



*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.*



Authors' contribution/  
Wkład autorów:

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

## EUROPEAN FUNDS FOR RURAL AREAS AND REGIONAL CONVERGENCE OF AGRICULTURE IN POLAND

### FUNDUSZE EUROPEJSKIE DLA OBSZARÓW WIEJSKICH A REGIONALNA KONWERGENCJA ROLNICTWA W POLSCE

Mieczysław Adamowicz<sup>1(A,B,C,D,E,F,G)</sup>

<sup>1</sup>Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska  
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

Adamowicz, M. (2019). European funds for rural areas and regional convergence of agriculture in Poland/  
Fundusze europejskie dla obszarów wiejskich a regionalna konwergencja rolnictwa w Polsce. *Economic and  
Regional Studies*, 12(1), p. 12-22. <https://doi.org/10.2478/ers-2019-0002>

#### ORIGINAL ARTICLE

JEL code: Q18, R58

Submitted:  
February 2019

Accepted:  
March 2019

Tables: 3  
Figures: 3  
References: 7

#### Summary

**Subject and purpose of work:** The aim of the article is to assess the phenomena of sigma convergence of labour productivity in agriculture and other sectors of rural economy in Polish regions during 2003 – 2014 in the context of the amount of European funds designated for agriculture and rural areas. European support was compared to the Gross Added Value of agriculture, forestry, hunting and fishery.

**Materials and methods:** The subject literature and statistical data received from the Agricultural Modernization Agency and the Local Data Bank of the Central Statistical Office were used. The empirical data regarding the level of agriculture in regions as well as the data on the resources utilised from the European Union were examined in order to assess the correlation between them and the phenomenon of regional sigma-convergence.

**Results:** The study confirms the sigma convergence of the Gross Value Added per units of funding obtained from the European Union Budget and different level of sigma convergence of GVA / PE in regions.

**Conclusions:** Sigma convergence assessment of the Gross Value Added per person employed in regions shows that in the analyzed period three phases could be distinguished: convergence (2003 – 2008), divergence (2008 – 2010) and stagnation (2010 – 2014).

**Keywords:** convergence, funds, productivity, region

#### ORYGINALNY ARTYKUŁ NAUKOWY

Klasyfikacja JEL: Q18, R58

Zgłoszony:  
lut 2019

Zaakceptowany:  
marzec 2019

Tabele: 3  
Rysunki: 3  
Literatura: 7

#### Streszczenie

**Przedmiot i cel pracy:** Celem pracy jest ocena zjawiska konwergencji sigma produktywności pracy rolnictwa i innych sektorów gospodarki wiejskiej w regionach wojewódzkich w Polsce w latach 2003-2014 w powiązaniu z wykorzystaniem funduszy europejskich przeznaczonych na rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich. Rozmiary wsparcia z funduszy europejskich porównano z rozmiarem wartości dodanej brutto rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybactwa.

**Materiał i metody:** W analizie wykorzystano literaturę problemu oraz dane Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa oraz Banku Danych Lokalnych GUS. Dane empiryczne o poziomie rozwoju rolnictwa w regionach i dane o wykorzystanych środkach z funduszy europejskich użyto do oceny korelacji między nimi oraz zjawiska konwergencji sigma w układzie regionalnym.

**Wyniki:** Przeprowadzona analiza potwierdziła wystąpienie zjawiska korelacji między wartością dodaną brutto na osobę zatrudnioną a wielkością funduszy otrzymanych w regionach z budżetu Unii Europejskiej i zróżnicowany poziom konwergencji sigma w regionie.

**Wnioski:** Analiza konwergencji sigma regionów w latach 2003 – 2014 między badanymi wielkościami wykazała trzy fazy: konwergencję (2003 – 2008), dywergencję (2008 – 2010) i stagnację (2010 – 2014).

**Słowa kluczowe:** konwergencja, fundusze, produktywność, region

**Address for correspondence/ Adres korespondencyjny:** prof. zw. dr hab. Mieczysław Adamowicz (ORCID 0000-0002-1164-4966), Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych, ul. Siderska 95/97, 21-500 Biała Podlaska, Polska; tel. +48 83 344 99 05; e-mail: [adamowicz.mieczyslaw@gmail.com](mailto:adamowicz.mieczyslaw@gmail.com);

**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 2015-2018: 9 points/ AgEcon Search, AGRO, BazEkon, Index Copernicus Journal Master List ICV 2017: 100,00; Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego 2015-2018: 9 punktów. **Copyright:** © 2019 Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska, Mieczysław Adamowicz. 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

One of the goals of European integration is the diminishing of development disparities between members of the European Union and between regions inside Member Countries. Diminishing disparities of at the level of development between countries and regions of the European Union is called convergence, which in general sense means the process of "bringing closer" and "reducing differences" between studied areas: and the phenomenon of catching up the more developed areas by delayed ones. Convergence, being one of the objectives of the European integration constitute the main area of interest of the common strategies and policies, including the Cohesion Policy, Regional Policy, Structural Policy and the Common Agricultural Policy.

Reducing development disparities refers to the level of national economies as well as to different sectors, including agriculture and other sectors linked with the natural resources like forestry, hunting and fishery. Also, different European policies support the development of all non agricultural activities in rural areas in the frame of general socio-economic development strategies for rural areas. The convergence is strongly supported from the European Union budget with the use of different European Funds such as Agricultural Funds, Social Fund and Cohesion or Regional Funds. The convergence occurs in three main forms as sigma, beta and club convergence.

## The aim, materials and methods

The objective of the article is to assess the phenomena of sigma convergence of agriculture performance and other natural sectors of rural economy in Polish regions during 2003-2014 in the context of the amount of European Funds designated for supporting development of agriculture and rural areas. In order to obtain the assumed goal the dimension of the support granted for agriculture and rural areas in each region and the level of agricultural productivity were specified. The amount of European Funds used for agriculture and other rural sectors was obtained from the Agency for Agriculture Modernization and Restructurization, while the data on production and productivity in regions were derived from the Local Data Bank, the Central Statistical Office. The funds supporting both first and second Pillars of the Common Agricultural Policy as well as Cohesion Fund directed for the development of rural areas were analysed and compared with the productivity of labour and land in agriculture of different regions (Adamowicz, Szepeluk, 2018).

## Wstęp

Jednym z celów integracji europejskiej jest ograniczenie zróżnicowania poziomu rozwoju między krajami członkowskimi oraz zróżnicowania regionalnego wewnątrz krajów. Przyjęte w 2004 roku do Unii Europejskiej kraje położone w Europie środkowo-wschodniej miały w momencie wstąpienia znacząco niższy poziom PKB na głowę mieszkańca niż kraje tworzące wcześniej Wspólnotę Europejską. Różnice w poziomie dochodów odzwierciedlające zróżnicowanie poziomu rozwoju gospodarczego starych i nowych krajów członkowskich tworzyły możliwości ujawniania się zjawiska konwergencji. Konwergencja, oznaczająca redukcję dysproporcji rozwojowych między krajami członkowskimi tworzącymi je regionami, powinna odbywać się głównie przez doganianie regionów bardziej rozwiniętych przez regiony opóźnione w rozwoju. W ramach integracji europejskiej, a głównym instrumentem osiągania konwergencji jest dopływ środków wspólnotowych z budżetu za pośrednictwem różnych funduszy unijnych wspierających różne polityki i strategie rozwojowe odnoszące się do działów gospodarczych, regionów i krajów. Głównymi politykami wspierającymi konwergencję jest Polityka Spójności, Polityka Regionalna, Polityka Strukturalna i Wspólna Polityka Rolna.

