



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

**Zeszyty Naukowe**  
**Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego**  
**w Warszawie**

**PROBLEMY**  
**ROLNICTWA**  
**ŚWIATOWEGO**

**Tom 15 (XXX)**

**Zeszyt 2**

**Wydawnictwo SGGW**  
**Warszawa 2015**

**Arkadiusz Zalewski<sup>1</sup>**

Zakład Badań Rynkowych,

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut  
Badawczy w Warszawie

## **Sezonowość cen nawozów mineralnych w wybranych krajach Unii Europejskiej**

### **Seasonality prices of mineral fertilizers in selected European Union countries**

**Synopsis.** Charakterystyczną cechą rynku nawozów mineralnych jest sezonowość zakupów i związane z nią sezonowe wahania cen. W artykule analizowano wielkość i rozkład sezonowych wahań cen nawozów mineralnych w Polsce, Niemczech, Francji, Irlandii i Słowenii. Przeprowadzone badania wskazują na występowanie wyraźnej sezonowości cen nawozów na wszystkich analizowanych rynkach. Badane rynki różniły się amplitudą wahań sezonowych. Sezonowe wzrosty cen nawozów w badanych krajach obserwowano najczęściej w okresie styczeń-marzec, natomiast sezonowe spadki cen występowały przeważnie od maja do lipca. Największe sezonowe zmiany cen obserwowano w przypadku nawozów azotowych. Pozostałe grupy nawozów mineralnych charakteryzowały się wyraźnie mniejszymi wahaniami sezonowymi.

**Słowa kluczowe:** nawozy mineralne, ceny, sezonowość, Unia Europejska

**Abstract.** A characteristic feature of the mineral fertilizer market is seasonality of purchases and related seasonal price fluctuations. The article analyzed the size and distribution of the seasonal fluctuations in the prices of mineral fertilizers in Poland, Germany, France, Ireland and Slovenia. The study indicates the existence of a clear seasonality in fertilizer prices in all markets analyzed. Markets studied differed in amplitude for seasonal variations. Seasonal increases in prices of fertilizers in the countries surveyed were most frequently observed in January-March, while seasonal declines in prices occurred mostly from May to July. The biggest seasonal changes in prices was observed in the case of nitrogen fertilizers. The remaining groups of mineral fertilizers were characterized by significantly lower seasonal fluctuations.

**Key words:** mineral fertilizers, prices, seasonality, European Union

## **Wstęp**

Nawozy mineralne należą do najważniejszych środków produkcji dla rolnictwa, a wydatki ponoszone przez producentów rolnych na zakup nawozów mineralnych stanowią istotny składnik kosztów w produkcji roślinnej [Kopiński 2006].

Cechą charakterystyczną rynku nawozów mineralnych jest sezonowość zakupów i związana z nią sezonowość cen [Piwowar 2008]. Sezonowość polega na regularnym następowaniu po sobie okresów spadku i wzrostu poziomu określonych parametrów rynku. Zmiany sezonowe mają najczęściej charakter powtarzających się w rytmie rocznym fluktuacji [Rembeza 2011]. Zjawisko sezonowości jest także powszechnie obserwowane na wielu rynkach rolnych.

