

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 450

Polityka ekonomiczna



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Anna Grzybowska, Aleksandra Śliwka

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Barbara Cibis

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronach internetowych Wydawnictwa
www.pracenaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons

Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2016

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-617-6

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Lyubov Andrushko: Prognozowanie pozyskania drewna w Polsce na podstawie danych GUS / Roundwood production forecasting in Poland, on the basis of the data of the central statistical office.....	13
Tomasz Bernat: Przedsiębiorczość i oczekiwania większych zarobków a ryzyko podjęcia działalności / Entrepreneurship and higher earnings expectations vs. risk of business set up.....	25
Beata Bieńkowska: Spółdzielnie socjalne – szanse i bariery rozwoju przedsiębiorczości społecznej w Polsce / Social cooperatives – opportunities and threats for social entrepreneurship development in Poland.....	35
Wioletta Bieńkowska-Gołasa: Produkcja i wykorzystanie energii elektrycznej na Mazowszu z uwzględnieniem OZE / Production and use of electricity in Mazowsze with the consideration of renewable energy sources.....	46
Agnieszka Biernat-Jarka: Dzierżawa jako sposób zwiększenia powierzchni gospodarstw rolnych w województwie mazowieckim / Leasing as a method of farms' area increase in Mazowsze Voivodeship.....	56
Krystyna Bobińska: Miejsce kraju w rankingach wieloczynnikowych jako podstawa do identyfikacji nieuruchomionych rezerw rozwoju gospodarczego / The place of the country in the multifactoral ratings as a basis for identification of the hidden reserves for economic growth.....	68
Małgorzata Bogusz, Sabina Ostrowska: Wybrane problemy polityki społecznej i zdrowotnej wobec osób starszych na poziomie lokalnym – sztuka partycypacji / Chosen problems of social and health policy for seniors at local level – the capability of participation.....	82
Przemysław Borkowski: Problemy prowadzenia rachunku kosztów i korzyści w inwestycjach infrastrukturalnych / Challenges in optimising cost-benefit analysis in infrastructure projects.....	91
Barbara Chmielewska: Dysproporcje w jakości życia ludności wiejskiej i miejskiej a polityka ich zmniejszania / Disparities in quality of life of rural and urban population vs. policy of its reduction.....	103
Kazimierz Cyran: Postrzeganie marek własnych produktów żywnościowych a perspektywy ich rozwoju / The perception of private labels of food products vs. the prospects for their development.....	114
Sławomir Dybka: Skuteczność promocji w Internecie – perspektywa klienta / Effectiveness of the Internet promotion – customer perspective.....	125
Małgorzata Gasz: Priorytety rozwoju innowacyjności polskiej gospodarki / Priorities of Polish economy innovation development.....	138

Aleksandra Gąsior: Poziom rozwoju transportu jako determinanta procesu restrukturyzacji dużych przedsiębiorstw / The level of transport as a determinant of the process of large enterprises restructuring	150
Edyta Gąsiorowska-Mącznik: Przedsiębiorczość w strategiach gmin województwa świętokrzyskiego / Entrepreneurship in strategies of municipalities of Świętokrzyskie Voivodeship	161
Jarosław Górecki, Jadwiga Bizon-Górecka: Analiza zachowania inwestorów w odniesieniu do kryterium ceny za roboty budowlane / Behavior of investors and price for construction works.....	172
Artur Grabowski: Wolność prowadzenia działalności gospodarczej w obszarze sportu profesjonalnego / Freedom of business activity in the area of professional sport.....	182
Sylvia Guzdek: Kooperacja jako główna forma współpracy przedsiębiorstw w międzynarodowych sieciach biznesowych / Cooperation as the main form of cooperation in international networks of business	191
Marcin Halicki: The Foster-Hart measure as a tool for determining the set of risky portfolios that do not expose the investor to the bankruptcy / Miara Fostera-Harta jako narzędzie do wyznaczania zbioru ryzykownych portfeli, które nie narażają inwestora na bankructwo.....	205
Mateusz Halka: Wykonawcy robót budowlanych na rynku zamówień publicznych a ich kondycja ekonomiczno-finansowa / Construction contractors on the public procurement market vs. their economic and financial standing	217
Tomasz Holecki, Magdalena Syrkiewicz-Świtała, Agnieszka Bubel, Karolina Sobczyk: Finansowe konsekwencje realizacji dyrektywy transgranicznej w ochronie zdrowia / Financial consequences of the implementation of the cross-border healthcare directive	229
Żaklina Jabłońska: Marketing relacji i CSR jako narzędzia budowania przewagi konkurencyjnej przez franchyzodawców branży gastronomicznej w Polsce / Relationship marketing and CSR as tools for building of competitive advantage by franchisors of foodservice industry in Poland	241
Sławomir Jankiewicz: Wpływ bezpieczeństwa energetycznego na rozwój gospodarczy w Polsce / The impact of energy security to the economic development in Poland	251
Emilia Jankowska: Zróżnicowanie infrastruktury transportowej w kontekście polityki Unii Europejskiej / The diversity of transport infrastructure in the context of the EU policy	260
Bożena Karwat-Woźniak, Paweł Chmieliński: Przemiany w strukturze agrarnej polskiego rolnictwa i wpływ wybranych instrumentów WPR na te procesy / Changes in the agrarian structure of Polish agriculture and the impact of selected CAP measures on these processes	272

