



Authors' contribution/  
Wkład autorów:  
A. Zaplanowanie badań/  
Study design  
B. Zebranie danych/  
Data collection  
C. Analiza statystyczna/  
Statistical analysis  
D. Interpretacja danych/  
Data interpretation  
E. Przygotowanie tekstu/  
Manuscript preparation  
F. Opracowanie  
piśmiennictwa/  
Literature search  
G. Pozyskanie funduszy/  
Funds collection

## REGIONAL DIFFERENTIATION OF FARM PROFITABILITY IN POLAND DURING 2006-2014

### REGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE DOCHODOWOŚCI GOSPODARSTW ROLNYCH W POLSCE W LATACH 2006-2014

Anna Nowak<sup>1(A,B,C,D,E,F)</sup>, Tomasz Kijek<sup>2(C,D,E,G)</sup>

<sup>1</sup>University of Life Sciences in Lublin / Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

<sup>2</sup>Maria Curie-Skłodowska University / Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Nowak A., Kijek T. (2018), *Regional differentiation of farm profitability in Poland during 2006-2014 / Regionalne zróżnicowanie dochodowości gospodarstw rolnych w Polsce w latach 2006-2014*. Economic and Regional Studies, Vol. 11, No. 2, pp. 45-54. <https://doi.org/10.2478/ers-2018-0014>

ORIGINAL ARTICLE

JEL code: Q1, Q4

Submitted:  
October 2017

Accepted:  
June 2018

Tables: 3  
Figures: 2  
References: 22

ORYGINALNY ARTYKUŁ  
NAUKOWY

Klasyfikacja JEL: Q1, Q4

Zgłoszony:  
Październik 2017

Zaakceptowany:  
Czerwiec 2018

Tabele: 3  
Rysunki: 2  
Literatura: 22

#### Summary

**Subject and purpose of work:** The aim of the study is to assess the regional differentiation of the average level of farm income and to answer the question of whether during 2006-2014 there was a tendency towards convergence in this area. **Materials and methods:** The spatial scope of research included four FADN agricultural regions, whereas the time span covered the years 2006-2014. The numerical data used for the analyses were sourced from standard FADN results. The assessment of convergence was carried out using the coefficient of variation (sigma convergence) and the relative index of changes in the regions compared to the country (beta convergence). **Results:** The conducted research indicates the existence of regional disproportions in terms of average income level and average labour profitability on farms. The highest average income was achieved throughout all the years covered by research in the region of Pomerania and Masuria, and the lowest one in Lesser Poland and Carpathian Foothills. The research demonstrates that during 2006-2014 there was no convergence in the average level of income and average labour profitability of farms in the FADN regions. **Conclusions:** Convergence is a long-term process, so the research should be treated as an initial examination of the regional differentiation of the income situation of farms.

**Keywords:** regional differentiation, farm income, FADN regions, convergence

#### Streszczenie

**Przedmiot i cel pracy:** Celem opracowania jest ocena regionalnego zróżnicowania średniego poziomu dochodów gospodarstw rolnych oraz odpowiedź na pytanie, czy w latach 2006-2014 wystąpiły tendencje do konwergencji w tym zakresie. **Materiały i metody:** Zakres przestrzenny badań obejmował cztery regiony rolnicze FADN, natomiast zakres czasowy dotyczył lat 2006-2014. Dane liczbowe wykorzystane do analiz zostały zaczerpnięte z wyników standardowych FADN. Ocena konwergencji przeprowadzono wykorzystując współczynnik zmienności (konwergencja typu sigma) oraz relatywny indeks zmian w regionach w porównaniu do kraju (konwergencja beta). **Wyniki:** Przeprowadzone badania wskazują na istnienie regionalnych dysproporcji w zakresie średniego poziomu dochodów oraz średniej dochodowości pracy w gospodarstwach rolnych. Najwyższe średnie dochody osiągnęto we wszystkich latach badań w regionie Pomorze i Mazury, najniższe natomiast w Małopolska i Pogórze. Z badań wynika, że w latach 2006-2014 nie zachodziła konwergencja w zakresie średniego poziomu dochodów oraz średniej dochodowości pracy gospodarstw rolniczych w regionach FADN. **Wnioski:** Konwergencja jest procesem dokonującym się w długim okresie, przeprowadzone badania należałoby zatem traktować jako badania wstępne regionalnego zróżnicowania sytuacji dochodowej gospodarstw rolnych.

**Słowa kluczowe:** zróżnicowanie regionalne, dochody gospodarstw rolnych, regiony FADN, konwergencja

**Address for correspondence/ Adres korespondencyjny:** dr hab. inż. Anna Nowak (ORCID 0000-0003-1741-8692), Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Ekonomii i Agrobiznesu, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, Polska; tel. +48 513 131 856; e-mail: [anna.nowak@up.lublin.pl](mailto:anna.nowak@up.lublin.pl); dr hab. Tomasz Kijek (ORCID 0000-0002-0134-4943), Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Katedra Zarządzania Jakością i Wiedzą, pl. M. Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin, Polska; tel. +48 502 309 001; e-mail: [tomasz.kijek@poczta.umcs.lublin.pl](mailto:tomasz.kijek@poczta.umcs.lublin.pl);

**Journal indexed in/ Czasopismo indeksowane w:** AgEcon Search, AGRO, BazEkon, Index Copernicus Journal Master List, ICV 2017: 100,00; Polish Ministry of Science and Higher Education 2016: 9 points/ AgEcon Search, AGRO, BazEkon, Index Copernicus Journal Master List ICV 2017: 100,00; Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego 2016: 9 punktów. **Copyright:** © 2018 Pope John Paul II State School of Higher Education in Białą Podlaska, Anna Nowak, Tomasz Kijek. All articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited and states its license.

## Introduction

Income is one of the basic economic categories used for analyses at both micro and macroeconomic levels. In economics, income is a positive result of using production factors in the management process, such as: land, labour, physical and financial capital (Pawłowska-Tyszko, Soliwoda 2014). On farms, income is a principal economic goal, it determines their performance of both consumption and productive functions, because it determines the rate of accumulation (Zegar 2003, Majchrzak-Ambroży 2014). Due to the fact that agricultural income is lower than incomes generated in other production sectors (Nowak, Domańska 2014), in the European dimension there appears a need to increase their level through non-market mechanisms (Czyżewski, Kryszak 2015). It is also argued for by the fact that agriculture fulfils numerous non-productive functions.