Rolnictwo charakteryzujące się niską produktywnością czynnika pracy, funkcjonujące w zróżnicowanych warunkach przyrodniczych i społeczno-gospodarczych, silnie wspierane przez wspólną politykę rolną jest sektorem o dużym potencjale konwergencyjnym, wspieranym głównie z dwóch funduszy rolnych w ramach Wspólnej Polityki Rolnej. Rozwój obszarów wiejskich wspierany jest głównie przez fundusze Polityki Spójności. Konwergencja występuje w trzech głównych formach: konwergencji sigma, konwergencji beta i konwergencji klubowej. W pracy skupiono się na analizie konwergencji sigma.

## Cel, materiał i metodyka badań

Celem pracy jest ocena zjawiska konwergencji rolnictwa i innych przyrodniczych sektorów gospodarki wiejskiej w regionach wojewódzkich w Polsce w latach 2003-2014 i jego powiązania z wykorzystaniem funduszy europejskich przeznaczonych na rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich. Dla osiągnięcia założonego celu należało określić rozmiary wsparcia udzielonego dla rolnictwa i obszarów wiejskich w poszczególnych regionach i sposoby pomiaru stanem rozwoju rolnictwa w regionach, a także ustalić istotę i metody pomiaru zjawiska konwergencji. Dane dotyczące wykorzystania środków z funduszy europejskich zostały pozyskane z Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa oraz banku danych lokalnych GUS. Poziom wykorzystania środków obejmuje przede wszystkim fundusze rolne finansujące cele I i II Filara Wspólnej Polityki Rolnej. Do analizy przyjęto sumę funduszy na płatności bezpośrednie dla rolnictwa oraz dotacje z funduszu spójności finansujące rozwój obszarów wiejskich (Adamowicz, Szepeluk 2018).

The results as well as the level of agriculture development in different regions may be specified by means of various indexes and indicators (Sapa, Nawrocki, 2014). The indicator which displays the results obtained by agriculture, forestry, hunting and fishery measured by means of Gross Value Added was assumed in the study. The level of Gross Value Added per person employed in sector A, which includes agriculture, forestry hunting and fishery (GVA/PE) was treated as a measure of the level of agricultural development in regions. The adoption of these measures are justified by the role of land and labour played in production process in rural sectors. These measures does not take into account the value generated in service provided in rural areas of Polish regions. It is assumed that this simplification will not distort the picture of convergence in rural areas. It is worth to mention that the convergence as a complex phenomenon cannot be equated only with the measures used in the analysis.

Convergence, constituting the decrease in disproportions occurring between regions, at best by acceleration of development in backward regions may be considered in the form of sigma-convergence, beta-convergence as well as club-convergence (Adamowicz, Szepeluk, 2018; Barath, Ferto, 2017; Czyżewski, Kułyk, 2009; Hamulczuk, 2025; Sapa, Baer-Nawrocka, 2014; Smędzik-Ambroży, 2014). In this article analysis is linked only to sigma-convergence. Sigma-convergence defines the disproportion of the studied phenomenon over time, mainly from the beginning to the end of research period. Its measure is the variance and standard deviation (Wójcik, 2008).

Beta convergence defines the speed of increase of the researched indicator in individual regions in time. The occurrence of beta convergence signifies the occurrence of phenomenon of making up for the lagging in the weaker developed regions against the regions with initially higher development indexes. The club convergence is of conditional nature and occur in groups of regions featured by certain similarity of results or development factors. The occurrence of convergence is demonstrated by the reduction of differences, i.e. the analysed variables became assimilated. The opposite process is called divergence. Beyond the analysis of sigma convergence the correlation between the level of the gross value added and amount of funds gained from the European Union budget by regions was assessed.

### Convergence and use of the European Funds

Polish agriculture and rural areas enjoy of the support from European Union Funds after accession and from SAPARD PHARE and ISPA Funds. After becoming a member state, sources of funding expanded as well as the level of funding which increased. Average value of funds designed per province from the UE budget for agriculture increased from the level of approx. PLN 188 million in 2004 to approx. PLN 1,744 million in 2015. In the period of 2004–2014 an increase tendency may be observed with certain slumps in the years 2007, 2012, 2014.

Wyniki i poziom rozwoju rolnictwa w poszczególnych regionach mogą być określone przy pomocy różnych mierników i wskaźników (Sapa, Nawrocka, 2014). W pracy przyjęto wskaźnik pokazujący wyniki uzyskane przez rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo mierzone wartością dodaną brutto.

Konwergencja, oznaczająca zmniejszenie dysproporcji występujących między regionami, najlepiej przez przyspieszenie rozwoju regionów opóźnionych może być rozpatrywana w postaci konwergencji *sigma*, konwergencji *beta* i konwergencji klubowej (Czyżewski, Kułyk 2009, Sapa, Baer-Nawrocka 2014, Smędzik-Ambroży 2014, Hamulczuk 2015, Barath Ferto 2017, Adamowicz, Szepeluk 2018). Konwergencja *sigma* określa skalę dysproporcji danego zjawiska w czasie, głównie na początku i końcu badanego okresu. Jej miarą jest wariancja i odchylenie standardowe (Wójcik 2008).

W tej pracy ograniczono się do analizy konwergencji *sigma*. Konwergencja *beta* określa natomiast tempo wzrostu badanego wskaźnika w poszczególnych regionach w czasie. Wystąpienie konwergencji *beta* oznacza występowanie zjawiska odrabiania zaległości regionów słabiej rozwiniętych w stosunku do regionów posiadających początkowo wyższe wskaźniki rozwoju. Konwergencja klubowa ma charakter warunkowy lub występuje w grupach regionów cechujących się pewnym podobieństwem wyników lub czynników rozwoju. Wystąpienie konwergencji ujawniła się zmniejszeniem różnic rozwojowych, zjawisko odwrotne określa się mianem dywergencji. Poza próbą określenia rozmiarów zjawiska konwergencji *sigma* zastosowano również w pracy rachunek korelacji między poziomem wartości dodanej brutto (WDB) a wielkością pozyskanych środków w złotych z funduszy europejskich (FE).

### Konwergencja a wykorzystanie środków z funduszy europejskich

Polskie rolnictwo i obszary wiejskie jeszcze w okresie przedakcesyjnym korzystało ze wsparcia środkami z programu PHARE i ISPA. Po uzyskaniu członkostwa rozszerzyły się źródła finansowania jak również zwiększyła się wysokość dofinansowania. Średnia wartość pozyskanych środków na województwo z funduszy europejskich przez rolnictwo wzrastała z poziomu około 188 mln zł w 2004 r. do około 1744 mln zł w roku 2015. W okresie 2004-2014 obserwuje się tendencję wzrostową z pewnymi załamaniami w latach 2007, 2012 i 2014.

In 2004, with an average of PLN 188 million per province, the largest funds were obtained by the following provinces: Mazowieckie (PLN 348 million) and Lubelskie (PLN 340 million), while Lubuskie obtained PLN 35 million and Zachodniopomorskie obtained PLN 82 million. In 2014, the biggest beneficiaries with an average of PLN 1,632 per province were the following provinces: Mazowieckie (PLN 3,949 million), Wielkopolskie (PLN 2,828 million) and Lubelskie (PLN 2,675) (Adamowicz, Szepeluk, 2018).