Ewa Koloszyz: Światowy rynek mleka – wybrane zagadnienia / World dairy market – selected issues	287
Agnieszka Komor: Wybrane uwarunkowania strukturalne decyzji lokalizacyjnych małych i średnich przedsiębiorstw / Chosen structural conditions of localization decisions concerning small and midium enterprises.....	298
Aleksandra Koźlak, Barbara Pawłowska: Współczesne wyzwania europejskiej polityki transportowej / Current challenges of European transport policy	311
Hanna Kruk, Anetta Waśniewska: Parki krajobrazowe i narodowe jako element rozwoju zrównoważonego na przykładzie gmin województwa wielkopolskiego / National and landscape parks as part of sustainable development. Case study: Wielkopolska Voivodeship communes	323
Anna Krzysztofek: Dyrektywa 2014/95/UE oraz wynikające z niej zmiany / Directive 2014/95/EU, and changes resulting from it	334
Władysława Łuczka: Ekologiczna gospodarka żywnościowa w województwie wielkopolskim w okresie integracji z Unią Europejską / Ecological food economy in Wielkopolska Voivodeship in the time of accession into the European Union	347
Aleksandra Majda: The analysis of succession strategy, success determinants in Polish family business – case study / Analiza determinant sukcesu strategii sukcesyjnej w polskich przedsiębiorstwach rodzinnych – studium przypadku.....	357
Janusz Majewski: Problem wyceny zapyłania jako usługi środowiskowej / The problem of the valuation of pollination as environment service	369
Arkadiusz Malkowski: Ruch graniczny jako czynnik rozwoju regionu przygranicznego na przykładzie pogranicza zachodniego Polski / Border traffic as a factor in the development of border regions on the example of the borderland of Western Poland.....	378
Grażyna Michalczuk, Agnieszka Zalewska-Bochenko: Platforma e-PUAP jako przykład elektroniczacji usług administracji publicznej dla ludności / e-PUAP as an example of electronic services of public administration for the citizens	390
Danuta Mierzwa, Małgorzata Krotowska: Czynniki ekonomiczno-społeczne integracji poziomej rolników – raport z badań / Economic and social factors of horizontal integration of farmers – study report	399
Karolina Olejniczak: Czynniki rozwoju obszarów funkcjonalnych w świetle badań empirycznych / Factors of functional areas development in the light of empirical research	410
Dorota Pasińska: Polski rynek drobiu po wstąpieniu do Unii Europejskiej / Polish poultry market after the accession to European Union	421
Ewa Polak, Waldemar Polak: Wskaźniki dotyczące zdrowia i opieki zdrowotnej jako mierniki jakości życia w Polsce na tle wybranych państw /	

Indices referring to health care as the measure of life quality in Poland in comparison to selected countries.....	433
Adriana Politaj: Zakłady aktywności zawodowej oraz zakłady pracy chronionej jako pracodawcy osób niepełnosprawnych w Polsce / Vocational development centres and sheltered workshops as employers of handicapped persons in Poland	446
Iwona Pomianek: Klasyfikacja gmin miejsko-wiejskich w Polsce według poziomu rozwoju społeczno-ekonomicznego / Classification of semi-urban communes in Poland by the level of socio-economic development	458
Zdzisław W. Puślecki: Current re-shaping of international business / Obecne zmiany kształtu biznesu międzynarodowego	471
Magdalena Ratalewska: Rozwój sektora kreatywnego gier komputerowych w Polsce / The development of the creative industries sector of computer games in Poland.....	491
Jarosław Ropęga: Czynniki niepowodzeń gospodarczych małych przedsiębiorstw w aspekcie nowego paradygmatu cywilizacyjnego / Failure factors of small enterprises in the context of new paradigm of civilization ...	501
Robert Rusielik: Wykorzystanie alternatywnych indeksów produktywności do pomiaru efektywności rolnictwa w Polsce / Alternative productivity indexes for measuring agricultural efficiency in Poland.....	514
Izabela Serocka: Znaczenie czynników lokalizacji przedsiębiorstw a aktywność władz lokalnych gmin województwa warmińsko-mazurskiego / The importance of business location factors vs. the activity of Warmia and Mazury Voivodeship local authorities.....	524
Katarzyna Smędzik-Ambroży, Joanna Strońska-Ziemiann: Rozwój lokalny na obszarach wiejskich o zróżnicowanym rolnictwie (przypadek podregionu pilskiego na tle sytuacji w Wielkopolsce) / Local development in rural areas with diversified agriculture (the case of pilski subregion on the background of the situation in Wielkopolska).....	538
Karolina Sobczyk, Tomasz Holecki, Joanna Woźniak-Holecka, Michał Wróblewski: Wykorzystanie środków publicznych w walce z wykluczeniem cyfrowym na poziomie samorządowym / Public funds use against digital exclusion at the level of self-government	550
Michał Świtłyk: Efektywność techniczna gospodarstw mlecznych w Polsce w latach 2009-2011 / Technical efficiency of dairy farms in Poland in 2009-2011.....	561
Dariusz Tłoczyński: Konkurencja pomiędzy przewoźnikami Ryanair i Wizz Air jako element rozwoju polskiego rynku usług transportu lotniczego / Competition between Ryanair and Wizz Air as an element of development of Polish air transport market	570

Weronika Toszewska-Czerniej: Productivity of service delivery process as a factor affecting the level of differentiation / Produktywność procesu usługowego jako czynnik kształtujący poziom zróżnicowania	584
Roman Tylżanowski: Stymulatory procesów transferu technologii w przedsiębiorstwach przemysłowych wysokiej techniki w Polsce / Stimulators of technology transfer processes in high-tech manufacturing sector in Poland	594
Małgorzata Wachowska: Czas pozyskiwania cudzych idei przez przemysł. Doświadczenia Polski / Adoption time of others' ideas by industry. Experience of Poland	606
Agnieszka Werenowska: Kierunki zmian na rynku niskokosztowych linii lotniczych / Directions of changes in the market of low-cost airlines.....	616
Barbara Wieliczko: Wspólna Polityka Rolna a zarządzanie ryzykiem w rolnictwie / Common agricultural policy vs. risk management in agriculture	626
Artur Wilczyński: Progi rentowności w gospodarstwach mlecznych w latach 2013-2020 / Break-even point analysis for dairy farms in 2013-2020	633
Jarosław Wołkonowski: Handel zagraniczny Litwy w latach 2012-2015 a sankcje gospodarcze przeciw Rosji / Lithuanian foreign trade in the years 2012-2015 vs. economic sanctions against Russia	644
Arkadiusz Zalewski: Uwarunkowania regionalnego zróżnicowania poziomu nawożenia mineralnego w Polsce / Determinants of regional differences of level of mineral fertilization in Poland.....	658
Anna Zielińska-Chmielewska, Mirosław Walawski: The use of futures rapeseed contracts exemplified by a trading company in Poland / Zastosowanie kontraktów <i>futures</i> na rzepak przez przedsiębiorstwa handlowe w Polsce	669

