - wielkość zbioru owoców z 1 ha powierzchni upraw [$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$];
- X_9 - stopa bezrobocia na obszarach wiejskich [%];
- X_{10} - udział użytków rolnych w powierzchni ogółem [%];
- X_{11} - przeciętna powierzchnia gospodarstwa rolnego [ha].

Istotne jest określenie charakteru zmiennych opisujących obiekty. Stymulantami są te cechy diagnostyczne, które działają w sposób pobudzający, czyli większe wartości oznaczają wyższy poziom rozwoju badanego zjawiska. Destymulanty, z kolei działają hamująco, większe wartości wpływają negatywnie na badane zjawiska. Ze zbioru zmiennych diagnostycznych tylko cechę X_9 uznano za destymulantę, pozostałe zaś przyjęto jako stymulanty.

Do oceny poziomu rolnictwa w Polsce oraz jego zróżnicowania regionalnego posłużono się konstrukcją tzw. zmiennych syntetycznych przy użyciu metody bezwzorcowej. W pierwszym kroku dokonano normalizacji wybranych zmiennych, ponieważ ich wartości miały różne miana i różne rzędy wielkości. W tym celu zastosowano metodę unitaryzacji zgodnie ze wzorem [Młodak 2006]:

– dla stymulant

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad (1)$$

– dla destymulant

$$z_{ij} = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad (2)$$

gdzie:

- i – numer obiektu,
- j – numer cechy.

Dla tak przekształconych cech zastosowano metodę bezwzorcowej konstrukcji miary syntetycznej polegającą na uśrednieniu znormalizowanych wartości cech [Młodak 2006]:

$$z_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m z_{ij} \quad (3)$$

gdzie:

m – liczba cech branych pod uwagę.

Syntetyczny miernik z_i przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$, przy czym wyższa wartość tego wskaźnika oznacza korzystniejszą sytuację obiektu.

Wartości z_i uporządkowano liniowo według wartości nierosnących i na tej podstawie wyodrębniono klasy typologiczne jednostek, wydzielając cztery rozłączne podzbiory obiektów podobnych w następujący sposób:

– I grupa: $z_i \geq \bar{z} + s_z$

– II grupa: $\bar{z} \leq z_i < \bar{z} + s_z$

– III grupa: $\bar{z} - s_z \leq z_i < \bar{z}$

– IV grupa: $z_i < \bar{z} - s_z$

gdzie:

\bar{z} – średnia arytmetyczna,

s_z – odchylenie standardowe taksonomicznej miary rozwoju.

Wyniki badań empirycznych

W tabeli 1 przedstawiono charakterystyki statystyczne zmiennych diagnostycznych dla lat 2008 i 2009. Pod względem wartości analizowanych zmiennych poszczególne województwa charakteryzował różny stopień zróżnicowania. Wartości współczynnika zmienności wahały się od około 11% do ponad 90%. Największe zróżnicowanie województw przejawiało się w wielkości skupu ziemniaków oraz buraków na 1ha użytków rolnych. Najmniejsze zróżnicowanie wykazały zmienne opisujące dochody własne budżetu na 1 mieszkańca oraz udział użytków rolnych w powierzchni ogółem.

Wyznaczono zmienne syntetyczne z_i dla każdego województwa w latach 2008 i 2009, a następnie wartość uśrednioną \bar{z} dla badanego okresu. Rezultaty obliczonych mierników syntetycznych i porządkowania województw ze względu na poziom rozwoju rolnictwa zestawiono w tabeli 2.

