

Ludwik Wicki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## KONWERGENCJA CZY DYWERGENCJA W ZAKRESIE STOSOWANIA NASION KWALIFIKOWANYCH W POLSCE (ANALIZA REGIONALNA)

### CONVERGENCE OR DIVERGENCE IN THE USE OF CERTIFIED SEED IN POLAND A REGIONAL ANALYSIS

**Słowa kluczowe:** zużycie nasion kwalifikowanych, konwergencja regionalna

*Key words:* certified seed use, regional convergence

**Abstrakt.** Celem pracy BYO określenie czy w Polsce dochodzi do konwergencji regionalnej w zakresie stosowania kwalifikowanego materiału siewnego. Analizą objęto okres 1994-2011 i wykorzystano dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego. Analizowano, czy występuje konwergencja typu beta i sigma, a także oceniono czy zmniejsza się nierównomierność rozkładu. Stwierdzono, że w analizowanym okresie występowała  $\beta$ -konwergencja, jednak na tyle słaba, że obserwowano dywergencję typu sigma. Także współczynniki Giniego dla gatunków zwiększały się, co wskazuje na rosnącą polaryzację regionów w zakresie stosowania kwalifikowanego materiału siewnego. W regionach o niskim początkowym jego zużyciu dynamika wzrostu nie była znacząco wyższa. Dalszy etap analizy powinien być ukierunkowany na określenie czynników różnicujących grupy województw.

### Wstęp

Polska jest relatywnie dużym krajem. W poszczególnych regionach występują nie tylko odmienne warunki przyrodnicze dla produkcji rolniczej, ale także różna struktura rolnictwa. Dotyczy to takich wielkości, jak średnia powierzchnia gospodarstw rolnych i poziom nawożenia [Pietrzykowski, Wicki 2010a], ale także poziom wykorzystania środków w ramach WPR [Pietrzykowski, Wicki 2011a, 2011b]. Zróżnicowanie rolnictwa w Polsce silnie zależy od czynników organizacyjnych i ekonomicznych niż od czynników związanych z zasobami naturalnymi, tj. klimatycznymi i glebowymi [Krasowicz, Igras 2003]. Analizy dotyczące zróżnicowania regionalnego wskazują również na znaczne różnice w intensywności produkcji rolniczej w poszczególnych województwach oraz na duże dysproporcje w zakresie towarowości rolnictwa i jego powiązań z rynkiem [Krasowicz 2008, Piwowar 2008, Gołębiowska 2009]. Poziom stosowania nasion kwalifikowanych w produkcji zbóż jest także jednym z ważnych elementów różnicujących poziom rolnictwa i wysokość plonowania według województw [Wicki 2010a]. Dostępne opracowania dotyczące zużycia kwalifikowanego materiału siewnego wskazywały na znaczące różnice między województwami [Wicki 2009, 2010b]. Ustalone różnice między poszczególnymi województwami przekraczały często kilkaset procent.

Uważa się, że konieczny jest coraz większy zakres wprowadzania nowoczesnych technologii produkcji oraz zwiększanie poprawności technologicznej w polskim rolnictwie po to, aby zapewnić jego międzynarodową konkurencyjność [Adamowicz 2008]. W ujęciu regionalnym wskazuje się także na problematykę związaną z specyficznymi warunkami produkcji (np. w regionach podgórszych) [Baran 2008].

Analiza dynamiki rozwoju dotyczy zwykle dochodu narodowego *per capita* i zakłada możliwość szybszego rozwoju w krajach lub regionach o niższym początkowym poziomie dochodu. Znane są także opracowania dotyczące ujawniania się efektu konwergencji dla innych wielkości niż poziom dochodu, np. dla wydajności pracy. Z punktu widzenia rozwoju rolnictwa można postawić pytanie, czy poziom wykorzystania kwalifikowanego materiału siewnego w rolnictwie ulega upodobnieniu w poszczególnych województwach.

