

## WPŁYW UPRAWY ROLI MASZYNAMI O AKTYWNYCH CZĘŚCIACH ROBOCZYCH NA PLONY ŻYTA, PSZENICY I JĘCZMIENIA

*Kazimierz Piehcwiak, Stefan Sobiech, Jan Rymaszewski,  
Mieczysław Bałoniak, Leonard Frąckowiak*

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR — Poznań

Uproszczenie uprawy pod zboża polega na zastąpieniu głębokiej orki przedsewnej orką płytką, kultywatorowaniem lub talerzowaniem. Można również zamiast orki i oddzielnych uprawek przedsewnych stosować maszyny wieloczynnościowe np. pługofrezarkę łączącą kilka czynności uprawowych o jednym przejeździe roboczym a przy tzw. siewie bezorkowym wyeliminować całkowicie uprawki pomiędzy zbiorem przedplonu i siewem.

Kristan [3] i Pesik [4] wykazali, że reakcja roślin zbożowych na głębokość uprawy zależała w dużym stopniu od warunków klimatycznych. W latach suchych płytka uprawa była równorzędna, a nawet korzystniejsza niż uprawa głęboka. Jabłoński [1] stwierdził, że przy uprawie roli pod żyto i pszenicę ozimą zamiast głębokiej orki siewnej można wykonać orkę płytką, a nawet drapaczowanie roli, bez ujemnego wpływu na plon.

Z przytoczonych prac i innych publikacji [2, 5] wynika, że daleko idące uproszczenia w uprawie roli pod zboża ozime można stosować bez obawy obniżenia plonu tylko na glebach o wysokiej kulturze pod warunkiem, że zwiększy się znacznie nawożenie mineralne i ilość wysiewu (o 10—15%) w porównaniu z uprawą tradycyjną oraz przeprowadzi się skuteczną walkę chemiczną z chwastami i ewentualnymi samosiewami przedplonów.

Celem badań było sprawdzenie celowości zastąpienia uprawy płużnej pod żyto ozime, pszenicę ozimą i jęczmień jary uproszczonymi sposobami uprawy przy użyciu maszyn o aktywnych częściach roboczych.

## METODYKA BADAŃ

W latach 1970—1974 przeprowadzono 3 doświadczenia polowe nad możliwością minimalizacji uprawy roli pod żyto ozime, pszenicę ozimą i jęczmień jary. Były one zlokalizowane w RZD Gorzyń na piaskach gliniastych, lekko lub silnie spiaszczonych, w wysokiej kulturze, o średniej zasobności w przyswajalny fosfor i potas (5,4—7 mg  $P_2O_5$  i 10,0—14,5 mg  $K_2O/100$  g gleby) oraz o małej zawartości przyswajalnego magnezu (2,2—5,1 mg/100 g gleby). Odczyn gleby był lekko kwaśny (pH w KCl 5,4—6,1). Zawartość części spławialnych wynosiła 10—14% a próchnicy w warstwie ornej 0,88—1,25%.

Przedplonem żyta ozimego były rośliny strączkowe a pszenicy ozimej — rzepak ozimy. Po sprzęcie przedplonów zastosowano podorywkę i bronę. Jęczmień jary wysiewano w stanowisku po ziemniakach na obroniku. Nawożenie mineralne było następujące: pod żyto ozime 50 kg N, 60 kg  $P_2O_5$ , 70 kg  $K_2O/ha$ , pod pszenicę ozimą 60 kg N, 60 kg  $P_2O_5$  i 70 kg  $K_2/ha$ , pod jęczmień jary 60 kg N, 60 kg  $P_2O_5$  i 80 kg  $K_2O$ .

Żyto Dańkowskie Selekcyjne wysiano w ilości 160 kg/ha, pszenicę ozimą odmiany Fanal — 180 kg/ha, a jęczmień jary odmiany Damazy — 160 kg/ha. Terminy siewu były optymalne dla warunków Gorzyna.

Pomiary zwężności gleby wykonano za pomocą uderzeniowej sondy glebowej o przekroju 1 cm<sup>2</sup> i energii uderzenia 1 kGm, a pomiary ciężaru objętościowego metodą cylindrową o objętości próbek 100 cm<sup>3</sup>. Wilgotność gleby oznaczono metodą suszarkową. Pomiary wykonano 5-krotnie: przed uprawą, bezpośrednio po uprawie, 7 dni po wysiewie, podczas kwitnienia i bezpośrednio po zbiorze zbóż w warstwie gleby 0—10, 10—20 i 20—30 cm.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

W statycznym doświadczeniu płodozmianowym (ziemniaki, jęczmień jary, wyka jara, żyto ozime) badano możliwość zastąpienia tradycyjnej uprawy płuźnej z towarzyszącym jej kompleksem uprawek przedsięwziętych pod żyto ozime i jęczmień jary przez pługofrezarkę PF-335, glebogryzarkę GGz-150 i bronę talerzową U-238 (tab. 1). Badane maszyny stosowano na tych samych poletkach przez 5 kolejnych lat zmianowania.

