

Jadwiga Bożek

AUTOREFERAT

Kraków 2013

1. Informacje podstawowe i przebieg pracy zawodowej

W czerwcu 1977 roku ukończyłam z oceną bardzo dobrą stacjonarne studia magisterskie w zakresie matematyki na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, uzyskując tytuł magistra matematyki. Pracę magisterską zatytułowaną „*Jednoznaczność i stabilność rozwiązań problemów brzegowych dla nieliniowych układów równań różniczkowo-calkowych*” napisałam pod kierunkiem prof. dr hab. Jacka Szarskiego.

Z dniem 1 października 1977 r. podjęłam pracę w Zakładzie Statystyki Matematycznej Akademii Rolniczej w Krakowie (obecnie Katedra Statystyki Matematycznej Uniwersytetu Rolniczego) na etacie asystenta–stażysty. W okresie od 1.04.1978 do 30.05.1980r. zatrudniona byłam na stanowisku asystenta, od 1.06.1980r. do 30.09.1988r. na stanowisku starszego asystenta, od 1.10.1988r. do 31.05.1966r. na stanowisku wykładowcy, od 1.06.1996 do 30.06.2009r. na stanowisku adiunkta, a od 1.07.2009r. do chwili obecnej na stanowisku asystenta.

W roku 1978 ukończyłam organizowany przez Akademię Rolniczą w Krakowie kurs pedagogiki szkoły wyższej I stopnia, a w 1979r. - II stopnia, uzyskując kwalifikacje pedagogiczne.

W dniu 21 lutego 1996 roku obroniłam (z wyróżnieniem) pracę doktorską pt. „*Statystyczna analiza struktury agrarnej w Polsce i konsekwencje jej zmian*”, przygotowaną pod kierunkiem dr hab. prof. AR Karola Kukuły (obecnie prof. zw. dr hab.) i decyzją Rady Wydziału Zarządzania Akademii Ekonomicznej w Krakowie z dnia 22 lutego 1996 roku uzyskałam stopień naukowy doktora nauk ekonomicznych. Recenzentami w przewodzie doktorskim byli: prof. dr hab. Tadeusz Przybysz z Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy) i prof. dr hab. Michał Woźniak z Akademii Ekonomicznej w Krakowie (obecnie Uniwersytet Ekonomiczny).

2. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust.2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 ze zm.)

Osiągnięcie naukowe w myśl art.16 ust.2 wymienionej wyżej ustawy stanowi cykl czternastu jednotematycznych publikacji dotyczących przestrzennego zróżnicowania wybranych struktur rolniczych w Polsce. Są to następujące publikacje:

1. Bożek J. 2010. *Typologia krajów Unii Europejskiej pod względem podobieństwa struktury agrarnej*. Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia, 9(3), str. 17-25.
2. Bożek J., Bożek B. 2011. *Typologia struktury agrarnej województw w ujęciu dynamicznym z zastosowaniem klasyfikacji rozmytej*. Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych, XII/2, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, str. 91-100. (Mój udział wynosi 70%: wstęp, przegląd literatury, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu).
3. Bożek J. 2012. *Kierunki zmian struktury agrarnej województw według grup typologicznych (prognoza do roku 2020)*. Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych, XIII/1, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2012, str. 58-68.
4. Bożek J., Bogocz D. 2012. *Zróżnicowanie przestrzenne struktury agrarnej województw w ujęciu dynamicznym*. Zeszyty Naukowe MWSE w Tarnowie, Prace

Bożek

- z zakresu zarządzania, t. 20, nr 1, 2012, str.21-38. (Mój udział wynosi 80%: wstęp, przegląd literatury, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu).
5. Bożek J. 2012. *Przestrzenne zróżnicowanie struktury agrarnej województw w świetle wyników PSR 2010*. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, tom XIV, zeszyt 8, str. 21-26.
 6. Bożek J. 2013. *Taksonomia struktury agrarnej podregionów Polski dla dwóch wariantów klas obszarowych gospodarstw*. Sbornik z mezinarodni vedecke konference Hradecke ekonomicke dny 2013, Univerzita Hradec Kralove, Fakulta informatiky a managementu, ISBN 978-80-7435-249-2, str. 63-69.
 7. Bożek J. 2013. *Klasyfikacja podregionów pod względem podobieństwa struktury agrarnej*. Wiadomości Statystyczne, nr 9, str. 1-16.
 8. Bożek J., Luty L. 2004. *Statystyczna analiza struktury obszarowej indywidualnych gospodarstw rolnych w województwie małopolskim w roku 2002*. Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia 3(2), str. 27-35. (Mój udział wynosi 80%: wstęp, przegląd literatury, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu).
 9. Bożek J. 2005. *Struktura zasiewów według metod taksonomicznych*, Wiadomości Statystyczne, nr 5, str. 30–36.
 10. Bożek J. 2009. *Taksonomiczna analiza struktury zasiewów w Polsce w 2007 r. i ocena różnic jej stanu w stosunku do roku 2002*. Studia i Raporty IUNG–PIB, 17, str. 107-115.
 11. Bożek J. 2010. *Zmiany przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej, zasiewów i użytków rolnych w Polsce w latach 2002 i 2007*. Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G – Ekonomia Rolnictwa, tom 97, z.4, str. 26-35.
 12. Bożek J. 2005. *Struktura zasiewów w województwie małopolskim w roku 2002 (według metod taksonomicznych)*. Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN, Seria B, nr 58, Bydgoszcz, str.51-56.
 13. Bożek J. 2006. *Struktura użytków rolnych w Polsce w roku 2002 (według metod taksonomicznych)*. Acta Agraria et Silvestria, Sekcja Ekonomiczna, Vol.XLVIII/1, 2006, Wydawnictwo Oddziału PAN, Kraków, str. 91-97.
 14. Bożek J. 2006. *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, str. 215-224.

Celem badań jest ocena aktualnego stanu i kierunków zmian przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej, struktury zasiewów i struktury użytków rolnych w Polsce z zastosowaniem wybranych metod taksonomicznych.

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 [Małuszyńska E. 1993]. 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 konkurencyjności z gospodarstwami UE.

Polskie rolnictwo znajduje się obecnie 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

Bożek

Polska pozostawała pod zaborami [Mieszczankowski M. 1960, Bożek J., Bogocz D. 2012]. Zatem pełny obraz przemian rolnictwa w Polsce oddaje analiza tych przemian w ujęciu przestrzennym. Prezentowane publikacje przedstawiają obraz przemian wybranych struktur rolniczych w Polsce w ujęciu przestrzennym z zastosowaniem metod taksonomicznych.

Głównym celem metod taksonomicznych jest porządkowanie (ranking) i grupowanie obiektów (np. jednostek administracyjnych) będących elementami wielowymiarowej przestrzeni cech. Do grupowania stosowanych jest wiele metod [Grabiński 1992, Pocięcha i in. 1988]. Wynikiem tych metod jest takie pogrupowanie obiektów, że elementy należące do tej samej grupy charakteryzują się wysokim podobieństwem pod względem analizowanych cech. 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.

Badania struktury agrarnej obejmują następujące zagadnienia (cele badawcze):

1. Struktura agrarna Polski na tle struktury agrarnej krajów Unii Europejskiej.
2. Typologia struktury agrarnej województw w latach 1996, 2002, 2008, 2010.
3. Kierunek i dynamika zmian struktury agrarnej grup typologicznych województw w okresie 1996-2010. Zmiany stopnia zróżnicowania międzygrupowego.
4. Prognoza struktury agrarnej województw według grup typologicznych.
5. Klasyfikacja podregionów Polski pod względem podobieństwa struktury agrarnej.
6. Przestrzenne zróżnicowanie struktury agrarnej w województwie małopolskim na poziomie powiatów.

Na badania nad strukturą zasiewów składają się następujące zagadnienia:

1. Struktura zasiewów Polski na tle struktury zasiewów wybranych krajów europejskich.
2. Przestrzenne zróżnicowanie struktury zasiewów w Polsce na poziomie województw w latach 2002 i 2007.
3. Przestrzenne zróżnicowanie struktury zasiewów w województwie małopolskim na poziomie powiatów.

Badania struktury użytków rolnych obejmują zagadnienia:

1. Przestrzenne zróżnicowanie struktury użytków rolnych w Polsce na poziomie województw w latach 2002 i 2007.
2. Przestrzenne zróżnicowanie struktury użytków rolnych w województwie małopolskim na poziomie powiatów.

STRUKTURA AGRARNA

Według Encyklopedii Rolniczo-Ekonomicznej pojęcie *struktura agrarna* oznacza podział zbiorowości gospodarstw rolnych według różnych kryteriów ekonomicznych, takich jak powierzchnia, formy własności, zasoby siły roboczej, wielkość produkcji rolniczej. Najczęściej jednak strukturę agrarną charakteryzuje się poprzez strukturę obszarową gospodarstw rolnych, używając tych pojęć zamiennie. Takie podejście jest prezentowane przez wielu autorów, jest ono również prezentowane w moich pracach. Podejście to jest uzasadnione, gdyż struktura obszarowa gospodarstw jest najważniejszym i najbardziej charakterystycznym wyznacznikiem struktury agrarnej.

1. Struktura agrarna Polski na tle struktury agrarnej krajów UE

Struktura agrarna krajów Unii Europejskiej jest bardzo zróżnicowana. Przykładowo gospodarstwa najmniejsze, 0-5 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. Bardzo duże rozbieżności dotyczą także udziałów pozostałych grup obszarowych gospodarstw. 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*” przedstawiłam 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. Obliczenia zostały przeprowadzone na podstawie danych zawartych w „Agriculture

in the European Union. Statistical and economic information 2007” – liczby gospodarstw rolnych według klas obszarowych gospodarstw w poszczególnych krajach w roku 2005.

Metoda badawcza

Strukturę obszarową gospodarstw rolnych w krajach Unii Europejskiej można przedstawić w postaci macierzy $\mathbf{A} = [a_{ik}]_{(i=1, \dots, n; k=1, \dots, r)}$, gdzie 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. Wiersze macierzy \mathbf{A} reprezentują zatem strukturę obszarową gospodarstw w poszczególnych krajach, a kolumny - klasy obszarowe gospodarstw.

Punktem wyjścia do podziału zbioru obiektów (w tym przypadku krajów) na grupy jednorodnie jest wybór miary różnicowania między nimi. W pracy zastosowana została następująca miara różnicowania [Kukuła, 1973]:

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

gdzie ε_{ij} - miara różnicowania między obiektem i a obiektem j .

Miary różnicowania obliczone między wszystkimi obiektami (elementy ε_{ij}) tworzą macierz różnicowań strukturalnych E_0 , która jest macierzą symetryczną z zerami na przekątnej. Do utworzonej w ten sposób macierzy zastosowano metodę eliminacji wektorów [Chomątowski, Sokołowski, 1978], która jest jedną z metod grupowania. Metod grupowania jest bardzo wiele, ale na obecnym etapie badań nie ma metody obiektywnej, której wynik byłby niezależny od badacza. W metodzie eliminacji wektorów wynik zależy od tzw. wartości progowej β . Jest to liczba, która określa, kiedy dwa elementy uznaje się za podobne do siebie lub niepodobne. Jeżeli różnicowanie między obiektami ε_{ij} jest mniejsze od β , to przyjmuje się, że obiekty są podobne i mogą należeć do tej samej grupy, jeżeli zaś $\varepsilon_{ij} \geq \beta$ - przyjmuje się, że elementy nie są podobne i nie powinny znaleźć się w tej samej grupie. W ten sposób tworzy się zerojedynkową macierz E , której elementy e_{ij} są zdefiniowane następująco:

$$e_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{gdy } \varepsilon_{ij} < \beta \\ 1, & \text{gdy } \varepsilon_{ij} \geq \beta \end{cases} \quad (2)$$

Od wartości β zależy też liczba grup typologicznych: im mniejsza wartość β , tym (przeważnie) większa liczba grup typologicznych. Wprawdzie większa liczba grup daje gwarancję większej jednorodności w grupach, ale jednocześnie zbyt duża liczba grup zaciera różnice między nimi, co w konsekwencji zaciemnia tylko obraz sytuacji. Powstaje więc pytanie, przy jakiej wartości β klasyfikacja jest optymalna. W pracy do wyboru wartości β zastosowana została metoda najlepszego wyboru [Wysocki, Wagner, 1989] polegająca na porównaniu wariancji wewnątrzgrupowych z wariancją całkowitą dla poszczególnych składników struktury. Wariancje te oblicza się dla podziałów (grupowań) otrzymanych przy różnych wartościach β dla każdego składnika struktury z osobna i na tej podstawie przy pomocy odpowiednio skonstruowanej funkcji F wyznacza się najlepszą wartość β , zwaną wartością progową. Metoda ta wymaga więc wielokrotnego przeprowadzania podziału przy różnych wartościach β_l . Wartości te wybiera się z przedziału liczbowego $[a, b]$, gdzie $a = \bar{\varepsilon} - s_\varepsilon$, $b = \bar{\varepsilon}$, przy czym $\bar{\varepsilon}$ - średnia arytmetyczna z ε_{ij} , s_ε - odchylenie standardowe z ε_{ij} ,

$\beta_l = a + (l-1)h$, gdzie $l = 1, 2, \dots, L$, $\beta_L = b$, h - krok.

Dla każdego l -tego grupowania oblicza się wartość funkcji jakości klasyfikacji $F^{(l)}$:

$$F^{(l)} = \sum_{k=1}^r F_{lk}, \quad l = 1, \dots, L, \quad (3)$$

gdzie F_{lk} - wskaźnik jakości pogrupowania k -tego składnika struktury:

foig

$$F_{ik} = \frac{s_{k(o)}^2 / (n-1)}{s_{k(w)}^2 / (n-m-1)} \quad (4)$$

m - liczba wydzielonych grup przy danym β_i

$s_{k(o)}^2$ - wariancja ogólna k -tego składnika struktury

$s_{k(w)}^2$ - wariancja wewnątrzgrupowa k -tego składnika struktury.

Optymalnym podziałem jest podział l_0 , przy którym funkcja $F^{(l)}$ przyjmuje największą wartość: $F^{(l_0)} = \max\{F^{(1)}, \dots, F^{(L)}\}$. Odpowiadająca temu podziałowi wartość $\beta = \beta_{l_0}$ jest szukaną wartością progową.

Według powyższej metody pogrupowałam kraje Unii Europejskiej pod względem podobieństwa struktury agrarnej. Obliczenia zostały wykonane w oparciu o autorski program komputerowy.

W wyniku obliczeń otrzymano 7 grup krajów. Skład poszczególnych grup oraz średnia struktura (współrzędne środków ciężkości) zostały przedstawione w tab. 1.

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

Grupy krajów	Klasa wielkości gospodarstw rolnych w ha				
	0 - 5	5-10	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, Lotwa, 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.