Zegar (2008) points to three groups of factors affecting farm income - internal (endogenous) ones, factors external to the farm (exogenous) and macroeconomic policy and general level of national/regional development. At the same time, the author emphasises that the level of agricultural income in the long run depends primarily on the production potential of the farm and the efficiency of management. The literature also emphasises the importance of production focus as a factor determining farm income (Idczak 2001). Considering the fact that there occurs large regional differentiation of the production potential of agriculture in Poland (Kaczmarek 2006, Kamińska, Nowak 2014), it can be assumed that this variation also applies to incomes achieved by agricultural producers.

The problems of assessing the scale and causes of interregional differences occurring include the concept of convergence (Sapa, Baer-Nawrocka 2014). It is understood as equalising the level of the investigated variable between countries/regions in which the initial levels of the variable were different. The opposite phenomenon - increasing differences - is called divergence (polarisation) (Łaźniewska et al. 2011). Research in such scope, in relation to the agricultural sector was conducted by, i.a. Rezitis and Anthony (2010), who analysed the convergence of agricultural productivity in European countries and the United States. The convergence of total agricultural productivity between EU countries can be found in the works of Barath and Fertő (2017) and Hamulczuk (2015). Research on the convergence of the level of agricultural development between Polish regions can be found in a work by Niewiadomski (2009). Additionally, convergence in the level of farm income was the subject of research by, i.a. Brelik and Grzelak (2011), or Majchrzak and Smędzik-Ambroży (2014).

The concept of convergence is approached in a highly varied manner, but it always refers to the process of "bringing together" or "increasing similarity" across different countries or regions (Głodowska 2012). In the literature one can find many definitions and types of economic convergence, having their sources in two main concepts: sigma and beta

## Wstęp

Dochód stanowi jedną z podstawowych kategorii ekonomicznych wykorzystywanych do analiz zarówno na poziomie mikro-, jak również makroekonomicznym. W ekonomii dochód stanowi dodatni rezultat zastosowania w procesie gospodarowania czynników wytwórczych, takich jak: ziemia, praca, kapitał rzeczowy i finansowy (Pawłowska-Tyszko, Soliwoda 2014). W gospodarstwach rolnych dochód jest podstawowym celem ekonomicznym, przesądza o realizowaniu przez nie zarówno funkcji konsumpcyjnej, jak i produkcyjnej, decyduje bowiem o stopie akumulacji (Zegar 2003, Majchrzak-Ambroży 2014). Z uwagi na to, że dochody rolnicze są niższe niż te wytworzone w innych działkach produkcji (Nowak, Domańska 2014), w wymiarze europejskim pojawia się potrzeba podniesienia ich poziomu mechanizmami pozarynkowymi (Czyżewski, Kryszak 2015). Argumentowane jest to również tym, że rolnictwo spełnia liczne funkcje pozaprodukcyjne.

Zegar (2008) wskazuje na trzy grupy czynników kształtujących dochody gospodarstw rolnych - czynniki wewnętrzne (endogeniczne), zewnętrzne względem gospodarstwa (egzogeniczne) oraz polityka makroekonomiczna i ogólny poziom rozwoju kraju/regionu. Autor ten podkreśla jednocześnie, że o poziomie dochodów rolniczych w dłuższym okresie decyduje przede wszystkim potencjał produkcyjny gospodarstwa rolnego i sprawność gospodarowania. W literaturze podkreśla się również znaczenie kierunku produkcji jako czynnika determinującego wysokość dochodu gospodarstwa rolnego (Idczak 2001). Biorąc pod uwagę fakt, że w Polsce występuje duże regionalne zróżnicowanie potencjału produkcyjnego rolnictwa (Kaczmarek 2006, Kamińska, Nowak 2014), można przyjąć założenie, że zróżnicowanie to dotyczy także dochodów osiąganych przez producentów rolnych.

Problemy oceny skali i przyczyn występujących różnic międzyregionalnych obejmuje pojęcie konwergencji (Sapa, Baer-Nawrocka 2014). Rozumiane jest ono jako wyrównywanie poziomu badanej zmiennej między krajami/regionami, w których początkowe poziomy zmiennej były zróżnicowane. Zjawisko przeciwnie - zwięższanie się różnic - nazywane jest dywergencją (polaryzacją) (Łaźniewska i in. 2011). Badania w tym zakresie w odniesieniu do sektora rolnego prowadzili m.in. Rezitis i Anthony (2010), którzy analizowali konwergencję produktywności rolnictwa krajów europejskich i Stanów Zjednoczonych. Konwergencję produktywności całkowitej rolnictwa pomiędzy krajami UE odnaleźć można z kolei w pracach Barath and Fertő (2017) oraz Hamulczuka (2015). Badania dotyczące konwergencji poziomu rozwoju rolnictwa pomiędzy polskimi regionami odnaleźć można w pracy Niewiadomskiego (2009). Konwergencja w zakresie poziomu dochodów gospodarstw rolnych była z kolei przedmiotem badań m.in. Brelik i Grzelaka (2011), czy Majchrzaka i Smędzik-Ambroży (2014).

Pojęcie konwergencji ujmowane jest bardzo różnorodnie, zawsze odnosi się ono jednak do procesu „zbliżania”, „upodobniania” różnych obszarów działań w ramach państw, czy regionów (Głodowska 2012). W literaturze odnaleźć można wiele definicji oraz

convergence (Skórska 2013). The first of them ( $\sigma$ ) occurs when the dispersion of the level of the indicator adopted between regions or countries decreases over time. It is most often measured through standard deviation or a variation coefficient. Beta convergence ( $\beta$ ) refers to the relationship between the average growth rate of a given parameter and its initial level (Łaźniewska et al. 2011). It occurs when entities with a lower level of the tested parameter show a higher rate of growth compared to the more developed ones. Regardless of the type, convergence always leads to the disappearance of inequalities between various initially entities.

In socioeconomic sciences, the concept of convergence most often refers to such categories as *GDP per capita*, income of the population, level of technological advancement, or change in the effectiveness of production factors (Sapa, Baer-Nawrocka 2014). However, as Łaźniewska et al. (2011) note, the convergence process should not be identified solely with these indicators but should be considered in the context of the approaching levels of different categories characterising socioeconomic conditions or reflecting the structure of markets and sectors of a given country or region.

Considering the importance of research on the processes of convergence in agriculture, the aim of the study was to assess the regional variation in the level of farm income and attempt to answer the question of whether there was a tendency to convergence of the income situation of these entities between regions after Poland's accession to the EU.