Wstęp

Z wielką przyjemnością oddajemy w Państwa ręce publikację pt. *Polityka ekonomiczna*, wydaną w ramach Prac Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Opracowanie składa się z 58 artykułów (w tym 5 w języku angielskim), w których Autorzy prezentują wyniki badań dotyczących zagadnień związanych z funkcjonowaniem współczesnych systemów gospodarczych w zakresie polityki gospodarczej. Tematyka podjęta w artykułach jest stosunkowo szeroka – mieści się w czterech obszarach problemowych. Pierwszy przedstawia rozważania związane z polityką innowacyjną, wolnością prowadzenia działalności gospodarczej oraz formami współpracy przedsiębiorstw. Drugi obszar dotyczy polityki transportowej, w tym infrastruktury i konkurencji. Trzeci obejmuje opracowania z zakresu polityki społecznej i zdrowotnej państwa – na poziomie zarówno krajowym, jak i lokalnym. Czwartą grupę stanowią artykuły dotyczące rolnictwa, w tym szczególnie wspólnej polityki rolnej i przemian w strukturze agrarnej.

Publikacja przeznaczona jest dla pracowników naukowych szkół wyższych, specjalistów zajmujących się w praktyce problematyką ekonomiczną, studentów studiów ekonomicznych oraz słuchaczy studiów podyplomowych i doktoranckich.

Artykuły składające się na niniejszy zbiór były recenzowane przez samodzielnych pracowników naukowych uniwersytetów, w większości kierowników katedr polityki ekonomicznej. W tym miejscu chcielibyśmy serdecznie podziękować za wnikliwe i rzetelne recenzje, często inspirujące do dalszych badań. Oddając powyższą publikację do rąk naszych Czytelników, wyrażamy nadzieję, że ze względu na jej wszechstronny charakter spotka się ona z zainteresowaniem i przyczyni do rozpoczęcia inspirujących dyskusji naukowych.

Jerzy Sokołowski, Grażyna Węgrzyn

Arkadiusz Zalewski

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy
e-mail: arkadiusz.zalewski@ierigz.waw.pl

UWARUNKOWANIA REGIONALNEGO ZRÓŻNICOWANIA POZIOMU NAWOŻENIA MINERALNEGO W POLSCE

DETERMINANTS OF REGIONAL DIFFERENCES OF LEVEL OF MINERAL FERTILIZATION IN POLAND

DOI: 10.15611/pn.2016.450.57

JEL Classification: Q1

Streszczenie: W artykule badano regionalne zróżnicowanie poziomu nawożenia mineralnego w Polsce. Analizowano czynniki mające potencjalny wpływ na różnice w poziomie nawożenia między województwami. W wyniku grupowania obiektów metodą Warda otrzymano 5 skupień województw, które różniły się między sobą pod względem zaproponowanych cech, a województwa tworzące dane skupienie miały zbliżone wartości zmiennych. Województwa wyróżniające się najwyższym poziomem nawożenia mineralnego charakteryzowały się największą powierzchnią gospodarstw rolnych, największym udziałem zasiewów w powierzchni użytków rolnych, największym udziałem gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych oraz największym poziomem nawożenia wapniowego. Stwierdzono, że występuje wyraźny związek pomiędzy poziomem zużycia nawozów mineralnych a udziałem zasiewów w powierzchni użytków rolnych, liczbą osób pracujących w rolnictwie w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, powierzchnią gospodarstw rolnych, zużyciem nawozów wapniowych oraz wykształceniem rolników. Brak zależności z intensywnością nawożenia mineralnego stwierdzono z kolei w przypadku wskaźnika jakości i przydatności rolniczej gleb, udziału kwalifikowanego materiału siewnego w zasiewach zbóż i udziału produkcji zwierzęcej w towarowej produkcji rolniczej.

Słowa kluczowe: nawożenie mineralne, regionalne zróżnicowanie, nawozy.

Summary: This article studies regional differences in the level of fertilization in Poland. It analyzes the factors that have a potential impact on differences in fertilization between voivodeships. As a result of grouping objects by Ward 5 clusters of voivodeships, which differed in terms of the proposed features, and the voivodship inside clusters were obtained characterized by similar values of variables. Voivodeships with the highest level of mineral fertilization were characterized by the largest surface farms, the largest share of crops in the agricultural area, the largest share of farms specializing in field crops and the largest level of calcium fertilization. There is a clear relationship between the level of consumption of mineral fertilizers and the share of crops in the agricultural area, the number of people working in

agriculture per unit of surface area, surface farms, consumption of calcium fertilizers and farmers education. The lack of correlation with the intensity of fertilization was found in the rate quality and usefulness of agricultural soils, the share of certified seed sowings of cereals and the share of livestock production in the commodity agricultural production.

Keywords: mineral fertilization, regional differences, fertilizers.

1. Wstęp

Nawożenie mineralne ma kluczowe znaczenie dla utrzymania odpowiedniego potencjału produkcyjnego gleby i zapewnienia wysokich, dobrych jakościowo plonów roślin uprawnych. Jak podkreśla Tujaka [2006], zużycie nawozów mineralnych jest niekwestionowanym czynnikiem zwiększania produkcji rolnej. Szacuje się, że nawożenie NPK jest w około 50% odpowiedzialne za uzyskiwany plon [Górecki 2012]. Intensyfikacja rolnictwa poprzez wzrost nakładów na plonotwórcze środki produkcji, z jednej strony, zwiększa wydajność gleby, z drugiej jednak prowadzi do niepożądanych skutków ubocznych [Piwowar 2013]. Nawozy mineralne stosowane w nadmiernych dawkach negatywnie oddziałują na stan gleby, wody, a także wywołują niekontrolowaną emisję do atmosfery związków azotu. Nawozy mineralne stanowią znaczący, choć zróżnicowany w zależności od uprawy element struktury kosztów produkcji w gospodarstwach rolnych, co w zasadniczy sposób limituje poziom ich zużycia. Według Kopińskiego [2006a] wydatki ponoszone przez producentów rolnych na zakup nawozów mineralnych należą do podstawowych w produkcji roślinnej.

