

WPŁYW UPROSZCZENIA UPRAWY ROLI W ZMIANOWANIU NA PLONOWANIE ROŚLIN I NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI GLEBY LEKKIEJ

Bronisław Jabłoński, Grażyna Szumilak

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR we Wrocławiu

WSTĘP

Możliwość sporadycznego upraszczania uprawy roli pod niektóre rośliny stwierdzona została w wielu badaniach tak polskich jak i zagranicznych [1-5]. Stało się to punktem wyjścia do podjęcia w Katedrze Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR we Wrocławiu badań nad uproszczeniem uprawy roli pod kolejno uprawiane rośliny to jest w ogniwie zmianowania. Celem tak pomyślanych badań było sprawdzenie, czy i po jakim czasie wielokrotne uproszczenia uprawy na tym samym polu spowodują pogorszenie właściwości gleby do tego stopnia, że odbije się to niekorzystnie na plonach roślin. Dla wykazania, jakie znaczenie w całokształcie uprawy roli mają poszczególne zespoły uprawek — a w ich obrębie ważniejsze uprawki — a także dla skrócenia okresu badań zdecydowano, że należy zastosować różne warianty uproszczenia uprawy dotyczące zarówno uprawy późniejszej jak i przedwzrostowej. Dlatego w zmianowaniu dobrano takie rośliny, pod które są wykonywane oba te zespoły.

OPIS DOŚWIADCZENIA I METODYKA BADAŃ

W celu zrealizowania zaplanowanych badań założono w 1966 r. w ZD w Swojcu k. Wrocławia, na glebie piaszczysto-gliniastej podścielonej gliną, doświadczenie polowe, w którym różne warianty uprawowe wykonywane były pod następujące, kolejno uprawiane rośliny: pszenicę ozimą, żyto, mieszanekę ozimą i kukurydzę pastewną uprawianą w plonie wtórym. Obiektami doświadczenia były różne warianty uprawowe. Przedstawiono je w tabeli 1.

Wymienione w tabeli 1 warianty uprawowe wykonywane były pod trzy kolejne rośliny zmianowania: pod pszenicę ozimą (uprawianą po rzepaku ozimym), pod żyto i pod mieszanekę ozimą. Nie mogły one jednak być zastosowane pod kukurydzę wysiewaną bezpośrednio po sprzęcie mieszanki. Toteż uproszczenie uprawy pod kukurydzę polegało na wykonaniu tylko uprawy przedwzrostowej podobnej do tej, jaka wykonywana była pod rośliny poprzednie, jednak znacznie skróconej. Tak więc w obiektach 1 i 4 wykonano orkę siewną + bronowanie,

T a b e l a 1

Schemat doświadczenia z uproszczeniem uprawy w ogniwie zmianowania

Nr obiektu	Uprawa pod zboża ozime i mieszankę ozimą	
	poźniwna*	przedsiwna*
1	podorywka	orka siewna
2	podorywka	talerzowanie
3	talerzowanie	talerzowanie
4	—	orka siewna
5	—	talerzowanie
6	podorywka	Gramoxon
7	Gramoxon	orka płytka
8	—	Gramoxon

* Po orkach i talerzowaniu stosowane były uprawki doprawiające rolę.

w obiektach 2, 3 i 5 — talerzowanie + bronowanie, w obiektach 6 i 7 — orkę płytką + bronowanie, przy czym w obiekcie 6 przed orką pole opryskano Gramoxonem, zaś w obiekcie 8 wykonano tylko oprysk Gramoxonem.

Doświadczenie posiadało dwa podbloki nawozowe: z pojedynczą i podwójną dawką NPK. Dawka pojedyncza wynosiła w kg czystego składnika na ha:

- pod pszenicę ozimą — N-60, P₂O₅-40, K₂O-70,
- pod żyto i mieszankę ozimą — N-50, P₂O₅-30, K₂O-60,
- pod koński ząb — N-60, P₂O₅-30, K₂O-60.

Doświadczenia zakładano metodą losowanych podbloków w 4 powtórzeniach. Powierzchnia poletek wynosiła 0,5 ara.