## Material and research methodology

The analysis covered four agricultural regions distinguished for the purposes of the FADN agricultural accounting system (Farm Accountancy Data Network) - Pomerania and Masuria, Greater Poland and Silesia, Mazovia and Podlachia, as well as Lesser Poland and Carpathian Foothills, in addition to Poland in general. The research period covered the years 2006-2014. The assessment of convergence in the diversification of average farm income in the FADN regions was carried out using the coefficient of variation (sigma convergence) and the relative index of changes in regions compared to the country during the analysed period (beta convergence). The coefficient of variation was calculated according to the following formula:

$$V = \frac{s}{\bar{X}} \quad (1)$$

where:

$s$  - standard deviation, where the value for the region was taken as the observed value and the value for Poland as the average value

$\bar{X}$  - average for Poland

typów konwergencji ekonomicznej, mających swoje źródła w dwóch głównych koncepcjach: konwergencji sigma i beta (Skórska 2013). Pierwsza z nich ( $\sigma$ ) występuje, gdy dyspersja poziomu przyjętego wskaźnika między regionami lub krajami zmniejsza się w czasie. Najczęściej mierzona jest odchyleniem standardowym lub współczynnikiem zmienności. Zbieżność typu beta ( $\beta$ ) odnosi się do zależności między średnią stopą wzrostu określonego parametru a początkowym jego poziomem (Łaźniewska i in. 2011). Występuje, gdy podmioty o niższym poziomie badanego parametru wykazują wyższe tempo wzrostu w porównaniu z tymi bardziej rozwiniętymi. Niezależnie od typu, konwergencja zawsze prowadzi do zanikania nierówności między różnymi początkowo podmiotami.

W naukach ekonomiczno-społecznych pojęcie konwergencji najczęściej dotyczy takich kategorii jak *PKB per capita*, dochody ludności, poziom zaawansowania technologicznego, czy też zmiany efektywności czynników produkcji (Sapa, Baer-Nawrocka 2014). Jednak jak zauważa Łaźniewska i in. (2011), procesu konwergencji nie należy utożsamiać wyłącznie z tymi wskaźnikami, lecz rozpatrywać go w kontekście zbliżania się poziomów różnych kategorii charakteryzujących uwarunkowania społeczno-gospodarcze, czy odzwierciedlających strukturę rynków i sektorów danego kraju bądź regionu.

Biorąc pod uwagę znaczenie badań nad procesami konwergencji w rolnictwie, za cel opracowania przyjęto ocenę regionalnego zróżnicowania w zakresie poziomu dochodów gospodarstw rolnych oraz próbę odpowiedzi na pytanie, czy po akcesji Polski do UE wystąpiły tendencje do konwergencji sytuacji dochodowej tych podmiotów pomiędzy regionami.

## Material i metodyka badań

Analizą objęto cztery regiony rolnicze wyodrębnione do celów systemu rachunkowości rolnej FADN (Farm Accountancy Data Network) - Pomorze i Mazury, Wielkopolska i Śląsk, Mazowsze i Podlasie oraz Małopolska i Pogórze, a także Polskę ogółem. Okres badawczy obejmował natomiast lata 2006-2014. Ocenę konwergencji w zakresie zróżnicowania przeciętnych dochodów gospodarstw rolnych w regionach FADN przeprowadzono wykorzystując współczynnik zmienności (konwergencja typu sigma) oraz relatywny indeks zmian w regionach w porównaniu do kraju w okresie objętym analizą (konwergencja beta). Współczynnik zmienności policzono według następującego wzoru:

$$V = \frac{s}{\bar{X}} \quad (1)$$

gdzie:

$s$  - odchylenie standardowe, gdzie za wartość obserwowaną przyjęto wartość dla regionu, a za wartość średnią wartość dla Polski

$\bar{X}$  - średnia dla Polski

The relative index of changes for individual variables included in the research was determined according to the following formula:

$$X = (Z_{i-2014} / Z_{i-2006}) / (Z_{p-2014} / Z_{p-2006}) \cdot 100 - 100 \quad (1)$$

where:

X - relative growth index in the region in relation to the country in 2006-2014

$Z_{i-2014}$  - value of the investigated variable in the region in 2014

$Z_{i-2006}$  - value of the investigated variable in the region in 2006

$Z_{p-2014}$  - value of investigated variable in Poland in 2014

$Z_{p-2006}$  - value of the investigated variable in Poland in 2006

The substantive scope of the research included farms conducting agricultural accounting under the Polish FADN from individual FADN regions. These are fully representative samples for the total number of commercial farms in individual regions (Standard results ... 2006-2014). The average value of farm incomes in individual regions and the average value of the labour profitability index measured by the ratio of farm income to the number of full-time employees (AWU) was taken as a measure of agricultural profitability in the examined entities. According to the FADN methodology, income is calculated by adding the balance of subsidies and taxes on investments and deducting the cost of external factors from the net value added, which includes the value of total production reduced by the value of intermediate consumption and then adjusted by the balance of subsidies and taxes related to operating activities and diminished by the depreciation value. This income is the remuneration for proprietary production factors (labour, land and capital) involved in the operational activity of the farm and the risk taken by the farm operator in an accounting year (Standard results .... 2006-2014). The figures used for analyses are standard results (weighted averages for a given group of farms) from the period of 2006-2014, published by the Institute of Agricultural and Food Economics - National Research Institute in Warsaw, which is the Polish FADN Liaison Agency.

## Investigation results

Table 1 shows the number of farms covered by the FADN system and their selected features in four FADN regions compared to the national average in the extreme years of the research period, i.e. 2006 and 2014.

Relatywny indeks zmian dla poszczególnych zmiennych uwzględnionych w badaniach wyznaczono natomiast według następującej formuły:

$$X = (Z_{i-2014} / Z_{i-2006}) / (Z_{p-2014} / Z_{p-2006}) \cdot 100 - 100 \quad (1)$$

gdzie:

X - relatywny indeks wzrostu w regionie w stosunku do kraju w latach 2006-2014

$Z_{i-2014}$  - wartość badanej zmiennej w regionie w roku 2014

$Z_{i-2006}$  - wartość badanej zmiennej w regionie w roku 2006

$Z_{p-2014}$  - wartość badanej zmiennej w Polsce w roku 2014

$Z_{p-2006}$  - wartość badanej zmiennej w Polsce w roku 2006

Zakres podmiotowy badań obejmował gospodarstwa prowadzące rachunkowość rolną w ramach polskiego FADN z poszczególnych regionów FADN. Są to próby w pełni reprezentatywne dla ogółu gospodarstw towarowych poszczególnych regionów (Wyniki standardowe... 2006-2014). Za miarę dochodowości w rolnictwie w badanych obiektach przyjęto średnią wartość dochodów gospodarstw rolnych w poszczególnych regionach oraz średnią wartość wskaźnika dochodowości pracy mierzony relacją dochodu gospodarstwa rolnego do liczby osób pełnozatrudnionych (AWU). Zgodnie z metodyką FADN, dochód oblicza się przez dodanie salda dopłat i podatków dotyczących inwestycji oraz odjęcie kosztu czynników zewnętrznych od wartości dodanej netto, która obejmuje wartość produkcji ogółem pomniejszoną o wartość zużycia pośredniego, a następnie skorygowaną o saldo dopłat i podatków dotyczących działalności operacyjnej i pomniejszoną o wartość amortyzacji. Dochód ten stanowi opłatę za własne czynniki wytwórcze (praca, ziemia i kapitał) zaangażowane do działalności operacyjnej gospodarstwa rolnego oraz ryzyko podejmowane przez prowadzącego gospodarstwo rolne w roku obrachunkowym (Wyniki standardowe.... 2006-2014). Dane liczbowe wykorzystane do analiz stanowią wyniki standardowe (średnie ważone dla danej grupy gospodarstw) z lat 2006-2014, publikowane przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, będący Polską Agencją Łącznikową FADN.

## Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono liczebność gospodarstw rolnych objętych systemem FADN oraz ich wybrane cechy w czterech regionach FADN na tle średniej krajowej w skrajnych latach okresu badawczego, tj. 2006 i 2014.

**Table 1.** Average values of selected features characterising farms in the FADN regions in the background of the whole country in 2006 and 2014**Tabela 1.** Średnie wartości wybranych cech charakteryzujących gospodarstwa rolne w regionach FADN na tle kraju w latach 2006 i 2014

Variable describing farms/ Zmienna opisująca gospodarstwa rolne	Registration year/ Rok	Poland/ Polska	FADN region/ Region FADN			
			Pomerania and Masuria/ Pomorze i Mazury	Greater Poland and Silesia/ Wielkopolska i Śląsk	Mazovia and Podlachia/ Mazowsze i Podlasie	Lesser Poland and Carpathian Foothills/ Małopolska i Pogórze
Number of farms in the sample [pcs]/ Liczba gospodarstw w próbie [szt.]	2006	11939	1628	3950	4900	1461
	2014	12330	1940	4449	4498	1443
Total labour outlay [AWU *]/ Nakłady pracy ogółem [AWU*]	2006	1.75	2.02	1.76	1.71	1.68
	2014	1.71	1.82	1.81	1.66	1.64
Total working time per 1 ha of AL [h·ha <sup>-1</sup> ]/ Czas pracy ogółem na 1 ha UR [h·ha <sup>-1</sup> ]	2006	215.90	115.65	175.55	274.09	342.87
	2014	195.23	104.87	157.53	237.44	347.33
AL area [ha]/ Powierzchnia UR [ha]	2006	17.80	38.40	22.00	13.70	10.80
	2014	19.50	38.80	25.50	15.60	10.50
Koszty ogółem na 1 ha UR [zł·ha <sup>-1</sup> ]/ Total costs per 1 ha of AL [PLN · ha <sup>-1</sup> ]	2006	3976.35	3557.40	4339.23	3701.68	4788.98
	2014	5879.38	4696.37	6672.39	5763.27	6515.43
Produktywność ziemi (produkcja na 1 ha UR) [zł·ha <sup>-1</sup> ]/ Land productivity (production per ha of AL) [PLN · ha <sup>-1</sup> ]	2006	4936.24	4328.05	5189.27	4765.26	6114.44
	2014	6522.82	5219.28	7311.73	6475.77	7192.38
Wartość dodana netto na osobę pełnozatrudnioną [zł·AWU <sup>-1</sup> ]/ Net value added per full-time worker [PLN · AWU <sup>-1</sup> ]	2006	20210.00	34817.00	23298.00	16558.00	15440.00
	2014	26568.00	45591.00	35169.00	21553.00	15373.00

\* AWU (Annual Work Unit) - a full-time worker, working on a farm with 2 120 hours a year

Source: Authors' own elaboration based on FADN Standard results from 2006 and 2014, IAFE-NRI, Warsaw.

\*AWU (Annual Work Unit) – osoba pełnozatrudniona, pracująca w gospodarstwie rolnym 2 120 godzin na rok

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wyników standardowych FADN z lat 2006 i 2014, IERiGŻ-PIB, Warszawa.

The data summarised in Table 1 shows that the average labour input on farms was not the feature that differentiated the surveyed regions to a large extent, ranging from 1.68 AWU in Lesser Poland and Carpathian Foothills to 2.02 AWU in Pomerania and Masuria in 2006, and from 1.64 to 1.82 AWU in the same regions in 2014. However, taking into account the diversified area structure of farms in particular regions, one can notice a strong variation of the studied regions in terms of working time per 1 ha of AL. In the regions of Mazovia and Podlachia, as well as Lesser Poland and Foothills, these outlays were higher than on the national scale, which should be explained by the unfavourable agrarian structure in the provinces co-creating these regions. This is confirmed by the average AL surface of a farm, which in both surveyed regions was lower than the average for Poland. In the last of the above-mentioned regions, there was an increase in work outlays per 1 ha of AL in 2014 compared to 2006.

The indicator reflecting the intensity of agricultural production is the total cost per 1 ha of AL. The average value of this indicator increased in the analysed period both on the national scale as well as in each of the surveyed agricultural regions. The highest average level of costs per 1 ha was observed in farms in Lesser Poland and Carpathian Foothills, as well as in Greater Poland and Silesia, in 2014 it amounted to 6515.43 PLN ha<sup>-1</sup>

Z danych zestawionych w tabeli 1 wynika, że przeciętne nakłady pracy w gospodarstwach rolnych nie były cechą różnicującą badane regiony w dużym stopniu, wahały się one od 1,68 AWU w Małopolsce i Pogórzu do 2,02 AWU na Pomorzu i Mazurach w roku 2006 i od 1,64 do 1,82 AWU w tych samych regionach w roku 2014. Biorąc jednak pod uwagę zróżnicowaną strukturę obszarową gospodarstw rolnych w poszczególnych regionach można zauważyć silne zróżnicowanie badanych regionów pod względem czasu pracy w przeliczeniu na 1 ha UR. W regionach Mazowsze i Podlasie oraz Małopolska i Pogórze nakłady te były wyższe niż w skali kraju, co należy tłumaczyć niekorzystną strukturą agrarną w województwach współtworzących te regiony. Potwierdza to przeciętna powierzchnia UR gospodarstwa rolnego, która w obydwu badanych regionach była niższa niż średnio w Polsce. W ostatnim z wymienionych regionów nastąpił ponadto wzrost nakładów pracy na 1 ha UR w roku 2014 względem roku 2006.

