



**AgEcon** SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*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.*

---

**ANNALS OF THE POLISH ASSOCIATION  
OF AGRICULTURAL AND AGRIBUSINESS ECONOMISTS**

ROCZNIKI NAUKOWE  
STOWARZYSZENIA EKONOMISTÓW ROLNICTWA I AGROBIZNESU

---

Received: 14.02.2023  
Acceptance: 08.05.2023  
Published: 20.06.2023  
JEL codes: J43, Q10

Annals PAAAE • 2023 • Vol. XXV • No. (2)

License: Attribution 3.0 Unported (CC BY 3.0)

DOI: 10.5604/01.3001.0016.3035

**JOANNA BEREŻNICKA, LUDWIK WICKI<sup>1</sup>**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Polska

**ZMIANY EFEKTYWNOŚCI ZIEMI I PRACY W POLSKIM  
ROLNICTWIE W UJĘCIU REGIONALNYM**

Słowa kluczowe: wydajność pracy, wydajność ziemi, konwergencja, koncentracja produkcji, produktywność, rolnictwo

**ABSTRAKT.** W Polsce obserwuje się duże zróżnicowanie efektywności w rolnictwie między województwami. Wraz z modernizacją rolnictwa oczekiwana jest konwergencja efektywności. Celem pracy jest rozpoznanie skali i kierunku zmian efektywności ziemi oraz pracy w gospodarstwach rolniczych w Polsce w ujęciu wojewódzkim, a także ustalenie czy występuje konwergencja w zakresie efektywności. Wykorzystano dane statystyczne GUS oraz dane z FADN o wynikach gospodarstw za lata 2010-2020. Określono dynamikę zmian efektywności i zweryfikowano czy występuje beta i sigma konwergencja efektywności ziemi i pracy w rolnictwie według województw. W okresie objętym analizą średnia powierzchnia gospodarstw rolnych w Polsce zwiększyła się o 18% – do 11,6 ha, a poziom zatrudnienia obniżył się aż o 31% – do 9,5 AWU/100 ha. W gospodarstwach z FADN powierzchnia zwiększyła się o 15% – do 40,4 ha, a poziom zatrudnienia zmniejszył się o 10% – do 4,9 AWU/100 ha. Dynamika tych zmian była wyższa w województwach, w których obserwowano niższy poziom efektywności w 2010 roku. Stwierdzono, że efektywność ziemi nie zmieniała się istotnie, a efektywność pracy zwiększyła się realnie o 15-18%, w zależności od regionu. Ustalono, że konwergencja między województwami występowała tylko odnośnie wydajności pracy w rolnictwie. Konwergencji nie potwierdzono dla produktywności pracy, a dla produktywności ziemi i wydajności ziemi zaobserwowano dywergencję. Oznacza to, że różnice w efektywności w polskim rolnictwie w przekroju regionalnym są trwałe i nie zmniejszają się, a postęp w rolnictwie zachodzi z podobną dynamiką w poszczególnych województwach.

---

<sup>1</sup> Corresponding author: ludwik\_wicki@sggw.edu.pl

## WPROWADZENIE

Rolnictwo w Polsce charakteryzuje się relatywnie niską wydajnością, zarówno pracy, jak i ziemi, w porównaniu do całej gospodarki oraz w porównaniu z rolnictwem w innych krajach Unii Europejskiej (UE). Wynika to z małej skali produkcji w rolnictwie i niskiego tempa wzrostu wydajności pracy w rolnictwie, która mimo wzrostu w tempie ponad 3% rocznie, osiąga zaledwie 20% wydajności obserwowanej w całej gospodarce [Wicki 2016, Baer-Nawrocka 2017]. W krajach UE poziom wydajności pracy w rolnictwie jest znacznie zróżnicowany, co wynika m.in. z wielkości gospodarstw, technicznego uzbrojenia pracy i intensywności produkcji, ale także tempa zmian liczby pracujących w rolnictwie [Baer-Nawrocka 2017, Sadowski 2018, Wąs i in. 2019, Bereżnicka, Wicki 2021a, Kusz i in. 2022]. Duże znaczenie ma również potencjalna produktywność agrosystemu w danym regionie, specjalizacja produkcji, tempo postępu technologicznego oraz poziom jego wykorzystania [Dudek, Wicki 2019, Wicki 2021]. Wydajność ziemi w rolnictwie, podobnie jak wydajność pracy, zależy od wielu czynników. Warto podkreślić znaczenie kierunku i intensywności produkcji [Nachtman 2014, Sadowski, Michalczyk 2015, Filipiak 2017], poziomu technicznego uzbrojenia ziemi i inwestycji [Kusz, Misiak 2017], ale również kierunku wsparcia subsydiami. Obserwuje się bowiem, że różne programy wsparcia częściej prowadzą np. tylko do wzrostu wydajności ziemi, ale już nie pracy [Kagin i in. 2016, Kusz, Misiak 2017, Bereżnicka, Wicki 2021b, Ściubeł 2021]. Daje to dodatkowe korzyści wynikające z koncentracji gruntów, co może prowadzić nawet do zjawiska zawłaszczania ziemi (ang. *land grabbing*) [Zawojska 2014]. Większość przywoływanych badaczy jako *conditio sine qua non* dla wzrostu wydajności wskazuje na zmiany w strukturze rolnictwa, przede wszystkim powiększanie gospodarstw rolniczych (w ujęciu zarówno powierzchni, jak i wielkości ekonomicznej), co prowadzi do osiągnięcia korzyści skali. Niekorzystna struktura agrarna prowadzi do niskiej produktywności ziemi i pracy [Vollrath 2007]. Potwierdzono dla gospodarstw, sektorów rolnictwa, krajów, jak i w skali międzynarodowej, że wraz ze wzrostem skali produkcji następuje wzrost produktywności [MacDonald, Newton 2014, Ziętara, Adamski 2014, Kisielińska 2019, Fuglie i in. 2021]. W Polsce dla gospodarstw o powierzchni około 50 ha obserwowano trzykrotnie wyższą wydajność pracy niż dla gospodarstw o powierzchni 15 ha, a różnica wydajności ziemi była niższa tylko o 30% [Nowak 2020]. Stąd postulat wsparcia koncentracji ziemi, jako działania prowadzącego do wzrostu wydajności [Filipiak 2017]. W okresie między powszechnymi spisami rolnymi (PSR) 2010 i 2020 obserwowano zwiększenie koncentracji ziemi w większych gospodarstwach [Filipiak, Wicki 2022]. Dynamika tego zjawiska była na tyle różna w poszczególnych województwach, że regionalne różnice w rozwoju rolnictwa powinny się z czasem zacierać [Rusielik 2010]. Jednak struktura agrarna jest na tyle nieelastyczna, że uniemożliwia szybkie dostosowywanie się rolnictwa do zmieniających się warunków otoczenia [Woś 2000].

