ROCZNIKI GLEBOZNAWCZE T. XXIX, NR 2, WARSZAWA 1978

CZESŁAW KUDUK

WPŁYW NAWOŻENIA SŁOMĄ GLEBY LEKKIEJ NA NIEKTÓRE JEJ WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE, FIZYCZNE I BIOLOGICZNE

Instytut Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej we Wrocławiu

WSTĘP

Na temat nawożenia słomą istnieje zarówno w kraju, jak i zagranicą obszerna literatura, gdyż wskutek specjalizacji gospodarstw rolnych nawożenie słomą nabiera coraz większego znaczenia. W wielu gospodarstwach słoma zastępuje obornik, staje się ważnym źródłem masy organicznej w glebie [1, 2, 3, 7, 8].

Na Dolnym Śląsku badania z nawożeniem słomą gleby lekkiej prowadził M i s t e r s k i [8], uzyskując wzrost plonów roślin oraz poprawę niektórych właściwości gleby. Także prace prowadzone przez mnie w RZD w Swojcu koło Wrocławia wykazały dodatni wpływ nawożenia słomą na zawartość ważniejszych składników pokarmowych w glebie oraz na plony roślin [4].

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie wyników trzyletniego doświadczenia mikropoletkowego nad wpływem nawożenia słomą na niektóre właściwości chemiczne, fizyczne i biologiczne gleby lekkiej. Doświadczenie to stanowi bazę dla prowadzonych na tej samej glebie doświadczeń polowych.

OPIS DOŚWIADCZENIA

Doświadczenie mikropoletkowe przeprowadzono w RZD w Swojcu k. Wrocławia w latach 1971–1973, uprawiając kolejno: jęczmień jary i dwukrotnie żyto ozime. Założono je metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach. Wielkość poletek wynosiła 1 m^2.

Obiekty doświadczenia:

I — NPK,

II — 50 q/ha słomy + 30 kg N+NPK,

III — 100 q/ha słomy + 60 kg N+NPK,
IV — 200 q/ha słomy + 120 kg N+NPK,
V — 400 q/ha słomy + 240 kg N + NPK,
VI — 100 q/ha obornika + NPK,
VII — 200 q/ha obornika + NPK,
VIII — 400 q/ha obornika + NPK.

W doświadczeniu posłużono się sieczką słomy żytniej, którą wymieszano 11.V.1971 r. z dwudziestocentymetrową warstwą gleby. Na wszystkich obiektach zastosowano nawożenie mineralne w dawce: 180 kg/ha NPK, w tym 60 kg N, 40 kg P_2O_5 i 80 kg K_2O. Na poletkach nawożonych słomą dano dodatkową porcję azotu w ilości 6 kg N na 1 tonę słomy (0,6%). Mikropoletka obsiano 20.V.1971 r. jęczmieniem jarym Damazy w ilości 200 kg/ha. W kolejnych dwu latach wysiewano żyto ozime Tetra-Gorzów w ilości 160 kg/ha (28.IX.1972 i 25.IX.1973), stosując pod nie tylko nawożenie mineralne w dawce 180 kg/ha.

Doświadczenie założono na glebie lekkiej należącej do piasku słabo gliniastego i piasku gliniastego lekkiego.

METODYKA BADAŃ

Próbki gleby do analiz chemicznych pobierano bezpośrednio po zbiorze kolejnych roślin i równocześnie oznaczano właściwości fizyczne i biologiczne gleby: azot metodą Kjeldahla, fosfor i potas metodą Egnera-Riehma, węgiel organiczny — metodą Westerhoffa. Ponadto wykonywano analizę frakcjonowaną próchnicy — metodą Odena w modyfikacji Miklaszewskiego [6].

