

## WPLYW GŁĘBOKOŚCI ORKI NA PLONY ZIARNA PSZENICY OZIMEJ I ŻYTA OZIMEGO

*Stanisław Urbanowski, Teresa Rajs, Mariusz Piekarczyk*

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

### WSTĘP

Poznanie wpływu sposobu uprawy roli pod różne rośliny na ich plonowanie oraz właściwości fizyko-chemiczne gleby ma duże znaczenie praktyczne i stąd cieszy się zainteresowaniem szeregu badaczy [1,4,8,10,11]. Uproszczenia w uprawie roli dają konkretne korzyści wynikające ze zmniejszenia czasu i energii wydatkowanych na produkcję.

Uzyskane wyniki badań różnią się w zależności od gatunków roślin, gleby, warunków przyrodniczych oraz rodzaju uproszczeń [3,4,5,6,9]. Jak wynika z cytowanych prac, zboża są mniej wrażliwe na uproszczenia w uprawie roli od innych gatunków roślin. Stosując różną głębokość orki pod rośliny uprawiane w pięcioletnim zmianowaniu, próbowano określić wpływ tego czynnika na plonowanie oraz niektóre cechy struktury plonu dwu gatunków zbóż ozimych – pszenicy i żyta.

### MATERIAŁ I METODA

W latach 1980-1984 przeprowadzono doświadczenie polowe w RZD Mochelck k/Bydgoszczy, w którym badano reakcję różnych roślin w płodozmianie pięciopolo- wym (burak cukrowy, jęczmień jary, groch pastewny, pszenica ozima, żyto ozime) na głębokość orki wynoszącą 20 i 30 cm.

Doświadczenie założono w układzie losowanych podbloków na poletkach o powierzchni 57,2 m<sup>2</sup>. Zlokalizowano je na glebie płowej właściwej, wytworzonej z gliny zwałowej kompleksu żyticznego dobrego, klasy bonitacyjnej IVa. Gleba ta odznaczała się dużą miąższością poziomu próchnicznego (30 cm) i zawierała około 16% części splawialnych. Zasobność w P wynosiła 18,6 mg, K – 17,0 mg, Mg – 4,6 mg w 100 g gleby, a odczyn pH w 1n KCl – 6,2. Przebieg czynników meteorologicznych, zwłaszcza opadów, w latach badań był znacznie zróżnicowany. Rozkład opadów podano w tabeli 1.

Obok lat o dużej sumie opadów w okresie wegetacji (1980, 1984), wystąpiły lata o przeciętnej ilości opadów (1981, 1982), oraz rok wyjątkowo suchy; kiedy spadło tylko 115,5 mm wody (1983). Temperatury powietrza były zbliżone do średniej w tym rejonie, poza rokiem 1980, który był znacznie chłodniejszy od pozostałych lat.

Doświadczenie założono w 1979 roku, stosując pod uprawiane rośliny orkę siewną lub orkę przedzimową na dwie głębokości.

We wszystkich latach stosowano pod badane zboża ozime nawożenie w następujących dawkach w kg na ha:

	N	w tym pogłównic	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
pszenica ozima	100	40	120	160
żyto ozime	80	30	120	160

Siewu dokonywano w poszczególnych latach między 25.IX a 30.IX. W pełni krzewienia pszenicy wykonano oprysk Aminopielikiem w dawce 3 l na ha. Choroby i szkodniki nie wyrządziły większych strat.

W okresie wegetacji, bezpośrednio po wschodach oraz na wiosnę określono obsadę roślin na wydzielonej powierzchni 1 m<sup>2</sup> i na podstawie tych oznaczeń obliczono stopień przemierzania roślin. Określono również liczbę pędów kłosonośnych, liczbę ziarn w kłosie oraz masę 1000 ziarn.

Zbiór przeprowadzono kosiarką MF-70 w fazie dojrzałości woskowej. Po dosuszeniu w szytach dokonano omlotu. Na podstawie próbek ziarna z poszczególnych poletek określono na sitach Vogla celność ziarna dla analizowanych zbóż. Określono również zawartość białka ogólnego w ziarnie. Plony ziarna przeliczono na 15% wilgotności.

Wyniki poddano analizie wariancji z zastosowaniem testu Tukey'a.