Na całość badań złożyły się oznaczenia niektórych właściwości fizycznych i chemicznych gleby, zachwaszczenia oraz wysokości plonów uprawianych roślin.

Z właściwości fizycznych oznaczano w 1968 i 1969 r.:

- wilgotność gleby raz w miesiącu metodą suszarkową w 20 cm warstwach — do głębokości 1 m,
- opory gleby do 30 cm bezpośrednio po sprzęcie roślin uderzeniową sondę glebową.

Z właściwości chemicznych oznaczono w 1969 r. po sprzęcie kukurydzy w warstwach gleby 0-10 cm i 10-20 cm:

- zawartość węgla organicznego metodą Westerhoffa,
- zawartość azotu ogólnego metodą Kjeldahla, Parnas-Wagnera,
- zawartość fosforu metodą kolorymetryczną Rameau i Have,
- zawartość potasu i wapna metodą fotometryczną Schuhknechta,
- zawartość fosforu, potasu i wapna ogólnego oznaczano w wyciągu 10% HCl wg Giedroyca, a przyswajalnego metodą Egnera-Riehma,
- odczyn glebowy w H₂O i w KCl metodą potencjometryczną.

Poza tym oznaczano po sprzęcie roślin suchą masę rozłogów perzu w warstwie 0-20 cm z powierzchni 1 m². Plony roślin oznaczano przez ważenie zbioru z całego poletka.

WYNIKI BADAŃ

Aby stwierdzić, czy i w jakim stopniu uproszczona uprawa roli w okresie późniejszym i przedsięwzięciu wpływa na wilgotność gleby, wykonywano oznaczenia wilgotności 1 raz w miesiącu, a wyniki tych oznaczeń przeliczano na zawartość wody w glebie w mm. W tabeli 2 zestawiono wyniki przeciętnej zawartości wody w glebie w okresie od maja do października w latach 1968-1969.

T a b l i c a 2

Zawartość wody w glebie w mm w okresie od maja do października

Nr obiektu	Uprawa		Warstwa gleby cm	Zawartość wody w mm	
	pożniwna	przedsięwzięcia		1968	1969
1	podorywka	orka siewna	0-20	42,6	25,5
			20-40	44,0	14,2
			40-100	167,0	74,9
			0-100	253,6	114,6
2	talerzowanie	talerzowanie	0-20	40,9	22,0
			20-40	38,4	14,4
			40-100	148,4	57,1
			0-100	227,7	93,5
7	Gramoxon	orka płytka	0-20	43,3	25,9
			20-40	41,8	16,1
			40-100	178,4	75,0
			0-100	263,5	122,0
8	—	Gramoxon	0-20	42,9	24,6
			20-40	39,5	13,1
			40-100	146,7	65,5
			0-100	229,1	103,2

Jak wynika z danych tabeli 2, zróżnicowanie uprawy roli pod żyto wpłynęło na zawartość wody w glebie. Jeśli przyjmiemy za punkt odniesienia zawartość wody w warstwie gleby 0-100 cm po uprawie tradycyjnej (obiekt 1), to nieco większą zawartością wody charakteryzowała się gleba obiektu 7, w którym uprawę późniejszą zastąpiono opryskiem Gramoxonem, a zamiast średniej orki siewnej wykonano orkę płytka. Natomiast wyraźnie niekorzystnie na zawartość wody w glebie wpłynęło zastąpienie podorywki i orki siewnej talerzowaniem (obiekt 3) oraz całkowite zrezygnowanie z uprawy roli (obiekt 8). Już po dwóch latach stosowania uproszczonej uprawy na tych obiektach zawartość wody w glebie zmniejszyła się o 10% w stosunku do gleby z uprawą tradycyjną. W trzecim roku wykonywania uproszczonej uprawy różnice jeszcze się powiększają — sięgając 18%. Należy podkreślić, że kolejność obiektów pod względem zawartości wody w glebie była taka sama w 1969 jak i 1968 r., co wska-

zywałoby na trwałość oddziaływania stosowanych w doświadczeniu zabiegów uprawowych.

