

PLONOTWÓRCZY EFEKT PŁODOZMIANU BEZOBRNIKOWEGO W WARUNKACH
GLEBY PIASKOWEJ

Franciszek Pawłowski, Kazimierz Szymankiewicz

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR w Lublinie

Rola nawozów organicznych, a szczególnie obornika w utrzymaniu i zwiększaniu żyzności gleby, jest znana. Niemniej jednak spotykamy się z poglądem, że obornik można całkowicie zastąpić nawozami mineralnymi. Dotychczasowe próby czynione w tym kierunku nie potwierdzają tego, a nawet wskazują na zmniejszanie wysokości i wierności plonowania, jak również pogorszenie ich jakości w przypadku nawożenia ekstremalnymi dawkami [2, 3, 5, 6, 7, 9].

Chcąc uzyskać wysoką efektywność nawożenia mineralnego w warunkach deficytu obornika, konieczne staje się stosowanie innych form nawozów organicznych, które byłyby w stanie go zastąpić [4, 8]. Najbardziej uniwersalne wydają się nawozy zielone, ponieważ można je wyprodukować bezpośrednio na polach potrzebujących substancji organicznej [1]. Dlatego celem niniejszej pracy było porównanie nawozów zielonych i obornika w zakresie ich wpływu na produktywność płodozmianów.

METODA BADAŃ

Płodozmianowe doświadczenie polowe, dwuczynnikowe zrealizowano w latach 1977-1980, w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Uhrusk, należącym do AR w Lublinie. Oto jego schemat:

I czynnik - nawożenie organiczne w płodozmianie

A - Płodozmian bez obornika:

- 1) żyto ozime z wsiewką seradeli na przyoranie,
- 2) owies,
- 3) poplon ozimy na kiszonce + łubin na przyoranie,
- 4) ziemniak na nawozach zielonych, 3 poziomy nawożenia mineralnego,

B - Płodozmian z obornikiem:

- 1) żyto ozime,
- 2) seradela na nasiona,

Tabela 1

Nawożenie mineralne w kg NPK/ha

Roślina w płodozmianie	N	P	K	Razem NPK/ha
Płodozmian bez obornika				
1) żyto ozime z wsiewką seradeli na przyoranie	40	72	80	192
2) owies	60	72	80	212
3) poplon ozimy na kiszonkę + łubin żółty na przyoranie	40 -	72 54	80 80	192 134
4) ziemniak na nawozach	90	90	135	315
zielonych (33 t/ha)	120	120	180	420
	150	150	225	525
Płodozmian z obornikiem				
1) żyto ozime	40	72	80	192
2) seradela na nasiona	-	54	80	134
3) owies	60	72	80	212
4) ziemniak na oborniku	90	90	135	315
(30 t/ha)	120	120	180	420
	150	150	225	525

Tabela 2

Suma opadów i średnia temperatura powietrza

Lata	Opady w mm				Temperatura w °C		
	IV-V	VI-VII	VIII-IX	suma za okres wegetacyjny IV-IX	suma roczna	średnica za okres wegetacyjny IV-IX	suma za okres wegetacyjny IV-IX
1977	89,9	97,3	164,6	351,8	506,0	13,6	2489
1978	120,4	130,8	176,9	428,1	591,2	12,8	2342
1979	78,5	173,1	85,6	337,2	491,8	14,1	2580
1980	106,7	222,3	163,5	492,5	667,3	12,8	2342
Średnia wieloletnia (1964-1980)	102,8	159,8	105,2	367,8	551,7	14,0	2562

- 3) owies,
- 4) ziemniak na oborniku, 3 poziomy nawożenia mineralnego.

II czynnik - poziomy nawożenia mineralnego pod ziemniaki (NPK)

315 kg NPK/ha,

420 kg NPK/ha,

525 kg NPK/ha.

Doświadczenie zlokalizowano na glebie wytworzonej z piasków słabo gliniastych, należącej do kompleksu żytniego słabego o zawartości około 1% próchnicy w poziomie akumulacyjnym o miąższości 20-25 cm.

Założono je metodą podbłoków losowanych, w 4 powtórzeniach. Powierzchnia poletek ziemniaczanych wynosiła do zbioru 50 m², pozostałych roślin 150 m². Uprawę roli, pielęgnację i zbiór roślin wykonywano zgodnie z przyjętymi zasadami doświadczalnictwa ścisłego. Dawki nawozów mineralnych w kg NPK/ha stosowane pod poszczególne rośliny zamieszczono w tabeli 1.