---

<sup>1</sup> mgr inż., e-mail: azalewski@ierigz.waw.pl

Sezonowe wahania cen nawozów mineralnych wynikają przede wszystkim z uwarunkowań popytowych. Uwarunkowany klimatem cykl produkcyjny powoduje, że zużycie nawozów mineralnych skoncentrowane jest w relatywnie krótkich okresach. W przypadku większości upraw w Polsce dotyczy to okresu wiosennego oraz jesienno. Sezonowość zużycia nawozów może z kolei przenosić się na wahania sezonowe popytu, a w konsekwencji na sezonowe wahania cen nawozów mineralnych. W okresach zwiększonego popytu należy więc oczekiwać wzrostu cen nawozów, natomiast w okresach zmniejszonego popytu – ich spadku. Skala wahań sezonowych zależy głównie od kumulacji popytu w określonych okresach, ale także od strategii cenowych producentów i dystrybutorów nawozów. W pierwszym przypadku sezonowy wzrost cen wynika z przenoszenia kosztów magazynowania nawozów na firmy zajmujące się produkcją i obrotem nawozów. Wyższe ceny są w tym przypadku pewną rekompensatą za poniesione koszty magazynowania. Ponadto producenci nawozów w swych strategiach cenowych mogą starać się wykorzystać okresy zwiększonych zakupów do dodatkowego wzrostu cen. Możliwości te są tym większe im mniej konkurencyjny charakter ma rynek nawozów [Zalewski, Rembeza 2013].

Występowanie wyraźnej sezonowości cen nawozów mineralnych na rynku w Polsce potwierdzają badania Piwowara [2011]. Zjawisko sezonowych wahań cen nawozów mineralnych obserwowane jest również w handlu na rynku międzynarodowym [Zalewski, Rembeza 2013]. Budzi zatem ciekawość, czy na innych krajowych rynkach ceny nawozów mineralnych charakteryzują się, podobnie jak na rynku polskim oraz międzynarodowym, sezonową zmiennością? Prezentowane opracowanie ma na celu zidentyfikowanie i porównanie sezonowych wahań cen nawozów mineralnych w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2014.

## **Materiał i metodyka badań**

W pracy badano sezonowe wahania detalicznych cen nawozów mineralnych w Polsce, Niemczech, Francji, Irlandii i Słowenii. Badano wielkość oraz rozkład sezonowych wahań cen nawozów. Dla rynku polskiego oraz francuskiego szczegółowo analizowano poszczególne grupy nawozów mineralnych: azotowe, fosforowe, potasowe i wieloskładnikowe. Analizę wahań sezonowych cen nawozów mineralnych przeprowadzono wykorzystując dekompozycję multiplikatywnego modelu szeregu czasowego oraz 12-miesięczną średnią ruchomą. Idea klasycznej dekompozycji sezonowej zakłada, że szereg czasowy ( $Y_t$ ) składa się z następujących składników: trendu ( $T_t$ ), cyklicznego ( $C_t$ ), sezonowego ( $S_t$ ) i losowego ( $I_t$ ) [Hamulczuk i Stańko 2011]. Sezonowe składniki cen wyznaczono jako iloraz danych empirycznych i odpowiadających im wartości średniej ruchomej ( $TC_t$ ), a następnie uśredniono je dla poszczególnych miesięcy.

Szeregi czasowe tworzyły miesięczne wskaźniki cen nawozów mineralnych w latach 2005-2014. Materiał empiryczny dotyczący wskaźników cen stanowiły dane statystyczne Statistisches Bundesamt Deutschland, National Institute of Statistics and Economics Studies (INSEE), Central Statistics Office Ireland, Statistical Office Republic of Slovenia. Dla rynku polskiego wskaźnik cen nawozów mineralnych obliczono jako średnią arytmetyczną zmian cen mocznika, saletrzaku, saletry amonowej, fosforanu amonu, superfosfatu potrójnego i soli potasowej. W tym celu wykorzystano niepublikowane dane

Głównego Urzędu Statystycznego (GUS). O wyborze krajów do niniejszej analizy zdecydowała dostępność danych empirycznych.