Grupa I obejmuje 6 krajów o najbardziej rozdrobnionej strukturze agrarnej: Grecję, Portugalię, Włochy (należące do UE przed 2004 r.) oraz Cypr, Słowację, Węgry (które przystąpiły do UE w 2004r.). Gospodarstwa bardzo małe, do 5 ha, stanowią w tych krajach średnio 81,9% ogółu gospodarstw. Gospodarstwa 5-10 ha stanowią 8,3%, gospodarstwa 10-20 ha – 4,7%, gospodarstwa 20-50 ha – 2,9%, gospodarstwa powyżej 50 ha – 2,1%.

Mniej rozdrobniona struktura występuje w krajach grupy II: Estonia, Hiszpania, Litwa, Lotwa, Słowenia. W krajach tych gospodarstwa bardzo małe stanowią połowę ogółu wszystkich gospodarstw, a duże i bardzo duże – średnio 12,4%. W Czechach i Wielkiej Brytanii, tworzących grupę III, udziały gospodarstw do 5 ha są także wysokie (45%), ale gospodarstwa z najwyższych grup obszarowych stanowią duży odsetek (33,8%).

Zupełnie inny typ struktury charakteryzuje kraje grupy IV: Austrię, Belgię, Holandię, Niemcy, Szwecję (należące do UE przed 2004r) - przy 25% udziałów gospodarstw najmniejszych i prawie 41% udziałów gospodarstw o powierzchni powyżej 20 ha. Jeszcze większa koncentracja gospodarstw w najwyższych klasach obszarowych cechuje grupę V, obejmującą 3 kraje „starej 15”: Danię, Finlandię i Irlandię. Gospodarstwa o powierzchni 20-50 ha i powyżej 50 ha stanowią w tych krajach średnio 57%. Natomiast odsetek gospodarstw małych jest tu najniższy spośród wszystkich grup (6,4%). Pozostałe dwa kraje: Francja i Polska odbiegają strukturą od wyodrębnionych grup, tworząc oddzielne, jednoelementowe grupy. Francję charakteryzuje najwyższy udział gospodarstw o powierzchni powyżej 50 ha - 35,2%. Gospodarstwa klasy 0-5 ha stanowią 26%, 5-10 ha – 9,2%, 10-20 ha – 10,4%, 20-50 ha – 19,3%.

Struktura agrarna Polski odbiega od krajów UE, ale najbardziej jest zbliżona do grupy I.

Boię

2. Typologia struktury agrarnej województw w latach 1996, 2002, 2008, 2010

Charakterystyczną cechą rolnictwa w Polsce jest jego wyraźne przestrzenne zróżnicowanie, które utrzymuje się od lat i dotyczy wszystkich działów rolnictwa. Zróżnicowanie to ujawnia się na poziomie województw, podregionów, powiatów i gmin i powoduje, że wartości liczbowe charakteryzujące daną jednostkę terytorialną znacznie odbiegają od średnich wartości ogólnokrajowych. Przykładowo w przypadku struktury agrarnej w 2010 roku gospodarstwa o powierzchni 1-5 ha stanowiły od 30% w województwie podlaskim do 84% w województwie małopolskim. Udziały gospodarstw o powierzchni 5-10 ha wynosiły od 12% w małopolskim do 30% w łódzkim. Duże zróżnicowanie dotyczy również udziałów gospodarstw 10-20 ha – od 2,7% w województwie małopolskim do 28,9% w podlaskim. Liczby te znacznie odbiegają od wartości średnich dla Polski, które dla tych grup obszarowych wynoszą odpowiednio: 55,2%; 22,5% i 14,4%. Dlatego zachodzi potrzeba wyznaczenia typów struktury agrarnej w Polsce.

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 przeprowadziłam dla roku 2010, porównując otrzymane wyniki z wynikami dla roku 2002.

Zagadnienia dotyczące przestrzennego zróżnicowania struktury obszarowej gospodarstw rolnych w Polsce były częścią mojej pracy doktorskiej. Po uzyskaniu stopnia doktora prowadziłam nadal badania w tym zakresie, rozszerzając je o nową problematykę i nową metodologię. Jednym z nowych tematów badawczych, jakie podjęłam, jest przestrzenne zróżnicowanie badanej struktury w ujęciu dynamicznym. Ujęcie dynamiczne ujawniło słabą stronę metody eliminacji wektorów, którą wcześniej stosowałam [Bożek 1994, 2005, 2010]. Wynik grupowania w tej metodzie zależy jest od tzw. wartości progowej zróżnicowania. Niewielka zmiana tej wartości powoduje zwykle istotne zmiany w wynikach grupowania (przedstawiłam to w pracy „*Klasyfikacja podregionów pod względem podobieństwa struktury agrarnej*” – omówienie w dalszej części autoreferatu), co w przypadku badań przestrzenno-czasowych utrudnia interpretację wyników. W tym przypadku bardziej przydatną okazała się metoda klasyfikacji rozmytej przekształcona w klasyfikację klasyczną.

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 Ω , 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 Ω 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.

Bożek

Istnieje kilka metod tworzenia klasyfikacji rozmytej (Jajuga 1984). 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.

Tak więc, wychodząc od rozmytej klasyfikacji początkowej

$$f_{S_j}^0(P_i) \quad (i = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, K)$$

w r -tym kroku iteracyjnym wyznacza się:

a) dla każdej klasy rozmytej środki ciężkości poszczególnych zmiennych X_l wg wzoru

$$g_{jl}^r = \frac{\sum_{i=1}^n (f_{S_j}^{r-1}(P_i))^2 x_{il}}{\sum_{i=1}^n (f_{S_j}^{r-1}(P_i))^2} \quad (j = 1, \dots, K; \quad l = 1, \dots, m), \quad (6)$$

gdzie: g_{jl}^r - wartość l -tej zmiennej dla rozmytego środka ciężkości j -tej klasy, wyznaczona w r -tej iteracji, $x_{il} = X_l(P_i)$ - wartość l -tej zmiennej w i -tym obiekcie,

b) dla każdego obiektu odległości od rozmytych środków ciężkości klas, wg wzoru

$$d_{ij}^r = \sum_{l=1}^m (x_{il} - g_{jl}^r)^2 \quad (i = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, K), \quad (7)$$

gdzie d_{ij}^r - odległość i -tego obiektu od środka ciężkości j -tej klasy, wyznaczona w r -tej iteracji,

c) nowe stopnie przynależności wg wzoru dla każdego obiektu P_i

gdy $d_{ij}^r \neq 0$ ($j = 1, \dots, K$), wtedy

$$f_{S_j}^r(P_i) = \frac{(d_{ij}^r)^{-1}}{\sum_{l=1}^K (d_{il}^r)^{-1}} \quad (i = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, K), \quad (8)$$

gdy $d_{ij}^r = 0$ dla pewnego t , wtedy

$$f_{S_j}^r(P_i) = \begin{cases} 1, & \text{gdy } j = t, \\ 0, & \text{gdy } j \neq t. \end{cases} \quad (9)$$

Procedurę opisaną w punktach a), b), c) kontynuuje się, aż spełniony zostanie warunek:

$$\max_{i,j} |f_{S_j}^r(P_i) - f_{S_j}^{r-1}(P_i)| < \varepsilon,$$

gdzie ε jest liczbą dodatnią bliską 0.

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

$$f_{S_j}(P_i) = \max_l f_{S_l}(P_i) \quad \text{i} \quad f_{S_j}(P_i) \geq 0,4 \quad (10)$$

Według powyższej procedury został opracowany autorski program komputerowy, który dla danego zbioru obiektów wielowymiarowych wyznacza środki ciężkości skupisk i oblicza wartości funkcji przynależności poszczególnych obiektów do tych skupisk. W oparciu o ten program przeprowadziłam grupowanie województw pod względem podobieństwa struktury agrarnej dla danych z lat 1996, 2002, 2008 i 2010. Dla każdego z wymienionych lat otrzymałam 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):

Grupa I – małopolskie, śląskie, podkarpackie

Grupa II – łódzkie, mazowieckie, lubelskie

2019

Grupa III – podlaskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie,
Grupa IV - lubuskie, dolnośląskie, opolskie.

Dwa województwa: świętokrzyskie i zachodniopomorskie mają strukturę odmienną od wyodrębnionych grup i dlatego nie zostały zaklasyfikowane do żadnej grupy, tworząc grupy jednoelementowe V i VI.

Średnie wskaźniki struktury obliczone dla poszczególnych grup (tab. 2) wyznaczają typy struktury agrarnej w Polsce na poziomie województw w latach 1996, 2002, 2008, 2010.

Tab. 2. Struktura agrarna wyodrębnionych grup województw w latach 1996, 2002, 2008, 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+	
	2008	81,9 -	13,4+	3,3+	1,1+	0,3+	
	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+	
	2008	51,5	29,2+	14,7 -	4,2+	0,5+	
	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+	
	2008	35,5 -	23,0+	25,2 -	13,3+	3,1+	
	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+	
	2008	57,0 -	19,9+	12,5 -	7,3+	3,2+	
	2010	50,0 -	20,1 +	15,4 +	9,4 +	5,1 +	
V	1996	64,2	29,6	5,7	0,4	0,0	
	świętokrzyskie	2002	67,3+	24,9-	6,6+	1,0+	0,1+
	2008	68,1+	24,3-	6,0-	1,5+	0,2+	
	2010	66,7-	23,9-	7,5+	1,7+	0,3+	
VI	2002	49,6+	16,3-	18,3-	10,7-	5,1+	
	zachodniopomorskie	2008	44,4-	19,0+	16,1-	11,4+	9,1+
	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+	
	2008	57,1 -	22,8+	13,4 -	5,4+	1,3+	
	2010	55,2 -	22,5 -	14,4 +	6,2 +	1,7 +	

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

Największe rozdrobnienie gospodarstw występuje w województwach południowo-wschodniej Polski (grupa I): małopolskim, śląskim i podkarpackim, gdzie w 2010 roku średnio 81,3% gospodarstw ma powierzchnię 1-5 ha, 13,2% stanowią gospodarstwa 5-10 ha. Pozostałe gospodarstwa stanowią niewielki odsetek (5,5%). W grupie tej zaszły w badanym okresie bardzo niewielkie zmiany: nieznaczny spadek udziałów gospodarstw 1-5 i 5-10 ha i niewielki wzrost udziałów pozostałych grup obszarowych.

Zupełnie inny typ struktury charakteryzuje województwa grupy III: podlaskie, kujawsko-pomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie i wielkopolskie. Jest to najmniej rozdrobniona struktura o najbardziej równomiernym rozkładzie: gospodarstwa o powierzchni 1-5 ha stanowią średnio 33,8%, 5-10 ha – 22,8%, 10-20 ha - 25,2%, 20-50 ha – 14,3%, 50 i więcej ha - 3,9%. W tej grupie również nastąpił nieznaczny spadek udziałów gospodarstw 1-5 i 5-10 ha i wyraźny spadek udziałów

foiz

gospodarstw 10-20 ha (z 29,4 do 25,2%). Kosztem udziałów tych grup zwiększyły się udziały gospodarstw największych (w sumie z 12,7 do 18,2%).

Do grupy II należą województwa Polski środkowo-wschodniej: łódzkie, mazowieckie i lubelskie o strukturze zbliżonej do struktury ogólnokrajowej. Udziały kolejnych grup obszarowych kształtują się średnio (w %): 50,1; 28,9; 15,6; 4,7; 0,7. W województwach tej grupy, podobnie jak w poprzednich grupach, wzrosły udziały gospodarstw największych, spadły wyraźnie udziały 5-10 ha, natomiast inne, niż w grupie I i III były tendencje w klasie gospodarstw najmniejszych; udziały tych gospodarstw wzrosły.

Grupę IV tworzą województwa: lubuskie, dolnośląskie i opolskie, gdzie połowę ogółu gospodarstw stanowią gospodarstwa najmniejsze 1-5 ha, przy znaczących i stale rosnących udziałach gospodarstw 20-50 i powyżej 50 ha – odpowiednio z 6 do 9,4 i z 1,3 do 5,1%. Gospodarstwa 5-10 ha stanowią 20,1%, a gospodarstwa 10-20 ha – 15,4%. Udziały tych gospodarstw w okresie 2002- 2010 rosły, natomiast najmniejszych, 1-5 ha, spadają i to relatywnie szybko: z 59,3 w 2002 roku do 50% w 2010 roku.

Zarówno grupa I, jak i III, bardzo wyraźnie odbiegają od struktury ogólnokrajowej, natomiast grupa II i IV są do niej zbliżone.

W porównaniu do struktury krajów Unii Europejskiej, grupa I województw ma strukturę zbliżoną do grupy I krajów UE (Cypr, Grecja, Portugalia, Słowacja, Węgry, Włochy), grupa II i IV do grupy II UE (Estonia, Hiszpania, Litwa, Lotwa, Słowenia). Grupa III województw ma specyficzną, odmienną strukturę, niepodobną do żadnej grupy krajów UE.

We wszystkich grupach typologicznych województw nastąpiły pozytywne przemiany: wzrosły udziały gospodarstw największych: 20-50 ha i powyżej 50 ha. Jest to zjawisko bardzo korzystne, gdyż takie gospodarstwa są w stanie konkurować z rolnictwem UE. Gospodarstwa powyżej 50 ha najbardziej zwiększyły udziały w grupie IV (z 1,3 do 5,1%) i III (z 1,6 do 3,9%).

3. Kierunek i dynamika zmian struktury agrarnej grup typologicznych w okresie 1996 –2010. Zmiany stopnia zróżnicowania międzygrupowego

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

$$v_{ij} = \frac{1}{r} \sum_{l=1}^r |a_{il}^* - a_{jl}^*| \quad (11)$$

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.

Miarę (11) zastosowałam również do porównania stopnia zmian, jakie zaszły w badanych strukturach na przestrzeni okresu od $t - \tau$ do t :

$$v_{t,t-\tau} = \frac{1}{r} \sum_{k=1}^r |\alpha_{tk} - \alpha_{(t-\tau)k}| \quad (12)$$

W tym przypadku $v_{t,t-\tau}$ oznacza stopień zmian strukturalnych, natomiast α jest strukturą udziałową badaną w czasie $t = 0,1,\dots,n$, złożoną z r składowych, tzn. dana jest macierz $[\alpha_{tk}]_{(n \times r)}$. Miara ta wyraża przeciętną zmianę przypadającą na jedną składową struktury α w okresie od $t - \tau$ do t .