Przepływ zasobów w rolnictwie jest ograniczony barierami wynikającymi ze specyfiki wytwarzania, czyli małą mobilnością czynników produkcji, zwłaszcza ziemi, wielością celów gospodarstwa oraz czynnikami przyrodniczo-biologicznymi. Powoduje to, że producenci rolni są pozbawieni korzyści alokacyjnych zasobów, wynikających z przemieszczania ich do sektorów, w których osiągałyby wyższą efektywność [Woś 2001, Zegar 2004]. Poza tym, procesy te zakłóca zmienność kierunków polityki rolnej w Polsce [Hornowski, Parzonko 2023], szczególnie zamiary wspierania produkcyjnej roli drobnych gospodarstw, co jest niestety postulowane przez część ekonomistów [Sroka, Musiał 2012]. Właściciele drobnych gospodarstw często najpierw ograniczają zakres i wielość produkcji, a dopiero później podejmują decyzje o sprzedaży zasobów. Wynika to z cyklu funkcjonowania gospodarstw [Wojewodziec 2013].

Konwergencja to proces zmniejszania zróżnicowania badanych obiektów pod względem wartości zmiennej charakteryzującej badane zjawisko występujące w tych obiektach. W literaturze wyróżnia się najczęściej konwergencję sigma, beta oraz gamma. Odkąd Robert Barro i Xavier Sala-i-Martin [1990] zaproponowali pomiar konwergencji, metoda ta stała się bardzo popularna w wielu badaniach. Analiza konwergencji jest też często wykorzystywana w badaniach z zakresu ekonomiki rolnictwa, w tym do porównań regionalnych, krajowych i międzynarodowych [Dudek 2009, Baráth, Fertő 2017, Jaroszevska, Pietrzykowski 2017]. Zagadnienie konwergencji w ujęciu regionalnym analizował też Piotr Wójcik [2008] oraz Mariusz Próchniak [2019]. Została zdiagnozowana silna stabilność rozkładu PKB na mieszkańca, zwłaszcza dla najbogatszych i najbiedniejszych regionów (zarówno dla województw, jak i podregionów), nie zaobserwowano regionalnej konwergencji, a polaryzacja nawet zwiększyła się.

## MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Celem pracy jest rozpoznanie wielkości i kierunku zmian efektywności ziemi oraz pracy w gospodarstwach rolniczych w Polsce w ujęciu wojewódzkim oraz ustalenie czy występuje konwergencja w tym obszarze. Badanie zrealizowano w dwóch przekrojach. Pierwszy, to ocena dynamiki zmian na podstawie danych GUS o rolnictwie według województw, drugi – na podstawie danych FADN. Badaniem objęto gospodarstwa rolne uczestniczące w FADN-PL. Z tej bazy wykorzystano dane dla 3873 gospodarstw rolnych, gromadzących dane w systemie FADN-PL nieprzerwanie w latach 2010-2020. Wyniki ustalono dla gospodarstw z każdego z 16 województw. W ocenie, czy następuje wyrównywanie się efektywności w rolnictwie według województw wykorzystano metodę tabelaryczną oraz beta i sigma konwergencji. Użyto następujących wskaźników: produktywność ziemi i pracy oraz wydajność ziemi i pracy. Produkcję ujęto jako wartość produkcji ogółem (zmienna SE131), w ustaleniu wskaźników wydajności posłużono się wartością dodaną brutto (WDB – zmienna SE410).

Zasoby ziemi wyrażono w hektarach (zmienna SE025), pracy – w standardowych rocznych jednostkach pracy (ang. *Annual Work Unit* (AWU), zmienna – SE010).

Postawiono hipotezę, że w latach 2010-2020 zachodził proces istotnego wyrównywania wydajności ziemi i pracy (konwergencja) w gospodarstwach rolniczych między województwami.

Metodyka zastosowana do pomiaru beta ( $\beta$ ) konwergencji obejmowała oszacowanie równania wzrostu w następującej postaci:

$$\ln(\Delta y_{i,t}) = \alpha + \beta \ln(y_{i,t_0}) + u_{i,t}$$

gdzie:

$y_{i,t}$  i  $\Delta y_{i,t}$  – odpowiednio poziom badanej zmiennej w grupie  $i$  w roku  $t$  i tempo wzrostu badanej zmiennej w okresie od  $t_0$  do  $t$ ,

$u_{i,t}$  – składnik losowy,

$\alpha$  i  $\beta$  – parametry modelu, które należy oszacować.

Zbieżność typu beta występuje, gdy parametr  $\beta$  jest ujemny.

Podczas gdy konwergencja beta koncentruje się na wykrywaniu różnej dynamiki zmian między badanymi grupami, konwergencja sigma odnosi się do zmniejszania dysproporcji między badanymi obiektami w czasie. Pojęcia te są ze sobą ściśle powiązane. Konwergencja beta jest konieczna, ale niewystarczająca dla konwergencji sigma. Najczęściej stosowane miary wykorzystywane przy szacowaniu konwergencji sigma to odchylenie standardowe lub współczynnik zmienności badanej zmiennej [WB 1999]. Gdy obserwowana zmienność zmniejsza się w czasie, można mówić o występowaniu konwergencji sigma [Próchniak 2019]. W celu weryfikacji konwergencji sigma ( $\sigma$ ) szacowane jest następujące równanie regresji:

$$v.c.(Y_t) = \alpha + \beta t + u_t$$

gdzie:

$v.c.(Y_t)$  – współczynnik zmienności badanej zmiennej w roku  $t$ ,  
zmienna  $t$  występująca po prawej stronie równania – zmienna czasowa (założono trend liniowy),

$u_t$  – składnik losowy.

Współczynnik zmienności (v.c.) jest uznawany za odpowiednią miarę w analizie konwergencji sigma, gdyż nie zależy od jednostek miary stosowanych dla zmiennych [Villaverde Castro 2004]. Zbieżność sigma występuje, gdy parametr  $\beta$  jest ujemny.

## REGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE ROLNICTWA – KIERUNKI I DYNAMIKA ZMIAN

Rolnictwo polskie jest znacznie zróżnicowane regionalnie. Dotyczy to zarówno średniej wielkości gospodarstw, jak i poziomu zatrudnienia w rolnictwie. W latach 2010-2020 liczba gospodarstw rolniczych w Polsce zmniejszyła się z 1509 do 1317 tys., czyli o około 13%. Największy spadek obserwowano w województwach: dolnośląskim, lubelskim, małopolskim, podkarpackim, śląskim i świętokrzyskim (15% i więcej). Zmiany w tempie poniżej 10% występowały w województwach: lubuskim, mazowieckim, podlaskim, pomorskim, warmińsko-mazurskim i wielkopolskim. Równoległe ze zmniejszaniem się liczby gospodarstw ubywało ziemi użytkowanej rolniczo. W 2020 roku powierzchnia użytków rolnych w Polsce wynosiła 14,95 mln ha i było to o 3,6% mniej niż w 2010 roku. Największe zmiany wystąpiły w województwach podkarpackim, małopolskim i śląskim – redukcja od 15 do 19%, a najmniejsze w podlaskim, opolskim i warmińsko-mazurskim, w których obszar użytków rolnych prawie nie uległ zmianie [GUS 2022]. W latach 2010-2020 średnia powierzchnia gospodarstw rolniczych w Polsce zwiększyła się z 9,76 do 11,56 ha, tj. o 18% (tabela 1). Wyższą od średniej dynamikę wzrostu obserwowano w województwach śląskim, lubuskim, świętokrzyskim. W województwach z większymi przeciętnie gospodarstwami dynamika zmian była niższa, obserwowano wzrost o około 8% (pomorskie, warmińsko-mazurskie i wielkopolskie). Oznacza, to że w badanym okresie występowało wyrównywanie wielkości gospodarstw między województwami, chociaż zmiany te są nadal niewielkie. Wraz z wymianą pokoleń proces powiększania gospodarstw może ulegać przyspieszeniu, głównie wskutek wypadania najmniejszych gospodarstw [Wojewodziec 2013]. W warunkach dominacji drobnych gospodarstw barierą dla wzrostu może być mały obrót ziemią i rozdrobnienie rozłogu.

Zatrudnienie w rolnictwie zmniejszyło się o 673 tys. AWU w okresie między spisami rolnymi z lat 2010 i 2020 [GUS 2022]. W 2020 roku poziom zatrudnienia wynosił 9,5 AWU/100 ha UR. Było to o 31% mniej niż w 2010 roku (13,8 AWU/100 ha UR). Najbardziej poziom zatrudnienia zmniejszył się w województwach podkarpackim, małopolskim i śląskim – było to nawet o ponad 40%. Mimo to, obserwuje się tam wciąż wysoki poziom zatrudnienia na tle innych województw. Najwolniejsze tempo obniżania się poziomu zatrudnienia było w województwach zachodniopomorskim, pomorskim i mazowieckim (spadek o około 20%). Warto zwrócić uwagę, że niższe tempo spadku zatrudnienia w rolnictwie występuje tam, gdzie już wcześniej było ono niskie, np. w województwie zachodniopomorskim w 2020 roku było to 3,5 AWU/100 ha UR, podczas gdy np. w małopolskim aż 22,9 AWU/100 ha UR. Podobnie jak w przypadku wielkości gospodarstw, obserwuje się zmniejszanie różnic między województwami w zakresie poziomu zatrudnienia w rolnictwie. W województwach z wyższym początkowym poziomem za-

Tabela 1. Wyposażenie w podstawowe czynniki produkcji oraz intensywność organizacji w latach 2010 i 2020 według województw

Wyszczególnienie	Podstawowe czynniki produkcji						Intensywność organizacji								
	ziemia [ha UR/gospodarstwo]		praca [AWU/100 ha UR]		wartość środków trwałych [tys. zł/ha]		obsada zwierząt [SD/100 ha UR]		plony zbóż [dt/ha]		dynamika				
	2010	2020	dynamika	2010	2020	dynamika	2010	2020	dynamika	2010		2020			
Polska	9,76	11,56	1,18	13,8	9,5	0,69	8,04	10,58	1,32	46,4	47,5	1,02	35,8	47,9	1,34
Dolnośląskie	15,03	17,75	1,14	8,4	5,6	0,67	7,04	9,16	1,30	15,0	12,9	0,86	46,7	56,3	1,21
Kujawsko-Pomorskie	15,92	18,08	1,19	9,6	7,5	0,78	7,91	9,15	1,16	60,0	55,5	0,93	37,8	54,4	1,44
Lubelskie	7,33	8,69	1,21	18,5	12,3	0,66	7,72	9,60	1,24	34,8	28,9	0,83	31,8	48,5	1,53
Lubuskie	18,92	22,82	1,15	6,6	4,3	0,65	6,05	7,55	1,25	19,3	21,6	1,12	36,5	43,7	1,20
Łódzkie	7,39	8,50	1,18	17,4	12,7	0,73	9,44	11,50	1,22	57,4	59,8	1,04	31,3	45,1	1,44
Małopolskie	3,80	4,49	1,15	36,9	22,9	0,62	9,77	14,11	1,44	36,0	33,3	0,93	31,8	45,1	1,42
Mazowieckie	8,42	9,67	1,15	14,9	11,9	0,80	8,35	11,61	1,39	55,2	57,9	1,05	28,4	39,8	1,38
Opolskie	18,06	20,73	1,16	8,4	5,8	0,69	8,94	11,51	1,29	37,2	30,3	0,81	51,1	62,2	1,22
Podkarpackie	4,44	5,13	1,17	30,4	16,8	0,55	8,23	11,32	1,37	22,8	15,8	0,69	32,6	47,7	1,46
Podlaskie	12,38	14,45	1,08	10,8	8,0	0,74	7,44	9,99	1,34	75,5	83,9	1,11	29,1	39,5	1,36
Pomorskie	18,73	20,28	1,49	7,4	6,0	0,80	5,78	8,82	1,53	37,0	40,6	1,10	36,7	48,9	1,33
Śląskie	5,46	8,11	1,22	19,9	11,7	0,59	10,95	15,32	1,40	36,4	35,8	0,98	32,6	48,9	1,50
Świętokrzyskie	5,18	6,34	1,08	25,2	16,6	0,66	8,82	11,38	1,29	39,1	32,4	0,83	26,2	34,0	1,30
Warmińsko-mazurskie	23,65	25,63	1,09	6,1	4,7	0,76	6,55	8,97	1,37	44,2	47,9	1,08	41,0	48,5	1,18
Wielkopolskie	14,36	15,69	1,11	11,0	8,4	0,77	9,63	12,38	1,29	79,4	85,6	1,08	38,3	50,9	1,33
Zachodniopomorskie	29,79	33,11	1,06	4,4	3,5	0,81	6,06	8,04	1,33	15,8	15,3	0,97	43,8	47,7	1,09

Źródło: obliczenia własne na podstawie [GUS 2012, 2022]



trudnienia następowało szybsze jego obniżanie. Różnice w poziomie zatrudnienia między województwami będą się raczej utrzymywać, w związku z różną wielkością gospodarstw.