### Charakterystyka produkcji, handlu zagranicznego oraz zużycia nawozów mineralnych w wybranych krajach Unii Europejskiej

Pomiędzy badanymi krajami Unii Europejskiej istnieją wyraźne różnice w skali produkcji, wielkości obrotów handlu zagranicznego oraz zużyciu nawozów mineralnych (tab. 1). Niemcy i Polska należą do liczących się w Europie i w świecie producentów nawozów mineralnych. Udział Niemiec w światowej produkcji nawozów mineralnych wynosi 2,3%, w tym w produkcji nawozów potasowych – blisko 13%. Polski przemysł nawozowy wytwarza z kolei około 1,0% światowej produkcji nawozów mineralnych, w tym około 1,3% produkcji nawozów azotowych. Udział Francji w światowej produkcji nawozów mineralnych jest niewielki i nie przekracza 0,5%, natomiast w Irlandii i Słowenii nawozy mineralne nie są produkowane. W strukturze produkcji nawozów mineralnych w Niemczech dominują nawozy potasowe, natomiast w Polsce i we Francji przeważają nawozy azotowe.

W ramach Unii Europejskiej Niemcy są największym producentem nawozów mineralnych, w tym również nawozów potasowych. Polska jest drugim w Unii Europejskiej producentem nawozów mineralnych, przy czym jest największym producentem nawozów azotowych i fosforowych.

Tabela 1. Średnioroczna produkcja, handel zagraniczny i zużycie nawozów mineralnych w krajach Unii Europejskiej w latach 2010-2012 (tys. ton NPK)

Table 1. Annual production, foreign trade and the use of mineral fertilizers in the countries of European Union in 2010-2012 (thous. tons)

Wyszczególnienie	Produkcja	Eksport	Import	Zużycie*
Niemcy	4350,6	3234,9	1480,7	2377,4
Polska	1902,1	624,3	821,3	1947,7
Francja	844,2	156,1	2634,8	3171,2
Irlandia	0,0	0,0	476,4	491,9
Słowenia	0,0	0,0	61,5	41,2

\* Średnio z lat gospodarczych 2010/11-2012/13.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych International Fertilizers Industry Association.

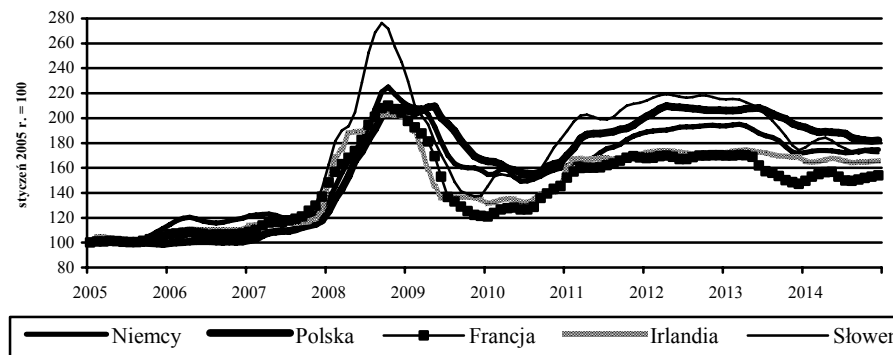
Zapotrzebowanie rolnictwa na nawozy mineralne w analizowanych krajach jest zróżnicowane, co wynika przede wszystkim z różnic w powierzchni użytków rolnych, struktury zasiewów, ale także z jednostkowego poziomu nawożenia mineralnego. Przykładowo w sezonie 2012/13 jednostkowe zużycie nawozów mineralnych w Niemczech wyniosło 141 kg NPK/ha UR, w Polsce 133 kg NPK, w Irlandii 122 kg NPK, we Francji 106 kg NPK, a w Słowenii – 88 kg NPK/ha UR. Jednostkowe zużycie nawozów mineralnych we wszystkich analizowanych krajach było wyższe od średniego zużycia NPK w Unii Europejskiej, które wyniosło 87 kg NPK/ha UR.