Z fizycznych właściwości gleby określano wodoodporność gruzełków glebowych o średnicy 3–4 mm metodą Miczyńskiego [5], zwięzłość gleby przy użyciu sondy uderzeniowej, wilgotność kapilarną i maksymalną pojemność wodną — metodą suszarkową, zawartość wody niedostępnej dla roślin przez określenie współczynnika pH na aparacie Richardsa. Oznaczenia aktywności mikroorganizmów celulolitycznych prowadzono metodą Kuźniara w drugim i trzecim roku doświadczenia.

WYNIKI BADAŃ

Wyniki analizy chemicznej wskazują na wyraźny wpływ nawożenia słomą oraz obornikiem na zawartość w glebie azotu, potasu i węgla, a w niewielkim stopniu fosforu i wapnia (tab. 1). Azotu najmniej było w glebie nawożonej tylko nawozami mineralnymi; pewien jego wzrost wystąpił na małych dawkach słomy i obornika, natomiast najwięcej było go w glebie nawożonej słomą w dawce 400 q/ha. Podobnie przedstawiała się zawartość potasu i węgla organicznego, których zawsze najwięcej było w glebie nawożonej najwyższą dawką słomy (400 q/ha), a najmniej w gle-

Tabela 1

Zawartość podstawowych składników chemicznych w glebie w doświadczeniu z nawożeniem słomą w latach 1971-1973
w mg/100 g gleby
Content of basic chemical elements in soil in the experiment on fertilization with straw in the period 1971-1973
in mg per 100 g of soil

Obiekt - Treatment	N ogółem - Total N			P_2O_5			K_2O			CaO			pH KCl		
	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973
I NPK	56,7	57,8	58,4	10,8	14,5	13,3	17,1	12,7	17,2	13,7	15,4	15,6	4,6	4,5	4,6
II słoma 50 q/ha straw 50 q/ha	60,5	59,9	60,5	9,8	15,5	14,0	17,1	14,9	17,1	14,4	15,3	16,1	4,6	4,5	4,6
III słoma 100 q/ha straw 100 q/ha	60,9	61,3	63,0	9,6	15,0	13,5	18,3	14,8	17,2	13,4	15,6	16,5	4,6	4,6	4,5
IV słoma 200 q/ha straw 200 q/ha	61,6	65,0	63,7	11,1	14,5	14,5	23,4	15,6	20,0	14,5	15,1	17,9	4,6	4,6	4,6
V słoma 400 q/ha straw 400 q/ha	65,5	67,4	66,0	11,5	15,0	14,2	31,0	18,4	21,1	13,2	17,5	17,6	4,6	4,7	4,6
VI obornik 100 q/ha farmyard manure 100 q/ha	58,8	59,9	60,1	10,5	14,5	13,9	17,0	14,6	16,0	14,2	15,4	17,1	4,6	4,5	4,5
VII obornik 200 q/ha farmyard manure 200 q/ha	60,5	61,8	63,3	11,7	15,5	14,6	20,1	14,7	18,2	15,0	16,3	17,4	4,7	4,6	4,6
VIII obornik 400 q/ha farmyard manure 400 q/ha	63,0	63,4	65,3	10,5	16,7	14,4	20,5	15,9	19,1	14,1	16,6	18,0	4,8	4,7	4,6
NIR P=0,05 LSD P=0,05	3,5	3,7	3,0	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	3,5	3,0	2,7	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.

Tabela 2

Zawartość węgla frakcji próchnicznych wyrażona w % węgla organicznego
Content of carbon of humus fractions expressed in % of organic carbon