Przebieg warunków meteorologicznych w okresie wegetacji roślin zestawiono w tabeli 2. Pod względem opadów poszczególne lata były znacznie zróżnicowane. Do najbardziej suchych i ciepłych można zaliczyć lata 1977 i 1979, kiedy to w miesiącach IV-IX spadło odpowiednio 351,8 mm i 337 mm deszczu. Odmienne warunki panowały w okresie wegetacyjnym w roku 1980, w którym stwierdzono (nawet dla gleb lekkich) nadmiar opadów, szczególnie w czerwcu i lipcu. Rok ten okazał się chłodny. Zbliżony do średnich wieloletnich opadów i temperatur powietrza był tylko okres wegetacyjny 1978 r.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Badane płodozmiany różniły się doбором gatunków z konieczności produkcji w rotacji bezobornikowej nawozów zielonych. Stąd dokładne porównanie reakcji poszczególnych gatunków na rodzaj nawożenia organicznego (obornik-nawóz zielony) w układzie prostych zależności jest niemożliwe. Niemniej jednak w tabeli 3 zamieszczono plony poszczególnych ziemiopłodów wyrażone jednostkami zbożowymi, celem łącznej oceny badanych płodozmianów.

Plon żyta ozimego uprawianego na ziarno, w stanowisku po ziemniakach, w płodozmianie z obornikiem był niższy o około 1 jednostkę zbożową, w porównaniu z wynikami uzyskanymi na nawozach zielonych. Owies na ziarno, w płodozmianie z obornikiem w stanowisku po seradeli, dawał wyższy plon o 1,3 j. zb., w porównaniu z plonem otrzymanym w płodozmianie z nawozami zielonymi w stanowisku po życie ozimym, co bez komentarza wydaje się oczywiste. Żyto ozime na zielonkę w płodozmia-

T a b e l a 3

Plon roślin w jednostkach zbożowych (średnio z lat 1977-1980)

Płodozmian bez obornika		Płodozmian z obornikiem	
Roślina	jednostki zbożowe	roślina	jednostki zbożowe
1) żyto ozime na ziarno	32,4	1) żyto ozime na ziarno	31,3
2) owies na ziarno	21,6	2) seradela na nasiona	10,5
3) żyto ozime na zielonkę (pasza)	19,8	3) owies na ziarno	22,9
4) ziemniak 1 NPK	80,4	4) ziemniak 1 NPK	84,6
2 NPK	79,7	2 NPK	79,8
3 NPK	78,2	3 NPK	81,3
średnio ziemniak	79,4	średnio ziemniak	81,9
średnio płodozmian	38,3	średnio płodozmian	36,7

nie bezobornikowym plonowało na poziomie 19,8 j. zb. Seradela na nasiona w płodozmianie z obornikiem w stanowisku po życie ozimym na ziarno dała 10,5 j. zb. Ziemiak w płodozmianie bezobornikowym uprawiany na łubinie żółtym, niezależnie od poziomu nawożenia mineralnego, plonował o 2,5 j. zb. niżej w porównaniu z ziemniakami na oborniku w stanowisku po owsie na ziarno.

Co znamienne, łączny efekt, wyrażony jednostkami zbożowymi, jest korzystniejszy w płodozmianie bezobornikowym (38,3 j. zb.) niż z obornikiem (tylko 36,7 j. zb.). O takim efekcie zdecydował niski plon seradeli oraz jej niski współczynnik przeliczeniowy na jednostki zbożowe.

Główną rośliną doświadczenia był ziemniak - gatunek najlepiej testujący tu oddziaływanie rodzaju nawożenia organicznego w płodozmianie. Reakcję ziemniaka oceniano plonami bulw, procentową zawartością skrobi oraz wydajnością skrobiową i białkową w t z 1 ha, jako średnimi z dwóch odmian Odra i Sowa.

Z danych zamieszczonych w tabeli 4 wynika brak istotnego wpływu rodzaju nawożenia organicznego na plon świeżej masy bulw ziemniaczanych. Najkorzystniejsza dla ziemniaka w warunkach gleb piaskowych Uhruska, niezależnie od rodzaju nawożenia organicznego, okazała się dawka 315 kg NPK/ha. Na tym obiekcie zbierano 33 t z 1 ha, podczas gdy na o wiele wyższych dawkach nawozów mineralnych (420 i 525 kg NPK/ha) plon bulw zaniżał się do 31,9 t z 1 ha.

Skrobiowość ziemniaków, niezależnie od poziomu nawożenia mineralnego, okazała się istotnie wyższa w płodozmianie zasilanym nawozami zielonymi (tab. 4). Jednak niższy plon bulw w tej kombinacji sprawił, że globalna wydajność skrobiowa ziemniaków w obydwu płodozmianach zrównała się (tab. 5). W doświadczeniu stwierdzono istotne obniżanie się skrobiowości wraz ze wzrostem dawki NPK powyżej 325 kg/ha (tab. 4).

Wyniki zamieszczone w tabeli 5 wskazują, że ani rodzaj nawożenia organicznego, ani dawki NPK nie różnicowały w sposób istotny plonu białka ziemniaków.

WNIOSKI

Nawozy zielone stosowane pod ziemniaki nie obniżyły łącznej efektywności całego płodozmiannu bezobornikowego.

Plon bulw ziemniaków z poletek nawożonych nawozami zielonymi okazał się niższy w porównaniu z obiektami obornikowymi o 1 t z 1 ha (różnica nie udowodniona).

Nawozy zielone zwiększały w sposób istotny skrobiowość ziemniaków.

