

Joanna Bereznicka, Ludwik Wicki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Ekonomii i Finansów

JB: joanna_bereznicka@sggw.edu.pl,  <https://orcid.org/0000-0002-0316-6693>

LW: ludwik_wicki@sggw.edu.pl,  <https://orcid.org/0000-0002-7602-8902>

(autor korespondencyjny)

Konwergencja efektywności ekonomicznej w gospodarstwach rolnych Wielkopolski

Zarys treści: Wzrost efektywności gospodarowania jest warunkiem przetrwania gospodarstw rolnych w warunkach ciągłego postępu technicznego i zmian w otoczeniu rolnictwa. Największe wyzwania stoją przed gospodarstwami o mniejszej wielkości ekonomicznej ze względu na ich mniejszy potencjał do modernizacji. Aby sprostać wymaganiom otoczenia co do rozmiaru produkcji, dynamika ich wzrostu powinna być wyższa niż w pozostałych klasach. Celem pracy jest określenie zmian efektywności czynników produkcji w gospodarstwach według ich wielkości ekonomicznej oraz ustalenie, czy występuje konwergencja efektywności czynników produkcji w gospodarstwach o różnej wielkości ekonomicznej. Badaniami objęto gospodarstwa z województwa wielkopolskiego za lata 2010–2020. W badanym okresie produktywność i wydajność czynników w ujęciu realnym pogarszała się w gospodarstwach każdej klasy wielkości oprócz największych. Nie występowała konwergencja w zakresie badanych wskaźników efektywności, a w przypadku wydajności kapitału obserwowano zwiększanie różnicy między mniejszymi i większymi gospodarstwami. Ustalenia z badań dają podstawę do twierdzenia, że szanse rozwoju w warunkach województwa wielkopolskiego obserwuje się obecnie dla gospodarstw o powierzchni 30 ha i większej, których liczba i znaczenie rosną. Ubywa gospodarstw o powierzchni 1–20 ha. Widoczny jest dychotomiczny rozwój gospodarstw, coraz więcej gospodarstw mniejszych będzie więc pełniło tylko funkcje pomocnicze lub rezydencjonalne.

Słowa kluczowe: wydajność czynników produkcji, konwergencja, wydajność pracy, rozwój, wielkość ekonomiczna

Wprowadzenie

Zjawisko stopniowego upowszechniania się technik wytwórczych prowadzi do sytuacji, w której określone obiekty charakteryzują się zbliżoną efektywnością. Sytuacja taka może mieć miejsce, gdy dany sposób gospodarowania jest możliwy do zastosowania w każdym analizowanym przypadku, a dotyczy również gospodarstw rolnych. Gdy gospodarstwa charakteryzujące się niższą efektywnością

mogą zastosować nowe rozwiązania techniczne i organizacyjne, które umożliwią wzrost ich efektywności, to początkowa różnica między grupami się zmniejsza. Istnieje wiele barier, które utrudniają, spowalniają, a czasami nawet uniemożliwiają takie procesy. Jednym z ważniejszych ograniczeń występujących w gospodarstwach rolnych jest różna skala prowadzonej działalności (Dzun 2017).

W rolnictwie z biegiem czasu wprowadzanie mechanizacji i postępu technologicznego przy jednoczesnej możliwości zatrudnienia poza rolnictwem doprowadziło do stopniowego zmniejszania liczby gospodarstw i wzrostu ich powierzchni. W Polsce w 2002 r. było 1950 tys. gospodarstw rolnych, a w 2020 r. – już tylko 1317 tys. (GUS 2004, 2022). Średnia powierzchnia gospodarstwa zwiększyła się z 8,5 ha do 11,4 ha. Oznacza to, że część gospodarstw najmniejszych przestała funkcjonować. Pojawia się pytanie, czy gospodarstwa o różnej skali działania rozwijają się w jednakowym tempie, czy też różnice między nimi rosną albo maleją.

Pomocne w określaniu, czy występuje zjawisko doganiania w rozwoju gospodarstw większych przez gospodarstwa mniejsze ekonomicznie, może być nie tylko porównanie tempa zmian produktywności obserwowanego dla poszczególnych grup gospodarstw, ale także określenie, czy występuje konwergencja typu beta lub sigma.

Konwergencja typu beta odnosi się do procesu, w którym mniej efektywne podmioty rozwijają się szybciej niż bardziej efektywne, a tym samym je doganiają. Koncepcja konwergencji typu beta jest bezpośrednio związana z neoklasyczną teorią wzrostu (Solow 1956), w której jednym z kluczowych założeń jest to, że czynniki produkcji, w szczególności kapitał, podlegają malejącej stopie zwrotu. Malejące przyrosty efektywności oznaczają również, że tempo wzrostu mniej efektywnych podmiotów powinno być wyższe, a ich produkcja lub wartość dodana na jednostkę zasobu czynnika produkcji powinna z czasem dorównywać podmiotom efektywniejszym. Konwergencja typu sigma występuje wtedy, kiedy zróżnicowanie poziomu produktywności między grupami maleje w czasie. Mierzy się ją za pomocą wskaźnika zmienności dla poszczególnych miar produktywności.

Naszym zamiarem jest przede wszystkim rozpoznanie, czy istnieje zjawisko konwergencji (bądź dywergencji) między gospodarstwami o różnej wielkości ekonomicznej w Wielkopolsce. Mechanizmy i przyczyny występowania konwergencji, w tym powody znacznych odchyłeń, znajdują się poza głównym obszarem naszego zainteresowania w tym artykule. Wybrano jedno województwo do przeprowadzenia analizy, gdyż, jak zauważają badacze zajmujący się problematyką regionalną, mimo konwergencji obserwowanej między krajami lub regionami, na niższych poziomach agregacji często obserwuje się inne tendencje, np. dywergencję, co oznacza rozwarstwienie podmiotów w skali lokalnej (Luty 2016, Butkus i in. 2018, Dańska-Borsiak 2022). Choć duża część badań dotyczy konwergencji między krajami lub regionami (Esposti 2011), to są też liczne przykłady wykorzystania tej techniki w skali intraregionalnej (Gyawali i in. 2008, Mugera i in. 2012, Xu i in. 2022, Lu i in. 2023). Można także wskazywać, że liczba gospodarstw w województwie w Polsce jest zbliżona np. do ich liczby w jednym z krajów bałtyckich, a samo w sobie przyjęcie do badań jednego regionu jest uzasadnione celem badania.