Tabela 1

Rozkład opadów w latach 1980-1984 według stacji meteorologicznej w Mocheleku  
Distribution of rainfall in the years 1980-1984 according to the local weather-station Mochelek

Miesiąc Month	Suma opadów w mm - Sums of rainfall in mm					Średnie z wielolecia Many - year average
	1980	1981	1982	1983	1984	
I	26,0	23,0	28,1	40,6	37,0	22,9
II	12,6	11,3	7,6	17,1	16,6	17,2
III	15,0	39,5	24,0	29,0	11,4	18,9
IV	30,2	23,8	11,1	41,8	22,6	27,9
V	13,3	21,4	37,3	39,2	39,2	37,3
VI	263,0	36,7	54,0	19,1	92,7	52,8
VII	152,8	127,6	109,2	15,4	74,0	75,2
VIII	39,8	56,2	17,6	40,5	16,6	42,8
IX	38,3	11,3	3,6	34,8	76,4	36,5
X	56,5	68,3	16,2	33,7	14,7	33,8
XI	19,9	35,0	14,3	34,0	34,7	33,0
XII	27,7	31,3	36,4	30,2	12,4	29,5
Suma rocz. Annual sum	695,1	485,4	359,4	356,4	448,3	427,8
IV-VII	459,3	209,5	211,6	115,5	228,5	193,2

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Średnie plony ziarna pszenicy ozimej uzyskiwane w ciągu 5 lat badań wahały się od 2,40 t w roku 1981 do 4,64 t z ha w roku 1984 (tabela 2). Podobnie plonowało żyto ozime, z którego najwyższy plon uzyskano również w 1984, a najniższy w 1981 roku. Tak duża zmienność plonowania pszenicy i żyta w poszczególnych latach wynikała z różnic w ilości opadów, a w szczególności z ich rozkładu w czasie wegetacji. Duża suma opadów w 1980 i 1981 roku, znacznie przekraczająca średnią z wielolecia, ze względu na niekorzystny ich rozkład (najwięcej deszczu spadło w czerwcu i lipcu) spowodowała obniżenie plonów u obydwu badanych gatunków. Natomiast równomiernie występujące opady w roku 1984, przy sumie również przekraczającej średnią z wielolecia, wpłynęły istotnie na uzyskanie najwyższych w okresie badań plonów ziarna pszenicy i żyta.

Tabela 2

Plony ziarna pszenicy ozimej i żyta ozimego w t z ha  
Seed yields of winter wheat and winter rye (t/ha)

Lata - Years										Średnie Mean	
1980		1981		1982		1983		1984			
Głębokość orki w cm - Depth of ploughing in cm											
20	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30
Pszenica ozima - Winter wheat											
3,02	3,10	2,25	2,54	3,14	3,24	4,49	4,37	4,54	4,74	3,49	3,60
Żyto ozime - Winter rye											
3,05	3,33	2,81	2,86	3,72	4,00	3,70	3,93	4,22	4,16	3,50	3,66
NIR <sub>0,05</sub>		ni		ni		ni		ni		ni	
LSD <sub>0,05</sub>		ns		ns		ns		ns		ns	

Zróżnicowana głębokość orki nie miała istotnego wpływu na plonowanie zbóż, choć zauważono tendencję u obu gatunków do lepszego plonowania po orce głębszej. Na 5 lat badań, tylko w 1983 roku u pszenicy i w 1984 roku u żyta nie wystąpiła ta zależność. Uzyskany średni plon ziarna pszenicy po orce na głębokości 30 cm, był o 0,11 t z ha wyższy od plonu otrzymanego po orce płytszej. Różnica w plonach ziarna żyta była nawet nieco wyższa. Dość zaskakująco przedstawia się porównanie plonowania żyta i pszenicy. Średnie plony uzyskane z 5 lat badań były u obu gatunków niemal identyczne, a nawet w pierwszych 3 latach żyto dawało nieco wyższe plony niż pszenica, która była uprawiana po bardzo dobrym przedplonie, jakim jest groch. Wpływ roślin motylkowych na plonowanie roślin następczych jest jednak długotrwały, stąd zapewne stanowisko pod żyto było również dobre czy nawet bardzo dobre, biorąc pod uwagę mniejsze wymagania żyta. Brak wyraźnych zwyczajów plonu zbóż pod wpływem głębszych orok stwierdza wielu autorów [6,7,9]. Bender i Baraniecki [1] uważają, że na glebach lżejszych i przy korzystnym rozkładzie opadów w czasie wegetacji, możliwe jest nawet zaniechanie uprawy plującej pod

