

**Ludwik Wicki**

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

**POZIOM I EFEKTY STOSOWANIA MATERIAŁU  
KWALIFIKOWANEGO W GOSPODARSTWACH ROLNICZYCH<sup>1</sup>**

*LEVEL AND EFFECTS OF USING OF CERTIFIED SEED MATERIAL  
IN AGRICULTURE*

**Słowa kluczowe: postęp biologiczny, efektywność stosowania kwalifikatów, materiał kwalifikowany**

*Key words: biological progress, seed using efficiency, certified seeds using*

**Synopsis.** W ostatnim okresie obserwuje się wzrastające znaczenie postępu biologicznego dla wzrostu produktywności roślin. W artykule przedstawiono zakres stosowania kwalifikowanego materiału siewnego w polskim rolnictwie na przykładzie 656 gospodarstw. Stwierdzono, że zakres stosowania kwalifikatów jest wyższy w gospodarstwach większych obszarowo. Ustalony wpływ stosowania kwalifikatów na wartość produkcji końcowej i dochodu rolniczego był bardzo mały i nie przekraczał 2%. Zwiększenie zakresu stosowania kwalifikatów może wynikać głównie z oddziaływania czynników zewnętrznych.

### **Wstęp**

Współcześnie za najważniejszy czynnik wzrostu produktywności i dochodowości gospodarstw rolniczych uznaje się wdrażanie przez nie postępu. Wśród jego rodzajów za istotny uważa się obecnie postęp biologiczny. Woś [1995] i Nalborczyk [1997] podają, że jego udział we wzroście produktywności wynosi ponad 50%. Inni autorzy przedstawiają różne wyniki, określając wpływ postępu biologicznego w krajach Europy Zachodniej od 40% [Witzke i in. 2004] do 80% [Ingram i in. 1997, Lorgnon 2004]. Grabiński [2001] przedstawia, że w warunkach polskiego rolnictwa znacznie tego rodzaju postępu w rolnictwie należy oszacować na około 15%.

Celem pracy jest ocena zakresu i zróżnicowania stosowania kwalifikowanego materiału siewnego w Polsce oraz jego wpływu na wyniki produkcyjne i ekonomiczne w gospodarstwach rolniczych.

### **Materiał i metody**

Materiał badawczy stanowiły dane pochodzące z 656 gospodarstw prowadzących rachunkowość rolną dla IERiGŻ za lata 1995-2001. W analizie zastosowano metody tabulacji danych, analizy korelacji i regresji. Do testowania istotności modeli wykorzystywano testy t-Studenta i F-Snedecora. Wszystkie uzyskane i przedstawione modele były istotne statystycznie przy poziomie ufności 0,05. Do określenia kierunku produkcji w gospodarstwie zastosowano metodykę Wojtaszka [1965]. Wielkości pieniężne przeliczono na wartości realne (porównywalne w kolejnych okresach) przy użyciu wskaźnika cen produktów sprzedawanych przez gospodarstwa rolnicze w odniesieniu do produkcji końcowej brutto oraz wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych w odniesieniu do dochodu rolniczego brutto.

<sup>1</sup> Przygotowano w ramach projektu badawczego finansowanego przez KBN nr 3P06R 127 24 „Efektywność procesów tworzenia i upowszechniania nośników postępu biologicznego”.

Wartości współczynników uzyskanych w modelu regresyjnym poddano standaryzacji, aby zniwelować wpływ stosowania różnych jednostek oraz zakresów zmienności. Pozwala to porównywać ze sobą siłę oddziaływania poszczególnych zmiennych niezależnych. Dla określenia standaryzowanych parametrów regresji wykorzystano formułę  $B_j = b_j \times S_{y_j} / S_y^2$ , co pozwala określić bezpośrednio wpływ pojedynczych zmiennych objaśniających.

Siłę oddziaływania poszczególnych zmiennych niezależnych określono zgodnie z charakterystykami  $d_{yxj} = b_j \times S_{y_j} / S_y$ , których suma dla wszystkich  $j$  jest równa indeksowi determinacji określone dla modelu. Charakterystyki  $d_{yxj}$  wyrażają podział wpływu pojedynczych zmiennych objaśniających na wskaźnik determinacji [Stasiewicz 1999].