Wskaźnikiem odzwierciedlającym intensywność produkcji rolnej są koszty ogółem w przeliczeniu na 1 ha UR. Przeciętna wartość tego wskaźnika wzrosła w badanym okresie zarówno w skali kraju, jak również w każdym z badanych regionów rolniczych. Najwyższy przeciętny poziom kosztów na 1 ha występował w gospodarstwach rolnych w Małopolsce i Pogórzu oraz w Wielkopolsce i Ślą-

and 6672.39 PLN · ha<sup>-1</sup> respectively and was higher than in the whole of Poland. In the same regions, the highest average level of land productivity is observed, which in both cases exceeded 7,000 PLN ha<sup>-1</sup> in 2014.

The condition for sustainable economic development is the improvement of productivity, especially labour profitability (O'Donnell 2010, Nowak, Wójcik 2016). Hedaey et al. (2010) indicate that in global terms, an improvement in labour profitability determines half of the increase in the productivity of the total production factors in agriculture. The average value of this indicator, designated as the net value added per full-time worker, increased in 2014 in comparison to 2006 in the three analysed regions (except Lesser Poland and Carpathian Foothills). Analysing the absolute average values of labour profitability, it can be observed that their highest level was characteristic of Pomerania and Masuria, in 2014 it was 71.6% higher than the average productivity of this factor in Poland.

sku, w 2014 roku wynosił odpowiednio 6515,43 zł·ha<sup>-1</sup> oraz 6672,39 zł·ha<sup>-1</sup> i był wyższy niż w Polsce. W tych samych regionach obserwuje się najwyższy przeciętny poziom produktywności ziemi, który w 2014 roku w obydwu przypadkach przekraczał 7000 zł·ha<sup>-1</sup>.

Warunkiem trwałego rozwoju gospodarczego jest poprawa produktywności, zwłaszcza produktywności pracy (O'Donnell 2010, Nowak, Wójcik 2016). Hedaey i in. (2010) wskazują, że w ujęciu globalnym poprawa wydajności pracy determinuje w około połowie wzrost produktywności czynników produkcji ogółem w rolnictwie. Przeciętna wartość tego wskaźnika wyznaczona jako wartość dodana netto na osobę pełnozatrudnioną wzrosła w roku 2014 względem 2006 w trzech badanych regionach (poza Małopolską i Pogórzem). Analizując średnie bezwzględne wartości produktywności pracy można zauważyć, że najwyższy ich poziom cechował Pomorze i Mazury, w 2014 roku był on o 71,6% wyższy od przeciętnej produktywności tego czynnika w Polsce.

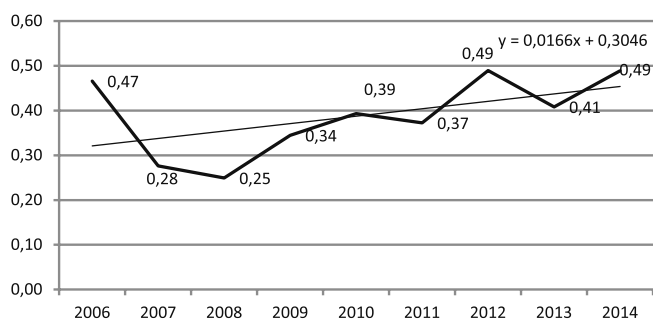
**Table 2.** Average income level in family farms in Poland and in the FADN regions in 2006-2014

**Tabela 2.** Przeciętny poziom dochodów w rodzinnych gospodarstwach rolnych w Polsce i w regionach FADN w latach 2006-2014

Specification/ Wyszczególnienie	Poland [PLN]/ Polska [zł]	FADN region [PLN]			
		Pomerania and Masuria/ Pomorze i Mazury	Greater Poland and Silesia/ Wielkopolska i Śląsk	Mazovia and Podlachia/ Mazowsze i Podlasie	Lesser Poland and Carpathian Foothills/ Małopolska i Pogórze
2006	29014	54670	32076	24213	22688
2007	30455	43315	38226	25952	24322
2008	24596	32386	31212	21767	18447
2009	23612	35768	31900	18475	18929
2010	38289	59785	50685	34100	21755
2011	42114	64589	55084	37628	25074
2012	43539	78686	57477	36294	25264
2013	40588	68563	47675	37110	24692
2014	36127	66074	45578	30654	20903
2014/2006	1.24	1.21	1.42	1.27	0.92
Relative index of changes in 2006-2014/ Relatywny indeks zmian w latach 2006-2014	-	-2.94	14.12	1.68	-26.01

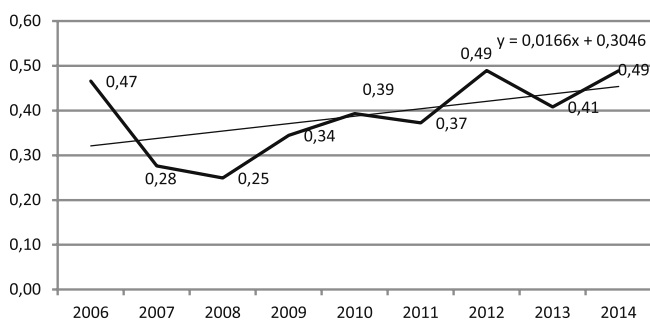
Source: Authors' own elaboration based on FADN Standard results from 2006 and 2014, IAFE-NRI, Warsaw.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wyników standardowych FADN z lat 2006-2014, IERiGŻ-PIB, Warszawa.



**Figure 1.** Coefficient of variation for the average level of income on family farms in the FADN regions during 2006-2014

Source: Authors' own elaboration based on FADN Standard results from 2006 and 2014, IAFE-NRI, Warsaw.



**Rysunek 1.** Współczynnik zmienności dla przeciętnego poziomu dochodów w rodzinnych gospodarstwach rolnych w regionach FADN w latach 2006-2014

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wyników standardowych FADN z lat 2006-2014, IERiGŻ-PIB, Warszawa.

Table 2 presents the value of average income from family farms in Poland and in four FADN regions during 2006-2014. For such combined data in absolute values the following were furnished: the dynamics in the extreme years of the analysed period, the relative growth index in the regions compared to the whole country. The analysis of the absolute values of average income on family farms in agricultural regions distinguished for FADN purposes shows that the highest average income was achieved throughout all analysed years in the region of Pomerania and Masuria. There they fluctuated from 32386 PLN in 2008 to 78686 PLN in 2012 per farm. At the same time, it can be noted that they were on average 63% higher than the average income in the whole country during the analysed years, and also 2.5 times higher than the average income of the region with the lowest level (Lesser Poland and Carpathian Foothills). This should be explained by the favourable agrarian structure of the provinces contained in this agricultural region. The average area of farms covered by the FADN system in this region during the analysed years was 37,2 ha. The lowest average income occurred in the region of Lesser Poland and Carpathian Foothills, which should be associated with the agrarian fragmentation of this region. Similar observations in relation to the years 2004-2008 are indicated by Brelik and Grzelak (2011) in their research. It is worth noting that the average income of farms exhibited variability over time and in most regions (except Lesser Poland and Carpathian Foothills) during 2006-2014 they were characterised by positive dynamics. In Greater Poland and Silesia regions, the increase was the highest, reaching 142%, with average dynamics of Poland reaching 124% (Table 2).