Jak wynika z tabeli 1, w plonach żyta ozimego nie było istotnych różnic pomiędzy badanymi sposobami uprawy. Otrzymane wyniki wskazują zatem, że przygotowując rolę pod żyto ozime można zastąpić wielokrotne czynności związane z tradycyjną uprawą płuźną jednokrotną czynnością uprawową wykonaną za pomocą pługofrezarki na podobnej głębokości co pługiem. Możliwe jest również zastąpienie głębokiej upra-

Tabela 1.

Wpływ 5-letniego stosowania w płodozmianie różnych maszyn do uprawy roli na plony żyta ozimego i jęczmienia jarego (1970—1974)

Sposób uprawy	Żyto ozime	Jęczmień jary
	q · ha <sup>-1</sup>	
Pług	35,0	28,9
Pługofrezarka	35,5	28,6
Glebogryzarka	35,1	27,9
Brona talerzowa	34,7	26,8
NUR (0,95)	n.i.	1,4 q · ha <sup>-1</sup>

wy pługiem i pługofrezarką (do 20 cm) płytszą uprawą za pomocą glebogryzarki (do 15 cm) lub brony talerzowej (8—10 cm).

Przy uprawie roli pod jęczmień jary badane maszyny stosowano jesienią a wiosną wykonano uprawę przedsiewną za pomocą brony zębatej. Uzyskane wyniki świadczą o możliwości zastąpienia głębokiej uprawy za pomocą pługa i pługofrezarki uprawą płytką przy użyciu glebogryzarki, natomiast brona talerzowa działająca również płytko okazała się narzędziem obniżającym plon w porównaniu z pozostałymi sposobami uprawy.

Tabela 2

Zwięzłość gleby (kg · cm<sup>-2</sup>) w zależności od uprawy roli

Termin pomiaru	Warstwa	Pług	Pługofrezarka	Glebogryzarka	Brona talerzowa
	gleby cm				
Przed uprawą	0—10	16,16	15,87	17,37	18,18
	10—20	35,84	33,06	41,61	52,64
Bezpośrednio po uprawie	0—10	2,25	2,14	1,83	4,58
	10—20	13,53	13,76	19,56	30,33
W okresie kwitnienia	0—10	24,80	25,56	27,50	30,56
	10—20	39,51	41,17	47,20	51,36
Średnio	0—10	17,77	17,61	17,97	22,26
	10—20	34,46	33,74	41,49	49,20

Z tabeli 2 wynika, że spadek plonu jęczmienia jarego przy uprawie broną talerzową wiąże się z wyraźnym wzrostem zwięzłości gleby w warstwie 0—10 i 10—20 cm oraz wzrostem jej ciężaru objętościowego (tab. 3) w stosunku do pozostałych maszyn, natomiast żyto ozime nie reagowało obniżką plonów na pogorszenie własności fizycznych gleby.

Tabela 3

Ciężar objętościowy gleby ( $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) w zależności od uprawy roli

Termin pomiaru	Warstwa gleby cm	Pług	Pługofrezarka	Glebogryzarka	Brona talerzowa
Przed uprawą	0—10	1,51	1,48	1,50	1,34
	10—20	1,56	1,57	1,58	1,61
Bezpośrednio po uprawie	0—10	1,36	1,32	1,33	1,36
	10—20	1,42	1,43	1,47	1,53
W okresie kwitnienia	0—10	1,43	1,39	1,43	1,46
	10—20	1,47	1,50	1,52	1,54
Bezpośrednio po zbiorze	0—10	1,53	1,52	1,52	1,53
	10—20	1,57	1,58	1,60	1,63
Średnio	0—10	1,46	1,43	1,44	1,47
	10—20	1,51	1,52	1,54	1,58

Tabela 4

Wpływ sposobów i terminów uprawy roli na plony żyta ozimego i pszenicy ozimej (1971—1974)

Sposób uprawy	Żyto ozime		Pszenica ozima	
	$\text{q} \cdot \text{ha}^{-1}$			
	uprawa roli 14 dni przed siewem	bezpośrednio przed siewem	uprawa roli 14 dni przed siewem	bezpośrednio przed siewem
Pług	39,5	36,6	26,1	24,6
Pługofrezarka	39,7	37,3	27,3	25,3
Glebogryzarka	38,6	38,0	22,2	21,9
Średnio	39,4*	37,3*	25,2	23,9

NUR (0,95) dla porównania sposobów uprawy roli pod pszenicę  $2,5 \text{ q} \cdot \text{ha}^{-1}$

W innym doświadczeniu badano wpływ na plony żyta ozimego i pszenicy ozimej 2 terminów uprawy roli: 14 dni przed siewem i bezpośrednio przed siewem (tab. 4).