Skala działalności a wyniki ekonomiczne i możliwości rozwoju gospodarstw rolnych

Wielkość gospodarstwa rolnego, w tym wielkość ekonomiczna, przesądza o jego potencjale rozwojowym (Józwiak i in. 2019). W Polsce obserwuje się stały wzrost koncentracji produkcji w rolnictwie, jest to jednak proces o małej dynamice (Filipiak, Wicki 2022). Część badaczy zauważa mechanizm dywestycji w gospodarstwach rolnych, gdyż wiele gospodarstw mniejszych nie daje wystarczającego dochodu dla utrzymania rolnika i jego rodziny, stąd decyzje o rezygnacji z części zasobów, z prowadzenia produkcji zwierzęcej, a w efekcie niższa produktywność ziemi, kapitału i zwykle pracy (Wojewodzik, Mikołajczyk 2011). W ujęciu dynamicznym obserwuje się coraz większą lukę produktywności zasobów w małych gospodarstwach w stosunku do średnich i dużych. W wyniku nasilenia takich procesów regiony z rozdrobnionym rolnictwem charakteryzują się niską dynamiką rozwoju gospodarstw. Podobnie jest w regionach podlegających urbanizacji (Sroka 2014, Degórska 2017, Bąk, Abramowicz 2021). Gospodarstwa najmniejsze przestają pełnić tam funkcje produkcyjne. Po wygaszeniu produkcji mogą one pełnić funkcje rezydencjonalne. Sytuacja taka obserwowana jest w wielu krajach UE (Nurmet, Omel 2020). Dochód porównywalny z dochodem z pracy poza rolnictwem możliwy jest do uzyskania w gospodarstwach co najmniej średnich, zaliczanych do trzeciej i wyższych grup wielkości ekonomicznej, a takie stanowią około 11% wszystkich gospodarstw rolnych w Polsce (Józwiak i in. 2019). Co interesujące, w gospodarstwach największych obserwowano niższy niż w średnich poziom produktywności i dochodowości w przeliczeniu na jednostkę zasobów, co może wynikać z wyższego udziału produkcji roślinnej (Skarżyńska 2019, Wicki 2019) lub ze znacznych korzyści skali obserwowanych w produkcji zwierzęcej przy wprowadzaniu mechanizacji produkcji. W takim przypadku wzrost produktywności pracy jest znacznie wyższy niż wzrost dochodowości pracy (Parzonko 2018, Świtłyk 2021). Koncentracja kapitału i ziemi obserwowana jest głównie w województwach, gdzie dominują gospodarstwa co najmniej średniej wielkości (Sass 2017), tam też zmniejsza się zróżnicowanie efektywności gospodarstw (Karmowska 2013).

Część autorów wskazuje, że czynnikiem wzrostu dochodu na pracującego jest postęp techniczny (Pawłowska, Jaroszewska 2020). Jego wprowadzenie często napotyka bariery ekonomiczne i społeczne. Dotyczy to szczególnie najmniejszych gospodarstw, ale też regionów z dominacją małych gospodarstw. Często w małych gospodarstwach nie można po prostu wykorzystać w pełni potencjału niektórych nowoczesnych rozwiązań (Pawlak 2010, Wicki 2010). Przykładowo w województwach o lepszej strukturze agrarnej obserwuje się trwale wyższe inwestycje i lepsze wyniki ekonomiczne gospodarstw (Wiza 2020, 2021). Jako rozwiązanie problemu niskich dochodów z gospodarstw wskazuje się wzrost skali produkcji i inwestycje umożliwiające substytucję pracy kapitałem (Filipiak 2018, Kusz 2018, Komorowska 2020). Tylko przy produkcji, gdzie konieczna jest bezpośrednia praca ludzka, możliwe jest utrzymanie pracochłonnych technik wytwórczych

o ile ceny rynkowe produkcji dają szansę osiągnięcia dochodu z takiej produkcji (Nowak 2020, Filipiak, Wicki 2021).

Potrzeba wzrostu skali produkcji w rolnictwie prowadzącej do wyższej efektywności zasobów jest podkreślana w większości opracowań, w których poruszano tematykę wielkości gospodarstw (Wicki 2009, 2019, Zegar 2009, Ziętara 2014, Józwiak i in. 2019). Część badaczy zauważa, że wewnątrz klas wielkości ekonomicznej gospodarstw w UE można obserwować konwergencję produktywności wynikającą z upowszechnienia tych samych technik produkcji (Średzińska 2018). Według Stańko i Mikuły (2016) zmiany te wynikały jednak głównie z postępującej koncentracji ziemi w dużych gospodarstwach rolnych i likwidacji wielu małych i średnich gospodarstw o niższej wydajności, a nie z konwergencji wydajności. Warto zweryfikować takie opinie z wykorzystaniem pomiaru konwergencji. Barro i Sala-i-Martin (1992) oraz Mankiw i in. (1992) poprzez swoje prace zapoczątkowali liczne pomiary konwergencji beta w różnych kontekstach, głównie z zakresu wydajności pracy. Wiele prac dotyczy też rolnictwa i jednostek regionalnych (Kołodziejczyk 2014, Wicki 2015a, Butkus i in. 2018, Gołaś 2019), stąd nasze podejście metodyczne.

Material i metoda

Celem pracy jest określenie zmian efektywności czynników produkcji w gospodarstwach według ich wielkości ekonomicznej oraz ustalenie, czy występuje konwergencja efektywności czynników produkcji w gospodarstwach o różnej wielkości ekonomicznej. Badaniem objęto gospodarstwa rolne funkcjonujące na terenie województwa wielkopolskiego. Zdecydowano się na ujęcie łącznie wszystkich typów produkcyjnych gospodarstw ze względu na to, że uwzględnienie zarówno podziału według klas wielkości, jak i typu produkcji prowadzi do niewystarczającej reprezentacji gospodarstw w grupach. Wybór jednego regionu był podyktowany uniknięciem wpływu różnej struktury agrarnej w województwach na wyniki. Przyjęcie podejścia według wielkości gospodarstw wynika z zamiaru oceny procesów różnicowania wyników gospodarstw zgodnie z obserwacjami przedstawianymi w literaturze (Dzun, Józwiak 2009, Dzun 2017).

Dane wykorzystane w pracy pochodzą z bazy FADN-PL, w której gromadzone są dane rachunkowe z gospodarstw rolniczych. Zgromadzono dane dla 652 gospodarstw rolnych z województwa wielkopolskiego uczestniczących nieprzerwanie w systemie FADN-PL w latach 2010–2020. Wykorzystano klasyfikację gospodarstw według klas wielkości ekonomicznej, opierając się na wielkości produkcji standardowej (*standard output*). Wśród gospodarstw z województwa wielkopolskiego uczestniczących w FADN-PL nie ujęto w badaniach gospodarstw zaliczanych do grupy 6, ponieważ ich liczebność była niższa niż minimalna wymagana przez FADN przy publikacji wyników. Wyniki opracowano na podstawie pięciu klas wielkości ekonomicznej: 1 – 4–8 tys. euro, 2 – 8–25 tys. euro, 3 – 25–50 tys. euro, 4 – 50–100 tys. euro, 5 – 100–500 tys. euro. W ocenie występowania zbieżności (konwergencji) wykorzystano metodę konwergencji beta i sigma oraz

tabelaryczną. Użyto następujących wskaźników do oceny tego zjawiska: produktywność ziemi, pracy i kapitału (aktywów) oraz wydajność ziemi, pracy i kapitału (aktywów). Produkcję ujęto jako wartość produkcji (zmienna SE131) ogółem, 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 (AWU – *Annual Work Unit*, SE010), kapitał – w złotych (SE441 aktywa trwałe, SE 465 aktywa obrotowe). Wartości bieżące produkcji oraz WDB urealniono do wartości z 2010 r. z wykorzystaniem wskaźników cen produktów sprzedawanych przez gospodarstwa rolne i wskaźników cen wartości dodanej brutto w rolnictwie podawanych przez GUS.

W ocenie występowania konwergencji produktywności w gospodarstwach rolnych wykorzystano konwergencję typu beta i sigma. Obliczenia oparto na danych zestawionych w cenach stałych (realnych) z 2010 r.

Metodyka zastosowana do pomiaru beta (β) konwergencji obejmuje 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,

α i β – parametry modelu, które należy oszacować.

Zbieżność typu beta występuje, gdy parametr β jest ujemny.

Podczas gdy konwergencja beta koncentruje się na wykrywaniu możliwych procesów doganiania, konwergencja sigma odnosi się do zmniejszania dysproporcji między badanymi grupami (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 (World Bank 1999). Gdy obserwowana zmienność zmniejsza się w czasie, można mówić o występowaniu konwergencji sigma (Próchniak, Rapacki 2007, Próchniak 2019).