Zużycie nawozów mineralnych w Polsce ukształtowało się w ostatnich latach na poziomie około 120-130 kg czystego składnika (NPK) na hektar użytków rolnych (UR). Dla porównania średnie zużycie nawozów w Unii Europejskiej wynosi niepełna 90 kg NPK/ha UR, w tym w krajach Beneluksu i w Niemczech – powyżej 140 kg [Zalewski (red.) 2015]. Nawozy stosowane w krajowym rolnictwie pochodzą głównie z rodzimej produkcji, jednak istotny udział w podaży, w szczególności w grupie nawozów potasowych, mają nawozy importowane. Warto przy tym zaznaczyć, że w Unii Europejskiej Polska jest drugim po Niemczech producentem nawozów ogółem, w tym największym producentem nawozów azotowych i fosforowych. W przypadku nawozów azotowych Polska jest również znaczącym ich eksporterem, a udział eksportu w krajowej produkcji przekracza 30% [Rembeza, Zalewski 2013].

Wielu autorów, m.in. Hamulczuk [2002], Fotyma [2003], Kopiński [2006a; 2011], Lipiński [2006], Piwowar [2010; 2013], Kopiński i Matyka [2016], podkreśla, że występują duże różnice w poziomie zużycia nawozów mineralnych między województwami w Polsce. Na dysproporcje w poziomie nawożenia między województwami wpływ mają czynniki przyrodnicze, społeczne, kulturowe oraz organizacyjno-ekonomiczne. Według Kukuły i Igrasa [2004] największej nawozów zużywa

się w rejonie Polski Zachodniej i Północno-Zachodniej, a najmniej na wschodzie i w części centralnej. Kopiński [2011] stwierdza, że w województwach: dolnośląskim, opolskim, kujawsko-pomorskim i wielkopolskim poziom nawożenia mineralnego jest 1,7-krotnie wyższy niż w województwach z Polski Południowo-Wschodniej. Hamulczuk [2002] dostrzega ponadto wpływ uwarunkowań historycznych na poziom nawożenia mineralnego w Polsce w układzie regionalnym. Według niego znacznie wyższe dawki stosowane są na ogół na obszarach należących do dawnego zaboru pruskiego niż rosyjskiego i austriackiego. Stwierdza on ponadto silne zależności pomiędzy poziomem nawożenia w poszczególnych regionach a czynnikami, które mogą świadczyć o efektywności produkcji rolniczej (wielkość gospodarstwa, nakłady inwestycyjne w rolnictwie, wartość skupu, liczba zatrudnionych).

Poziom zużycia nawozów mineralnych jest silnie związany z kierunkiem produkcji rolniczej. Według Kopińskiego [2006b] zużycie nawozów w gospodarstwach roślinnych jest o ponad 30% wyższe niż w jednostkach ukierunkowanych na produkcję żywca wieprzowego. Pietrzak i in. [2014] podkreślają, że przeciętny poziom nawożenia trzema podstawowymi makroelementami jest wyraźnie wyższy w gospodarstwach o dużej powierzchni uprawy.

Celem opracowania była próba wyjaśnienia potencjalnych przyczyn regionalnego zróżnicowania poziomu zużycia nawozów mineralnych w Polsce.

2. Materiał i metodyka badań

W pracy zostały wykorzystane dane publikowane w rocznikach statystycznych i opracowaniach GUS [2014; 2015a; 2015b; 2015c; 2015d]. Do badań przyjęto dane dla 16 województw za 2014 r. (w przypadku niedostępności danych za 2014 r. uwzględniono dane za 2013 r.) lub dane z roku gospodarczego 2013/14. Wskaźnik jakości i przydatności rolniczej gleb wzięto z opracowania Harasima [2001]. Uwzględniając przesłanki merytoryczne, wybrano zestaw cech mających potencjalny wpływ na regionalne zróżnicowanie poziomu nawożenia mineralnego w Polsce. Wybrano zmienne mierzalne, kompletne, dostępne i stworzono listę 28 zmiennych objaśniających:

- X_1 – zużycie nawozów mineralnych (kg NPK/ha UR),
- X_2 – zużycie nawozów wapniowych (kg CaO/ha UR),
- X_3 – średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego (ha),
- X_4 – udział gospodarstw o powierzchni powyżej 50 ha (%),
- X_5 – udział gospodarstw indywidualnych w powierzchni UR (%),
- X_6 – udział UR w dobrej kulturze rolnej (%),
- X_7 – pracujący w rolnictwie/100 ha UR (liczba osób),
- X_8 – udział rolników z wykształceniem rolniczym (%),
- X_9 – udział rolników w wieku powyżej 65 lat (%),
- X_{10} – wskaźnik jakości i przydatności rolniczej gleb według IUNG (punkty),
- X_{11} – udział zmeliorowanych UR (%),

- X_{12} – udział gleb kwaśnych, o $\text{pH} < 5,6$ (%),
- X_{13} – udział gospodarstw stosujących nawożenie wapniowe (%),
- X_{14} – udział gospodarstw stosujących nawozy naturalne (%),
- X_{15} – udział gospodarstw posiadających rozsiewacze do nawozów (%),
- X_{16} – udział kwalifikowanego materiału siewnego w zasiewach zbóż (%),
- X_{17} – udział powierzchni zasiewów w powierzchni UR (%),
- X_{18} – udział zbóż w powierzchni zasiewów (%),
- X_{19} – udział pszenicy w powierzchni zasiewów (%),
- X_{20} – udział ziemniaków w powierzchni zasiewów (%),
- X_{21} – udział rzepaku w powierzchni zasiewów (%),
- X_{22} – udział gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych (%),
- X_{23} – udział zbóż i roślin przemysłowych w towarowej produkcji rolniczej (%),
- X_{24} – udział produkcji zwierzęcej w towarowej produkcji rolniczej (%),
- X_{25} – skup zbóż podstawowych / ha UR (kg),
- X_{26} – wartość skupu produktów rolnych / ha UR (zł),
- X_{27} – udział towarowej produkcji rolniczej w produkcji globalnej (%),
- X_{28} – udział gospodarstw o wielkości ekonomicznej poniżej 2 tys. euro (%).