Przeciętne opory gleby w warstwie 0-30 cm były wyraźnie wyższe na obiektach z uproszczoną uprawą niż na obiekcie uprawianym tradycyjnie (tab. 3).

T a b e l a 3

Opory gleby w warstwie 0-30 cm po sprzęcie roślin w kg/cm²

Nr obiektu	Uprawa		kg/cm ²	
	poźniwna	przedsiewna	1968	1969
1	podorywka	orka siewna	62	59
3	talerzowanie	talerzowanie	108	119
7	Gramoxon	orka płytka	77	72
8	—	Gramoxon	79	89

Na obiekcie z talerzowaniem opory gleby były największe zarówno w 1968 jak i 1969 r., przy czym w 1969 r. dwukrotnie przewyższały opory gleby uprawianej w sposób tradycyjny.

W tabeli 4 przedstawione są niektóre właściwości chemiczne gleby oznaczone po 3 latach stosowania różnych wariantów uproszczenia uprawy. Z danych tej tabeli wynika, że zarówno pH jak i zawartość oznaczonych składników pokarmowych jest na ogół jednakowa we wszystkich obiektach. Zatem uproszczenie uprawy nie wpłynęło wyraźnie na zmianę właściwości chemicznych gleby.

Dwukrotne zwiększenie dawki nawozów mineralnych zwiększyło w glebie zawartość azotu, węgla organicznego i tlenu wapnia (z wyjątkiem obiektu bezuprawowego). Nie zwiększyło jednak zawartości fosforu i potasu, a w przypadku fosforu ogólnego nawet zmniejszyło jego zawartość (tab. 5).

Obserwacje roślin przeprowadzone w ciągu okresu wegetacyjnego wykazywały duże różnice w ich zachwaszczeniu, zwłaszcza perzem. Dlatego po sprzęcie roślin oznaczano w kolejnych latach zawartość rozłogów perzu w warstwie ornej gleby. Wyniki tych oznaczeń przedstawia tabela 6. W 1967 r. na obiektach z uproszczoną uprawą było znacznie więcej rozłogów perzu niż w glebie uprawianej tradycyjnie. Jeszcze większe zróżnicowanie w zawartości rozłogów perzu widoczne było w latach 1968 i 1969. Na obiektach z uprawą tradycyjną (obiekt 1), z 2-krotnym talerzowaniem (obiekt 3) i z orką płytką (obiekt 7) ilość rozłogów perzu była stosunkowo nieznaczna, a na obiekcie 1 i 3 wielokrotnie mniejsza niż w 1967 r. (niestety na obiekcie 7 w 1967 r. nie oznaczono masy rozłogów perzu). Natomiast jednorazowe talerzowanie i całkowite zaniechanie uprawy wpłynęło na wyraźne zwiększenie ilości rozłogów perzu.

W tabeli 7 zestawiono plony ziarna, słomy uprawianych zbóż oraz plony zielonej masy mieszanki ozimej i kukurydzy pastewnej. Plony ziarna zbóż wykazały stosunkowo niewielkie zróżnicowanie mimo, że w 1967 r. niektóre różnice były matematycznie udowodnione. Na uwagę zasługują jednak plony pszenicy ozimej i żyta z obiektu z pojedynczym talerzowaniem oraz z obiektu bezuprawo-

Tabela 4

Właściwości chemiczne gleby po 4-krotnym uproszczeniu uprawy roli (1969)

Nr obiektu	Uprawa	Głębokość pobrania próbeki cm	C organiczny	N ogólny	P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO	pH w KCl
					ogólny	przyswajalny	ogólny	przyswajalny		
1	podorywka	0-10	1180	88,1	62,8	17,6	12,7	6,9	17,5	5,9
		10-20	1090	84,9	50,9	16,0	10,6	4,7	15,5	6,2
		średnie	1135	86,0	56,8	16,8	11,6	5,8	16,5	6,0
3	talerzowanie	0-10	1225	97,9	66,6	17,5	17,9	9,9	17,7	5,8
		10-20	1280	89,8	53,2	20,6	13,2	6,5	19,5	6,3
		średnie	1250	93,3	59,9	19,0	15,5	8,2	18,6	6,0
7	Gramoxon orka płytka	0-10	1200	86,0	64,8	15,7	12,9	6,4	19,1	5,7
		10-20	1120	86,8	50,2	15,5	12,0	4,9	14,5	6,2
		średnie	1160	86,4	57,5	15,6	12,4	5,6	16,8	5,9
8	— Gramoxon	0-10	1235	93,8	63,0	15,3	19,2	11,0	14,9	5,8
		10-20	1175	89,0	53,1	18,3	14,4	6,0	16,7	6,3
		średnie	1205	91,4	58,0	16,8	16,8	8,5	15,8	6,0