W celu weryfikacji konwergencji sigma (σ) 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 jest zmienną czasową (założono trend liniowy), a 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). Istotność modelu weryfikowano za pomocą testu F, a istotność parametrów modelu – z użyciem testu t .

Zbieżność sigma występuje, gdy parametr β jest ujemny. Trzeba jednak zaznaczyć, że wyznaczenie trendu liniowego nie zawsze jest najlepszą metodą weryfikacji zbieżności sigma, szczególnie w dłuższych okresach. Po pierwsze, różnice między poziomami wydajności mogą zmieniać się nieliniowo, a po drugie, metoda ta nie pozwala na odczytanie dokładnej tendencji zmian zróżnicowania wydajności w poszczególnych podokresach, dlatego ocenę występowania konwergencji sigma można też przeprowadzić, analizując kierunki zmian odchylenia standardowego na podstawie wykresu lub w krótszych okresach.

Ocenę występowania konwergencji oceniono dla okresu 11 lat. W ocenie występowania efektu doganiania wykorzystano też metodę tabelaryczną. Określono średnioroczne tempo zmiany dla każdej grupy gospodarstw i dla każdego wskaźnika i na tej podstawie oceniono, w której z grup gospodarstw obserwuje się wyższe, a w której niższe tempo zmian. Roczne tempo zmian określono na podstawie funkcji wykładniczej.

Wyniki badań

Rolnictwo Wielkopolski na tle rolnictwa w Polsce

Rolnictwo opiera się na działalności związanej z ziemią. Jest ona dobrem, które można użytkować na wiele różnych sposobów, ale także może być nieużytkowana. W Polsce w 2010 r. w rolnictwie wykorzystywano około 14,86 mln ha. W 2020 r. użytki rolne zajmowały 14,68 mln ha. Użytkowanie rolnicze jest dominującym sposobem użytkowania ziemi w Polsce.

Wielkopolska jest znaczącym gospodarczo, w tym rolniczo, regionem o dużych zasobach ziemi (Kościelniak 2018), a pod wieloma względami, np. wyposażenia technicznego czy wydajności, jednym z wiodących w kraju. W 2010 r. grunty rolne w województwie wielkopolskim stanowiły 11,5%, a w 2020 r. – 11,7% użytków rolnych w Polsce. Wynika z tego, że nie następuje tu ograniczanie aktywności rolniczej takie jak w innych województwach. W tabeli 1 zestawiono informacje o powierzchni użytków w Polsce oraz w województwie wielkopolskim w świetle wyników powszechnych spisów rolnych.

Tabela 1. Zasoby i użytkowanie ziemi w gospodarstwach rolnych w województwie wielkopolskim i w Polsce w latach 2010 i 2020

Wyszczególnienie	Użytkowanie ziemi w gospodarstwach rolnych [tys. ha]					
	2010		2020		dynamika, 2010=100	
	Wielkopolska	Polska	Wielkopolska	Polska	Wielkopolska	Polska
Użytki rolne (UR)	1773	14860	1763	14682	99,4	98,8
Grunty orne (GO)	1753	14448	1750	14483	99,8	100,2
Lasy i użytki leśne	84	1464	71	964	84,5	82,8
Pozostałe	95	962	81	753	85,3	78,3
Powierzchnia ogółem	1952	16986	1915	16399	98,1	96,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Zagospodarowanie gruntów w Polsce i w województwie wielkopolskim nie wykazywało znaczących zmian między kolejnymi spisami, chociaż powierzchnia użytkowanych gruntów w gospodarstwach zmniejsza się zarówno w Polsce (dynamika 96,5%), jak i w badanym województwie (98,1%). Ziemia jest przeznaczana na inne niż rolnicze cele, np. pod zabudowę, infrastrukturę, ale też zmniejsza się liczba gospodarstw. Gospodarstwa w Wielkopolsce w 2010 i 2020 r. charakteryzowały się większą o 43% przeciętną wielkością gospodarstwa w porównaniu do średniej w Polsce. Mają one zatem większy potencjał rozwoju działalności rolniczej. Świadczy o tym także 14-procentowy udział w powierzchni zasiewów całego kraju. W strukturze zasiewów dominują tu, jak w całym kraju, zboża – około 70%, a na drugim miejscu jest uprawa rzepaku. Rolnictwo województwa wielkopolskiego zwiększało swój udział w produkcji ziemniaków, buraków cukrowych, a w zakresie produkcji zwierzęcej – w produkcji bydła i drobiu. Wskazuje to na relatywnie wyższą intensywność rolnictwa niż średnia dla Polski. Potwierdza to też wyższy poziom nawożenia mineralnego. W tabeli 2 zestawiono dane o liczbie gospodarstw według grup obszarowych oraz dynamice zmian.

Tabela 2. Liczba gospodarstw według grup obszarowych w Polsce i województwie wielkopolskim w latach 2010 i 2020

Grupa obszarowa	Liczba gospodarstw według grup obszarowych [tys.]					
	2010		2020		dynamika, 2010=100	
	Wielkopolska	Polska	Wielkopolska	Polska	Wielkopolska	Polska
Do 1 ha	3	25	3	26	100,0	104,0
1–5 ha	46	790	43	661	93,5	83,7
5–10 ha	30	346	25	289	76,7	83,5
10–20 ha	29	224	25	196	82,6	87,5
20–30 ha	8	61	8	62	100,0	101,6
30–50 ha	5	36	6	44	120,0	122,2
Pow. 50 ha	3	27	5	39	166,7	144,4
Ogółem	126	1505	116	1317	92,1	87,5

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS.

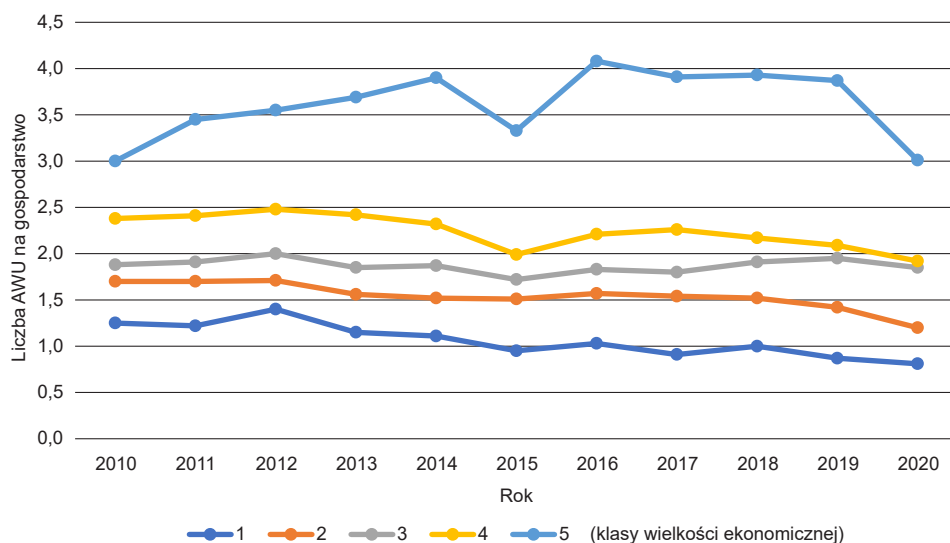
W latach 2010–2020 liczba gospodarstw rolnych w Polsce zmniejszyła się prawie o 200 tys., z 1505 tys. do 1317 tys., czyli o 12,5%. W województwie wielkopolskim ubyło 8,9% gospodarstw, ze 126 tys. do 116 tys. Biorąc pod uwagę grupy obszarowe gospodarstw, widoczne jest to, że w województwie wielkopolskim szybciej przybywało gospodarstw największych, powyżej 30 ha, ale także utrzymywała się liczba gospodarstw najmniejszych, do 5 ha. Może to świadczyć o rozwoju funkcji pomocniczych pełnionych przez gospodarstwa, innych niż źródło utrzymania rodziny rolnika. Wzrost liczby i udziały gospodarstw o powierzchni ponad 30 ha trzeba ocenić pozytywnie, jak wynika z badań Berezniackiej (2013), jest to minimalna powierzchnia gospodarstw, przy której można mówić o szansach na ich rozwój.

