

ROLNICTWO W REGIONACH. WIELOWYMIAROWE SPOJRZENIE W UJĘCIU DYNAMICZNYM

Agnieszka Sompolska-Rzechuła
Katedra Zastosowań Matematyki w Ekonomii
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
e-mail: asompolska@zut.edu.pl

Streszczenie: W pracy wykorzystano wybrane metody wielowymiarowej analizy porównawczej do oceny i porównania poziomu rolnictwa w regionach Polski w ujęciu dynamicznym. Okres badawczy obejmował lata 2011-2014. Zbiór cech diagnostycznych dotyczył wielu aspektów rolnictwa: powierzchni zasiewów, pogłowia zwierząt, skupu produktów rolniczych oraz plonów. Uzyskane wyniki wskazują, iż rolnictwo w województwach Polski jest bardzo zróżnicowane a zmiany w rolnictwie zachodzą wolniej niż w pozostałych działach gospodarki narodowej co jest wynikiem jego specyficznego charakteru.

Słowa kluczowe: rolnictwo, regiony, zróżnicowanie

WPROWADZENIE

Współczesne rolnictwo odgrywa znaczącą rolę w gospodarce narodowej. Ma wiele wymiarów i płaszczyzn, na których można je rozpatrywać. Ważne i wciąż aktualne wydają się trzy z nich: płaszczyzna bezpieczeństwa żywnościowego, płaszczyzna wzrostu gospodarczego i rozwoju społecznego oraz płaszczyzna zrównoważenia i trwałości systemów społeczno-gospodarczych i przyrodniczych [Adamowicz 2009]. Rolnictwo, podobnie jak inne sektory gospodarki, uczestniczy w procesach globalizacji, którymi jest objęte, i podlega istotnym zmianom. Jest sektorem bardzo wrażliwym i wymaga specjalnego traktowania, szczególnej ochrony i wsparcia. Wynika to z tego, że w rolnictwie nie następuje szybki zwrot kapitału, jak w innych działach gospodarki, cały cykl produkcyjny jest dłuższy, a produkcja rolnicza często zależy od czynników niezależnych od człowieka, np. od warunków pogodowych. Rolnictwo dominuje w znacznej części obszaru Unii Europejskiej, odgrywa ważną rolę w kształtowaniu dobrej kondycji gospodarki

żywnościowej rolnej i wpływa na kształtowanie krajobrazu obszarów wiejskich. [Weiss, Bitkowska 2014].

Rolnictwo polskie wykazuje duże zróżnicowanie przestrzenne w ujęciu regionalnym. Zróżnicowanie to jest wypadkową wielu czynników: przyrodniczych, demograficznych i ekonomicznych [Poczta, Bartkowiak 2012].

Problematyka przestrzennego zróżnicowania rolnictwa w Polsce jest bardzo często podejmowana w publikacjach naukowych. Ze względu na złożoność zjawiska wykorzystywane są metody wielowymiarowej analizy porównawczej. Wynikiem przeprowadzanych badań są klasyfikacje różnych obiektów np. województw, powiatów czy gmin oraz analizy porównawcze. Przykładami prac, w których zastosowano metody taksonomiczne w analizie przestrzennego zróżnicowania rolnictwa w Polsce są: [Poczta, Bartkowiak 2012], [Kamińska, Nowak 2014], [Beba, Poczta 2015], [Bożek, Bożek 2011], [Bindermann 2012].

Celem pracy jest przestrzenno-czasowa ocena rolnictwa w Polsce. W badaniu wykorzystano informacje zawarte w publikacjach Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pt. „*Rolnictwo i Gospodarka Żywnościowa w Polsce*”, dotyczące województw Polski. Badanie dotyczy okresu 2011-2014. W ocenie przestrzennego zróżnicowania rolnictwa i typologii regionów wykorzystano liniowe porządkowania obiektów i klasyfikację utworzoną na podstawie liniowego porządkowania regionów Polski.