Tabela 5

Zmiany właściwości chemicznych gleby w % wywołane zwiększonym nawożeniem mineralnym

Nr obiektu	Uprawa poźniwna	Głębokość pobrania cm	C organiczny	N ogólny	P ₂ O ₆		CaO	pH w KCl
					ogólny	przyswajalny		
1	podorywka orka siewna	0-10	+4	+11	-2	+2	+28	0
		10-20	+10	+8	-9	+8	+40	-2
		średnie	+7	+9	-5	+5	+34	-1
3	talerzowanie talerzowanie	0-10	+6	+4	-1	-12	+1	-2
		10-20	+8	+7	-7	-10	+14	-2
		średnie	+7	+5	-4	-11	+7	-2
7	Gramoxon orka płytka	0-10	0	+18	-2	+26	+17	+4
		10-20	+10	+5	-11	0	+15	-2
		średnie	+5	+12	-6	+13	+16	+1
8	— Gramoxon	0-10	-1	+5	-2	+1	+1	-3
		10-20	+4	+13	-8	-4	-7	-5
		średnie	+2	+9	-5	-2	-3	-4

Tabela 6

Sucha masa rozłogów perzu po sprężeniu roślin w g/m²

Nr obiektu	Uprawa		g/m ²		
	poźniwna	przedsiewna	1967	1968	1969
1	podorywka	orka siewna	124,8	4,6	2,2
3	talerzowanie	talerzowanie	302,5	9,5	10,1
5	—	talerzowanie	—	47,3	320,3
7	Gramoxon	orka płytka	—	23,0	2,3
8	—	Gramoxon	309,2	101,7	49,6

wego, bowiem wykazują one wyraźnie niższe wartości od plonu z pozostałych obiektów. Również plony mieszanki ozimej i kukurydzy są z tych obiektów na ogół gorsze. Prawdopodobnie było to związane z silnym zachwaszczeniem tych obiektów.

Wpływ zwiększonego nawożenia mineralnego na plony roślin był różny w kolejnych latach doświadczenia (tab. 8). Przy uprawie zbóż zwiększone nawożenie powodowało bądź zwyżkę bądź zniżkę plonów ziarna i słomy zależnie od obiektu. Jednak zmiany te nie układały się jednakowo w kolejnych latach. Natomiast w przypadku mieszanki ozimej i kukurydzy zwiększone nawożenie wpłynęło korzystnie na wysokość plonów zwiększając je o 24% u mieszanki ozimej i o 32% u kukurydzy pastewnej.

WNIOSKI

Przeprowadzone badania upoważniają do wyciągnięcia następujących wniosków.

1. Stosowanie uproszczenia uprawy roli w ogniwie zmianowania wpłynęło różnie na właściwości fizyczne gleby i plony roślin, zależnie od sposobu uproszczenia uprawy.

Zastąpienie uprawy tradycyjnej przez oprysk Gramoxonem i orkę płytką nie wpłynęło ujemnie na właściwości fizyczne gleby i plony uprawianych roślin.

Ograniczenie uprawy roli do talerzowania, bądź całkowite zaniechanie uprawy pogorszyło właściwości fizyczne gleby, zwiększyło zachwaszczenie perzem i obniżyło plony roślin uprawianych w 3 roku.

2. Niekorzystne działanie bardzo uproszczonej uprawy potęguje się przy ciągłym stosowaniu tej samej uprawy na tym samym polu.