### Wyniki badań

Stosowanie kwalifikowanego materiału siewnego było zróżnicowane w zależności od gatunku. Największy odsetek gospodarstw (około 40%) dokonywało zakupu kwalifikowanego ziarna pszenicy, pszenżyta, jęczmienia i owsa. Zakupu kwalifikowanego ziarna żyta dokonywało około 20% gospodarstw, a sadzeniaków ziemniaka – 25%. Niewielki był też zakres stosowania kwalifikowanych nasion rzepaku, tylko w 25% gospodarstw. Po uwagę brane były tylko te gospodarstwa, w których uprawiano daną roślinę (tab. 1).

Powierzchnia obsiewana kwalifikatami była najwyższa i przekraczała 40% dla wszystkich zbóż z wyjątkiem żyta. Średnio na 31% arealu zbóż stosowano ziarno kwalifikowane. Dla ziemniaków było to zaledwie 1,1%. Plantacje rzepaku były w około 40% obsiewane kwalifikatami (tab. 2). W zestawieniu nie podano buraków cukrowych, ze względu na to, że ich produkcja oparta jest w całości na materiale siewnym z zakupu. Zakres stosowania kwalifikatów był w badanych gospodarstwach znacznie wyższy niż przeciętnie. Średnio w kraju odsetek powierzchni uprawy zbóż obsiewanej kwalifikatami nie przekraczał 20% [Wicki 2001].

Widoczny spadek stosowania nakładów może wynikać z obserwowanej zmiany stosowanej przez rolników strategii z maksymalizacji produkcji na minimalizację kosztów produkcji [Klepacki 1998]. Gospodarstwa o większym obszarze w szerszym zakresie stosowały materiał kwalifikowany. W gospodarstwach powyżej 20 ha, 40% materiału siewnego zbóż pochodziło z zakupu, podczas,

Tabela 1. Odsetek gospodarstw zakupujących materiał siewny i sadzeniakowy

Gatunek	Odsetek gospodarstw zakupujących materiał siewny w latach						Średnio
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Pszenica	34	34	40	37	38	40	37
Jęczmień	37	40	38	34	46	40	39
Żyto	18	16	21	17	20	21	19
Owies	33	39	31	39	37	40	37
Pszenżyto	34	38	38	45	45	38	40
Ziemniaki	28	25	25	24	25	23	25
Rzepak	23	33	29	25	22	23	26

Źródło: badania własne.

Tabela 2. Poziom stosowania kwalifikowanego materiału siewnego według gatunków

Gatunek	Odsetek plantacji obsiewanych kwalifikatami							Średnio
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Pszenica	36	35	43	39	35	30	29	35
Jęczmień	45	49	59	53	43	58	53	51
Żyto	17	16	20	14	19	21	13	17
Owies	50	52	58	51	58	56	60	55
Pszenżyto	52	34	32	53	48	41	29	41
Zboża podstawowe	37	35	42	39	37	37	32	37
Zboża razem <sup>1</sup>	30	29	35	33	30	30	27	31
Ziemniaki	0,7	0,9	1,1	1,2	1,1	0,8	1,6	1,1
Rzepak	-	-	46	53	56	40	41	47

<sup>1</sup> z mieszkankami zbożowymi

Źródło: badania własne.

gdy w grupach gospodarstw do 20 ha było to około 30%. Podobnie częściej stosowano kwalifikowane sadzeniaki, przy czym zakres ich stosowania był bardzo niski – zaledwie 1,5% w gospodarstwach największych i 0,8% w najmniejszych (tab. 3).

Duże zróżnicowanie zaobserwowano w zakresie zużycia kwalifikatów w gospodarstwach o różnych kierunkach produkcji. Największym zakresem ich wykorzystania charakteryzowały się gospodarstwa ukierunkowane i wyspecjalizowane w produkcji roślinnej i w chowie trzody chlewnej. Udział ziarna siewnego z zakupu był tam prawie dwa razy wyższy (45-55%) niż np. w gospodarstwach nastawionych na produkcję bydła (30%).

Wpływ stosowania materiału kwalifikowanego do siewu lub sadzenia na plonowanie był mały. W wyniku przeprowadzonej analizy regresji uzyskano następujące, istotne statystycznie, modele<sup>2</sup> regresji: dla zbóż:  $y = 30,3 + 0,16x$ , a dla ziemniaków  $y = 178 + 0,88x$ , gdzie  $x$  to odsetek materiału kwalifikowanego w materiale siewnym.