Obiekt - Treatment	Węgiel w kwasach /w % C org./ - Carbon in acids /in % of organic C/									Humina - Humine			C organiczny Organic C		
	fulwowych - fulvic			hymatomelanowych hymatomelanic			huminowych - humic								
	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973
I NPK	6,3	5,3	6,7	7,2	8,6	5,7	37,1	32,3	31,0	49,4	51,1	56,7	896	951	1024
II słoma 50 q/ha straw 50 q/ha	6,8	5,2	6,7	6,6	8,2	6,1	37,4	34,9	31,3	49,1	51,7	55,3	944	1023	1055
III słoma 100 q/ha straw 100 q/ha	6,9	4,9	6,7	6,5	7,6	5,6	37,5	31,9	32,5	49,0	55,6	55,2	933	1076	1102
IV słoma 200 q/ha straw 200 q/ha	6,2	4,9	6,7	6,5	7,8	5,8	37,0	32,2	32,6	49,7	55,1	54,8	993	1114	1127
V słoma 400 q/ha straw 400 q/ha	6,8	5,3	6,9	6,1	7,9	6,4	33,9	34,1	34,4	53,2	52,7	52,3	1058	1151	1179
VI obornik 100 q/ha farmyard manure 100 q/ha	6,6	5,1	6,6	6,8	8,3	6,2	37,0	34,2	33,4	49,6	52,3	53,8	932	980	1016
VII obornik 200 q/ha farmyard manure 200 q/ha	6,2	5,1	6,9	6,5	7,8	6,1	38,1	34,0	32,9	49,2	53,1	54,1	943	1083	1086
VIII obornik 400 q/ha farmyard manure 400 q/ha	5,9	5,1	6,6	6,5	7,4	6,0	36,4	34,4	32,0	51,2	52,2	55,4	984	1066	1114
NUR P=0,05 LSD P=0,05	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	2,2	n.i. n.s.	n.i. n.s.	2,4	71	65	90

bie nawożonej wyłącznie nawozami mineralnymi. Stan taki utrzymywał się w ciągu całego okresu trwania doświadczenia. Z frakcjonowanej analizy próchnicy (tab. 2) widać, że masa organiczna (słoma i obornik) wprowadzona do gleby nie spowodowała większych zmian jakościowych próchnicy w pierwszych dwu latach badań. Dopiero w trzecim roku doświadczenia stwierdzono wzrost zawartości kwasów huminowych; najwięcej było ich w glebie ze słomą w dawce 400 q/ha, najmniej zaś w glebie nawożonej tylko nawozami mineralnymi.

Nawożenie słomą miało wyraźny wpływ na wzrost trwałości gruzełków glebowych, na stosunki wodne oraz na zawartość koloidów glebowych. Trwałość gruzełków (mierzona wskaźnikiem wodoodporności *T*) wydzielonych z różnych obiektów zależała przede wszystkim od wysokości dawki słomy wprowadzonej do gleby (tab. 3). Najwyższą wartość wskaźnika *T* stwierdzono już w pierwszym roku badań w gruzełkach gleby nawożonej słomą w dawce 400 q/ha, najniższą zaś w gruzełkach gleby nawożonej nawozami mineralnymi oraz gleby nawożonej małą dawką obornika (obiekty I i VI). Jeszcze wyraźniejszy wzrost trwałości gruzełków glebowych, szczególnie pod wpływem nawożenia słomą, wystąpił w roku następnym. Nawożenie obornikiem w mniejszym stopniu niż nawożenie słomą zwiększało odporność gruzełków na rozmywanie. Także w trzecim roku doświadczeń stwierdzono wyższą trwałość gruzełków z gleby nawożonej słomą czy obornikiem, choć różnice były już mniejsze.

Tabela 3

Trwałość gruzełków glebowych o średnicy 3-4 mm określana wskaźnikiem wodoodporności T
Stability of soil crumbs of 3 - 4 mm in size determined by the waterproofness index of T

Obiekt - Treatment	Wielkość wskaźnika T - Value of the T index					
	1971	%	1972	%	1973	%
I NPK	2,44	100	2,82	100	2,63	100
II słoma 50 q/ha straw 50 q/ha	2,51	103	4,14	147	2,78	106
III słoma 100 q/ha straw	3,11	127	4,14	147	3,77	143
IV słoma 200 q/ha straw 200 q/ha	3,17	130	5,27	187	3,74	142
V słoma 400 q/ha straw 400 q/ha	3,87	159	5,10	181	3,99	152
VI obornik 100 q/ha farmyard manure 100 q/ha	2,43	100	2,74	97	3,39	129
VII obornik 200 q/ha farmyard manure 200 q/ha	2,64	108	2,62	93	3,76	143
VIII obornik 400 q/ha farmyard manure 400 q/ha	2,90	119	3,98	141	3,70	141
NUR P=0,05 LSD P=0,05	0,49	-	0,52	-	0,39	-

Tabela 4

Zawartość podstawowych składników chemicznych w gruzełkach glebowych wydzielonych z różnych obiektów doświadczenia w 1972 r.