The comparison of the gross added value and amount of the funds obtained from the EU budget by individual provinces revealed the fact that in the first year of membership the average gross added value exceeded ten times the value of obtained funds falling on average per one province. The GVA ratio to the volume of the obtained European Funds was at the level of 3.76 in the Podkarpackie province, to 24.66 in the Lubuskie province. In 2014 the average indicator of GVA per value of the obtained funds was at the level of 1.57, ranging within the limits between 0.8 in the Podkarpackie province to 2.26 in the Mazowieckie province.

Relative gross added value calculated into the funds obtained from the EU budget (GVA/EF) in 2004 reached the highest level in case of Lubuskie (248.3%) Wielkopolskie (179.2%) and Zachodniopomorskie (175.8%) provinces. The lowest GVA/EF value in 2004 was noted by Podkarpackie (37.9%), Lubelskie (53.8%) and Pomorskie provinces (59.5%). This diversification stems mainly from the diverse use of the pre-accession SAPARD funds. After the accession and covering the entire agriculture with the financing from the European Funds, these disproportions were significantly decreased. Between 2004–2014 the average GVA/EF value dropped from the level of 107.1 to 94.7%, with the highest values in 2014 obtained by Mazowieckie (136.1%), Wielkopolskie (127.8%) and Łódzkie (120.9%) provinces. When in 2004 extreme values of indicators noted in provinces increased from 37.9% (Podkarpackie) to 248.3% (Lubuskie), then in 2014 the extreme values decreased to the value from 48.7% (Podkarpackie) to 136.1% (Mazowieckie).

When analysing the three year's means at the beginning and at the end of the researched period the largest positive change of the indicator GVA/EF was felt by the following provinces: Pomorskie (+37.9 p.p.), Wielkopolskie (+30.3 p.p.) and Podlaskie (+20.6 p.p.). Negative change covered almost half of the provinces, including Lubuskie (-27.5 p.p.), Dolnośląskie (-16.8 p.p.) and Małopolskie (-10.9 p.p.).

Median of the change amounted to: -9.5 p.p. which indicates the fact that half of the tested provinces diminished the analysed indicator by -9.5 p.p. from the level of 111.2% to the level of 101.7%. In seven provinces a decrease in GVA/EF with regards to the average national was noted while in the nine provinces this indicator increased.

Data in Table 1 enable the testing of the flow of regions between the selected groups of regions on the basis of the levels of GVA/EF against the country average. Four groups of provinces were distinguished,

W 2004 roku przy średniej 188 mln zł na województwo największe środki pozyskały województwa mazowieckie (348 mln zł) i lubelskie (340 mln zł) natomiast województwo lubuskie pozyskało 35 mln zł a zachodniopomorskie 82 mln zł. W 2014 roku największymi beneficjentami przy średniej 1632 mln zł na województwo były województwa: mazowieckie (3949 mln zł), wielkopolskie (2828 mln zł) i lubelskie (2675 mln zł) (Adamowicz, Szepeluk 2018).

Z porównania wartości dodanej brutto i wartości pozyskanych środków z funduszy europejskich przez poszczególne województwa wynika, że w pierwszym roku członkostwa średnia wartość dodana brutto dziesięciokrotnie przewyższała wartość pozyskanych środków przypadających średnio na województwo. Stosunek WDB do ilości pozyskanych środków z funduszy europejskich kształtował się od 3,76 w województwie podkarpackim, do 24,66 w woj. lubuskim. W 2014 roku średni wskaźnik WDB na wartość pozyskanych środków spadł do wysokości 1,57, wahając się w granicach od 0,8 i w województwie podkarpackim do 2,26 województwie mazowieckim.

Względna wartość dodana brutto w przeliczeniu na środki pozyskane z funduszy europejskich (WDB/FE) w roku 2004 osiągnęła najwyższą wartość w przypadku woj. lubuskiego (248,3%), woj. wielkopolskiego (179,2%) oraz woj. zachodniopomorskiego (175,8%). Najniższą wartość WDB/FE w roku 2004 odnotowały woj. podkarpackie (37,9%), woj. lubelskie (53,8%) oraz woj. pomorskie (59,5%). To zróżnicowanie wynika głównie ze zróżnicowanego wykorzystania środków przedakcesyjnych SAPARD. Po uzyskaniu członkostwa i objęciem całego rolnictwa finansowaniem z funduszy europejskich te dysproporcje zostały znacznie zmniejszone. W latach 2004-2014 roku średnia wartość WDB/FE spadła z poziomu 107,1% do 94,7%, przy najwyższych wartościach w roku 2014 dla woj. mazowieckiego (136,1%), woj. wielkopolskiego (127,8%) oraz woj. łódzkiego (120,9%). Gdy w 2004 r. skrajne wielkości wskaźników wynosiły od 37,9% (woj. podkarpackie) do 248,3% (woj. lubuskie), to w 2014 r. wartości skrajne zmniejszyły się do wartości od 48,7% (woj. podkarpackie) do 136,1% (woj. mazowieckie).

Analizując średnie trzyletnie na początku i na końcu badanego okresu największą dodatnią zmianę współczynnika WDB/FE odczuły województwa: pomorskie (+37,9 p.p.), wielkopolskie (+30,3 p.p.) oraz podlaskie (+20,6 p.p.). Ujemna zmiana dotknęła niemal połowę województw, w tym woj. lubuskie (-27,5 p.p.), woj. dolnośląskie (-16,8 p.p.) oraz woj. małopolskie (-10,9 p.p.) (tab. 1).

Mediana zmiany wyniosła: -9,5 pp co świadczy o tym, że połowa badanych województw osiągnęła spadek analizowanego wskaźnika o -9,5 p.p. z poziomu 111,2% do poziomu 101,7%. W siedmiu województwach zanotowano zmniejszenie WDB/FE w odniesieniu do średniej krajowej i dziewięciu powiększenie tego wskaźnika.

Dane zawarte w tabeli 1 umożliwiają badanie przepływu regionów między wyodrębnionymi grupami regionów na podstawie wysokości WDB/FE w stosunku do średniej krajowej. Wyróżniono czte-

**Tabela 1.** Changes in the distribution of the level of Gross Value Added translated into the obtained EU funds in the regions in comparison to the country three year averages with regards to the country scale in % in the years 2004-2006 and 2012-2014**Tabela 1.** Zmiany rozkładu poziomu wartości dodanej brutto w przeliczeniu na pozyskane środki z FE w regionach w odniesieniu do kraju. Średnie trzyletnie z początkowego i końcowego okresu analizy w % w latach 2004-2006 i 2012-2014

Province/ Województwo	2004-2006	Group/ Grupa	2012-2014	Group/ Grupa	Change (percentage points)/ Zmiana (punkty procentowe)	Change (%)/ Zmiana (%)
DOLNOŚLĄSKIE	88,4	IV	73,5	IV	-14,8	-16,8
KUJAWSKO-POMORSKIE	90,8	III	93,3	III	2,5	2,7
LUBELSKIE	65,7	IV	75,4	IV	9,7	14,8
LUBUSKIE	146,8	I	106,4	III	-40,4	-27,5
ŁÓDZKIE	122,7	II	112,0	II	-10,7	-8,7
MAŁOPOLSKIE	100,7	III	89,8	IV	-10,9	-10,9
MAZOWIECKIE	134,5	I	142,5	I	8,1	6,0
OPOLSKIE	99,3	III	90,3	III	-9,1	-9,1
PODKARPACKIE	59,0	IV	54,6	IV	-4,4	-7,5
PODLASKIE	80,5	IV	97,0	III	16,6	20,6
POMORSKIE	63,2	IV	87,2	IV	24,0	37,9
ŚLĄSKIE	129,6	II	116,1	II	-13,6	-10,5
ŚWIĘTOKRZYSKIE	121,6	II	121,9	II	0,3	0,2
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	133,5	I	152,7	I	19,1	14,3
WIELKOPOLSKIE	130,1	I	169,5	I	39,4	30,3
ZACHODNIOPOMORSKIE	178,7	I	199,8	I	21,1	11,8
Średnia	109,1		111,4		2,3	2,1
Odchylenie standardowe	33,6		38,3		4,7	13,9
Mediana	111,2		101,7		-9,5	-8,5