Struktura obszarowa gospodarstw rolnych w poszczególnych grupach województw ulegała przemianom na przestrzeni badanego okresu w różnym tempie i różnym kierunku. Największe zmiany w okresie 1996-2008 nastąpiły w strukturze województw należących do grupy III (tab. 5) – średnio jedna składowa zmieniła się o 3 pp. ($v_{2008,1996} = 0,0295$); najmniej zmieniła się struktura w województwach z grupy I – odpowiednio o 0,7 pp. ($v_{2008,1996} = 0,0070$). W okresie 1996-2002 zmiany były większe, niż w okresie 2002-2008 (z wyjątkiem grupy I).

Między grupami typologicznymi stale utrzymuje się duże zróżnicowanie strukturalne. Najbardziej różnią się między sobą struktury grupy I i III (tab.6). Najmniejsza odległość dzieli grupy

Bois

II i IV. Zróżnicowanie strukturalne między grupami zmieniało się w badanym okresie w różnych kierunkach. Ostatecznie w okresie 1996-2008 zmniejszyło się, z wyjątkiem zróżnicowania między grupami III i IV (wzrost z 0,0836 do 0,0869).

Tab. 5. Średni stopień zmian strukturalnych w wieloelementowych grupach województw w okresie 1996-2002, 2002-2008 oraz 1996-2008.

grupa	V _{1996,2002}	V _{2008,2002}	V _{2008,1996}
I	0,0058	0,0064	0,0070
II	0,0237	0,0074	0,0257
III	0,0312	0,0158	0,0295
IV	0,0293	0,0145	0,0275
Polska	0,02	0,0075	0,0175

Źródło: obliczenia własne

Wszystkie pozostałe odległości międzygrupowe zmniejszyły się, co oznacza, że różnice przestrzenne w strukturze agrarnej Polski na poziomie województw zmniejszyły się w badanym okresie. Jednakże w ostatnich latach (2008-2010) nastąpił niewielki wzrost zróżnicowania między grupą I a pozostałymi grupami oraz między grupą II i III, co może oznaczać zmianę tendencji (w kierunku) i ponowne pogłębianie się różnic między tymi grupami w przyszłości.

Tab. 6. Zróżnicowanie międzygrupowe struktury agrarnej w latach: 1996, 2002, 2008 i 2010.

grupy	1996	2002	2008	2010
I-II	0,1407	0,1280-	0,1216-	0,1248+
I-III	0,1976	0,1821-	0,1856+	0,1898+
I-IV	0,1143	0,0965-	0,0993+	0,1250+
II-III	0,0972	0,0845-	0,0888+	0,0897+
II-IV	0,0506	0,0523+	0,0458 -	0,0364 -
III-IV	0,0836	0,0857+	0,0869+	0,0696 -

Źródło: obliczenia własne

W pracy „Przestrzenne zróżnicowanie struktury agrarnej województw w świetle wyników PSR 2010 (z zastosowaniem klasyfikacji rozmytej)” przedstawione zostały wyniki grupowania województw dla dwóch wariantów struktury: 1) 0-1 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 (0-1, 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 odpowiadają 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.

W okresie 1996-2008 ogólna liczba gospodarstw najbardziej spadła w województwach grupy I i III (odpowiednio o 17% i 12%). W grupach II i IV spadek wyniósł średnio 8%. Liczba gospodarstw 1-5 ha najbardziej zmniejszyła się w I grupie województw (średnio o 18%), spadek w pozostałych

grupach był dużo niższy i wynosił od 1 do 5%. We wszystkich grupach nastąpił ubytek gospodarstw 5-10 ha: w grupie I i II wynosił po 22%, w grupie III i IV odpowiednio 16 i 14%. Liczba gospodarstw 10-20 ha wzrosła w I grupie o 10%, a w pozostałych grupach znacząco spadła: w grupie II - 15%, III - 27%, w IV - 32%. Gospodarstwa 20-50 ha wszędzie zwiększyły liczebność: w grupie III i IV o 13%, w grupie II o 98%, w grupie I nastąpił 3-krotny przyrost ich liczby. Liczebność gospodarstw największych zmienia się najbardziej dynamicznie: w grupie I, III i IV nastąpił wzrost około 2,5-krotny, w grupie II - ponad 4-krotny (pomimo tak znacznej dynamiki, liczba gospodarstw 20-50 ha i powyżej 50 ha w grupie II jest nadal bardzo niska). Z przedstawionej analizy wynika, że we wszystkich grupach typologicznych województw zachodzą pozytywne zmiany: spadek ogólnej liczby gospodarstw oraz spadek liczby gospodarstw o powierzchni 1-10 ha przy jednoczesnym wzroście liczby gospodarstw z największych grup obszarowych. Dynamika tych zmian jest zróżnicowana.

Wraz ze wzrostem liczby gospodarstw z najwyższych klas obszarowych, zwiększa się również powierzchnia przez nie zajmowana. W okresie 2002-2008 gospodarstwa o powierzchni powyżej 50 ha zwiększyły swe udziały w zajmowanej ziemi we wszystkich grupach typologicznych województw. Największy wzrost nastąpił w grupie IV (średnio z 33,1% do 37,8%). Również w przypadku gospodarstw 20-50 ha nastąpił wzrost udziałów posiadanej ziemi. Gospodarstwa z pozostałych klas obszarowych traciły udziały w posiadanej ziemi (choć w kilku przypadkach nastąpił wzrost, były to jednakże przyrosty nieznaczające, rzędu co najwyżej 0,9 pp.) We wszystkich grupach typologicznych województw nastąpił spadek powierzchni użytków rolnych, za wyjątkiem grupy IV, gdzie zanotowano niewielki wzrost.

W 2008 roku w grupie I gospodarstwa do 10 ha skupiają od 58% ziemi rolnej w województwie śląskim do około 80% w województwach małopolskim i podkarpackim. W województwach grupy II na gospodarstwa te przypada niespełna połowa ogółu użytków rolnych, w grupie III i IV już tylko odpowiednio około 20% i 25%. Gospodarstwa duże i bardzo duże zajmują od 11% w podkarpackim i małopolskim, 23% w grupie II, 53% w grupie III do 58% w grupie IV.

4. Prognoza struktury agrarnej województw według grup typologicznych

Kolejnym problemem badawczym było wyznaczenie prognozy badanej struktury, co przedstawiłam w pracy „*Kierunki zmian struktury agrarnej województw według grup typologicznych (prognoza do roku 2020)*”. Prognozę wyznaczyłam metodą prognozowania struktur E. Nowaka [Nowak 1981] na podstawie danych GUS z lat 2002-2009. Następnie metodą klasyfikacji rozmytej wyodrębniłam 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.

Z przeprowadzonych badań wynika, że jeżeli tendencje z lat 2002-2009 utrzymają się, to w strukturze agrarnej w Polsce do 2020 roku nastąpi bardzo niewielka poprawa: udziały gospodarstw 20-50 ha zwiększą się do 7,2% (z 5,5% w 2009 roku), a gospodarstw 50 i więcej ha do 2,2% (z 1,4% w 2009).

Zmiany prognozowane w grupach typologicznych województw w większości przypadków są zgodne z tendencjami ogólnokrajowymi, ale tempo jest bardzo zróżnicowane. Największe zmiany przewidywane są w województwach należących do grupy III, najwolniej zmieniać się będzie struktura w województwach grupy I (z wyjątkiem województwa śląskiego).

Zgodnie z prognozą, do roku 2020 zmieni się obraz zróżnicowania przestrzennego badanej struktury. Zamiast 6 typów struktury, będą występować 4, wyznaczone przez 4 grupy województw. Do grupy I, o największym rozdrobnieniu, należeć będą województwa: małopolskie, podkarpackie i świętokrzyskie. W 2020 roku w województwach tej grupy średnio 78,6% gospodarstw będzie mieć powierzchnię 1-5 ha, 15,4% stanowić będą gospodarstwa 5-10 ha. Pozostałe gospodarstwa stanowić będą niewielki odsetek: 10-20 ha - 3,9%, 20-50 ha - 1,8%, powyżej 50 ha - 0,3%. Do grupy II należeć będą województwa: łódzkie, mazowieckie, lubelskie, lubuskie, dolnośląskie, śląskie i opolskie gdzie wskaźniki struktury kształtować się będą odpowiednio: 52,7%, 23,3%, 13,1%, 7,5% i 3,3%. Najmniej rozdrobniona struktura występować będzie w województwach grupy III: podlaskim, kujawsko-pomorskim, pomorskim, warmińsko-mazurskim i wielkopolskim. Średni rozkład struktury będzie tu najbardziej równomierny: 29,9%, 26,8%, 23%, 15,1% i 5,2%. Będzie to jednocześnie grupa o największym zróżnicowaniu wewnątrzgrupowym.

Prognozowanie w rolnictwie, jak w przypadku większości zjawisk społeczno-ekonomicznych, nie jest łatwe. Polskie rolnictwo przechodzi obecnie wiele przemian, poczynając od roku 1989, kiedy nastąpiło przejście z gospodarki centralnie sterowanej do gospodarki wolnorynkowej, aż po wstąpienie do Unii Europejskiej i poddanie rolnictwa pewnym restrykcjom wynikającym z praw i obowiązków Polski jako członka Unii. Na kształtowanie teraźniejszego i przyszłego stanu rolnictwa mają wpływ zmiany w kraju, ale także umowy międzynarodowe. W kilkuletniej perspektywie czasowej może zatem zaistnieć wiele czynników zmieniających istotnie dotychczasowe trendy, a to z kolei może spowodować, że opracowane prognozy staną się mało wiarygodne. Przedstawiona w pracy prognoza jest prognozą otrzymaną na podstawie odpowiednio dobranych modeli matematycznych przy założeniu, że dotychczasowe tendencje nie ulegną istotnej zmianie w najbliższych latach.

Zastosowana w pracy metoda prognozowania struktur E.Nowaka jest jedną z wielu metod prognozowania. W pracy doktorskiej, a także w publikacji "*Łańcuchy Markowa w badaniach nad strukturą agrarną w Polsce*", podjęłam próbę zastosowania modelu niejednorodnych łańcuchów Markowa do prognozowania struktury agrarnej w Polsce. Jednakże przy zastosowaniu tej metody konieczne było przyjęcie pewnych uproszczeń:

- przyjęty model ewolucji struktury agrarnej nie uwzględniał likwidacji gospodarstw i powstawania nowych, a założenie, że procesy te znoszą się wzajemnie jest dużym uproszczeniem;
- brak danych liczbowych dotyczących przechodzenia gospodarstw między grupami obszarowymi wymuszał oszacowanie elementów macierzy przejścia na podstawie makrodanych (udziału gospodarstw w poszczególnych grupach obszarowych), co jest kolejnym przybliżeniem rzeczywistości;
- wyznaczone elementy macierzy przejścia nie wykazywały wyraźnej tendencji, co utrudniało dobór odpowiedniej aproksymanty i zwiększało błąd prognozy.

W takiej sytuacji metoda prognozowania z wykorzystaniem łańcuchów Markowa, w zastosowaniu do danych statystyki masowej dotyczących struktury obszarowej gospodarstw rolnych budzi pewne wątpliwości. Z tego względu, szukając innej metody prognozowania, wybrałam metodę E.Nowaka.

5. Klasyfikacja podregionów Polski pod względem podobieństwa struktury agrarnej

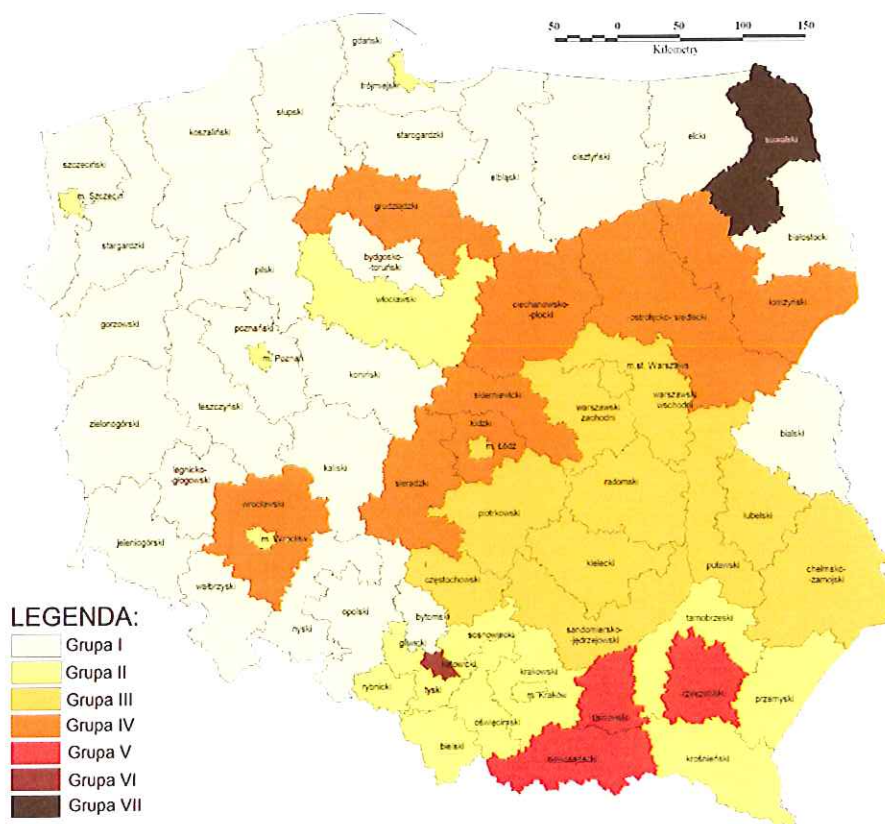
Województwa są jednostkami rozległymi terytorialnie, a struktura agrarna w ich obrębie nie jest jednorodna. Stąd kolejnym celem badawczym jest ocena zróżnicowania struktury agrarnej na poziomie mniejszych jednostek terytorialnych, jakimi są podregiony. W pracy „*Taksonomia struktury agrarnej podregionów Polski dla dwóch wariantów klas obszarowych gospodarstw*” przedstawiłam wyniki grupowania podregionów Polski pod względem podobieństwa badanej struktury. Grupowanie zostało przeprowadzone metodą eliminacji wektorów na podstawie danych PSR 2010 dla dwóch wariantów klas obszarowych gospodarstw. W wariacie pierwszym (A), ze względu na specyfikę struktury agrarnej w Polsce (przewaga małych gospodarstw) wyszczególniłam grupy gospodarstw najmniejszych: 0-1 ha, 1-5 ha, 5-10 ha, 10-15 ha, 15 i więcej ha. W wariacie drugim (B) przyjąłam następujące grupy obszarowe: 0-5 ha, 5-10 ha, 10-15 ha, 15 i więcej ha. (Przyjęcie grup: 10-15 ha, 15 i więcej ha podyktowane było dostępnością danych). Wyniki grupowania przedstawia ryc.1 i ryc.2 oraz tab.7 i tab.8.

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.