Przedstawiona krótka charakterystyka opisowa gospodarstw rolnych w województwie wielkopolskim na tle kraju wskazuje, że występują pewne ważne

różnice, przede wszystkim w zakresie wielkości gospodarstw, struktury i intensywności produkcji. Stało się to powodem i jest uzasadnieniem badania zmian efektywności zachodzących w obrębie jednego województwa, co umożliwia wyeliminowanie zakłócającego wpływu czynników wynikających ze zróżnicowania regionalnego rolnictwa na wyniki oceny konwergencji wydajności w gospodarstwach o różnej wielkości.

Wyposażenie badanych gospodarstw rolnych (próba FADN) w podstawowe czynniki produkcji

Szczegółowa analiza występowania procesów konwergencji efektywności między gospodarstwami o różnej wielkości została przeprowadzona na grupie gospodarstw, które w badanym okresie nieprzerwanie uczestniczyły w systemie rachunkowości rolnej FADN, w ramach statystyki rolnej w Unii Europejskiej. Gospodarstwa, jak wspomniano w metodyce, podzielono według klas wielkości ekonomicznej. Na rycinie 1 przedstawiono zasoby pracy w gospodarstwach według klas wielkości ekonomicznej w latach 2010–2020.

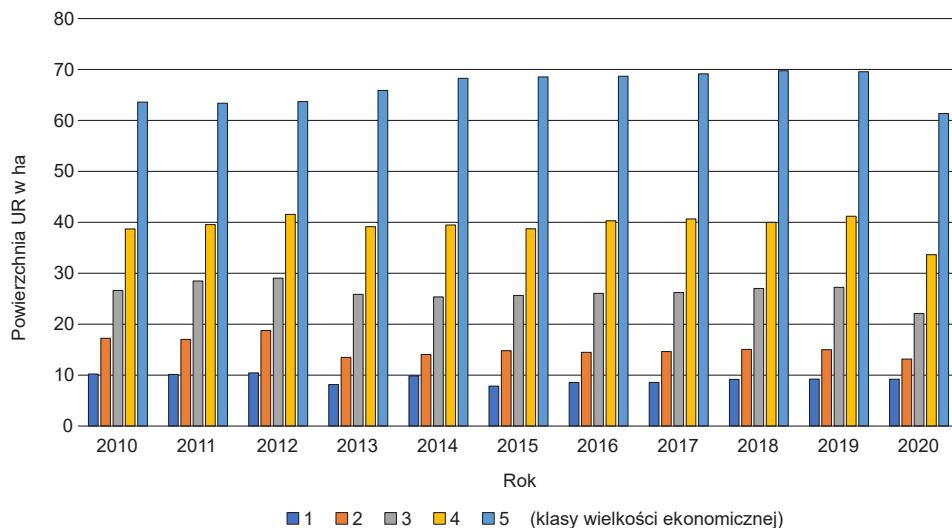


Ryc. 1. Liczba jednostek AWU w gospodarstwach w okresie 2010–2020 według klas wielkości ekonomicznej gospodarstw
Źródło: obliczenia własne na podstawie FADN.pl.

Zasoby siły roboczej w poszczególnych grupach były różne, ale w każdej z nich następowało zmniejszanie zatrudnienia w badanym okresie. Liczba osób pracujących w gospodarstwie była najniższa w gospodarstwach najmniejszych ekonomicznie (od 1,3 do 0,8 AWU), natomiast największe zasoby wystąpiły w gospodarstwach najsilniejszych (grupa 5) – 3,5–4 AWU. Warto zauważyć, że zmniejszenie zatrudnienia (ale także powierzchni użytków rolnych) w gospodarstwach

największych mogło mieć związek z zakończeniem okresu dzierżawy gruntów należących do Skarbu Państwa. Część takich dzierżaw nie była przedłużana albo wydzielano pewien areal, np. na cele powiększania innych gospodarstw.

Najważniejszym czynnikiem determinującym poziom siły ekonomicznej gospodarstw rolnych jest ziemia. Na rycinie 2 przedstawiono przeciętny areal gospodarstw według klas wielkości.

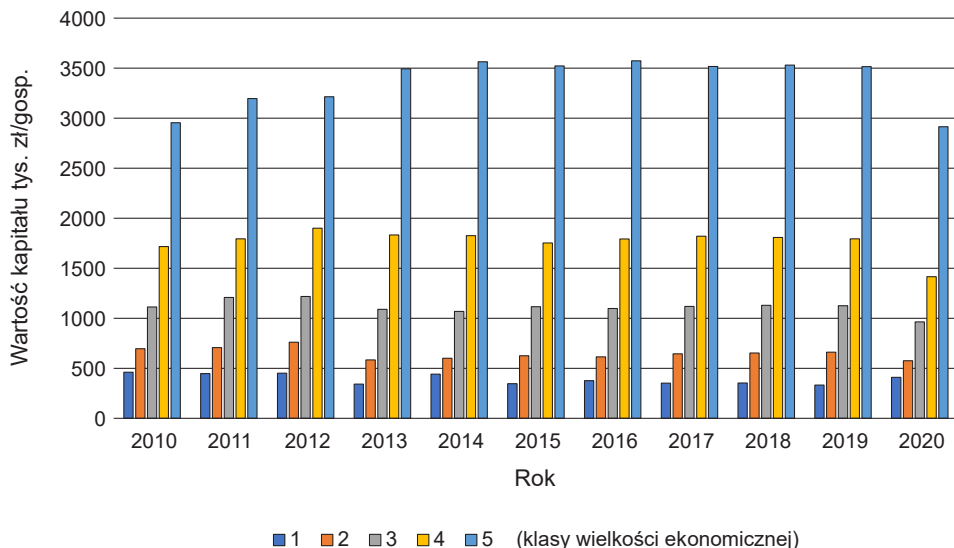


Ryc. 2. Powierzchnia użytków rolnych według klas wielkości w latach 2010–2020
Źródło: obliczenia własne na podstawie FADN.pl.

Rolnicy, którzy wykazywali najmniejszą wartość produkcji standardowej (grupa 1), dysponowali gospodarstwami o powierzchni około 10 ha użytków rolnych; nie występowały znaczące wahania w powierzchni gospodarstw w badanym okresie. Na uwagę zasługuje to, że rolnicy z grupy 5 dysponowali arealem 6–7-krotnie większym niż w grupie 1, tj. obszarem 60–70 ha użytków rolnych. Należy podkreślić, że gospodarstwa te były niemal 2-krotnie większe niż te zaliczone do grupy 4. W 2020 r. uległa zmniejszeniu wielkość przeciętnego gospodarstwa w tej grupie, o czym wspomniano wcześniej. Podobny kierunek dotyczył niemal wszystkich wydzielonych grup (wyjątek stanowią gospodarstwa z grupy 1).

Ostatnim czynnikiem produkcji jest kapitał. Na rycinie 3 przedstawiono poziom wyposażenia w aktywa w analizowanych grupach gospodarstw.