W latach 2010-2020 wartość aktywów trwałych w rolnictwie w przeliczeniu na 1 ha wzrosła nominalnie o około 30%. Dynamika nie różniła się znacząco między województwami. Wyższa niż przeciętnie wartość aktywów na 1 hektar obserwowana była w województwach, w których rolnictwo jest rozdrobnione, jak również w tych, gdzie prowadzona jest intensywna produkcja zwierzęca (tabela 1). Było to konsekwencją zmian zachodzących w wyposażeniu, szczególnie w czynniki substytuujące ziemię i pracę.

Obserwuje się zwiększenie regionalnej koncentracji produkcji zwierzęcej w Polsce. Przeciętnie obsada zwierząt nie zmieniała się i widoczna jest koncentracja produkcji w wybranych województwach, np. podlaskim, pomorskim, wielkopolskim i warmińsko-mazurskim, w których mimo wysokiej wcześniej obsady zwierząt następował dalszy jej wzrost. Małe stada są często likwidowane [W. Musiał, K. Musiał 2019]. Średni poziom plonowania zbóż zwiększał się, porównując plony w 2020 roku z tymi w 2010 roku, zanotowano aż 34-procentowy ich wzrost. W poszczególnych województwach wzrost plonowania był zbliżony do średniego, ale utrzymywały się trwałe różnice w poziomie plonów, wynikające z jakości gleb i agroklimatu.

## CZYNNIKI PRODUKCJI I WYNIKI EKONOMICZNE GOSPODARSTW UCZESTNICZĄCYCH W FADN

Dane gromadzone w ramach FADN dotyczą znacznie mniejszej liczby gospodarstw niż dane pochodzące ze spisów rolnych, ale są one bardziej szczegółowe. W tabeli 2 przedstawiono informacje o zasobach w gospodarstwach prowadzących nieprzerwanie rachunkowość w ramach FADN (gospodarstwa FADN) w badanym okresie. Na podstawie tych danych oceniano zmiany wydajności i procesy konwergencji. Należy podkreślić, że średnia powierzchnia i średnie zatrudnienie na gospodarstwo są dla grupy badanych gospodarstw uczestniczących w systemie FADN dużo mniej zróżnicowane między województwami niż obserwuje się to dla całej populacji gospodarstw zgodnie z danymi GUS. Nie można więc mówić o barierach strukturalnych rozwoju rolnictwa występujących w określonych regionach, co mogłoby uzasadniać badanie konwergencji w ujęciu warunkowym.

W gospodarstwach FADN w 2010 roku nakłady pracy na gospodarstwo wynosiły 1,90 AWU, a w 2020 roku 1,97 AWU (wzrost o 3,7%). Jednocześnie przeciętna wielkość gospodarstwa wzrosła o 15%. Poziom zatrudnienia zmniejszył się o 10% – z 5,4 do 4,9 AWU/100 ha UR. Zmiana ta przebiegała zgodnie z kierunkiem obserwowanym dla rolnictwa ogółem (tabela 1). W badanych gospodarstwach poziom zatrudnienia zmniejszył się najbardziej w województwach podkarpackim (o 34%) i świętokrzyskim (o 22%). Łącznie w dziewięciu województwach poziom zatrudnienia zmniejszył się co najmniej o 20%.



Tabela 2. Wyposażenie w pracę, ziemię i kapitał według województw w latach 2010 i 2020

Województwo	Liczba gospodarstw	Praca [AWU/ gospodarstwo]		Ziemia [ha/ gospodarstwo]		Kapitał* [zł/ha]	
		2010	2020	2010	2020	2010	2020
Ogółem	3 873	1,90	1,97	35,10	40,36	29 557,0	31 866,0
Dolnośląskie	202	1,87	1,64	55,17	60,37	18 626,7	24 625,4
Kujawsko-pomorskie	533	1,93	1,83	40,06	48,12	34 879,5	35 701,6
Lubelskie	227	2,05	1,95	26,53	31,25	23 109,3	24 737,5
Lubuskie	66	1,88	1,62	66,56	69,82	13 183,7	17 489,6
Łódzkie	285	2,19	2,01	21,61	25,12	35 467,0	35 458,0
Małopolskie	115	2,26	2,22	21,29	26,61	32 820,9	31 254,3
Mazowieckie	470	1,86	1,82	21,82	25,93	31 676,5	34 125,5
Opolskie	185	1,79	1,74	58,59	64,87	29 063,2	32 714,0
Podkarpackie	94	1,96	1,77	30,23	41,36	17 905,2	20 086,2
Podlaskie	320	1,92	1,91	31,43	35,97	33 826,3	35 782,9
Pomorskie	204	1,92	1,81	48,57	53,23	31 758,2	35 629,8
Śląskie	108	2,43	2,76	39,28	47,56	28 066,7	28 381,5
Świętokrzyskie	132	2,02	1,83	19,34	22,50	26 880,5	26 209,5
Warmińsko-mazurskie	145	1,84	1,69	41,93	44,81	23 789,3	26 796,8
Wielkopolskie	652	2,02	2,06	29,37	33,10	39 042,1	39 952,5
Zachodnio-pomorskie	124	1,86	1,70	66,68	77,62	16 304,4	21 139,4

\* wartość aktywów trwałych bez wartości ziemi

Źródło: obliczenia własne na podstawie FADN.pl

Gospodarstwa uczestniczące w FADN miały prawie cztery razy więcej ziemi niż przeciętne gospodarstwo w Polsce. Średnio powierzchnia gospodarstwa zwiększyła się z 35,1 do 40,4 ha, czyli o 15%. Nieco większą dynamikę obserwowano w województwach, w których średnia powierzchnia gospodarstw była w 2010 roku niższa, ale różnice były niewielkie. Tylko w gospodarstwach z województw dolnośląskiego, lubuskiego i warmińsko-mazurskiego obserwowano wzrost powierzchni o mniej niż 10%, co oznacza, że struktura agrarna jest tam bardziej stabilna. Jest to przejaw spadku dynamiki zmian wraz z dochodzeniem do wystarczającej w danych warunkach ekonomicznych powierzchni gospodarstw. Wynosi ona obecnie w tych województwach 60-70 ha.