Pojęcie efektu doganiania (ang. *catch-up effect*) jest określane także mianem konwergencji. W literaturze można znaleźć dwie podstawowe miary konwergencji: typu sigma i ( $\sigma$ -konwergencja) i typu beta ( $\beta$ -konwergencja). Nazwy te zostały zaproponowane przez Barro i Sala-i-Martin [1992]. Konwergencja typu beta odnosi się do relacji między średnią stopą wzrostu a początkowym poziomem określonego zjawiska. Konwergencja typu sigma ma miejsce, gdy dyspersja (zmiennosc) zjawiska zmienia się w czasie w analizowanych regionach. Dodatkowo można rozróżnić konwergencję absolutną i warunkową. Konwergencja absolutna ma miejsce, gdy regiony upodabniają się ze względu na analizowane zjawisko,

niezależnie od warunków początkowych, a więc w regionach o niższym poziomie danego zjawiska następuje szybszy jego wzrost. Przy konwergencji warunkowej zakłada się, że podobny stopień rozwoju uzyskują tylko regiony o podobnych początkowych parametrach strukturalnych.

Gdy zmienność realnych wielkości pewnych wskaźników ekonomicznych między regionami zmniejsza się w czasie, to występuje  $\sigma$ -konwergencja. Zmiany można oceniać wykorzystując funkcję regresji. Również występowanie  $\beta$ -konwergencji określa się analizując zależności regresyjne. W przypadku, gdy współczynnik regresji między dynamiką wzrostu zjawiska a początkowym poziomem zjawiska jest ujemny, mamy do czynienia z  $\beta$ -konwergencją. Ze względu na występowanie poziomu nasycenia wykorzystuje się w tej analizie logarytm wspomnianych wielkości. Umożliwia to szacowanie parametrów regresji z wykorzystaniem zwykłej MNK.

Występowanie  $\beta$ -konwergencji nie jest warunkiem wystarczającym dla zaistnienia  $\sigma$ -konwergencji. Quah [1993] i Friedman [1992] sugerują, że sigma konwergencja wskazuje bezpośrednio na wyrównywanie się różnic między regionami. Mimo to,  $\beta$ -konwergencja wciąż jest ważnym elementem analizy, gdyż jej istnienie jest warunkiem niezbędnym do pojawienia się  $\sigma$ -konwergencji. Young i współautorzy [2004] szerzej przedstawiają te zależności dokonując stosowanych dowodów.

### Material i metodyka badań

Celem pracy jest określenie czy w Polsce występuje konwergencja w zakresie stosowania kwalifikowanego materiału siewnego na poziomie województw. Dla osiągnięcia celu zrealizowano następujące zadania badawcze: 1) określenie nakładów nasion kwalifikowanych na 1 ha powierzchni produkcji według gatunków i województw, 2) określenie dynamiki zmian w poziomie nakładów nasion kwalifikowanych i ustalenie występowania konwergencji typu beta i sigma, (3) ustalenie czy zachodzi wyrównywanie się poziomów zużycia nasion kwalifikowanych z wykorzystaniem współczynnika Giniego.

W badaniach wykorzystano dane dotyczące zużycia nasion kwalifikowanych oraz dane o powierzchni produkcji według gatunków i województw według Głównego Urzędu Statystycznego (GUS). Analizą objęto okres 1994-2011. Jako początkowy rok okresu analizy przyjęto 1994 r. ze względu na to, że lata wcześniejsze charakteryzowały się załamaniem popytu na nasiona kwalifikowane wynikającym z transformacji ustrojowej [Wicki 2007]. W analizie uwzględniono następujące gatunki zbóż: pszenica ozima i jara, jęczmień ozimy i jary, żyto, owies, pszenżyto ozime. Dokonano także analizy dla zbóż razem oraz dla ziemniaków.