Content of basic chemical elements in soil crumbs separated in particular treatments of the experiment in 1972

Obiekt - Treatment	Azot Nitrogen		Fosfor Phosphorus		Potas Potassium		Wapń Calcium		Węgiel org. Organic carbon	
	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
I NPK	65,1	100	21,0	100	16,4	100	15,0	100	950	100
II słoma 50 q/ha straw 50 q/ha	65,8	101	22,0	105	16,4	100	17,7	118	1012	106
III słoma 100 q/ha straw 100 q/ha	69,3	106	22,0	105	17,5	107	18,5	123	1150	121
IV słoma 200 q/ha straw 200 q/ha	72,1	111	22,5	107	18,2	111	18,5	123	1160	122
V słoma 400 q/ha straw 400 q/ha	73,5	113	22,0	105	22,7	138	18,0	120	1217	128
VI obornik 100 q/ha farmyard manure 100 q/ha	70,0	107	22,5	107	17,0	104	17,7	118	970	102
VII obornik 200 q/ha farmyard manure 200 q/ha	70,0	107	23,0	109	17,7	108	17,7	118	1109	117
VIII obornik 400 q/ha farmyard manure 400 q/ha	72,8	111	22,0	105	18,1	110	20,0	133	1160	122

Tabela 5

Niektóre właściwości fizyczne gleby w doświadczeniu z nawożeniem słomą w latach 1972-1973

Some physical properties of soil in the experiment on fertilization with straw in the period 1972-1973

Obiekt - Treatment	Porowatość - Porosity %		Ciężar objętościowy Bulk density g/cm3		Zwięzłość gleby Compactness of soil kG/cm3	
	1972	1973	1972	1973	1972	1973
I NPK	44,9	48,3	1,42	1,32	20,3	27,1
II słoma 50 q/ha straw 50 q/ha	45,1	49,6	1,43	1,31	20,7	23,8
III słoma 100 q/ha straw 100 q/ha	47,0	48,6	1,38	1,32	21,7	23,5
IV słoma 200 q/ha straw 200 q/ha	47,8	49,7	1,37	1,30	22,0	22,7
V słoma 400 q/ha straw 400 q/ha	49,2	50,5	1,30	1,31	17,5	23,0
VI obornik 100 q/ha farmyard manure 100 q/ha	45,3	47,8	1,42	1,35	20,7	23,2
VII obornik 200 q/ha farmyard manure 200 q/ha	45,2	50,2	1,44	1,29	21,6	26,2
VIII obornik 400 q/ha farmyard manure 400 q/ha	45,9	49,9	1,41	1,30	22,4	24,2
NIR P=0,05	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	1,6	n.i.
LSD P=0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.

Analiza gruzełków wykazała różnice w ich składzie chemicznym (tab. 4). W gruzełkach o wyższej odporności na rozmywanie stwierdzono większą ilość azotu, fosforu, potasu, wapnia i węgla organicznego. Istnieje więc wyraźna zależność między trwałością gruzełków a zawartością w nich niektórych składników chemicznych. Prócz tego w latach 1972/73 porowatość, ciężar objętościowy i zwięzłość gleby były uzależnione od rodzaju nawożenia (tab. 5).

Najwyższą porowatość w 1972 r. miała gleba nawożona maksymalną dawką słomy, najniższą zaś — nawożona tylko nawozami mineralnymi. W następnym roku badań różnice te były już nieznaczne. Podobnie krótkotrwałe zmiany zaobserwowano w ciężarze objętościowym gleby. Udowodnionych różnic w zwięzłości gleby, powodowanych nawożeniem gleby słomą i obornikiem, przeważnie nie stwierdzano.