Średnia wartość aktywów w badanych gospodarstwach wzrosła w latach 2010-2020 o 24%, z 1,04 do 1,29 mln zł na gospodarstwo. Wartość aktywów na 1 hektar zwiększyła się o 8% (do 32 tys. zł/ha), a na 1 AWU o 20%. Biorąc pod uwagę zmiany cen nakładów inwestycyjnych, można stwierdzić, że zasoby kapitału w ujęciu realnym pozostawały na podobnym poziomie w badanym okresie. Przyrost wartości środków trwałych w gospodarstwach z poszczególnych województw wynosił od 15 do 51%. W województwach, w których średnia powierzchnia gospodarstw była wyższa, dynamika wzrostu wartości środków trwałych na gospodarstwo była większa, podobnie techniczne uzbrojenie pracy zwiększało się tam szybciej.

W tabeli 3 zestawiono dane o przeciętnej produktywności i efektywności ziemi i pracy według województw. Są to wielkości w ujęciu nominalnym (łączy wzrost cen produkcji rolniczej w latach 2010-2020 wynosił według GUS 28%, a cen wartości dodanej brutto 35%). Średnia produktywność ziemi wynosiła w 2020 roku około 17 tys. zł/ha i wzrosła od 2010 roku o 21% w ujęciu nominalnym. Oznacza to realne obniżenie produktywności ziemi, gdyż łączny wskaźnik cen produkcji rolniczej wynosił 28%. W regionach z dominacją produkcji roślinnej nastąpił nawet spadek produktywności ziemi w ujęciu nominalnym (lubuskie i podkarpackie), co wynikało z obniżenia cen części produktów rolnych w tym okresie, np. pszenicy, rzepaku i buraków cukrowych. Najwyższą dynamikę wzrostu produktywności, przekraczającą w badanym okresie 20%, obserwowano w gospodarstwach w województwach kujawsko-pomorskim, opolskim, podlaskim i śląskim. Wydajność ziemi wzrosła średnio o 28%, czyli realnie zmniejszyła się o 4% (wskaźnik cen WDB rolnictwa wynosił w tym okresie 35%). W trzynastu województwach wzrost wydajności ziemi był niższy od wskaźnika zmian cen dla wartości dodanej brutto w rolnictwie, a w pozostałych województwach tylko nieznacznie przewyższał dynamikę zmiany cen. Wynikało to z pogorszenia się relacji cenowych w rolnictwie, szczególnie dla produktów roślinnych oraz ze zmian udziału produkcji roślinnej i zwierzęcej.

Produkcyjność nakładów pracy w badanym okresie zwiększyła się o 56%, a wydajność pracy o 55%. Najwyższe przyrosty produktywności pracy, ponad 60-procentowe, obserwowano w gospodarstwach z województw podkarpackiego, podlaskiego, pomorskiego i śląskiego. Wydajność pracy najbardziej wzrosła w województwach podkarpackim, śląskim, kujawsko-pomorskim i warmińsko-mazurskim. Obserwowane zmiany wynikały z dwóch głównych trendów. Jeden, to obniżanie poziomu zatrudnienia, a drugi – wyższa wydajność pracy w województwach z większym udziałem produkcji zwierzęcej.

Przeprowadzone porównanie zmian zasobów oraz efektywności gospodarstw daje podstawę do stwierdzenia, że w województwach, w których w 2010 roku występowały mniejsze gospodarstwa następowała wyższa dynamika wzrostu zasobów – ziemi lub kapitału. Obserwowano tam także szybsze obniżanie się poziomu zatrudnienia. Zmiany

Tabela 3. Produkcyjność i wydajność ziemi oraz pracy na gospodarstwo w latach 2010 i 2020 według województw

Województwo	Produkcyjność*				Wydajność**			
	ziemi [zł/ha]		pracy [zł/AWU]		ziemi [zł/ha]		pracy [zł/AWU]	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Ogółem	13 958	16 870	101 032	157 126	6 764	8 683	60 434	93 739
Dolnośląskie	4 214	5 284	114 694	179 298	3 013	3 600	83 788	125 149
Kujawsko-Pomorskie	7 742	10 385	132 503	214 808	4 203	6 139	71 815	122 333
Lubelskie	6 114	6 777	73 776	106 103	4 120	4 600	48 407	67 257
Lubuskie	11 090	5 105	121 417	147 290	3 283	2 787	78 817	98 053
Łódzkie	10 542	13 719	69 017	111 830	6 552	9 219	42 671	65 785
Małopolskie	60 862	60 958	81 656	114 999	28 080	30 870	44 592	69 186
Mazowieckie	7 292	8 424	67 901	106 066	4 588	5 741	44 193	68 362
Opolskie	5 144	6 984	148 022	225 023	3 129	3 946	99 138	133 758
Podkarpackie	28 261	18 172	67 786	131 286	12 222	10 301	39 111	80 325
Podlaskie	6 807	10 572	97 731	167 083	4 043	5 412	62 189	95 339
Pomorskie	6 490	6 485	106 697	180 095	3 755	3 715	67 056	102 857
Śląskie	45 900	99 851	109 111	178 230	21 953	45 034	54 740	95 411
Świętokrzyskie	17 410	17 220	66 287	89 002	5 768	6 756	42 858	56 645
Warmińsko-Mazurskie	4 355	5 376	88 969	136 165	2 797	3 736	57 450	95 574
Wielkopolskie	26 847	29 593	115 894	168 166	10 817	12 810	58 786	90 544
Zachodnio-pomorskie	3 760	4 254	121 300	187 080	2 476	3 028	82 923	135 260

\* produkcyjność ustalono na podstawie wartości produkcji ogółem,

\*\* wydajność ustalono na podstawie wartości dodanej brutto (WDB)

Źródło: obliczenia własne na podstawie FADN.pl

te, w połączeniu ze zmianami w efektywności wykorzystywanych zasobów, mogą być podstawą do stwierdzenia, że w gospodarstwach towarowych obserwuje się zmniejszenie zróżnicowania efektywności w ujęciu regionalnym, przy czym wniosek ten jest osłabiany przez różny kierunek i tempo zmian według województw. Utrzymują się wciąż znaczne, kilkakrotne, różnice w poziomie efektywności ziemi i pracy. Zbadano więc, czy występuje zjawisko konwergencji efektywności w rolnictwie między województwami na podstawie danych z gospodarstw uczestniczących w FADN. Wykorzystano wskaźniki beta i sigma konwergencji. Wyniki zestawiono w tabelach 4 i 5.