Następnie zmienne poddano weryfikacji statystycznej ze względu na współczynnik zmienności. Do analizy wybrano tylko takie cechy, gdzie współczynnik zmienności przekraczał wartość krytyczną 10%. Ze względu na zbyt niską wartość współczynnika zmienne: X_6 – udział UR w dobrej kulturze rolnej, X_{18} – udział zbóż w powierzchni zasiewów oraz X_{27} – udział towarowej produkcji rolniczej w produkcji globalnej zostały z analizy wyeliminowane. Dla pozostałych danych współczynnik zmienności mieścił się w granicach 10-90%, co wskazuje, że wybrane zmienne mogą być uznane za diagnostyczne.

Kolejnym krokiem było wyeliminowanie zmiennych o zbyt wysokiej wartości współczynnika korelacji. Analizując macierz współczynników korelacji Pearsona dla potencjalnych zmiennych, uznano X_4 – udział gospodarstw o powierzchni powyżej 50 ha oraz X_{25} – skup zbóż podstawowych w przeliczeniu na 1 ha UR za nadmiarowe i także usunięto z dalszej analizy.

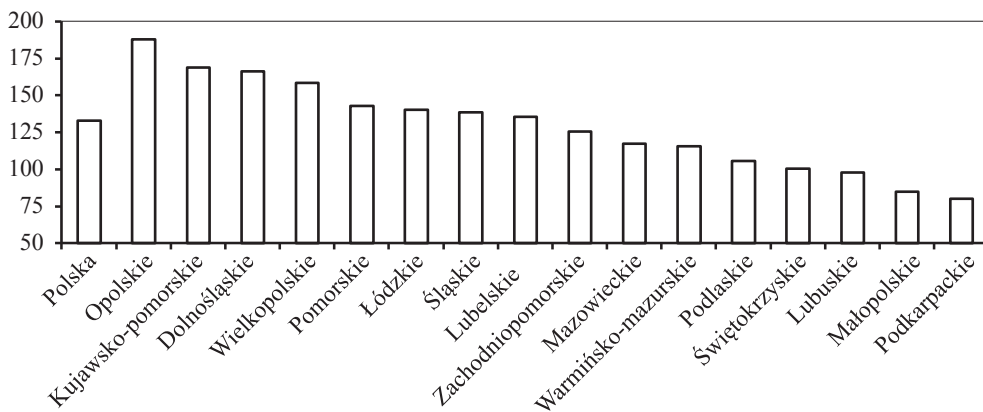
Otrzymany zbiór cech diagnostycznych stanowił podstawę klasyfikacji województw. W celu zbadania regionalnego zróżnicowania poziomu nawożenia mineralnego wykorzystano analizę skupień. Metoda ta, należąca do hierarchicznych metod grupowania, służy do wyodrębniania jednorodnych podzbiorów obiektów ze względu na podany zbiór zmiennych diagnostycznych. W pracy do zgrupowania województw w skupienia zastosowano metodę Warda, która różni się od innych metod hierarchicznych tym, że do oszacowania odległości między skupieniami wykorzystuje się podejście analizy wariancji. Metoda ta zmierza do minimalizacji sumy kwadratów odchyleń dowolnych dwóch hipotetycznych skupień, które mogą zostać uformowane na każdym etapie analizy. Ważną cechą tej metody jest zapewnienie minimalizacji kryterium wariacyjnego, które głosi, że wariancja wewnątrz skupień jest minimalna. Metoda Warda zapewnia zatem homogeniczność wewnątrz

skupień i heterogeniczność między skupieniami [Ward 1963; Marek 1989; Młodak 2006]. Jest ona uznawana za efektywną, chociaż mającą tendencję do tworzenia skupień o małej wielkości [Stanisz 2007].

W analizach z użyciem metody Warda istotne jest ujednoczenie poziomu zmienności cech w celu zapewnienia ich porównywalności. Analizy przeprowadzono dla zmiennych standaryzowanych. Przy formowaniu skupień zastosowano odległość euklidesową. W wyniku analizy metodą Warda powstała hierarchiczna struktura skupień, przedstawiona w formie drzewa skupień (dendrogramu). Wyniki poddano analizie porównawczej i opisowej. Do obliczeń wykorzystano program Statistica 10.

3. Wyniki badań

Wyniki badań potwierdziły występowanie wyraźnego zróżnicowania poziomu zużycia nawozów mineralnych pomiędzy województwami w Polsce (rys. 1). W sezonie 2013/14 największe zużycie nawozów mineralnych odnotowano w województwie opolskim (188 kg NPK/ha UR), a najmniejsze w województwie podkarpackim (80 kg NPK/ha UR). Generalnie najwięcej nawozów mineralnych na jednostkę powierzchni stosowano w województwach na zachodzie kraju, najmniej natomiast w południowo-wschodniej Polsce.

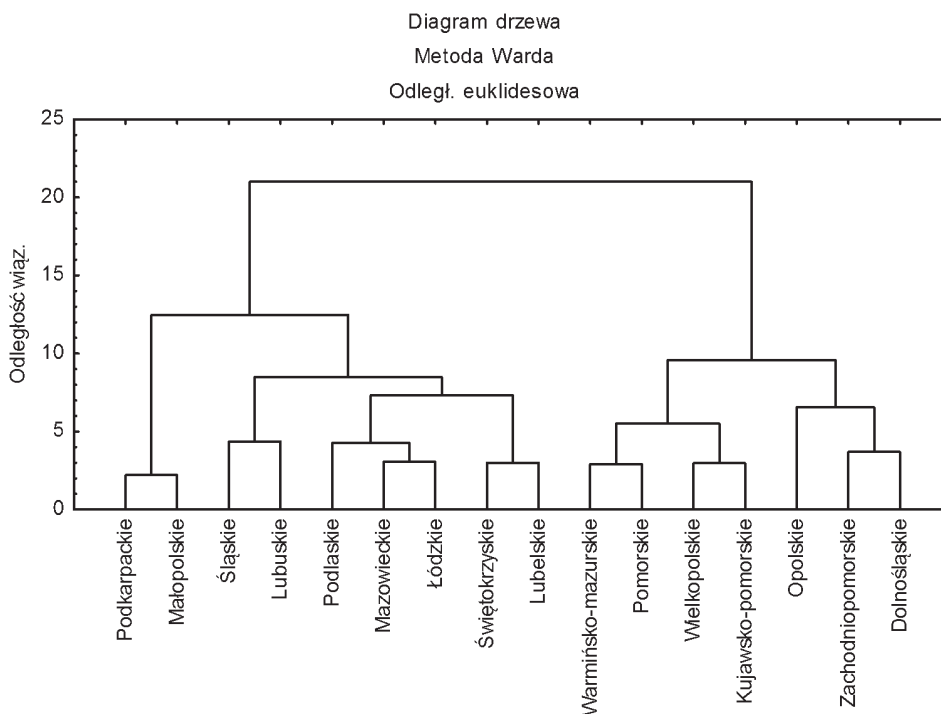


Rys. 1. Zużycie nawozów mineralnych według województw (kg NPK/ha UR)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