Tabela 6

Niektóre właściwości wodne gleby w doświadczeniu z nawożeniem słomą
Some water properties of soil in the experiment on the fertilization with straw

Obiekt - Treatment	Wilgotność % Moisture %		Maksymalna pojemność wodna % Maximal water capacity %		Kapilarna pojemność wodna % Capillary water capacity %			Woda nieużyteczna % Useless water %	
	1972	1973	1972	1973	1971	1972	1973	1972	1973
I NPK	7,8	7,0	23,1	24,2	18,3	18,3	18,3	2,39	2,39
II słoma 50 q/ha straw 50 q/ha	7,9	7,4	23,6	25,1	19,0	18,6	19,2	2,41	2,40
III słoma 100 q/ha straw 100 q/ha	7,6	7,3	24,4	24,6	18,9	18,6	19,2	2,84	2,51
IV słoma 200 q/ha straw 200 q/ha	7,9	7,3	24,0	25,4	19,5	19,0	20,0	2,88	2,61
V słoma 400 q/ha straw 400 q/ha	8,2	7,5	25,8	25,7	19,7	19,2	19,5	2,91	2,68
VI obornik 100 q/ha farmyard manure 100 q/ha	7,6	7,2	22,8	24,2	18,5	18,7	19,0	2,72	2,40
VII obornik 200 q/ha farmyard manure 200 q/ha	7,9	7,4	23,8	25,8	19,0	18,4	19,1	2,72	2,54
VIII obornik 400 q/ha farmyard manure	7,6	7,4	23,8	25,6	19,0	19,1	19,4	2,84	2,52
NUR P=0,05	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	0,6	n.i.	0,8	0,1	0,06
LSD P=0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.			

Badania stosunków wodnych w glebie wykazywały, że pod wpływem masy organicznej wzrosła w pewnym stopniu w glebie wilgotność oraz maksymalna i kapilarna pojemność wodna. Wyraźną zależność stwierdzono między dawką słomy czy obornika a zawartością w glebie wody niedostępnej dla roślin (tab. 6). Najwięcej było jej w glebie nawożonej słomą w dawce 400 q/ha, najmniej zaś w glebie nawożonej tylko nawozami mineralnymi. Wraz z rozkładem w glebie masy organicznej ilość wody nieużytecznej dla roślin malała.

W trzecim roku po wprowadzeniu słomy i obornika do gleby stwierdzono istotny wzrost zawartości koloidów glebowych (tab. 7). W glebie

Tabela 7

Zawartość koloidów w glebie nawożonej różnymi dawkami słomy i obornika
Content of colloids in soil fertilized with different straw and farmyard manure rates

Obiekt - Treatment	Koloidy % - Colloids in %			Procent węgla w koloidach % of carbon in colloids		
	1971	1972	1973	1971	1972	1973
I NPK	1,40	1,64	1,68	13,2	13,4	11,8
II słoma 50 q/ha straw 50 q/ha	1,40	1,62	1,62	13,9	13,9	12,5
III słoma 100 q/ha straw 100 q/ha	1,41	1,58	1,73	13,8	14,4	14,2
IV słoma 200 q/ha straw 200 q/ha	1,43	1,62	1,80	14,5	15,6	14,3
V słoma 400 q/ha straw 400 q/ha	1,43	1,65	1,82	15,2	16,2	14,6
VI obornik 100 q/ha farmyard manure 100 q/ha	1,38	1,61	1,63	13,6	13,9	11,7
VII obornik 200 q/ha farmyard manure 200 q/ha	1,32	1,54	1,71	14,0	14,1	12,3
VIII obornik 400 q/ha farmyard manure 400 q/ha	1,47	1,58	1,78	13,7	14,0	11,4
NUR P=0,05	n.i.	n.i.	0,03	n.i.	1,2	0,7
LSD P=0,05	n.s.	n.s.		n.s.		

