

WPLYW ZASTĘPOWANIA OREK PŁUGOFREZARKĄ I GLEBOGRYZARKĄ NA PLONY I CHEMICZNE WŁAŚCIWOŚCI GLEBY

Bronisław Jabłoński, Maria Radomska

Instytut Uprawy Roli i Roślin, Zakład Uprawy Roli AR — Wrocław

Próby zastąpienia narzędzi biernych, a zwłaszcza pługa, czynnymi maszynami uprawowymi dyktowane są dążeniem do uproszczenia technologii uprawy roli [4]. Zagadnienie to zostało podjęte w Katedrze Ogólnej Uprawy Roli i Roślin już w 1964 r. z inicjatywy B. Świętochowskiego, gdy założono pierwsze doświadczenie z systematycznym stosowaniem pługofrezarki do podstawowej uprawy roli w zmianowaniu [2]. W 1969 r. B. Jabłoński rozpoczął podobne badania, poszerzone o zastosowanie glebogryzarki — w warunkach mady średniej. Sześcioletni już okres trwania doświadczenia, kontynuowanego w Zakładzie Uprawy Roli AR we Wrocławiu, pozwala na dokonanie oceny dotychczasowych wyników. Przeprowadzone w tym czasie oznaczenia ważniejszych właściwości chemicznych gleby dają zarazem pewien pogląd na kierunek zachodzących w niej zmian.

Celem tej pracy było przedstawienie wpływu uprawy wykonywanej systematycznie pługofrezarką i glebogryzarką na niektóre właściwości chemiczne gleby i plonowanie roślin.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie prowadzone jest w RZiD Swojec jako ściśle, dwuczynnikowe — założone metodą losowanych podbloków w 5 powtórzeniach. Zawiera 3 warianty uprawy: uprawę płużną oraz wykonywaną stale pługofrezarką i glebogryzarką bez uprawek doprawiających. Poza zróżnicowaną uprawą wszystkie pozostałe zabiegi agrotechniczne są ujednolicone. Nawozy organiczne i mineralne mieszane są z glebą przy pomocy porównywanych maszyn.

Gleba, na której prowadzone jest doświadczenie to mała uprawna średnia, zawierająca 34—40% części splawialnych w warstwie 0—20 cm, o miąższości poziomu próchnicznego do 70 cm. Podścielona jest utworami mułowymi tworzącymi silnie scementowaną warstwę, pod którą występuje luźny piasek. Zakwalifikowana jest do III klasy bonitacyjnej; w uprawie — trudna.

Metodyka analiz chemicznych gleby była następująca: w próbkach pobranych z warstw 0—10 i 10—20 cm z 3 bloków w 3 powtórzeniach z poletka oznaczono zawartość węgla organicznego — metodą Westerhoffa, węgla różnych frakcji próchnicy — metodą Sven Odena w modyfikacji Miklaszewskiego i przeliczono w procentach w stosunku do ogólnej zawartości węgla, fosforu i potasu w kompleksie sorpcyjnym — przez działanie 10% KCl i form przyswajalnych — metodą Egnera-Riehma; tlenku wapnia na fotometrze płomieniowym i azotu ogólnego — według Kjeldahla na aparacie Parnas-Wagnera.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Analizy chemiczne gleby przeprowadzono w 1972 r., gdy porównywane warianty uprawy powtórzone były 4-krotnie. Termin ten wybrano jako analogiczny do zastosowanego w badaniach przeprowadzonych na wcześniej założonym doświadczeniu z pługofrezarką [3], aby zarazem uzyskać porównywalne dane o wpływie tej maszyny na różne gleby.

Zawartość ważniejszych składników w 20 cm warstwie gleby przedstawia tabela 1. Wynika z niej, że 4-krotna uprawa badanymi maszynami wywołała już pewne różnice.

