

PRZYDATNOŚĆ PŁUGOFREZARKI, GLEBOGRYZARKI  
I BRONY TALERZOWEJ  
DO UPRAWY ROLI POD ZIEMNIAKI

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

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR — Poznań

W dostępnej literaturze jest niewiele pozycji na temat możliwości zastąpienia pługa maszynami o aktywnych częściach roboczych przy uprawie roli pod ziemniaki [1—5]. Tarasenko [5] wykazała korzystny wpływ uprawy roli za pomocą glebogryzarki na plon ziemniaków. Borowiec [1] na piaskach gliniastych uzyskał istotnie wyższe plony ziemniaków przy uprawie pługofrezarką niż przy uprawie pługiem. Wyższość uprawy pługofrezarką nad uprawą płużną stwierdził również Pantera [4].

METODYKA BADAŃ

W doświadczeniach polowych przeprowadzonych w latach 1970—1974 w RZD Gorzyń, zakładanych metodą bloków losowanych w 4 powtórzeniach, porównywano przydatność do uprawy roli pod ziemniaki: pługa, pługofrezarki, glebogryzarki i brony talerzowej. Charakterystykę parametrów technicznych i eksploatacyjnych użytych maszyn przedstawiono w tabeli 1. Badano działanie uprawy roli tymi maszynami na plony ziemniaków:

1) po 1 roku, po 2, 3, 4 i 5 latach stosowania w stałym płodozmianie 4-polowym: ziemniaki, jęczmień jary, wyka ozima, żyto ozime (doświadczenie 1970—1974),

2) w 2 terminach uprawy: jesiennym i wiosennym (doświadczenie 1971—1974),

Tabela 1

Charakterystyka parametrów technicznych i eksploatacyjnych maszyn użytych w doświadczeniach 1970—1974

Wyszczególnienie	Plug Pz-230	Plugofrezarka PFz-335	Glebogryzarka GGz-150	Brona talerzowa U-237
Szerokość robocza w cm	60	105	150	250
Głębokość robocza w cm	18—20	18—20	15—16	9—12
Prędkość robocza m.sek <sup>-1</sup>	1,5—2,2	1,35—2,35	0,82—1,2	2,1—2,7
Średnia długość grudek gleby w cm	2,5—6,5	1—3,8	1—3,2	2—5,5

3) po życie ozimym na zielonkę, w 2 terminach stosowania obornika: przed siewem poplonu ozimego i po jego zbiorze (2 doświadczenia 1971—1974).

Doświadczenia polowe przeprowadzono na piasku lekkim o średniej zawartości przyswajalnego fosforu (5,5—6,8 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g gleby) i potasu (10—14 mg K<sub>2</sub>O/100 g gleby) oraz o niskiej zawartości przyswajalnego magnezu (2,5—5 mg/100 g gleby).

W warstwie ornej było 10—14<sup>0</sup>/<sub>0</sub> części splawialnych i 0,88—1,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> próchnicy przy pH 5,3—6 w KCl. Gleby te należały do IIIb—IV klasy bonitacyjnej, kompleks żytni bardzo dobry i żytni słaby.

Nawożenie pod ziemniaki w przeliczeniu na 1 ha wynosiło: 300 g obornika, 70—80 kg N, 70—80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 140—160 kg K<sub>2</sub>O. W doświadczeniu płodozmianowym (punkt 1) zasadzono odmianę wczesną Sieglinde, a w pozostałych doświadczeniach odmianę późną Uran. Termin sadzenia ziemniaków w plonie głównym przypadał między 20 a 25.IV, zaś ziemniaków w plonie wtórym — między 10 a 13.V.

