

KSZTAŁTOWANIE SIĘ NIEKTÓRYCH WŁAŚCIWOŚCI GLEBY LEKKIEJ POD WPLYWEM ZRÓŻNICOWANEGO SPOSOBU UPRAWY I NAWOŻENIA MINERALNEGO *

Tadeusz Kęsik

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR — Lublin

Zagadnienie uproszczenia oraz intensyfikacji uprawy roli jest rozpatrywane w literaturze rolniczej zarówno z punktu widzenia ekonomicznego jak i zachodzących zmian w środowisku glebowym. W dążeniu do obniżenia kosztów uprawy próbuje się między innymi zmniejszyć głębokość orki, a w niektórych wypadkach nawet ją wyeliminować. Orki płytkie, szczególnie na glebach lekkich, powodują mniejsze przewietrzanie gleby, wolniejszą mineralizację substancji organicznej, a także mniejsze niszczenie struktury roli. Z kolei pogłębienie uprawy ma ogromne znaczenie w kształtowaniu żyzności gleb lekkich, prowadząc do zwiększenia miąższości poziomu próchnicznego, dzięki czemu osiąga się lepszy rozwój systemu korzeniowego roślin.

Celem pracy było określenie wpływu stopnia intensywności uprawy roli i zróżnicowanego poziomu nawożenia mineralnego na zmiany zapasu wody, porowatości kapilarnej, ciężaru objętościowego, pH, oraz zasobności gleby lekkiej w fosfor, potas i magnez.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 1969—1974, na glebie biellicowej wytworzonej z piasku słabo gliniastego, V klasy bonitacyjnej, kompleksu słabego żytniego. Warstwa orna gleby pola doświadczalnego charakteryzowała się niską zasobnością w składniki pokarmowe: P_2O_5 w ilości 5,2—5,5 mg/100 g gleby i K_2O 4,5—5,1 mg/100 g gleby. Zawartość próchnicy w warstwie ornej wahała się od 0,81 do 0,93%, pH gleby

* Pracę dofinansowywał V Wydział PAN.

w H_2O wynosiło 6,3, zaś w KCl 4,8. Głębokość zalegania wody gruntowej poniżej 5 m.

W doświadczeniu statycznym założonym według układu Split-plots w 4 powtórzeniach uwzględniono 3 sposoby uprawy roli: 1) uprawę tradycyjną, 2) intensywną, 3) uproszczoną, oraz 2 poziomy nawożenia mineralnego: a) przeciętny — NPK — 150 kg/ha i b) zwiększony — 2NPK — 300 kg/ha średnio rocznie w rotacji. Na wymienione obiekty doświadczenia nałożono płodozmian trójpolowy, rozpoczynający się wszystkimi roślinami jednocześnie: 1) ziemniaki, 2) żyto, 3) żyto. Powierzchnia polletka do zbioru wynosiła 50 m².

Uprawa umownie nazwana „intensywną” polegała na pogłębieniu orki przedzimowej do 35 cm, orek siewnych do 25 cm, oraz wprowadzeniu dodatkowych zabiegów doprawiających w niektórych zespołach uprawek. Uprawa „uproszczona” — pod ziemniaki podorywkę zastąpiono talerzowaniem a orkę przedzimową wykonano na głębokości 15 cm; pod żyto w stanowisku po ziemniakach orkę siewną zastąpiono drapaczowaniem, a pod żyto uprawiane po życie wykonano orkę razówkę.

W okresie wegetacji żyta 5-krotnie oznaczano wilgotność gleby w warstwach co 20 cm do głębokości 80 cm, metodą suszarkowo-wagową, a w momencie sprzętu wykonywano pomiary ciężaru objętościowego, porowatości kapilarnej (wg metody Kopecky'ego), a także zawartości fosforu, potasu, magnezu, oraz pH, posługując się przy tym metodami powszechnie przyjętymi w badaniach gleboznawczych.

W opracowaniu pominięto wyniki pierwszego roku badań (1970), posiadające charakter ogólny. Brak miejsca zezwala na omówienie tylko niektórych prostych zależności kształtowania się badanych cech pod wpływem sposobów uprawy i poziomów nawożenia mineralnego. Z tego samego powodu zrezygnowano z interpretacji interakcji pomiędzy sposobami uprawy i poziomami nawożenia mineralnego.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W okresie wegetacji żyta obserwowano odmienny wpływ sposobów uprawy roli na kształtowanie się wilgotności gleby. Zależność tę zilustrowano w tabeli 1 na przykładzie wyników ostatniego roku badań (1974). W miesiącach wiosennych, obiekty z uprawą intensywną charakteryzowały się większym nagromadzeniem wody niż obiekty z uprawą typową i uproszczoną. Natomiast w pełni wegetacji, w miesiącach letnich obserwowano zależność odwrotną — większy zapas wody na obiektach z uprawą typową — mniejszy zaś z uprawą intensywną i uproszczoną. W tej samej relacji pozostają średnie wyniki dla całego okresu wegetacji: mniej wody w profilu 0—80 cm pod wpływem intensywnej