Tab. 7. Średnie wskaźniki struktury w grupach podregionów (wariant A)

Grupa	Liczebność grupy	Gospodarstwa o powierzchni użytków rolnych w ha				
		0-1	1-5	5-10	10-15	>15
		w %				
I	26	32,2	27,9	14,4	9,0	16,5
II	14	55,6	32,7	6,4	2,0	3,2
III	13	25,9	47,5	17,9	4,9	3,8
IV	8	17,2	31,1	23,4	12,5	15,7
V	3	40,5	50,7	7,1	1,0	0,7
VI	1	71,4	20,4	5,1	1,0	2,1
VII	1	15,3	19,2	18,5	17,7	29,3
Polska		31,0	38,0	15,5	6,7	8,7

Źródło: obliczenia własne.



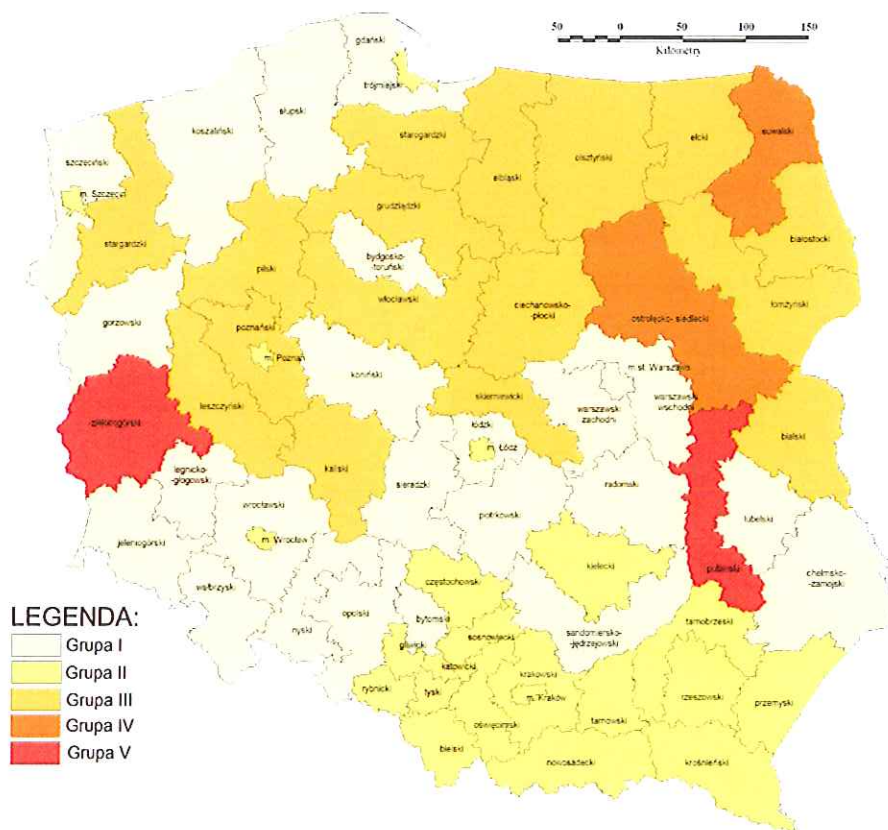
Ryc.1. Grupy podregionów o podobnej strukturze agrarnej w 2010 r. (wariant A)

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 8. Średnie wskaźniki struktury w grupach podregionów - wariant B

Grupa	Liczebność grupy	Gospodarstwa o powierzchni użytków rolnych w ha			
		0-5	5-10	10-15	>15
		W %			
I	24	65,5	17,2	7,2	10,1
II	22	88,4	7,3	1,9	2,5
III	16	50,1	17,6	12,0	20,3
IV	2	39,2	22,5	16,2	22,1
V	2	72,6	15,3	5,2	6,9
Polska		69,0	15,5	6,7	8,7

Źródło: obliczenia własne.



Ryc.2. Grupy podregionów o podobnej strukturze agrarnej w 2010 r. (wariant B)

Źródło: opracowanie własne.

Efekt 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), przedstawiłam problem niejednoznaczności wyników grupowania, co w tym przypadku oznacza niejednoznaczność obrazu zróżnicowania przestrzennego struktury agrarnej Polski na poziomie podregionów.

Klasyfikacja obiektów jest jedną z podstawowych metod badania otaczającej nas rzeczywistości. Umożliwia porządkowanie i syntezę zgromadzonych informacji, a uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę do dalszych analiz (typologii, prognozowania). Grupowanie jednostek terytorialnych (krajów, województw, podregionów) o podobnej strukturze agrarnej daje uogólniony obraz zróżnicowania przestrzennego tej struktury, a średnie wartości wskaźników w grupach wyznaczają typy badanej struktury (Bożek 2010, Bożek, Bożek 2011). Metod grupowania jest bardzo wiele, ale na obecnym etapie badań nie ma metody obiektywnej, której wynik byłby niezależny od autora. Różne metody stosowane do tego samego materiału statystycznego dają różne wyniki pod względem liczby grup a także ich składu. Wyniki grupowania nie są więc jednoznaczne i zależą w dużej mierze od autora i od tego, jaką metodę klasyfikacji wybierze. W prezentowanej pracy przedstawiłam różne obrazy przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej Polski na poziomie podregionów otrzymane poprzez zastosowanie dwóch metod klasyfikacji: metody eliminacji wektorów i metody zbiorów rozmytych. Obliczenia zostały wykonane w oparciu o program autorski na podstawie danych PSR 2010 – liczby gospodarstw rolnych według grup obszarowych w podregionach. Dane te zawierają informacje o liczbie gospodarstw według następujących klas wielkości (UR): 0-1 ha, 1-5 ha, 5-10 ha, 10-15 ha, 15 i więcej ha.

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 (tab.9). Jako wskaźnik jakości grupowania zastosowano porównanie wariancji wewnątrzgrupowej z wariancją całkowitą (wzór (4)).

Bożek

Tab. 9. Wyniki grupowania podregionów o podobnej strukturze agrarnej w 2010 roku otrzymane metodą eliminacji wektorów i metodą klasyfikacji rozmytej. Wartości funkcji jakości klasyfikacji F .

Grupa	metoda					
	Eliminacji wektorów				Zbiorów rozmytych	
	Wartość progowa zróżnicowania β				klasyfikacja	
	0,2527	0,24	0,22	0,20	5-klasowa	6-klasowa
Skład poszczególnych grup (nr podregionów)*:						
I	1,2,3,4,6,9,13, 14,31,32,37, 40,41,42,45, 54,55,56,57, 58,59,60,61, 63,64,66	2,4,6,7,8,9,31 32,37,40,41, 42,54,55,56, 57,58,59,60, 61,63,64,66	6,7,8,31,37,38, 40,41,42,54,55 56,58,59,60,61 63,64,66	6,7,8,31,37, 40,41,42,54, 56,58,59,60, 61,63,64,66	21,43,44,47, 48,49,50,51, 62,65	21,43,44,47, 48,49,50,51, 65
II	5,20,21,23,33,3 4,43,44,47, 49,50,51,62, 65	1,3,5,14,20, 22,23,24,33, 34,35,36,45, 46,50,51,52	1,2,3,4,5,11,14 20,32,34,36,45 46,50,52	1,2,3,5,13,14, 20,34,43,50, 51,62	10,12,15,17, 18,27,28, 29,30,53	10,12,15,17, 18,27,28,29, 30,41,53
III	10,11,12,16, 17,27,28,29, 30,36,46,52, 53	10,11,12,15, 16,17,27,28, 29,30,53	9,10,12,15,17, 18,19,27,29, 30,53,57	9,10,11,12,15, 17,18,29,30, 53,57	16,20,22,23, 24,33,34,35, 36,46,52	16,20,22,23, 24,33,34,35, 36,46,52
IV	7,8,15,18,19, 25,26,38	21,43,44,47, 48,49,62,65	21,33,43,44, 47,48,49,51, 62,65	22,24,33,35, 36,45,46,52	7,8,9,19,25,37 38,39,40,41, 42,55,56,57, 58,59,60,61, 64	7,8,9,19,25, 26,37,38,39, 40,57,58,59
V	22,24,35	19,25,26,38, 39	16,22,23,24, 35	21,44,47,48, 49,65	1,2,3,4,6,13, 14,31,32,63, 66	1,2,3,4,6,13, 14,31,32,62
VI	48	13	25,39	19,25,26,38	5	42,54,55,56, 60,61,63,64, 66
VII	39	X	28	16,27,28	11	5
VIII	X	X	26	39,55	26	11
IX	X	X	13	4,32	45	45
X	X	X	X	23	54	X
Wartość funkcji F	17,81	20,99	20,74	24,74	26,38	30,67

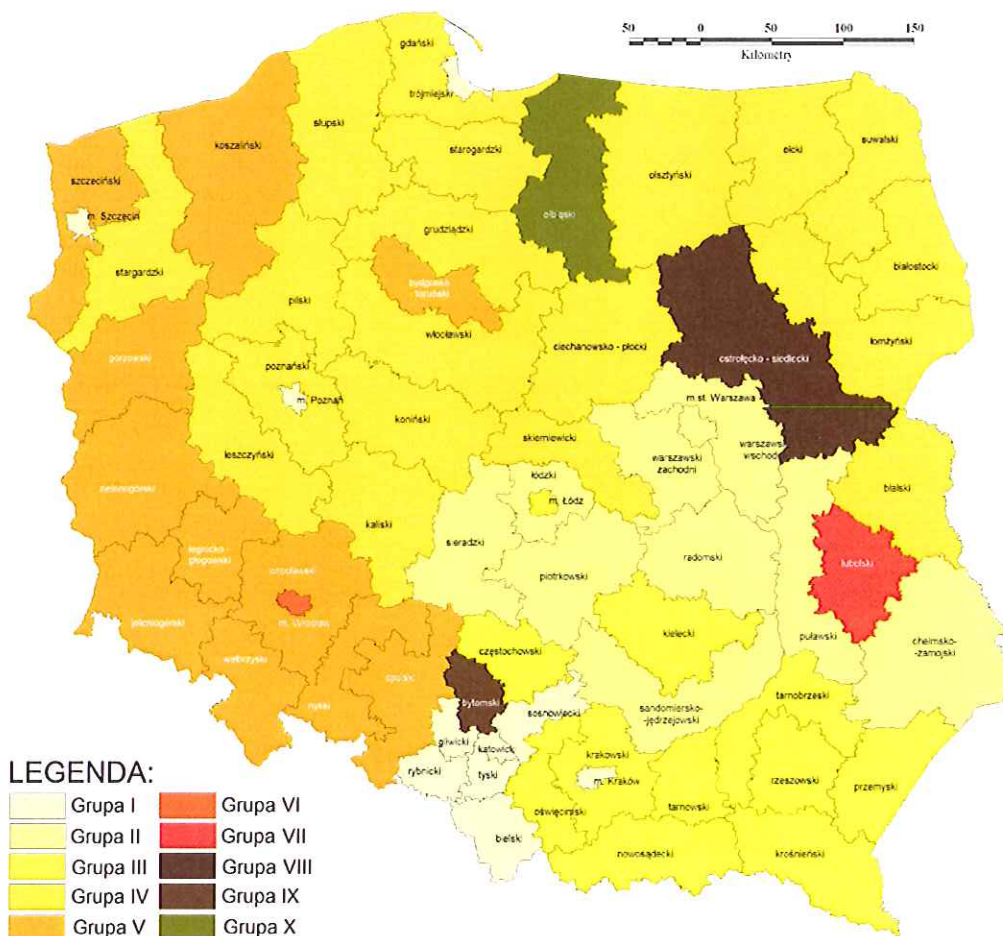
Zródło: obliczenia własne na podstawie danych PSR 2010.

* Numery podregionów przyjęto zgodnie z GUS (wg regionów): 1-jeleniogórski, 2-legnicko-głogowski, 3-walbrzyski, 4-wrocławski, 5-m.Wrocław, 6-bydgosko-toruński, 7-grudziądzki, 8-włocławski, 9-bialski, 10-chelmsko-zamojski, 11-lubelski, 12-puławski, 13-gorzowski, 14-zielonogórski, 15-lódzki, 16-m.Lódź, 17-piotrkowski, 18-sieradzki, 19-skierniewicki, 20-krakowski, 21-m.Kraków, 22-nowosądecki, 23-oświęcimski, 24-tarnowski, 25-ciechanowsko-płocki, 26-ostrołęcko-siedlecki, 27-radomski, 28-m.Warszawa, 29-warszawski-wschodni, 30-warszawski-zachodni, 31-nyski, 32-opolski, 33-krośnieński, 34-przemyski, 35-rzeszowski, 36-tarnobrzeczki, 37-białostocki, 38-łomżyński, 39-suwalski, 40-gdański, 41-słupski, 42-starogardzki, 43-trójmiejski, 44-bielski, 45-bytomski, 46-częstochowski, 47-gliwicki, 48- katowicki, 49-rybnicki, 50-sosnowiecki, 51-tyski, 52- kielecki, 53-sandomiersko-jędrzejowski, 54-elbląski, 55-elcki, 56-olsztyński, 57-kaliski, 58-koniński, 59-leszczyński, 60-piłski, 61-poznański, 62-m.Poznań, 63-koszaliński, 64-stargardzki, 65-m.Szczecin, 66-szczeciński.

Spośród wszystkich 6 przedstawionych w pracy grupowań najlepszym okazało się grupowanie otrzymane metodą zbiorów rozmytych przy 5 klasach, gdyż spełnia warunek o wysokim stopniu jednorodności grup i istotnym zróżnicowaniu międzygrupowym. Tak więc w Polsce w 2010 roku można wyróżnić 5 wieloelementowych grup podregionów podobnych pod względem struktury

agrarniej (ryc. 3). Grupy te skupiają 61 podregionów. Pozostałe 5 podregionów odbiega strukturą od wyodrębnionych skupisk, tworząc grupy jednoelementowe.

Największe rozdrobnienie gospodarstw występuje w grupie I podregionów (m.Kraków, trójmiejski, bielski, gliwicki, katowicki, rybnicki, sosnowiecki, tyski, m.Poznań, m.Szczecin), gdzie prawie 90% gospodarstw nie przekracza 5 ha (średnio 61% stanowią gospodarstwa do 1 ha, a około 27,1% - gospodarstwa 1-5 ha). Udziały gospodarstw 5-10 ha wynoszą średnio 6,2%, 10-15 ha - 2,1%, powyżej 15 ha – 3,6%. Równie duże rozdrobnienie cechuje podregiony grupy III (krakowski, nowosądecki, oświęcimski, tarnowski, krośnieński, przemyski, rzeszowski, tarnobrzесki, częstochowski, kielecki, m.Lódź). Tutaj także prawie 90% 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%.