Tabela 4. Wyniki regresji beta konwergencji dla produktywności i wydajności w rolnictwie według województw

Wskaźnik	Charakterystyki równań regresji				
	$\alpha$	$\beta$	R <sup>2</sup>	p-value	konwergencja beta
Produkcyjność ziemi	-0,0112	0,0017	3%	0,8652	brak
Produkcyjność pracy	0,1966	-0,0145	11%	0,2018	brak
Wydajność ziemi	-0,0716	0,0101	11%	0,2174	brak
Wydajność pracy	0,2991	-0,0241	30%	0,0278	konwergencja

Źródło: badania własne

Tabela 5. Wyniki regresji sigma konwergencji dla produktywności i wydajności w rolnictwie według województw

Wskaźnik	Charakterystyki równań regresji				
	$\alpha$	$\beta$	R <sup>2</sup>	p-value	konwergencja sigma
Produkcyjność ziemi	-15,27	0,0080	41%	0,0335	dywergencja
Produkcyjność pracy	4,13	-0,0019	21%	0,1608	brak
Wydajność ziemi	-19,65	0,0101	44%	0,0251	dywergencja
Wydajność pracy	8,75	-0,0042	42%	0,0318	konwergencja

Źródło: badania własne

Zależność między tempem wzrostu efektywności czynników wytwórczych a początkowym poziomem efektywności była ujemna, zarówno dla produktywności, jak i wydajności pracy. Wskazuje to na występowanie konwergencji. Ustalona zależność dla produktywności pracy była słaba i nie była istotna statystycznie ( $p\text{-value} = 0,2018$ ). Następuje więc wyrównywanie poziomu produktywności pracy, ale jest ono na tyle niewielkie, że nie można ustalić czy uzyskany wynik nie wystąpił przypadkowo. Inaczej jest w odniesieniu do wydajności pracy. W tym przypadku potwierdzono, że występuje beta konwergencja ( $p\text{-value} = 0,0278$ ), chociaż jej tempo nie było wysokie. Tempo doganiania wynosiło 2,76% rocznie, a połowa okresu wyrównania to 28,4 roku. Konwergencja wydajności pracy może wynikać przede wszystkim z szybszego obniżania poziomu zatrudnienia w gospodarstwach z niższą początkową wydajnością pracy, przy jednoczesnym utrzymywaniu się różnic w wydajności innych czynników wytwórczych.

W zakresie produktywności i wydajności ziemi nie stwierdzono występowania beta konwergencji. Współczynnik kierunkowy regresji był dodatni, co wskazuje na zwiększanie się zróżnicowania między gospodarstwami w województwach. Zależności te były słabe i nie były istotne statystycznie (tabela 4).

Kolejnym etapem analizy była ocena czy występuje konwergencja typu sigma (tabela 5). Zachodzenie konwergencji sigma ustalono tylko dla wydajności pracy ( $p$ -value = 0,0318), więc zróżnicowanie wydajności pracy w gospodarstwach rolniczych między województwami zmniejszało się. Statystycznie istotne zależności ustalono także dla produktywności i wydajności ziemi, z tym że obserwowano dywergencję – następował wzrost różnic w zakresie efektywności wykorzystania ziemi. Tam, gdzie początkowa efektywność ziemi była wyższa, późniejszy wzrost efektywności ziemi też był szybszy.

Jak można zauważyć, konwergencja wydajności pracy następowała mimo dywergencji w zakresie produktywności i wydajności ziemi. Jako przyczynę ponownie należy wskazać szybszy spadek poziomu zatrudnienia w gospodarstwach z województw, w których obserwowano niższą początkową wydajność pracy (łódzkie, małopolskie, mazowieckie, podkarpackie i świętokrzyskie) w stosunku do innych województw, przy podobnym tempie zmian efektywności ziemi.

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że dynamika koncentracji ziemi, kapitału oraz poziomu zatrudnienia w rolnictwie była wyższa w województwach, w których w okresie początkowym obserwowano niższą przeciętnie skalę działalności w rolnictwie. Jest to korzystna tendencja modernizacyjna, obserwowana nie tylko w polskim, ale i w całym unijnym rolnictwie, gdzie liczba najmniejszych gospodarstw zmniejszyła się o połowę w ostatnich dwóch dekadach [Cegielska i in. 2018, Daniłowska 2018, Filipiak, Wicki 2022]. Najwyraźniejszą tendencją było znaczne obniżenie się poziomu zatrudnienia, szybsze w województwach z wysokim początkowym poziomem zatrudnienia. Różnice w dynamice produktywności ziemi i pracy nie były tak duże. Mimo zmian w efektywności pracy i ziemi w rolnictwie w poszczególnych województwach, zjawisko konwergencji zaobserwowano tylko dla wydajności pracy. Konwergencja nie występowała w przypadku produktywności pracy, produktywności ziemi i wydajności ziemi. Oznacza to, że procesy modernizacji w rolnictwie zachodzą w podobnym tempie w poszczególnych województwach, utrzymują się lub nawet zwiększają różnice bezwzględne między województwami, co wynika z efektu bazy.

## PODSUMOWANIE

W badaniach nie potwierdzono wyrównywania się poziomu efektywności w rolnictwie między regionami w Polsce, z wyjątkiem słabej konwergencji wydajności pracy. Możliwe, że większych zmian należy oczekiwać w dłuższym okresie, chociaż to w większych gospodarstwach jest większa możliwość wprowadzania postępu i dalszego zwiększania produktywności czynników, co mogłoby prowadzić raczej do dywergencji. Na podstawie danych z FADN za lata 2010-2020 ustalono, że w gospodarstwach towarowych w Polsce obserwowano wzrost efektywności ziemi i pracy w każdym województwie, ale hipoteza

postawiona w pracy nie została potwierdzona. W badanym okresie między gospodarstwami towarowymi z poszczególnych województw nie zaobserwowano wyrównywania się poziomu efektywności ziemi i pracy. Wyjątkiem była konwergencja wydajności pracy, chociaż równocześnie występowała dywergencja produktywności i wydajności ziemi. Na podstawie tych badań można stwierdzić, że w polskim rolnictwie występują trwałe różnice regionalne w zakresie efektywności zasobów, które nie zmniejszają się z biegiem lat. Co pozytywne, ustalono, że następuje ciągły wzrost efektywności w rolnictwie, obserwowany zarówno tam, gdzie występują duże, jak i tam, gdzie dominują mniejsze obszary gospodarstwa. Będzie to prowadzić do coraz lepszej pozycji sektora rolnego w zakresie efektywności zasobów w porównaniu do innych sektorów w gospodarce. Proces ten jest jednak powolny.