Handel zagraniczny odgrywa ważną rolę w funkcjonowaniu rynku nawozów mineralnych w analizowanych krajach Unii Europejskiej. W Niemczech nadwyżka

produkcji nawozów potasowych, a w Polsce nawozów azotowych i fosforowych, jest eksportowana. Kraje te są równocześnie importerami netto pozostałych grup nawozów. Z kolei Francja, Irlandia i Słowenia są importerami netto zarówno nawozów azotowych, jak i fosforowych i potasowych. Niemcy i Polska odnotowały w latach 2010-2012 dodatnie saldo w handlu zagranicznym nawozami mineralnymi, natomiast we Francji, Irlandii i Słowenii było ono ujemne. Poziom obrotów handlowych nawozami mineralnymi wskazuje na powiązania analizowanych rynków. Na tej podstawie można oczekiwać, że również tendencje cenowe będą przebiegać podobnie.

### Zmiany cen nawozów mineralnych w wybranych krajach Unii Europejskiej

Ogólne tendencje zmian cen nawozów mineralnych w badanych krajach były zbliżone, jednak ich dynamika była w poszczególnych okresach nieco odmienna (rys. 1).



Rys. 1. Dynamika cen nawozów mineralnych w wybranych krajach Unii Europejskiej

Fig. 1. Dynamics of prices of mineral fertilizers in selected EU countries

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych Statistisches Bundesamt Deutschland, GUS, INSEE, Central Statistics Office Ireland, Statistical Office Republic of Slovenia.

Analizowany okres od 2005 r. do 2014 r., biorąc pod uwagę dynamikę i kierunki zmian cen, można podzielić na pięć podokresów. W pierwszym, obejmujących lata 2005 do połowy 2007 r. ceny nawozów na analizowanych rynkach charakteryzowały się stabilnym wzrostem. Przykładowo w czerwcu 2007 r. ceny nawozów mineralnych były od 9,3% (w Polsce) do 20,2% (w Niemczech) wyższe w porównaniu ze styczniem 2005 r. Gwałtowny wzrost cen nastąpił w drugiej połowie 2007 r. i trwał do października 2008 r., co wynikało przede wszystkim z dynamicznego wzrostu cen w handlu światowym<sup>2</sup>. Ceny

<sup>2</sup> Wysokie podwyżki cen nawozów mineralnych w handlu światowym obserwowane w latach 2007-2008 to efekt rosnącej presji na zwiększanie wydajności produkcji rolniczej w warunkach drożących surowców rolnych i żywności, wzrostu cen bezpośrednich nośników energii na świecie, który podwyższył koszty wytwarzania nawozów mineralnych i transportu, ale także braku możliwości szybkiego zwiększenia potencjału produkcyjnego przy dynamicznie rosnącym popycie na nawozy, głównie ze strony krajów rozwijających się. Szerzej na temat przyczyn wzrostu cen nawozów mineralnych w tym okresie napisano m.in. w publikacjach Zalewskiego [2009, 2011], Huang [2009], Otta [2012].

w analizowanych krajach wzrosły w tym okresie od 75,5% (w Irlandii) do 135,5% (w Słowenii). W kolejnym okresie, od listopada 2008 r. do początku 2010 r. miała miejsce głęboka korekta w dół, po czym ceny przeszły w kolejny trend wzrostowy o dynamice wyraźnie niższej od tej, jaka była obserwowana od połowy 2007 r. do października 2008 r. Od drugiej połowy 2013 r. ceny znalazły się ponownie w trendzie spadkowym, natomiast od połowy 2014 r. zaczęły się stabilizować. W rezultacie w grudniu 2014 r. ceny nawozów mineralnych były od 53,9% (we Francji) do 82,3% (w Polsce) wyższe w porównaniu ze styczniem 2005 r.

## Sezonowość cen

Kształtowanie się składników sezonowych cen nawozów mineralnych w badanych krajach przedstawiono w tabeli 2. Przedstawione wyniki wskazują na występowanie wyraźnej, ale zróżnicowanej dla poszczególnych krajów sezonowości cen. Na podstawie uzyskanych wartości amplitudy wahań stwierdzić można, że największą sezonową zmiennością charakteryzowały się ceny w Słowenii oraz w Irlandii, a najmniejszą – w Niemczech oraz w Polsce. Większe, niż w przypadku innych rynków, sezonowe wahania cen w Słowenii i Irlandii wynikają przede wszystkim z wyraźnie niższej skali sprzedaży oraz mniejszej konkurencyjności rynku. Generalnie bowiem w analizach ekonomicznych stwierdza się, że mniejsze rynki są bardziej podatne na wahania cen.