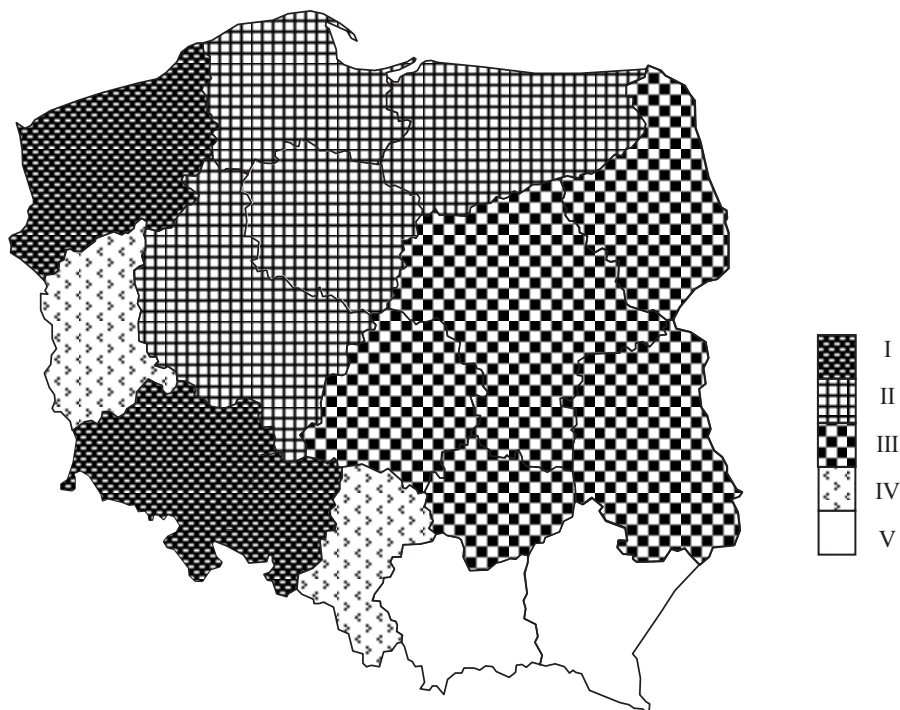
W wyniku grupowania obiektów metodą Warda otrzymano 5 skupień województw, które różniły się między sobą pod względem zaproponowanych cech. Województwa tworzące dane skupienie charakteryzowały się natomiast zbliżonymi wartościami zmiennych. Wyniki grupowania województw zostały przedstawione na dendrogramie (rys. 2), natomiast przestrzenne ich rozmieszczenie na mapce (rys. 3).

W pierwszym skupieniu znalazły się województwa o najwyższym poziomie nawożenia mineralnego w sezonie 2013/14, tj. województwo opolskie i dolnośląskie, a także województwo zachodniopomorskie. Województwa z tego skupienia wyróżniały się ponadto najwyższym średnim poziomem nawożenia wapniowego, najwyższym wskaźnikiem jakości i przydatności rolniczej gleb, największą powierzchnią gospodarstw rolnych i największym udziałem zasiewów w powierzchni użytków rolnych (tab. 1). Skupienie to charakteryzowało się również najniższym w porównaniu z innymi skupieniami udziałem gleb kwaśnych, najmniejszym zatrudnieniem w rolnictwie w przeliczeniu na jednostkę powierzchni i najmniejszym udziałem gospodarstw indywidualnych w powierzchni użytków rolnych (zużycie NPK/ha w gospodarstwach indywidualnych jest zazwyczaj niższe niż np. w gospodarstwach osób prawnych). Gospodarstwa z tych województw specjalizowały się głównie w uprawach polowych. W rezultacie udział zbóż i roślin przemysłowych w towarowej produkcji rolniczej był w tym skupieniu wyraźnie większy w porównaniu z innymi skupieniami.



Rys. 2. Klasyfikacja województw ze względu na cechy mające potencjalny wpływ na poziom nawożenia mineralnego

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Przestrzenne rozmieszczenie skupień

Źródło: opracowanie własne.

W drugim skupieniu znalazły się 4 województwa: kujawsko-pomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie i wielkopolskie. Średnie zużycie nawozów mineralnych w tych województwach było wyraźnie wyższe w porównaniu ze średnim krajowym zużycia NPK, ale niższe w porównaniu z pierwszym skupieniem. Średnia powierzchnia gospodarstw w tym skupieniu była dużo większa niż średnia dla kraju. Województwa te wyróżniały się ponadto na tle innych największym odsetkiem zmeliorowanych użytków rolnych, największym odsetkiem gospodarstw mających rozsiewacze nawozów, największym udziałem rolników z wykształceniem rolniczym, a także najmniejszym udziałem rolników w wieku powyżej 65 lat. Gospodarstwa w tych województwach specjalizowały się głównie w produkcji żywności wieprzowego i drobiowego, największy był odsetek gospodarstw stosujących nawozy naturalne. W tym skupieniu zaobserwowano największy udział produkcji zwierzęcej w towarowej produkcji rolniczej oraz największą wartość skupu w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych. Ponadto w tej grupie województw najmniejszy był udział gospodarstw o wielkości ekonomicznej poniżej 2 tys. euro.

