

WPŁYW WIELOKROTNEGO UPRASZCZANIA UPRAWY ROLI NA WŁAŚCIWOŚCI GLEBY I PLONY PSZENICY OZIMEJ UPRAWIANEJ W MONOKULTURZE

Bronisław Jabłoński, Ryszard Gandecki

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

Uproszczenia uprawy roli spotykane coraz częściej w różnych formach w gospodarstwach produkcyjnych, jak spływanie orek, ograniczanie bronowań i inne, uzasadnione są przede wszystkim względami organizacyjnymi i ekonomicznymi.

W rolniczej literaturze naukowej jest wiele publikacji wykazujących możliwość stosowania takich czy innych uproszczeń w uprawie różnych roślin bez niebezpieczeństwa ujemnych następstw. Z autorów polskich zagadnieniem tym zajmowali się między innymi: Bender i Baraniecki [1], Hendrysiak [2], Hendrysiak [3], Jabłoński i inni [4, 5], Kapusta [6], Niewiadomski i Nowicki [7], Sienkiewicz [8], Śmierzchalski [9], Świętochowski i Krężel [10]. Jednak stosunkowo mało jest danych dotyczących skutków wielokrotnego powtarzania uproszczonej uprawy na tym samym polu.

Z tych względów w 1966 r. podjęto badania, w których różne warianty uproszczenia uprawy późniejszej lub przedwczesnej powtarzane są co roku na tych samych polach. Jest to możliwe dzięki uprawie pszenicy w monokulturze. Wybór tej rośliny wynikał z możliwości zastosowania szerokiego wachlarza wariantów uprawowych (długi okres od zbioru do siewu) oraz z tego, że jest to roślina typowa dla gleby, na której założono doświadczenie.

W badaniach porównywano wpływ różnych form uproszczenia uprawy powtarzanej przez 9 lat na właściwości gleby, plonowanie pszenicy ozimej oraz na zachwaszczenie.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie polowe zostało zlokalizowane w Zakładzie Doświadczalnym w Swojcu k. Wrocławia, na madzie gliniastej lekkiej, zawierającej 23⁰/o części spławialnych, około 2⁰/o próchnicy i o wysokiej zasobności w podstawowe składniki pokarmowe. Jest ona zaliczana do klasy bonitacyjnej IIIa, kompleksu pszennego dobrego. Do 1972 r. uprawiano w doświadczeniu pszenicę ozimą odmiany Żelazna, a później Poros.

Obiektami doświadczenia założonego metodą losowanych bloków było 9 różnych wariantów uprawy roli (tab. 1).

Nawożenie mineralne do 1972 r. wynosiło 176 kg·ha⁻¹, a od 1973 r. zostało zwiększone do 295 kg·ha⁻¹; N — 80, P₂O₅ — 95 i K₂O — 120.

Tabela 1

Schemat doświadczenia z uproszczeniem uprawy pszenicy ozimej

Obiekty	Sposób wykonania uprawy	Skrócona nazwa obiektu	
		uprawa	
		poźniwna	przedsiewna
I — uprawa uintensywniona	uprawa poźniwna tradycyjna, uprawa przedsiewna z orką głęboką	podorywka	orka głęboka
II — uprawa tradycyjna	typowe zespoły uprawek poźniwnych i przedsiewnych	podorywka	orka średnia
III — uprawa uproszczona z orką płytką	uprawa poźniwna tradycyjna, orka siewna płytka	podorywka	orka płytka
IV — uprawa uproszczona z talerzowaniem	uprawa poźniwna tradycyjna, zamiast orki siewnej talerzowanie	podorywka	talerzowanie
V — uprawa uproszczona z drapaczowaniem	uprawa poźniwna tradycyjna, zamiast orki siewnej drapaczowanie	podorywka	drapaczowanie
VI — uprawa zminimalizowana	tylko tradycyjna uprawa poźniwna bez uprawy przedsiewnej	podorywka	
VII — uprawa z uproszczoną uprawą poźniwną	uprawa poźniwna z Gramoxonem, uprawa przedsiewna tradycyjna jak w obiekcie II	podorywka + Gramoxone	orka średnia
VIII — uprawa z samą podorywką po żniwach	po żniwach tylko podorywka, uprawa przedsiewna tradycyjna	podorywka	orka średnia
IX — uprawa uproszczona bez uprawek poźniwnych	zamiast uprawek poźniwnych tylko oprysk Gramoxonem, uprawa przedsiewna tradycyjna	Gramoxone	orka średnia