Pomiary zwięzłości gleby wykonano za pomocą ostro zakończonych sondy glebowej o przekroju 1 cm<sup>2</sup> i energii uderzenia 1 kGm. Ciężar objętościowy określano metodą cylinderkową 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 uprawie, podczas kwitnienia i bezpośrednio po zbiorze ziemniaków w warstwie gleby 0—10, 10—20 i 20—30 cm.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Plony ziemniaków zebrano w 5 kolejnych latach, a więc w całej rotacji 4-letniej i pierwszego roku następnej rotacji. Układ doświadczeń umożliwił porównanie wpływu na plon jednorazowej uprawy badanymi

Tabela 2

Plony ziemniaków ( $q \cdot ha^{-1}$ ) w zależności od liczby lat stosowania w płodozmianie różnych maszyn do uprawy roli 1970—1974

Rodzaj maszyny	Liczba lat stosowania maszyn w płodozmianie					Średnio
	1	2	3	4	5	
Pług	250,7	269,2	318,9	243,2	281,9	272,8
Pługofrezarka	257,6	284,0	317,4	253,9	265,3	275,6
Glebogryzarka	285,8	282,1	283,7	242,0	239,7	266,7
Brona talerzowa	240,6	245,3	284,5	244,9	247,6	252,6
NUR (0,95)	34,9	7,1	27,8	n.i.	19,4	16,9

maszynami, bezpośrednio pod ziemniaki, z 2-krotną, 3-krotną, 4-krotną i 5-krotną uprawą na tym samym polu w poprzednich latach zmianowania (tab. 2).

Badane maszyny: pług, pługofrezarka i glebogryzarka nie wpłynęły istotnie na zróżnicowanie plonów. W porównaniu do pługa i pługofrezarki glebogryzarka użyta jednorazowo bezpośrednio pod ziemniaki oraz w dwóch kolejnych latach pod przedplon i pod ziemniaki spowodowała istotny wzrost plonów. Przy dłuższym niż 2-letnim stosowaniu tej maszyny plon spadał, szczególnie wyraźnie w 5 roku uprawy. Najniższe plony uzyskiwano przy uprawie roli za pomocą brony talerzowej.

Tabela 3

Zwięzłość gleby ( $kg \cdot cm^{-2}$ ) w warstwie 0—20 cm w zależności od rodzaju zastosowanej maszyny

Termin pomiaru	Warstwa gleby cm	Pług	Pługofrezarka	Glebogryzarka	Brona talerzowa
Przed uprawą	0—10	26,41	26,20	27,90	27,79
	10—20	40,90	38,48	42,01	49,20
Bezpośrednio po uprawie	0—10	1,54	1,07	1,21	4,09
	10—20	5,45	3,92	7,82	20,81
7 dni po sadzeniu	0—10	3,67	2,97	4,53	9,49
	10—20	12,38	11,39	16,85	34,40
W okresie kwitnienia	0—10	11,69	12,08	12,01	20,96
	10—20	25,70	24,02	29,54	39,77
Po zbiorze	0—10	16,14	18,15	19,01	31,50
	10—20	48,03	48,60	50,80	64,30
Średnio	0—10	11,89	12,09	12,93	18,76
	10—20	26,49	25,28	29,40	41,70

Nie stwierdzono wyraźnego zróżnicowania w stopniu uwilgotnienia gleby w zależności od badanych czynników, wystąpiły natomiast różnice w zwężności i ciężarze objętościowym. Przeciętnie dla 5 terminów pomiaru nie było większych różnic w zwężności gleby pomiędzy pługiem a pługofrezarką (tab. 3). W porównaniu z tymi maszynami użycie glebogryzarki spowodowało wzrost zwężności w warstwie 10—20 cm o 13,6% a użycie brony talerzowej — wzrost o 61,1% (średnio dla wszystkich terminów pomiarów). Po zastosowaniu brony talerzowej zwężność gleby była wyższa również w warstwie 0—10 cm (od 45,1 do 57,6%) w porównaniu z pozostałymi obiektami.