METODA BADAWCZA

Przeprowadzenie badania taksonomicznego obiektów wymaga ustalenia zbioru cech diagnostycznych. Istnieją dwa podstawowe podejścia do wyboru cech: pozastatystyczne (merytoryczne) i statystyczne. Analiza merytoryczna jest oceną jakościową przeprowadzaną z wykorzystaniem merytorycznej znajomości badanego zjawiska odwołującej się do intuicji badawczej popartej znajomością teorii ekonomicznej i procesów ekonomicznych w badanej dziedzinie. Zastosowanie analizy statystycznej ma na celu ograniczenie zbioru potencjalnych cech do zbioru, który charakteryzowałby badane obiekty w sposób możliwie pełny, a przy tym tworzyłby zbiór mniej liczny. Można wyróżnić trzy podejścia do wyboru cech na potrzeby klasyfikacji zbioru obiektów [Wysocki 2010]:

- Ustalenie systemu wag zróżnicowanych dla rozpatrywanych cech.
- Selekcja cech - wyeliminowanie z pierwotnego zespołu cech, które nie mają lub mają słabe zdolności dyskryminacji zbioru obiektów. Problem selekcji cech jest szczególnym przypadkiem ważenia cech, ponieważ cechom wyeliminowanym przypisuje się wagę 0, a wybranym wagę 1.
- Zastąpienie wyjściowych cech nowymi „sztucznymi” cechami, na przykład poprzez zastosowanie analizy czynnikowej lub analizy składowych głównych.

W pracy zastosowano trzecie podejście wykorzystując do selekcji cech metodę głównych składowych (PCA).

Teoretyczne podstawy analizy głównych składowych stworzył K. Pearson [1901], który zastosował ją po raz pierwszy dla zmiennych nielosowych, natomiast H. Hotelling [1933] uogólnił metodę na zmienne losowe¹. W analizie głównych składowych przyjmuje się, że występuje p zmiennych X_j ($j = 1, \dots, p$), a obserwacje przeprowadzone na n obiektach ($i = 1, \dots, n$) zebrane są w formie macierzy danych \mathbf{X} . Idea analizy głównych składowych polega na ortogonalnej transformacji układu badanych zmiennych X_j w zbiór nowych nieobserwowalnych zmiennych Y_l , które są liniowymi kombinacjami tych obserwowalnych zmiennych, co można zapisać w postaci uogólnionego układu [Balicki 2009]:

$$Y_l = w_{1l}X_1 + w_{2l}X_2 + \dots + w_{pl}X_p = \sum_{j=1}^p w_{jl}X_j \quad \text{dla } l = 1, \dots, m = p, \quad (1)$$

gdzie w_{jl} są ładunkami składowych.

Nowe, przetworzone zmienne Y_l nazywają się głównymi składowymi zmiennymi X_j . Zmienne składowe są kombinacjami cech wyjściowych i zawierają pewną część informacji wnoszonej przez poszczególne cechy wyjściowe. Są unormowane i nieskorelowane.

Metoda głównych składowych polega zatem na ortogonalnym przekształceniu p -wymiarowego układu zmiennych opisujących obserwacje wielowymiarowe na nowy układ zmiennych nieskorelowanych. Przekształcenia tego dokonuje się tak, że wariancje kolejnych składowych są coraz mniejsze, przy czym całkowita wariancja wszystkich zmiennych wyjściowych jest równa sumie wariancji wszystkich głównych składowych.

Podstawowy cel analizy głównych składowych polega na identyfikacji struktury zależności, poprzez utworzenie zupełnie nowego zbioru istotnych zmiennych, który częściowo bądź całkowicie mógłby zastąpić pierwotny zbiór zmiennych. Cel ten określa się jako redukcję wymiarowości złożonego zjawiska.

Istnieje kilka sposobów określania liczby składowych [Balicki 2009]:

1. Liczba głównych składowych powinna być taka, aby wyjaśniały one względnie dużą część całkowitej zmienności, określoną na 70-90%.
2. Liczbę głównych składowych należy ograniczyć do tych, które wyodrębniają przynajmniej tyle zmienności całkowitej, ile jedna standaryzowana zmienna oryginalna, czyli jeden (kryterium Kaisera).
3. Kryterium wykorzystujące metodę graficzną. Na wykresie liniowym można przedstawić wartości własne i odnaleźć punkt, od którego na prawo, następuje łagodny spadek wartości własnych. Jest to punkt, w którym „duże” wartości własne kończą się i zaczynają się „małe” wartości własne (kryterium według wykresu osypiska).

¹ Informacje o metodzie głównych składowych, jej genezie i rozwoju, można znaleźć w pracy [Balicki 2009].

