

NASTĘPCZY WPŁYW STOSOWANIA ODPADÓW MATERIAŁÓW ILASTYCH NA PLONY I NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI GLEBY LEKKIEJ

Irena Gonetowa

Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa — Puławy

Dynamiczny rozwój przemysłu i kopalnictwa w Polsce przyczynia się do nagromadzenia olbrzymich ilości surowców odpadowych. Składowanie tych odpadów zajmuje znaczne powierzchnie, jest kosztowne i przyczynia się do zanieczyszczenia środowiska. Ze względu na to, że są to materiały o dużej zawartości części ilastych, podjęto prace nad wykorzystaniem ich do podniesienia żyzności gleb lekkich [1, 3, 4]. Wychodząc z założenia, że główną wadą tych gleb jest niska zawartość części spławialnych, postawiono hipotezę, że domieszka odpadowych materiałów ilastych powinna spowodować poprawę właściwości gleb lekkich i pośrednio wpłynąć na wzrost plonów [2—4].

Celem niniejszej pracy było zbadanie następczego wpływu dodatku różnych materiałów ilastych do piasku luźnego na plony i niektóre właściwości tej gleby.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie mikropoletkowe zostało przeprowadzone w ZD Laskowice na glebie typologicznie nie wykształconej, wytwarzanej z piasku luźnego całkowitego. Szczegółowy opis doświadczenia podano w części I [3].

W pracy niniejszej przedstawiono wyniki z lat 1971—1974 (druga rotacja). Dla przypomnienia podajemy, że w doświadczeniu zastosowano il biały turowski, krzemionkę koloidalną neutralizowaną fosforytem, dolomitem lub serpentynitem w ilościach podnoszących zawartość części spławialnych w 25 cm warstwie gleby wyjściowej o 3%. Zastosowano

2 sposoby wprowadzenia tych dodatków do gleby: a) przez wymieszanie z 25 cm warstwą gleby i b) przez wprowadzenie tych samych ilości w formie warstwy (wkładki) na głębokość 25 cm.

W drugiej rotacji doświadczenia przyjęto jeden przeciętny poziom nawożenia mineralnego uwzględniający potrzeby nawozowe uprawianych roślin, którymi były kolejno: owies, żyto, kukurydza i łubin.

W latach 1971—1974 ilości i rozkład opadów w okresie wegetacyjnym były zbliżone do średniej wieloletniej i ogólnie można je scharakteryzować jako sprzyjające rozwojowi uprawianych roślin.

W latach trwania doświadczenia oznaczono dynamikę wzrostu roślin, MTZ u zbóż i wysokość plonów; ziarna i słomy u zbóż oraz zielonej i suchej masy u kukurydzy i łubinu.

Po zakończeniu drugiej rotacji oznaczono w glebie zawartość węgla organicznego metodą Tiurina, zasobność w P_2O_5 i K_2O metodą Egnera-Riehma oraz odczyn gleby w H_2O i KCl .

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Pomiary wzrostu wykazały, że rośliny na obiektach z dodatkiem materiałów ilastych były o kilka centymetrów wyższe niż rośliny rosnące na obiekcie kontrolnym. Różnice ujawniły się u zbóż w fazie strzelania w źdźbło i utrzymały się do sprzętu. Należy podkreślić, że wyraźnie wyższe były zawsze rośliny na obiektach z dodatkiem krzemionki z dolomitem lub serpentynitem. U kukurydzy i łubinu różnice we wzroście były trudniejsze do uchwycenia.

Masa 1000 ziarn zbóż była wyższa na obiektach z dodatkiem materiałów ilastych (u owsa 30,5 g, u żyta 33,5 g) w porównaniu z obiektem kontrolnym (u owsa 28,5 g, u żyta 32,8 g). Również i w tym przypadku korzystniej działał dodatek krzemionki z dolomitem i serpentynitem niż pozostałych ilów.

Plony uprawianych roślin w zależności od rodzaju zastosowanych odpadów i sposobu ich umieszczenia w glebie zestawiono w tabeli 1. Z przedstawionych danych wynika, że dodatek materiałów ilastych ogólnie korzystnie wpłynął na kształtowanie się plonów. Tylko w nielicznych przypadkach na obiektach wzbogaconych materiałami ilastymi uzyskany plon był równy lub nieco niższy niż na obiekcie kontrolnym. Dotyczy to głównie obiektów, na których zastosowano il turoszowski lub krzemionkę z fosforytem a więc odpady o słabszym działaniu. Wyraźne zwwyżki plonów stwierdzono po zastosowaniu dodatku krzemionki z dolomitem i serpentynitem.