Jak wynika z tabeli 4 różnice w masie objętościowej gleby były znacznie mniejsze niż w zwężności. Średnio dla 5 terminów pomiarów nie występowały one między pługiem, pługofrezarką i glebogryzarką, nato-

Tabela 4

Ciężar objętościowy gleby ( $g \cdot cm^{-3}$ ) w zależności od rodzaju zastosowanej maszyny

Termin pomiaru	Warstwa gleby cm	Pług	Pługo- frezarka	Glebogryzarka	Brona talerzowa
Przed uprawą	0—10	1,53	1,51	1,52	1,53
	10—20	1,52	1,53	1,53	1,55
Bezpośrednio po uprawie	0—10	1,31	1,24	1,23	1,30
	10—20	1,34	1,31	1,38	1,44
7 dni po sadzeniu	0—10	1,34	1,29	1,26	1,34
	10—20	1,40	1,37	1,39	1,41
W okresie kwitnienia	0—10	1,40	1,38	1,38	1,40
	10—20	1,45	1,46	1,44	1,48
Bezpośrednio po zbiorze	0—10	1,41	1,41	1,40	1,41
	10—20	1,44	1,45	1,46	1,50
Średnio	0—10	1,40	1,37	1,36	1,39
	10—20	1,44	1,42	1,44	1,48

miast przy użyciu brony talerzowej masa objętościowa gleby była nieco większa niż przy użyciu pozostałych maszyn, zwłaszcza w warstwie 10—20 cm bezpośrednio po uprawie i bezpośrednio po zbiorze.

Stwierdzone różnice w zwężności gleby a częściowo również w ciężarze objętościowym można tłumaczyć różnicami w plonach kłębów. Na glebie uprawianej broną talerzową, o wyraźnie większej zwężności i nie-

Tabela 5

Zwięzłość gleby ( $\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$ ) warstwy 0—20 cm w zależności od liczby lat stosowania maszyn w płodozmianie

Termin pomiaru	Warstwa cm	Stosowanie					
		po 1 roku		po 2 latach		po 5 latach	
		pług, pługofrezarka	glebo- gryzarka	pług, pługofrezarka	glebo- gryzarka	pług, pługofrezarka	glebo- gryzarka
Przed uprawą	0—10	23,41	23,22	21,15	20,86	36,22	37,27
	10—20	30,06	31,81	30,89	35,18	55,87	59,63
W okresie od wykonania uprawy do związania kłębów	0—10	5,00	5,07	6,76	6,40	4,15	4,07
	10—20	10,98	11,02	14,35	16,97	12,92	21,90
Bezpośrednio po zbiorze	0—10	11,85	12,24	39,16	36,37	9,24	9,47
	10—20	31,96	37,96	120,42	124,09	33,61	36,09

co większej masie objętościowej, ziemniaki plonowały gorzej niż przy uprawie pługiem, pługofrezarką i glebogryzarką. Stwierdzony spadek plonów po dłuższym niż 2-letnim stosowaniu glebogryzarki na tym samym polu, a zwłaszcza po 5-letnim okresie stosowania (tab. 2), łączy się również ze wzrostem zwięzłości i masy objętościowej gleby w okresie wegetacji w warstwie 10—20 cm (tab. 5 i 6).

W innej serii doświadczeń, w której badano wpływ na plon uprawy pługiem, pługofrezarką, glebogryzarką i broną talerzową, w zależności od terminów stosowania tych maszyn, nie stwierdzono istotnego współdziałania pomiędzy tymi czynnikami. Terminy uprawy (jesienny i wio-

Tabela 6

Ciężar objętościowy gleby ( $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) warstwy 0—20 cm w zależności od liczby lat stosowania maszyn w płodozmianie

Termin pomiaru	Warstwa cm	Stosowanie					
		po 1 roku		po 3 latach		po 5 latach	
		pług, pługofrezarka	glebo- gryzarka	pług, pługofrezarka	glebo- gryzarka	pług, pługofrezarka	glebo- gryzarka
Przed uprawą	0—10	1,54	1,54	1,62	1,62	1,49	1,51
	10—20	1,54	1,53	1,61	1,63	1,50	1,50
W okresie od wykonania uprawy do związania kłębów	0—10	1,30	1,27	1,42	1,42	1,29	1,26
	10—20	1,34	1,39	1,45	1,49	1,36	1,45
Bezpośrednio po zbiorze	0—10	1,40	1,40	1,47	1,50	1,34	1,32
	10—20	1,43	1,45	1,49	1,54	1,50	1,51