Przebieg pogody w okresie trwania doświadczenia był zróżnicowany. Najsuchsze lata: 1969 r. z roczną sumą opadów 380,4 mm i 1973 r. z sumą 432,3 mm, najwilgotniejszym był rok 1970 — 711 mm opadów. W pozostałych latach, oprócz 1972, suma opadów była większa niż średnia z wielolecia (519 mm).

Badania przeprowadzono w latach 1970—1975 bezpośrednio po zbiorze pszenicy. W warstwach 0—10 i 10—20 cm oznaczano zwięzłość gleby (w $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$) przy pomocy sondy uderzeniowej w 10 powtórzeniach. W próbkach średnich warstw 0—10 i 10—20 cm określano zawartość węgla organicznego metodą Westerhoffa, azotu ogólnego metodą Kjeldahla w modyfikacji Parnas-Wagnera, fosforu i potasu przyswajalnego metodą Egnera-Riehma.

Plony pszenicy określano po przeliczeniu zbioru z całego poletka. Suchą masę chwastów oznaczano przed zbiorem pszenicy z powierzchni $0,5 \text{ m}^2$.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zwięzłość gleby wykazywała wyraźną zależność od uprawy (tab. 2).

Obiekty, w których zamiast orki siewnej wykonano talerzowanie (IV), drapaczowanie (V) bądź całkowicie zrezygnowano z uprawy przedsiębiernej (VI), oraz obiekt bez jakichkolwiek uprawek późniwnych lecz z tra-

Tabela 2

Zwięzłość gleby w $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$ oznaczona po zbiorze pszenicy ozimej w latach 1972—1975

Obiekt	1972		1973		1974		1975		Średnie w %	
	0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
I	13,6	21,6	32,2	33,9	8,7	18,8	17,0	27,0	104	99
II	16,0	23,2	24,8	36,5	9,4	12,7	18,5	30,0	100	100
III	13,6	41,2	29,0	54,4	10,7	35,4	19,0	31,5	105	159
IV	17,6	49,6	38,7	62,3	10,8	42,9	18,0	37,0	124	188
V	14,4	41,8	33,8	62,3	10,1	38,3	22,5	38,5	117	177
VI	24,8	42,0	37,5	63,5	10,1	36,2	23,0	42,0	139	179
VII	13,2	22,8	25,3	32,2	12,4	18,8	16,5	23,5	98	95
VIII	14,4	25,2	27,4	42,9	8,7	13,4	15,0	22,5	95	102
IX	17,6	21,2	34,4	51,0	17,4	40,4	19,0	28,0	128	137

dycyjną uprawą przedsiębierną (IX) odznaczały się wyższą zwięzłością warstwy 0—10 cm o 17—39%, a warstwy 10—20 cm o 37—88% niż obiekt z uprawą tradycyjną. Spłylenie orki siewnej (III) zwiększyło zwięzłość głębszej warstwy prawie o 60%. Przytaczane liczby dotyczą wartości

średnich z ostatnich 4 lat badań, a więc po kilkakrotnym powtarzaniu uproszczonej uprawy. Różnice międzyobiektywne w poszczególnych latach znacznie przekraczały wartości przeciętne, dochodząc w kilku przypadkach do 200%.

Wszystkie obiekty z płytką uprawą przedsewną odznaczały się wyraźnie wyższą zwięzłością warstwy 10—20 cm, ponieważ była ona w tych obiektach poza zasięgiem elementów roboczych narzędzi uprawowych.