Reakcja roślin na wzbogacenie gleby materiałami ilastymi była zróżnicowana. Zwwyżkę plonu owsa uzyskano na obiekcie, na którym zastosowano krzemionkę z dolomitem w formie wkładki oraz na obiekcie z

Tabela 1

Wpływ rodzaju materiałów ilastych i sposobu ich umieszczenia w glebie na plony roślin w latach 1971—1974. Plony średnie w dag/m²

Rodzaj materiału ilastego	Sposób umieszczenia materiału ilastego	1971		1972		1973		1974	
		owies		żyto		kukurydza		łubin	
		ziarno	słoma	ziarno	słoma	zielona masa	sucha masa	zielona masa	sucha masa
Gleba bez dodatku		28,1	38,9	23,2	50,2	301	52,6	149	31,2
Gleba + il turosszowski biały	wkładka	28,7	39,3	24,4	48,3	287	50,4	235	49,6
	wymieszanie	27,4	40,3	25,3	50,4	284	50,6	111	33,4
Gleba + krzemionka z fosforitem	wkładka	28,6	38,7	28,3	59,5	304	58,0	232	46,8
	wymieszanie	27,4	38,7	23,3	30,1	349	66,0	150	36,9
Gleba + krzemionka z dolomitem	wkładka	32,6	42,4	30,7	62,3	369	64,0	229	44,0
	wymieszanie	28,8	42,4	22,7	52,8	298	64,0	189	40,7
Gleba + krzemionka z serpentynitem	wkładka	29,9	44,6	27,2	53,0	281	51,4	155	36,9
	wymieszanie	32,3	44,0	30,2	60,5	404	74,6	251	50,8

dodatkiem krzemionki z serpentynitem, szczególnie przy wymieszaniu tego materiału ilastego z glebą. Plony żyta były wyraźnie wyższe na obiekcie z krzemionką z fosforitem i krzemionką z dolomitem, zastosowanymi w formie wkładki, oraz na obiekcie wzbogaconym krzemionką z serpentynitem przy obu sposobach stosowania. Kukurydza zareagowała zwykłą plonu na dodatek krzemionki z fosforem i dolomitem przy obu sposobach stosowania oraz na dodatek krzemionki z serpentynitem wymieszanej z glebą. Łubin w drugiej rotacji wykazał dodatnią reakcję na

Tabela 2

Wpływ materiałów ilastych na niektóre właściwości chemiczne gleby (w warstwie 0—25 cm) 8 rok po zastosowaniu materiałów ilastych

Rodzaj materiału ilastego	Sposób umieszczenia materiałów ilastych	pH gleby		Zawartość przyswajalnych składników w mg/100 g gleby		Zawartość substancji organicznej %
		H ₂ O	KCl	P ₂ O ₅	K ₂ O	
		Gleba bez dodatku		7,0	6,2	13,1
Gleba + il turosszowski	wkładka	6,7	6,0	10,8	8,9	0,45
	wymieszanie	6,9	6,0	12,0	5,4	0,72
Gleba + krzemionka z fosforitem	wkładka	6,9	6,2	16,2	5,0	0,48
	wymieszanie	7,1	6,3	17,2	7,9	0,66
Gleba + krzemionka z dolomitem	wkładka	7,1	6,4	12,4	10,8	0,49
	wymieszanie	7,2	6,4	11,1	8,2	0,46
Gleba + krzemionka z serpentynitem	wkładka	7,0	6,2	14,4	7,2	0,46
	wymieszanie	7,0	6,2	11,2	7,7	0,72

wzbogacenie gleby materiałami ilastymi. Zwyczajki plonu tej rośliny kształtowały się w zależności od rodzaju i sposobu stosowania odpadów.

Analizy chemiczne gleby przeprowadzone w 8 roku doświadczenia nie wykazały istotniejszych zmian w jej zasobności (tab. 2), pomimo iż wraz z wyższymi plonami zapewne był również większy „wynos” składników pokarmowych na obiektach ilowanych. Na uwagę zasługuje wystąpienie pewnej nieznacznej tendencji do wzrostu zawartości węgla organicznego na obiektach, na których zastosowano materiały ilaste wymieszane z glebą.

W celu udokumentowania korzystnego następczego działania dodatku materiałów ilastych do gleby lekkiej, plony uzyskane w ciągu 4-letniego zmianowania przeliczono na jednostki zbożowe i przedstawiono w tabeli 3. Z danych z lat 1971—1974 wynika, że poza jednym przypadkiem (ił turoszowski wymieszany z glebą) dodatek materiałów ilastych do gleby

Tabela 3

Suma plonów pierwszej i drugiej rotacji wyrażona w jednostkach zbożowych dkg/m^2

Rodzaj materiału ilastego	Sposób umieszczenia materiału ilastego	Pierwsza rotacja 1967—1970		Druga rotacja 1971—1974		Zwyżka za dwie rotacje %
		j.z.	%	j.z.	%	
Gleba bez dodatku		106,4	100	116,1	100	
Gleba + ił turoszowski	wkładka	115,3	108	126,3	109	9
	wymieszanie	115,4	108	111,1	96	2
Gleba + krzemionka z fosforytem	wkładka	112,4	106	133,0	115	10
	wymieszanie	122,3	115	121,4	105	10
Gleba + krzemionka z dolomitem	wkładka	145,4	137	147,7	128	32
	wymieszanie	126,9	120	121,0	105	11
Gleba + krzemionka z serpentynitem	wkładka	145,2	137	120,9	105	20
	wymieszanie	133,5	126	153,8	133	29

piaszczystej wpłynął korzystnie na plony. Zwyczajki plonów kształtowały się w zależności od rodzaju i sposobu umieszczenia materiałów ilastych w glebie. Zastosowanie iłu turoszowskiego i krzemionki z fosforytem spowodowało wzrost plonów średnio o 2,5% i 10%, natomiast krzemionka z dolomitem i krzemionka z serpentynitem zwiększyły plon średnio o 16,5% i 19%. Jeżeli chodzi o formę stosowania to w drugiej rotacji wyższe plony uzyskano na obiektach z wkładką. Jedynie w przypadku krzemionki z serpentynitem skuteczniejsze okazało się wymieszanie jej z 25 cm warstwą gleby.