W skupieniu trzecim znalazło się 5 województw: lubelskie, łódzkie, mazowieckie, podlaskie i świętokrzyskie. Średnie zużycie nawozów mineralnych w tej grupie

Tabela 1. Średnie wartości cech w skupieniach

Cechy	Skupienie					Średnio dla Polski
	I	II	III	IV	V	
Zużycie nawozów mineralnych (kg NPK/ha UR)	158,1	141,9	124,6	118,2	82,4	132,9
Zużycie nawozów wapniowych (kg CaO/ha UR)	89,8	56,3	29,0	47,9	22,7	47,9
Średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego (ha)	22,8	20,4	10,0	14,4	5,0	11,5
Udział gospodarstw indywidualnych w powierzchni UR (%)	77,4	87,3	98,3	89,0	96,3	90,9
Pracujący w rolnictwie / 100 ha UR (liczba osób)	8,1	9,2	19,7	17,4	47,4	16,0
Udział rolników z wykształceniem rolniczym (%)	54,0	56,8	46,3	44,9	40,3	47,8
Udział rolników w wieku powyżej 65 lat (%)	9,2	6,1	8,5	13,7	15,2	9,6
Wskaźnik jakości i przydatności rolniczej gleb (punkty)	55,8	50,6	47,1	45,2	53,2	49,5
Udział zmeliorowanych UR (%) w powierzchni UR ogółem	49,0	54,4	34,0	47,8	38,1	44,1
Udział gleb kwaśnych o pH < 5,6 (%)	29,3	37,8	50,4	41,0	56,0	40,0
Udział gospodarstw stosujących nawożenie wapniowe (%)	10,5	8,7	7,1	4,4	2,1	6,8
Udział gospodarstw stosujących nawozy naturalne (%)	29,3	52,4	50,4	36,7	51,2	48,2
Udział gospodarstw posiadających rozsiewacze nawozów (%)	42,0	49,3	44,5	30,4	16,2	38,7
Udział kwalifikowanego mat. siewnego w zasiewach zbóż (%)	15,1	14,8	6,3	26,1	7,5	12,2
Udział powierzchni zasiewów w powierzchni UR (%)	80,3	76,9	69,1	69,2	56,2	72,2
Udział pszenicy w powierzchni zasiewów (%)	32,5	22,9	17,5	23,1	30,6	22,4
Udział ziemniaków w powierzchni zasiewów (%)	1,6	1,9	3,1	1,9	7,9	2,6
Udział rzepaku w powierzchni zasiewów (%)	18,1	12,0	3,5	10,6	4,6	9,1
Udział gospod. specjalizujących się w uprawach polowych (%)	68,3	48,6	46,7	55,5	46,2	49,2
Udział zbóż i roślin przem. w towarowej produkcji rolniczej (%)	56,1	26,7	11,1	23,5	17,9	22,0
Udział produkcji zwierzęcej w towarowej produkcji rolniczej (%)	35,0	61,4	56,6	52,0	54,8	56,0
Wartość skupu produktów rolnych / ha UR (zł)	3480,0	4846,0	3842,0	3433,0	1754,0	4058,0
Udział gospod. o wielkości ekonomicznej poniżej 2 tys. euro (%)	27,5	20,6	24,2	37,8	41,2	28,2

Źródło: opracowanie własne.

województw było nieco niższe niż średnie zużycie NPK w Polsce. Niewielkie było ponadto zużycie nawozów wapniowych. Powierzchnia gospodarstw rolnych w tym skupieniu była niższa od średniej krajowej. Województwa tworzące to skupienie

charakteryzowały się ponadto najmniejszym udziałem zmeliorowanych użytków rolnych, najmniejszym udziałem zbóż i roślin przemysłowych w towarowej produkcji rolniczej oraz największym udziałem gospodarstw indywidualnych w powierzchni użytków rolnych. Stosunkowo wysoki był udział produkcji zwierzęcej w towarowej produkcji rolniczej. Duży odsetek stanowiły gospodarstwa specjalizujące się w produkcji mleka krowiego.

W skupieniu czwartym znalazły się dwa województwa: śląskie i lubuskie. Średnie zużycie NPK w tym skupieniu było niższe od średniego poziomu nawożenia mineralnego w Polsce. Średnia powierzchnia gospodarstw była wyższa niż przeciętnie w kraju. Ponadto województwa ze skupienia czwartego charakteryzowały się najwyższym udziałem kwalifikowanego materiału siewnego w zasiewach zbóż oraz najniższym wskaźnikiem jakości i przydatności rolniczej gleb.

Województwa podkarpackie i małopolskie tworzą piąte skupienie. W tej grupie województw zużycie nawozów mineralnych oraz wapniowych było najniższe w kraju. Ponadto województwa te wyróżniały się na tle innych najmniejszą powierzchnią gospodarstw rolnych, najmniejszym udziałem zasiewów w powierzchni UR, najmniejszą wartością skupu produktów rolnych w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, najmniejszym udziałem gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych i najmniejszym odsetkiem gospodarstw wyposażonych w rozsiewacze do nawozów. W tym skupieniu najmniejszy był udział rolników z wykształceniem rolniczym oraz największy udział rolników w wieku powyżej 65 lat. Największy był z kolei udział ziemniaków w powierzchni zasiewów oraz udział gospodarstw o wielkości ekonomicznej do 2 tys. euro.

Najsilniejsze zależności z poziomem nawożenia mineralnego w poszczególnych skupieniach zaobserwowano w przypadku udziału zasiewów w powierzchni użytków rolnych, udziału gospodarstw stosujących nawożenie wapniowe, zatrudnienia w rolnictwie na jednostkę powierzchni oraz powierzchni gospodarstwa rolnego. Występuje również wyraźny związek pomiędzy poziomem zużycia nawozów mineralnych a udziałem gleb kwaśnych, wykształceniem oraz wiekiem rolników, zużyciem nawozów wapniowych, udziałem ziemniaków i rzepaku w powierzchni zasiewów oraz udziałem gospodarstw indywidualnych w powierzchni użytków rolnych. Nie zaobserwowano natomiast związku pomiędzy intensywnością nawożenia mineralnego a udziałem pszenicy w powierzchni zasiewów, wskaźnikiem jakości i przydatności rolniczej gleb, udziałem kwalifikowanego materiału siewnego w zasiewach zbóż, udziałem gospodarstw stosujących nawozy naturalne oraz udziałem produkcji zwierzęcej w towarowej produkcji rolniczej.

