

## **II. STRESZCZENIA ROZPRAW DOKTORSKICH I HABILITACYJNYCH**

**JADWIGA BOŻEK**

# **PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE WYBRANYCH STRUKTUR ROLNYCH W POLSCE W UJĘCIU DYNAMICZNYM (Z ZASTOSOWANIEM METOD TAKSONOMICZNYCH)**

**Streszczenie problematyki habilitacyjnej**

**Postępowanie habilitacyjne przeprowadzone było na Wydziale Nauk Ekonomicznych SGGW i w Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów.**

**Recenzenci:**

**Prof. dr hab. Andrzej Czyżewski, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu**

**Prof. dr hab. Tadeusz Stryjakiewicz, Uniwersytet im. A. Mickiewicza  
w Poznaniu**

**Dr hab. Joanna Kisielińska, prof. SGGW, Szkoła Główna Gospodarstwa  
Wiejskiego w Warszawie**

Podstawę oceny w postępowaniu habilitacyjnym stanowił cykl czternastu jednotematycznych publikacji dotyczących przestrzennego zróżnicowania wybranych struktur rolnych w Polsce:

1. Bożek J., *Typologia krajów Unii Europejskiej pod względem podobieństwa struktury agrarnej*, „Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia” 2010, vol. 9(3), s. 17–25.
2. Bożek J., Bożek B., *Typologia struktury agrarnej województw w ujęciu dynamicznym z zastosowaniem klasyfikacji rozmytej*, *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, XII/2, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2011, s. 91–100.
3. Bożek J., *Kierunki zmian struktury agrarnej województw według grup typologicznych (prognoza do roku 2020)*, *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, XIII/1, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2012, s. 58–68.
4. Bożek J., Bogocz D., *Zróżnicowanie przestrzenne struktury agrarnej województw w ujęciu dynamicznym*, „Zeszyty Naukowe MWSE w Tarnowie, Prace z zakresu zarządzania” 2012, t. 20, nr 1, s. 21–38.
5. Bożek J., *Przestrzenne zróżnicowanie struktury agrarnej województw w świetle wyników PSR 2010*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2012, tom XIV, zeszyt 8, s. 21–26.

6. Bożek J., *Taksonomia struktury agrarnej podregionów Polski dla dwóch wariantów klas obszarowych gospodarstw*, Sbornik z mezinarodni vedecke konference Hradecke ekonomické dny 2013, Univerzita Hradec Kralove, Fakulta informatiky a managementu, ISBN 978-80-7435-249-2, 2013, s. 63–69.
7. Bożek J., *Klasyfikacja podregionów pod względem podobieństwa struktury agrarnej*, „Wiadomości Statystyczne” 2013, nr 9, s. 1–16.
8. Bożek J., Luty L., *Statystyczna analiza struktury obszarowej indywidualnych gospodarstw rolnych w województwie małopolskim w roku 2002*, „Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia” 2004, vol. 3(2), s. 27–35.
9. Bożek J., *Struktura zasiewów według metod taksonomicznych*, „Wiadomości Statystyczne” 2005, nr 5, s. 30–36.
10. Bożek J., *Taksonomiczna analiza struktury zasiewów w Polsce w 2007 r. i ocena różnic jej stanu w stosunku do roku 2002*, „Studia i Raporty IUNG-PIB” 2009, nr 17, s. 107–115.
11. Bożek J., *Zmiany przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej, zasiewów i użytków rolnych w Polsce w latach 2002 i 2007*, „Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G – Ekonomika Rolnictwa” 2010, tom 97, z. 4, s. 26–35.
12. Bożek J., *Struktura zasiewów w województwie małopolskim w roku 2002 (według metod taksonomicznych)*. Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN, Seria B, nr 58, Bydgoszcz 2005, s. 51–56.
13. Bożek J., *Struktura użytków rolnych w Polsce w roku 2002 (według metod taksonomicznych)*, „Acta Agraria et Silvestria, Sekcja Ekonomiczna” 2006, Vol. XLVII/1, s. 91–97.
14. Bożek J., *Struktura użytkowania ziemi w województwie małopolskim w roku 2002 (w ujęciu powiatów)*, [w:] Zrównoważony i trwały rozwój wsi i rolnictwa, Wydawnictwo SGGW, Wydział Ekonomiczno-Rolniczy, Katedra Polityki Agrarnej i Marketingu, Prace Naukowe nr 38, Warszawa 2006, s. 215–224.

## 1. WSTĘP

W badaniach procesów społeczno-gospodarczych ważną część stanowią badania struktur. Pomiędzy wzrostem i poziomem rozwoju gospodarki a jej strukturą istnieje wyraźna współzależność, a nieodpowiednia struktura społeczno-gospodarcza może hamować rozwój gospodarki<sup>1</sup>. W literaturze ekonomiczno-rolniczej często podkreśla się, że jedną z głównych przyczyn hamujących korzystne przemiany w polskim rolnictwie jest rozdrobnienie struktury agrarnej. Zagadnienia związane z badaniem struktury agrarnej są w centrum uwagi od zawsze. Szczególnego znaczenia nabrały jednak po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej w kontekście dostosowywania się polskich gospodarstw rolnych do możliwości konkurowania z gospodarstwami UE. Polskie rolnictwo znaj-

---

<sup>1</sup> E. Maluszyńska, *Regionalne zróżnicowanie zmienności struktur gospodarczych*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Zeszyty Naukowe – seria II, Prace habilitacyjne, z.132, Poznań 1993.