Ryc.3. Grupy podregionów o podobnej strukturze agrarniej w 2010 r. wyodrębnione metodą zbiorów rozmytych

Najmniej rozdrobniona struktura charakteryzuje grupę IV (grudziądzki, wrocławski, biański, 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, koszaliński, 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.

6. Przestrzenne zróżnicowanie struktury agrarnej 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, w tym struktury agrarnej, 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. 10).

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.

Strukturę agrarną w poszczególnych grupach powiatów przedstawia tab.10.

Tab. 10. 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 okresie 1996–2002. 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 (zwiększenie udziału gospodarstw o powierzchni 1-5 ha, zwiększenie - choć bardzo nieznaczne - udziału gospodarstw o powierzchni 10 i więcej ha, zmniejszenie udziału gospodarstw o powierzchni 5-10 ha), natomiast różne jest tempo zmian badanej struktury w poszczególnych grupach powiatów.

STRUKTURA ZASIEWÓW

1. Struktura zasiewów Polski na tle struktury zasiewów wybranych krajów europejskich

W pracy „*Struktura zasiewów według metod taksonomicznych*” przedstawiłam obraz zróżnicowania struktury zasiewów głównych ziemiopłodów na poziomie województw w roku 2002. Dla porównania struktury zasiewów w Polsce z innymi krajami europejskimi przeprowadziłam grupowanie dziesięciu wybranych krajów ze względu na podobieństwo badanej struktury.

Forę

W wyniku przeprowadzonych obliczeń zostały wyodrębnione 4 grupy krajów o podobnej strukturze zasiewów głównych ziemiopłodów (tab. 11). W skład grupy I wchodzi 4 kraje: Niemcy, Republika Czeska, Ukraina i Wielka Brytania. W tej grupie krajów pszenica zajmowała prawie połowę powierzchni zasiewów głównych ziemiopłodów, żyto około 5%, jęczmień 31,5%, owies 3,3%, ziemniaki 5,8% a buraki cukrowe 5,4%.

Grupę II stanowią 3 kraje: Francja, Węgry i Włochy. W tych krajach udziały pszenicy były znacznie większe, bo stanowiły prawie 70% powierzchni zasiewów, jęczmień 18,5%, a pozostałe uprawy zajmowały niewielkie powierzchnie (żyto 1,1%, ziemniaki 1,6%, owies 3,2%).

Tab.11. Struktura zasiewów głównych ziemiopłodów w wyodrębnionych grupach krajów w 2001r.

Grupy krajów	pszenica	żyto	jęczmień	owies	ziemniaki	buraki cukrowe
	W %					
I	48,9	5,0	31,5	3,3	5,8	5,4
II	69,4	1,1	18,5	3,2	1,6	6,2
III	38,6	2,6	48,7	5,1	2,2	2,9
IV (Polska)	33,9	25,9	13,8	6,9	15,4	4,1

Obliczenia własne.

Grupę III tworzą 2 kraje: Dania i Hiszpania. Strukturę zasiewów w tych krajach charakteryzują wysokie udziały jęczmienia (prawie połowę zasiewów stanowi jęczmień) i pszenicy (38,6%).

Polska odbiega strukturą od pozostałych krajów, stanowiąc odrębną grupę IV. Różnica polega przede wszystkim na wysokim udziale ziemniaków (15,4%) i żyta (25,9%).

2. Przestrzenne zróżnicowanie struktury zasiewów w Polsce na poziomie województw w latach 2002 i 2007

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*”. W drugiej z wymienionych prac w celu porównania dynamiki struktur o różnej liczbie składowych, zastosowane zostały inne miary dynamiki, niż w pierwszej cytowanej pracy.

Zarówno dla roku 2002, jak i 2007, otrzymano 4 grupy województw o jednakowym składzie (ryc.4). 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. 12.

Grupa I obejmuje najwięcej województw: warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, pomorskie, lubuskie, wielkopolskie, lubelskie, świętokrzyskie i śląskie. W województwach tych w 2002r. pszenica stanowiła średnio 23% powierzchni zasiewów, żyto 13,3%, jęczmień 11,9%, owies 4,9%, pszenżyto 10%, ziemniaki 6,5%, buraki cukrowe, rzepak i rzepik 7,3%, a pozostałe uprawy 23%. Do roku 2007 najbardziej zmieniły się udziały pszenicy (spadek o 4,1 pp), żyta (spadek o 3 pp), ziemniaków (spadek o 2,1 pp) i pozostałych upraw (wzrost o 4,5 pp). Przeciętna zmiana struktury w tej grupie (według wzoru 7) wynosi 0,0243.

Grupa II obejmuje 3 województwa: dolnośląskie, opolskie i zachodniopomorskie. Odróżniały się one od grupy I wyższymi udziałami pszenicy (średnio pszenica stanowiła 36,2% zasiewów), buraków cukrowych, rzepaku i rzepiku (13%) oraz mniejszymi udziałami żyta (7,8%) i pszenżyta (4,5%). W tej grupie najbardziej zmieniły się udziały pszenicy (spadek o 5,5 pp) i buraków cukrowych

1049

(wzrost o 5,2 pp). W sumie tendencje były takie same, jak w grupie I, a przeciętne zmiany tylko nieco mniejsze (0,0184).



Ryc.4. Grupy województw podobnych pod względem struktury zasiewów w roku 2002 i 2007.

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 12. Struktura zasiewów w poszczególnych grupach województw w roku 2002 i 2007. Średni stopień zmian struktury zasiewów w grupach województw w okresie 2002-2007.

Grupy	rok	pszenica	żyto	jęczmień	owies	pszenżyto	ziemniaki	buraki cukrowe rzepak i rzepik	Pozostałe uprawy	$v_{2002,2007}$
		w %								
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	

Obliczenia własne.

W grupie III, w skład której wchodzi 3 województwa: łódzkie, mazowieckie i podlaskie pszenica ma znacznie mniejsze udziały w zasiewach (średnio 11,1% w 2002r.), jak również jęczmień (4,9%) i buraki cukrowe, rzepak i rzepik (2,2%). Natomiast wyższe były udziały żyta (22,8%), owsa (7,8%) i ziemniaków (10,1%). I tu również kierunki zmian struktury były takie same, jak w poprzednich grupach, ale średnie zmiany były największe spośród wszystkich grup – $v_{2002,2007} = 0,0324$.

Grupę IV stanowiły 2 województwa: małopolskie i podkarpackie. Województwa te odróżniają się od pozostałych najwyższym udziałem ziemniaków w zasiewach (17% w 2002r.), najniższym żyta (6,2%) i pszenżyta (3,9%) przy wysokim udziale pszenicy (31,2%). Do 2007 r. udziały ziemniaków spadły o prawie 5 pp., taki sam spadek zanotowano w przypadku pszenicy, natomiast udziały

Foris

pozostałych upraw wzrosły o 10 pp. Przeciętny stopień zmian struktury wynosi 0,0308, a więc tylko nieco mniej, niż w grupie poprzedniej.

Zróżnicowanie między wyodrębnionymi grupami województw wzrosło w okresie 2002-2007, co przedstawia tab. 13. Najbardziej różnią się między sobą grupa II i III. Odległość między tymi grupami w 2002r. wynosiła 0,1078, a w 2007r. wzrosła do 0,1155. Najmniej różnią się grupy I i II (odpowiednio 0,0476 i 0,0525). W pozostałych przypadkach zróżnicowanie również wzrosło, co oznacza pogłębienie się różnic przestrzennych w strukturze zasiewów.

Tab. 13. Zróżnicowanie międzygrupowe struktury zasiewów w roku 2002 i 2007.

rok	Grupy	II	III	IV
2002	I	0,0476	0,0614	0,0544
2007		0,0525	0,0630	0,0581
2002	II	0	0,1078	0,0533
2007			0,1155	0,0676
2002	III		0	0,0780
2007				0,0789

Źródło: obliczenia własne.

Podsumowując – kierunki przemian w strukturze zasiewów były jednakowe we wszystkich grupach: 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.

3. Przestrzenne zróżnicowanie struktury zasiewów w województwie małopolskim

Charakterystyczną cechą produkcji rolnej jest uzależnienie od warunków przyrodniczych. Województwo małopolskie cechuje się bardzo zróżnicowanymi warunkami do prowadzenia produkcji rolniczej, stąd zarówno powierzchnia zasiewów, jak również ich struktura jest bardzo zróżnicowana. Udział pszenicy w powiecie tatrzańskim wynosił w 2002 roku 5,4%, a w powiecie gorlickim 39,2%. Owies w powiecie proszowickim stanowił tylko 1% powierzchni zasiewów, a w powiecie tatrzańskim 45,9%. Udziały ziemniaków wahały się od 9,6% w powiecie proszowickim do 27,9% w nowotarskim.

Tab. 14. Grupy powiatów województwa małopolskiego o podobnej strukturze zasiewów w roku 2002.

Grupa	powiaty	Pszennica	Żyto	Jęczmień	Owies	Pszennyto	Ziemniaki	Pozostałe uprawy
		W %						
I	bocheński brzeski chrzanowski tarnowski myślenicki nowosądecki wadowicki	29,2	4,7	6,3	8,5	6,0	19,7	25,7
II	krakowski miechowski oświęcimski proszowicki	30,4	2,6	20,2	2,9	2,4	12,6	28,9
III	nowotarski suski	19,1	4,0	6,3	25,4	3,8	27,7	13,7
IV	wielicki gorlicki	38,6	2,1	7,9	7,7	4,6	19,8	19,3
V	dąbrowski olkuski	23,2	7,8	15,5	5,2	3,9	14,1	30,3
VI	tatrzański	5,4	1,8	6,5	45,9	1,0	26,7	12,8
VII	limanowski	28,6	5,3	4,4	17,9	6,2	22,7	14,8

Źródło: Obliczenia własne.

Forę

W pracy „*Struktura zasiewów w województwie małopolskim w roku 2002 (według metod taksonomicznych)*” przedstawione zostały wyniki grupowania powiatów województwa małopolskiego o podobnej strukturze zasiewów. Wyodrębniono 7 grup typologicznych (tab. 14).

Powiaty południowe (grupa III, VI, VII) odróżniają się najwyższymi udziałami ziemniaków (od 22,7% do 27,7%), a także owsa (od 18 do 46%), co związane jest z wysokim pogłowiem koni w tych powiatach. Północną połowę województwa (grupy I, II, IV) cechuje wysoki udział pszenicy (od 30 do 39% ogólnej powierzchni zasiewów) oraz wysoki udział pozostałych upraw, wśród których ważną pozycję stanowią warzywa. W powiatach grupy II i V znaczną powierzchnię zajmuje jęczmień.

STRUKTURA UŻYTKÓW ROLNYCH

1. Przestrzenne zróżnicowanie struktury użytków rolnych w Polsce na poziomie województw w latach 2002 i 2007

Użytki rolne i ich struktura wyznaczają zasady działania rolnictwa, decydują o potencjale produkcyjnym i określają strukturę produkcji rolniczej. Dlatego zmiany w ich wykorzystaniu są ważną częścią obrazu przemian w rolnictwie.

Analizę przestrzennego zróżnicowania struktury użytków rolnych w Polsce zawierają prace:

- 1) „*Struktura użytków rolnych w Polsce w roku 2002 (według metod taksonomicznych)*”
- 2) „*Dynamika zmian przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej, struktury zasiewów i użytków rolnych w Polsce według metod statystycznej analizy strukturalnej*”.

W pierwszej pracy przedstawiłam 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.

Tab. 15. Grupy województw o podobnej strukturze użytków rolnych w 2002r. i 2007r. Średnia struktura użytków rolnych w grupach.

Skład grup	2002 r.				Skład grup	2007 r.			
	Grunty orne	Sady	Łąki	Pastwiska		Grunty orne	Sady	Łąki	Pastwiska
	W %					W %			
I Dolnośląskie Lubelskie Łódzkie Pomorskie Wielkopolskie Zachodniopomorskie	81,8	1,3	12,4	4,5	I Dolnośląskie Lubelskie Łódzkie Pomorskie Wielkopolskie Zachodniopomorskie	82,2	2,0	12,6	3,3
II Lubuskie Mazowieckie Śląskie Świętokrzyskie	75,2	2,4	17,4	5,0	II Mazowieckie Śląskie Świętokrzyskie	71,9	3,8	19,8	4,5
III Małopolskie Podlaskie	65,4	1,1	23,8	9,8	III Małopolskie Podkarpackie Podlaskie	63,5	1,5	27,2	7,8
IV Kujawskopomorskie Opolskie	88,1	0,6	8,7	2,7	IV Kujawskopomorskie Opolskie	89,3	0,6	8,3	1,7
V Podkarpackie Warmińskomazurskie	70,4	0,7	17,6	11,5	V Warmińskomazurskie	69,7	0,4	16,0	13,9
					VI Lubuskie	77,0	0,8	16,0	6,2
Polska	77,3	1,6	15,0	6,1		76,7	2,2	16,1	5,0

Obliczenia własne.

Foję

W wyniku przeprowadzonego grupowania otrzymałam 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. Skład grup oraz strukturę UR w grupach przedstawia tab. 15.

Jedynie 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 obciążone pewnym błędem (przy małej liczebności grup niewielkie zmiany w składzie mogą powodować istotne różnice we współrzędnych środków ciężkości).

Grupa I 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 nieznaczne 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.

Powyższa analiza wskazuje na to, że w okresie 2002-2007 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.

Zróżnicowanie międzygrupowe w przypadku struktury użytków rolnych w okresie 2002-2007 nieznacznie wzrosło, co przedstawia tab. 16. Najbardziej różnią się między sobą grupa IV i V (0,0888 w 2002r. i 0,0993 w 2007r.). Najmniej różnią się grupy I i IV (odpowiednio 0,0313 i 0,0360). W pozostałych przypadkach odległości międzygrupowe także wzrosły (z jednym tylko wyjątkiem – zmniejszyła się odległość między grupą II i III). Wyższa wartość zróżnicowania międzygrupowego oznacza, że różnice przestrzenne w strukturze użytków rolnych w Polsce zwiększyły się w badanym okresie.

Tab. 16. Zróżnicowanie międzygrupowe struktury użytków rolnych w roku 2002 i 2007.

2002r.					2007r.				
Grupy	II	III	IV	V	Grupy	II	III	IV	V
I	0,0330	0,0833	0,0313	0,0605	I	0,0513	0,0958	0,0360	0,0703
II	0	0,0558	0,0643	0,0330	II	0	0,0535	0,0873	0,0470
III		0	0,1135	0,0333	III		0	0,1293	0,0615
IV			0	0,0888	IV			0	0,0993

Zródło: obliczenia własne.

Różnice w składzie otrzymanych grup w badanych latach są powodem, że przeprowadzona analiza dynamiki jest obciążona pewnym błędem.