Zestawione wyniki pokazują, jak duże rozbieżności występowały między wydzielonymi grupami gospodarstw. Szczególnie widoczne są one w grupach skrajnych. Rolnicy prowadzący większe ekonomicznie gospodarstwa dysponują większym kapitałem. Różnice te widać wyraźnie w ujęciu nominalnym, natomiast w przeliczeniu na jednostkę powierzchni te różnice nie są już tak bardzo duże. Okazuje się, że przeciętna wartość zasobów majątkowych oscylowała w granicach 40 tys. zł/ha w gospodarstwach z grupy 1, 2, 3, a nawet 4, jedynie



Ryc. 3. Wartość aktywów (kapitału) według klas wielkości w latach 2010–2020
 Źródło: obliczenia własne na podstawie FADN.pl.

w grupie najsilniejszej ekonomicznie wynosiła około 50 tys. zł/ha. Przywołane wartości wskazują, że gospodarstwa najsłabsze dysponowały kapitałem o znacznej wartości, jednak powstaje pytanie, czy właściwie wykorzystywały go do generowania wartości dodanej. Jest to pytanie dotyczące poziomu produktywności i wydajności aktywów. Należy sądzić, że głównym czynnikiem ograniczającym poprawę i wzrost jest zbyt mały zasób ziemi. Warto podkreślić, że przy obserwowanej w województwie wielkości gospodarstw nie ujawniają się jeszcze korzyści skali w obszarze wartości kapitału na jednostkę powierzchni. Wzrost jest tu kapitałochłonny.

Reasumując, wyposażenie w czynniki produkcji w badanych grupach gospodarstw było stabilne. Wahania występowały nieznacznie. W tabeli 3 zestawiono dane o osiągniętych efektach produkcyjnych i ekonomicznych w przeliczeniu na jednostkę zaangażowanych czynników produkcji.

W wydzielonych klasach wielkości występowały znaczące różnice w wielkości zarówno produktywności czynników produkcji, jak również wydajności. Najbardziej zauważalne były one między skrajnymi grupami, ale także np. między grupą 3 i 4. Szczególnie widoczne to było przy produktywności i efektywności ziemi w 2010 r. W 2020 r. także te dwie grupy się różniły, ale co interesujące w 2020 r., w którym gospodarstwa o mniejszej sile ekonomicznej (gr. 3) wykazały się większą efektywnością (wydajnością) ziemi. Może to wynikać ze skupienia się na produkcji mniej związanej z ziemią, np. tuczem.

Tabela 3. Produkcyjność i efektywność pracy, ziemi i kapitału w latach 2010 i 2020 według grup wielkości ekonomicznej (ceny stałe 2010 r.)

Wielkość ekonomiczna	Produkcyjność i wydajność czynników produkcji wg wielkości ekonomicznej [zł]					
	2010			2020		
	produkcyjność					
	ziemi	pracy	kapitału	ziemi	pracy	kapitału
1	4 989	38 364	0,11	3 729	56 866	0,09
2	13 495	57 354	0,15	10 146	66 209	0,13
3	10 914	100 779	0,17	17 596	95 670	0,18
4	42 482	152 796	0,23	20 173	161 389	0,23
5	97 301	302 229	0,32	59 551	330 048	0,41
	wydajność					
1	3 344	25 140	0,07	2 491	43 311	0,06
2	7 140	32 618	0,08	5 816	41 526	0,08
3	4 943	52 773	0,09	10 169	58 210	0,11
4	14 196	77 678	0,11	8 277	85 705	0,12
5	38 528	132 798	0,13	25 906	171 387	0,20

Źródło: obliczenia własne na podstawie FADN.pl.

Zjawisko konwergencji efektywności ekonomicznej w grupach gospodarstw województwa wielkopolskiego

W pierwszej kolejności dokonano oceny tempa zmian produkcyjności i wydajności w ujęciu porównawczym (tab. 4). W badanym okresie gospodarstwa z większości klas wielkości charakteryzowały się niewielkim spadkiem produkcyjności czynników. Produkcyjność ziemi wzrastała tylko w grupie 3, o ponad 4% rocznie. Pozostałe grupy charakteryzowało obniżanie się tego wskaźnika. Oznacza to pewną ekstensyfikację produkcji, co może wynikać zarówno ze zmniejszenia udziału działalności intensywnych w strukturze produkcji, jak i z obowiązku wdrożenia działań prośrodowiskowych ograniczających rozmiar produkcji, np. utrzymywania użytków ekologicznych.

Tabela 4. Średnie roczne tempo zmian wskaźników efektywności według grup wielkości ekonomicznej gospodarstw w latach 2010–2020

Grupa wielkości ekonomicznej gospodarstw	Produkcyjność			Wydajność		
	ziemi	pracy	kapitału	ziemi	pracy	kapitału
1	-4,47%	1,21%	-3,61%	-4,61%	2,27%	-3,32%
2	-3,11%	-1,05%	-2,62%	-1,84%	-0,25%	-1,74%
3	4,03%	-1,89%	-1,11%	4,97%	-0,66%	0,17%
4	-6,66%	-0,62%	-0,98%	-4,79%	0,04%	-0,37%
5	-4,79%	-0,19%	0,74%	-3,34%	1,76%	3,25%

Źródło: badania własne.

W zakresie produktywności pracy można zauważyć, że w poszczególnych klasach wraz ze wzrostem wielkości ekonomicznej gospodarstw obserwowano mniejszy spadek wydajności pracy. Wyjątkiem są gospodarstwa najmniejsze, gdzie obserwowano wzrost o 1,2% rocznie, w pozostałych grupach był spadek produktywności pracy, największy w gospodarstwach średnich. W dużych gospodarstwach zauważono stabilizację poziomu produktywności pracy, co świadczy o stabilizacji w zakresie stosowanej technologii i struktury produkcji.

Realny wzrost produktywności kapitału występował tylko w gospodarstwach największych. Może to wynikać z faktu, że w mniejszych gospodarstwach wciąż konieczne są nakłady inwestycyjne związane z wprowadzaniem postępu technicznego i dążeniem do substytucji pracy kapitałem (Grzelak 2022), a ich wartość jest nieproporcjonalna do przyrostu produkcji. Inwestycjom sprzyjała relatywnie dobra koniunktura w rolnictwie oraz dostępność środków na inwestycje w ramach działań wspólnej polityki rolnej (Grzelak 2016, Wicki 2015b). Oznaczać to może także przeinwestowanie (inwestowanie luksusowe) lub inwestowanie wyprzedzające w przewidywaniu rozwoju gospodarstwa (Filipiak 2018).

Obserwacje dotyczące zmian w zakresie wydajności czynników produkcji w gospodarstwach rolnych województwa wielkopolskiego są pozytywne, szczególnie w zakresie wydajności pracy. Warto zauważyć U-kształtną zależność. Wzrost wydajności pracy zaobserwowano w gospodarstwach najmniejszych i największych, a w gospodarstwach średniej wielkości – pogorszenie wydajności pracy. Może to wynikać z tego, że w gospodarstwach małych dąży się do wdrożenia intensywnych, pracochłonnych i dochodowych działalności produkcyjnych (np. warzywnictwo), a w gospodarstwach dużych następuje dalsza substytucja pracy kapitałem poprzez inwestycje pracochłonne. W gospodarstwach średniej wielkości nastąpiło pogorszenie wydajności pracy, ale zarówno w zakresie wydajności ziemi, jak i wydajności kapitału obserwowano tendencję wzrostową, podczas gdy w gospodarstwach z pozostałych klas wielkości widoczny był spadek wskaźników wydajności (tab. 4). Oznacza to, że w tych gospodarstwach nie tylko dąży się, ale i uzyskuje się lepsze wykorzystanie zasobów ziemi i kapitału. Gospodarstwa średniej wielkości mają duży potencjał do dalszego wzrostu, tj. do zwiększania swojej siły ekonomicznej. Można je zaliczyć do grupy gospodarstw rozwojowych, tak jak to definiuje Józwiak i in. (2019). Podobnie w krajach UE kluczową rolę ma wydajność pracy (Gołaś 2019) oraz wzrost powierzchni użytków na gospodarstwo (Stańko, Mikuła 2016).