Tabela 8

Stopień rozkładu błonnika w glebie nawożonej różnymi dawkami słomy i obornika
Decomposition degree of cellulose in soil fertilized with different straw and farmyard manure rates

Obiekt - Treatment	Ubytki celulozy % - Cellulose losses %			
	1972	%	1973	%
I NPK	6,7	100	10,4	100
II słoma 50 q/ha straw 50 q/ha	18,3	273	11,9	114
III słoma 100 q/ha straw 100 q/ha	19,2	286	13,6	132
IV słoma 200 q/ha straw 200 q/ha	15,3	236	11,2	107
V słoma 400 q/ha straw 400 q/ha	12,6	188	12,1	116
VI obornik 100 q/ha farmyard manure 100 q/ha	7,2	107	12,1	116
VII obornik 200 q/ha farmyard manure 200 q/ha	7,3	107	13,3	128
VIII obornik 400 q/ha farmyard manure 400 q/ha	11,7	175	12,2	117
NUR P=0,05 LSD P=0,05	4,7	-	1,6	-

nawożonej najwyższą dawką słomy było ich najwięcej, najmniej zaś w glebie nawożonej małą dawką słomy i małą dawką obornika oraz w glebie nawożonej tylko nawozami mineralnymi. Koloidy gleby nawożonej słomą i obornikiem zawierały wyższy procent węgla.

Nawożenie słomą wzmogło aktywność drobnoustrojów celulolitycznych w glebie, o czym świadczą wyniki testu celulozowego (tab. 8). W glebie nawożonej słomą były dwu-, trzykrotnie wyższe. W następnym najniższe, pod wpływem nawożenia obornikiem wzrosły jednak, a w glebie nawożonej słomą były dwu, trzykrotnie wyższe. W następnym roku badań (1973) nastąpiło zmniejszenie różnic, lecz w dalszym ciągu ubytki celulozy były wyższe na obiektach nawożonych słomą i obornikiem. Widać z tego, że słoma, będąc łatwo dostępnym źródłem węgla, sprzyja szybkiemu rozwojowi heterotroficznej mikroflory.

Korzystny wpływ nawożenia wysokimi dawkami słomy uwidocznił się w działaniu następczym, czyli w drugim roku, lecz był on krótkotrwały, gdyż już w trzecim roku takich zależności w plonach żyta ozimego nie stwierdzono.

Plany jęczmienia jarego uprawianego bezpośrednio po wprowadzeniu do gleby słomy i obornika były zależne od wysokości ich dawki (tab. 9). Najwyższe zbiory jęczmienia uzyskano z poletek nawożonych obornikiem, natomiast najlepsze wyniki z nawożeniem słomą uzyskano na dawce 50 q/ha. Przy wyższych dawkach słomy wystąpił spadek plonów ziarna jęczmienia.

W drugim roku doświadczenia na wszystkich obiektach ze słomą i obornikiem uzyskano zbiory ziarna żyta ozimego większe o 8—20%. Najwyższe plony dało zastosowanie słomy w dawkach 200 i 400 q/ha.

Analizując wyniki przedstawionych badań należy stwierdzić, że słoma zastosowana jako nawóz organiczny wpłynęła na niektóre właściwości

Tabela 9

Masa ziarna i słomy jęczmienia jarego i żyta ozimego w latach 1971-1973 /g z 1 m^2/
Mass of grain and straw of summer barley and winter wheat in the period 1971 - 1973

Obiekt - Treatment	Jęczmień jary Summer barley		Żyto ozime Winter rye		Żyto ozime Winter rye	
	1971		1972		1973	
	ziarno grain	słoma straw	ziarno grain	słoma straw	ziarno grain	słoma straw
I NPK	471	818	588	941	734	1050
II słoma 50 q/ha straw 50 q/ha	495	881	633	1058	757	1092
III słoma 100 q/ha straw 100 q/ha	447	787	676	886	703	1020
IV słoma 200 q/ha straw 200 q/ha	443	831	703	1001	730	1080
V słoma 400 q/ha straw 400 q/ha	416	759	698	1131	723	1070
VI obornik 100 q/ha farmyard manure 100 q/ha	511	894	614	928	750	1107
VII obornik 200 q/ha farmyard manure 200 q/ha	498	894	673	1106	690	1072
VIII obornik 400 q/ha farmyard manure 400 q/ha	498	919	681	1043	707	1060
NIR P=0,05 LSD P=0,05	47	32	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.