Tabela 2. Uśrednione wskaźniki sezonowych wahań cen nawozów mineralnych w wybranych krajach UE

Table 2. Averaged rates of seasonal fluctuations in the prices of mineral fertilizers in selected EU countries

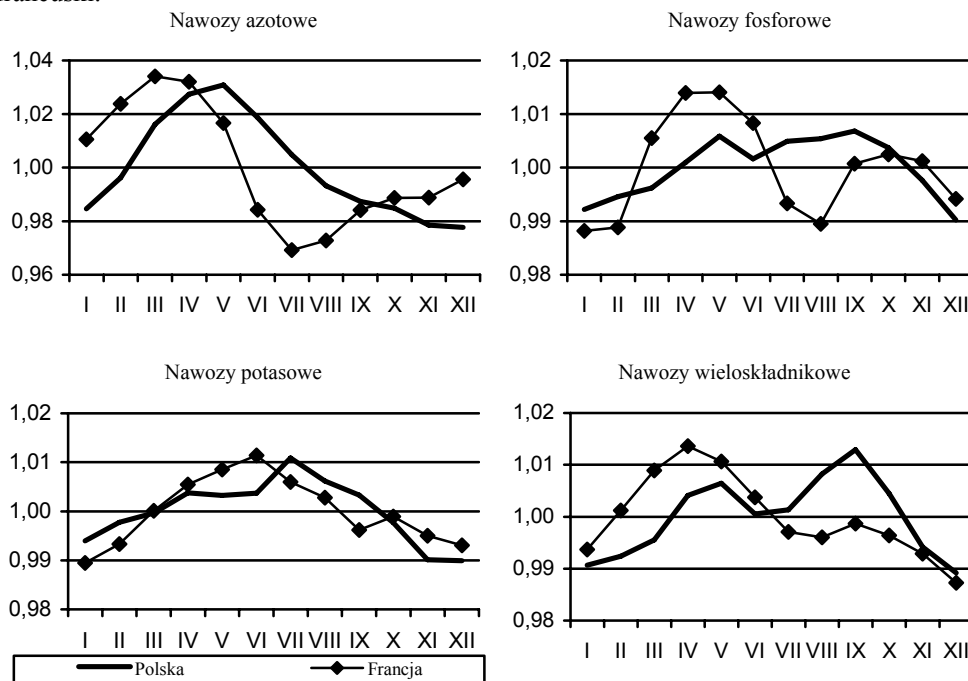
Wyszczególnienie	Niemcy	Polska	Francja	Irlandia	Słowenia
I	0,999	0,989	1,003	1,013	0,998
II	1,008	0,995	1,013	1,027	1,014
III	1,018	1,005	1,021	1,022	1,023
IV	1,017	1,014	1,022	1,018	1,021
V	1,006	1,017	1,013	1,006	1,011
VI	0,995	1,011	0,994	0,992	1,005
VII	0,988	1,006	0,983	0,988	0,998
VIII	0,988	1,001	0,984	0,987	0,992
IX	0,994	0,998	0,990	0,987	0,989
X	0,998	0,994	0,992	0,987	0,987
XI	0,996	0,987	0,991	0,984	0,980
XII	0,995	0,984	0,993	0,988	0,982
Suma	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Max	1,018	1,017	1,022	1,027	1,023
Min	0,988	0,984	0,983	0,984	0,980
Amplituda wahań	0,030	0,033	0,040	0,042	0,043

Źródło: Opracowanie własne.