duje się w dobie przemian, poczynając od 1989 roku i przejściu z gospodarki centralnie sterowanej do gospodarki wolnorynkowej aż po wstąpienie do UE. Gospodarstwa rolne przystosowują swoją działalność do nowych warunków społeczno-ekonomicznych. W wyniku procesów dostosowawczych następują zmiany w strukturze agrarnej, strukturze użytkowania ziemi, strukturze zasiewów, hodowli i innych działach rolnictwa. Zmiany te obrazują, jak gospodarstwa dostosowują swoją działalność do nowej rzeczywistości ekonomicznej i wskazują, w jakim kierunku podąża rolnictwo polskie. Kierunek i natężenie tych przemian jest różne w poszczególnych województwach i ma ścisły związek z przestrzennym zróżnicowaniem rolnictwa w Polsce. Zróżnicowanie to jest zjawiskiem trwałym, a jego przyczyny sięgają odległej historii, kiedy Polska pozostawała pod zaborami<sup>2</sup>. Zatem pełny obraz przemian rolnictwa w Polsce oddaje analiza tych przemian w ujęciu przestrzennym. Celem badań była ocena aktualnego stanu i kierunków zmian przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej, struktury zasiewów i struktury użytków rolnych w Polsce z zastosowaniem wybranych metod taksonomicznych. Zastosowanie metod taksonomicznych w badaniach nad przestrzennym zróżnicowaniem struktur rolniczych umożliwiło obiektywną ocenę podobieństwa jednostek administracyjnych ze względu na badaną strukturę i pozwoliło uchwycić kierunki zmian badanych struktur w ujęciu przestrzennym, dając uogólniony, a jednocześnie dokładny obraz tych przemian.

## 2. STRUKTURA AGRARNA POLSKI NA TLE STRUKTURY AGRARNEJ KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ

Struktura agrarna krajów Unii Europejskiej jest bardzo silnie zróżnicowana. Przykładowo gospodarstwa najmniejsze, do 5 ha, stanowiły w 2005 r. od 3,1% w Danii do 90,1% na Słowacji; gospodarstwa małe, 5–10 ha, – od 2,8% na Słowacji do 26% na Litwie. Dlatego posługiwanie się średnimi wartościami dla całej Unii nie oddaje faktycznego obrazu sytuacji. Stąd wynika potrzeba wyznaczenia typów struktury agrarnej krajów Unii Europejskiej. W pracy *Typologia krajów Unii Europejskiej pod względem podobieństwa struktury agrarnej* przedstawione zostały wyniki grupowania krajów Unii Europejskiej pod względem podobieństwa struktury agrarnej. Średnie wskaźniki struktury obliczone dla wyodrębnionych grup krajów, wyznaczają jednocześnie typy struktury agrarnej w Unii Europejskiej. Do grupowania została zastosowana metoda eliminacji wektorów<sup>3</sup> w połączeniu z metodą najlepszego wyboru<sup>4</sup>, polegającą na porównaniu wariancji wewnątrzgrupowych z wariancją całkowitą dla poszczególnych składników struktury. Jako

<sup>2</sup> M. Mieszczankowski, *Rolnictwo II Rzeczypospolitej*, Książka i Wiedza, Warszawa 1983.

<sup>3</sup> S. Chomątowski, A. Sokołowski, *Taksonomia struktur*, „Przegląd Statystyczny” 1978, nr 2.

<sup>4</sup> F. Wysocki, W. Wagner, *O ustalaniu wartości progowej zróżnicowania struktur z danych empirycznych*, „Wiadomości Statystyczne” 1989, nr 9.

miarę zróżnicowania (będącą punktem wyjścia do podziału zbioru obiektów – w tym przypadku krajów – na grupy jednorodne) przyjęto<sup>5</sup>:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\sum_{l=1}^r |a_{il} - a_{jl}|}{2} \quad (i, j=1, \dots, n); \quad (1)$$

gdzie strukturę obszarową gospodarstw rolnych w krajach Unii Europejskiej przedstawia macierz  $\mathbf{A} = [a_{ik}]_{(i=1, \dots, n; k=1, \dots, r)}$ , w której  $a_{ik}$  oznacza udział liczby gospodarstw z  $k$ -tej klasy obszarowej  $i$ -tego kraju w ogólnej liczbie gospodarstw w tym kraju,  $n$  – liczba krajów,  $r$  – liczba klas obszarowych gospodarstw,  $\varepsilon_{ij}$  – miara zróżnicowania między obiektem (krajem)  $i$  a obiektem  $j$ . Obliczenia przeprowadzono w oparciu o autorski program komputerowy na podstawie danych zawartych w „Agriculture in the European Union. Statistical and economic information 2007”.

Procedura grupowania pod względem podobieństwa struktury agrarnej zastosowana do krajów UE doprowadziła do wyodrębnienia 7 grup (tab.1) o wysokim zróżnicowaniu międzygrupowym.

**Tabela 1. Grupy krajów Unii Europejskiej o zbliżonej strukturze obszarowej gospodarstw rolnych w 2005 r.**

Grupy krajów	Klasa wielkości gospodarstw rolnych w ha				
	do 5	05–10	10–20	20–50	≥ 50
	%				
I Cypr, Grecja, Portugalia, Słowacja, Węgry, Włochy	81,9	8,3	4,7	2,9	2,1
II Estonia, Hiszpania, Litwa, Łotwa, Słowenia	51,3	22,1	14,1	7,7	4,7
III Republika Czeska, Wielka Brytania	45,1	10,4	10,5	13,3	20,5
IV Austria, Belgia, Holandia, Niemcy, Szwecja	25,0	15,7	18,5	24,3	16,5
V Dania, Finlandia, Irlandia	6,4	15,4	21,3	33,7	23,3
VI Francja	26,0	9,2	10,4	19,3	35,2
VII Polska	70,7	14,9	9,6	3,9	0,8

Źródło: obliczenia własne.