Source: Own elaboration on the basis of data from ARiMR and the Local Data Bank, CSO.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z ARiMR oraz Banku Danych Lokalnych, GUS.

two groups above average (I high level, II medium high level), while the value of 110.25 was assumed as the average, constituting an average for the years 2004-2006 and 2012-2014, below the average (III medium low level, IV low level). In the initial period, within the extreme groups, representing level I – high and IV – low – 5 provinces were placed, while within the groups close to the average country level, 3 provinces were found (Table 2). In the final period of the analysis the end group with the highest level decreased from 5 to 4, while III group – of the medium low level – increased from 3 to 4 provinces. The highest level of GVA, falling for the used funds from the European budget, was obtained in the entire period by three provinces: Zachodniopomorskie, Mazowieckie, Warmińsko-Mazurskie and Wielkopolskie, whilst those with an initially high level of GVA/EF in the years 2004-2006 moved to the III level – medium low in the period of 2012-2014. Provinces: Podkarpackie, Lubelskie and Pomorskie in the entire period have continuously remained in group IV-low level of GVA/EF, while Podlaskie exchanged its low position in the group IV with Małopolskie from group III.

ry grupy województw, dwie grupy powyżej średniej (I poziom wysoki, II poziom średnio wysoki), za średnią przyjęto wartość 110,25, która stanowi średnią z lat 2004-2006 oraz 2012-2014 poniżej średniej (III poziom średnio niski, IV poziom niski). W początkowym okresie w grupach skrajnych, reprezentujących poziom I - wysoki i IV - niski znalazło się po 5 województw zaś w grupach zbliżonych do średniej krajowej po 3 województwa (tab. 4). W końcowym okresie analizy końcowa grupa o najwyższym poziomie zmniejszyła się z 5 do 4 zaś grupa III - poziomu średnio niskiego - wzrosła z 3 do 4 województw. Najwyższy poziom WDB, przypadający na wykorzystane środki z funduszy europejskich, posiadają w całym okresie trzy województwa: zachodnio-pomorskie, mazowieckie, warmińsko-mazurskie i wielkopolskie, natomiast mające początkowo wysoki poziom WDB/FE w latach 2004-2006 przesunęło się do III poziomu - średnio niskiego w okresie 2012-2014. Województwa: podkarpackie, lubelskie i pomorskie w całym okresie znajdują się nieprzerwanie w grupie IV – niskiego poziomu WDB/FE, zaś województwo podlaskie wymieniło swoją niską pozycję w grupie IV z województwem małopolskim z grupy III. Przepływy pokazane w tabeli 2 pokazują, że najwyższą stabilnością charakteryzuje się grupa II – poziomu średnio wysokiego WDB/FE.

**Tabela 2.** Flows of regions between four groups of levels of GAV/EF in the regions of Poland with regards to the three year national average between the initial period and the end period of the analysis in the years 2004-2014

**Tabela 2.** Przepływy regionów między czterema grupami wysokości WDB/FE w regionach Polski w odniesieniu do trzyletniej średniej krajowej między okresem początkowym i końcowym analizy w latach 2004-2014

Level of GAV/EF in comparison to the national average/ Poziom WDB/FE w odniesieniu do średniej krajowej	Number of regions in the years/ Liczba regionów w latach		Balance of flows/ Bilans przepływów	
	2004-2006	2012-2014	+ growth, - loss/ + przyrost, - ubytek	
I high level > 130,0%/ I poziom wysoki > 130,0%	5	4	+0	-1 (III)
II medium high level 130,0%/ II poziom średnio wysoki 130,0%	3	3	+0	-0
III medium low level 90,1-110,1%/ III poziom średnio niski 90,1-110,1%	3	4	+2 (I, IV)	-1 (IV)
IV low level < 90,0%/ IV poziom niski < 90,0%	5	5	+1 (III)	1 (III)

Source Own elaboration on the basis of data from ARiMR and the Local Data Bank, CSO.

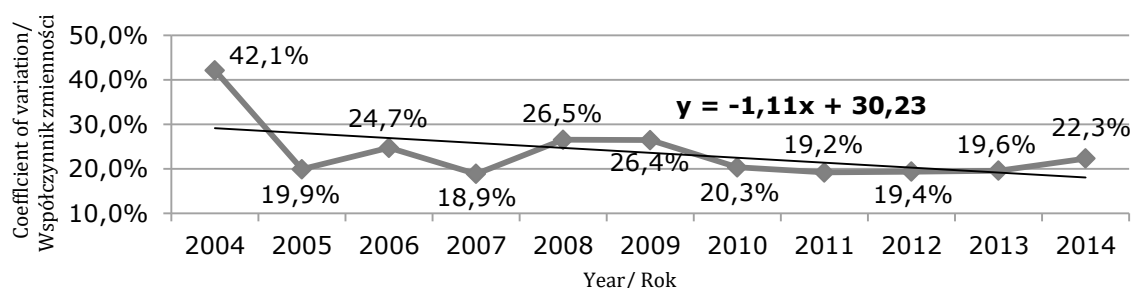
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z ARiMR oraz Banku Danych Lokalnych, GUS.

Changes which occurred in this group brought the level of entire group upwards to the country average. However, deviations which occurred were not sufficiently strong to trigger the shift to the group from another level. To a certain degree, this group shows features of club convergence. The provinces belonging to the group of low level, such as Pomorskie and Lubelskie improved their ranking positions most strongly. So did the provinces belonging to group I – high level of GVA/EF (Wielkopolskie, Warmińsko-Mazurskie and Zachodniopomorskie). An unusual shift from group I to group III took place in case of Lubuskie province. Tendencies of increases in GVA towards the used funds, thus the tendency to catch up with the better ones, were revealed in case of three provinces of the fourth group with the lowest level of the discussed indicator. This might speak in favour of the occurrence of a phenomenon of beta-convergence.

The value of indicator of relative variability of GVA/EF amounted to 42.1% in 2004 and until 2014 it dropped to the level of 22.3%. The analysis of sigma indicator in the tested period suggests the convergence of regions. The direction value of the regression line, relative variability coefficient of the level of GVA/EF assumed a negative value (-1.11) which is confirmed by the convergence of regions (Fig. 1).

Zmiany jakie dokonały się w tej grupie zbliżyły poziom całej grupy do średniej krajowej. Jednak odchylenia jakie nastąpiły nie były na tyle silne aby nastąpiło przesunięcie do grupy innego poziomu. Do pewnego stopnia grupa ta wykazuje cechy konwergencji klubowej. Swoje pozycje rankingowe poprawiły najsilniej województwa należące do grupy niskiego poziomu jak pomorskie, podlaskie i lubelskie, jak też województwa należące do I grupy - wysokiego poziomu WDB/FE (wielkopolskie, warmińsko-mazurskie i zachodniopomorskie). Nietypowym przesunięciem z grupy I do III wykazało się województwo lubuskie. Tendencje do powiększania WDB w stosunku do wykorzystanych środków, a więc skłonność do doganiania lepszych, wykazały trzy województwa grupy czwartej o najniższym poziomie omawianego wskaźnika. Może to przemawiać za wystąpieniem zjawiska konwergencji *beta*.