Sezonowe wzrosty cen na analizowanych rynkach obserwowano najczęściej w miesiącach styczeń-marzec, natomiast sezonowe spadki cen występowały przeważnie od

maja do lipca. Wyjątkiem był rynek w Polsce i Słowenii, gdzie ceny malały również w drugiej połowie roku. Przykładowo, ceny nawozów mineralnych na rynku francuskim były w kwietniu średnio o 2,2% wyższe, a w lipcu o 1,7% niższe od poziomu jaki by osiągnęły, gdyby poziom cen był zgodny z tendencją rozwojową.

W kolejnym etapie badano sezonową zmienność cen poszczególnych grup nawozów mineralnych (rys. 2). Z uwagi na dostępność danych analizowano jedynie rynek polski oraz francuski.



Rys. 2. Składniki sezonowe cen nawozów mineralnych w Polsce i we Francji

Fig. 2. Seasonal components of prices of mineral fertilizers in Poland and France

Źródło: Opracowanie własne.

Uzyskane wyniki potwierdzają występowanie sezonowej zmienności cen badanych grup nawozów mineralnych zarówno na rynku polskim, jak i francuskim. Największą sezonową zmiennością na badanych rynkach charakteryzowały się ceny nawozów azotowych. Sezonowe wahania cen pozostałych grup nawozów zarówno na rynku polskim, jak i francuskim były wyraźnie mniejsze. Na rynku polskim najmniejszą amplitudą wahań sezonowych charakteryzowały się ceny nawozów fosforowych, a na rynku francuskim – ceny nawozów potasowych. Amplituda sezonowych wahań cen w przypadku wszystkich grup nawozów mineralnych była na rynku francuskim większa niż na rynku w Polsce.

Rozkład sezonowych wahań cen poszczególnych grup nawozów mineralnych na rynku polskim nieco odbiegał od tego, jaki obserwowano na rynku francuskim. Sezonowe wzrosty cen nawozów azotowych w Polsce występowały od stycznia do maja, natomiast w drugiej połowie roku ceny malały. We Francji z kolei sezonowe podwyżki cen nawozów



azotowych występowały od grudnia do marca oraz od sierpnia do października, a spadek cen obserwowano od kwietnia do lipca. Najwyższy poziom cen nawozów azotowych na rynku francuskim występował najczęściej w marcu. Ceny były wówczas średnio o 3,4% wyższe od poziomu długookresowego trendu. Rynek polski był pod tym względem opóźniony o 2 miesiące – ceny w maju były o 3,1% wyższe od poziomu trendu. W przypadku pozostałych grup nawozów mineralnych zauważyć można, że sezonowe wzrosty cen zarówno na rynku polskim, jak i francuskim obserwowano najczęściej w pierwszych czterech miesiącach roku, natomiast spadki cen występowały przeważnie w ostatnim kwartale.

## **Podsumowanie**

Badania wykazały, że ceny nawozów mineralnych w Polsce, Niemczech, Francji, Irlandii i Słowenii charakteryzowały się w latach 2005-2014 sezonową zmiennością. Największe sezonowe wahania cen obserwowano w Słowenii i Irlandii, a najmniejsze w Niemczech i w Polsce, co niewątpliwie należy wiązać z wielkością tych rynków. Sezonowy rozkład sezonowych wahań cen nawozów na badanych rynkach był zbliżony. Generalnie największe sezonowe wzrosty cen obserwowano w okresie zwiększonego popytu w okresie przedsezonowym, czyli od stycznia do marca, natomiast sezonowe obniżki występowały w maju, czerwcu oraz w lipcu, czyli w miesiącach, w których zapotrzebowanie na nawozy stopniowo malało.