Przynależność do grup typologicznych nie zależy od daty przystąpienia do Unii Europejskiej, aczkolwiek 10 krajów „starej 15” należy do grup o najwyższym odsetku gospodarstw największych obszarowo. Struktura agrarna Polski odbiega od struktury krajów UE, ale najbardziej jest zbliżona do grupy krajów: Cypr, Grecja, Portugalia, Słowacja, Węgry, Włochy. Wyniki badań ukazują skalę koncentracji i rozdrobnienia gospodarstw w rolnictwie UE.

<sup>5</sup> K. Kukuła, *O pewnych miernikach zmian struktury*, Sprawozdanie z posiedzeń Komisji Naukowych O/PAN w Krakowie, Kraków 1973.

### 3. PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE STRUKTURY AGRARNEJ WOJEWÓDZT W

W pracy *Typologia struktury agrarnej województw w ujęciu dynamicznym z zastosowaniem klasyfikacji rozmytej* zostały wyznaczone typy struktury agrarnej województw w latach: 1996, 2002 i 2008 a także przedstawione zmiany w przestrzennym zróżnicowaniu tej struktury w okresie 1996–2008. Punktem wyjścia do analiz było pogrupowanie województw pod względem podobieństwa struktury agrarnej dla danych z lat: 1996, 2002, 2008. Grupowanie zostało przeprowadzone metodą klasyfikacji rozmytej przekształconej w klasyfikację klasyczną. Uzupełnieniem tych badań jest praca *Przestrzenne zróżnicowanie struktury agrarnej województw w świetle wyników PSR 2010*, w której podobną analizę przeprowadzono dla roku 2010, porównując otrzymane wyniki z wynikami dla roku 2002.

W odróżnieniu od klasyfikacji klasycznej, w której przynależność obiektów do danej klasy opisywana jest za pomocą zmiennej zero-jedynkowej, w klasyfikacji rozmytej przynależność obiektu do klasy opisywana jest za pomocą zmiennej ciągłej. Są to tzw. funkcje przynależności, które przyjmują wartości z przedziału  $[0,1]$ .

Zagadnienie klasyfikacji rozmytej można sformułować następująco.

Zakłada się, że dany jest zbiór  $\Omega$ , liczący  $n$  obiektów (w tym przypadku województw):  $P_1, P_2, \dots, P_n$ . Obiekty te opisane są przez wartości  $r$  zmiennych:  $X_1, X_2, \dots, X_r$  (w pracy  $X_l$  oznacza udział liczby gospodarstw z  $l$ -tej grupy obszarowej w ogólnej liczbie gospodarstw w danym województwie). Na zbiorze  $\Omega$  należy tak określić rodzinę klas rozmytych:  $S_1, S_2, \dots, S_K$  ( $1 < K < n$ ), aby spełnione były warunki:

1.  $0 \leq f_{S_j}(P_i) \leq 1$  ( $i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, K$ ), gdzie  $f_{S_j}(P_i)$  oznacza stopień przynależności obiektu  $P_i$  do klasy  $S_j$ ,
2.  $\sum_{j=1}^K f_{S_j}(P_i) = 1$  ( $i = 1, \dots, n$ ),
3. obiekty, dla których stopnie przynależności do tej samej klasy są duże – są bardzo podobne, natomiast obiekty, dla których stopnie przynależności do różnych klas są duże – są mało podobne.

Utworzenie klasyfikacji rozmytej polega więc na wyznaczeniu dla każdego obiektu  $P_i \in \Omega$  takiego wektora  $f(P_i) = (f_{S_1}(P_i), f_{S_2}(P_i), \dots, f_{S_K}(P_i))$ , że spełnione są warunki 1–3.

Istnieje kilka metod tworzenia klasyfikacji rozmytej<sup>6</sup>. W pracy została zastosowana metoda iteracyjna, wykorzystująca pojęcie rozmytego środka ciężkości. W metodzie tej w kolejnych iteracjach dokonuje się zmiany wartości stopni przynależności obiektów do poszczególnych klas. Procedurę tę kontynuuje się aż do momentu, gdy te wartości przestaną się zmieniać w stopniu znaczącym.

<sup>6</sup> K. Jajuga, *Zbiory rozmyte w zagadnieniu klasyfikacji*, „Przegląd Statystyczny” 1984, z. 3/4.

Przyjmuje się wówczas, że ostateczną klasyfikacją rozmytą jest klasyfikacja otrzymana w iteracji  $r$ -tej. Otrzymaną w ten sposób klasyfikację rozmytą przekształcono następnie w klasyfikację klasyczną, przyjmując, że obiekt  $P_i$  należy do klasy (grupy typologicznej)  $S_j$ , gdy:

$$f_{S_j}(P_i) = \max_i f_{S_i}(P_i) \quad \text{i} \quad f_{S_j}(P_i) \geq 0,4$$

W celu oceny, czy różnice między strukturą otrzymanych grup województw zmniejszyły się, czy też zwiększyły w badanym okresie, zostały wyznaczone miary zróżnicowania międzygrupowego. Jako miara zróżnicowania międzygrupowego (odległości międzygrupowej) przyjęta została odległość między środkami ciężkości grup [Kukuła 1975]:

$$v_{ij} = \frac{1}{r} \sum_{l=1}^r |a_{il}^* - a_{jl}^*| \quad (2)$$

gdzie  $a_{il}^*$ ,  $a_{jl}^*$  –  $l$ -ta składowa środka ciężkości odpowiednio  $i$ -tej i  $j$ -tej grupy.

Miara ta wyraża średnią odległość przypadającą na jedną składową struktury. Miara (2) zastosowana również została do porównania stopnia zmian, jakie zaszły w badanych strukturach na przestrzeni okresu od  $t - \tau$  do  $t$ .