Ostateczny zbiór cech diagnostycznych jest podstawą do zastosowania wybranej metody taksonomicznej, np. liniowego porządkowania obiektów. Na wstępie należy ustalić charakter cech, czyli wyróżnić: stymulanty, destymulanty² i nominanty. Stymulanty to takie cechy diagnostyczne, których wzrost kojarzyć należy ze wzrostem oceny zjawiska złożonego. Destymulanty zaś to cechy diagnostyczne, których wzrost powoduje spadek oceny zjawiska złożonego. Rzadziej w badaniach empirycznych pojawiają się nominanty. Za nominanty uważa się cechy, których rosnące do wartości nominalnej wartości bezwzględne powodują wzrost względnych wartości cechy, dalszy wzrost wartości pierwotnych związany jest ze zmniejszaniem się wartości unormowanych [Borys 1978].

Kolejnym etapem budowy cechy syntetycznej jest normalizacja cech. Normowanie cech powinno spełniać następujące warunki [Kukuła 2014]: przekształcone cechy powinny być pozbawione mian i sprowadzone do stałego przedziału wartości, najlepiej do przedziału [0, 1], możliwe są przekształcenia oryginalnych cech diagnostycznych przyjmujących wartości zarówno dodatnie, zero, jak i wartości ujemne, możliwe jest dodawanie cech diagnostycznych unormowanych w każdym z obiektów.

Spśród wielu metod normowania warunki te spełnia metoda unitaryzacji zerowanej (MUZ)³, charakteryzująca się stałym punktem odniesienia, którym jest rozstęp zmiennej normowanej. Normowanie cechy (stymulanty) dokonuje się w sposób następujący [Kukuła 2000]:

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

przy czym $z_{ij} \in [0, 1]$.

Aby przejść z wielu unormowanych cech do jednej oceny charakteryzującej obiekt należy zsumować wszystkie cechy unormowane dla każdego obiektu:

$$q_i = \sum_{j=1}^k z_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (3)$$

Po podzieleniu wartości q_i przez liczbę cech diagnostycznych uzyskuje się uśrednioną ocenę cech unormowanych w i -tym obiekcie, która stanowi zmienną syntetyczną:

$$\mu_i = \frac{q_i}{k} \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (4)$$

Na podstawie uporządkowanych wartości miernika μ_i można podzielić zbiór obiektów na dowolną liczbę grup. W pracy dokonano podziału województw na trzy grupy według wzoru:

$$l = \frac{\max_i q_i - \min_i q_i}{3}. \quad (5)$$

Parametr l wykorzystuje się do podziału całego zbioru obiektów na grupy według poziomu zjawiska złożonego:

² Pojęcie stymulanty i destymulanty zostało wprowadzone przez Hellwiga [Hellwig 1968].

³ Więcej informacji można znaleźć w pracy [Kukuła 2000].

- I – najlepszy poziom: $\mu_i \in (\max_i \mu_i - l; \max_i \mu_i]$,
II – średni poziom: $\mu_i \in (\max_i \mu_i - 2l; \max_i \mu_i - l]$,
III – niski poziom: $\mu_i \in [\max_i \mu_i - 3l; \max_i \mu_i - 2l]$.

WYNIKI

Do realizacji celu, określonego jako ocena zróżnicowania rolnictwa w regionach Polski w ujęciu dynamicznym wykorzystano dane z publikacji Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pt. „*Rolnictwo i Gospodarka Żywnościowa w Polsce*”. Badanie miało charakter dynamiczny i obejmowało okres 2011-2014. Analizując badane zjawisko utworzono wstępny zbiór cech diagnostycznych, który obejmował następujące wskaźniki:

- X_1 – średnie gospodarstwo (ha),
- X_2 – udział w krajowej powierzchni uprawy zasiewów (%),
- X_3 – udział w krajowej powierzchni uprawy zbóż (%),
- X_4 – udział w krajowej powierzchni uprawy ziemniaków (%),
- X_5 – udział w krajowej powierzchni uprawy buraków cukrowych (%),
- X_6 – udział w krajowej powierzchni uprawy rzepaku (%),
- X_7 – plony zbóż (dt/ha),
- X_8 – plony ziemniaków (dt/ha),
- X_9 – udział trwałych użytków zielonych w użytkach rolnych (%),
- X_{10} – pogłowie bydła (szt./ 100 ha UR),
- X_{11} – pogłowie krów (szt./ 100 ha UR),
- X_{12} – pogłowie trzody chlewnej (szt./ 100 ha UR),
- X_{13} – skup zbóż (kg/ha),
- X_{14} – skup ziemniaków (dt/ha),
- X_{15} – skup trzody chlewnej (kg/ha),
- X_{16} – skup bydła (kg/ha),
- X_{17} – skup drobiu (kg/ha),
- X_{18} – skup mleka(l/ha).