Poszczególne grupy nawozów mineralnych różniły się wielkością oraz rozkładem sezonowych wahań cen. Sezonowe zmiany cen nawozów azotowych były wyraźnie większe niż pozostałych grup nawozów. Wynika to z faktu, że popyt na nawozy azotowe jest skumulowany najsilniej w pierwszych miesiącach roku, czyli przed wiosennymi zabiegami agrotechnicznymi, natomiast zapotrzebowanie np. na nawozy wieloskładnikowe jest przeważnie nieco równomierniej rozłożone w okresie trwania sezonu wegetacyjnego.

Producent rolny kupując nawozy mineralne w okresie mniejszego popytu, czyli w ostatnim kwartale może uniknąć spodziewanego sezonowego wzrostu cen przed zbliżającym się sezonem wiosennym. Zakup nawozów kilka miesięcy przed ich aplikacją wiąże się jednak z koniecznością ich magazynowania, ale także wydatkowania środków pieniężnych, co w warunkach ograniczeń w dostępie do kredytów może być utrudnione.

## **Literatura**

- Dane statystyczne Central Statistics Office Ireland [Tryb dostępu:] <http://www.cso.ie/px/pxeirestat/statire/SelectVarVal/Define.asp?MainTable=AHM03&TabStrip=Select&PLanguage=0&FF=1> [Data odczytu: kwiecień 2015].
- Dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) – dane niepublikowane.
- Dane statystyczne International Fertilizers Industry Association [Tryb dostępu:] <http://ifadata.fertilizer.org/ucSearch.aspx> [Data odczytu: kwiecień 2015].
- Dane statystyczne National Institute of Statistics and Economics Studies (INSEE) [Tryb dostępu:] <http://www.bdm.insee.fr/bdm2/choixCriteres.action?codeGroupe=1466> [Data odczytu: kwiecień 2015].
- Dane statystyczne Statistical Office Republic of Slovenia [Tryb dostępu:] [http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Environment/15\\_agriculture\\_fishing/02\\_aricultural\\_price/02\\_15140\\_input\\_prices/02\\_15140\\_input\\_prices.asp](http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Environment/15_agriculture_fishing/02_aricultural_price/02_15140_input_prices/02_15140_input_prices.asp) [Data odczytu: kwiecień 2015].

- Dane statystyczne Statistisches Bundesamt Deutschland [Tryb dostępu:] <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Preise/Erzeugerpreise/ErzeugerpreiseLangeReihen.html> [Data odczytu: kwiecień 2015].
- Development, nr 2(12).
- Hamulczuk M., Stańko S. [2011]: Istota prognozowania na podstawie szeregów czasowych [w:] Prognozowanie cen surowców rolnych z wykorzystaniem modeli szeregów czasowych, Program wieloletni 2011-2014, nr 10, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Huang W. [2009]: Factors contributing to the recent increase in U.S. fertilizer prices 2002-08, USDA, Washington.
- Kopiński J. [2006]: Zróżnicowanie nawożenia jako miara intensywności produkcji roślinnej w regionach. *Wiś Jutra* nr 6.
- Ott H. [2012]: Fertilizer market and their interplay with commodity and food prices, Report for the European Commission Joint Research Centre, Brussels.
- Piwowar A. [2008]: Konkurencja na rynku nawozów mineralnych w Polsce, *Roczniki Naukowe SERiA*, Tom X, Zeszyt 4.
- Piwowar A. [2011]: Analiza cen nawozów mineralnych w latach 2000-2010, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, nr 3(21).
- Rembeza J. [2011]: Sezonowe zmiany cen ziemniaków, *Ziemniak Polski*, nr 4.
- Zalewski A. [2009]: Sytuacja na rynku nawozów mineralnych w 2008 roku, *Journal of Agribusiness and Rural Development*.
- Zalewski A. [2011]: Światowy rynek nawozów mineralnych z uwzględnieniem zmian cen bezpośrednich nośników energii oraz surowców, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Zalewski A., Rembeza J. [2013]: Światowy rynek nawozów mineralnych z uwzględnieniem zmian cen bezpośrednich nośników energii oraz surowców, IERiGŻ-PIB, Warszawa.