W glebie uprawianej pługofrezarką i glebogryzarką zaznaczył się wzrost zawartości węgla organicznego w płytszej warstwie — po pługofrezarce wyraźniejszy, zaś spadek w warstwie głębszej. To samo dotyczy azotu ogólnego w glebie uprawianej glebogryzarką. Pod wpływem pługofrezarki w obu warstwach było nieco więcej fosforu rozpuszczalnego w 10% KCl, a pod wpływem glebogryzarki wyraźnie więcej w płytszej i zarazem mniej w głębszej warstwie niż po uprawie płużnej. Podobne różnice wystąpiły też w zawartości potasu. Ilość przyswajalnego fosforu pod wpływem pługofrezarki w obu warstwach była wyrównana, pozostając średnio na takim samym poziomie jak w stale oranej glebie, a po glebogryzarce wyraźnie zróżnicowana między warstwami na korzyść płytszej. Także potasu przyswajalnego w glebie tego obiektu było mniej w głębszej warstwie niż w warstwach pozostałych. Odwrotnie zaś przedstawiała się zawartość tlenku wapnia.

Reasumując można stwierdzić, że glebogryzarka spowodowała większe niż pługofrezarka różnice w rozmieszczeniu oznaczanych składni-

Tabela 1

Zawartość ważniejszych składników ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) w glebie uprawianej od 1969 r. tradycyjnie oraz pługofrezarką i glebogryzarką 1972 r.

Obiekt	C organiczny	N ogólny	C:N	Rozpuszczalne w 10% HCl		Przyswajalne		CaO
				P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O	
Warstwa 0—10 cm								
Uprawa płużna	1808	130,6	13,8	51,4	18,5	14,0	5,5	183
Pługofrezarka	1974	130,0	15,2	54,6	19,1	13,8	5,0	170
Glebogryzarka	1874	134,3	13,9	60,2	23,3	19,0	5,0	170
Średnio	1885	131,6	14,3	5,54	20,3	14,3	5,2	174
Warstwa 10—20 cm								
Uprawa płużna	1762	125,8	14,0	52,8	17,2	12,8	5,4	238
Pługofrezarka	1716	124,9	13,7	53,1	14,4	13,5	5,1	238
Glebogryzarka	1738	123,2	14,1	49,5	12,7	10,2	3,8	244
Średnio	1739	124,6	13,9	51,8	14,8	12,2	4,8	240
Średnie 0—20 cm								
Uprawa płużna	1785	128,2	13,9	52,1	17,8	13,4	5,5	210
Pługofrezarka	1845	127,4	14,5	53,8	16,7	13,7	5,1	204
Glebogryzarka	1806	128,7	14,0	54,8	18,0	12,6	4,4	207
Średnio	1812	128,1	14,1	53,6	17,5	13,2	5,0	207

ków, zwłaszcza fosforu, potasu i w mniejszym stopniu azotu w porównaniu z glebą stale oraną. Znajduje to logiczne wytłumaczenie w fakcie wprowadzania nawozów na podobną głębokość przez pług i pługofrezarkę ze względu na jednakowy zasięg wykonywanej nimi uprawy (około 20 cm) i na znacznie mniejszy przez glebogryzarkę, spulchniającą 10—12 cm warstwę. Należy przy tym podkreślić, że od rozpoczęcia doświadczenia do pobrania próbek gleby stosowano nawozy azotowe, fosforowe i potasowe. Wapnowania ani nawożenia obornikiem nie stosowano ze względu na dobór uprawianych w tym czasie roślin.

Przedstawione w tabeli 2 wyniki analizy frakcjonowanej próchnicy wykazują niewielkie różnice wyłącznie w warstwie 0—10 cm. Pod wpływem uprawy wykonywanej maszynami czynnymi zaznaczył się w niej niewielki wzrost zawartości węgla nierozpuszczalnej huminy, głównie kosztem kwasów huminowych, w mniejszym stopniu hymatomelanowych, a w najmniejszym — fulwowych. Nie uwidoczniły się natomiast żadne wyraźniejsze różnice między glebą uprawianą pługofrezarką i glebogryzarką.

Wpływ zróżnicowanej uprawy na rośliny obrazują dane tabeli 3, w

Tabela 2

Zawartość węgla różnie rozpuszczalnych frakcji próchnicy wyrażona w % węgla organicznego w glebie uprawianej od 1969 r. pługiem, pługofrezarką i glebogryzarką 1972 r.