Analysing the type sigma convergence (Fig. 1), it can be noticed that by 2008 the diversification of average farm income in the regions had decreased - the coefficient of variation had decreased from 0.47 to 0.25. During the subsequent years subjected to analysis, the differentiation increased again and in 2014 it was slightly higher than in the initial research year (2006). When interpreting the parameter sign at the time variable for the determined linear trend function, it can be concluded that there is no convergence of average income during the analysed period. The parameters of the relative growth index indicate that in two regions (Greater Poland with Silesia and Mazovia with Podlachia) the growth dynamics of average farm income was more favourable than the average value for Poland, while in the other two it was lower than on the national scale. The least favourable index (-26.01%) was recorded in the region with the lowest level of average income - Lesser Poland and Carpathian Foothills.

W tabeli 2 przedstawiono wartość przeciętnych dochodów z rodzinnych gospodarstw rolnych w Polsce oraz w czterech regionach FADN w latach 2006-2014. Dla tak zestawionych danych w wartościach bezwzględnych podano dynamikę w skrajnych latach badanego okresu, relatywny indeks wzrostu w regionach w porównaniu do kraju. Analiza bezwzględnych wartości przeciętnych dochodów w rodzinnych gospodarstwach rolnych w regionach rolniczych wyodrębnionych do celów FADN wskazuje, że najwyższe średnie dochody osiągnęto we wszystkich badanych latach w regionie Pomorze i Mazury. Wahały się one tam od 32386 zł na gospodarstwo rolne w 2008 roku do 78686 zł w roku 2012. Można jednocześnie zauważyć, że były one średnio w badanych latach o 63% wyższe od średnich dochodów w skali kraju, a także 2,5-krotnie wyższe od przeciętnych dochodów regionu o najniższym ich poziomie (Małopolska i Pogórze). Należy to tłumaczyć korzystną strukturą agrarną województw wchodzących w skład tego regionu rolniczego. Przeciętna powierzchnia gospodarstw rolnych objętych systemem FADN wynosiła w tym regionie w badanych latach 37,2 ha. Najniższe przeciętne dochody występowały w regionie Małopolska i Pogórze, co należy wiązać z kolei z rozdrobnieniem agrarnym w tym regionie. Na podobne spostrzeżenia w odniesieniu do lat 2004-2008 wskazują w swoich badaniach Brelik i Grzelak (2011). Warto podkreślić, że średnie dochody gospodarstw rolnych wykazywały zmienność w czasie i w większości regionów (poza Małopolską i Pogórzem) w latach 2006-2014 charakteryzowały się dodatnią dynamiką. W regionie Wielkopolska i Śląsk wzrost ten był największy, osiągnął bowiem 142%, przy średniej dynamice w Polsce wynoszącej 124% (tabela 2).

Analizując konwergencję typu sigma (rys. 1), można zauważyć, że do roku 2008 następowało zmniejszanie zróżnicowania przeciętnych dochodów gospodarstw rolnych w regionach - współczynnik zmienności zmniejszył się z 0,47 do 0,25. W kolejnych latach badań zróżnicowanie to znowu się nasilało i w 2014 roku było nieco większe niż w wyjściowym roku badań (2006). Interpretując znak parametru przy zmiennej czasowej dla wyznaczonej funkcji trendu liniowego, można stwierdzić brak występowania konwergencji przeciętnych dochodów w analizowanym okresie. Parametry relatywnego indeksu wzrostu wskazują, że w dwóch regionach (Wielkopolska i Śląsk oraz Mazowsze i Podlasie) dynamika wzrostu przeciętnych dochodów gospodarstw rolnych była bardziej korzystna niż średnio w Polsce, w dwóch pozostałych była ona natomiast niższa niż w skali kraju. Najmniej korzystny indeks (-26,01%) odnotowano w regionie o najniższym poziomie średnich dochodów - Małopolska i Pogórze.

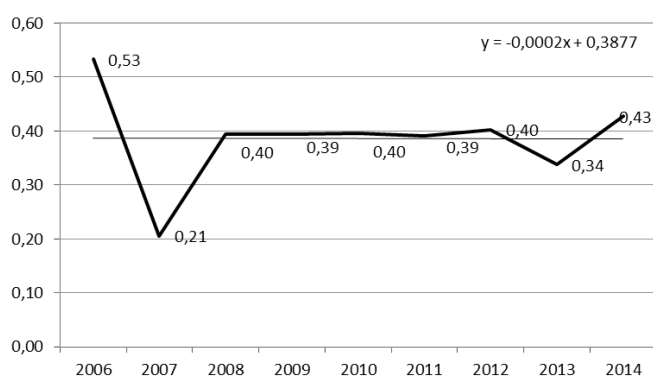
**Table 3.** Average level of income on family farms per 1 AWU in the whole of Poland and in FADN regions in 2006-2014

**Tabela 3.** Średni poziom dochodów w rodzinnych gospodarstwach rolnych w przeliczeniu na 1 AWU w Polsce i w regionach FADN w latach 2006-2014

Specification/ Wyszczególnienie	Poland [PLN · AWU <sup>-1</sup> ]/ Polska [zł·AWU <sup>-1</sup> ]	FADN region [PLN · AWU <sup>-1</sup> ] / Region FADN [zł·AWU <sup>-1</sup> ]			
		Pomerania and Masuria/ Pomorz e i Mazury	Greater Poland and Silesia/ Wielkopolska i Śląsk	Mazovia and Podlachia/ Mazowsze i Podlasie	Lesser Poland and Foothills/ Małopolska i Pogórze
2006	13514	27091	18267	14185	13481
2007	17957	22525	22199	15719	14732
2008	21813	36419	24980	19703	13495
2009	21844	36420	24967	19762	13532
2010	21781	36417	24992	19644	13458
2011	21907	36424	24941	19879	13607
2012	21655	36411	25044	19408	13309
2013	23167	36489	24424	22235	15093
2014	21152	36384	25251	18466	12715
2014/2006	1.57	1.34	1.38	1.30	0.94
Relative index of changes in 2006-2014/ Relatywny indeks zmian w latach 2006-2014	-	-14.19	-11.68	-16.83	-39.74

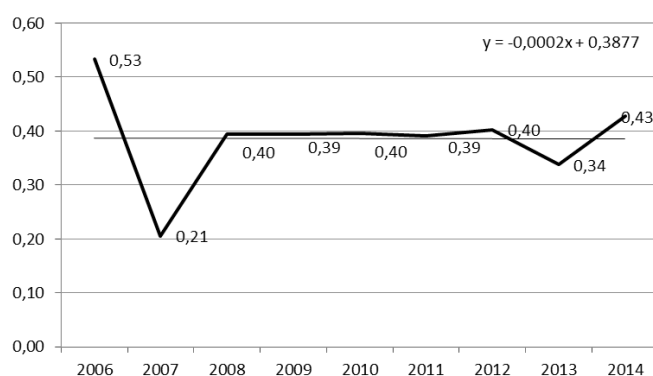
Source: Authors' own elaboration based on FADN Standard results from 2006 and 2014, IAFE-NRI, Warsaw.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wyników standardowych FADN z lat 2006-2014, IERiGŻ, Warszawa.