W procesie analizy na podstawie nakładów ogółem materiału kwalifikowanego danego gatunku oraz powierzchni produkcji danego gatunku określono ilość nasion kwalifikowanych zużywanych w kg na 1 ha produkcji ( $y_{it}$ ). Obliczenia wykonano dla każdego z 16 województw ( $i$ ) oraz dla lat 1994-2011 ( $t$ ). Wskaźnik ten jest podstawą porównań. Dla każdego gatunku oraz województwa obliczono dynamikę zmian nakładów nasion kwalifikowanych ( $y_{2011}/y_{1994}$ ). Obliczono także dla każdego roku współczynnik zmienności zużycia nasion kwalifikowanych na 1 ha na podstawie danych dotyczących województw. Występowanie konwergencji typu beta określano z wykorzystaniem funkcji regresji, gdzie zmienną niezależną był logarytm naturalny z poziomu nakładów kwalifikatów w 1994 r., a zmienną zależną logarytm naturalny dynamiki zmian. Jest to zalecane w literaturze [Young i in. 2004] ze względu na występowanie zależności nieliniowych. Wykorzystanie danych zlogarytmowanych umożliwiło zastosowanie klasycznej MNK do oszacowania funkcji regresji.

Występowanie konwergencji typu sigma określono na podstawie zmian współczynnika zmienności zużycia nasion kwalifikowanych według województw w czasie. Istotność uzyskanych współczynników testowano z wykorzystaniem testu  $t$ -Studenta. Wartości współczynnika Giniego obliczono z wykorzystaniem, formuły (1) oraz znormalizowano zgodnie z formułą (2), gdzie  $n$  oznacza liczbę obserwacji. Zmniejszające się w czasie wartości współczynnika Giniego wskazywałyby na wyrównywanie się poziomu zużycia nasion kwalifikowanych między województwami.

$$G = +1 \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2 \cdot \bar{y}} \left( \sum_{j=1}^n i \cdot y_{(j)} \right) \quad (1)$$

$$G' = \frac{n}{n-1} \cdot G \quad (2)$$

Obliczenia wykonano z wykorzystaniem programu MS Excel oraz Statistica 9.

### Wyniki badań

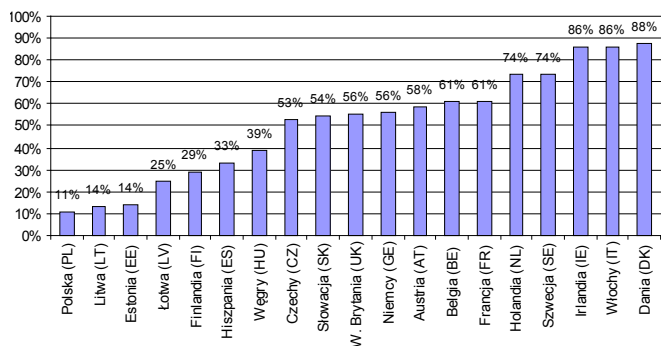
W Polsce zużycie nasion kwalifikowanych jest niskie w porównaniu do wielkości obserwowanych w innych krajach (rys. 1). Udział powierzchni produkcji, na której są stosowane nasiona kwalifikowane to zaledwie 11%. Jest to znacznie mniej niż obserwuje się w Niemczech i Francji, ale także niewiele w porównaniu z takimi krajami, jak Łotwa i Hiszpania.

Łączne roczne nakłady kwalifikowanego ziarna zbóż w Polsce w analizowanym okresie wyniosły od 140 do 230 tys. t, a sadzeniaków ziemniaka od 60 do 90 tys. t (rys. 2). Zmieniała się także powierzchnia zasiewów poszczególnych gatunków. Poziom nakładów nasion kwalifikowanych w przeliczeniu na 1 ha znacznie się różnił między województwami. Średnio dla zbóż różnice w zużyciu były wyższe 5-10-krotne, w zależności od roku, a dla ziemniaków jeszcze wyższe. Wybrane informacje o zużyciu nasion kwalifikowanych według województw przedstawiono w tabeli 1.