Wskaźniki poddano analizie statystycznej, obliczając wartości podstawowych parametrów opisowych. Wszystkie wskaźniki, w każdym roku, charakteryzowały się silną zmiennością, wyrażoną za pomocą współczynnika zmienności, który wyniósł dla każdej cechy powyżej 10%. W kolejnym kroku sprawdzono siłę korelacji pomiędzy cechami i metodą PCA wyeliminowano te cechy, które są silnie ze sobą powiązane, oddzielnie dla każdego analizowanego roku.

W celu eliminacji cech określono wektory wartości własnych oraz wartości mówiące o tym, jaki procent wariancji zmiennych, przyjętych w badaniu, wyjaśniają poszczególne główne składowe. O liczbie głównych składowych zdecydowało

kryterium, mówiące, że należy wziąć pod uwagę tylko te składowe, które mają wartość własną wynoszącą co najmniej 1,0 (kryterium Kaisera). Liczbę głównych składowych oraz procent zmienności wyjaśnianej przez te składowe w poszczególnych latach przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Liczba składowych i procent zmienności

Rok	Liczba składowych	Procent zmienności
2011	5	85,29
2012	4	85,25
2013	5	90,32
2014	5	90,54

Źródło: opracowanie własne

Interpretując składowe, uwzględniono w badaniu te cechy, które mają względnie wysoką (dodatnią lub ujemną) wagę, wyrażoną wartością współczynnika korelacji ze składową na poziomie co najmniej 0,7. Następnie porównano zbiory cech otrzymane w każdym roku analizowanego okresu i otrzymano następujące cechy, tworzące ostateczny zbiór cech diagnostycznych:

- X_3 – udział w krajowej powierzchni uprawy zbóż (%),
- X_6 – udział w krajowej powierzchni uprawy rzepaku (%),
- X_7 – plony zbóż (dt/ha),
- X_{10} – pogłowie bydła (szt./ 100 ha UR),
- X_{12} – pogłowie trzody chlewnej (szt./ 100 ha UR),
- X_{13} – skup zbóż (kg/ha),
- X_{16} – skup bydła (kg/ha),
- X_{18} – skup mleka(l/ha),

który posłużył do utworzenia liniowego porządkowania i typologii województw pod względem poziomu rolnictwa.

Wśród wyodrębnionych cech zauważa się wskaźniki, które dotyczą pewnych aspektów związanych z działalnością w sektorze rolniczym. Dwie pierwsze cechy obejmują udziały województw w krajowej powierzchni zasiewów, kolejna cecha dotyczy plonów, następne odnoszą się do pogłowia zwierząt według województw na 100 ha UR a ostatnia grupa cech ma związek ze skupem podstawowych produktów rolniczych z 1 ha UR.

Na podstawie otrzymanego zbioru cech, w każdym roku utworzono liniowe porządkowanie regionów (Tabela 2).

Tabela 2. Wyniki liniowego porządkowania województw

Województwo	Pozycja w rankingu w roku			
	2011	2012	2013	2014
dolnośląskie	6	5	6	6
kujawsko-pomorskie	2	2	2	2
lubelskie	11	11	11	11
lubuskie	15	13	13	13
łódzkie	7	7	7	7
małopolskie	13	14	15	15
mazowieckie	4	4	5	5
opolskie	3	3	3	3
podkarpackie	16	16	16	16
podlaskie	5	6	4	4
pomorskie	9	8	8	8
śląskie	12	12	12	12
świętokrzyskie	14	15	14	14
warmińsko-mazurskie	8	9	9	9
wielkopolskie	1	1	1	1
zachodniopomorskie	10	10	10	10

Źródło: opracowanie własne

Analizując pozycje województw w porządkowaniach otrzymanych w czterech kolejnych latach okresu 2011-2014 zauważa się, iż w przypadku ośmiu województw nastąpiły bardzo nieznaczne zmiany w pozycjach zajmowanych w rankingach. Zmiany te dotyczą jednego lub dwóch miejsc. Taka sytuacja odnosi się np. do województw: lubuskiego i podlaskiego. W przypadku pozostałych regionów nie stwierdzono zmian pozycji zajmowanej w rankingach w ciągu czterech analizowanych lat (np. kujawsko-pomorskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie).