LITERATURA

1. Birecki M., Śmierchalski L., Droese H.: Badania nad głębokością i sposobami uprawy gleby lekkiej. Zesz. Probl. Post. Nauk rol. 50b, PWRiL, 1964
2. Jabłoński B.: Über die Möglichkeit der Vereinfachung der Bodenbearbeitung durch eine intensive Chemisation (Herbizidanwendung). Problemý Zpracování Půdy, Brno 1966
3. Radomska M.: Zastosowanie pługofrezarki PF-3 w uprawie pod pszenicę ozimą w świetle doświadczeń produkcyjnych PGR Wysoka i PGR Mokre. Zesz. nauk. WSR we Wrocławiu Rolnictwo XXI, nr 66, 1967

Tabela 7

Wpływ uproszczenia uprawy roli na plony (q/ha) 4 kolejno uprawianych roślin

Nr obiektu	Uprawa	1967		1968		1969		1969 kukurydza zielona masa
		pszenica ozima	pszenica ozima	żyto	żyto	mieszanka ozima zielona masa	mieszanka ozima zielona masa	
1	podorywka	23,8	53,9	26,2	62,1	305	511	
2	podorywka	26,0	49,8	27,0	77,2	269	476	
3	talerzowanie	25,4	48,8	23,7	77,1	271	422	
4	—	25,7	58,5	22,9	74,6	297	389	
5	—	19,1	45,9	21,0	77,7	252	263	
6	podorywka	23,3	56,5	26,6	66,7	297	480	
7	Gramoxon	26,7	59,1	23,2	62,6	308	480	
8	—	20,4	59,1	21,1	65,2	289	294	
	Przedział ufności	6,1	11,0	—	—	—	79	

Tabela 8

Przyrosty (+) lub zniżki (—) plonów wywołane podwójnym nawożeniem mineralnym w %

Nr obiektu	Uprawa	1967		1968		1969		1969 kukurydza zielona masa
		pszenica ozima	pszenica ozima	żyto	żyto	mieszanka ozima	mieszanka ozima	
1	podorywka	—3	+46	0	+29	+9	0	
2	podorywka	—7	+22	—14	—3	+24	+4	
3	talerzowanie	—5	+11	—4	—7	+22	+17	
4	—	—10	+12	+1	—9	+11	+10	
5	—	+22	+13	+1	0	+4	+19	
6	podorywka	+3	+14	—12	+5	+12	+5	
7	Gramoxon	—6	+3	+13	—4	+16	+5	
8	—	—3	—9	+15	+24	+7	+32	

4. Sipos S.: Neuere Angaben über die Wirksamkeit der tieferen Bodenbearbeitung. Landwirtschaftliches Versuchsinstitut „Nagykunsag“, Karcag, 1966
5. Świętochowski B., Jabłoński B.: Uprawa roli, wyd. III, PWRiL, Warszawa 1966

Б. ЯБЛОНЬСКИ, Г. ШУМИЛЯК

ВЛИЯНИЕ УПРОЩЕНИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ПЕРИОД ТРЕХЛЕТНЕГО СЕВООБОРОТА НА УРОЖАИ КУЛЬТУР И НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ЛЕГКОЙ ПОЧВЫ

Резюме

В опыте проведенном в опытной станции Своец около Вроцлава на песчано-суглинистой почве подстеленной глиной исследовано влияние разных вариантов упрощения обработки почвы при нормальном и двойном удобрении на некоторые свойства почвы и урожаи культур. Определяно влажность и плотность почвы, содержание в ней питательных элементов, засорение, а также величину и качество урожаев возделываемых в рамках севооборота культур: озимой пшеницы, ржи, озимой смеси и кукурузы на силос.

Упрощения касались как обработки стерни так и предпосевной обработки и основывались в замене лущения дискованием или опрыскиванием Грамоксеном и предпосевной вспашки мелкой вспашкой, дискованием или опрыскиванием Грамоксеном. Наибольшее упрощение было достигнуто в варианте без обработки стерни а лишь с опрыскиванием Грамоксеном до посева (вариант без механической обработки).

Упрощенная обработка производилась на тех же самых делянках под очередные культуры, вследствие чего её влияние повышалось из года в год.