Na podstawie uzyskanych danych dokonano analizy czy zachodzą procesy upodobnienia. W pierwszym etapie określono czy występuje konwergencja typu beta. W tabeli 2 zestawiono wyniki analizy dla poszczególnych gatunków. Dla każdego z analizowanych gatunków i zbóż ogółem stwierdzono występowanie ujemnej korelacji między początkowym poziomem zużycia nasion kwalifikowanych, a dynamiką wzrostu zużycia tych nasion. Wskazywałyby to na zachodzenie procesów konwergencji. Zależności te są jednak statystycznie nieistotne, co wynika ze znacznego rozproszenia wyników. Jedynie dla jęczmienia ozimego obserwowano konwergencję typu beta. Jest to jednak zboże relatywnie rzadko uprawiane i udział nasion kwalifikowanych w zasiewach jest znacząco wyższy. O słabej  $\beta$ -konwergencji w zakresie poziomu stosowania nasion kwalifikowanych można także mówić w odniesieniu do owsa i pszenicy ozimej. Zależności te nie są statystycznie istotne na poziomie 0,05, lecz relatywnie niskie wartości p-value dają podstawy do stwierdzenia, że dla tych zbóż poziom stosowania kwalifikatów ma tendencję do wyrównywania się.

O słabej konwergencji bezwzględnej można także mówić w odniesieniu do zbóż ogółem ( $p=0,11$ ). Oznacza to, że rolnicy mogą dokonywać zakupu nasion kwalifikowanych z różnym nasileniem dla poszczególnych zbóż w określonych latach, co nie umożliwia ustalenia statystycznie istotnej zależności dla poszczególnych gatunków, chociaż w ujęciu ogółem obserwowany jest proces konwergencji. Określenie czy rzeczywiście występuje wspomniana tendencja, wymagałoby jednak powtórzenia analizy po uzupełnieniu danych o wyniki z kolejnych lat.

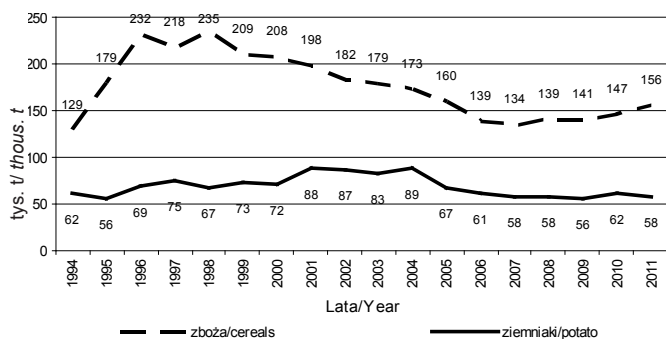
W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy dotyczącej konwergencji typu sigma. Zmniejszanie zmienności poziomu nakładów nasion kwalifikowanych w kolejnych okresach wskazywałoby na coraz mniejsze zróżnicowanie między województwami. Przykładowo, współczynnik zmienności dla zbóż w 1994 r. wynosił 44%, w 2010 r. – 62%, a w 2011 r. – 53%. Dla każdego gatunku uzyskano dodatnie współczynniki regresji, co oznacza, że zmienność (rozproszenie) poziomów nakładów nasion kwalifikowanych przeciętnie wzrastała w badanym okresie. Można więc mówić raczej o  $\sigma$ -dywergencji. Wyniki te można odnieść także do wyników uzyskanych w analizie  $\beta$ -konwergencji. Mimo że w województwach, w których notowano niższy początkowy poziom nakładów nasion kwalifikowanych występowała wyższa dynamika wzrostu tych nakładów, nie nastąpiło zmniejszenie dystansu między nimi. Dodatkowe analizy nie potwierdziły statystycznej istotności dla konwergencji „klubów” województw, występowała dywergencja zarówno w grupie województw o najwyższym początkowym poziomie nakładów kwalifikatów, jak i wśród tych o najniższym poziomie.