Poziom plonowania zbóż był zaledwie w 7% wyjaśniany przez stosowanie kwalifikowanego materiału siewnego, a ziemniaków w 6,5%. Wzrost częstotliwości wymiany ziarna zbóż z obserwowanego poziomu do około 50% spowodowałby wzrost plonów o 2 dt/ha na ha, zaś wymiana sadzoniaków co 4 lata (zamiast statystycznie co 90) pozwoliłaby na wzrost plonów o około 20 dt/ha. W obu przypadkach jest to około 10% wzrost plonowania.

Wzrost częstotliwości wymiany ziarna zbóż z 5 do 4 lat wpłynie na wzrost przeciętnego plonowania o 0,8 dt/ha, natomiast z 5 do 2 lat – 4,8 dt/ha. Wzrost udziału sadzoniaków kwalifikowanych z obserwowanego w badanej grupie poziomu 1,1 do 10% pozwoliłby na przeciętny wzrost plonów o 8,71 dt/ha. Przy wymianie co cztery lata byłoby to 21,03 dt/ha, co oznacza wzrost o około 10%.

Dodatkowe nakłady na zakup kwalifikowanego materiału siewnego pozwalają osiągać dodatkową produkcję. Dla przeciętnego obserwowanego poziomu zużycia kwalifikatów oraz przeciętnych plonów obliczony przyrost produkcji przewyższa dodatkowe nakłady ponad trzykrotnie w przypadku zbóż, oraz około dwukrotnie w przypadku ziemniaków (tab. 4). Warunkiem osiągnięcia obliczonej efektywności jest możliwość zbycia wytworzonej produkcji.

**Tabela 4. Opłacalność zwiększania częstotliwości wymiany materiału siewnego i sadzeniakowego**

Zboża		Ziemniaki	
Plon obecny [dt/ha]	36,22	Plon obecny [dt/ha]	178,97
Poziom plonów przy wymianie 50% nasion [dt/ha]	38,30	Poziom plonów przy wymianie 25% sadzoniaków [dt/ha]	200,00
Przyrost plonu [dt/ha]	2,08	Przyrost plonu [dt/ha]	21,03
Cena [(zł/dt)]	40,00	Cena [(zł/dt)]	25,00
Wartość przyrostu plonu [zł]	83,2	Wartość przyrostu plonu [zł]	525,75
Koszt zakupu dodatkowych kwalifikatów [zł]	26,00	Koszt zakupu dodatkowych kwalifikatów [zł]	298,75
Wskaźnik opłacalności	3,20	Wskaźnik opłacalności	1,76

Źródło: obliczenia własne.

Wpływ stosowania materiału kwalifikowanego na wyniki ekonomiczne gospodarstw był niższy niż obserwowany wpływ na plonowanie. W tabeli 5 przedstawiono zależność między podstawowymi nakładami a produkcją końcową brutto ( $P_{kb}$ ) i dochodem rolniczym brutto ( $D_{rb}$ ) osiąganym na 1 ha.

Wpływ analizowanych nakładów na poziom  $P_{kb}$  wyniósł 25,3%, z czego największe znaczenie miało stosowanie środków ochrony roślin, następnie nawożenie. Łącznie oba te czynniki w ponad 20% wpływały na poziom produkcji końcowej, a biorąc pod uwagę tylko ujęte w modelu czynniki

**Tabela 3. Przeciętne zużycie kwalifikatów według grup obszarowych w okresie 1995-2001**

Grupa obszarowa	Odsetek materiału kwalifikowanego w materiale siewnym	
	zboża	ziemniaki
Ogółem	37	1,1
do 5 ha	41	0,9
5-10 ha	30	0,8
10-15 ha	34	0,9
15-20 ha	30	1,2
20-30 ha	39	1,3
Pow. 30 ha	43	1,5

Źródło: obliczenia własne.

<sup>2</sup> Do analiz przyjęto średnie z 7 lat, co pozwoliło na uśrednienie wpływu czynników klimatycznych. Wartość statystyki  $F$  dla modelu regresji dla zbóż wynosi 46,2, dla modelu regresji dla ziemniaków 36,01, przy wartości krytycznej dla  $\alpha_{0,01}=6,63$ . Istotność współczynników kierunkowych regresji badano testem t-Studenta i uzyskano wartości tej statystyki: dla zbóż 6,80, dla ziemniaków 6,00, przy wartości krytycznej dla  $\alpha_{0,01}=2,58$ .