Na podstawie oceny kierunku oraz tempa zmian produktywności i wydajności czynników produkcji trudno określić dominującą tendencję w gospodarstwach rolnych w Wielkopolsce. Głównym, pozytywnym, ustaleniem jest to, że obserwowano wzrost lub utrzymanie poziomu wydajności pracy. Wynika z tego, że poziom dochodów z gospodarstwa rolnego, w tym przeznaczany na rozwój i utrzymanie rodziny, jest, w ujęciu realnym, co najmniej utrzymywany.

Kolejnym etapem analizy była ocena, czy występuje konwergencja produktywności i wydajności czynników produkcji między klasami gospodarstw o różnej wielkości ekonomicznej z wykorzystaniem konwergencji typu beta i sigma. Występowanie zbieżności oznaczałoby, że małe gospodarstwa w procesie rozwoju

mogą osiągnąć podobną sprawność gospodarowania, większe – przy różnych relacjach czynników wytwórczych (Filipiak, Wicki 2021). W takiej sytuacji efektywne mogą funkcjonować zarówno gospodarstwa mniejsze, jak i większe.

W tabeli 5 przedstawiono wyniki analizy występowania konwergencji beta w zakresie ocenianych wskaźników efektywności czynników wytwórczych w gospodarstwach województwa wielkopolskiego należących do różnych klas wielkości ekonomicznej.

Tabela 5. Wyniki regresji konwergencji beta dla gospodarstw według grup wielkości ekonomicznej

Wskaźnik	Charakterystyki równań regresji					
	α	β	R ²	p-value	F _{emp.} *	konwergencja beta
Produkcyjność ziemi	0,1749	-0,0204	27%	0,3644	1,1373	brak
Produkcyjność pracy	0,1613	-0,0129	39%	0,2534	1,9871	brak
Produkcyjność kapitału	0,0700	0,0415	95%	0,0055***	5,9810	dywergencja
Wydajność ziemi	0,2077	-0,0243	22%	0,4245	0,8500	brak
Wydajność pracy	0,1884	-0,0150	30%	0,3361	1,3058	brak
Wydajność kapitału	0,2234	0,0905	80%	0,0391**	1,2345	dywergencja

* F_{0,05} = 10,13, wartości F_{emp.} poniżej wartości krytycznej oznaczają, że model jest poprawnie dobrany, ** – wysoki poziom istotności (p-value poniżej 0,05); *** – bardzo wysoki poziom istotności (p-value poniżej 0,01)

Źródło: badania własne.

Zależność między tempem wzrostu efektywności czynników wytwórczych a początkowym poziomem wydajności dla większości wskaźników była ujemna, co wskazuje na konwergencję. Trzeba jednak wskazać, że poziom dopasowania funkcji regresji był mały, a p-value znacznie powyżej poziomu istotności 0,05 czy nawet 0,10. Produkcyjność ziemi i pracy, a także wydajność ziemi i pracy to wskaźniki, dla których zaobserwowano konwergencję między klasami wielkości gospodarstw, ale na tyle słabą, że nie uzyskano istotności statystycznej parametru β w ustalonych modelach regresji. Oznacza to, że można co najwyżej mówić o braku zmian w zakresie relacji między wynikami uzyskiwanymi w gospodarstwach o różnej wielkości.

Jedynie dla produkcyjności kapitału i wydajności kapitału zaobserwowano istotne tendencje. W odniesieniu do tych dwóch wskaźników występowała dywergencja, czyli zwiększanie się różnic w zakresie wydajności kapitału, obserwowana w małych i dużych gospodarstwach. Jest to zgodne z obserwacjami dokonanymi na podstawie dynamiki zmian (patrz tab. 4), gdzie ustalono, że najwyższy przyrost wydajności kapitału następował w gospodarstwach większych.

Kolejnym etapem analizy jest ocena, czy zachodzi konwergencja typu sigma (tab. 6). Może, ale nie musi ona potwierdzać zależności określonych w ocenie zbieżności typu beta. Dla produkcyjności i wydajności ziemi uzyskano ujemną zależność dla zmian zróżnicowania poziomu tych wskaźników między klasami wielkości ekonomicznej gospodarstw w czasie. Oznaczałoby to konwergencję typu sigma, lecz poziom dopasowania modelu mierzony współczynnikiem

Tabela 6. Wyniki regresji konwergencji typu sigma dla gospodarstw według grup wielkości ekonomicznej

Wskaźnik	Charakterystyki równań regresji					
	α	β	R ²	p-value	F _{emp.} *	konwergencja sigma
Produkcyjność ziemi	23,48	-0,0111	12%	0,2908	1,2592	brak
Produkcyjność pracy	-4,95	0,0028	4%	0,5183	0,4519	brak
Produkcyjność kapitału	-29,68	0,0149	69%	0,0016**	1,9911	dywergencja
Wydajność ziemi	23,02	-0,0109	13%	0,2830	1,3037	brak
Wydajność pracy	-13,17	0,0069	11%	0,3003	1,2076	brak
Wydajność kapitału	-45,78	0,0229	67%	0,0020**	1,3966	dywergencja

* F_{0,05} = 5,12, wartości F_{emp.} poniżej wartości krytycznej oznaczają, że model jest poprawnie dobrany, ** – bardzo wysoki poziom istotności (p-value poniżej 0,01)

Źródło: badania własne.

determinacji jest niski, poniżej 12%, a p-value dla parametru kierunkowego wskazuje na brak istotności statystycznej tej zależności. Podobnie, nie obserwuje się zbieżności w zakresie efektywności pracy. Potwierdzeniem ustalenia dokonanego przy ocenie konwergencji beta jest to, że dla efektywności wykorzystania kapitału obserwowano sigma dywergencję, co potwierdza istotność statystyczna współczynników kierunkowych w modelu regresji i istotność całego modelu.

Uzyskane wyniki porównania dają podstawę do stwierdzenia, że w zakresie efektywności czynników wytwórczych nie występuje konwergencja między gospodarstwami o różnej wielkości ekonomicznej. Rozpiętość między poziomami efektywności w gospodarstwach o różnej wielkości ekonomicznej utrzymuje się, a w aspekcie efektywności wykorzystania majątku nawet wzrasta. Wynika z tego, że w małych i średnich gospodarstwach konieczne dla modernizacji procesy inwestycyjne nie przekładają się na zwiększenie efektywności kapitału. Może to wynikać z braku dostępności środków technicznych odpowiednich dla gospodarstwa mniejszych, co prowadzi do przeinwestowania wynikającego z niedopasowania techniki do rozmiarów działalności. Przeinwestowanie daje jednak szansę na zwiększanie zasobów ziemi bez konieczności dalszych inwestycji w środki trwałe. Postulat o możliwości równie sprawnego wykorzystania czynników w gospodarstwach o różnej skali ustalony na podstawie gospodarstw warzywniczych (Filipiak, Wicki 2021) wydaje się nie dotyczyć całego rolnictwa. Należy przychylić się do wniosków innych badaczy (Józwiak i in. 2019, Nurmet, Omel 2020), że możliwości rozwoju mają gospodarstwa co najmniej średniej wielkości, a substytuowanie ziemi, np. praca, ma ograniczone znaczenie.