Tabela 1

Zapas wody w glebie (mm) w okresie wegetacji żyta

Okres	Głębokość cm	Uprawa roli			Nawożenie		Przedplon	
		tradycyjna	intensywna	uproszczona	NPK	2NPK	ziemiaki	żyto
Początek wegetacji 29.III.1974	0—20	13,49	12,00	12,23	12,16	12,98	12,50	12,65
	20—40	20,42	17,52	19,10	18,55	19,47	18,90	19,13
	40—60	15,55	19,59	17,78	18,20	17,07	17,83	17,44
	60—80	9,40	11,87	11,04	11,24	10,30	11,06	10,48
Razem		58,86	60,98	60,15	60,15	59,82	60,29	59,70
Pełnia wegetacji 20.VI.1974	0—20	22,81	22,20	22,62	22,15	22,93	22,63	22,44
	20—40	24,20	22,71	23,98	23,14	24,11	23,44	23,81
	40—60	20,27	17,44	12,64	17,88	15,69	15,90	17,67
	60—80	12,45	13,15	13,40	12,99	13,01	12,73	13,27
Razem		79,73	75,50	72,64	76,16	75,84	74,70	77,19
Zbiór 26.VII.1974	0—20	25,36	24,40	24,52	24,53	24,98	24,66	24,85
	20—40	28,67	26,07	23,99	26,30	26,20	26,52	25,97
	40—60	22,22	23,45	20,40	22,28	21,73	21,64	22,37
	60—80	16,17	15,96	17,84	17,10	16,20	16,04	17,26
Razem		92,42	89,88	86,75	90,21	89,11	88,86	90,45

uprawy niż w wyniku uprawy typowej (tab. 2). Uzyskane wyniki korespondują więc z obserwacjami Laskowskiego [3], który w okresie wiosennym stwierdzał także lepsze gromadzenie wilgoci glebowej po orkach głębokich.

Zwiększone nawożenie mineralne (2NPK) w większości przypadków obniżało zapas wody w glebie. Prawidłowość ta występowała szczególnie wyraźnie w roku 1971 i 1973.

Spośród uwzględnionych w doświadczeniach sposobów uprawy roli, zarówno intensyfikacja jak i uproszczenie w niewielkim stopniu wpłynęły na zmiany porowatości kapilarnej (tab. 2). Średnie wyniki z 3 lat dla warstwy roli 0—20 cm wskazują, że w pierwszym przypadku nastąpił jej wzrost o około 2%, w drugim zaś o 1,23% w zestawieniu z uprawą typową. Potwierdzają się spostrzeżenia Jabłońskiego i współpracowników [1] o małym wpływie uproszczenia uprawy roli na zmiany porowatości kapilarnej.

Intensyfikacja uprawy wpłynęła na zmniejszenie ciężaru objętościowego gleby w warstwach 0—20 i 20—40 cm, zaś poza zasięgiem oddziaływania narzędzi uprawowych (40—60 i 60—80 cm) zmian nie stwierdzono. Należy zaznaczyć, że nawożenie mineralne, zastosowane w dawce

Tabela 2

Wpływ sposobów uprawy i nawożenia mineralnego na kształtowanie się zapasu wody, porowatości kapilarnej i ciężaru objętościowego gleby

Rok	Głębokość cm	Uprawa roli			Nawożenie	
		tradycyjna	intensywna	uproszczona	NPK	2NPK
Zapasy wody w mm						
1971	0—80	53,26	51,75	49,13	52,87	49,54
1972	0—80	46,32	44,80	45,09	45,48	45,30
1973	0—80	53,40	52,97	53,68	56,17	51,92
1974	0—80	72,08	69,92	67,43	70,12	69,50
Średnio	0—80	56,25	54,85	53,82	56,64	54,05
Porowatość kapilarna objętościowa gleby w %						
1972	0—20	29,35	32,74	32,34	31,35	31,61
	20—40	29,47	27,67	28,28	28,26	28,44
1973	0—20	30,60	33,47	32,15	31,85	32,29
	20—40	28,71	30,15	29,99	29,44	29,79
1974	0—20	34,04	34,41	33,19	34,35	32,42
	20—40	31,90	34,40	30,72	32,77	31,92
Średnio	0—20	31,33	33,54	32,56	32,51	32,44
	20—40	30,01	30,74	29,66	30,15	30,05
Ciężar objętościowy gleby						
1971	0—20	1,62	1,53	1,61	1,59	1,59
	20—40	1,73	1,75	1,78	1,75	1,75
1972	0—20	1,66	1,49	1,63	1,61	1,57
	20—40	1,72	1,73	1,72	1,73	1,71
1973	0—20	1,62	1,51	1,57	1,58	1,55
	20—40	1,72	1,68	1,72	1,70	1,71
1974	0—20	1,54	1,53	1,57	1,53	1,57
	20—40	1,69	1,59	1,72	1,64	1,67
Średnio	0—20	1,61	1,51	1,60	1,58	1,57
	20—40	1,72	1,69	1,74	1,71	1,71