Wartość współczynnika zmienności względnej WDB/FE wyniosła w 2004 r. 42,1% i do 2014 r. spadła do poziomu 22,3%. Analiza współczynnika sigma w badanym okresie wskazuje na konwergencję regionów. Wartość kierunkowa linii regresji, współczynnika zmienności względnej wielkości WDB/FE, przyjął wartość ujemną (-1,11), co potwierdza konwergencję regionów (rys. 1).



**Figure 1.** Analysis of sigma convergence of Gross Value Added per funds obtained from EF 2004-2014

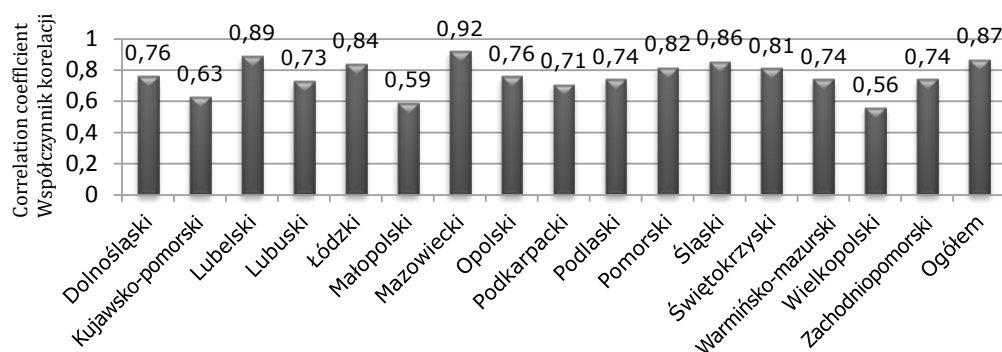
**Rysunek 1.** Analiza konwergencji sigma wartości dodanej brutto w przeliczeniu na pozyskane środki z FE 2004-2014

Source: Adamowicz, Szepeluk, 2018.

Źródło: Adamowicz, Szepeluk, 2018.

The highest correlation coefficient between GVA and co-financing from EU funds in the years 2004 – 2014 was recorded in the case of Mazowieckie ( $r = 0.92$ ), Lubelskie ( $r = 0.89$ ) and Śląskie ( $r = 0.86$ ). The lowest values were recorded for Wielkopolskie ( $r = 0.56$ ), Małopolskie ( $r = 0.59$ ) and Kujawsko-Pomorskie ( $r = 0.63$ ). Nevertheless, in all regions the correlation coefficient was positive and relatively high. When analyzing the relation between GVA for the total country and the sum of funds obtained for agriculture during 2004 – 2014, a high positive correlation (0.87) was observed (Figure 2).

Najwyższy współczynnik korelacji pomiędzy WDB a dofinansowaniem z środków z UE w latach 2004-2014 odnotowano w przypadku województwa mazowieckiego ( $r=0,92$ ), województwa lubelskiego ( $r=0,89$ ) oraz województwa śląskiego ( $r=0,86$ ). Najniższe zaś w przypadku województwa wielkopolskiego ( $r=0,56$ ), województwa małopolskiego ( $r=0,59$ ) oraz woj. kujawsko-pomorskiego ( $r=0,63$ ). Niemniej w każdym przypadku współczynnik korelacji był dodatni i stosunkowo wysoki. Badając zależność pomiędzy WDB dla całej Polski i sumą środków pozyskanych dla rolnictwa w latach od 2004 do 2014 r. wykazano wysoką dodatnią korelację (0,87) (rys. 2).



**Figure 2.** The correlation coefficient of the GVA/EF obtained by rural sectors in Polish regions during 2004-2014

**Rysunek 2.** Współczynnik korelacji wartości dodanej brutto oraz pozyskanych środków z UE przez rolnictwo w latach 2004-2014 dla województw w Polsce

Source: Adamowicz, Szepeluk, 2018.

Źródło: Adamowicz, Szepeluk, 2018.

### Convergence of Gross Value Added per person employed

The productivity of natural sectors in rural areas, measured by the Gross Value Added (GVA) per person employed (PE) in section A (agriculture, forestry, hunting, fishing) is strongly differentiated in Polish regions (Table 1). At 2003 the difference in the GVA/PE between the Podkarpackie region, which had the lowest ratio of PLN 2.8 thousand/person, and the Zachodniopomorskie region, where it amounted to PLN 24.0 thousand/person, was PLN 21.2 thousand. So it was an 8.6-fold difference. In the last year of the study (2014), these differences deepened, in the Podkarpackie region labour productivity increased to only 3.8 thousand GVA/PE and in Zachodniopomorskie to 39.7 thousand GVA/PE, which means to the level tenfold higher than in the Podkarpackie region. Two above-mentioned regions of Poland represent extremely different types of agriculture and extremely different natural conditions of functioning of rural economy. While on average between 2003 and 2014, the productivity ratio in Poland amounted to PLN 18.7 thousand, in four regions (Podkarpackie, Małopolskie, Lubelskie, Świętokrzyskie) it was below 10 thousand/person, and in two (Zachodniopomorskie and Lubuskie) it exceeded 30 thousand/person. These two groups of regions are described by large differences in population density, different farm structures, different natural conditions and different character of nature of rural areas.

### Konwergencja wartości dodanej brutto na osobę pracującą

Produktywność rolnictwa i innych sektorów przyrodniczych na obszarach wiejskich mierzona wartością dodaną brutto (WDB) w przeliczeniu na każdą osobę zatrudnioną (OZ) w sekcji A (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo) jest silnie zróżnicowane regionalnie. Na początku badanego okresu różnica WDB/OZ między regionem podkarpackim posiadającym najniższy wskaźnik 5,3 tys. zł/osobę a regionem zachodniopomorskim, gdzie wyniósł aż 28,7 tys. zł/osobę wyniosła aż 23,4 tys. zł. Była to więc różnica 5,4-krotna. W 2014r. różnice te się pogłębiły, w regionie podkarpackim produktywność pracy zmniejszyła się do 4,9 tys. WDB/OZ zaś w zachodniopomorskim wzrosła do 39,4 tys. WDB/OZ co oznacza do poziomu 8-krotnie wyższego niż regionie podkarpackim. Wymienione dwa regiony Polski reprezentują krańcowe odniesienie tępa rolniczego i krańcowe odniesienie warunków przyrodniczych w jakich funkcjonuje gospodarka wiejska na tych obszarach. Podczas gdy średnio w skali całej Polski wskaźnik wzrostu produktywności wzrósł to tylko w dwóch regionach: podkarpackim i małopolskim nie odnotowano wzrostu produktywności. Obydwa te regiony cechuje duże zagnieżdżenie zaludnienia, rozdrobnienie rolnictwa i niekorzystny charakter obszarów wiejskich.