Obiekt	C w kwasach				C huminy	Stosunek C huminy do C innych frakcji	
	C mg · 100 g ⁻¹	fulwo- nowych	hymato- melano- wych	humino- wych			razem
	1	2	3	4	(2+3+4)	5	5:(2+3+4)
Warstwa 0—10 cm							
Uprawa płuzna	1808	4,3	9,0	18,8	32,1	67,9	2,11
Pługofrezarka	1974	4,1	7,9	14,7	26,7	73,3	2,74
Glebogryzarka	1874	3,9	8,0	16,1	28,0	72,0	2,57
Średnio	1885	4,1	8,3	16,5	28,9	71,1	2,46
Warstwa 10—20 cm							
Uprawa płuzna	1762	3,7	7,7	16,6	28,0	72,0	2,57
Pługofrezarka	1716	4,1	8,8	17,6	30,5	69,5	2,27
Glebogryzarka	1738	4,0	8,9	16,3	29,2	70,8	2,42
Średnio	1739	4,0	8,4	16,8	29,2	70,8	2,42
Średnia 0—20 cm							
Uprawa płuzna	1785	4,0	8,3	17,7	30,0	69,9	2,34
Pługofrezarka	1845	4,1	8,3	16,2	28,6	71,4	2,50
Glebogryzarka	1806	4,0	8,5	16,2	28,6	71,4	2,49
Średnio	1812	4,0	8,4	16,7	29,1	70,9	2,44

której zestawiono plony średnie z obu zmianowań oraz udowodnione przedziały różnic.

Uzyskane wyniki świadczą, że z obu porównywanych maszyn aktywnych glebogryzarka silniej różnicowała wysokość plonów niż pługofrezarka. Ta ostatnia wywołała tylko jedną udowodnioną zniżkę plonu zielonej masy kukurydzy pastewnej (1971 r.), gdy była użyta do ziębli, natomiast po glebogryzarce wystąpiły odchylenia ujemne poczynając od czwartego roku jest stosowana, nasilające się z biegiem lat. Buraki cukrowe nawożone obornikiem (1973 r.) obniżyły plon korzeni o 14% i liści o 16%, a w następnym roku analogicznie o 24% i 30%. Jęczmień jary, który w 3 roku doświadczenia nie wykazał żadnej ujemnej reakcji, w 6 roku obniżył plon ziarna o 12%, co było różnicą istotną, a plon słomy o 5% — w granicach błędu. Potwierdza to wykazaną przez Nowickiego i Hruszkę [1] niejednakową wrażliwość roślin na uprawę glebogryzarką. Omówione różnice znajdują też odbicie w stosunku plonów ziarna do słomy u zbóż i korzeni do liści u buraków oraz w plonach cukru.

Pominięte w tej pracy zjawiska narastającego zachwaszczenia pod

Tabela 3

Plony w latach 1970—1975 w zależności od rodzaju uprawy

Rok zbioru	Roślina	Rodzaj plonu	Uprawa	Plugofrezarka	Glebogryzarka	NUR
			plużna q · ha ⁻¹	%	%	0,95 %
1970	pszenica ozima	ziarno	43,4	96	101	—
		słoma	60,7	98	101	—
1971	kukurydza pastew- na	zielona masa	585,0	93	99	6
1972	jęczmień jary	ziarno	46,0	102	101	—
		słoma	62,7	95	98	—
1973	buraki cukrowe	korzenie	540,0	98	86	4
		liście	370,0	99	84	3
1974	buraki cukrowe	korzenie	293,0	91	76	8
		liście	385,0	95	70	7
1975	jęczmień jary	ziarno	29,8	96	88	5
		słoma	37,6	96	95	—
Plony cukru						
1973	buraki cukrowe		117,2	99	86	8
1974	buraki cukrowe		59,1	89	78	4

wpływem glebogryzarki, jak też znacznego zróżnicowania fizycznych właściwości między płytszą i głębszą warstwą uprawianej nią gleby, wydaje się w pełni wyjaśniać omówione różnice w plonach.