**Tabela 5. Poziom wpływu wybranych czynników na wielkości produkcji końcowej i dochód rolniczy**

Czynnik	Wpływ na produkcję końcową brutto/ha		Wpływ na dochód rolniczy brutto/ha	
	w ujęciu bezwzględnym [%]*	w ujęciu względnym [%]	w ujęciu bezwzględnym [%]*	w ujęciu względnym [%]
Jakość gleb (WBG)	2,43	9,6	3,08	19,6
Poziom nawożenia mineralnego [kg NPK/ha]	8,01	31,6	3,60	22,9
Nakłady środków ochrony roślin [zł/ha]	13,14	51,9	8,91	56,8
Odsetek kwalifikatów w materiale siewnym [%]	1,75	6,9	0,10	0,6
Razem	25,33	100,0	15,69	100,0

\* Przedstawiono cząstkowe współczynniki determinacji. Wartość razem oznacza współczynnik determinacji ( $R^2$ ) dla całego modelu.

Statystyka F-Snedecora dla modelu dotyczącego produkcji końcowej brutto wynosi 3892, a dla modelu dotyczącego dochodu rolniczego 213,2, wartość krytyczna z  $F_{0,05} = 3,37$ .

Źródło: badania własne.

było to ponad 80%. Znaczna różnica między ujęciem względnym i bezwzględnym wynika z wpływu na uwzględniane wyniki zarówno losowych czynników związanych ze środowiskiem przyrodniczym, jak też czynników ekonomicznych (cen produktów i możliwości zbytu).

Wpływ stosowania kwalifikatów był mały i wyniósł zaledwie 1,7%. W ujęciu względnym (biorąc pod uwagę tylko wymienione czynniki) było to niecałe 7%, a więc najmniej ze wszystkich obserwowanych zmiennych. Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że stosowanie kwalifikowanego materiału siewnego nie było czynnikiem znacząco wpływającym na poziom produkcji końcowej w badanych gospodarstwach. Z drugiej strony, jego znaczenie, równe znaczeniu jakości gleb w gospodarstwie, oznacza, że nie można deprecjonować możliwości wpływu na  $P_{kb}$  przez stosowanie kwalifikatów.

Wpływ analizowanych nakładów na poziom dochodu rolniczego oszacowano na poziomie 15,7%. Niski, łączny wpływ ujętych w analizie nakładów na wielkość dochodu rolniczego oznacza, że zarówno czynniki przyrodnicze, jak i ekonomiczne, niezależne od rolnika w głównej mierze modyfikują poziom osiąganego w gospodarstwach dochodu.

Stosowanie kwalifikatów w minimalnym stopniu, tylko w 0,1%, modyfikowało poziom dochodu rolniczego. Najsilniejszy wpływ na poziom dochodu rolniczego w przeliczeniu na 1 ha miało stosowanie środków ochrony roślin oraz nawozów, podobnie jak w przypadku wpływu na wielkość produkcji końcowej.

## Podsumowanie

Na podstawie dokonanych analiz można przedstawić kilka stwierdzeń.

1. Zakres stosowania kwalifikowanego materiału siewnego w analizowanych gospodarstwach był wyższy niż określony średnio dla całego kraju. Prawie dwukrotnie częściej stosowano kwalifikowany materiał siewny zbóż, natomiast rzadziej sadzeniaki ziemniaków.
2. Wyższy zakres stosowania kwalifikatów obserwowano w gospodarstwach większych obszarowo, a także w specjalistycznych i ukierunkowanych na produkcję roślinną.
3. Wpływ brutto stosowania kwalifikowanego materiału siewnego na plonowanie został oszacowany na około 7%, czyli na znacznie niższym poziomie niż wielkości podawane dla krajów o wysokim poziomie produkcji rolniczej. Dużo większe znaczenie mają wciąż w Polsce czynniki związane z postępem chemizacyjnym – nawozy sztuczne i środki ochrony roślin. Istotne mogą być interakcje między analizowanymi czynnikami, a więc związane z poprawnością technologii.
4. Oddziaływanie stosowania kwalifikatów na poziom produkcji końcowej w gospodarstwach wyniósł zaledwie 2% i znacznie ustępował innym czynnikom plonotwórczym, takim jak nawożenie i stosowanie środków ochrony roślin. Wpływ tego czynnika na dochód był znikomy, co można tłumaczyć kształtowaniem się poziomu dochodu w dużej mierze w zależności od wielkości kosztów stałych oraz od zewnętrznych warunków ekonomicznych, niezależnych od rolników.