Z danych tabeli 3 wynika, że 9-letni okres zróżnicowanie uprawy nie wpłynął na zmianę zawartości w glebie węgla organicznego, azotu i fosforu przyswajalnego. Spowodował natomiast trudne do wyjaśnienia zmiany zawartości potasu przyswajalnego. Otóż w warstwie 0—10 cm na obiektach z uproszczoną uprawą było go znacznie więcej niż na obiekcie

Tabela 3

Zawartość węgla organicznego i składników pokarmowych oznaczona po zbiorze pszenicy ozimej uprawianej w monokulturze w mg · 100 g⁻¹

Obiekt	Uprawa		1975			
	poźniwna	przedsewna	C organiczny	N ogólny	przyswajalne	
Warstwa 0—10 cm						
I	podorywka	orka głęboka	1700	95,8	34,0	16,0
II	podorywka	orka średnia	1640	92,6	36,8	10,5
III	podorywka	orka płytka	1820	92,4	31,0	18,0
IV	podorywka	talerzowanie	1700	86,2	42,8	25,0
V	podorywka	drapaczowanie	1640	93,8	32,0	14,0
VI	podorywka		1820	100,8	38,2	20,5
VII	podorywka + Gramoxone	orka średnia	1540	89,0	39,6	13,0
VIII	podorywka	orka średnia	1600	95,2	35,4	14,5
IX	Gramoxone	orka średnia	1500	91,8	42,8	12,5
Warstwa 10—20 cm						
I	podorywka	orka głęboka	1760	96,0	33,0	21,5
II	podorywka	orka średnia	1700	91,0	32,0	23,5
III	podorywka	orka płytka	1700	91,8	33,0	24,0
IV	podorywka	talerzowanie	1760	100,2	35,4	22,0
V	podorywka	drapaczowanie	1620	95,2	32,0	17,0
VI	podorywka		1780	88,8	32,0	18,0
VII	podorywka + Gramoxone	orka średnia	1540	91,0	38,2	18,5
VIII	podorywka	orka średnia	1500	86,8	28,4	16,0
IX	Gramoxone	orka średnia	1540	93,8	42,8	11,5

kontrolnym, natomiast w warstwie 10—20 cm — mniej. Zależności te widoczne są zarówno w oznaczeniach z 1975 r. jak i w badaniach przeprowadzonych w latach 1972—1974.

Jak wynika z danych tabeli 4, wszystkie formy uproszczenia uprawy przedsięwnej (III—VI), oraz bez uprawy późniejszej (IX), spowodowały w okresie 5 lat przeciętne obniżki plonu ziarna o 6—16% względem plonu z uprawą tradycyjną. Różnice te występowały we wszystkich latach, aczkolwiek nie w każdym roku były statystycznie udowodnione. Naj-

Tabela 4

Plony pszenicy ozimej z lat 1971—1975 uprawianej w monokulturze od 1966 r.

Obiekt	1971	1972	1973	1974	1975	1971—1975 %
Plony ziarna w q · ha ⁻¹						
I	21,8	29,9	31,1	32,0	28,6	102
II	22,7	25,5	34,3	28,7	29,1	100
III	20,6	18,5	34,1	32,1	25,3	93
IV	20,5	18,4	28,4	33,2	25,0	89
V	21,4	21,6	32,8	31,8	24,2	94
VI	19,1	19,4	31,6	31,2	17,2	84
VII	25,2	28,1	33,6	34,8	29,9	108
VIII	22,7	23,6	36,6	31,5	27,2	101
IX	23,2	25,7	31,4	20,4	16,6	84
Średnie	21,9	23,4	32,6	30,6	24,8	—
NUR (0,95)	(3,7)	5,7	(5,6)	5,6	3,5	—
Plony słomy w q · ha ⁻¹						
I	48,3	67,1	56,2	100,7	42,4	100
II	50,7	64,5	54,8	98,7	44,5	100
III	43,9	56,9	63,4	98,8	44,4	98
IV	42,2	55,6	55,2	93,2	39,9	91
V	50,1	60,2	65,6	84,5	38,1	95
VI	45,9	57,7	62,2	103,4	43,4	100
VII	57,0	65,5	65,7	92,5	42,8	103
VIII	51,1	64,8	59,0	102,2	46,4	103
IX	52,0	61,7	50,3	94,8	39,7	95
Średnie	49,0	61,5	59,1	96,5	42,4	—
NUR (0,95)	5,2	4,5	7,3	7,2	(8,0)	—

bardziej niekorzystny był obiekt VI, w którym zupełnie zrezygnowano z uprawy przedsięwnej i IV, w którym orkę siewną zastąpiono talerzowaniem.