W warunkach gleby lekkiej, niezależnie od rodzaju stosowanego nawożenia organicznego, dawka nawozów mineralnych rzędu 315 kg NPK/ha okazała się najkorzystniejsza.

T a b e l a 4

Plon bulw ziemniaków w t z ha oraz zawartość skrobi w % (średnio z lat 1977-1980)

Nawożenie mineralne w kg NPK/ha	Płodozmian bez obornika		Płodozmian z obornikiem		Średnio	
	plon	skrobia	plon	skrobia	plon	skrobia
315 (90 N)	32,2	16,0	33,9	15,3	33,0	15,7
420 (120 N)	31,9	15,4	31,9	14,8	31,9	15,1
525 (150 N)	31,3	15,2	32,5	14,6	31,9	14,9
Średnio	31,8	15,5	32,8	14,9	32,3	15,2
NIR (p = 0,05) pomiędzy:						
płodozmianami	r.n.	0,5	r.n.	0,5		
poziomami NPK	0,9		0,9			0,2

T a b e l a 5

Plon skrobi i białka ziemniaków w t z 1 ha (średnio z lat 1977-1980)

Nawożenie mineralne w kg NPK/ha	Płodozmian bez obornika		Płodozmian z obornikiem		Średnio	
	skrobia	białko	skrobia	białko	skrobia	białko
315 (90 N)	5,13	0,60	5,13	0,67	5,13	0,63
420 (120 N)	4,87	0,66	4,68	0,65	4,77	0,66
525 (150 N)	4,68	0,64	4,67	0,64	4,67	0,64
Średnio	4,89	0,63	4,83	0,65	4,86	0,64

LITERATURA

1. Batalin M., Urbanowski S.: Pam. Puł., 17, 13-30, 1964.
2. Fotyma M.: Wpływ nawożenia mineralnego na plon i cechy jakościowe bulw ziemniaka w świetle doświadczeń ekstremalnych. Ziemiak, 69-119, 1973.
3. Fotyma M., Ładomirski A.: Nawożenie organiczne i mineralne ziemniaków w płodozmianie. Ziemiak, 45-66, 1969.
4. Lindner H.: Dtsch. Landwirtschaft., 9, 10, 463-469, 1958.
5. Kaczorek S., Birecki M.: Roczn. Nauk Rol., ser. A, 72, 2, 275-364, 1956.
6. Klupczyński Z., Łoginow W.: Pam. Puł., 37, 113-124, 1969.
7. Mazur T.: Cz. I. Wpływ nawożenia na plon bulw oraz zawartość skrobi. Cz. II. Wpływ nawożenia na skład chemiczny bulw. Biul. Inst. Ziem., 11, 111-138, 1973.
8. Misterski W., Klupczyński Z., Łoginow W.: Pam. Puł., 17, 3-12, 1964.
9. Tornau O.: Der Dauerdüngungsversuch des Göttinger E - Feldes. Göttingen 1959.

Франциск Павловски, Казимеж Шиманкевич

**ОБРАЗУЮЩИЙ УРОЖАЙ ЭФФЕКТ БЕЗНАВОЗНОГО СЕВООБОРОТА
В УСЛОВИЯХ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ**

Р е з ю м е

Целью точного полевого опыта было сравнение продуктивности двух севооборотов, без стойлового навоза и со стойловым навозом, при трех уровнях удобрения NPK под картофель. В безнавозном севообороте органическим удобрением являлись сидеральные удобрения.

В опытах установлено различное реагирование отдельных видов растений, выраженное урожаями, на вид органического удобрения в севооборотах. Картофель как тестовая культура для органического удобрения характеризовался высшими урожаями на стойловом навозе, чем на сидеральных удобрениях. Наиболее благоприятной для картофеля в условиях песчаных почв Угруска оказалась, независимо от вида органического удобрения, доза 315 кг NPK на гектар. В общем можно констатировать, что в первой севооборотной ротации периода 1977-1980 гг. образующий урожай эффект безнавозного севооборота незначительно отклоняется на плюс от общей продуктивности севооборота со стойловым навозом.

Franciszek Pawłowski, Kazimierz Szymankiewicz

YIELD-FORMING EFFECT OF THE CROP ROTATION WITHOUT FARMYARD
MANURE UNDER SANDY SOIL CONDITIONS

S u m m a r y

The aim of the respective exact field experiment was to compare the productivity of two crop rotations: without and with farmyard manure at 3 NPK fertilization levels for potatoes. In the crop rotation without farmyard manure organic fertilization constituted green manure.

Different response of particular crops expressed in terms of yield magnitude to the organic fertilization in crop rotations has been found in the experiment. Potatoes as a crop testing the organic fertilization distinguished itself with higher yields on farmyard than on green manure. The most favourable for potatoes under conditions of sandy soil in the Uhrusk region proved to be the rate of 315 kg NPK per hectare. On the whole, it could be stated that in the first crop rotation of 1977-1980 the yield-forming effect of the crop rotation without farmyard manure deviated only slightly in plus from global productivity of the crop rotation with farmyard manure.