Исследования свойств почвы обнаружили, что в вариантах с одним дискованием или без механической обработки ухудшается в почве водный режим и повышается плотность почвы, тогда как не можно было установить отчетливых различий в содержании питательных элементов в почве, несмотря на то, что в варианте без обработки минеральные удобрения вносились на поверхность почвы. С другой стороны упрощение обработки повышало степень засорения возделываемых культур. Особенно неблагоприятной оказалась в этом отношении замена предпосевной вспашки дискованием, а также отсутствие механической обработки. В этих вариантах из года в год повышалось засорение однодольными сорняками, в первую очередь пыреем, который через три года преобладал на всех делянках.

Влияние упрощения обработки поля на урожаи культур стало заметным лишь на третий год. В частности урожаи зеленой массы кукурузы в вариантах без обработки стерни и в варианте с отсутствием механической обработки были ниже, чем урожаи в других вариантах.

Произведенные опыты показали возможность применения далеко идущих упрощений обработки стерни и предпосевной обработки под озимые зерновые.

B. JABŁOŃSKI, G. SZUMILAK

EINFLUSS DER VEREINFACHTEN BODENBEARBEITUNG IN EINEM DREIJÄHRIGEN FRUCHTFOLGEGLIED AUF DIE ERTRAGSFÄHIGKEIT DER PFLANZEN UND EINIGE EIGENSCHAFTEN DES LEICHTEN BODENS

Zusammenfassung

Im Versuch auf einem anlehmigen Sandboden unterlagert durch Lehm war in der Versuchsanstalt Swojec bei Wrocław der Einfluss verschiedener Varianten der Bodenbearbeitungsvereinfachung bei durchschnittlicher und erhöhter (verdoppelter) Düngung auf einige Bodenei-

genschaften und Pflanzenerträge geprüft. Die geführten Versuche betrafen Feuchtigkeit und Bündigkeit des Bodens, Nährstoffgehalt, Verunkrautung, Ertragshöhe und — qualität, in der Fruchtfolge: Winterweizen, Roggen, Wintergemenge und Silomais. Die Vereinfachung umfasste sowohl Stoppelbearbeitung als auch Vorsaatbearbeitung, in welcher das Schälen durch Scheibeneggen bzw. Gramoxone-Spritzung und die Saatsfurche durch flache Furche, Scheibeneggen bzw. Gramoxone-Spritzung ersetzt wurde.

Die maximale Vereinfachung war in der Variante ohne Stoppelbearbeitung und nur mit Gramoxone-Spritzung vor der Saat (ohne jegliche mechanische Bodenbearbeitung).

Die Vereinfachung der Bodenbearbeitung war jedes Jahr auf denselben Parzellen wiederholt, so dass ihr Einfluss vom Jahr zu Jahr stieg. Die Bodenuntersuchungen wiesen eine Verschlimmerung der Wasserverhältnisse und Vergrößerung der Bodenverdichtung in den Varianten mit Scheibeneggen wie auch ohne Bodenbearbeitung auf. Dagegen wurden keine deutlichen Unterschiede im Nährstoffgehalt im Boden festgestellt, obwohl in der Variante ohne mechanischer Bodenbearbeitung die mineralische Düngung auf der Bodenoberfläche angewendet war.

Die Vereinfachung übte jedoch einen Einfluss auf den Verunkrautungsgrad des Bodens aus. Alleines Scheibeneggen bzw. Fehlen der Bodenbearbeitung wirkte besonders ungünstig. Es erfolgte eine starke Verbreitung der Quecke, die nach 3 Jahren auf sämtlichen Parzellen vorherrschte.

Der Vereinfachungseinfluss auf die Erträge war erst im 3. Versuchsjahr bemerkbar. Der Maisertrag in Grünmasse war deutlich niedriger in den Varianten mit der Stoppelbearbeitung und ohne jegliche Bodenbearbeitung.

Die durchgeführten Versuche zeigten die Möglichkeit einer weitgehender Bearbeitungsvereinfachung unter Wintergetreide, die sich auf Stoppel- und Vorsaatbearbeitung beschränken kann.