Podsumowanie

Rozwój rolnictwa następuje wraz ze zmianami w gospodarstwach rolnych. W Polsce obserwowane jest wciąż duże rozdrobnienie gospodarstw, co skutkuje niską efektywnością wykorzystania czynników wytwórczych: ziemi, pracy i kapitału.

Występuje także duże zróżnicowanie rolnictwa między poszczególnymi województwami. Przykładowo średnia powierzchnia gospodarstw w województwach wynosi od 5 do 30 ha użytków rolnych. Z tego względu badanie tendencji rozwojowych korzystnie jest prowadzić w ujęciu regionalnym, przez co unika się zakłócającego wpływu zmiennych specyficznych dla regionu, np. rozdrobnienia lub nasilonej specjalizacji.

Względem gospodarstw rolnych stawiane są różne wymagania, jednak podstawowym jest to, aby produkowały surowce żywnościowe, zachowując przy tym efektywność ekonomiczną. Gospodarstwa mniejsze wraz z postępem technicznym oraz rozwojem społeczno-gospodarczym tracą często zdolność do efektywnego działania, mogą jednak przy małej skali prowadzić wysoce intensywną produkcję. W gospodarstwach największych obserwuje się tendencję spadku tempa przyrostu efektywności. W związku z tym zdecydowano się dokonać oceny, czy obserwowana jest zbieżność (konwergencja) efektywności wykorzystania czynników wytwórczych w gospodarstwach o różnej wielkości ekonomicznej z województwa wielkopolskiego.

W rolnictwie tego województwa następuje powolna koncentracja w gospodarstwach rolnych, obserwuje się też zmniejszanie ogólnej liczby gospodarstw. Przekłada się to na zwiększenie ich powierzchni, a ziemia jest czynnikiem, który może decydować o zmianie produktywności i wydajności.

Przeprowadzana analiza konwergencji efektywności czynników wytwórczych w gospodarstwach o różnej wielkości ekonomicznej daje podstawy do stwierdzenia, że następuje wzrost zróżnicowania wydajności między klasami wielkości ekonomicznej gospodarstw. Największy wzrost zróżnicowania obserwowano w zakresie produktywności i wydajności kapitału. W gospodarstwach średnich i dużych następował realny wzrost efektywności kapitału, a w gospodarstwach mniejszych – spadek. Różnice w wydajności ziemi i kapitału w gospodarstwach o różnej wielkości nie zwiększały się istotnie.

Biorąc pod uwagę kierunek i tempo zmian produktywności zasobów, szanse na rozwój mają gospodarstwa zaliczane do trzeciej i wyższych klas wielkości ekonomicznej. W warunkach województwa wielkopolskiego oznacza to gospodarstwa o powierzchni 30 ha i więcej, w których pracują przeciętnie dwie osoby. Efektem obserwowanych zmian może być też wzrost liczby gospodarstw rolnych do 5 ha z zanikającą funkcją produkcyjną, które będą pełniły głównie funkcje związane z zamieszkiwaniem i pomocnicze funkcje produkcyjne względem gospodarstwa domowego.

Literatura

- Barro R., Sala-i-Martin X. 1992. Convergence. *Journal of Political Economy*, 100: 223–251.
- Bąk M., Abramowicz D. 2021. Zmiany kierunków użytkowania gruntów ze szczególnym uwzględnieniem użytków rolnych w miastach powiatu poznańskiego w latach 2010 i 2020. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 57: 129–145. <https://doi.org/10.14746/rprp.2021.57.09>
- Bereźnicka J. 2013. Wzrost i rozwój gospodarstw rolnych – studium teoretyczno-empiryczne. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

- Butkus M., Cibulskiene D., Maciulyte-Sniukiene A., Matuzeviciute K. 2018. What Is the Evolution of Convergence in the EU? Decomposing EU Disparities up to NUTS 3 Level. *Sustainability*, 10, 1552. <https://doi.org/10.3390/su10051552>
- Dańska-Borsiak B. 2022. PKB per capita a poziom życia mieszkańców powiatów województwa łódzkiego. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 59: 15–28. <https://doi.org/10.14746/rrpr.2022.59.03>
- Degórska B. 2017. Urbanizacja przestrzenna terenów wiejskich na obszarze metropolitalnym Warszawy: kontekst ekologiczno-krajobrazowy. *Prace Geograficzne – Polska Akademia Nauk. IGiPZ PAN, Warszawa*.
- Dzun W. 2017. Gospodarstwa rolne o obszarze do 1 ha w procesie przemian systemowych i integracji z UE. *Więś i Rolnictwo*, 1(174): 23–48. <https://doi.org/10.53098/wir012017/02>
- Dzun W., Józwiak W. 2009. Problemy poprawy struktury gospodarstw rolnych w Polsce. *Więś i Rolnictwo*, 2: 73–92.
- Esposti R. 2011. Convergence and divergence in regional agricultural productivity growth: evidence from Italian regions, 1951–2002. *Agricultural Economics*, 42(2): 153–169. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2010.00508.x>
- Filipiak T. 2018. Productivity of production factors in horticultural farms in Poland in the years 2004–2014. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, XIX(6): 79–85. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.7905>
- Filipiak T., Wicki L. 2021. The structure of production factors in farms and their productivity. The case of vegetable farms in Poland. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, XXIII(3): 9–19. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.2695>
- Filipiak T., Wicki L. 2022. Is the structure of Polish agriculture changing? A comparison based on the results of recent general agricultural censuses. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, XXIV(1): 37–53. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.7103>
- Golaś Z. 2019. Convergence of labour productivity in agriculture of the European Union. *Problems of Agricultural Economics*, 1(358): 22–43. <https://doi.org/10.30858/zer/103140>
- Grzelak A. 2016. The importance of selected determinants of assets reproduction in agricultural holdings in Poland. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 15(2): 49–61.
- Grzelak A. 2022. The income-assets relationship for farms operating under selected models in Poland. *Agricultural Economics (Zemědělská ekonomika)*, 68(2): 59–67. <https://doi.org/10.17221/361/2021-AGRICECON>
- GUS. 2004. Systematyka i charakterystyka gospodarstw rolnych. Warszawa.
- GUS. 2022. Powszechny spis rolny 2020. Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2020 r. Warszawa.
- Gyawali B., Fraser R., Bukenya J., Schelhas J. 2008. Income Convergence in a Rural, Majority African-American Region. *Review of Regional Studies*, 38(1): 45–65.
- Józwiak W., Ziętara W., Zieliński M., Sobierajewska J. 2019. The Level of Labour Profitability and Development Opportunities of Farms in Poland. *Problems of Agricultural Economics* 2(359): 28–42. <https://doi.org/10.30858/zer/109927>
- Karmowska G. 2013. Gospodarstwa rolne regionu nadmorskiego – konwergencja czy dywergencja. *Zeszyty Naukowe SGGW – Ekonomia i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 101: 95–105.
- Kołodziejczyk D. 2014. Lokalny rozwój gospodarczy w Polsce: konwergencja czy dywergencja? *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 16(2): 135–141.
- Komorowska D. 2020. Size and effectiveness of field crop farms. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, XXII(1): 181–191. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.6066>
- Kościelniak M. 2018. Praktyka funkcjonowania wybranych instrumentów Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej w powiatach województwa wielkopolskiego w latach 2004–2016. [W:] A. Czyżewski, M. Borychowski (red.), *Perspektywy rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich w warunkach zmian wspólnej polityki rolnej Unii Europejskiej*. Wydawnictwo Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej, Bydgoszcz, s. 233–241.
- Kusz D. 2018. Zmiany dochodowości pracy w aspekcie postępu technicznego w rolnictwie w Polsce. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, XX(4): 97–103. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.2951>
- Lu T., Fu S., Zhang X., Hu H., Zhang Y. 2023. Spatiotemporal evolution and convergence of agricultural eco-efficiency in the middle reaches of the Yangtze River. *Physics and Chemistry of the Earth*, 131. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2023.103438>