W każdym z lat: 1996, 2002, 2008, 2010 wyodrębniono 4 wieloelementowe grupy województw o identycznym składzie (jedynym wyjątkiem jest województwo zachodniopomorskie, które w 1996 roku należało do grupy III, a w pozostałych latach nie należało do żadnej grupy).

Średnie wskaźniki struktury obliczone dla poszczególnych grup (tab. 2) wyznaczają typy struktury agrarnej w Polsce na poziomie województw w latach 1996, 2002, 2010.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w Polsce na poziomie województw występuje 6 typów struktury agrarnej (4 grupy wieloelementowe województw o podobnej strukturze i 2 województwa tworzące jednoelementowe grupy). Największe rozdrobnienie gospodarstw występuje w województwach południowo-wschodniej Polski (grupa I): małopolskim, śląskim i podkarpackim. Najmniej rozdrobniona struktura charakteryzuje województwa grupy III: podlaskie, kujawsko-pomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie i wielkopolskie. Do grupy II należą województwa Polski środkowo-wschodniej: łódzkie, mazowieckie i lubelskie, a grupę IV tworzą województwa: lubuskie, dolnośląskie i opolskie. Zarówno grupa I, jak i III bardzo wyraźnie odbiegają od struktury ogólnokrajowej, natomiast grupa II i IV są do niej zbliżone. Województwo zachodniopomorskie i świętokrzyskie odbiegają strukturą od wymienionych grup.

Badana struktura zmienia się w podobnym kierunku i tempie w województwach należących do tej samej grupy typologicznej. Największe zmiany w badanym okresie nastąpiły w strukturze województw należących do grupy III, najwolniej zmienia się struktura w województwach z grupy I.

Tabela 2. Struktura agrarna grup województw w latach 1996, 2002, 2010

Grupa	Rok	Gospodarstwa o powierzchni użytków rolnych w ha				
		1–5	5–10	10–20	20–50	>50
		W %				
I	1996	82,7	14,4	2,5	0,4	0,1
	2002	83,5+	12,9 -	2,8+	0,7+	0,2+
	2010	81,3 -	13,2 -	3,7+	1,3 +	0,5+
II	1996	47,5	34,4	15,9	2,1	0,1
	2002	51,5+	29,1 -	15,5 -	3,7+	0,3+
	2010	50,1 -	28,9 -	15,6 +	4,7+	0,7+
III	1996	34,8	23,1	29,4	11,1	1,6
	2002	37,9+	21,5 -	25,7 -	12,6+	2,3+
	2010	33,8 -	22,8+	25,2	14,3+	3,9+
IV	1996	54,1	21,8	16,9	6,0	1,3
	2002	59,3+	18,2 -	13,3 -	6,8+	2,3+
	2010	50,0 -	20,1 +	15,4 +	9,4 +	5,1 +
V świętokrzyskie	1996	64,2	29,6	5,7	0,4	0,0
	2002	67,3+	24,9-	6,6+	1,0+	0,1+
	2010	66,7-	23,9-	7,5+	1,7+	0,3+
VI zachodniopomorskie	2002	49,6+	16,3-	18,3-	10,7-	5,1+
	2010	41,0-	17,9-	18,5+	12,9+	9,8+
Polska	1996	55,3	25,5	15,0	3,7	0,4
	2002	58,7+	21,9 -	13,6 -	4,9+	0,9+
	2010	55,2 -	22,5 -	14,4+	6,2+	1,7+

Źródło: obliczenia własne (+ oznacza wzrost, – oznacza spadek udziałów).

Między grupami typologicznymi województw stale utrzymuje się duże zróżnicowanie strukturalne. W latach 1996–2010 zmieniało się w różnych kierunkach, ostatecznie jednak zmniejszyło się między wszystkimi grupami (poza jednym przypadkiem), co oznacza, że różnice regionalne w strukturze agrarnej Polski zmniejszyły się w badanym okresie. Jednakże w ostatnich latach w większości przypadków nastąpił niewielki wzrost zróżnicowania, co może oznaczać zmianę tendencji (w kierunku) i pogłębianie się różnic międzygrupowych w przyszłości.

W publikacji *Przestrzenne zróżnicowanie struktury agrarnej województw w świetle wyników PSR 2010 (z zastosowaniem klasyfikacji rozmytej)* przedstawione zostały wyniki grupowania województw dla dwóch wariantów struktury: 1) do 1 ha, 1–2 ha, 2–5 ha, 5–10 ha, 10–20 ha, 20–50 ha, 50 i więcej ha; 2) 1–5 ha, 5–10 ha, 10–20 ha, 20–50 ha, 50 i więcej ha. Okazało się, że uwzględnienie gospodarstw najmniejszych (do 1 ha, 1–2, 2–5 ha) powoduje niewielkie zmiany w składzie grup.

Przedstawiona powyżej analiza zmian struktury agrarnej dokonana została na podstawie wskaźników struktury – bezwzględne wartości (liczba gospodarstw) nie były brane pod uwagę. Tymczasem niewielkim zmianom struktury odpowia-



dają niejednokrotnie istotne zmiany w liczbach bezwzględnych a kierunki zmian w udziałach składników struktury nie zawsze pokrywają się z kierunkiem zmian liczby gospodarstw. Przykładowo w okresie 1996–2002 w grupie III nastąpił wzrost liczby gospodarstw 5–10 ha o 10%, natomiast udziały tych gospodarstw spadły z 23,1 do 21,5%. Spowodowane jest to zmianą ogólnej liczby gospodarstw. W pracy *Zróżnicowanie przestrzenne struktury agrarnej województw w ujęciu dynamicznym* przedstawiona została dynamika liczebności klas obszarowych gospodarstw w poszczególnych województwach według grup typologicznych. Wyznaczone zostały indeksy indywidualne dla okresów: 1996–2002, 2002–2008 i 1996–2008. Wartości te umożliwiają porównanie kierunku i wielkości zmian liczebności klas obszarowych gospodarstw w grupach typologicznych i przedziałach czasowych. Ponadto w pracy tej przedstawione zostały przemiany w powierzchni zajmowanej przez poszczególne klasy obszarowe gospodarstw według grup typologicznych województw.