Przeprowadzone badania mają kilka głównych ograniczeń. Pierwsze, to relatywnie krótki okres objęty analizą, co wynikało z dostępności porównywalnych danych gromadzonych w tych samych obiektach. Kolejnym ograniczeniem jest trudność określenia tempa zmian w ujęciu realnym, gdyż brak jest pełnej informacji o fizycznej wielkości produkcji, a zachodzące zmiany cen i ich relacji dają mniejszą pewność wnioskowania o przyczynach danego zjawiska, tj. czy wynika ono z postępu, czy np. ze zmiany relacji cen. Dla większej precyzji wnioskowania można by porównywać gospodarstwa tylko z określonych typów produkcyjnych, ale tu ograniczeniem była niska liczność niektórych grup.

## BIBLIOGRAFIA

- Baer-Nawrocka Agnieszka. 2017. Wydajność pracy w rolnictwie krajów Unii Europejskiej (ujęcie dynamiczne) (Labour productivity in agriculture of European Union countries (dynamic approach)). *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* 489: 24-33.
- Baráth Lajos, Imre Fertő. 2017. Productivity and convergence in European agriculture. *Journal of Agricultural Economics* 68 (1): 228-248. DOI: 10.1111/1477-9552.12157.
- Barro Robert, Xavier Sala-i-Martin. 1990. *Economic growth and convergence across the United States*. National Bureau of Economic Research. Working Paper 3419. DOI: 10.3386/w3419.
- Bereźnicka Joanna, Ludwik Wicki. 2021a. Do Farm Subsidies Improve Labour Efficiency in Farms in EU Countries? *European Research Studies Journal* XXIV (2B): 925-937. DOI: 10.35808/ersj/2315.
- Bereźnicka Joanna, Ludwik Wicki. 2021b. Do operating subsidies increase labour productivity in Polish farms? *Studies in Agricultural Economics* 123 (3): 114-121. DOI: 10.7896/j.2201.

- Castro Villaverde Jose. 2004. *Indicators of Real Economic Convergence. A Primer*. UNU Insitute on Comparative Regional Integration Studies. Brugers: UNU-CRIS e-Working Papers W-2004/2.
- Cegielska Katarzyna, Tomasz Noszczyk, Anita Kukulska, Marta Szylar, Józef Hernik, Robert Dixon-Gough, Sándor Jombach, István Valánszki, Krisztina Filepné Kovács. 2018. Land use and land cover changes in post-socialist countries: Some observations from Hungary and Poland. *Land Use Policy* 78: 1-18. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.06.017.
- Daniłowska Alina. 2018. Changes in European Union farm structure and their multidimensional implications. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia* 17 (4): 31-40. DOI: 10.22630/ASPE.2018.17.4.49.
- Dudek Hanna. 2009. Konwergencja w zakresie udziałów wydatków na żywność w Polsce – ekonometryczna analiza danych panelowych (Convergence of food share expenditures in Poland – econometric analysis of panel data). *Roczniki Naukowe SERiA* XI (3): 87-91.
- Dudek Hanna, Ludwik Wicki. 2019. Factors influencing cereals yield in Polish agriculture. *Economia Agro-Alimentare* 21: 793-806. DOI: 10.3280/ECAG2019-003012.
- Filipiak Tadeusz. 2017. Produktywność czynników produkcji w gospodarstwach ogrodniczych w Polsce w latach 2004-2014 (Productivity of Production Factors in Horticultural Farms in Poland in the Years 2004-2014). *Roczniki Naukowe SERiA* XIX (6): 79-85. DOI: 10.5604/01.3001.0010.7905.
- Filipiak Tadeusz, Ludwik Wicki. 2022. Is the structure of Polish agriculture changing? A comparison based on the results of recent general agricultural censuses. *Annals PAAAE* XXIV (1): 37-53. DOI: 10.5604/01.3001.0015.7103.
- Fuglie Keith, Jeremy Jelliffe, Stephen Morgan. 2021. *Slowing productivity reduces growth in global agricultural output*. USDA, Economic Research Service.
- GUS (Central Statistical Office – CSO). 2012. *Rocznik statystyczny rolnictwa 2011* (Statistical Yearbook of Agriculture 2011). Warszawa: GUS.
- GUS (Central Statistical Office – CSO). 2022. *Rocznik statystyczny rolnictwa 2021* (Statistical Yearbook of Agriculture 2021). Warszawa: GUS.
- Jaroszewska Joanna, Robert Pietrzykowski. 2017. Convergence of the labour productivity in European Union agriculture. *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego* 17 (4): 120-129. DOI: 10.22630/PRS.2017.17.4.88.
- Kagin Justin, Edward Taylor, Antonio Yúnez-Naude. 2016. Inverse productivity or inverse efficiency? Evidence from Mexico. *The Journal of Development Studies* 52 (3): 396-411.
- Kisielińska Joanna. 2019. Concentration of production factors and support and their productivity in EU farms. *Annals PAAAE* XXI (4): 204-214. DOI: 10.5604/01.3001.0013.5484.
- Kusz Dariusz, Tomasz Misiak. 2017. Wpływ technicznego uzbrojenia pracy i postępu technicznego na wydajność pracy w rolnictwie (Influence of work technical equipment and technical progress on labour efficiency in agriculture). *Roczniki Naukowe SERiA* XIX (2): 145-150. DOI: 10.5604/01.3001.0010.1177.