Rysunek 1. Udział kwalifikowanych nasion zbóż w materiale siewnym w krajach UE

Figure 1. The share of certified grain seed in total quantity of planted seed in EU countries

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych European Seed Association  
Source: own study based on the European Seed Association data



Rysunek 2. Zużycie kwalifikowanego ziarna zbóż i sadzeniaków ziemniaka w Polsce w latach 1994-2011

Figure 2. The use of certified grain seed and potato seed in Poland during the period 1994-2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS  
Source: own study based on the CSO data

**Tabela 1. Nakłady nasion kwalifikowanych zbóż i sadzeniaków ziemniaka na 1 ha powierzchni produkcji w kg według województw (wybrane lata)**

**Table 1. The use of certified grain and potato seeds in kg per ha by voivodship (selected years)**

Województwo/ Voivodship	Zboża/Grains [kg/ha]			Dynamika/ Change (2011/1994)	Ziemniaki/ Potato [kg/ha]			Dynamika/ Change (2011/1994)
	1994	2000	2011		1994	2000	2011	
Dolnośląskie	15,5	32	28,4	1,83	60,6	58,8	176,5	2,91
Kujawsko-pomorskie	22,0	80,1	41,3	1,88	86,3	263,5	494,1	5,73
Lubelskie	4,6	13,5	10,2	2,22	4,9	21,2	41,9	8,55
Lubuskie	25,3	39,2	39,6	1,57	40,9	85,5	100,3	2,45
Łódzkie	9,9	24,5	38,4	3,88	17,6	42,9	202,8	11,52
Małopolskie	24,6	23,4	29,6	1,20	27,9	24,5	40,9	1,47
Mazowieckie	6,6	6,3	7,6	1,15	25,6	22,1	81,1	3,17
Opolskie	31,3	28,4	39,2	1,25	59,0	42,1	187,2	3,17
Podkarpackie	12,6	8,4	20,9	1,66	16,6	14,0	14,6	0,88
Podlaskie	14,5	23,8	17,6	1,21	42,6	23,6	4,3	0,10
Pomorskie	27,9	34,2	27,0	0,97	63,9	32,5	260,2	4,07
Śląskie	28,6	44,4	53,5	1,87	30,6	109,6	546	17,84
Świętokrzyskie	7,7	23,3	9,3	1,21	42,9	108,8	8,8	0,21
Warmińsko-mazurskie	24,7	35,6	17,6	0,71	90,1	96,6	520,3	5,77
Wielkopolskie	28,1	30,6	38,3	1,36	58,7	146,8	172,6	2,94
Zachodniopomorskie	31,0	45,7	9,1	0,29	52,1	9,7	21,7	0,42
Polska średnio/ Poland average	18,2	29,8	25,7	1,41	36,6	57,5	148,2	4,05

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Source: own study based on the CSO data

**Tabela 2. Wyniki analizy statystycznej dotyczącej występowania  $\beta$ -konwergencji**

**Table 2. The results of statistical analysis of  $\beta$ -convergence occurrence**

Gatunek/Crop	Wyniki analizy statystycznej/Estimation results			
	współczynnik kierunkowy regresji/ $\beta$ -coefficient	temp. ( $t_{0,05} = 2,14$ )	p-value	R <sup>2</sup> modelu/ model R <sup>2</sup> [%]
Zboża razem/Grain total	-0,3795	-1,7241	0,1067	22
Pszenica ozima/Winter wheat	-0,4029	-1,5297	0,1484	26
Pszenica jara/Spring Wheat	-0,3623	-0,8962	0,3853	40
Żyto/Rye	-0,1332	-0,8292	0,4209	16
Jęczmień ozimy/Winter barley	-0,9932*	-3,2284	0,0061	31
Jęczmień jary/Spring barley	-0,3382	-1,2733	0,2236	27
Owies/Oats	-0,3579	-1,8339	0,0880	20
Pszenżyto/Triticale	-0,1740	-0,6368	0,5346	27
Ziemniaki/Potato	-0,3121	-0,6128	0,5498	51

\* oznacza zależność istotną statystycznie/denotes statistically significant dependence