Podobnie jak w doświadczeniu z uprawą roli pod żyto ozime, działanie pługofrezarki i glebogryzarki okazało się jednakowe pomimo różnej głębokości roboczej i nie różniło się zbyt od działania pługa na plony. Natomiast przy uprawie roli pod pszenicę ozimą spłylenie głębokości uprawy towarzyszące użyciu glebogryzarki spowodowało istotną obniżkę plonu w porównaniu z głęboką uprawą pługiem i pługofrezarką. Plony żyta ozimego obniżyły się istotnie (o  $2,1 \text{ q}$  z ha), jeżeli uprawę wykonano bezpośrednio przed siewem zamiast 14 dni przed siewem. Podobnie kształtowały się plony pszenicy ozimej, jednak różnica pomiędzy terminami uprawy nie została statystycznie potwierdzona. Wspomniany ujem-

ny wpływ uprawy roli wykonanej bezpośrednio przed siewem zaznaczył się wyraźniej przy głębokiej uprawie (pług, pługofrezarka) niż przy płytszej (glebogryzarka).

Otrzymane wyniki wskazują zatem, że łączenie w jedną czynność agrotechniczną siewu zbóż ozimych i uprawy roli za pomocą maszyn o aktywnych częściach roboczych wydaje się być możliwe pod warunkiem stosowania płytkiej uprawy.

Wyniki 2-letniego doświadczenia ze sposobami przedsięwziętej uprawy roli pod jęczmień jary wykazały brak różnic w plonach pomiędzy tradycyjnym 2-krotnym bronowaniem oraz 1-krotnym doprawianiem roli za pomocą glebogryzarki GGz-1,6 (tab 5). Jednak z uwagi na ponad 2-krot-

Tabela 5

Wpływ przedsięwziętego doprawiania roli na plon ziarna jęczmienia jarego ( $q \cdot ha^{-1}$ )

Sposób uprawy	1972	1973	Średnio
Brona zębata			
średnia + lekka	35,4	34,6	35,0
Glebogryzarka	33,3	35,5	34,4
Brona wahadłowa	31,3	35,1	33,2
NUR (0,95)	2,2	n.i.	n.i.

nie mniejszą szerokość i prędkość roboczą tej maszyny zastąpienie brony glebogryzarką przy przedsięwziętej uprawie roli nie wydaje się być ekonomicznie uzasadnione. Brona wahadłowa okazała się najmniej odpowiednia do przedsięwziętej uprawy roli pod jęczmień jary, gdyż spowodowała obniżkę plonów w stosunku do brony zębatej i glebogryzarki (1972 r.).

Pod wpływem brony wahadłowej wilgotność gleby w okresie wegetacji w 1972 r. uboższym w opady, wyraźnie się obniżyła w warstwie

Tabela 6

Wilgotność gleby w % w warstwie 0—20 cm w zależności od przedsięwziętego doprawiania roli pod jęczmień jary w 1972 r.

Termin pomiaru	Warstwa gleby cm	Sposób uprawy		
		dwukrotna brona	glebogryzarka GGz-1,6	brona wahadłowa U-238
Przed uprawą	0—10	10,2	10,1	10,6
	10—20	10,9	10,9	10,9
W okresie wegetacji	0—10	10,3	9,7	8,6
	10—20	10,8	10,4	10,1
Bezpośrednio po zbiorze	0—10	4,1	4,0	4,0
	10—20	4,8	4,4	4,3

0—10 cm w stosunku do pozostałych sposobów uprawy przedsięwziętej, czym można tłumaczyć wspomniany spadek plonów (tab. 6). W 1973 r. obfitszym w opady, różnic w zawartości wody w glebie oraz w plonach jęczmienia nie stwierdzono.

Pomiary zachwaszczenia wykazały, że w porównaniu do uprawy płużnej, uproszczenie uprawy polegające na użyciu maszyn o aktywnych częściach roboczych spowodowało wzrost zachwaszczenia badanych gatunków zbóż, a zwłaszcza pszenicy ozimej (tab. 7).