Nie w każdym roku różnice były jednakowe. Na przykład w 1973 r., w którym dzięki bardzo korzystnemu dla pszenicy rozkładowi opadów

i temperatur, uzyskano najwyższe plony (średnie z obiektów — 32,6 q·ha⁻¹) różnice były stosunkowo niewielkie, przy czym najgorszy był obiekt z talerzowaniem (IV). Plony z tego obiektu były jednak tylko o 17% niższe niż obiektu kontrolnego i w świetle analizy statystycznej — różnica ta okazała się nieistotna, natomiast w 1975 r., w którym maj był suchy, a czerwiec bardzo wilgotny plony były niskie (średnie 24,8 q·ha⁻¹), lecz różnica między obiektem kontrolnym a obiektem bez uprawy przedsięwziętej wynosiła aż 41%.

Uproszczenie uprawy obniżyło również plony słomy jednak zaledwie o kilka procent. Nie stwierdzono prostej zależności wysokości plonów słomy od plonów ziarna, toteż zarówno najwyższe jak i najniższe plony słomy nie odpowiadają najwyższym i najniższym plonom ziarna. Obiekty o najwyższym uproszczeniu uprawy przedsięwziętej lub późniejszej charakteryzowały się najwyższym stosunkiem słomy do ziarna (2,5—2,6).

Bardzo silnie na uproszczenie uprawy reagowały chwasty (tab. 5). Obiekty z uproszczoną uprawą roli odznaczały się znacznie wyższym zachwaszczeniem niż obiekty I i II z dwoma pełnymi zespołami uprawek. Szczególnie niekorzystne pod tym względem okazały się obiekty, w których bądź nie wykonano uprawy przedsięwziętej (VI), bądź orki siewnej zastąpiono talerzowaniem lub drapaczowaniem (IV i V). Mniej zachwaszczająco wpływało zastąpienie uprawy późniejszej opryskiwaniem Gramoxonem (IX) oraz spłylenie orki siewnej (III). Duży wpływ na masę chwastów miał przebieg pogody. W wilgotnym roku 1970 sucha masa chwastów z powierzchni 1 m² wynosiła średnio 198 g, w suchym 1973 — tylko 67 g.

Tabela 5

Sucha masa chwastów w g·m⁻² oznaczana w latach 1970—1975 po zbiorze pszenicy ozimej uprawianej w monokulturze od 1966 r.

Obiekt	1970	1971	1973	1974	1975	1970—1975 %
I	153	83	20	92	100	103
II	176	72	40	68	80	100
III	326	153	60	46	107	159
IV	257	255	107	90	200	209
V	186	343	100	44	213	203
VI	186	150	144	125	287	205
VII	233	68	47	67	107	120
VIII	167	99	40	72	170	126
IX	99	66	47	104	350	153
Średnie	198,1	143,2	67,2	78,7	179,3	133,3

Główny udział w masie chwastów stanowiła miotła zbożowa, przytulia czepna i perz. Pierwsze 2 chwasty występowały na wszystkich obiektach, oczywiście w różnym nasileniu, natomiast perz dominował na obiekcie VI — bez uprawy przedsewnej, oraz na IX — bez uprawy późniejszej. Wynika z tego, że tylko dwa zespoły uprawek niszczą skutecznie perz, natomiast jeden — późniejszy lub przedsewny, mimo prawidłowego wykonania, nie stanowi zabezpieczenia przed tymi chwastami.

WNIOSKI

1. Wykonywanie przez 9 lat uproszczonej uprawy przedsewnej, polegającej na spłyceniu orki, zastąpieniu jej przez talerzowanie lub drapaczowanie lub też całkowite jej wyeliminowanie obniżało plony ziarna i słomy pszenicy ozimej uprawianej na glebie średniej w monokulturze o 7—9% (w roku niekorzystnym do 42%).