- Kusz Dariusz, Bożena Kusz, Iwona Bąk, Maciej Oesterreich, Ludwik Wicki, Grzegorz Zimon. 2022. Selected economic determinants of labor profitability in family farms in Poland in relation to economic size. *Sustainability* 14 (21): 13819. DOI: 10.3390/su142113819.
- MacDonald James, Doris Newton. 2014. *Milk production continues shifting to large-scale farms*. USDA, Economic Research Service.
- Musiał Wiesław, Kamila Musiał. 2019. Deanimalisation Processes in the Polish Carpathians – Production, Economic and Ecological Aspects. *Annals of the PAAAE XXI* (4): 331–340. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.5912>.
- Nachtman Grażyna. 2014. Konkurencyjność ekologicznych gospodarstw roślinnych na tle gospodarstw prowadzących produkcję z udziałem zwierząt (Competitiveness of organic crop farms against a background of farms involved in the livestock production). *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej* 341 (4): 131-143.
- Nowak Anna. 2020. Labour productivity of farms in Poland depending on their economic size. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H. Oeconomia* 54 (3): 79-89. DOI: 10.17951/h.2020.54.3.79-89.
- Próchniak Mariusz. 2019. Konwergencja beta, sigma i gamma krajów postsocjalistycznych do Europy Zachodniej (Beta, sigma, and gamma convergence of post-socialist countries to Western Europe). *Rocznik Instytutu Europy Środkowo-Wschodniej* 17 (1): 217-243. DOI: 10.36874/RIESW.2019.1.10.
- Rusielik Robert. 2010. Zmiany efektywności działalności rolniczej w województwach Polski po akcesji do Unii Europejskiej (Changes in the efficiency of farming in the provinces after the Polish accession to the European Union). *Zeszyty Naukowe SGGW. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* 84: 13-21.
- Sadowski Arkadiusz. 2018. Economy, agriculture and the environment in the selected parts of the World. *Problems of Agricultural Economics* 354 (1): 96-112. DOI: 10.30858/zer/89617.
- Sadowski Arkadiusz, Dagmara Michalczak. 2015. Przemiany gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka w wybranych krajach Unii Europejskiej (Transformation of Dairy Farms in Selected EU Countries). *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego* 15 (3): 132-141.
- Sroka Wojciech, Wiesław Musiał. 2012. Ocena wybranych instrumentów wsparcia gospodarstw drobnotowarowych. *Zeszyty Naukowe SGGW, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing* (8): 425-437.
- Ściubeł Anna. 2021. Productivity of production factors in Polish agriculture and in the selected European Union countries with regard to the common agricultural policy payments. *Problems of Agricultural Economics* 366 (1): 46-58. DOI: 10.30858/zer/134229.
- Vollrath Dietrich. 2007. Land distribution and international agricultural productivity. *American Journal of Agricultural Economics* 89 (1): 202-216.
- Wąs Adam, Piotr Sulewski, Edward Majewski. 2019. Methodical and practical aspects of the parity income in the Polish agriculture. *Problems of Agricultural Economics* 359 (2): 3-27. DOI: 10.30858/zer/109926.

- WB (World Bank). 1999. *Inequality: methods and tools*. World Bank's Web Site on inequality, poverty and socio-economic performance, <http://www.worldbank.org/poverty/inequal/index.htm>.
- Wicki Ludwik. 2016. Zmiany produktywności czynników wytwórczych w polskim rolnictwie (Changes in factor productivity in Polish agriculture). *Zeszyty Naukowe SGGW. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* (116): 149-160. DOI: 10.22630/EIOGZ.2016.116.52.
- Wicki Ludwik. 2021. The role of technological progress in agricultural output growth in the NMS upon European Union accession. *Annals PAAAE XXIII* (1): 82-96. DOI: 10.5604/01.3001.0014.7880.
- Wojewodziec Tomasz. 2013. Pozorna sukcesja – zaburzenie cyklu życia gospodarstw rolniczych (Delayed succession – disturbance of farm life cycle). *Zeszyty Naukowe SGGW. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* (103): 141-152.
- Woś Augustyn. 2000. *Rolnictwo w obliczu narastającego kryzysu* (Agriculture in the face of the growing crisis). *Studia i Monografie 100*. Warszawa: IERiGŻ.
- Woś Augustyn. 2001. *Konkurencyjność wewnętrzna rolnictwa*. (Internal competitiveness of agriculture). Warszawa: IERiGŻ.
- Wójcik Piotr. 2008. Dywergencja czy konwergencja: dynamika rozwoju polskich regionów (Divergence or convergence: growth dynamics of Polish regions). *Studia Regionalne i Lokalne 2* (32): 58-59.
- Zawajska Aldona. 2014. Globalna grabież ziemi rolniczej postrzegana przez pryzmat ekonomii politycznej (The global land grabbing seen through the prism of political economy). *Roczniki Naukowe SERiA XVI* (4): 369-376.
- Zegar Józef. 2004. *Dochody w strategii rozwoju rolnictwa (na progu integracji europejskiej)* (Income in the agricultural development strategy (the day before European integration)). Warszawa: IERiGŻ.
- Ziętara Wojciech, Marcin Adamski. 2014. Skala produkcji, efektywność i konkurencyjność polskich gospodarstw wyspecjalizowanych w produkcji mleka (The scale of production, efficiency and competitiveness of Polish farms specialising in milk production). *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej 338* (1): 97-115.

\*\*\*

## LAND AND LABOR EFFICIENCY CHANGES IN POLISH AGRICULTURE IN REGIONAL TERMS

Key words: labor productivity, land productivity, convergence,  
concentration of production, productivity, agriculture

**ABSTRACT.** In Poland, there is a significant diversification of efficiency in agriculture between voivodeships. Therefore, we expect efficiency convergence in line with the modernization process of agriculture in regions. The work aims to identify the scale and direction of changes in the efficiency of land and labor in farms in Poland in terms of voivodeships and to determine whether there is a convergence of the efficiency. Statistical data from Statistics Poland and data from the FADN on the results of farms for the years 2010-2020 were used in the analysis. In the period covered by the analysis, the average area of farms increased by 18% – to 11.6 ha, and the level of employment decreased by as much as 31% to 9.5 AWU/100 ha. On FADN farms, the area increased by 15% – to 40.4 ha, and the level of employment decreased by 10% – to 4.9 AWU/100 ha. Land efficiency did not change significantly in real terms, and labor efficiency increased by 15-18% in real terms, depending on the region. It was found that the convergence between voivodeships occurred only concerning labor productivity in agriculture (in value of GVA/AWU). Convergence was not confirmed for labor productivity (in value of production/AWU), and divergence was observed both for land efficiency and productivity. This means that differences in the effectiveness of Polish agriculture between regions are permanent, and progress in agriculture by regions is at a similar pace. In the future, the main constraint on agriculture development in some regions will be the strong fragmentation of agriculture.

### AUTHORS

LUDWIK WICKI, DR HAB. PROF. WULS

ORCID: 0000-0002-7602-8902

Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Poland

Institute of Economics and Finance

e- mail: ludwik\_wicki@sggw.edu.pl

JOANNA BEREŻNICKA, PHD

ORCID: 0000-0002-0316-6693

Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Poland

Institute of Economics and Finance

e- mail: joanna\_bereznicka@sggw.edu.pl

---

Proposed citation of the article:

Bereżnicka Joanna, Ludwik Wicki. 2023. Zmiany efektywności ziemi i pracy w polskim rolnictwie w ujęciu regionalnym. *Annals PAAAE* XXV (2): 23-39.