Tabela 7

Wpływ sposobów uprawy roli na zachwaszczenie (średnio dla wszystkich doświadczeń)

	Sposób uprawy			
	plug	plugofrezarka	glebogryzarka	brona talerzowa
Świeża masa chwastów $g \cdot m^{-2}$	115,30	140,39	134,56	123,26
Sucha masa chwastów $g \cdot m^{-2}$	30,82	45,17	39,16	34,00

#### WNIOSKI

1. Na glebach lżejszych o wysokiej kulturze plony żyta ozimego i pszenicy ozimej nie obniżyły się w przypadku zastąpienia tradycyjnej uprawy płużnej wraz z towarzyszącym jej zespołem uprawek przedsięwziętych, 1-krotną uprawą wykonaną do podobnej głębokości za pomocą plugofrezarki.

2. Uproszczenie przez spłylenie uprawy do 15 lub 10 cm przez zastosowanie glebogryzarki lub brony talerzowej nie wpłynęło ujemnie na plon żyta ozimego, natomiast pszenica ozima na spłylenie uprawy zareagowała obniżką plonów.

3. Plony żyta ozimego i pszenicy ozimej obniżały się zarówno przy tradycyjnej uprawie płużnej jak i przy uprawie uproszczonej, jeśli wykonywano je bezpośrednio przed siewem zamiast 14 dni przed siewem.

4. Spłylenie uprawy roli do 15 cm przez zastosowanie glebogryzarki zamiast głębokiej uprawy do 20 cm, wykonanej plugiem lub plugofrezarką, nie wpłynęło ujemnie na plon jęczmienia jarego. Przy dalszym spłyleniu (8—10 cm) przez użycie brony talerzowej plon uległ obniżeniu.

5. Jednokrotne przedsięwzięte doprawianie roli za pomocą glebogryzarki zamiast 2-krotnego stosowania brony zębatej nie wpłynęło ujemnie na plony jęczmienia jarego, natomiast użycie przed siewem brony talerzowej spowodowało spadek plonu w roku uboższym w opady wskutek zmniejszenia się zawartości wody w warstwie ornej.

## LITERATURA

1. Jabłoński B., Szumiłak G.: Nowe Roln., 1970, nr 20, s. 12
2. Jelinek K., Wonek J.: Międzyn. Czas. roln., 1975, z. 4, s. 33
3. Kristan F.: Rostl. výroba, 1970, s. 255
4. Pesik J.: Rostl. výroba, 1970 s. 341
5. Pesik J. i in.: Rostl. výroba, 1971 s. 428

*Казимеж Пеховяк, Стефан Собех, Ян Рымашевски,  
Мечислав Балоняк, Леонард Фронцковяк*

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ МАШИНАМИ  
С АКТИВНЫМИ РАБОЧИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ  
НА УРОЖАЙ РЖИ, ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ

## Резюме

Три серии полевых опытов по упрощению обработки под зерновые показали, что на почвах более легкого механического состава с высоким уровнем культуры, традиционную плужную обработку вместе с сопутствующим комплектом предпосевных мероприятий под озимую рожь можно заменить однократной обработкой плуго-фрезой проведенной до такой же глубины. Возможной была также более мелкая обработка, до 15—10 см, почвофрезой или дисковой бороной. Озимая пшеница, подобно как озимая рожь, не реагировала на упрощение обработки при ее проведении до такой же глубины как плужная обработка. Более же мелкая обработка почвофрезой приводила к снижению урожая. Проведение обработки непосредственно перед севом было менее благоприятным в сравнении с обработкой проведенной более рано, на две недели до сева, независимо от способа обработки, особенно в случае озимой ржи. Яровой ячмень реагировал на упрощение обработки почвы подобным образом как озимая пшеница. Балансирная борона примененная в предпосевной дополнительной обработке почвы под яровой ячмень приводила к снижению урожая.

*Kazimierz Piechowiak, Stefan Sobiech, Jan Rymaszewski, Mieczysław Bałoniak,  
Leonard Frąckowiak*

EFFECT OF SOIL TILLAGE WITH MACHINES  
OF ACTIVE WORKING ELEMENTS  
ON THE YIELD OF RYE, WHEAT AND BARLEY

## Summary

Three series of field experiments on simplification of tillage for cereals have proved that on light soils at high culture level the traditional ploughing with the accompanying complex of pre-sowing tillage measures for the winter rye cultivation can be substituted by a single tillage measure executed to the same depth by means of plough-miller. Shallowing of the tillage to 15—10 cm at application

of rotovator or disc harrow was possible as well. Winter wheat, similarly as winter rye, was not affected by the simplification of tillage when executed to the same depth as ploughing. The application of rotovator working at shallower depth led to a decrease of the yield. The execution of tillage close before sowing was less favourable as compared to the tillage executed earlier — two months before sowing, regardless of its kind, particularly in case of winter rye. Summer barley showed a similar response to the soil tillage simplification as winter wheat. Balance harrow applied as a supplementary pre-sowing tillage for summer barley, decreased the yield.