We wszystkich grupach typologicznych województw zachodzą pozytywne przemiany: spadek ogólnej liczby gospodarstw oraz gospodarstw o powierzchni 1–10 ha przy jednoczesnym wzroście liczby i udziałów gospodarstw 20–50 ha i powyżej 50 ha UR. Korzystnej zmianie uległa również struktura użytkowania ziemi przez poszczególne grupy gospodarstw: zwiększyła się powierzchnia zajmowana przez gospodarstwa z najwyższych grup obszarowych kosztem pozostałych grup obszarowych.

Kolejnym celem badawczym było wyznaczenie prognozy badanej struktury. Wyniki tych badań przedstawia praca *Kierunki zmian struktury agrarnej województw według grup typologicznych (prognoza do roku 2020)*. Dla każdego województwa wyznaczona została prognoza metodą prognozowania struktur E. Nowaka<sup>7</sup> na podstawie danych GUS z lat 2002–2009. Następnie wyodrębniono grupy województw o podobnej strukturze agrarnej dla roku 2020, uzyskując w ten sposób przewidywany obraz zróżnicowania przestrzennego badanej struktury w roku 2020. Sporządzona prognoza przedstawia, jakie przeobrażenia w strukturze agrarnej województw nastąpią, jeżeli kierunek i tempo zmian, jakie występowały w latach 2002–2009 nie ulegną zmianie.

Jeśli tendencje zmian struktury obszarowej gospodarstw obserwowane w latach 2002–2009 utrzymają się, to w roku 2020 w Polsce występować będą 4 typy struktury agrarnej (struktury obecnych grup II i IV upodobnią się i utworzą jedną wspólną grupę, województwo świętokrzyskie wejdzie w skład obecnej grupy I, a województwo zachodniopomorskie nadal odbiegać będzie strukturą od pozostałych, tworząc grupę jednoelementową).

Obserwowane pozytywne przemiany struktury agrarnej są zjawiskiem powolnym. Z opracowanej prognozy wynika, że jeżeli tendencje obserwowane w latach 2002–2009 nie zmienią się, to do roku 2020 w Polsce nie nastąpią wyraźne zmiany w strukturze obszarowej gospodarstw.

<sup>7</sup> E. Nowak, *Prognozowanie struktury zjawisk społeczno-ekonomicznych*, „Wiadomości Statystyczne” 1981, nr 4.



#### 4. KLASYFIKACJA PODREGIONÓW POLSKI POD WZGLĘDEM PODOBIEŃSTWA STRUKTURY AGRARNEJ

Województwa są jednostkami rozległymi terytorialnie, a struktura agrarna w ich obrębie nie jest jednorodna. Stąd kolejnym celem badawczym była ocena zróżnicowania struktury agrarnej na poziomie mniejszych jednostek terytorialnych, jakimi są podregiony. Wyniki tych badań przedstawione zostały w pracy *Taksonomia struktury agrarnej podregionów Polski dla dwóch wariantów klas obszarowych gospodarstw*. Zostało przeprowadzone grupowanie metodą eliminacji wektorów na podstawie danych PSR 2010 dla dwóch wariantów klas obszarowych gospodarstw. W wariacie pierwszym, ze względu na specyfikę struktury agrarnej w Polsce (przewaga małych gospodarstw) wyszczególnione zostały grupy gospodarstw najmniejszych: do 1 ha, 1–5 ha, 5–10 ha, 10–15 ha, 15 i więcej ha. W wariacie drugim przyjęte zostały następujące grupy obszarowe: do 5 ha, 5–10 ha, 10–15 ha, 15 i więcej ha.

Wyniki otrzymane w obu wariantach różnią się pod względem liczby grup, ich składu, średnich wskaźników struktury i rozmieszczenia terytorialnego. Wynika stąd, że obraz zróżnicowania przestrzennego struktury agrarnej Polski na poziomie podregionów zależy od przyjętych składowych struktury (klas obszarowych gospodarstw), a najniższe klasy obszarowe mają duży wpływ na wyniki grupowania podregionów. W przypadku województw wyszczególnienie grupy gospodarstw najmniejszych nie spowodowało istotnych różnic w składzie grup uzyskanych w wyniku podziału. Przyczyną jest większe zróżnicowanie badanej struktury na poziomie podregionów, niż na poziomie województw.