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

W następnym kroku analizy dokonano oceny zmniejszania się zróżnicowania z wykorzystaniem współczynnika Giniego. Miara ta pozwala na określenie, czy w kolejnych okresach różnice między badanymi regionami zmniejszały się, ze względu na poziom zużycia nasion kwalifikowanych. Gdyby różnice między danymi obserwowanymi dla województw zmniejszały się, współczynnik Giniego także ulegałby zmniejszeniu. Współczynnik znormalizowany G' przyjmuje wartość od 0 – gdy obserwowane wielkości są identyczne dla każdego obiektu, do 1 – gdy jeden z obiektów charakteryzuje się dowolną wielkością wskaźnika, a dla pozostałych jego wartość wynosi 0.

W tabeli 4 przedstawiono wartości współczynnika Giniego dla lat 1994 i 2011 oraz wyniki analizy regresji. Współczynnik kierunkowy modelu regresyjnego umożliwia stwierdzenie czy i w jakim kierunku zmieniał się współczynnik Giniego w analizowanym okresie.

Na podstawie zmian współczynnika można stwierdzić, że dla wszystkich analizowanych gatunków oraz ich grup następowało zwiększanie zróżnicowania w zakresie nakładów materiału kwalifikowanego.

**Tabela 3. Wyniki analizy statystycznej dotyczącej występowania  $\sigma$ -konwergencji**  
**Table 3. The results of statistical analysis of  $\sigma$ -convergence occurrence**

Gatunek/Crop	Wyniki analizy statystycznej/Estimation results			
	współczynnik kierunkowy regresji/ $\beta$ -coefficient	temp. ( $t_{0,05} = 2,12$ )	$p$ -value	R <sup>2</sup> modelu/ model R <sup>2</sup> [%]
Zboża razem/Grain total	0,0118*	3,1221	0,0066	38
Pszenica ozima/Winter wheat	0,0146*	4,0985	0,0008	51
Pszenica jara/Spring Wheat	0,0404*	7,3207	0,0000	77
Żyto/Rye	0,0102	1,3829	0,1857	11
Jęczmień ozimy/Winter barley	0,0105	0,5518	0,5887	2
Jęczmień jary/Spring barley	0,0194*	5,8979	0,0000	68
Owies/Oats	0,0040	0,4642	0,6487	1
Pszenżyto/Triticale	0,0190	1,9340	0,0710	19
Ziemniaki/Potato	0,0227*	4,0782	0,0009	51

\*oznacza zmiany współczynnika zmienności w czasie są istotne statystycznie/notes statistically significant changes of variation coefficient

Źródło: opracowanie własne  
 Source: own study

**Tabela 4. Zmiany współczynnika Giniego w ocenie równomierności rozkładu zużycia nasion kwalifikowanych**  
**Table 4. The Gini coefficient values testing inequalities in the certified seed use**

Gatunek/Crop	Współczynnik Giniego/Gini coefficient		Wyniki analizy statystycznej/Results of statistical analysis			
	1994	2011	wsp. kierunkowy regresji/ $\beta$ -coefficient	temp. ( $t_{0,05} = 2,12$ )	$p$ -value	R <sup>2</sup> modelu/ model R <sup>2</sup> [%]
Zboża razem/Grain total	0,276	0,308	0,0065*	4,6176	0,0003	57
Pszenica ozima/Winter wheat	0,318	0,386	0,0082*	4,7436	0,0002	58
Pszenica jara/Spring Wheat	0,259	0,435	0,0194*	8,0165	0,0000	80
Żyto/Rye	0,332	0,367	0,0044	1,7891	0,0925	17
Jęczmień ozimy/Winter barley	0,360	0,419	0,0055	1,2752	0,2204	9
Jęczmień jary/Spring barley	0,263	0,364	0,0104*	6,3505	0,0000	72
Owies/Oats	0,415	0,365	0,0026	0,9421	0,3601	5
Pszenżyto/Triticale	0,258	0,346	0,0098*	3,3928	0,0037	42
Ziemniaki/Potato	0,315	0,566	0,0135*	6,4434	0,0000	72