podwojonej (2NPK), w ostatnim roku badań wpłynęło na zmniejszenie porowatości kapilarnej i nieznaczne zwiększenie ciężaru objętościowego w powierzchniowej warstwie roli (tab. 2).

Chemiczne właściwości gleby badano w warstwach 0—20 i 20—40 cm (tab. 3). Uzyskane wyniki wskazują, że uproszczenie uprawy przyczyniło się głównie do nagromadzenia przyswajalnego fosforu w wierzchniej warstwie roli (0—20 cm), zaś intensyfikacja — do wystąpienia analo-

Tabela 3

Zawartość fosforu, potasu i magnezu w glebie

Rok	Głębokość cm	Uprawa roli			Nawożenie	
		tradycyjna	intensywna	uproszczona	NPK	2NPK
mg P ₂ O ₅ /100 g gleby						
1971	0—20	12,2	11,9	13,4	11,9	13,1
	20—40	8,4	8,5	7,9	8,2	8,4
1972	0—20	12,4	11,6	13,5	11,7	13,4
	20—40	8,7	11,5	9,9	9,2	10,9
1973	0—20	10,8	12,2	11,9	10,6	12,7
	20—40	8,9	10,2	10,0	9,6	10,1
1974	0—20	12,7	13,2	17,3	12,9	15,8
	20—40	12,1	13,1	11,5	11,7	12,8
Średnio	0—20	12,0	12,2	14,0	11,8	13,8
	20—40	9,5	10,8	9,9	9,7	10,6
mg K ₂ O/100 g gleby						
1971	0—20	10,2	9,1	9,7	9,9	9,4
	20—40	9,1	8,6	8,4	8,4	9,0
1972	0—20	10,0	9,4	9,2	9,5	9,6
	20—40	6,6	7,7	6,4	6,2	7,5
1973	0—20	10,8	12,3	11,9	9,2	8,4
	20—40	8,9	10,2	10,4	8,2	8,2
1974	0—20	8,1	7,3	8,4	7,2	8,7
	20—40	11,3	11,0	9,3	9,6	11,7
Średnio	0—20	9,8	9,5	9,8	9,0	9,0
	20—40	9,0	9,4	8,6	8,1	9,1
mg Mg/100 g gleby						
1971	0—20	1,32	1,36	1,24	1,35	1,21
	20—40	1,25	1,22	1,15	1,24	1,15
1972	0—20	0,59	0,85	0,88	0,99	0,83
	20—40	1,13	0,84	0,70	0,83	0,82
1973	0—20	0,89	0,83	0,79	0,89	0,78
	20—40	1,01	0,91	0,96	1,02	0,90
1974	0—20	1,32	1,32	1,42	1,42	1,24
	20—40	1,13	1,19	1,38	1,35	1,11
Średnio	0—20	1,13	1,09	1,08	1,16	1,01
	20—40	1,13	1,04	1,04	1,11	0,99

gicznego zjawiska w warstwie głębszej (20—40 cm), co było spowodowane domieszaniami do niej poziomu próchnicznego podczas wykonywania głębokich orek.

Sposoby uprawy roli nie wpłynęły na zmiany zasobności gleby w przyswajalny potas.

Nawożenie mineralne, stosowane corocznie w dawce podwojonej wpłynęło na większe nagromadzenie się fosforu i potasu w glebie. W ostatnim roku badań (1974) wyrażało się ono wzrostem zasobności średnio o 2,9 mg P_2O_5 i 1,5 mg $K_2O/100$ g gleby w warstwie roli 0—20 cm, oraz o 1,1 mg P_2O_5 i 2,1 mg $K_2O/100$ g gleby w warstwie 20—40 cm.

Wysokiemu nawożeniu mineralnemu towarzyszyło z reguły zwiększenie kwasowości gleby o około 0,2—0,3 jednostki pH (tab. 4), oraz zmniejszenie zasobności gleby w magnez średnio o 0,15 mg/100 g gleby w warstwie 0—20 cm i o 0,12 mg w warstwie 20—40 cm.