Efektom dalszych badań nad zróżnicowaniem przestrzennym struktury agrarnej na poziomie podregionów jest publikacja *Klasyfikacja podregionów pod względem podobieństwa struktury agrarnej*. W pracy tej, na przykładzie podregionów, stosując dwie różne metody grupowania obiektów (metodę eliminacji wektorów i metodę klasyfikacji rozmytej), przedstawiony został problem niejednoznaczności wyników grupowania, co w tym przypadku oznacza niejednoznaczność obrazu zróżnicowania przestrzennego struktury agrarnej Polski na poziomie podregionów. Obliczenia zostały wykonane w oparciu o autorski program komputerowy na podstawie danych PSR 2010 – liczby gospodarstw rolnych według grup obszarowych. Grupowanie podregionów przeprowadzone zostało metodą eliminacji wektorów dla czterech różnych wartości zróżnicowania progowego a następnie metodą zbiorów rozmytych dla różnej liczby klas. Otrzymano w każdym przypadku inne wyniki grupowania. Jako wskaźnik jakości grupowania zastosowano porównanie wariancji wewnątrzgrupowej z wariancją całkowitą. Z przeprowadzonych badań wynika, że metoda eliminacji wektorów jest mało stabilna: niewielka zmiana wartości progowej zróżnicowania powoduje zwykle istotne zmiany w wynikach grupowania, co np. w przypadku badań przestrzenno-czasowych znacznie utrudnia interpretację. W tego typu badaniach bardziej wskazana jest metoda klasyfikacji rozmytej.



gospodarstw nie przekracza 5 ha (średnio 41,5% stanowią gospodarstwa do 1 ha, a około 47,4% – gospodarstwa 1–5 ha). Udziały kolejnych grup obszarowych wynoszą średnio: 8,4%; 1,5%; 1,3%.

Najmniej rozdrobniona struktura charakteryzuje grupę IV (grudziądzki, wrocławski, biały, skierniewicki, ciechanowsko-płocki, białostocki, łomżyński, suwalski, gdański, słupski, starogardzki, elcki, olsztyński, kaliski, koniński, leszczyński, pilski, poznański, stargardzki), gdzie wskaźniki struktury kształtują się następująco: 23,7%; 26,3%; 17,6%; 12,1%; 20,3%. Występuje tu największy odsetek gospodarstw powyżej 15 ha (20,3%). Gospodarstwa do 5 ha stanowią w sumie połowę ogółu wszystkich gospodarstw i jest to najniższy odsetek spośród wszystkich grup typologicznych.

W grupie II (chełmsko-zamojski, puławski, łódzki, piotrkowski, sieradzki, radomski, m. Warszawa, warszawski-wschodni, warszawski-zachodni, sandomiersko-jędrzejowski) gospodarstwa do 1 ha stanowią 20%, a gospodarstwa 1–5 ha – 45,9%. Gospodarstw 5–10 ha jest 22,2% i jest to najwyższy odsetek tych gospodarstw w porównaniu z innymi grupami. Udziały gospodarstw 10–15 ha i powyżej 15 ha wynoszą odpowiednio 6,8 i 5,2%.

W podregionach grupy V (jeleniogórski, legnicko-głogowski, wałbrzyski, wrocławski, bydgosko-toruński, gorzowski, zielonogórski, nyski, opolski, koszański, szczeciński) wskaźniki struktury kształtują się następująco: 39,1%; 28,7%; 12,4%; 6,5%; 13,3%.

Otrzymany obraz zróżnicowania badanej struktury jest bardziej dokładny na poziomie podregionów, niż na poziomie województw.

## 5. PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE STRUKTURY ZASIEWÓW

W pracy *Struktura zasiewów według metod taksonomicznych* przedstawiony został obraz zróżnicowania struktury zasiewów głównych ziemiopłodów na poziomie województw w roku 2002. Dla porównania struktury zasiewów w Polsce z innymi krajami europejskimi przeprowadzone zostało grupowanie wybranych krajów ze względu na podobieństwo badanej struktury.

Kolejnym etapem było zbadanie dynamiki zmian struktury zasiewów w Polsce w ujęciu przestrzennym na poziomie województw. W tym celu wyodrębniono grupy województw o podobnej strukturze zasiewów w roku 2007. Porównanie wyników grupowania z lat 2002 i 2007 jest podstawą do oceny, jak zmienia się struktura zasiewów w grupach typologicznych województw, a także zróżnicowanie regionalne badanej struktury oraz umożliwia określenie kierunków tych zmian. Wyniki tych badań zostały przedstawione w pracy *Taksonomiczna analiza struktury zasiewów w Polsce w 2007 r. i ocena różnic jej stanu w stosunku do roku 2002*, a także w pracy *Dynamika zmian przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej, struktury zasiewów i użytków rolnych w Polsce według metod statystycznej analizy strukturalnej*.

Zarówno dla roku 2002, jak i 2007, wyodrębniono 4 grupy województw o jednakowym składzie. Skład grup pozostał taki sam, mimo iż struktura zasiewów w poszczególnych województwach znacznie się w tym okresie zmieniła. Oznacza to, że struktura zasiewów zmienia się podobnie – pod względem tempa i kierunku – w województwach należących do tej samej grupy typologicznej. Średnią strukturę zasiewów w wyodrębnionych grupach województw w roku 2002 i 2007 oraz średni stopień zmian struktury zasiewów w tych grupach w okresie 2002–2007 przedstawia tab. 3.

**Tabela 3. Struktura zasiewów w poszczególnych grupach województw w roku 2002 i 2007**

Grupy	rok	pszenica	żyto	jęczmień	owies	pszenżyto	ziemniaki	buraki cukrowe rzepak i rzepik	Pozostałe uprawy	V <sub>2002, 2007</sub>
I	2002	23,0	13,3	11,9	4,9	10,0	6,5	7,3	23,0	0,0243
	2007	18,9	10,3	12,8	4,4	12,0	4,4	9,6	27,5	
II	2002	36,2	7,8	12,1	4,0	4,5	4,1	13,0	18,3	0,0184
	2007	30,7	7,3	13,5	4,0	5,3	3,4	18,2	17,7	
III	2002	11,1	22,8	4,9	7,8	9,5	10,1	2,2	31,6	0,0324
	2007	8,3	18,2	5,3	6,6	13,1	5,8	2,6	40,2	
IV	2002	31,2	6,2	8,7	8,1	3,9	17,0	2,4	22,7	0,0308
	2007	26,4	3,6	10,2	7,3	4,3	12,8	3,4	32,0	

Źródło: obliczenia własne.