Względna wartość dodana brutto w przeliczeniu na osobę zatrudnioną w rolnictwie (WDB/OZ) w roku 2003 osiągnęła najwyższą wartość w przypadku



In 2003, the relative Gross Value Added per person employed in agriculture (GVA/PE) reached the highest value in the case of Zachodniopomorskie (240.2%), Warmińsko-Mazurskie (191.1%) and Lubuskie (181.9%) Provinces. The lowest value of the GVA/PE in 2003 was recorded by the Podkarpackie (27.7%), Małopolskie (50.9%) and Lubelskie (52.2%) Provinces. The Łódzkie, Podlaskie and Świętokrzyskie Provinces were also below the national average. In 2014, the highest value of relative GVA/PE was achieved by the same provinces as in 2003, i.e.: Zachodniopomorskie (216.6%), Warmińsko-Mazurskie (199.2%) and Lubuskie (196.3%). The lowest value of GVA/PE in 2014 was recorded by the Podkarpackie (20.8%), Małopolskie (33.6%), Świętokrzyskie (55.1%) and Lubelskie Provinces (55.9%). The rate was also lower than the national average in the Śląskie Province. The Łódzkie and Podlaskie Provinces raised their rates to the level above the national average.

When we take into account the first and last year of the study period, the number of provinces with productivity lower than the average increased from 6 to 7. A comparison of individual years from the initial and final period may include a significant number of random elements; a more objective picture may be obtained by using averages from several years. When we use the three-year average, there were 7 voivodeships below the average in the initial period, whereas in the final period the number of provinces decreased to 6. The average GVA per employed person in relation to the country in 2003-2005 was:

województwa zachodniopomorskiego (240,2%), województwa warmińsko-mazurskiego (191,1%) oraz województwa lubuskiego (181,9%). Poniżej średniej krajowej znalazły się także województwa: świętokrzyskie, podlaskie i małopolskie. Najniższą wartość WDB/UE w roku 2003 odnotowały województwa podkarpackie (27,7%), małopolskie (50,9%) oraz lubelskie (52,2%). W roku 2014 najwyższą wartość względnego WDB/OZ osiągnęły te same województwa co w roku 2003 czyli: zachodniopomorskie (216,6%), warmińsko-mazurskie (199,2%) oraz lubuskie (196,3%). Najniższą wartość WDB/UE w roku 2014 odnotowały woj. podkarpackie (20,8%), woj. małopolskie (33,6%) oraz woj. świętokrzyskie (55,1%). Niższą od średniej krajowej uzyskało tylko województwo śląskie.

Biorąc pod uwagę rok początkowy i końcowy liczba województw posiadających produktywność niższą od średniej wzrosła z 6 do 7. Jak posłużymy się średnią trzyletnią to poniżej średniej w okresie początkowym znalazło się 7 województw natomiast w okresie końcowym liczba tych województw zmniejszyła się do 6. Średnia wartość dodana brutto w przeliczeniu na jedną osobę pracującą w odniesieniu do kraju (WDB/OZ) wyniosła w latach 2003-2005: 120,5±59,7 i wzrosła w latach 2012-2014 do poziomu 121,2±60,4. Największy wzrost odnotowało województwo mazowieckie (48,9 punktów) oraz województwo pomorskie (33,4) i podlaskie (31,9) zaś największy spadek: województwo śląskie (-45,3) oraz województwo dolnośląskie (-30,0) i lubuskie (-21,4). Średni wzrost wyniósł 0,7 tj. 0,6% (tab. 3).

**Table 3.** Changes in of distribution of the GVA/PE at rural areas of Polish regions in relation to the country average

**Tabela 3.** Zmiany rozkładu poziomu wartości dodanej brutto w przeliczeniu na jedną osobę pracującą w odniesieniu do kraju. Średnie trzyletnie z początkowego i końcowego okresu analizy (w %)

Province/ Województwo	2003-2005	2012-2014	Change (percentage points)/ Zmiana (punkty procentowe)	Change (%)/ Zmiana (%)
DOLNOŚLĄSKIE	143,3	113,3	-30,0	-20,9
KUJAWSKO-POMORSKIE	133,3	152,7	19,4	14,6
LUBELSKIE	47,8	58,3	10,5	22,1
LUBUSKIE	210,7	189,3	-21,4	-10,2
ŁÓDZKIE	89,7	102,1	12,4	13,9
MAŁOPOLSKIE	50,7	33,2	-17,5	-34,5
MAZOWIECKIE	114,8	163,7	48,9	42,6
OPOLSKIE	121,0	121,9	1,0	0,8
PODKARPACKIE	30,5	21,2	-9,3	-30,6
PODLASKIE	79,9	111,8	31,9	39,9
POMORSKIE	136,1	169,5	33,4	24,6
ŚLĄSKIE	123,2	77,9	-45,3	-36,8
ŚWIĘTOKRZYSKIE	58,5	54,1	-4,4	-7,5
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	182,0	199,8	17,8	9,8
WIELKOPOLSKIE	169,9	154	-15,9	-9,4
ZACHODNIOPOMORSKIE	236,2	216,6	-19,6	-8,3
Average	120,5	121,2	0,7	0,6
Standard deviation	59,7	60,4	25,7	24,8
Median	122,1	117,6	-1,7	-3,4

Source: The Local Data Bank of the Central Statistical Office.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie banku danych lokalnych.

120.5±59.7 and increased in 2012-2014 to the level of 121.2±60.4. The largest increase was recorded in the Mazowieckie (48.9 points), Pomorskie (33.4) and Podlaskie (31.9) provinces, and the largest decrease in: Śląskie (-4.3), Dolnośląskie (-30.0) and Lubuskie (-21.4) provinces. The average increase was 0.7, i.e. 0.6%.

The median of change was -3.4%, which indicates that half of the studied provinces recorded a drop in the analysed indicator by 3.4 pp, from 122.1% to 117.6%. In eight provinces a reduction in the GVA/PE in relation to the national average and in eight increase in this indicator was recorded. In relative terms, the largest relative regress in relation to the average was recorded in the Śląskie (-36.8), Małopolskie (-34.5) and Podkarpackie (-30.6), while the largest increase in the Mazowieckie (+42.6), Pomorskie (24.6) and Podlaskie (+39.9).

Distribution of the relative GVA/ PE in the initial and final period of the analysis divided into quartiles is different. In 2003, groups of each four provinces forming individual quartiles created complexes relatively easy to interpret. The first complex includes the area of south-eastern provinces of Poland, with traditional, fragmented farming, in which the GVA/PE was at a low level, from 28% to 67% of the national average. The second complex includes four provinces located diagonally from the south-west to the north-east of Poland. In this area, the level of the GVA/PE was close to the national average. The complex exceeding the average income between 123% and 156% consists of three separate groups of provinces: Pomorskie and Kujawsko-Pomorskie, Dolnośląskie and Śląskie. The highest productivity of labour was demonstrated by the Zachodniopomorskie, Lubuskie, Wielkopolskie and Warmińsko-Mazurskie. This complex includes provinces which had a large share of state-owned farms during the pre-transition period.

In 2014, relatively the slight change (small decrease) occurred in the southeastern provinces. In this year, three out of four provinces, with the highest relative value of the GVA/PE maintained their position in the within group of provinces with the highest level of labour productivity. These group indicated the following provinces: Zachodniopomorskie (216.6%), Warmińsko-Mazurskie (199.2%) and Lubuskie (196.3%). The GVA/PE in the Wielkopolskie decreased by -8.1 pp, and as a result this region moved to the third group, and its place was taken by the Pomorskie, which recorded an increase of +30.2. Significant shifts occurred in two central quartiles. The Łódzkie and Podlaskie remained in the second group, the Opolskie and Mazowieckie advanced from the second to the third group, while the Śląskie and Dolnośląskie recorded the highest decrease in the relative GVA/PE, on average by -51.3 pp, which caused them to fall from the third to the second category.