Tabela 7

Plony ziemniaków ( $q \cdot ha^{-1}$ ) w zależności od terminu i sposobu uprawy roli (1971—1974)

Rodzaj maszyny	Uprawa jesienna	Uprawa wiosenna	Średnio
Plug	322,1	315,4	318,7
Plugofrezarka	328,8	309,8	319,3
Glebogryzarka	333,1	327,4	330,2
Brona talerzowa	316,5	305,3	310,9
Średnio	325,1	314,5	
NUR (0,95)	dla maszyn		11,8 q z ha

senny) nie wpłynęły istotnie na zróżnicowanie plonów, jak również na zróżnicowanie zwięzłości i ciężaru objętościowego gleby (tab. 7). Zależność plonów od rodzaju zastosowanych maszyn była podobna jak przy jednorazowym ich użyciu w poprzednio omówionej serii doświadczeń.

Jak wynika z tabeli 8 przy uprawie ziemniaków w plonie wtórym korzystniejsze okazało się nawożenie obornikiem pod poplon ozimy niż po sprzęcie poplonu. Różnica na korzyść obornika zastosowanego pod poplon ozimy wyniosła 40 q z ha, niezależnie od badanych maszyn.

Termin stosowania obornika nie miał wpływu na zwięzłość i ciężar objętościowy gleby (tab. 9 i 10).

Tabela 8

Plon ziemniaków ( $q \cdot ha^{-1}$ ) po życie na zielonkę w zależności od rodzaju maszyn użytych do uprawy roli i od terminu stosowania obornika — 1971—1974

Rodzaj maszyny	Stosowanie obornika	
	po sprzęcie poplonu ozimego	pod poplon ozimy
Plug	193,7	239,4
Plugofrezarka	196,8	233,4
Glebogryzarka	210,0	253,4
Średnio	200,2	242,1
NUR (0,95)	n.i.	n.i.

Jak wynika z pomiarów zachwaszczenia przeprowadzonych w doświadczeniu płodozmianowym świeża masa oraz sucha masa chwastów były znacznie większe po wieloletniej uprawie roli broną talerzową niż po wieloletniej uprawie pozostałymi maszynami (tab. 11). Wzrost zachwaszczenia był spowodowany głównie wzrostem zaperzenia.

Tabela 9

Zwięzłość gleby ( $\text{kg} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) w warstwie 0—20 cm w zależności od terminu nawożenia obornikiem ziemniaków w stanowisku po poplonie ozimym

Termin pomiaru	Warstwa gleby cm	Obornik przed siewem poplonu	Obornik po sprzęcie poplonu
Przed uprawą	0—10	22,51	24,62
	10—20	27,21	32,75
Bezpośrednio po uprawie	0—10	1,44	1,36
	10—20	4,89	5,19
7 dni po sadzeniu	0—10	4,50	2,69
	10—20	6,84	7,05
W okresie kwitnienia	0—10	10,95	9,45
	10—20	23,05	24,70
Bezpośrednio po zbiorze	0—10	10,14	13,83
	10—20	33,33	34,46
Średnio	0—10	9,91	10,39
	10—20	19,06	20,93

Tabela 10

Ciężar objętościowy gleby ( $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) w warstwie 0—20 cm w zależności od terminu nawożenia obornikiem ziemniaków w stanowisku po poplonie ozimym

Termin pomiaru	Warstwa gleby cm	Obornik przed siewem poplonu	Obornik po sprzęcie poplonu
Przed uprawą	0—10	1,49	1,56
	10—20	1,43	1,56
Bezpośrednio po uprawie	0—10	1,22	1,24
	10—20	1,32	1,30
7 dni po sadzeniu	0—10	1,32	1,27
	10—20	1,42	1,38
W okresie kwitnienia	0—10	1,40	1,38
	10—20	1,44	1,43
Bezpośrednio po zbiorze	0—10	1,38	1,43
	10—20	1,44	1,44
Średnio	0—10	1,36	1,37
	10—20	1,41	1,42