Grupa I obejmuje najwięcej województw: warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, pomorskie, lubuskie, wielkopolskie, lubelskie, świętokrzyskie i śląskie. Do grupy II należą 3 województwa: dolnośląskie, opolskie i zachodniopomorskie. W skład grupy III wchodzi województwa: łódzkie, mazowieckie i podlaskie. Grupę IV stanowią 2 województwa: małopolskie i podkarpackie.

W okresie 2002–2007 kierunki przemian w strukturze zasiewów były jednakowe we wszystkich grupach województw: spadły udziały pszenicy, żyta, owsa, ziemniaków, wzrosły udziały jęczmienia, pszenżyta, buraków cukrowych, rzepaku i rzepiku a także pozostałych upraw (z wyjątkiem grupy II, gdzie udział pozostałych upraw zmniejszył się). Natomiast tempo zmian było różne.

## 6. PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE STRUKTURY UŻYTKÓW ROLNYCH

Analizę przestrzennego zróżnicowania struktury użytków rolnych w Polsce zawierają prace: *Struktura użytków rolnych w Polsce w roku 2002 (według metod taksonomicznych)* i *Dynamika zmian przestrzennego zróżnicowania struktury*

*agrarniej, struktury zasiewów i użytków rolnych w Polsce według metod statystycznej analizy strukturalnej.*

W pierwszej pracy przedstawione zostały wyniki grupowania województw pod względem podobieństwa struktury użytków rolnych w 2002 roku, a w drugiej pracy – w roku 2007 oraz porównanie zróżnicowania międzygrupowego w roku 2002 i 2007.

W wyniku przeprowadzonej procedury grupowania województw pod względem podobieństwa struktury UR wyodrębniono 5 grup województw w roku 2002 i 6 grup w roku 2007 (w tym dwie grupy jednoelementowe). Cechą charakterystyczną otrzymanych grupowań jest brak spójności terytorialnej. Jedyne 2 grupy mają taki sam skład w roku 2002 i 2007. Są to grupy: I i IV. Dla tych grup można więc przeprowadzać wszystkie porównania bez zastrzeżeń; w pozostałych przypadkach jest to obarczone pewnym błędem (przy małej liczebności grup niewielkie zmiany w składzie mogą powodować istotne różnice we współrzędnych środków ciężkości).

Grupa I (dolnośląskie, lubelskie, łódzkie, pomorskie, wielkopolskie i zachodnio-pomorskie) jest najliczniejszą grupą. Zdecydowanie dominują tu grunty orne (około 82%). Wyraźną część UR zajmują łąki – 12%, na pastwiska przypada 3,3%, a powierzchnia sadów nie przekracza 2%. W okresie 2002–2007 w strukturze tej grupy nastąpiły nieznaczące zmiany.

Do grupy IV należą 2 województwa: kujawsko-pomorskie i opolskie. Grunty orne stanowią tu najwyższy odsetek użytków rolnych spośród wszystkich grup – 89%. łąki stanowią około 8%, pastwiska jedynie 2%, sady 0,6%. W tej grupie również struktura zmieniła się nieznacznie: o 1 pp. wzrósł udział GO, kosztem udziału pastwisk.

Do grupy II w roku 2002 należały województwa: mazowieckie, śląskie, świętokrzyskie i lubuskie. W roku 2007 ubyło z tej grupy woj. lubuskie, tworząc odrębną, jednoelementową grupę. W grupie II udział GO spadł z 75,2% w 2002 r. do 71,% a udział łąk wzrósł z 17,4% do 19,8%.

Grupę III tworzyły w 2002 roku 2 województwa: małopolskie i podlaskie. W 2007 r. grupa ta powiększyła się o województwo podkarpackie. W tej grupie również nastąpił niewielki spadek udziału gruntów ornych, który jest tu najniższy spośród wszystkich grup – w 2002 r. wynosił 65,4%, a w 2007 r. spadł do 63,5%. Natomiast udział łąk, który jest najwyższym spośród wszystkich grup, wzrósł z 23,8% do 27,2%. Struktura w województwie lubuskim właściwie się nie zmieniła i stąd województwo to w 2007 r. nie należy już do grupy II, lecz tworzy jednoelementową grupę VI.

Powyzsza analiza wskazuje na to, że w badanym okresie zaszły niewielkie zmiany w sposobie użytkowania gruntów, zróżnicowane terytorialnie pod względem kierunku i wielkości zmian. W województwach centralnych i południowych (grupy II i III) spadły udziały gruntów ornych, a wzrosły udziały łąk. W pozostałych grupach nastąpił niewielki wzrost udziałów gruntów ornych. Udziały sadów, łąk i pastwisk zmieniały się w różnych kierunkach.

## 7. PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE STRUKTURY AGRARNEJ, ZASIEWÓW I UŻYTKÓW ROLNYCH W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM NA POZIOMIE POWIATÓW

W województwie małopolskim występuje bardzo duże zróżnicowanie warunków przyrodniczych (rzeźba terenu, warunki klimatyczne, hydrologiczne, glebowe), co znajduje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu rolnictwa na tym terenie. Dlatego dokonanie prawidłowej oceny stanu rozwoju rolnictwa wymaga analizy na poziomie mniejszych jednostek terytorialnych – powiatów lub gmin.