2. Przestrzenne zróżnicowanie struktury UR w województwie małopolskim

Duże zróżnicowanie warunków przyrodniczych w Małopolsce przejawia się również w zróżnicowaniu struktury użytkowania ziemi. W pracy „*Struktura użytkowania ziemi w województwie małopolskim w roku 2002 (w ujęciu powiatów)*” przedstawiłam obraz zróżnicowania struktury UR w województwie małopolskim na poziomie powiatów.

Forę

W wyniku grupowania powiatów województwa małopolskiego pod względem struktury użytkowania ziemi zostało wyodrębnionych 7 grup (tab. 17).

Tab.17. Wyniki grupowania powiatów województwa małopolskiego ze względu na podobieństwo struktury użytkowania ziemi w roku 2002.

Nr grupy	powiaty	użytki rolne				lasy i grunty leśne	pozostałe grunty
		Grunty orne	sady	łąki	pastwiska		
		W %					
I	bocheński brzeski olkuski tarnowski wielicki myślenicki wadowicki	38,9	0,9	11,6	2,6	26,4	19,6
II	gorlicki limanowski nowosądecki nowotarski suski	19,6	0,9	17,8	5,4	43,6	12,6
III	dąbrowski krakowski oświęcimski m. Tarnów	51,2	1,0	7,9	2,2	9,8	28,1
IV	m. Nowy Sącz m. Kraków	30,8	1,7	8,5	3,5	10,1	45,4
V	miechowski proszowicki	70,0	0,3	5,7	0,7	7,0	16,4
VI	tatrzański	3,3	0	28,2	1,5	48,3	18,7
VII	chrzanowski	25,2	0,5	5,9	0,6	40	27,7

Zródło: obliczenia własne.

W północnej części województwa (w powiatach miechowskim i proszowickim), gdzie występują najlepsze warunki przyrodnicze do prowadzenia produkcji rolniczej, dominują grunty orne (70%), 16% stanowią pozostałe grunty a inne kierunki użytkowania ziemi zajmują w sumie niespełna 14% powierzchni. Na południu natomiast zdecydowanie największy udział przypadł na lasy i grunty leśne oraz łąki i pastwiska. W powiatach: gorlickim, limanowskim, nowosądeckim, nowotarskim i suskim (grupa II) lasy stanowią (43,6%), łąki i pastwiska 23,2%, a pozostała powierzchnia podzielona jest między grunty orne (19,6%) i pozostałe grunty (12,6%). W powiecie tatrzańskim (grupa VI) grunty orne stanowią zaledwie 3,3%; 28,2% zajmują łąki, natomiast 48,3% - lasy i grunty leśne. Sytuacja ta ma ścisły związek z ukształtowaniem terenu i jest oceniana pozytywnie, ponieważ na obszarach górzystych powinny dominować trwale użytki zielone [Musiał W. 2008].

W powiatach grupy III: dąbrowskim, krakowskim, oświęcimskim i miejskim tarnowskim 51,2% zajmują grunty orne, łąki i pastwiska 10,1%, a pozostałe grunty 28%. W grupie I obejmującej powiaty: bocheński, brzeski, olkuski, tarnowski, wielicki, myślenicki i wadowicki grunty orne stanowią 38,9%, lasy 26,4%, pozostałe grunty 19,6% i łąki 11,6%. W grupie powiatów miejskich: Kraków i Nowy Sącz prawie połowę stanowią pozostałe grunty (45,4%), grunty orne zajmują 30,8%, a lasy i grunty leśne 10,1%. Powiat chrzanowski odbiega strukturą od pozostałych grup: udziały gruntów ornych wynoszą 25,2%, lasy i grunty leśne zajmują 40%, a pozostałe grunty 27,7%.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Zastosowanie metod taksonomicznych w badaniach nad strukturami rolniczymi umożliwiło:
 - a) obiektywną ocenę podobieństwa jednostek administracyjnych (krajów, województw, podregionów, powiatów) ze względu na badaną strukturę;
 - b) wyznaczenie typów badanych struktur;
 - c) uchwycenie kierunków zmian badanych struktur w ujęciu przestrzennym, dając uogólniony, a jednocześnie dokładny obraz tych przemian.

Joia

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. Strukturę agrarną krajów UE cechuje bardzo duże zróżnicowanie. Występuje 7 różnych typów struktury (7 grup krajów o podobnej strukturze). 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.
5. Struktura agrarna Polski jest silnie zróżnicowana regionalnie. 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.
6. 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.
7. 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 (przestrzenne) 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.
8. 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).
9. 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.
10. 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.
11. Procedura grupowania pod względem podobieństwa struktury zasiewów zastosowana do województw doprowadziła do podziału na 4 grupy. 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 2 województwa: łódzkie, mazowieckie i podlaskie. Grupę IV stanowią 2 województwa: małopolskie i podkarpackie.
12. 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.
13. 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.
 14. 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.
 15. Największe zróżnicowanie międzygrupowe wykazuje struktura agrarna, następnie struktura użytków rolnych, a najmniej zróżnicowana jest struktura zasiewów.
 16. 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.
 17. W województwie małopolskim zróżnicowanie warunków przyrodniczych znajduje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu struktury agrarnej, zasiewów i użytków rolnych.

3. Pozostałe osiągnięcia naukowo – badawcze

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych kontynuowałam badania związane z przestrzennym zróżnicowaniem struktury agrarnej w Polsce, rozszerzając je o nową problematykę i nową metodologię. Oprócz tego prowadziłam badania nad przestrzennym zróżnicowaniem struktury zasiewów i struktury użytków rolnych. Ponadto moje zainteresowania naukowe skupiały się wokół następujących zagadnień:

1. Poziom infrastruktury technicznej gospodarstw rolnych.
2. Przemiany demograficzne.
3. Przedsiębiorczość.
4. Rynek pracy i bezrobocie.
5. Przemiany społeczno-gospodarcze.

Zainteresowania te udokumentowane są opublikowanymi pracami i promotorstwem obronionych prac magisterskich i licencjackich o wymienionej wyżej tematyce.

W moim dorobku naukowym wyróżnić można także nurt teoretyczny, związany z badaniami empirycznymi i dotyczący zastosowania metod taksonomicznych w badaniach zjawisk społeczno-gospodarczych, a w szczególności obejmujący zagadnienia:

1. Metody porządkowania liniowego wielowymiarowego zbioru obiektów.
2. Metody grupowania wielowymiarowego zbioru obiektów.
3. Funkcje jakości klasyfikacji.
4. Niejednoznaczność wyników grupowania.
5. Analiza przestrzenno-czasowa struktur.
6. Prognozowanie zjawisk społeczno-gospodarczych (w szczególności struktur).

Za najważniejsze publikacje prezentujące wyniki moich badań realizowanych w zakresie wymienionych tematów uważam prace dotyczące poziomu infrastruktury technicznej gospodarstw rolnych w Polsce:

1. Bożek J. 2001: „Zróżnicowanie przestrzenne poziomu wyposażenia gospodarstw rolnych w Polsce w wybrane urządzenia infrastruktury technicznej”, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Ekonomia, z.28, str.35-49.
2. Bożek J. 2003: „Infrastruktura techniczna gospodarstw rolnych w gminach województwa przemyskiego”, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Ekonomia, Sesja Naukowa z.87, str.117-126.

Bożek

3. Bożek J. 2004: „*Spatial differentiation of farms in Poland with respect to the level of technical infrastructure*”, materiały z konferencji „European integration – challenge for Slovakia”, Nitra. Zbornik Vedeckych Prac, SPU, 2004, ss. 620-625, ISBN 80-8069-356-0
4. Bożek J. 2002: „*O niektórych metodach porządkowania liniowego*” Wiadomości Statystyczne, nr 9, str. 10–16.

Urządzenia infrastruktury technicznej mają bardzo duże znaczenie dla rozwoju terenów wiejskich, warunków życia ich mieszkańców oraz modernizacji rolnictwa. Im wyższy poziom infrastruktury, tym więcej młodych pozostaje na wsi, wyższe mogą być dochody z gospodarstwa i większa skłonność do powiększania jego obszaru. Niski stopień infrastruktury technicznej hamuje rozwój przedsiębiorczości na wsi, a także zniechęca inwestorów do podejmowania działalności gospodarczej. Te uwarunkowania wskazują na potrzebę analizy poziomu infrastruktury technicznej wsi polskiej.

Praca „*Zróżnicowanie przestrzenne poziomu wyposażenia gospodarstw rolnych w Polsce w wybrane urządzenia infrastruktury technicznej*” zawiera porównanie wyposażenia indywidualnych gospodarstw rolnych w wybrane elementy infrastruktury technicznej w poszczególnych województwach w roku 1996. W oparciu o metodę odległości od antywzorca przeprowadziłam ranking a następnie grupowanie województw od najlepiej do najslabiej wyposażonych w wybrane urządzenia infrastruktury.

Praca „*Infrastruktura techniczna gospodarstw rolnych w gminach województwa przemyskiego*” przedstawia zróżnicowany poziom infrastruktury technicznej gospodarstw rolnych w gminach województwa przemyskiego w 1996r. W oparciu o metodę odległości od antywzorca przeprowadziłam ranking a następnie grupowanie gmin od najlepiej do najslabiej wyposażonych w wybrane urządzenia infrastruktury.

W cytowanych powyżej pracach stosowałam metodę porządkowania liniowego obiektów wielowymiarowych: po znormalizowaniu zmiennych wyznaczany był współczynnik poziomu rozwoju obiektów (województw, gmin), na jego podstawie przeprowadzany był ranking obiektów, a następnie podział na 3 grupy: o najlepszym, średnim i najslabszym poziomie rozwoju. W wyniku takiego podziału niejednokrotnie w jednej grupie znajdowały się obiekty bardzo różniące się od siebie poziomem wyposażenia w poszczególne składniki infrastruktury. Stąd kolejnym celem badawczym było pogrupowanie województw według podobieństwa poziomu wyposażenia w badane składniki infrastruktury. Zastosowałam w tym przypadku metodę eliminacji wektorów. Aby można było tę metodę zastosować, sprowadziłam wartości zmiennych opisujących poszczególne województwa do przedziału [0, 1] poprzez unitaryzację zerowaną. Otrzymane grupy charakteryzują się podobnym poziomem wyposażenia w poszczególne składniki infrastruktury. Wyniki przedstawiłam w pracy „*Spatial differentiation of farms in Poland with respect to the level of technical infrastructure*”.

Efektom moich badań nad infrastrukturą techniczną gospodarstw rolnych w Polsce jest także praca „*O niektórych metodach porządkowania liniowego*”, którą uważam za jedną z ważniejszych moich publikacji. Praca ta dotyczy niejednoznaczności wyników metod porządkowania liniowego.

Celem taksonomicznych metod porządkowania liniowego jest uporządkowanie liniowe (ranking) wielowymiarowego zbioru obiektów. Zagadnienie sprowadza się do zastąpienia zmiennych charakteryzujących każdy z tych obiektów przez jedną zmienną syntetyczną, na podstawie której przeprowadza się ranking. W tym celu najczęściej stosowanymi przez autorów są: metoda unitaryzacji zerowanej, metoda sum standaryzowanych wartości i metoda odległości od antywzorca. Metody te, zastosowane do tych samych danych statystycznych, dają w efekcie różne wyniki rankingu.

W cytowanej pracy przedstawiłam ranking województw pod względem poziomu infrastruktury technicznej gospodarstw rolnych w 1996 roku. Dla każdego województwa wyznaczono jego pozycję w rankingu według wymienionych powyżej metod. Różnice w pozycji województw w niektórych przypadkach są bardzo duże; na przykład województwo bielskie zajmuje według kolejnych metod miejsca: 22, 13, 7, woj. białkopodlaskie: 11, 34, 38, woj. koszalińskie: 34, 18, 22, woj. nowosądeckie: 8, 12, 21. Zmiana metody skalowania zmiennych powoduje zatem istotną zmianę pozycji województwa w rankingu. Przy czym metoda unitaryzacji zerowanej i odległości od antywzorca dają zbliżone wyniki. Współczynnik korelacji Spearmana obliczony między rankingami uzyskanymi tymi metodami jest wysoki – 0,97. Natomiast wyniki uzyskane metodą standaryzacji

Bożek

odbiegają dość znacznie od dwóch pozostałych (odpowiednie współczynniki korelacji wynoszą $r = 0,77$ i $r = 0,76$).

Przyczyną tak dużych rozbieżności w wynikach rankingu są znaczne różnice między przedziałami zmienności cech. Tak więc przeskalowanie zmiennych, bardzo przydatne w innych sytuacjach (ułatwia porównanie między obiektami pod względem danej zmiennej - unitaryzacja, czy wskazuje na odległość zmiennej od średniej - standaryzacja), w tym przypadku (rangowania) zmienia obraz rzeczywistości. Przedstawiłam to dokładniej, konstruując abstrakcyjny przykład trzech obiektów A, B, C wyposażonych w dwie cechy zgodnie z tabelą 18.

Pierwsze miejsce w rankingu metodą unitaryzacji zajmuje obiekt A, w którym wartości zmiennych wynoszą odpowiednio 6% i 60%, podczas gdy dla obiektu C (2 miejsce) wartości te wynoszą 4% i 100%. Takie same wyniki daje metoda standaryzacji (obiekt A zajmuje I miejsce, C – II, B – III). Metoda odległości od antywzorca daje wyniki bardziej odpowiadające rzeczywistości: najwyższą pozycję zajmuje obiekt C (104%), następnie A (66%) i B (55%).

Tab. 18. Wyniki metody unitaryzacji, standaryzacji i odległości od antywzorca dla przykładowo dobranych obiektów A,B,C.

Obiekt	Poziom natężenia cech (w %)		unitaryzacja			Standaryzacja			Antywzorzec
	cecha 1	cecha 2	Wartości cech po unitaryzacji		zmienna syntetyczna	Wartości cech po standaryzacji		zmienna syntetyczna	zmienna syntetyczna
			cecha 1	cecha 2		cecha 1	cecha 2		
A	6	60	1	0,2	1,2	1,25	-0,46	0,79	66
B	5	50	0,5	0	0,5	0	-0,92	-0,92	55
C	4	100	0	1	1	-1,25	1,38	0,13	104

Obliczenia własne.

W cytowanej pracy dla metody odległości od antywzorca zaproponowałam wskaźnik bezwzględny, który służyłby do porównania poziomu rozwoju poszczególnych obiektów zgodnie z wzorem:

$$P_i = \frac{W_i}{n \cdot 100\%}$$

gdzie W_i - zmienna syntetyczna dla i -tego obiektu

n - liczba zmiennych

Wskaźnik ten przybiera wartości z przedziału $[0,1]$. Wyższa jego wartość oznacza obiekt o wyższym poziomie rozwoju.