WNIOSKI

1. Wpływ zastąpienia 4 kolejnych orek w ciągu 3 lat uprawą wykonywaną maszynami czynnymi na chemiczne właściwości gleby wyraził się przede wszystkim zmianami w rozmieszczeniu składników pokarmowych; zawartość ich po stosowaniu plugofrezarki w warstwie 0—20 cm była bardziej wyrównana, a po glebogryzarce wyraźnie większa w warstwie 0—10 cm niż w warstwie głębszej.

2. Systematyczne stosowanie plugofrezarki przez 6 lat pod wszystkie rośliny zmianowania spowodowało tylko u kukurydzy pastewnej (plon główny) udowodnioną niżkę plonów w stosunku do plonów uzyskanych po uprawie plużnej.

3. Systematyczne zastępowanie pługa glebogryzarką powodowało, poczynając od czwartego roku doświadczenia, udowodnione niżki plonów, które u buraków cukrowych były większe niż u następującego po nich jęczmienia jarego.

4. Kontynuowanie doświadczeń nad zastępowaniem orek glebogryzarką w warunkach mady średniej uzasadnione jest celami poznawczymi i w przeciwieństwie do systematycznego stosowania pługofrezarki — nie powinno być rozpatrywane jako perspektywiczne uproszczenie technologii uprawy.

LITERATURA

1. Nowicki J., Hruszka M.: Międzynarodowa konferencja naukowa. „Współczesne kierunki w uprawie roli. Puławy R(33) 1972, 269—287
2. Radomska M.: Post. Nauk rol., nr 1/2, 1970, 147—153
3. Radomska M.: Post. Nauk rol., nr 1/2, 1970, 147—153
4. Świętochowski B.: Post. Nauk rol., nr 2, 1967, 65—73

Бронислав Яблоньски, Мария Радомска

ВЛИЯНИЕ ЗАМЕНЫ ПЛУЖНОЙ ОБРАБОТКИ ОБРАБОТКОЙ ПЛУГО-ФРЕЗОЙ НА УРОЖАИ РАСТЕНИЙ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Резюме

Проводимый с 1969 г. опыт по замене в рамках севооборота плужной обработки обработкой и использованием активных машин, показал, что они оказывают неодинаковое влияние на почву и урожай культурных растений. Уже после четырехкратного применения почвофрезы в течение трех лет в почве происходили изменения в размещении питательных веществ; их содержание повышалось в слое 0—10 см, а снижалось в более глубоком слое в сравнении с обработкой плугом или плуго-фрезой.

В четвертом, пятом и шестом году после обработки почвофрезой наблюдались доказанные снижения урожаев, более значительные в случае сахарной свеклы, а менее — в случае ярового ячменя возделываемого в качестве последующей культуры. Плуго-фреза изменяла в меньшей степени химические свойства почвы и величину урожаев. В 6-летний период только в случае кормовой кукурузы эти изменения были существенно меньше, чем после проведенной плугом зяблевой обработки.

Bronisław Jabłoński, Maria Radomska

EFFECT OF SUBSTITUTION OF PLOUGHINGS BY PLOUGH-MILLER
AN ROTOVATOR ON YIELDS OF CROPS
AND CHEMICAL PROPERTIES OF SOIL

S u m m a r y

Experiments on substitution in the crop rotation of ploughings by the tillage executed by means of active machines, carried out since 1969, have proved that they exert different effect on soil and yields of crops. As early as after the four-fold application of rotovator within the 3-year period a change in distribution of nutrients in soil occurred; their content in the 0—10 cm layer increased and in deeper layer decreased as compared to the ploughing and plough-miller application.

In the fourth, fifth and sixth year proved yield drops occurred, stronger in sugar beets and weaker in summer barley cultivated thierafter. The plough-miller application changed to a less extent chemical soil properties and the yield magnitude. Only in case of fodder maize these changes were significantly less in the 6-year period as compared to the winter ploughing.