W pracy *Statystyczna analiza struktury obszarowej indywidualnych gospodarstw rolnych w województwie małopolskim w roku 2002* przedstawione zostały wyniki grupowania powiatów województwa małopolskiego pod względem podobieństwa struktury agrarnej. Otrzymano 5 jednorodnych grup, o wysokim zróżnicowaniu międzygrupowym (tab.4). Grupa I obejmuje powiaty: bocheński, gorlicki, krakowski, myślenicki, nowosądecki, olkuski, suski, tarnowski, tatrzański, brzeski. W skład grupy II wchodzi powiaty: wielicki, oświęcimski, wadowicki. Grupę III tworzą powiaty: dąbrowski, limanowski oraz nowotarski. Grupa IV obejmuje dwa powiaty: miechowski i proszowicki. Grupę V stanowi powiat chrzanowski.

**Tabela 4. Struktura agrarna grup powiatów województwa małopolskiego w roku 2002**

Grupa	Gospodarstwa indywidualne o powierzchni UR w ha				
	1–2	2–5	5–10	10–15	>15
	w %				
I	42,1	46,7	9,7	1,0	0,4
II	57,2	35,0	6,0	0,9	0,9
III	29,5	50,5	17,3	2,1	0,7
IV	16,3	38,2	33,3	8,6	3,7
V	71,8	25,2	2,4	0,1	0,5

Źródło: obliczenia własne.

Dla każdej grupy powiatów wyznaczono reprezentanta a następnie przedstawiono zmiany, jakie zaszły w powiatach – reprezentantach w badanym okresie. W ten sposób wyznaczono kierunki zmian badanej struktury w powiatach województwa małopolskiego.

Kierunki zmian struktury w badanym okresie w większości wyróżnionych powiatów są zasadniczo zgodne z tendencjami ogólnokrajowymi, natomiast różne jest tempo zmian badanej struktury w poszczególnych grupach powiatów.

Procedura grupowania powiatów województwa małopolskiego o podobnej strukturze zasiewów doprowadziła do wyodrębnienia 7 grup o wysokim zróżnicowaniu międzygrupowym. Pod względem struktury użytkowania ziemi wyróżnić można również 7 grup powiatów, ale ich skład jest inny, niż w przypadku struktury zasiewów. Wysokie zróżnicowanie badanych struktur w powiatach województwa małopolskiego ma ścisły związek ze zróżnicowanymi warunkami do prowadzenia produkcji rolniczej, jakie występują na tym obszarze.



## 8. PODSUMOWANIE

1. Zastosowanie metod taksonomicznych w badaniach nad strukturami rolniczymi umożliwiło:
  - obiektywną ocenę podobieństwa jednostek administracyjnych (krajów, województw, podregionów, powiatów) ze względu na badaną strukturę,
  - wyznaczenie typów badanych struktur,
  - uchwycenie kierunków zmian badanych struktur w ujęciu przestrzennym, dając uogólniony, a jednocześnie dokładny obraz tych przemian.
2. Obraz przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej w Polsce zależy od sposobu konstrukcji składowych struktury (ustalenia klas obszarowych gospodarstw), od zbioru obiektów (województwa, podregiony, powiaty), a także od doboru narzędzi badawczych (np. metoda klasyfikacji rozmytej generuje inne grupy, niż metoda eliminacji wektorów).
3. W badaniach przestrzenno-czasowych struktur bardziej przydatną jest metoda zbiorów rozmytych, niż metoda eliminacji wektorów.
4. Zastosowane metody statystycznej analizy struktur umożliwiają przestrzenną analizę w ujęciu dynamicznym struktury obszarowej gospodarstw rolnych i struktury zasiewów. W przypadku struktury użytków rolnych z powodu istotnych różnic w wynikach grupowania dla porównywanych lat, bezpośrednio interpretować można tylko niektóre wskaźniki.
5. Strukturę agrarną i strukturę zasiewów cechuje wysoka stabilność pod względem zróżnicowania przestrzennego: grupy otrzymane na początku i końcu badanego okresu mają taki sam skład. Oznacza to, że obie struktury zmieniają się podobnie w województwach należących do tej samej grupy typologicznej. Struktura użytków rolnych wykazuje pod tym względem najmniejszą stabilność.
6. Największe zróżnicowanie międzygrupowe wykazuje struktura agrarna, następnie struktura użytków rolnych, a najmniej zróżnicowana jest struktura zasiewów.
7. Zróżnicowanie międzygrupowe badanych struktur zmieniło się w okresie 2002–2007: w przypadku struktury zasiewów i struktury użytków rolnych wyraźnie zwiększyły się odległości między wyodrębnionymi grupami województw. Oznacza to pogłębienie się różnic przestrzennych w przypadku tych struktur.

## BIBLIOGRAFIA

- Chomątowski S., Sokołowski A., *Taksonomia struktur*, „Przegląd Statystyczny” 1978, nr 2.
- Jajuga K., *Zbiory rozmyte w zagadnieniu klasyfikacji*, „Przegląd Statystyczny” 1984, z. 3/4.
- Kukuła K., *O pewnych miernikach zmian struktury*, Sprawozdanie z posiedzeń Komisji Naukowych O/PAN w Krakowie 1973.

- Małuszyńska E., *Regionalne zróżnicowanie zmienności struktur gospodarczych*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Zeszyty Naukowe – seria II, Prace habilitacyjne, z.132, Poznań 1993.
- Mieszczankowski M., *Rolnictwo II Rzeczypospolitej*, Książka i Wiedza, Warszawa 1983.
- Nowak E., *Prognozowanie struktury zjawisk społeczno-ekonomicznych*, „Wiadomości Statystyczne” 1981, 4.
- Wysocki F., Wagner W., *O ustalaniu wartości progowej zróżnicowania struktur z danych empirycznych*, „Wiadomości Statystyczne” 1989, nr 9.

*Dr hab. Jadwiga Bożek  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
Katedra Statystyki i Ekonometrii  
al. Mickiewicza 21  
31-120 Kraków  
e-mail: rrbozek@cyf-kr.edu.pl*