2. Wszystkie warianty uproszczonej uprawy przedsewnej zwiększały znacznie zwiążłość gleby w warstwie 10—20 cm, natomiast nie zmieniały jednoznacznie zwiążłości warstwy powierzchniowej.

3. Spulchnianie tylko powierzchniowej warstwy roli 0—10 cm po 9 latach stosowania wpłynęło na zwiększenie w niej zawartości potasu przyswajalnego nie zmieniając praktycznie ilości pozostałych składników.

4. Uproszczenie uprawy spowodowało wzrost suchej masy chwastów, w tym prawie 2-krotnie miotły zbożowej i perzu.

LITERATURA

1. Bender J., Baraniecki A.: Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Współczesne kierunki w uprawie roli. PAN, IUNG, Puławy 1972, 299—310
2. Hendrysiak J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 100, PWN, Warszawa 1970, 15—18
3. Hendrysiak T.: Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Współczesne kierunki w uprawie roli PAN, IUNG Puławy 1972, 411—425
4. Jabłoński B., Krężel R.: Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Współczesne kierunki w uprawie roli. PAN, IUNG Puławy, 1972, 338—346
5. Jabłoński B. i in.: Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Współczesne kierunki w uprawie roli. PAN, IUNG Puławy, 1972, 258—268
6. Kapusta E.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 99, PWN Warszawa, 1970, 165—170
7. Niewiadomski W., Nowicki J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 99, PWN Warszawa, 1970, 9—40
8. Sienkiewicz J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 99, PWN Warszawa, 1970, 181—190
9. Śmierzchalski L.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 99, PWN Warszawa, 1970, 41—74
10. Świętochowski B., Krężel R.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 137, PWN Warszawa, 1972, 319—326

Бронислав Яблоньски, Рышард Гандецки

ВЛИЯНИЕ УПРОЩЕНИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ В МОНОКУЛЬТУРЕ

Резюме

В период 1971—1975 гг. проводились исследования по влиянию разных упрощений обработки почвы охватывающих комплект предпосевных или пожнивных обработок, проводимых с 1966 г. на плотность почвы, величину урожаев зерна и соломы озимой пшеницы возделываемой в монокультуре и на засорение. Установлено, что: 1) более мелкая вспашка, ее замена уисковой бороной или груббером, или ее полное исключение, приводили к снижению в условиях средне-тяжелой почвы урожаев зерна и соломы озимой пшеницы, возделываемой в течение 9 лет в монокультуре, в среднем на 7—9%, 2) во всех вариантах упрощенной предпосевной обработки значительно повышалась плотность почвы в слое 10—20 см, без одновременного изменения плотности поверхностного слоя, 3) рыхление только слоя 0—10 см приводило через 9 лет к повышению в нем содержания усвояемого калия, не изменяя практически содержания других элементов, 4) упрощенная обработка вызывала повышение сухой массы сорняков, в первую очередь полевицы злачной и пырея.

Bronisław Jabłoński, Ryszard Gandecki

EFFECT OF THE SOIL TILLAGE SIMPLIFICATION ON SOIL PROPERTIES AND YIELDS OF WINTER WHEAT CULTIVATED IN MONOCULTURE

Summary

In the period 1971—1975 experiments on the effect of different simplifications of soil tillage comprising the complex of pre-sowing or post-harvest tillage measures carried out since 1966 on soil compactness, grain and straw yields of winter wheat cultivated in monoculture and on weediness. It has been proved as follows: 1) shallow pre-sowing ploughing, its replacement by disc harrow or grubber or else its full elimination led to a decrease, under medium soil conditions, of grain and straw yields of winter wheat cultivated 9 years in monoculture, on the average by 7—9%, 2) in all variants of the simplified pre-sowing tillage the soil compactness in the layer of 10—20 cm considerably increased, at a simultaneous lack of any changes in compactness of the superficial soil layer, 3) loosening of the layer of 0—10 cm only led after 9 years to an increase in it of the available potassium content, not changing practically the content of other elements, 4) the tillage simplification led to an increase of the dry matter of weeds, mainly of wind bentgrass and quack grass.