Do ważniejszych moich prac zaliczam także artykuł: "*Łańcuchy Markowa w badaniach nad strukturą agrarną w Polsce*", opublikowany przed uzyskaniem stopnia doktora. W pracy tej zastosowałam model niejednorodnych łańcuchów Markowa do wyznaczenia prognozy struktury obszarowej gospodarstw rolnych w Polsce.

Wkład, jaki do nauk ekonomicznych wnoszą moje prace obejmuje przede wszystkim

A) pod względem empirycznym:

- przeprowadzenie własnych badań nad przestrzennym zróżnicowaniem wybranych struktur rolniczych w Polsce z zastosowaniem metod taksonomicznych;
- ocena podobieństwa województw ze względu na strukturę agrarną i wyznaczenie typów struktury agrarnej w Polsce na poziomie województw;
- ocena stanu i kierunków zmian przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej, struktury zasiewów i struktury użytków rolnych Polski na poziomie województw;
- ocena podobieństwa podregionów ze względu na strukturę agrarną i wyznaczenie typów struktury agrarnej w Polsce na poziomie podregionów;
- przedstawienie obrazu zróżnicowania przestrzennego struktury agrarnej w Polsce w zależności od przyjętych składowych struktury (grup obszarowych gospodarstw), przyjętego poziomu podziału terytorialnego (województwa, podregiony) oraz wyboru metody grupowania obiektów;

Foję

- ocena stanu przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej, zasiewów i użytków rolnych województwa małopolskiego na poziomie powiatów;
- porównanie zmienności badanych struktur (agrarnej, zasiewów, użytków rolnych) pod względem stopnia zmian i zróżnicowania przestrzennego;
- ocena podobieństwa krajów Unii Europejskiej ze względu na strukturę agrarną i wyznaczenie typów struktury agrarnej krajów Unii Europejskiej;
- wzbogacenie dorobku w zakresie badań nad strukturami rolniczymi w Polsce.

B) O charakterze teoretycznym:

- adaptacja wybranych metod taksonomicznych do badań przestrzennego zróżnicowania struktur rolniczych w ujęciu dynamicznym;
- porównanie metody eliminacji wektorów z metodą klasyfikacji rozmytej przekształconej w klasyfikację klasyczną pod względem oceny jakości grupowania;
- ocena przydatności wybranych metod porządkowania liniowego obiektów wielowymiarowych w badaniach empirycznych;
- opracowanie narzędzi badawczych w postaci programów komputerowych.

Statystyka publikacji

Moja dotychczasowa praca naukowo-badawcza została udokumentowana 56 opracowaniami, z których 11 powstało przed doktoratem, zaś 45 po uzyskaniu stopnia doktora (w tym 3 opracowania w języku angielskim). Szczegółowy wykaz publikacji zawiera załącznik nr 3, a ich struktura przedstawia się następująco:

Wyszczególnienie	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Razem
Autorstwo rozdziałów w monografiach	-	2	2
Pozostałe publikacje naukowe	9	43	52
Skrypty	2	-	2
Razem	11	45	56

Moje prace zostały zamieszczone w następujących czasopismach:

- Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych – 5 artykułów,
- Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia – 4 art.,
- Prace Naukowe SGGW, Wydział Ekonomiczno-Rolniczy – 2 art.,
- Wieś i Rolnictwo – 1 art.,
- Wiadomości Statystyczne – 6 art.,
- Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G – Ekonomika Rolnictwa – 1 art.,
- Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu – 3 art.,
- Krakowskie Studia Małopolskie – 4 art.,
- Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie, Ekonomika – 8 art.,
- Colloquium Metodologiczne z Agrobiometrii – 1 art.,
- Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN – 4 art.,
- Acta Agraria et Silvestria, Sekcja Ekonomiczna – 3 art.,
- Studia i Raporty IUNG-PIB – 1 art.,
- Zeszyty Naukowe MWSE w Tarnowie – 1 art.,
- Sbornik z mezinarodni vedecke konference Hradecke ekonomicke dny, Univerzita Hradec Kralove - 1 art..

Spśród publikacji powstałych po uzyskaniu stopnia doktora 26 jest wyłącznie mojego autorstwa, a w kolejnych 16 jestem pierwszym autorem. Jestem współautorem jednej monografii: „Statystyczne studium struktury agrarnej w Polsce” (autorstwo dwóch rozdziałów).

Uczestnictwo w projektach badawczych

Brałam udział w następujących projektach badawczych:

- grant nt. „*Studium przestrzenne struktury agrarnej w Polsce*” – projekt badawczy nr NN 310 1703 33 (lata 2008 – 2009). Efektem tych badań jest monografia „*Statystyczne studium struktury agrarnej w Polsce*” (autorstwo dwóch rozdziałów);
- projekty badawcze w ramach badań własnych Katedry Statystyki Matematycznej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie (lata 1978 - 2012) - wykonawca.
- coroczne projekty badawcze realizowane w ramach działalności statutowej w/w katedry (lata 1978 – 2012) - wykonawca.

Nagrody i wyróżnienia:

- 1980r. - nagroda indywidualna I stopnia Rektora Akademii Rolniczej im. Hugona Kollątaja w Krakowie za osiągnięcia w dziedzinie dydaktyczno-wychowawczej
- 1995r. - nagroda JM Rektora Akademii Rolniczej im. Hugona Kollątaja w Krakowie za wybitne osiągnięcia w dziedzinie dydaktycznej
- 1998r. - nagroda indywidualna Rektora Akademii Rolniczej im. Hugona Kollątaja w Krakowie za wybitne osiągnięcia w dziedzinie naukowo-badawczej (wyróżniona praca doktorska)
- 2004r. - Srebrny Krzyż Zasługi
- 2004r. – wyróżnienie w Plebiscycie Top Doktor 2004 organizowanym przez Studentów Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Akademii Rolniczej im. Hugona Kollątaja w Krakowie.
- 2007r. – II nagroda w Plebiscycie Top Doktor 2007 organizowanym przez Studentów Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Akademii Rolniczej im. Hugona Kollątaja w Krakowie.

Udział w konferencjach

Wyniki swoich badań przedstawiałam na konferencjach. Wielokrotnie uczestniczyłam w cyklicznych konferencjach: Kongres Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Konferencja Zastosowań Matematyki (PAN), Colloquium Metodologiczne z Agrobiometrii (PAN), Konferencja Historii Matematyki (PAN), Młoda Veda w Nitrze, Forum Matematyków Polskich, Konferencja „Statystyka na Usługach Gospodarki Żywnościowej” organizowana przez Katedrę Statystyki Matematycznej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Szkoła Zespołu Cybernetyki Komitetu Techniki Rolniczej Polskiej Akademii Nauk „Modelowanie i symulacja komputerowa systemów rolnictwa i leśnictwa”(lata 80-te), Zimowa Szkoła Zastosowań ETO w Technice Rolniczej organizowana przez Wydział Techniki i Energetyki Rolniczej Akademii Rolniczej w Krakowie (lata 80/90), a także wielu jednorazowych konferencjach.

4. Informacja o działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Zajęcia dydaktyczne prowadzę nieprzerwanie od momentu zatrudnienia w Akademii Rolniczej w Krakowie (obecnie Uniwersytet Rolniczy w Krakowie). Prowadzę bądź prowadziłam wykłady i ćwiczenia z przedmiotów: Matematyka, Statystyka, Informatyka, Informatyka z elementami statystyki, Repetytorium z matematyki. Zajęcia te prowadziłam na różnych wydziałach, kierunkach i specjalnościach. Do zajęć przygotowywałam własne programy i pomoce dydaktyczne. Szczególnie dużo zaangażowania wymagało przygotowywanie zajęć z informatyki (prowadziłam wykłady i ćwiczenia na Wydziale Rolniczym i Ogrodniczym Akademii Rolniczej), gdy przedmiot ten jako zupełnie nowy wchodził do programu studiów, na początku jeszcze jako ETO (w latach 80-tych), potem zmieniając się wraz z rozwojem informatyki. Wymagało to stałego dostosowywania programów nauczania począwszy od elementów programowania w języku Fortran, następnie Basic, Pascal, różnych edytorów tekstu (kolejno: WordStar, Tassword, Chiwriter, Word), arkuszy kalkulacyjnych (Lotus, Excel), baz danych a także umiejętności korzystania z różnorodnego sprzętu (od maszyny cyfrowej CYBER 72 po komputery dzisiejszej generacji) oraz opracowania wielu maszynopisów dla studentów. Jestem współautorem dwóch skryptów:

- 1) J.Krawontka, J.Bożek, M.Frączek "Podstawy informatyki", Kraków, 1991.
- 2) J.Krawontka, J.Bożek "Podstawy informatyki" (wydanie drugie rozszerzone), Kraków, 1992.

Foraj

Kiedy na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej w Krakowie (obecnie Rolniczo-Ekonomicznym) powstawały nowe kierunki (Agroekonomia, Ochrona Środowiska, Zarządzanie, Ekonomia) opracowałam programy nauczania z matematyki i informatyki dla tych kierunków oraz prowadziłam wykłady i ćwiczenia z tych przedmiotów.

Prowadzone przeze mnie wykłady i ćwiczenia są wysoko oceniane zarówno przez studentów (wyniki ankiet), jak również przez przełożonych.

Moim osiągnięciem dydaktycznym są nagrody przyznane przez studentów (wyróżnienie studentów Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego w Plebiscycie Top Doktor 2004 i II nagroda w Plebiscycie Top Doktor 2007).

Jestem autorem sylabusów z następujących przedmiotów: Matematyka (na kierunkach: Ekonomia, Zarządzanie), Statystyka opisowa (na kierunkach: Zarządzanie i Ekonomia – studia niestacjonarne), Repetytorium z matematyki (na kierunkach: Ekonomia, Zarządzanie).

Wypromowałam 54 prace dyplomowe: 40 magisterskich i 14 licencjackich. Tematyka tych prac dotyczyła najczęściej przemian społeczno-gospodarczych, infrastruktury technicznej i społecznej, bezrobocia, przedsiębiorczości, zmian w rolnictwie i przemian demograficznych w wybranych jednostkach administracyjnych (gminach, powiatach, województwach).

Brałam udział w realizacji projektów dydaktycznych finansowanych ze środków europejskich:

1. „*Innowacyjna oferta edukacyjna Uniwersytetu Rolniczego im.H.Kollątaja*” (nr BPE-POKL4.1.1.-II/IOE-9/44/2010) – przeprowadzenie dla studentów I roku kierunku Zarządzanie zajęć wyrównawczych (fakultatywnych) z matematyki w roku akad. 2010/2011, opracowanie materiałów dydaktycznych oraz prowadzenie dokumentacji

2. „*Wiedza i umiejętności kluczem do sukcesu inżynierów Ochrony Środowiska oraz Odnawialnych Źródeł Energii i Gospodarki Odpadami*” (nr umowy projektowej UDA-POKL-04.01.02-00-229/12-00) – przeprowadzenie dla studentów I roku kierunku Ochrona Środowiska dodatkowych zajęć wyrównawczych z przedmiotu matematyka w semestrze I i II roku akad. 2012/2013, opracowanie materiałów dydaktycznych oraz prowadzenie dokumentacji.

Byłam dwukrotnie opiekunem miesięcznych zagranicznych studenckich praktyk wakacyjnych dla studentów Akademii Rolniczej w Krakowie: 1) w Uniwersytecie Rolniczym w Keszthely na Węgrzech (24.06 – 13.07. 1985) i w Erfurcie w NRD (25.06.1989 – 23.07.1989) oraz opiekunem wakacyjnej praktyki w Polsce studentów Uniwersytetu Rolniczego z Nitry (1991 r.).

W ciągu całego okresu zatrudnienia corocznie uczestniczyłam w pracach związanych z rekrutacją studentów na I rok studiów i na studia magisterskie jako członek Wydziałowej Komisji Egzaminacyjnej z matematyki a po zniesieniu egzaminów wstępnych - jako członek Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej do przeprowadzania rozmów kwalifikacyjnych. Byłam członkiem Rady Wydziału (dwie kadencje). Jestem członkiem Rady Kierunku Zarządzanie i Ekonomia. Wchodzę w skład minimum kadrowego kierunku Zarządzanie.

Brałam udział w organizacji konferencji:

- „XXIV Colloquium Metodologiczne z Agrobiometrii” – Kamienica - 1994r.; członek komitetu organizacyjnego;

- międzynarodowa konferencja zorganizowana przez Katedrę Statystyki Matematycznej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie „Statystyka matematyczna na usługach gospodarki żywnościowej I”- Kamienica – 2006r.- członek komitetu organizacyjnego ;

- międzynarodowa konferencja zorganizowana przez Katedrę Statystyki Matematycznej „Statystyka matematyczna na usługach gospodarki żywnościowej II”- Szczawnica –2012r. - członek komitetu organizacyjnego.

Bibliografia

Grabiński T. 1992. *Metody taksonometrii*. Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków.

Jajuga K. 1984. *Zbiory rozmyte w zagadnieniu klasyfikacji*. Przegląd Statystyczny, z.3/4, str. 237-290.

Kukuła K. 1973. *O pewnych miernikach zmian struktury*. Sprawozdanie z posiedzeń Komisji Naukowych O/PAN w Krakowie.

- Kukuła K. 1975. *Przestrzenne badania różnic w strukturze zjawisk społeczno-ekonomicznych*, w: *Metody statystyczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*, praca zbiorowa pod red. K. Zająca, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk.
- Musiał W. 2008. *Ekonomiczne i społeczne problemy rozwoju obszarów wiejskich Karpat Polskich*. IRWiR PAN, Warszawa.
- Małuszyńska E. 1993. *Regionalne zróżnicowanie zmienności struktur gospodarczych*. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Zeszyty Naukowe – seria II, Prace habilitacyjne, z.132, Poznań.
- Mieszczankowski M. 1983. *Rolnictwo II Rzeczypospolitej*. Książka i Wiedza, Warszawa 1983.
- Nowak E. 1981. *Prognozowanie struktury zjawisk społeczno-ekonomicznych*. Wiadomości Statystyczne, nr 4.
- Pociecha J., Podolec B., Sokołowski A., Zając K. 1988. *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*. PWN Warszawa 1988.
- Wysocki F., Wagner W. 1989. *O ustalaniu wartości progowej zróżnicowania struktur z danych empirycznych*. Wiadomości Statystyczne, 9.