Relatively strong losses in productivity in the 17-58% range occurred in the Małopolskie, Śląskie, Dolnośląskie and Zachodniopomorskie. These are regions with different characteristics of agriculture. Between 2003 and 2014, there was an average positive change in the relative GVA/PE by +1.2 pp. The highest

Mediana zmiany wyniosła: -3,4% co świadczy o tym, że połowa badanych województw osiągnęła spadek analizowanego wskaźnika o 3,4 p.p. z poziomu 122,1% do poziomu 117,6%. W ośmiu województwach zanotowano zmniejszenie WDB/OZ w odniesieniu do średniej krajowej i w ośmiu powiększenie tego wskaźnika. W ujęciu względnym największy względny regres w stosunku do średniej odnotowały województwa: śląskie (-45,3), małopolskie (-17,5) i podkarpackie (-9,3), zaś największy wzrost woj. mazowieckie (+48,9), pomorskie (33,4) i podlaskie (+31,9).

Rozkład względnej wartości dodanej brutto na osobę pracującą w początkowym i końcowym okresie analizy w podziale na kwartale podano na dwóch kolejnych mapach 1 i 2. W 2003 r. tworzące poszczególne kwartyle grupy województw układały się w stosunkowo łatwe do zinterpretowania kompleksy. Pierwszy kompleks obejmuje sferę województw południowo-wschodniej Polski, posiadających tradycyjnie, rozdrobnione rolnictwo w których WDB/OZ kształtowało się na niskim poziomie od 28 do 67% średniej krajowej. Drugi kompleks obejmuje cztery województwa leżące po przekątnej od południowego zachodu do północnego-wschodu Polski. Na tym obszarze poziom WDB/OZ, kształtowało się w pobliżu średniej krajowej (69%-119%). Na terenie kompleksu przewyższający średni dochód w granicach 123-156% składają się trzy rozdzielne grupy województw: pomorskie z kujawsko pomorskie, dolnośląskie oraz śląskie. Najwyższą produktywnością pracy wykazały się w tym okresie województwa zachodniopomorskie, lubuskie i wielkopolskie oraz warmińsko mazurskie. Wchodzą do tego kompleksu województwa posiadające w przeszłości z duży udział państwowych gospodarstw rolnych.

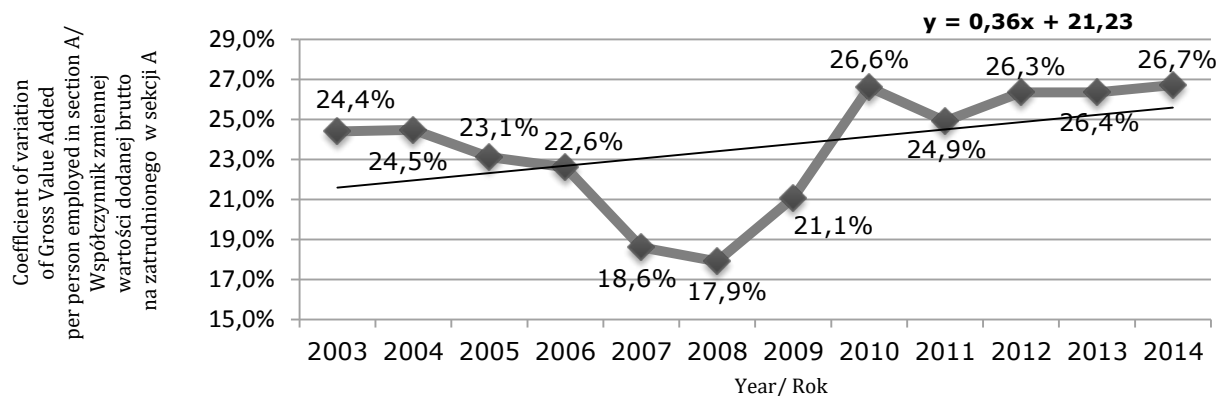
W 2014 r. stosunkowo największe zmiany (lekki spadek) nastąpiły w województwach południowo wschodnich. Trzy z czterech województw o najwyższej wartości względnej WDB/OZ w 2003 r. utrzymało pozycję w czwartej grupie stanowiącej 25% województw o najwyższym poziomie produktywności pracy. Były to województwa: zachodniopomorskie (216,6%), warmińsko mazurskie (199,2%) oraz lubuskie (196,3%). WDB/OZ w województwie wielkopolskim uległa obniżeniu o -8,1 p.p. co spowodowało przesunięcie tego regionu do trzeciej grupy, a na jego miejsce awansowało województwo pomorskie w którym nastąpił wzrost o +30,2. Istotne przesunięcia nastąpiły w dwóch środkowych kwartałach. Województwa: łódzkie i podlaskie utrzymały się w grupie drugiej, opolskie i mazowieckie awansowały z drugiej do trzeciej, zaś śląskie i dolnośląskie odnotowały najwyższy spadek względnej WDB/OZ, średnio o -51,3 p.p. który spowodował ich obniżenie z kategorii trzeciej do drugiej.

Zmiany rozkładu jaka nastąpiła w poziomie WDB/OZ między 2003 a 2014 rokiem ilustruje rys. 3. Stosunkowo silne spadki produktywności w granicach 17-58% nastąpiły w województwach: małopolskim, śląskim, dolnośląskim i zachodniopomorskim. Mamy tu regiony o lekko zróżnicowanych charakterystykach rolnych.

Pomiędzy latami 2003 i 2014 odnotowano średnią dodatnią zmianę względnej WDB/OZ o +1,2 p.p.

increase was achieved in the Mazowieckie (+45.6 pp), Podlaskie (+40.5 pp), Kujawsko-Pomorskie (+30.4 pp) and Pomorskie (+30.2 pp). For half of the provinces, in 2003-2014, the analysed rate decreased. Relatively small movements, both down and up, took place in the following provinces: Opolskie, Podkarpackie and Wielkopolskie (slight decrease) and Lubelskie and Warmińsko-Mazurskie (slight increase).

Najwyższy wzrost odnotowały województwa: mazowieckie (+45,6 p.p.), podlaskie (+40,5 p.p.), kujawsko-pomorskie (+30,4 p.p.) oraz pomorskie (+30,2 p.p.). Dla połowy województw analizowany współczynnik w latach 2003-2014 uległ zmniejszeniu. Stosunkowo niewielkie przemieszczenie zarówno w dół jak i górę miały miejsce w województwach: opolskim, podkarpackim i wielkopolskim (lekki spadek) oraz w woj. lubelskim i warmińsko mazurskim (lekki wzrost).



**Figure 3.** The Sigma convergence of the GVA/PE in rural sectors for Polish regions in 2003-2014

**Rysunek 3.** Analiza konwergencji sigma wartości dodanej brutto na zatrudnionego w sektorach wiejskich polskich regionów

Source: Adamowicz, Szepeluk, 2018.

Źródło: Adamowicz, Szepeluk, 2018.

Figure 3 shows the level of sigma-convergence/divergence for all regions using the course of changes in the variation coefficient of the relative value added per person employed in rural sector of Polish regions during 2003-2014. Three stages can be distinguished from the course of the curve illustrating changes in the coefficient of variation during the analyzed period. These sequences are: convergence, divergence and stagnation. In the period between 2003 and 2014, initially the coefficient of variation decreased from 24.4% in 2003 to 17.9% in 2008, which coincides with the first stage of support for the Polish agriculture from the European Union funds. This period can be treated as the time in which the convergence of provinces occurred. In the second phase (2008-2010), an increase in the coefficient of variation of the GVA/PE from 17.9% to 26.6% occurred. This proves the deepening of differences between regions, as a result of which within two years the differences between the examined provinces increased to a level exceeding the initial value from the period before Poland's accession to the EU. The third period under consideration, namely 2010-2014, except for 2011 when a positive change occurred, is characterised by stability at a high level of variability of 25-27%. This period can be called a period of "stagnation" – or a time in which the differences between the regions did not increase, but also did not decrease.