**Figure 2.** Coefficient of variation for the average level of income in family farms in the FADN regions in 2006-2014

Source: Own elaboration based on FADN Standard results from 2006 and 2014, IAFE-NRI, Warsaw.



**Rysunek 2.** Współczynnik zmienności dla przeciętnego poziomu dochodów w rodzinnych gospodarstwach rolnych w regionach FADN w latach 2006-2014

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wyników standardowych FADN z lat 2006-2014, IERiGŻ-PIB, Warszawa

Another indicator included in the research is the labour profitability index measured by the ratio of farm income to the number of full-time employees (AWU). Profitability ratios are widely used in assessing economic and financial effectiveness of agriculture and farms (Golas 2015). As can be seen in the data presented in Table 3, the average value of the investigated indicator reached the highest value, as did the average income of farms in Pomerania and Masuria. Its average value during the years 2006-2014 amounted to 33842.2 PLN · AWU<sup>-1</sup> and it was 64.8% higher than the national average. The difference in the average indicator values between the region with its highest (Pomerania and Masuria) and lowest level (Lesser Poland and Carpathian Foothills) amounted on average to 20128,74 PLN · AWU<sup>-1</sup> during the studied period. At the same time, it can be noticed

Kolejnym wskaźnikiem uwzględnionym w badaniach jest wskaźnik dochodowości pracy mierzony relacją dochodu gospodarstwa rolnego do liczby osób pełnozatrudnionych (AWU). Wskaźniki dochodowości są szeroko wykorzystywane w ocenie efektywności ekonomiczno-finansowej rolnictwa oraz gospodarstw rolnych (Golas 2015). Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli 3, przeciętna wartość badanego wskaźnika osiągała najwyższą wartość, podobnie jak średni dochód gospodarstw rolnych, na Pomorzu i Mazurach. Jego średnia wartość w latach 2006-2014 wynosiła tam 33842,2 zł·AWU<sup>-1</sup> i była o 64,8% wyższa niż średnia dla kraju. Różnica średnich wartości wskaźnika pomiędzy regionem o najwyższym (Pomorz e i Mazury) i najniższym jego poziomie (Małopolska i Pogórze) wyniosła przeciętnie w badanym okresie 20128,74 zł·AWU<sup>-1</sup>. Można



that the growth dynamics of average labour profitability between the extreme years of the analysed period was higher in regions with its higher levels in the initial year (Pomerania and Masuria as well as Greater Poland and Silesia) than in those where its level was lower. It can therefore be concluded that beta convergence did not occur during the investigated period. Such a conclusion is also allowed by the analysis of the parameters of the relative index of changes over 2006-2014, which were the least favourable in regions with the lowest average profitability level - Lesser Poland and Carpathian Foothills (-39.74) as well as Mazovia and Podlachia (-16.83). The analysis of the evolution of the coefficient of variation in the analysed period and the near-zero parameter value at the time variable for the determined trend function indicate a lack of a clear development trend in the level of average labour profitability in the regions (Fig. 2). Thus, it can be concluded that the phenomenon of sigma convergence did not occur during the analysed years. Majchrzak and Smędzik-Ambroży's research also shows that on farms from various agricultural FADN regions in Poland in 2006-2011 there was no tendency to convergence of the income situation.

## Conclusion

The study undertook the issue of regional differentiation of farm income in Poland. This is a very important issue, especially in the context of eliminating differences in the level of agricultural development among regions. The subjective scope covered four agricultural regions included in the FADN agricultural accounting system. However, the time scope was dictated by the availability of data and covered the years 2006-2014.

The results obtained indicate the existence of regional disproportions in the level of profitability of farms in Poland. The highest average income, as well as the highest average level of profitability in agriculture occurred in the region of Pomerania and Masuria, while the lowest average profitability was recorded in the region of Lesser Poland and Carpathian Foothills. The conducted research proves that over the years 2006-2014 there occurred no convergence of average income levels in agriculture among the FADN regions. Convergence trends of  $\sigma$  type did take place in 2006-2008, however, in subsequent years, the diversification of regions in terms of the average level of farm income in the studied regions intensified. Also, convergence in the average labour profitability within the FADN regions was not observed in the analysed years.

Considering the fact that convergence is a long-term process, the conducted research should be treated as preliminary research on the regional differentiation of the income situation of farms. There is a need for further monitoring of changes in agricultural profitability and evaluation of regional convergence tendencies. Further research should focus more on the processes of convergence of more homogeneous groups of farms in regions, hence it seems justifiable to conduct research depending on the specialisation of farms.

jednocześnie zauważyć, że dynamika wzrostu przeciętnej dochodowości pracy pomiędzy skrajnymi latami badanego okresu była większa w regionach o wyższym jej poziomie w roku wyjściowym (Pomorze i Mazury oraz Wielkopolska i Śląsk) niż w tych, gdzie jej poziom był niższy. Można więc stwierdzić, że nie występowała w badanym okresie konwergencja typu beta. Na wniosek taki pozwala także analiza parametrów relatywnego indeksu zmian w latach 2006-2014, które były najmniej korzystne w regionach o najniższym przeciętnym poziomie dochodowości pracy - Małopolska i Pogórze (-39,74) oraz Mazowsze i Podlasie (-16,83). Analiza kształtowania się współczynnika zmienności w badanym okresie oraz bliska zero wartość parametru przy zmiennej czasowej dla wyznaczonej funkcji trendu wskazują na brak wyraźnej tendencji rozwojowej w zakresie poziomu przeciętnej dochodowości pracy w regionach (rys. 2). Tym samym można stwierdzić, że nie występowało zjawisko konwergencji typu sigma w badanych latach. Z badań Majchrzaka i Smędzik-Ambroży również wynika, że w gospodarstwach rolnych z różnych regionów rolniczych FADN w Polsce w latach 2006-2011 nie wystąpiły tendencje do konwergencji sytuacji dochodowej.