chemiczne, fizyczne i biologiczne gleby lekkiej oraz na plony roślin uprawianych w tym doświadczeniu.

Badania laboratoryjne gleby wskazują na korzystny wpływ wzrastających dawek słomy i obornika na zawartość azotu, potasu i węgla organicznego. Pod wpływem masy organicznej wzrastała odporność gruzełków glebowych na rozmywanie. Wraz ze wzrostem odporności gruzełków rosła w nich zawartość azotu, potasu, wapnia, węgla organicznego i fosforu. Nawożenie słomą i obornikiem miało wpływ na wzrost ilości kwasów huminowych oraz koloidów w glebie (w trzecim roku doświadczenia).

Zauważono także wzrost porowatości gleby pod wpływem wyższych dawek słomy przy jednoczesnym zmniejszeniu ciężaru objętościowego. Wprowadzenie dużych ilości masy organicznej do gleby wpłynęło na wzrost wilgotności, pojemności wodnej gleby oraz na zawartość wody nieużytecznej dla roślin. Nawożenie słomą spowodowało zwiększenie aktywności biologicznej gleby.

WNIOSKI

Z wyników uzyskanych w tym doświadczeniu można wysnuć kilka wniosków.

1. Pod wpływem wzrastających dawek słomy i obornika zwiększała się w glebie zawartość azotu, potasu i węgla organicznego (tab. 1 i 2); różnice te utrzymywały się w ciągu 3 lat badań.

2. Pod wpływem nawożenia słomą i obornikiem:

— nastąpiło zwiększenie trwałości gruzełków glebowych (tab. 2),

— w gruzełkach o wyższej odporności na rozmywanie stwierdzono większe ilości potasu, wapnia, węgla, azotu i fosforu (tab. 4),

— pod wpływem wysokich dawek słomy wzrastała porowatość ogólna gleby, a zmniejszał się ciężar objętościowy; zmiany te jednak były krótkotrwałe i wraz z upływem czasu zacierały się (tab. 5),

— wraz ze wzrostem masy organicznej w glebie rosła wyraźnie zawartość wody niedostępnej dla roślin, a w mniejszym stopniu wilgotność i pojemność wodna gleby (tab. 6).

3. W glebie nawożonej masą organiczną stwierdzono wzmożoną aktywność biologiczną, czego dowodem były ubytki celulozy, które na niektórych obiektach ze słomą przekraczały dwu-, trzykrotnie ubytki w glebie nawożonej tylko nawozami mineralnymi (tab. 8).

4. Nawożenie różnymi dawkami słomy i obornika miało wpływ na plony roślin. Wzrost ten był szczególnie wyraźny w dwu pierwszych latach trwania doświadczenia. Plony jęczmienia jarego były najwyższe na słomie w dawce 50 q/ha i na oborniku, natomiast na wyższych dawkach słomy wystąpił spadek zbiorów ziarna. Plony żyta ozimego uprawianego po sprzęcie jęczmienia wzrastały na obiektach z wyższymi daw-

kami słomy i obornika (wzrost do 20%), natomiast w trzecim roku doświadczenia wpływu zróżnicowanego nawożenia na plony żyta nie zaobserwowano (tab. 9).