Rozpatrując plony łącznie z 2 rotacji (tab. 3) zastosowane materiały ilaste można podzielić na 2 grupy: ił turoszowski i krzemionka z fosfo-

rytem o słabszym działaniu i krzemionka z dolomitem i serpentynitem o działaniu skuteczniejszym. Krzemionka z dolomitem działała korzystniej gdy była zastosowana w formie wkładki, natomiast sposób wniesienia krzemionki z serpentynitem nie miał większego wpływu na poziom plonów.

Przedstawione wyniki potwierdzają słuszność założeń teoretycznych o celowości wykorzystania niektórych odpadów kopalnych i przemysłowych do podniesienia produktywności gleb lekkich. W omawianym doświadczeniu taką przydatność wykazała przede wszystkim krzemionka z dolomitem i krzemionka z serpentynitem. Wzbogacenie gleb lekkich w części spławialne zawarte w materiałach ilastych można traktować jako zabieg o długotrwałym działaniu. Ze względu jednak na dość wysoki koszt transportu, upowszechnianie tej metody może być zalecane głównie w pobliżu składowisk tych odpadów.

WNIOSKI

W oparciu o przeprowadzone doświadczenie można wysunąć następujące wnioski:

1. Wprowadzenie materiałów ilastych do gleby lekkiej wpłynęło na wzrost plonów w drugiej rotacji.
2. Największe przyrosty plonów w 4-letnim zmianowaniu uzyskano po zastosowaniu krzemionki z dolomitem (16,5%) i krzemionki z serpentynitem (19%).
3. W latach 1971—1974 korzystniejsze działanie wykazały materiały ilaste wprowadzone do gleby przed 8 laty w formie wkładki, natomiast krzemionka z serpentynitem działała zdecydowanie lepiej, gdy była wymieszana z 25 cm warstwą gleby.
4. Dodatek materiałów ilastych, chociaż zwiększał plony, to jednak nie miał wpływu na zmianę zasobności gleby lekkiej.

LITERATURA

1. Droese H. i in.: Roczn. glebozn. t. 23, z. 1, 1972, 101—121.
2. Fabijański J. i in.: Roczn. glebozn. t. 21, z. 2, 1971, 297—317.
3. Gonetowa I.: Pam. puł., z. 56, 1973, 237—265.
4. Nawrocki S., Kęsik T.: Ann. UMCS Sect. E, vol. XXVIII, 7 1974, 179—186.

Ирена Гонет

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИЛИСТЫХ ОТБРОСОВ НА УРОЖАИ РАСТЕНИЙ И НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ ЛЕГКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА

Резюме

В 1971—1974 гг. в микроделяночном опыте исследовали последствие прибавки илистых материалов и разного способа их внесения на урожаи овса,

ржи, кукурузы и люпина и на некоторые свойства почвы легкого механического состава. Во втором чередовании культур наблюдалось дальнейшее благоприятное влияние примененных илестых материалов. Ил из Турошова и кремнезем нейтрализованный фосфатом повышали урожаи в среднем за 4 года на 2,5 и 10,0%, тогда как кремнезем с доломитом и кремнезем с серпентинитом повышали урожаи соответственно на 16,5 и 19,0% в сравнении с контролем. Во втором чередовании более благоприятным оказалось внесение илестых материалов в почву в виде вкладыша за исключением кремнезема с серпентинитом, который был более эффективным после его перемешивания с 25-сантиметровым слоем почвы. Прибавка илестых материалов, повышая урожаи, не оказывала влияния на содержание питательных веществ в почве легкого механического состава.

Irena Gonet

RESIDUAL EFFECT OF APPLICATION OF CLAYEY WASTES ON YIELDS OF PLANTS AND SOME PROPERTIES OF LIGHT SOIL

Summary

In the period 1971—1974 in a microplot experiment the residual effect of addition of clayey materials and their various application way on yields of oats, rye, maize and lupine and on some properties of light soils was investigated. In the second alternation of crops a further favourable effect of clayey materials applied was proved. Clay from Turoszów and silica neutralized with phosphate contributed to an increase of yields on the 4-year average by 2.5 and 10%, while silica with dolomite and silica with serpentinite — to an increase of yields by 16.5 and 19.0%, respectively, as compared to the control. In the second alternation of crops more favourable proved to be the placement of clayey materials in soil in the form of an insertion, except for silica with serpentinite, which was more effective when mixed with the 25 cm soil layer. An addition of clayey materials, while increasing the yields, did not exert any influence on the content of nutrients in light soil.