Dokonując analizy wyników zamieszczonych w tabeli 2 zauważono, że w badanym okresie mierniki syntetyczne wykazały duże zróżnicowanie przyjmując wartości od 0.17 do 0.63. Wskaźnik rozwoju dla najlepszego regionu był ponad dwukrotnie wyższy od miary dla województwa o najniższym poziomie rozwoju. Oznacza to, że Polska jest krajem silnie zróżnicowanym pod względem poziomu rolnictwa. Wartości miar syntetycznych dla większości województw przekroczyły średnią. Były to województwa: wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, opolskie, łódzkie, pomorskie, mazowieckie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, dolnośląskie i śląskie. Pozostałych 6 województw charakteryzowało się poziomem rolnictwa poniżej przeciętnej. Poziom rolnictwa w roku 2009 był wyższy w stosunku do roku poprzedniego.

Najwyższy poziom rozwoju rolnictwa w latach 2008-2009 osiągnęło województwo wielkopolskie, a najsłabiej oceniono województwo podkarpackie. Można zauważyć, że oba województwa zajęły skrajne lokaty w każdym z analizowanych lat. Badania innych autorów potwierdzają niezmienną sytuację tych regionów już w latach poprzednich [Binderman 2009; Muszyńska 2009]. Oprócz województwa wielkopolskiego w grupie charakteryzującej się najwyższym poziomem rozwoju rolnictwa znalazło się jeszcze województwo kujawsko-pomorskie i opolskie. Grupa II, najliczniejsza, obejmowała sześć województw (łódzkie, pomorskie, mazowieckie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, dolnośląskie i śląskie) charakteryzujących się stosunkowo wysokim poziomem rozwoju rolnictwa. W grupie III znalazły się województwa, które można określić jako regiony o niskim poziomie rozwoju rolnictwa, i były to: zachodniopomorskie, małopolskie, lubelskie i świętokrzyskie. Ostatnie miejsca zajęły dwa województwa zakwalifikowane do Grupy IV, o najniższym poziomie rolnictwa: lubuskie i podkarpackie.

Tabela 1. Charakterystyka zmiennych do oceny poziomu rozwoju rolnictwa województw w latach 2008-2009

Table 1. Characteristics of variables for the assessment of agriculture development level in voivodships in years 2008-2009

Zmienna	Średnia		Minimum		Maksimum		Współczynnik zmienności [%]	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
X ₁	224,1	220,5	174,33 Lubelskie	164,63 Lubelskie	297,48 Mazowieckie	272,53 Mazowieckie	14,1	11,2
X ₂	31,24	30,99	10,80 Zachodniopomorskie	9,60 Zachodniopomorskie	73,40 Podlaskie	80,50 Podlaskie	50,5	57,3
X ₃	79,00	79,74	31,90 Dolnośląskie	31,50 Podkarpackie	236,0 Wielkopolskie	233,80 Wielkopolskie	65,0	66,1
X ₄	33,03	35,08	25,30 Lubuskie	27,00 Podlaskie	51,80 Opolskie	49,00 Opolskie	18,8	16,5
X ₅	70,88	67,06	3,00 Świętokrzyskie	3,00 Świętokrzyskie	236 Wielkopolskie	230,00 Pomorskie	96,0	95,0
X ₆	489,5	624,0	2 Podlaskie	15,00 Podlaskie	1486 Kujawsko-pomorskie	1 837,00 Kujawsko-pomorskie	84,7	86,8
X ₇	221,9	230,8	171,21 Pomorskie	169,76 Lubuskie	315,02 Śląskie	290,07 Śląskie	16,2	15,1
X ₈	87,12	84,05	12,08 Zachodniopomorskie	17,95 Zachodniopomorskie	150,92 Mazowieckie	136,64 Lubelskie	42,6	41,8
X ₉	3,07	3,61	1,88 Śląskie	2,1 Podlaskie	4,71 Dolnośląskie	5,1 Podkarpackie	24,7	23,8
X ₁₀	0,60	0,60	0,41 Lubuskie	0,409 Lubuskie	0,72 Łódzkie	0,72 Łódzkie	13,9	13,9
X ₁₁	16,92	17,46	4,88 Małopolskie	4,89 Małopolskie	37,53 Zachodniopomorskie	39,63 Zachodniopomorskie	61,1	60,7

Źródło: obliczenia własne autora na podstawie Banku Danych Regionalnych z 2009 r.