LITERATURA

[1] Andreae P.: Gospodarstwo uproszczone. PWRiL, Warszawa 1969.
[2] Heintze R.: Strohdüngung. Landmasch.-Markt 47, 1968, 8, 12–16.
[3] Heintze R.: Strohfeuer oder Strohdüngung. Dtsch. Land. Presse 1969, 5, 6.
[4] Kuduk C.: Wpływ nawożenia słomą gleby lekkiej na zawartość w niej podstawowych składników pokarmowych. Rocz. Nauk rol. A. 101, 1975, 1, 73·82.
[5] Malicki i in.: Ogólna uprawa roli i roślin. Materiały pomocnicze do ćwiczeń. Lublin 1968.
[6] Miklaszewski S.: Próby określania żyzności gleb lekkich przy pomocy wskaźników i testów opartych na fizykochemicznych właściwościach próchnicy glebowej. Zesz. nauk. WSR Wrocław 25, 1959.
[7] Misterski W.: Nawożenie słomą jako system gospodarki bezobornikowej. Nowe Rol. 17, 1968, 7–9.
[8] Misterski W.: Nawożenie słomą z uwzględnieniem żyzności gleby na przykładzie PGR Krzyżowa. Z prac nad nawożeniem słomą z dodatkiem nawozów mineralnych. Lublin 1972.

Ч. КУДУК

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ СОЛОМОЙ ЛЕГКОЙ ПОЧВЫ НА НЕКОТОРЫЕ ЕЕ СВОЙСТВА: ХИМИЧЕСКИЕ, ФИЗИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ

Институт земледелия и растениеводства, Сельскохозяйственная академия во Вроцлаве

Резюме

В мелкоделяночном опыте, проведенном в годах 1971–1973 в районной опытной станции Своец вблизи г. Вроцлав, испытывалось влияние внесения разных доз соломы (50, 100, 200 и 400 ц на га) и навоза (100, 200 и 400 ц на га) на некоторые свойства легкой почвы. Выращивались в нем поочередно: яровой ячмень, азимая рожь. В опыте применяли ежегодно минеральные удобрения в дозах: 60 кг N, 40 кг P_2O_5 и 80 кг K_2O на га. На делянках удобряемых соломой добавочно применяли азотное удобрение в количестве 6 кг на 1 тонну соломы.

Полученные результаты подчеркивают зависимость повышения в почве содержания азота, калия и органического углерода от величины внесенной в почву органической массы. Благоприятное влияние удобрения соломой проявлялось повышением водопрочности почвенных агрегатов. В агрегатах с повышенной водопрочностью констатированы высшие количества калия, кальция, органического углерода и азота. Удобрение соломой и навозом повысило активность целлюлозных микроорганизмов, измеряемую убытками целлюлозы. Величина урожая зерновых выращиваемых в этом опыте тоже оказала зависимость от вносимых в почву доз соломы и навоза.

C. KUDUK

EFFECT OF FERTILIZATION OF LIGHT SOIL WITH STRAW ON SOME OF ITS CHEMICAL, PHYSICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES

Institute of Soil and Plant Cultivation, Agricultural University at Wrocław

Summary

In a microplot experiment carried out in the period 1971—1973 at the Agricultural Experiment Station Swojec near Wrocław the effect of fertilization with different straw rates (50, 100, 200 and 400 q per hectare) on some properties of light soil was investigated. Within the experiment the following crops were cultivated successively: summer barley, winter rye, winter rye. Every year the mineral fertilization was applied in all the treatments at the rates of 60 kg N, fertilization at the rate of 6 kg per 1 ton of straw was applied. The results obtained proved a growth of the nitrogen, potassium and organic carbon content in soils to the degree depending on the amount of organic matter brought into soil. A favourable effect of the fertilization with straw manifested itself in an increased resistance of soil crumbs against outwash. In crumbs with higher stability increased amounts of potassium, calcium, organic carbon and nitrogen were found. The fertilization with straw and farmyard manure contributed to an increase of the activity of cellulolytic microorganisms, determined on the basis of cellulose losses. Also the height of yields of cereals cultivated in the experiment depended on straw and farmyard manure rates brought into soil.

Dr Czesław Kuduk
ul. Cybulskiego 32
50 - 206 Wrocław