- Luty L. 2016. Regionalne zróżnicowanie struktury obszarowej użytków rolnych w Polsce. Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych, 17(1): 62–71. <https://qme.sggw.edu.pl/article/view/3846> (dostęp: 15.09.2022)
- Mankiw N., Romer D., Weil D. 1992. A Contribution to the Empirics of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics, 107(2): 407–437.
- Mugera A., Langemeier M., Featherstone A. 2012. Labor productivity convergence in the Kansas farm sector: A three-stage procedure using data envelopment analysis and semiparametric regression analysis. Journal of Productivity Analysis, 38(1): 63–79. <https://doi.org/10.1007/s1123-011-0235-1>
- Nowak A. 2020. Produktywność pracy w gospodarstwach rolnych w Polsce w zależności od ich wielkości ekonomicznej. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H – Oeconomia, 54(3): 79–89. <https://doi.org/10.17951/h.2020.54.3.79-89>
- Nurmet M., Omel R. 2020. Economic viability by farm size of Estonian family farms. Problems of Agricultural Economics, 1(362): 14–28. <https://doi.org/10.30858/zer/118265>
- Parzonko A. 2018. Zmiany wydajności i dochodowości pracy w gospodarstwach mlecznych z wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 2005–2015. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, XX(6): 197–204. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.7761>
- Pawlak J. 2010. Uwarunkowania ekonomiczne a mechanizacja rolnictwa. Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G, Ekonomika Rolnictwa, 97(3): 197–204.
- Pawłowska A., Jaroszewska J. 2020. Impact of the labour productivity on farm income in Poland. Problems of Agricultural Economics, 1(362): 99–108. <https://doi.org/10.30858/zer/116660>
- Próchniak M. 2019. Konwergencja beta, sigma i gamma krajów postsocjalistycznych do Europy Zachodniej. Rocznik Instytutu Europy Środkowo-Wschodniej, 17(1): 217–243. <https://doi.org/10.36874/RIESW.2019.1.10>
- Próchniak M., Rapacki R. 2007. Konwergencja beta i sigma w krajach postsocjalistycznych w latach 1990–2005. Bank i Kredyt, 8–9: 42–60.
- Sass R. 2017. Competitiveness of farms in Kujawsko-Pomorskie voivodeship depending on the direction and scale of production. Problems of Agricultural Economics, 2(351): 32–50. <https://doi.org/10.30858/zer/83019>
- Skarżyńska A. 2019. Economic size and production efficiency of farms specializing in field crops in Poland. Problems of Agricultural Economics, 1(358): 64–87. <https://doi.org/10.30858/zer/104385>
- Solow R. 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics, 70(1): 65–94.
- Sroka W. 2014. Struktura oraz intensywność użytkowania gruntów rolnych w miastach i na obszarach podmiejskich. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 16(6): 449–455.
- Stańko S., Mikula A. 2016. Zmiany struktury obszarowej gospodarstw rolnych w krajach UE-15 i w Polsce. Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie – Problemy Rolnictwa Światowego, 16(1): 234–244. <https://doi.org/10.22630/PRS.2016.16.1.20>
- Średzińska J. 2018. Zróżnicowanie poziomu dochodów rolników w gospodarstwach z różnych klas wielkości ekonomicznej w krajach Unii Europejskiej. Zeszyty Naukowe SGGW, Polityki Europejskiej, Finanse i Marketing, 20: 215–223. <https://doi.org/10.22630/PEFIM.2018.20.69.41>
- Świtłyk M. 2021. Using the Färe-Primont index to measure changes in total factor productivity of dairy farms. Problems of Agricultural Economics, 3(368): 141–159. <https://doi.org/10.30858/zer/139281>
- Villaverde Castro J. 2004. Indicators of Real Economic Convergence. A Primer (No. W-2004/2), UNU-CRIS e-Working Papers.
- Wicki L. 2009. Procesy koncentracji w hodowli roślin w Polsce. Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G, Ekonomika Rolnictwa, 96(3): 28–40.
- Wicki L. 2010. Poziom wykorzystania nośników postępu biologicznego w rolnictwie polskim w latach 1996–2009. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 12(1): 251–256.
- Wicki L. 2015a. Regionalne zróżnicowanie zużycia kwalifikowanego materiału siewnego w Polsce i jego zmiany w latach 2004–2014. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 17(6): 308–314.

- Wicki L. 2015b. Regionalne zróżnicowanie realizacji działania „Modernizacja gospodarstw rolnych” w ramach PROW 2007–2013. *Zeszyty Naukowe SGGW, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing*, 14: 147–160.
- Wicki L. 2019. Size vs effectiveness of agricultural farms. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, XXI(2): 285–296. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.2212>
- Wiza P.L. 2020. Znaczenie konkurencyjności produkcji mleka w ujęciu regionalnym na przykładzie wielkopolskich gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 52: 197–217. <https://doi.org/10.14746/rrpr.2020.52.12>
- Wiza P.L. 2021. Rynek mleka w województwie wielkopolskim w latach 2004–2020. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 57: 69–90. <https://doi.org/10.14746/rrpr.2021.57.06>
- Wojewodzc T., Mikołajczyk J. 2011. Dywertycje produkcyjne w gospodarstwach towarowych – próba identyfikacji zjawiska. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 4(329): 76–87.
- 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>
- Xu J., Wang J., Wang H., Li C. 2022. Evolution trend and promotion potential of environmental efficiency of dairy farming in China from the perspective of “club convergence”. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 967150. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.967150>
- Zegar J. 2009. Kwestia koncentracji ziemi w polskim rolnictwie indywidualnym. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G, Ekonomika Rolnictwa*, 96(4): 256–266.
- Ziętara W. 2014. Koncentracja i specjalizacja gospodarstw rolniczych w procesie integracji z Unią Europejską. *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie – Problemy Rolnictwa Światowego*, 14(1): 157–169. <https://doi.org/10.22630/PRS.2014.14.1.16>

Convergence of economic efficiency in farms in the Wielkopolska region

Abstract: The increase in farming efficiency is a condition for the survival of farms in the conditions of continuous technical progress and changes in the agricultural environment. Farms of smaller economic size faced the greatest challenges due to their lower potential for modernization. To meet the environment’s requirements regarding the production size, their growth dynamics should be higher than in other size classes. The work aims to determine changes in the efficiency of production factors on farms according to their economic size and to determine whether there is convergence of the efficiency of production factors on farms of different economic sizes. The research covered farms from Wielkopolska Voivodeship for the years 2010–2020. During the study period, the productivity and efficiency of factors in real terms deteriorated in farms of all size classes except the largest. There was no convergence in terms of the efficiency indicators examined, and in the case of capital efficiency, a divergence was observed, i.e. an increase in the difference between smaller and larger farms. Findings from the research provide grounds for the statement that development opportunities in Wielkopolska Voivodeship are currently observed for farms with an area of 30 ha and more, the number and importance of which is growing. The number of farms with an area of 1–20 ha is decreasing. A dichotomous development of farms is visible; more and more smaller farms will only perform auxiliary or residential functions.

Key words: efficiency of factors of production, convergence, labor productivity, development, economic size