\*oznacza zmiany współczynnika Giniego w czasie są istotne statystycznie/notes that changes of Gini coefficient over the time are statistically significant

Źródło: opracowanie własne  
 Source: own study

Nie w każdym przypadku były to duże zmiany, które można by zaliczyć do istotnych statystycznie, niemniej dla takich gatunków, jak: pszenica ozima i jara, jęczmień jary, pszenżyto i ziemniaki nastąpił w analizowanym okresie istotny wzrost nierównomierności wykorzystania materiału kwalifikowanego według województw. Wykorzystanie tej miary także potwierdziło, że zachodzi polaryzacja regionalna ze względu na wykorzystanie nasion kwalifikowanych.

## Podsumowanie

W Polsce obserwuje się znaczące zróżnicowanie regionalne rolnictwa. W opracowaniu podjęto próbę określenia, czy następowała konwergencja w zakresie poziomu nakładów kwalifikowanego materiału siewnego. Na podstawie uzyskanych wyników analiz nie uzyskano jednoznacznego potwierdzenia czy następuje doganianie regionów o wyższym początkowym poziomie stosowania nasion kwalifikowanych przez regiony o niższym poziomie ich zużycia. W przypadku  $\beta$ -konwergencji (bezwzględnej) dla każdego gatunku stwierdzono, iż dynamika wzrostu zużycia nasion kwalifikowanych w regionach o niższym początkowym poziomie ich stosowania była wyższa. Nie można jednak było tych wyników potwierdzić przez analizę statystyczną. Tylko w przypadku niektórych gatunków zbóż (jęczmień ozimy, pszenica ozima, owies) można wnioskować o takiej konwergencji. Także analiza dyspersji wyników ( $\sigma$ -konwergencja) pokazała, że mimo wyższej dynamiki zmian w regionach zapóźnionych ze względu na poziom zużycia nasion kwalifikowanych, nie następowało zmniejszanie dystansu między województwami w analizowanym zakresie. Dla wszystkich gatunków obserwowano dywergencję typu sigma, przy czym nie dla każdego



gatunku była to zależność statystycznie istotna. Wyniki dotyczące występowania konwergencji zweryfikowano z wykorzystaniem współczynnika równomierności rozkładu Ginięgo. Jego wartość zwiększała się dla każdego gatunku w badanym okresie wskazując na zwiększanie się różnic między województwami.

Uzyskane wyniki pozwalają określić, że następuje polaryzacja rolnictwa w przekroju regionalnym, ze względu na poziom wykorzystania kwalifikowanego materiału siewnego, a więc także postępu biologicznego. Rolnictwo województw o rozdrobnionej strukturze agrarnej i o niższym poziomie rozwoju nie nadrabia dystansu dzielącego je od wyżej rozwiniętych regionów. Obserwowana sytuacja może wynikać zarówno z trudności w absorpcji nowoczesnych technologii produkcji, jak też z tego, że regiony lepiej rozwinięte rolniczo rozwijają się szybciej w ujęciu bezwzględny. Dopiero gdy zużycie nasion kwalifikowanych osiągnie poziom bliski nasycenia, w najlepszych pod tym względem województwach następować będzie konwergencja.

W artykule nie dokonano oceny konwergencji względnej, uwzględniającej wybrane czynniki rozwoju rolnictwa. Dalsze prace w tym zakresie mogą być skierowane na ustalenie czynników różnicujących regiony, gdyż może dochodzić do polaryzacji rozwojowej i tzw. konwergencji klubów. Obecne ustalenia wskazują na to, że regiony o niższym poziomie rozwoju rolnictwa nie nadrabiają dystansu do tych lepiej rozwiniętych. Może to oznaczać, że obecna polaryzacja regionalna jest trwała.