4. Podsumowanie

Wyniki badań potwierdziły występowanie regionalnego zróżnicowania poziomu nawożenia mineralnego w Polsce. W wyróżniającym się największym zużyciem nawozów mineralnych na jednostkę powierzchni województwie opolskim zastoso-

wano blisko 2,5-krotnie więcej nawozów niż w najsłabszym pod tym względem województwie podkarpackim.

Analiza skupień uwzględniająca potencjalne czynniki, które mogą wpływać na poziom nawożenia mineralnego w poszczególnych województwach, wykazała silne zależności pomiędzy intensywnością nawożenia mineralnego a udziałem zasiewów w powierzchni użytków rolnych, liczbą osób pracujących w rolnictwie w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, powierzchnią gospodarstw rolnych, zużyciem nawozów wapniowych oraz wykształceniem rolników. Brak zależności ze zużyciem nawozów mineralnych stwierdzono z kolei w przypadku m.in. wskaźnika jakości i przydatności rolniczej gleb, udziału kwalifikowanego materiału siewnego w zasiewach zbóż i udziału produkcji zwierzęcej w towarowej produkcji rolniczej.

Województwa wyróżniające się na tle innych najwyższym poziomem nawożenia mineralnego charakteryzowały się największą powierzchnią gospodarstw rolnych, największym udziałem zasiewów w powierzchni użytków rolnych, największym udziałem gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych oraz największym poziomem nawożenia wapniowego. Ta grupa województw charakteryzowała się ponadto najniższym udziałem gleb kwaśnych, najmniejszym zatrudnieniem w rolnictwie w przeliczeniu na jednostkę powierzchni i najmniejszym udziałem gospodarstw indywidualnych w powierzchni użytków rolnych. Należy wnioskować, że rolnicy z tych województw uzyskiwali najlepsze wyniki z działalności rolniczej, co sprzyjało inwestowaniu w środki do produkcji rolnej.

Województwa, gdzie stosowano najmniej nawozów mineralnych, charakteryzowały się najmniejszą powierzchnią gospodarstw, największym zatrudnieniem w rolnictwie na jednostkę powierzchni, największym udziałem rolników bez wykształcenia rolniczego oraz największym udziałem gospodarstw o najmniejszej sile ekonomicznej. Należy wnioskować, że w tych województwach duży był udział małych, nierozwojowych gospodarstw socjalnych, które nie inwestowały w środki produkcji dla rolnictwa.

Literatura

- Fotyma M., 2003, *Regionalne zróżnicowanie zużycia nawozów mineralnych pod rośliny uprawne w Polsce*, Wieś Jutra, nr 10.
- Górecki H., 2012, *Trudno przecenić rolę chemii i nauk chemicznych w rozwoju zrównoważonego rolnictwa*, Chemik, 3.
- GUS, 2014, *Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2013 r.*, GUS, Warszawa.
- GUS, 2015a, *Środki produkcji w rolnictwie w roku gospodarczym 2013/2014*, GUS, Warszawa.
- GUS, 2015b, *Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2015*, GUS, Warszawa.
- GUS, 2015c, *Rocznik Statystyczny Województw 2015*, GUS, Warszawa.
- GUS, 2015d, *Rolnictwo w 2014 r.*, GUS, Warszawa.
- Hamulczuk M., 2002, *Regionalne zróżnicowanie poziomu nawożenia mineralnego w Polsce*, Roczniki Naukowe SERiA, tom IV, zeszyt 4.

- Harasim A., 2001, *Wskaźniki regionalnego zróżnicowania rolnictwa*, Pamiętnik Puławski, zeszyt 124.
- Kopiński J., 2006a, *Zróżnicowanie nawożenia jako miara intensywności produkcji roślinnej w regionach*, *Wiś Jutra*, nr 6.
- Kopiński J., 2006b, *Porównanie grup gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji w aspekcie rozwoju zrównoważonego*, *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu „Rolnictwo”*, t. 87, nr 540.
- Kopiński J., 2011, *Tendencje zmian intensywności produkcji rolniczej w Polsce w aspekcie potencjalnych oddziaływań środowiskowych*, *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie – Problemy Rolnictwa Światowego*, tom 11, zeszyt 1.
- Kopiński J., Matyka M., 2016, *Ocena regionalnego zróżnicowania współzależności czynników przyrodniczych i organizacyjno-produkcyjnych w polskim rolnictwie*, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 1(346).
- Kukuła S., Igras J., 2004, *Nawożenie w krajach Europy Zachodniej i w Polsce, stan i prognoza*, *Wiś Jutra*, nr 10.
- Lipiński W., 2006, *Regionalne zróżnicowanie nawożenia w Polsce*, *Wiś Jutra*, nr 7.
- Marek T., 1989, *Analiza skupień w badaniach empirycznych. Metody SAHN*, PWN, Warszawa.
- Młodak A., 2006, *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Difin, Warszawa.
- Pietrzak M., Sulewski P., Jałosiński K., 2014, *Określanie zakresu geograficznego rynku na przykładzie sektora kompleksowych nawozów wieloskładnikowych*, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 2(339).
- Piwowar A., 2010, *Zużycie i relacje cenowe wybranych nawozów mineralnych do ziarna pszenicy*, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2(16).
- Piwowar A., 2013, *Zarys problematyki nawożenia w zrównoważonym rozwoju rolnictwa w Polsce*, *Ekonomia i Środowisko*, 1(44).
- Rembeza J., Zalewski A., 2013, *Ceny nawozów mineralnych w Polsce i ich powiązanie z rynkami międzynarodowymi*, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 4(337).
- Stanisz A., 2007, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*, StatSoft Polska, Kraków.
- Tujaka A., 2006, *Prognozowanie zużycia nawozów mineralnych w oparciu o wymagania nawozowe roślin*, *Nawozy i Nawożenie*, 1.
- Ward J.H., 1963, *Hierarchical grouping to optimize an objective function*, *Journal of the American Statistical Association*, no. 58.
- Zalewski A. (red.), 2015, *Rynek środków produkcji dla rolnictwa*, *Analizy Rynkowe* nr 42, IERiGŻ-PIB, Warszawa.