## Conclusions

Decreasing development disparities between countries and regions is one of the most important goals of European Union. The Community budget

Analiza konwergencji/dywergencji sigma dla wszystkich regionów przy użyciu przebiegu zmiany współczynnika zmienności względnej wartości dodanej na osobę zatrudnioną w sekcji A w latach 2004-2014 pokazuje rysunek 3. Z przebiegu krzywej ilustrującej zmiany współczynnika zmienności w badanym okresie można wyodrębnić trzy: konwergencji, dywergencji oraz stagnacji. Współczynnik zmienności w analizowanym okresie 2003-2014 początkowo spadał z poziomu 24,4% w 2003 r. do 17,9% w roku 2008 co pokrywa się z pierwszym etapem wsparcia polskiego rolnictwa z budżetu UE. Okres ten można potraktować jako czas w którym następowała konwergencja województw. W drugim etapie (lata 2008 – 2010) nastąpił wzrost współczynnika zmienności WDB/OZ z 17,9% do 26,6%. Świadczy to o pogłębianiu się różnic między regionami w wyniku którego w przeciągu dwóch lat różnice pomiędzy badanymi województwami zwiększyły się do poziomu przekraczającego wyjściową wartość z okresu przed przystąpieniem Polski do UE. Trzeci rozpatrywany okres, czyli lata 2010 - 2014 poza rokiem 2011, w którym nastąpiła pozytywna zmiana, charakteryzuje się stabilnością na wysokim poziomie 25-27%. Ten okres można nazwać okresem „stagnacji” – czyli czasem, w którym różnice pomiędzy regionami się nie powiększały, ale także nie zmniejszały.

## Wnioski

Zmniejszenie dysproporcji rozwojowych między krajami i regionami jest jednym z najważniejszych ogólnych celów integracji europejskiej. Temu celowi

established for this purpose is distributed for support the development of countries and regions that are lagging in the sense of development. One of the most supported economic sectors is agriculture, forestry, hunting and fisheries other non farm forms of activities in rural areas are also imported. In this work it was assumed that support for agriculture and other sectors activity on rural areas increase their importance and is a factor contributing to regional convergence in Poland.

The analysis confirmed the positive correlation between the Gross Value Added of the natural sectors of the rural economy and the amount of appropriations from European funds used by the regions for the development of agriculture and rural areas. The correlation coefficient in the country was 0.87 and ranged from 0.56 in the Wielkopolskie province to 0.92 in the Mazowieckie province. The correlation between economic effects and the amount of sources received from the European Union and absorbed in all regions.

Evaluation of the labour productivity in relation to the value of funds received from the European Union and used for the development of agriculture and rural areas, confirmed the occurrence of the phenomenon of sigma-convergence. In 2004–2014, in all regions of Poland the coefficient of relative GVA/EF value became negative: -1.1, which confirms the reduction of the coefficient of variation from 42.1% in 2004 to 22.3% in 2014. The direction of the regression line in relation to the value of the GVA/EF coefficient of variation indicates the occurrence of convergence phenome in agriculture and rural development of Polish regions.

The change of the existing productivity pattern of regions at the beginning of the examined period was slow. Regions with a little higher than average level of GVA/EF demonstrated a kind of particular stability. The group of provinces with a highest level of the GVA/EF indicator decreased, while the largest shift between province groups occurred in groups of provinces representing the productivity level lower than the average in national scale.

służą środki budżetu wspólnotowego kierowane do poszczególnych krajów i regionów za pośrednictwem różnych funduszy i polityk europejskich. Zadaniem tych polityk i funduszy jest wspieranie rozwoju krajów i regionów opóźnionych w rozwoju, czego skutkiem może być zjawisko konwergencji. Jednym z najbardziej wspieranych sektorów gospodarki jest rolnictwo i inne formy gospodarowania na obszarach wiejskich. W Polsce ze wsparcia wspólnej polityki rolnej i polityki spójności korzystało rolnictwo i inne sektory wiejskie wszystkich regionów. W pracy założono, że wsparcie dla rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybołówstwa jest czynnikiem konwergencji regionalnej w Polsce.

Badania potwierdziły wystąpienie pozytywnej korelacji między wartością dodaną brutto sektorów przyrodniczych gospodarki wiejskiej i wysokości środków z funduszy europejskich wykorzystanych przez regiony na rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich. Współczynnik korelacji w kraju wynosił 0,87 i wahał się w granicach od 0,56 w woj. wielkopolskim do 0,92 w woj. mazowieckim. Wysokie wskaźniki korelacji wskazują na silne powiązanie efektów gospodarowania we wszystkich regionach Polski z poziomem wykorzystania środków unijnych na rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich.

Badanie poziomu wartości dodanej brutto używanej w sektorach sekcji A: rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo w stosunku do wartości pozyskanych środków z Unii Europejskiej na rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich potwierdziły występowanie zjawiska konwergencji sigma i konwergencji *beta*. W regionach Polski w latach 2004-2014 współczynnik względnej wartości WDB/FE przyjął wartość ujemną -1,1, co potwierdza obniżenie współczynnika zmienności względnej z 42,1% w 2004 r. do 22,3% w 2014 r. Przebieg kierunkowy linii regresji względem wielkości współczynnika zmienności WDB/FE wskazuje na wystąpienie konwergencji regionów w badanym zakresie.

Zmiana istniejącego na początku badanego okresu układu analizowanych wielkości nie miała charakteru dynamicznego. Stabilność wykazywały zwłaszcza regiony o średnio wysokim poziomie WDB/FE. Zmniejszyła się grupa województw o wysokim poziomie wskaźnika WDB/FE, zaś największe przemieszczenie województw miały miejsce w grupach województw reprezentujących poziom niższy od średniego poziomu krajowego.

## References/ Literatura:

1. Adamowicz, M., Szepeluk, A. (2018). Środki Unii Europejskiej jako źródło konwergencji regionalnej rolnictwa w Polsce, *Roczniki Naukowe SERiA*, 2, 1-8. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0011.8109>
2. Czyżewski, A., Kułyk, P. (2009). Konwergencja czy dywergencja mechanizmów wsparcia sektora rolnego. *Zeszyty Naukowe SGGW Warszawa. Problemy Rolnictwa Światowego*, 8, 41-51.
3. 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: Bucharest University of Economic Studies.
4. Niewiadomski, K. (2009). Ocena konwergencji rolnictwa w Polsce w latach 1998-2005. *Więś i Rolnictwo*, 3(144), 49-62.
5. Sapa, A., Baer-Nawrocka, A. (2014). Konwergencja wydajności pracy w rolnictwie a intensywność handlu rolno-żywnościowego w amerykańskich ugrupowaniach handlowych. *Gospodarka Narodowa*, 3, 111-131. <https://doi.org/10.33119/GN/100893>
6. Smędzik-Ambroży, K. (2014). *Konwergencja czy dywergencja rolnictwa w Polsce w latach 2004-2011*, IX Kongres Ekonomistów Polskich.
7. Wójcik, P. (2008). Dywergencja czy konwergencja: dynamika rozwoju polskich regionów *Studia Regionalne i Lokalne*, 2(32), 41-60.