rośliny uprawiane po okopowych. Jak wskazują wyniki badań autorów, w warunkach niekorzystnych ujawnia się dodatni wpływ orki na plony roślin, jednak wystarczającą głębokością jest 15-20 cm. Potwierdzają to badania Maćkowiaka [4], Niewiadomskiego i Nowickiego [5], wykazujące nawet spadek plonowania niektórych roślin uprawianych po orce głębszej. Dotyczy to również żyta, którego wyższą wydajność przy splyconej orce autorzy tłumaczą szybszym procesem osiadania gleby, co w uprawie żyta ma duże znaczenie. Uważają oni, że w warunkach wysokiej kultury roli i poprawnej agrotechniki, głębokość orki nie ma większego znaczenia. Radomska [6] uważa wręcz, że stwierdzone nieliczne udowodnione zwyki plonów pod wpływem głębszej orki nie potwierdzają celowości pogłębiania uprawy w warunkach gleb lżejszych. Słaba reakcja roślin na zróżnicowaną głębokość orki w doświadczeniu własnym prowadzonym na glebie lżejszej i w dobrej kulturze, potwierdza te opinie. Nie stwierdzono też istotnych różnic w kształtowaniu się elementów struktury plonu pszenicy i żyta przy zróżnicowanej głębokości orki (tabela 3 i 4).

Jedynie badanie obsady roślin wykazało niewielką tendencję do korzystnego działania orki głębszej. Również określenie wielkości nasion oraz zawartości białka w ziarnie badanych zbóż nie ujawniło istotnego wpływu uprawy na te cechy (tabela 5).

Liczne badania właściwości gleby cytowanych autorów wykazały, iż pod wpływem głębszej orki występowało rozluźnienie struktury podglebia, bardziej równomierne rozmieszczenie składników pokarmowych, stwierdzono większe zapasy wilgoci i bujniejszy rozwój mikroflory. Często też notowano mniejsze zachwaszczenie pola. Mimo korzystnych efektów stosowania orki głębszych, często nie uzyskiwano wyższych plonów. Jak sądzi Sienkiewicz [8], wysokie nawożenie mineralne oraz stosowanie herbicydów rekompensuje płytszą miąższość poziomu próchnicznego gleby.

Tabela 3

Niektóre cechy struktury plonu ziarna żyta oz. (średnie z lat 1980-1984)  
Seed yields of winter wheat and winter rye (in t/ha, mean for 1980-1984)

Cecha - Feature	Głębokość orki w cm Depth of ploughing in cm		Średnie Mean
	20	30	
Liczba roślin na 1 m <sup>2</sup> w fazie 3 listków Number of plants per 1 m <sup>2</sup> in 3 leaflet growth stage	364	371	367
Liczba roślin na 1 m <sup>2</sup> wiosną Number of plants per 1 m <sup>2</sup> (spring)	336	343	339
Przezimowanie w % Overwintering (in %)	99,2	92,4	92,3
Liczba pędów kłosonośnych na 1 m <sup>2</sup> Number of fertile shoots per 1 m <sup>2</sup>	447	447	447
Liczba ziarn w kłosie Number of grains in spike	45,5	45,5	45,5
Masa 1000 ziarn w g Weight of 1000 grains (in g)	32,4	32,3	32,3

Tabela 4

Niektóre cechy struktury plonu pszenicy ozimej (średnie z lat 1980-1984)  
Some features of crop structure of winter wheat (mean for 1980-1984)

Cecha – Feature	Głębokość orki w cm Depth of ploughing (in cm)		Średnie Mean
	20	30	
Liczba roślin na 1 m <sup>2</sup> w fazie 3 listków Number of plants per 1 m <sup>2</sup> in 3 leaflet growth stage	478	486	482
Liczba roślin na 1 m <sup>2</sup> wiosną Number of plants per 1 m <sup>2</sup> (spring)	427	438	432
Przezimowanie w % Overwintering (in %)	89	90	89,5
Liczba pędów kłosonośnych na 1 m <sup>2</sup> Number of fertile shoots per 1 m <sup>2</sup>	499	496	497
Liczba ziarn w kłosie Number of grains in spike	30,5	30,1	30,3
Masa 1000 ziarn w g Weight of 1000 grains (in g)	36,9	36,7	36,8

Tabela 5

Celność ziarna pszenicy oz. i żyta oz. oraz zawartość białka w % s.m., średnie z lat 1980-1984  
Precision of grain of winter wheat and winter rye and content of protein  
(in % d.m., mean for 1980-1984)

Wyszczególnienie Specification	Pszenica ozima Winter wheat			Żyto ozime Winter rye		
	Głębokość orki w cm Depth of ploughing (in cm)			Głębokość orki w cm Depth of ploughing (in cm)		
	20	30	x	20	30	x
Frakcja w % – Fraction (in %)						
> 2,8 mm	36,7	36,3	36,5	–	–	–
2,8-2,5 mm	40,4	41,9	41,1	44,4	40,0	44,2
2,5-2,2 mm	10,8	10,5	10,6	20,9	22,3	21,6
2,2-2,0 mm	8,2	7,7	7,9	20,5	20,7	20,6
2,0-1,8 mm	3,9	3,4	3,6	5,5	4,9	5,2
< 1,8 mm	–	–	–	8,7	8,0	8,3
Białko w % – Protein (in %)	11,3	11,2	11,2	7,9	8,1	8,0

## WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski:

1. Przebieg warunków meteorologicznych miał istotny wpływ na wysokość plonów pszenicy ozimej i żyta ozimego.
2. Zróżnicowana głębokość orki nie powodowała istotnych różnic w plonowaniu pszenicy ozimej i żyta ozimego, choć zauważono tendencję obu gatunków do wyższego plonowania oraz wyższej obsady po orce głębszej.
3. Głębokość orki nie miała wyraźnego wpływu na elementy struktury plonu i zawartość białka w ziarnie.

## LITERATURA

1. Bender J., Baraniecki A. (1972). Badania nad uproszczeniem uprawy roli. Międzynarodowa konferencja naukowa: Współczesne kierunki w uprawie roli, Warszawa-Olsztyn-Puławy, czerwiec 1972, 299-310.
2. Dzienia S., Kuchar L. (1991). Wpływ systemów uprawy roli na plon żyta ozimego. *Fragm. Agron.* nr 3 (31), 25-34.
3. Laskowski S. (1970). Działanie różnych sposobów pogłębiania orki na glebie ciężkiej i lekkiej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 99.
4. Maćkowiak W. (1980). Wpływ głębokiej orki na plony w płodozmianie. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 100, 45-56.
5. Niewiadomski W., Nowicki J. (1970). Efektywność uprawy roli wykonanej systemem dotychczasowym, splyconym i bezorkowym w świetle 12-letnich badań. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 99, 9-40.
6. Radomska M. (1970). Wpływ wieloletniego pogłębiania uprawy na plonowanie roślin i właściwości gleby. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 100; 107-119.
7. Radomska M. (1970). Porównanie różnych sposobów pogłębiania orki przedzimowej w płodozmianie. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 100; 121-129.
8. Sienkiewicz J. (1984). Intensywność uprawy roli i nawożenia a plony zbóż w zmianowaniu. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* z. 305, 193-200.
9. Śmierczalski L. (1970). Badania nad zasadami łączenia orok głębokich z orkami płytkimi w zmianowaniu. Cz. I. Wpływ różnej głębokości orok na wysokość plonów roślin. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* z. 99, 41-60.
10. Śmierczalski L., Radecki A., Droese H. (1979). Wpływ ograniczenia uprawy roli na plonowanie roślin w zmianowaniu zbożowym. *Roczn. Nauk Roln.*, A t. 104 z. 2, 75-94.
11. Świętochowski B., Sienkiewicz J., Śmierczalski L. Wpływ pogłębienia warstwy ornej na plony i niektóre właściwości gleby w świetle doświadczeń ścisłych i produkcyjnych wykonanych w Polsce w latach 1948-1966. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 100, 193-204.
12. Urbanowski S. (1984) Dobór, udział i miejsce zbóż w zmianowaniu. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Rozprawy* nr 16.

## STRESZCZENIE

W latach 1980-1984 przeprowadzono w Mochelku k. Bydgoszczy na glebie typu płowego kompleksu żytniego dobrego doświadczenie polowe nad wpływem orki o zróżnicowanej głębokości (20 cm i 30 cm) na rozwój i plon ziarna pszenicy ozimej i żyta ozimego.

Stwierdzono, że głębokość orki nie miała istotnego wpływu na kształtowanie plonów badanych zboż, choć zauważono tendencję roślin do większego zagęszczenia.

Czynnikiem różnicującym plony w poszczególnych latach były jedynie warunki meteorologiczne.

## THE EFFECT OF DEPTH OF PLOUGHING ON THE GRAIN YIELD OF WINTER WHEAT AND WINTER RYE

S. Urbanowski, T. Rajs, M. Piekarczyk

Department of General Cultivation of Soil and Plants,  
University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz

## S u m m a r y

A field experiment to study the effect of ploughing 20 cm and 30 cm deep on the grain yield of winter wheat and winter rye was conducted in 1980-1984 in Mochelek near Bydgoszcz on a soil of good rye complex. It was found that the depth of ploughing did not have any significant effect on the yield of the studied cereals. However, a tendency to increase density of the plants was noted.

Only weather conditions affected the yield in particular years.

Prof. dr hab. Stanisław Urbanowski  
Akademia Techniczno-Rolnicza  
Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin  
ul. ks. A. Kordeckiego 20  
85-225 Bydgoszcz