Ogólnie można stwierdzić, że uwzględnione w badaniach sposoby uprawy roli w minimalnym stopniu zmieniły właściwości fizyczne i chemiczne gleby lekkiej, co w konsekwencji nie wpłynęło na plonowanie roślin [2].

Uzyskane wyniki własne i przytaczane przez innych autorów na temat uproszczenia uprawy roli potwierdzają skuteczność zasady łączenia orek głębokich z orkami płytkimi w zmianowaniu [4, 5].

Tabela 4

Odczyn gleby — pH w KCl

Rok	Głębokość cm	Uprawa roli					
		tradycyjna		intensywna		uproszczona	
		NPK	2NPK	NPK	2NPK	NPK	2NPK
1971	0—20	5,5	5,6	5,8	5,7	6,0	5,7
	20—40	6,2	6,0	6,1	6,0	6,1	5,9
1972	0—20	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
	20—40	5,4	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4
1973	0—20	5,4	5,2	5,4	5,3	5,4	5,4
	20—40	5,7	5,7	5,6	5,6	5,6	5,7
1974	0—20	5,3	5,0	5,6	5,8	5,6	5,3
	20—40	5,9	5,3	5,7	5,7	5,8	5,7

WNIOSKI

1. Zwiększenie zapasu wody w glebie pod wpływem pogłębienia (intensyfikacji) uprawy podstawowej obserwowano tylko w miesiącach wiosennych.

2. Podwojenie dawki NPK w większości przypadków obniżało zapas wody w glebie.

3. Pod wpływem intensyfikacji uprawy roli zmniejszał się ciężar objętościowy gleby przede wszystkim w warstwach roli 0—20 i 20—40 cm.

4. Badane sposoby uprawy roli nie wpłynęły na zmiany zasobności gleby w potas; uproszczenie uprawy przyczyniło się do nagromadzenia fosforu głównie w wierzchniej warstwie roli (0—20 cm).

5. Corocznie stosowane zwiększone dawki NPK zwiększyły zasobność gleby w fosfor i potas. Wysokiemu nawożeniu mineralnemu towarzyszyło zmniejszenie zasobności gleby w magnez.

LITERATURA

1. Jabłoński B., Łoziuk W., Zielińska D.: Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Współczesne kierunki w uprawie roli, Puławy, R (38), 1972, 288—298
2. Kęsik T., Nawrocki S., Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 227, 1980
3. Laskowski S.: Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Współczesne kierunki w uprawie roli. R(38), Puławy 1972, 209—218
4. Laskowski S.: Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Współczesne kierunki w uprawie roli. R(38), Puławy 1972, 230—239
5. Śmierzchalski L.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 99, 1970, 61—74

Тадеуш Кэнсик

ОБРАЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ЛЕГКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ И РАЗНОГО МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ

Резюме

В полевых опытах проведенных в период 1969—1974 гг. на подзолистой почве образованной из супеси со слабой примесью глины испытывали 3 способа обработки почвы: традиционный, интенсивный и упрощенный, и 2 уровня минерального удобрения: NPK и 2NPK, в рамках севооборота: картофель-рожь-рожь.

Установлено, что углубление (интенсификация) основной обработки способствовало повышению запаса воды в почве только в весенних месяцах. Двойная доза NPK в большинстве случаев снижала запас воды в почве. Интенсификация обработки почвы приводила к снижению объемного веса почвы. Испытываемые способы обработки почвы не оказывали влияния на изменения содержания калия в почве; упрощение обработки способствовало накоплению фосфора, в первую очередь в поверхностном слое почвы (0—20 см). Ежегодное внесение двойной дозы NPK повышало содержание фосфора и калия в почве. Высокий уровень минерального удобрения сопутствовал снижению содержания магния в почве.

Tadeusz Kęsik

FORMATION OF SOME PROPERTIES OF LIGHT SOIL UNDER THE EFFECT
OF DIFFERENT TILLAGE AND MINERAL FERTILIZATION

Summary

In field experiments carried out in the period 1969—1974 on podzol soil developed from weakly loamy sand 3 tillage kinds: traditional, intensive and simplified, and 2 mineral fertilization kinds: NPK and 2NPK, within the crop rotation: potatoes — rye — rye, were tested.

It has been proved that a deepening ((intensification) of the basic tillage contributed to an increase of the water reserve in soil only in spring months. The double NPK rate led in most cases to a decrease of the reserve in soil. More intensive soil tillage resulted in a decrease of the bulk density of soil. The tested soil tillage kinds did not change the soil abundance in potassium; the simplification of tillage contributed to an accumulation of phosphorus, mainly in the upper soil layer (0—20 cm). Every-year application of the double NPK rate led to an increase of the soil abundance in phosphorus and potassium. The high mineral fertilization level was accompanied by a reduction of the magnesium content in soil.