Dużą zgodność między pozycjami województw w rankingach w okresie 2011-2014 potwierdzają wartości współczynników korelacji τ Kendalla, które przyjmują wartości powyżej 0,9.

Województwo wielkopolskie zajmuje pierwszą lokatę we wszystkich czterech latach, a ostatnią pozycję – region podkarpacki. Pierwsza pozycja województwa wielkopolskiego związana jest z najwyższymi wartościami takich wskaźników, jak: udział w krajowej powierzchni uprawy zbóż (%), pogłowie trzody chlewnej (szt./ 100 ha UR), skup bydła (kg/ha) – w okresie 2012-2014 i udział w krajowej powierzchni uprawy zbóż (%), pogłowie trzody chlewnej (szt./ 100 ha UR) – w roku 2014. Wartości pozostałych cech pozostają także na bardzo wysokim poziomie. Natomiast województwo podkarpackie zajęło ostatnią pozycję we wszystkich rankingach ponieważ wartości wszystkich cech przyjętych w badaniu w każdym roku są na bardzo niskim poziomie.

Na podstawie wartości cechy syntetycznej dokonano klasyfikacji województw pod względem stanu rolnictwa. W całym badanym okresie tylko

w przypadku województwa kujawsko-pomorskiego zaobserwowano zmianę przynależności do grupy rozwojowej. W latach 2011-2012 znajdowało się ono w grupie drugiej a w dwóch następnych latach – w grupie pierwszej. Przemieszczenie do grupy pierwszej wynikało ze zwiększenia z roku na rok wartości niektórych cech, takich, jak: X_6 , X_7 , X_{10} , X_{12} , X_{16} , X_{18} . Największe średnie wzrosty w całym badanym okresie zaobserwowano w przypadku udziału w krajowej powierzchni uprawy rzepaku – o 21,5% i skupu bydła – o 20,9%.

Ze względu na bardzo zbliżone wyniki klasyfikacji w każdym roku, podano podział województw uzyskany dla roku 2014 (tablica 3).

Tabela 3. Wyniki klasyfikacji województw w roku 2014

Grupa	Liczba województw	Województwo	Charakterystyka grupy pod względem średnich wartości cech
I	2	wielkopolskie, kujawsko-pomorskie	najwyższe wartości cech: X_3 , X_6 , X_7 , X_{10} , X_{12} , X_{16} , X_{18}
II	8	opolskie, podlaskie, mazowieckie, dolnośląskie, łódzkie, pomorskie, warmińsko- mazurskie, zachodniopomorskie	najwyższa wartość cechy X_{13} , wysokie wartości pozostałych cech
III	6	lubelskie, śląskie, lubuskie, świętokrzyskie, małopolskie, podkarpackie	najniższe wartości wszystkich cech

Źródło: opracowanie własne

Województwa należące do klasy pierwszej stanowią klasę o najlepszym stanie rolnictwa z uwzględnieniem przyjętych cech diagnostycznych. Klasa druga zawierająca osiem obiektów to klasa o średnim poziomie rolnictwa, a skupienie trzecie zawiera sześć obiektów, które stanowią najsłabszą grupę województw pod względem poziomu rolnictwa na tle przyjętych wskaźników. Przestrzenną delimitację województw przedstawiono na Rysunku 1.

Rysunek 1. Przestrzenna delimitacja województw pod względem poziomu rolnictwa w roku 2014



Źródło: opracowanie własne na podstawie Tabeli 3

Klasę pierwszą, pod względem położenia geograficznego, stanowią dwa sąsiadujące ze sobą województwa: wielkopolskie i kujawsko-pomorskie. Klasa trzecia to przede wszystkim obiekty leżące w południowo-wschodniej części Polski oraz jedno województwo z zachodniej części kraju – lubuskie. Pozostałe województwa, położone w północnej, środkowej i południowo-zachodniej części kraju składają się na trzecia klasę województw.