Forij

Dr Jadwiga Bożek
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Katedra Statystyki Matematycznej

WYKAZ PUBLIKACJI

PRACE WYKONANE PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA

1. Bożek J. 1991. *Dobór modelu funkcji produkcji w poszukiwaniu optymalnej dawki nawożenia azotem*, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie. *Ekonomika*, z.20, 147-157.
2. Bożek J., Krawontka J., 1992. *Informatyka w procesie edukacji studenta studiów rolniczych*, Wiadomości Statystyczne, nr 10. (Mój udział wynosi 50%: wstęp, redagowanie tekstu)
3. Pocij J., Krawontka J., Bożek J., Frączek M. 1992. *Zmiany w strukturze demograficznej ludności w wybranych jednostkach administracyjnych ziem górskich*, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, z.21, 33-39. (Mój udział wynosi 25%: wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników)
4. Bożek J. 1993. *Z problematyki badań nad strukturą agrarną w Polsce*, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, *Ekonomika*, z.38, 21-31.
5. Kukuła K., Bożek J. 1993. *Statystyczna analiza struktury obszarowej gospodarstw w makroregionie południowo-wschodnim*, materiały z konferencji "Ekonomiczne i społeczne problemy rozwoju rolnictwa", Rzeszów 1993. (Mój udział wynosi 80%: wstęp, zgromadzenie danych, przegląd literatury, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)
6. Bożek J. 1994. *Przestrzenne zróżnicowanie struktury obszarowej rolnictwa indywidualnego*, Wiadomości Statystyczne, nr 2, 42-45.
7. Bożek J. 1994. *Łańcuchy Markowa w badaniach nad strukturą agrarną w Polsce*, Dwudzieste czwarte Colloquium Metodologiczne z Agrobiometrii, tom II, PAN, Warszawa, 362-372.
8. Bożek J., Kukuła K. 1995. *Prognoza struktury agrarnej w Polsce do roku 2000*, materiały z Seminarium Regionalnego "Problemy rolnictwa regionu południowo-wschodniego Polski w procesie integracji z rolnictwem krajów Unii Europejskiej", Rzeszów. (Mój udział wynosi 80%: wstęp, przegląd literatury, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)
9. Bożek J. 1996. *Przemiany w strukturze obszarowej gospodarstw rolnych w Polsce w latach 1976-1990 oraz prognoza do roku 2000*, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, *Ekonomika*, z.24, 25-36.

Bożek

SKRYPTY

10. Krawontka J., Bożek J., Frączek M. 1991. *Podstawy informatyki*, Akademia Rolnicza w Krakowie, Kraków. (Mój udział wynosi 40%: opis języka Pascal).
11. Krawontka J., Bożek J. 1992. *Podstawy informatyki*, (wydanie drugie rozszerzone), Akademia Rolnicza w Krakowie, Kraków. (Mój udział wynosi 50%: opis języka Pascal, ćwiczenia do arkusza kalkulacyjnego).

PRACE WYKONANE PO UZYSKANIU STOPNIA DOKTORA

12. Bożek J., Kukula K. 1997. *Dynamika i kierunki zmian w strukturze obszarowej gospodarstw rolnych Polski Południowej*, Studia Małopolskie, 1, 107-116. (Mój udział wynosi 80%: wstęp, przegląd literatury, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)
13. Bożek J. 1997. *Dynamika i kierunki zmian struktury obszarowej gospodarstw rolnych w Polsce (na podstawie danych z lat 1976-1990)*, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Ekonomika, z.25,11-24.
14. Bożek J. 1998. *Statystyczna analiza dynamiki i kierunków zmian struktury obszarowej gospodarstw rolnych w Polsce w latach 1976-1990 i 1990-1994*, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Ekonomika, Sesja Naukowa z.55, 301-310.
15. Bożek J. 2000. *Zmiany struktury obszarowej gospodarstw rolnych (według metod taksonomicznych)*, Wiadomości Statystyczne, nr 9,13-20.
16. Bożek J., Siupik B. 2001. *Dynamika zmian poziomu infrastruktury technicznej w gminach wiejskich województwa przemyskiego w latach 1989 – 1997*, Krakowskie Studia Małopolskie, nr 5,123-133. (Mój udział wynosi 70%: wstęp, dobór metodyki, udział w obliczeniach, zestawienie i interpretacja wyników, udział w redagowaniu tekstu)
17. Bożek J. 2001. *Zróżnicowanie przestrzenne poziomu wyposażenia gospodarstw rolnych w Polsce w wybrane urzędzenia infrastruktury technicznej*, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Ekonomika, z.28, 35-49.
18. Bożek J. 2003. *Infrastruktura techniczna gospodarstw rolnych w gminach województwa przemyskiego*, Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Ekonomika, Sesja Naukowa z.87, 117-126.
19. Bożek J. 2002. *O niektórych metodach porządkowania liniowego*, Wiadomości Statystyczne, nr 9, 10 –16.
20. Bożek J. 2004. *Spatial differentiation of farms in Poland with respect to the level of technical infrastructure*, Zbornik Vedeckych Prac, MVD'2004, "European integration – challenge for Slovakia", Nitra, SPU, 2004 , ISBN 80-8069-356-0, 620-625.

21. Bożek J., Kudłacz M. 2004. *Zmiany w strukturze zasiewów w rejonie podkrakowskim w latach 1988-2002 (na przykładzie gminy Michałowice)*, Acta Agraria et Silvestria, Sekcja Ekonomiczna, Vol.XLIII/1, 2004, Wydawnictwo Oddziału PAN, Kraków, str. 357-367. (Mój udział wynosi 60%: wstęp, dobór metodyki, udział w obliczeniach, zestawienie i interpretacja wyników, udział w redagowaniu tekstu)
22. Bożek J., Luty L., Kolbusz K. 2004. *Zróżnicowanie powiatów województwa podkarpackiego pod względem struktury obszarowej gospodarstw rolnych i tempa jej zmian w okresie 1998-2002*, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN, Seria B, nr 54, 79 – 86. (Mój udział wynosi 50%: wstęp, metodyka, udział w wykonaniu obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, udział w redagowaniu tekstu)
23. Luty L., Bożek J., Strojny J. 2004. *Wybrane uwarunkowania rozwoju gospodarstw agroturystycznych w woj. małopolskim*, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN, Seria B, nr 54, 350–357. (Mój udział wynosi 10%: udział w doborze metodyki i redagowaniu tekstu)
24. Bożek J., Kudłacz M. 2004. *Zmiany w rolnictwie rejonu podkrakowskiego w okresie transformacji (na przykładzie gminy Michałowice)*, Studia Małopolskie, nr 8, 199-210. (Mój udział wynosi 60%: wstęp, dobór metodyki, udział w wykonaniu obliczeń, interpretacja wyników, udział w redagowaniu tekstu).
25. Bożek J., Luty L. 2004. *Statystyczna analiza struktury obszarowej indywidualnych gospodarstw rolnych w województwie małopolskim w roku 2002*, Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia 3(2), 27-35. (Mój udział wynosi 80%: wstęp, przegląd literatury, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)
26. Bożek J. 2005. *Struktura zasiewów według metod taksonomicznych*, Wiadomości Statystyczne, nr 5, 30 –36.
27. Bożek J., Kudryś S. 2005. *Rynek mięsa króliczego w Polsce w latach 2001-2003*, Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia 4(1), 33-41. (Mój udział wynosi 50%: wstęp, dobór metodyki, udział w wykonaniu obliczeń, interpretacja wyników, udział w redagowanie tekstu)
28. Bożek J., Kosowski B. 2005. *Zróżnicowanie struktury dochodów ludności w gminach powiatu limanowskiego w 2002 roku*, Zarządzanie wiedzą w agrobiznesie w warunkach polskiego członkostwa w Unii Europejskiej, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 622-630. (Mój udział wynosi 80%: wstęp, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)
29. Bożek J., Szewczyk J. 2005. *Zróżnicowanie obsady zwierząt gospodarskich w województwie małopolskim w roku 2002*, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN, Seria B, nr 58, Bydgoszcz, 57-63. (Mój udział wynosi 70%: wstęp, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)

30. Bożek J. 2005. *Struktura zasiewów w województwie małopolskim w roku 2002 (według metod taksonomicznych)*, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych BTN, Seria B, nr 58, Bydgoszcz, 51-56.
31. Bożek J., Bogocz D. 2005. *Direction and dynamics of changes in area and structure of crops in Malopolskie voivod ship within 1996 – 2002*. Mlada Veda, Nitra. (Mój udział wynosi 80%: wstęp, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)
32. Bożek J. 2006. *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, 215-224.
33. Bożek J. 2006. *Struktura użytków rolnych w Polsce w roku 2002 (według metod taksonomicznych)*, Acta Agraria et Silvestria, Sekcja Ekonomiczna, Vol.XLVII/1, Wydawnictwo Oddziału PAN, Kraków, 91-97.
34. Bożek J. 2006. *Tendencje i dynamika zmian w powierzchni zasiewów w województwie małopolskim w okresie 1995-2004 oraz prognoza do roku 2008*, Acta Agraria et Silvestria, Sekcja Ekonomiczna, Vol.XLVI/2, Wydawnictwo Oddziału PAN, Kraków, 115-123.
35. Bożek J., Szewczyk J. 2006. *Tendencje zmian w pogłowiu i obsadzie zwierząt gospodarskich w województwie małopolskim*, Acta Agraria et Silvestria, Sekcja Ekonomiczna, Vol.XLVII/1, Wydawnictwo Oddziału PAN, Kraków, 99-107. (Mój udział wynosi 60%: wstęp, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie części obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, udział w redagowaniu tekstu)
36. Bożek J. 2007. *Prognoza zmian w strukturze obszarowej gospodarstw rolnych w Polsce do roku 2015”*, Wieś i Rolnictwo, nr 2, 106-116.
37. Bożek J. 2007. *Struktura obszarowa gospodarstw rolnych a struktura zasiewów w gminach podregionu krakowsko-tarnowskiego*, Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych, VIII, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 281-289.
38. Bożek J., Wiśniowska A. 2007. *Zmiany społeczno-demograficzne i rozwój przedsiębiorczości w gminie Frysztak (woj. podkarpackie) w latach 1996-2005*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, tom IX, zeszyt 2, 42-46. (Mój udział wynosi 60%: wstęp, dobór metodyki, udział w wykonaniu obliczeń, interpretacja wyników, udział w redagowanie tekstu)
39. Bożek J. 2008. *Porównanie zróżnicowania przestrzennego struktury agrarnej Polski w latach 2000 i 2006*. Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych, IX, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 49-56.

40. Bożek J., Luty L., 2009. *Porównanie powiatów województwa świętokrzyskiego pod względem liczby i struktury podmiotów gospodarczych w 2007 roku*, Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia 8 (2), 15-24. (Mój udział wynosi 90%: wstęp, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)
41. Bożek J. 2009. *Regionalne zróżnicowanie struktury zasiewów w Polsce w roku 2002 i 2007*, [w:] Kierunki zmian w produkcji roślinnej w Polsce do roku 2020, IUNG-PIB w Puławach, Puławy, XIII Konferencja Naukowa IUNG-PIB (streszczenia prac), 5-6.
42. Bożek J. 2009. *Dynamika i perspektywy przyrostu liczby dużych gospodarstw rolnych w Polsce*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, tom XI, zeszyt 1, 43-47.
43. Bożek J. 2009. *Taksonomiczna analiza struktury zasiewów w Polsce w 2007 r. i ocena różnic jej stanu w stosunku do roku 2002*, Studia i Raporty IUNG-PIB, Puławy, 2009, 17, 107-115.
44. Kukula K., Bożek J., Bogocz D. 2009. *Taksonomiczna analiza struktury obszarowej gospodarstw rolnych w Polsce w okresie 2000 – 2007*, www.science24.com/events/4002/boa/boa.pdf (Book of Abstracts: First International Conference Quantitative Methods In Economics) Publisher June 2009, ISBN 83-89585-25-1. (Mój udział wynosi 70%: wstęp, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)
45. Bożek J., Kukula K., Bogocz D. 2009. *Taxonomic analysis of areal structure of farms in Poland aithin 2000 – 2007*, Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych, X, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 50-57. (Mój udział wynosi 70%: wstęp, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu w języku polskim)
46. Bożek J. 2010. *Zmiany przestrzennego zróżnicowania struktury agrarnej, zasiewów i użytków rolnych w Polsce w latach 2002 i 2007*, Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G – Ekonomika Rolnictwa, tom 97, z.4, 26-35.
47. Bożek J. 2010. *Typologia krajów Unii Europejskiej pod względem podobieństwa struktury agrarnej*, Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia, 9(3) 2010, 17-25.
48. Luty L., Bożek J., Wójcik B. 2010. *Zastosowanie metody Warda do oceny poziomu bezrobocia w ujęciu przestrzennym*, Krakowskie Studia Małopolskie nr 14/2010, 81-86. (Mój udział wynosi 10%: udział w doborze metodyki i redagowaniu tekstu)
49. Bożek J., Bożek B. 2011. *Typologia struktury agrarnej województw w ujęciu dynamicznym z zastosowaniem klasyfikacji rozmytej*, Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych, XII/2, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2011, 91-100. (Mój udział wynosi 70%: wstęp, przegląd literatury, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)

50. Bożek J. 2012. *Przestrzenne zróżnicowanie struktury agrarnej województw w świetle wyników PSR 2010*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, tom XIV, zeszyt 8, 21-26 .
51. Bożek J. 2012. *Kierunki zmian struktury agrarnej województw według grup typologicznych (prognoza do roku 2020)*, Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych, XIII/1, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2012, 58-68.
52. Bożek J., Bogocz D. 2012. *Zróżnicowanie przestrzenne struktury agrarnej województw w ujęciu dynamicznym*, Zeszyty Naukowe MWSE w Tarnowie, Prace z zakresu zarządzania, t. 20, nr 1, 2012, 21-38. (Mój udział wynosi 80%: wstęp, przegląd literatury, zgromadzenie danych, metodyka, wykonanie obliczeń, zestawienie i interpretacja wyników, redagowanie tekstu)
53. Bożek J. 2013. *Taksonomia struktury agrarnej podregionów Polski dla dwóch wariantów klas obszarowych gospodarstw*, Sbornik z mezinarodni vedecke konference Hradecké ekonomické dny 2013, Univerzita Hradec Kralove, Fakulta informatiky a managementu, ISBN 978-80-7435-249-2, 63-69.
54. Bożek J. 2013. *Klasyfikacja podregionów pod względem podobieństwa struktury agrarnej*, Wiadomości Statystyczne, nr 9, 1-16.

ROZDZIAŁY W MONOGRAFIACH

55. Bożek J. 2010. *Dynamika i kierunki zmian struktury agrarnej w Polsce* [w:] Bogocz D., Bożek J., Kukuła K., Strojny J., 2010. *Statystyczne studium struktury agrarnej w Polsce*, red. nauk. Kukuła K., PWN, Warszawa, str. 92-117.
56. Bożek J. 2010. *Przestrzenne zróżnicowanie struktury jakości gleb, użytków rolnych i zasiewów w Polsce* [w:] Bogocz D., Bożek J., Kukuła K., Strojny J., 2010. *Statystyczne studium struktury agrarnej w Polsce*, red. nauk. Kukuła K., PWN, Warszawa, str. 198-212.

Bożek