#### WNIOSKI

1. Pług i pługofrezarka okazały się równorzędnie działającymi narzędziami uprawowymi na plonowanie ziemniaków.
2. Glebogryzarka użyta bezpośrednio pod ziemniaki lub przez 2 lata

Tabela 11

Wpływ sposobu uprawy roli w plodozmianie na zachwaszczenie ziemniaków  
(1970—1974)

	Sposób uprawy			
	plug	plugofrezarka	glebogryzarka	brona talerzowa
Świeża masa chwastów, g · cm <sup>-2</sup>	32,46	64,40	45,58	188,10
Sucha masa chwastów, g · m <sup>-2</sup>	3,92	9,26	5,93	32,66

w plodozmianie, zwiększała ich produkcyjność w porównaniu z plugiem i plugofrezarką; po dłuższym jej stosowaniu obniżała plon. Przyczyną było zwiększanie się zwięzłości i ciężaru objętościowego gleby w warstwie 10—20 cm.

3. Brona talerzowa w porównaniu z plugiem, plugofrezarką i glebogryzarką okazała się we wszystkich doświadczeniach najmniej odpowiednia do uprawy roli pod ziemniaki. Plony obniżyły się, wzrosła zwięzłość i ciężar objętościowy gleby oraz zwiększyło się zachwaszczenie.

4. Jesienny i wiosenny termin nawożenia obornikiem nie wpłynął na istotne różnicowanie plonów ziemniaków.

5. Ziemniaki w plonie wtórym plonowały lepiej na oborniku zastosowanym pod poplon ozimy niż po jego zbiorze.

6. Wpływ badanych maszyn na plon był niezależny od sposobów stosowania obornika.

#### LITERATURA

1. Borowiec M., Roczn. Nauk rol., 1972, ser. C, z. 3, t. 69, 7—25
2. Dalin A. B. i in.: Doklady WOSCHNIL, 1965, nr 8
3. Frąckowiak L.: Maszynopis, PIMR, Poznań 1969, nr 2392
4. Pantera B.: Pam. puł., 1972, z. 51
5. Tarasenko T. I.: Materiały NTS, WISCHOMA 1968, z. 25 Moskwa

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

#### ПРИГОДНОСТЬ ПЛУГО-ФРЕЗЫ, ПОЧВОФРЕЗЫ И ДИСКОВОЙ БОРОНЫ В ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ ПОД КАРТОФЕЛЬ

#### Резюме

В рамках нескольких серий полевых опытов проведенных в период 1970—1974 гг. сравнивали влияние обработки почвы плугом Пз-230, плуго-фрезой ТТ<sub>3</sub>-235, почвофрезой ТТ<sub>3</sub>-150 и дисковой бороной У-237 на урожай картофеля. Действие указанных машин исследовали в зависимости от числа лет их при-



менения в севообороте и от осеннего или весеннего срока внесения навоза в главном или втором урожае.

Действие плуга и плуго-фрезы на урожаи картофеля оказалось сходным; почвофреза, если не применялась долже, чем 2 года в севооборота, повышала урожаи; наименее пригодной в этом отношении оказалась дисковая борона.

Независимо от срока внесения навоза (осенний, весенний) действие всех испытываемых машин было сходным в возделывании картофеля как в главном так и во втором урожае.

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

### USEFULNESS OF PLOUGH-MILLER, ROTOVATOR AND DISC HARROW IN SOIL TILLAGE FOR POTATOES

#### Summary

In several series of field experiments carried out in the period 1970—1974 the effect of soil tillage by means of the plough Pz-230, the plough-miller PFz-335, the rotovator GGz-150 and the disc harrow U-237 on the potato yield was compared. The action of the machines mentioned was investigated depending on the number of their applications in the crop rotation as well as on the autumnal and vernal farmyard manure application in the main and second crop.

Plough and plough-miller proved to be equal in their effect on yielding of potatoes; rotovator when applied not longer than 2 years in the crop rotation increased the yield; the least suitable in this respect proved to be disc harrow.

Irrespective of the farmyard manure application time (in autumn or spring), the action of all machines was similar in the potato cultivation, both in the main and second crop.