Tabela 2. Ranking i klasyfikacja województw w latach 2008-2009

Table 2. The voivodeships ranking and classification in years 2008-2009

Pozycja	województwo	Mierniki z_i w latach			Grupa
		2008	2009	\bar{z}	
1.	Wielkopolskie	0,55	0,63	0,59	I
2.	Kujawsko-Pomorskie	0,48	0,52	0,51	
3.	Opolskie	0,49	0,52	0,50	
4.	Łódzkie	0,46	0,50	0,48	II
5.	Pomorskie	0,46	0,47	0,47	
6.	Mazowieckie	0,47	0,47	0,46	
7.	Podlaskie	0,40	0,44	0,44	
8.	Warmińsko-Mazurskie	0,40	0,44	0,42	
9.	Dolnośląskie	0,39	0,43	0,42	
10.	Śląskie	0,45	0,43	0,41	III
11.	Zachodniopomorskie	0,30	0,37	0,36	
12.	Małopolskie	0,36	0,36	0,35	
13.	Lubelskie	0,35	0,35	0,34	
14.	Świętokrzyskie	0,33	0,34	0,33	IV
15.	Lubuskie	0,21	0,23	0,22	
16.	Podkarpackie	0,21	0,17	0,19	
	średnia	0,39	0,42	0,40	

Źródło: obliczenia własne autora na podstawie Banku Danych Regionalnych z 2009 r.

Podsumowanie

Przeprowadzone w pracy badania pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Polska jest krajem silnie zróżnicowanym pod względem poziomu rolnictwa.
2. Zdecydowanym liderem w rankingu jest województwo wielkopolskie, natomiast najniższym poziomem rozwoju rolnictwa wykazało się województwo podkarpackie,
3. Analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu rolnictwa wskazuje, iż województwa o niskim stopniu rozwoju rolnictwa zlokalizowane są w północno-zachodniej i południowo-wschodniej części Polski.

Bibliografia

- Binderman A.** 2009. Dynamika rozwoju rolnictwa w Polsce po akcesji do Unii Europejskiej. Roczniki Naukowe Seria. T.XI. Z.3. Warszawa. s. 35-40.
- Borkowski B., Szczęsny W.** 2002. Metody taksonomiczne w badaniach przestrzennego zróżnicowania rolnictwa. Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G. T. 89. Z.2. Warszawa. s. 11-20.
- Młodak A.** 2006. Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej. Difin. Warszawa. ISBN 83-7251-605-7.
- Muszyńska A.** 2009. Regionalne zróżnicowanie rolnictwa w Polsce w 2007 roku. Roczniki Naukowe Seria. T.XI. Z.4. Warszawa. s. 219-222.

- Panek T.** 2008. Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej. Wydawnictwo SGH. Warszawa. ISBN 978-83-7378-425-3.
- Zegar J.** (red). 2003. Zróżnicowanie regionalne rolnictwa. GUS, Warszawa.

USING THE WAP METHODS TO ASSESS THE LEVEL OF SPATIAL DIVERSIFICATION IN AGRICULTURE DEVELOPMENT IN POLAND

Abstract. The subject of the research was to analyse regional agriculture diversification in Poland. The assessment of agriculture level and its spatial dispersion has been prepared on the basis of statistical data acquired by GUS (Central Statistical Office), using the tools of Multidimensional Comparative Analysis (MCA). A voivodeships ranking has been prepared on the basis of the designed synthetic variable.

Key words: the agriculture development level, the synthetic criterion, the MCA methods

Adres do korespondencji:

Agnieszka Kamińska; e-mail: agnieszka.kaminska@up.lublin.pl
Katedra Zastosowań Matematyki i Informatyki
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13
20-950 Lublin