PODSUMOWANIE

W pracy zastosowano wybrane metody wielowymiarowej analizy porównawczej do oceny zróżnicowania rolnictwa w regionach Polski w ujęciu dynamicznym. Badanie obejmowało okres 2011-2014. Do selekcji cech wykorzystano metodę głównych składowych (PCA). Typologię województw przeprowadzono za pomocą klasyfikacji opartej na liniowym porządkowaniu obiektów.

Przeprowadzone badanie pozwoliło na sformułowanie następujących wniosków:

1. Województwa są silnie zróżnicowane pod względem poziomu rolnictwa biorąc pod uwagę przyjęte cechy diagnostyczne.
2. Rankingi województw otrzymane w latach 2011-2014 różnią się nieznacznie pod względem pozycji zajmowanych przez poszczególne województwa.
3. Kilka regionów zmieniło swoje pozycje w porządkowanych. Różnica dotyczyła jednego lub dwóch miejsc. Pozostałe województwa utrzymywały niezmienną lokatę w każdym analizowanym roku.
4. Miejsce pierwsze w każdym rankingu zajmowało województwo wielkopolskie, a ostatnie – podkarpackie.

5. Klasyfikacja województw utworzona na podstawie wartości zmiennej syntetycznej pozwoliła na wyłonienie trzech grup typologicznych województw. W badanym okresie 2011-2014 nie zauważono znaczących zmian w otrzymanych klasyfikacjach. Jedynie województwo kujawsko-pomorskie zmieniło swoją przynależność. W latach 2011-2012 zostało przypisane do klasy drugiej a w latach następnym zmieniło przynależność do klasy pierwszej.
6. Wśród trzech grup typologicznych klasa pierwsza charakteryzuje się najwyższymi wartościami wskaźników przyjętych w badaniu i posiada najwyższy poziom rozwoju rolnictwa. Klasa druga to obiekty o średnim poziomie rozwoju analizowanego zjawiska. Natomiast skupienie trzecie odznacza się najniższym poziomem rozwoju rolnictwa.

BIBLIOGRAFIA

- Adamowicz M. (2009) Współczesna rola rolnictwa a modele interwencjonizmu rolnego, *Wieś i Rolnictwo*, nr 2 (143), s. 32-54.
- Balicki A. (2009) Statystyczna Analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Beba P., Poczta, W. (2015) Miejsce rolnictwa w gospodarce polskich regionów. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 1(35), s. 17-26.
- Bindermann A. (2012) Rozwój polskiego rolnictwa w kontekście regionalnego zróżnicowania w latach 1998-2010, *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, t. XIII/3, s. 52-64.
- Bożek J., Bożek B. (2011) Typologia struktury agrarnej województw w ujęciu dynamicznym z zastosowaniem klasyfikacji rozmytej, *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, t. XII/2, s. 91-100.
- Kamińska A., Nowak A. (2014) Zastosowanie analizy skupień do badania zróżnicowania regionalnego potencjału produkcyjnego rolnictwa w Polsce, *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe*, t. XVI, z. 3, s. 126-130.
- Poczta W., Bartkowiak N. (2012) Regionalne zróżnicowanie rolnictwa w Polsce, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 1(23) 2012, s. 95-109.
- Rolnictwo i Gospodarka Żywnościowa w Polsce (2012-2015), Praca zbiorowa pod redakcją Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2012-2015.
- Weiss E., Bitkowska A. (2014) Rolnictwo w Polsce w świetle zmian polityki Unii Europejskiej. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2(32), s. 203-212.
- Wysocki F. (2010) Metody taksonomiczne w rozpoznawaniu typów ekonomicznych rolnictwa i obszarów wiejskich, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań.

AGRICULTURE IN REGIONS. MULTIVARIATE ANALYSIS THROUGH DYNAMIC APPROACH

Abstract: In this study selected multivariate comparative analysis were applied to assess and compare level of Polish regional agriculture in dynamic approach. Study period covered the years 2011-2014. Set of diagnostic features concerned numerous agriculture aspects: sowing area, number of animals, purchase of agricultural products and harvests. Obtained results indicate that agriculture sector in Polish voivodships is highly diverse and changes in are slower comparing to other sectors of the national economy, what result from its specific character.

Keywords: agriculture, regions, diversity