## Wnioski

W opracowaniu podjęto problematykę regionalnego zróżnicowania dochodów gospodarstw rolnych w Polsce. Jest to zagadnienie bardzo istotne, zwłaszcza w kontekście niwelowania różnic w poziomie rozwoju rolnictwa pomiędzy regionami. Zakres podmiotowy obejmował cztery regiony rolnicze objęte systemem rachunkowości rolnej FADN. Zakres czasowy podyktowany był natomiast dostępnością danych i obejmował lata 2006-2014.

Otrzymane wyniki wskazują na istnienie regionalnych dysproporcji w poziomie dochodowości gospodarstw rolnych w Polsce. Najwyższe przeciętne dochody, a także najwyższy przeciętny poziom dochodowości w rolnictwie występował w regionie Pomorze i Mazury, najniższą średnią dochodowość odnotowano natomiast w regionie Małopolska i Pogórze. Przeprowadzone badania dowodzą, że w latach 2006-2014 nie występowała konwergencja przeciętnych poziomów dochodów w rolnictwie pomiędzy regionami FADN. Tendencje konwergencji typu  $\sigma$  miały co prawda miejsce w latach 2006-2008, jednak w latach kolejnych zróżnicowanie regionów pod względem średniego poziomu dochodów gospodarstw rolnych w badanych regionach nasiliło się. Nie zaobserwowano również w badanych latach konwergencji w zakresie przeciętnej dochodowości pracy w obrębie regionów FADN.

Biorąc pod uwagę fakt, że konwergencja jest procesem dokonującym się w długim okresie, przeprowadzone badania należałoby traktować jako badania wstępne regionalnego zróżnicowania sytuacji dochodowej gospodarstw rolnych. Istnieje potrzeba dalszego monitorowania zmian w zakresie dochodowości w rolnictwie oraz oceny tendencji konwergencji regionalnej. Dalsze badania powinny koncentrować się ponadto na procesach konwergencji bardziej jednorodnych grup gospodarstw w regionach, stąd zasadnym wydaje się również prowadzenie badań w zależności od specjalizacji gospodarstw rolnych.

## References / Literatura:

1. Barath L., Fertő I. (2017), *Productivity and convergence in European agriculture*. Journal of Agricultural Economics, Vol. 68, No. 1, p. 228-248. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12157>
2. Brelik A., Grzelak A. (2011), *The evaluation of the trends of Polish farms incomes in the FADN regions after the integration with the EU*. Journal of Agribusiness and Rural Development, nr 20 (2), s. 5-11.
3. Czyżewski, A., Kryszak L. (2015), *Sytuacja dochodowa gospodarstw rolniczych w krajach UE-15 w Polsce w latach 2007-2013 w świetle statystyki FADN*. Problemy Rolnictwa Światowego, t. 15(30), z. 1, s. 21-32.
4. Głodowska A. (2012), *Znaczenie konwergencji w aktualnej i przyszłej polityce strukturalnej Unii Europejskiej*. Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy, nr 24, s. 174-185.
5. Golas Z. (2015), *Systemy wskaźników dochodowości pracy w rolnictwie - propozycja metodyczna*. Zeszyty Naukowe SGGW - Ekonomia i Organizacja Gospodarki Żywnościowej, nr 109, s. 17-26.
6. Hamulczuk M. (2015), *Total factor productivity convergence in the EU agriculture*. Competitiveness of Agro-Food and Environmental Economy, Faculty of Agro - Food and Environmental Economics - Bucharest University of Economic Studies, Bucharest.
7. Headley D., Alauddin M., Rao P.D.S. (2010), *Explaining agricultural productivity growth: an international perspective*. Agricultural Economics, Vol. 41, p. 1-14. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2009.00420.x>
8. Idczak J. (2001), *Dochody rolnicze a polityka rozwoju regionalnego Unii Europejskiej*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań.
9. Kaczmarek J. (2006), *Zróżnicowanie regionalne potencjału produkcyjnego oraz wyników produkcyjno-ekonomicznych indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce z uwzględnieniem wybranych typów rolniczych (na podstawie FADN)*. Problemy Rolnictwa Światowego, t. 15, s. 26-35.
10. Kamińska A., Nowak A. (2014), *Zastosowanie analizy skupień do badania zróżnicowania regionalnego potencjału produkcyjnego rolnictwa w Polsce*. Roczniki Naukowe SERiA, t. 16, z. 3, s. 126-130.
11. Łażniewska E., Górecki T., Chmielewski R. (2011), *Konwergencja regionalna*. Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
12. Majchrzak A., Smędzik-Ambroży K. (2014), *Procesy konwergencji dochodów gospodarstw rolnych w Polsce po 2006 roku*. Journal of Agribusiness and Rural Development, nr 01(31), s. 89-98.
13. Nowak A., Domańska K. (2014), *Zmiany dochodowości gospodarstw rolnych w Polsce na tle Unii Europejskiej*. Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich, t. 10, z.1, s. 64-73.
14. Nowak A., Kijek T., Wójcik E. (2016), *Wpływ wykształcenia rolników na produktywność pracy w towarowych gospodarstwach rolnych w Polsce*. Roczniki Naukowe SERiA, t. 18, z. 1, s. 202-207.
15. O'Donnell Ch.J. (2010), *Measuring and decomposing agricultural productivity and profitability change*. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, No 54, p. 527-560. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2010.00512.x>
16. Pawłowska-Tyszko J., Soliwoda M. (2014), *Dochody gospodarstw rolniczych a konkurencyjność systemu podatkowego i ubezpieczeniowego*. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
17. Rezitis A.N. (2010), *Agricultural productivity and convergence: Europe and the United States*. Applied Economics, No. 42(8), p. 1029-1044. <https://doi.org/10.1080/00036840701721026>
18. Sapa A., Baer-Nawrocka A. (2014), *Konwergencja wydajności pracy w rolnictwie a intensywność handlu rolno-żywnościowego w amerykańskich ugrupowaniach handlowych*. Gospodarka Narodowa, nr 3, s. 111-131.
19. Skórska A. (2013), *Konwergencja czy dywergencja struktur zatrudnienia w Polsce i UE-15?* Studia Ekonomiczne, nr 160, s. 64-72.
20. Wyniki standardowe FADN z lat 2006-2014, IERiGŻ-PIB, Warszawa, <http://fadn.pl/> (data dostępu: 2017.03.10).
21. Zegar J.S. (2003), *Strategia polskiego rolnictwa po akcesji do UE*. Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, nr 3, s. 66-84.
22. Zegar J.S. (2008), *Dochody w rolnictwie w okresie transformacji i integracji europejskiej*. IERiGŻ-PIB, Warszawa.