Słaby związek dużej części analizowanych gospodarstw między poziomem nakładów a wielkością produkcji końcowej i dochodem rolniczym wynikać może ze znacznego udziału produkcji zwierzęcej w produkcji końcowej. Oznacza to jednak, że w gospodarstwach z dominującą produkcją zwierzęcą znaczenie poziomu zużycia kwalifikatów dla osiągniętej wielkości produkcji końcowej i dochodu rolniczego jest nieznaczny. Znaczenie tego czynnika w gospodarstwach nastawionych wyłącznie na produkcję zwierzęcą może być przedmiotem dalszych rozważań.

Mały wpływ nakładów kwalifikatów na poziom produkcji i bardzo mały na poziom dochodu rolniczego nie może motywować rolników do jego stosowania. Wyjątkiem mogą być sytuacje, w których możliwość zbytu uzależniona jest od stosowania materiału siewnego określonych odmian, a więc wymagań odbiorców lub też chęć oszczędzenia nakładów pracy na przygotowanie materiału siewnego. Podstawową motywacją skłaniającą rolników do stosowania kwalifikatów mogą być bodźce rynkowe, tj. możliwość zbytu wytworzonych produktów roślinnych oraz zobowiązania do jego stosowania, wynikające z umowy z odbiorcami. Innymi słowy zakres stosowania materiału kwalifikowanego zależy przede wszystkim od czynników znajdujących się w otoczeniu gospodarstw rolniczych.

### Literatura

- Grabiński J.** 2001: Znaczenie czynników ograniczających plonowanie roślin uprawnych przy różnym poziomie nawożenia mineralnego. *Więś Jutra* nr 11, 10-12.
- Ingram J., MacLeod J., McCall M.H.** 1997: The contribution of varieties to the optimisation of cereal production in the UK. *Aspects of Biology* nr 50.
- Lorgeou J.** 2004: Ocena odmian kukurydzy w systemie doświadczalnictwa porejestrowego we Francji. *Hodowla Roślin i Nasiennictwo* nr 3.
- Klepacki B.** 1998: Produkcyjne i ekonomiczne przystosowania gospodarstw prywatnych do zmian warunków gospodarowania. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Nalborczyk E.** 1997: Postęp biologiczny a rozwój rolnictwa w końcu XX i początkach XXI stulecia. *Agricola* nr 33 – suplement. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Ostasiewicz W.** (red.) 1999: Statystyczne metody analizy danych. Wydawnictwo AE im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Witzke H.** i in. 2004: Social rate of return to plant breeding research in Germany. *Agrarwirtschaft* 53, heft 5. s. 206-210.
- Wicki L.** 2001: Postęp biologiczny w produkcji roślinnej – znaczenie, tempo, formy kreowania i upowszechnienia. [W:] *Procesy dostosowawcze produkcji roślinnej w Polsce w kontekście integracji z Unią Europejską* (red. B. Klepacki). Wydawnictwo Więś Jutra, Warszawa.
- Wojtaszek Z.** 1965: Kryteria i mierniki klasyfikacji gospodarstw indywidualnych według kierunków i stopni wielostronności produkcji. *Roczniki Nauk Rolniczych* seria G, tom 78, z 1.
- Woś A.** 1995: *Ekonomika odnawialnych zasobów naturalnych*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

### Summary

*Nowadays biological progress is observed as most important factor influencing on plant production efficiency. In this article range of application of qualified material in polish agriculture on example 656 farms is presented. It has been ascertained that range of certified seeds using was higher in large scale operating farms. Influence of range of seed using on value of final production and agricultural revenue were both very small and it did not surpass 2%. Boost of range of certified seeds application can result from interaction of external factor mainly.*

### Adres do korespondencji:

dr inż. Ludwik Wicki  
 Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego  
 Katedra Ekonomiki i Organizacji Gospodarstw rolniczych  
 ul. Nowourysowska 161  
 02-787 Warszawa  
 tel. (0 22) 59 34 238  
 e-mail: ludwik\_wicki@sggw.pl