### Literatura

- Adamowicz M.** 2008: Teoretyczne uwarunkowania rozwoju rolnictwa z uwzględnieniem procesów globalizacji i międzynarodowej integracji. *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 94, z. 2, 49-64.
- Baran E.** 2008: Uwarunkowania wzrostu konkurencyjności rolnictwa obszarów górskich. *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 95, z. 2, 83-88.
- Barro R. Sala-i-Martin X.** 1992: Convergence. *Journal of Political Economy*, 100, 223-251.
- Friedman M.** 1992: Do Old Fallacies Ever Die? *Journal of Economics Literature*, 30, 2129-2132.
- Golebiewska B.** 2009: Czynniki determinujące powiązania gospodarstw rolniczych z otoczeniem. *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 96, z. 3, 131-139.
- Krasowicz S.** 2008: Regionalne zróżnicowanie zmian w polskim rolnictwie po integracji z Unią Europejską. *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 95, z. 3-4, 22-37.
- Krasowicz S., Igras J.** 2003: Regionalne zróżnicowanie wykorzystania potencjału rolnictwa w Polsce. *Pam. Puł.*, 132, 233-251.
- Pietrzykowski R., Wicki L.** 2010: Dynamika zmian dysproporcji regionalnych rolnictwa mierzona poziomem nawożenia. *Rocz. Nauk. SERiA*, t. XII, z. 3, 317-323.
- Pietrzykowski R., Wicki L.** 2011a: Regionalne zróżnicowanie wykorzystania środków z programów WPR na modernizację rolnictwa. *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 98, z. 4, 7-22.
- Pietrzykowski R., Wicki L.** 2011b: Regional Differentiation in Uptaking the CAP Funds on Agrienvironmental Programmes in Poland. *Economic Science for Rural Development*, LAU Jelgava, Latvia, 26, 149-162.
- Piowar A.** 2008: Przestrzenne zróżnicowanie skupu produktów rolnych w Polsce. *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 95, z. 2, 89-96.
- Quah D.T.** 1993: Galton's Fallacy and the Convergence Hypothesis. *Scandinavian Journal of Economics*, 95, 427-443.
- Wicki L.** 2007: Wpływ postępu biologicznego na plonowanie i ekonomikę produkcji zbóż ozimych. *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 94, z. 1, 74-85.
- Wicki L.** 2009: Zmiany w zużyciu nasion kwalifikowanych w Polsce. *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 96, z. 4, 226-237.
- Wicki L.** 2010a: Efekty upowszechniania postępu biologicznego w produkcji roślinnej. Wyd. SGGW, Warszawa, 183.
- Wicki L.** 2010b: Zróżnicowanie przestrzenne wykorzystania postępu biologicznego w produkcji roślinnej w Polsce. *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 97, z. 4, 221-229.
- Young A., Higgins M., Levy D.** 2008: Sigma-Convergence Versus Beta-Convergence: Evidence from U.S. County-Level Data. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 40, no. 5, 1083-1093, [[http://www.biu.ac.il/soc/ec/d\\_levy/wp/jmcb5.pdf](http://www.biu.ac.il/soc/ec/d_levy/wp/jmcb5.pdf)], odczyt 15 marca 2012.

### Summary

*The article determines whether regional convergence in certified seed use has occurred in Poland during the period 1994-2011. Using the Central Statistical Office data the study investigates whether there is a beta-convergence and sigma-convergence. In addition, the study also assesses whether the inequality decreases across regions. Results show that during the analyzed period the beta-convergence appeared, but it was weak that the sigma-divergence was observed. Also, the calculated Gini coefficients for each crop increased, indicating an increasing polarization of regions on the use of certified seed. The regions with underdeveloped agriculture are not growing faster. The next stage of analysis should identify factors differentiating groups of voivodships.*

#### Adres do korespondencji:

dr hab. inż. Ludwik Wicki  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Katedra Ekonomiki Organizacji Przedsiębiorstw  
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa  
tel. (22) 593 42 38, e-mail: ludwik\_wicki @sggw.pl