

## WPŁYW WIELOLETNIEGO STOSOWANIA OBORNIKA I WAPNA NA NIEKTÓRE ELEMENTY ŻYZNOŚCI GLEBY

EINFLUSS DER VIELJÄHRIGEN ANWENDUNG VON STALLMIST  
UND KALK AUF EINIGE ELEMENTE DER BODENFRUCHTBARKEIT

ВЛИЯНИЕ МНОГОЛЕТНЕГО ВНЕСЕНИЯ НАВОЗА И ИЗВЕСТИ  
НА НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

WŁODZIMIERZ ŁOGINOW

Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa  
Laboratorium Biochemii Zakładu Roślin Pastewnych  
Baborówko  
Kierownik: dr J. Sypniewski

Od roku 1957 prowadzi się w Zakładzie Doświadczalnym IUNG w Baborówku proste doświadczenie statyczne w celu porównania wieloletniego działania obornika, obornika fermentowanego z dodatkiem wapna i obornika fermentowanego z dodatkiem wapna i gliny (3, 4, 6). Doświadczenie obejmuje ogółem siedem obiektów reprezentowanych przez pojedyncze poletka o dużych wymiarach, około 260 m<sup>2</sup>. Obok kontrolnego obiektu bez nawożenia organicznego i obiektów, na których stosuje się co 4 lata wymienione rodzaje obornika, uwzględniono trzy obiekty z corocznym stosowaniem obornika pod wszystkie uprawiane rośliny. Uprawia się kolejno: ziemniaki, owies, łubin na nasiona i żyto ozime. Na całym doświadczeniu stosuje się jednolite nawożenie mineralne o niezbyt wysokim poziomie. Dawki azotu pod ziemniaki, owies i żyto wynoszą po 30 kg N na hektar.

Celem doświadczenia jest nie tyle porównanie plonów roślin, co kontrola zmian żyzności gleby przy zastosowaniu różnorodnych analiz chemicznych. Szczególnie dokładne analizy przeprowadza się na zakończenie każdego czteroletniego cyklu zmianowania. Wyniki uzyskane po pierwszym cyklu zostały już opublikowane (1, 5). Obecne doniesienie poświę-

cone jest niektórym wynikom analiz uzyskanych po zakończeniu cyklu drugiego.

Doświadczenie prowadzone jest na lekkiej glebie bielcowej, dla której wyjściowa ogólna zawartość węgla wynosiła w roku 1957 — 570 mg/100 g, a zawartość azotu 57 mg/100 g. W tabeli 1 przedstawiono zawartość węgla i azotu w latach 1959—1965.

Tabela 1

Zawartość węgla i azotu w glebie (mg/100 g)  
Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt des Bodens  
Содержание углерода и азота в почве

Rok Jahr Год	Bez obornika Ohne Stallmist Без навоза	Obornik — Stallmist — Навоз					
		co cztery lata (1958, 1962) jede vier Jahre каждый четвертый год			corocznie alljährlich ежегодно		
		bez dodatków ohne Zugaben без добавок	z wapnem mit Kalk с известью	z wapnem i gliną mit Kalk und Lehm с известью и глиной	bez dodatków ohne Zugaben без добавок	z wapnem mit Kalk с известью	z wapnem i gliną mit Kalk und Lehm с известью и глиной
		2	3	4	5	6	7
	1						

węgiel — Kohlenstoff — углерод

1959	578	576	584	590	576	577	591
1961	484	481	543	536	627	642	650
1963	540	552	572	585	650	697	701
1965	603	626	644	635	713	845	756

azot — Stickstoff — азот

1959	60	61	58	55	54	55	61
1961	57	59	64	63	71	73	77
1963	56	58	60	60	68	75	76
1965	54	53	61	57	65	72	67

Zawartość węgla i azotu jest wyraźnie wyższa dla obiektów nawożonych corocznie obornikiem, przy czym obornik z wapnem i gliną wykazują pewną przewagę nad obornikiem zwykłym. Tendencje do takiej przewagi wystąpiły również przy stosowaniu nawożenia organicznego raz na cztery lata. Wbrew oczekiwaniom nie stwierdzono natomiast spadku zawartości węgla i azotu na poletku nie nawożonym w ogóle obornikiem.

Kumulację substancji organicznej w glebie przy corocznym nawożeniu obornikiem potęguje obecność wapna. Stoi to w pewnej sprzeczności z dość częstymi twierdzeniami: że wapno zwiększa intensywność rozkładu masy organicznej. Sprzeczność tę można by wyjaśnić zakładając, że wapno

intensyfikując rozkład obornika — utrwała jednocześnie jego określone, pośrednie produkty mające charakter substancji humusowych.

Należy zwrócić uwagę, że stosowane nawożenie spowodowało znaczne zróżnicowanie odczynu gleby. Dla obiektów 6 i 7 odczyn wzrósł do pH około 7. Dla obiektów 3, 4 i 5 utrzymał się w przybliżeniu wyjściowy odczyn (pH 5,4) — natomiast w obiekcie 1 i 2 stwierdzono nawet tendencje spadkowe.

Interesujące wyniki dały oznaczenia poszczególnych form azotu w glebie. Pewne różnice stwierdzono nawet w zawartości form niehydrolizujących. Nie znaleziono natomiast po ośmiu latach prowadzenia doświadczenia istotnych różnic w zawartości ogólnej azotu rozpuszczalnego — mimo że dość znaczne zróżnicowanie wykazała zawartość azotu amonowego i azotanów. Ponieważ ramy komunikatu nie pozwalają na szczegółowe omówienie uzyskanych wyników, ograniczono się w tabeli drugiej do podania wyników, dotyczących dwóch ostatnich form azotu (tab. 2).

Należy zwrócić uwagę, że na zawartość najruchliwszych form azotu bardzo silny wpływ może wywierać ich pobieranie przez rośliny. Plony uzyskiwane na obiektach 5—7, a w ślad za tym i pobieranie azotu, były wyraźnie wyższe. Może to tłumaczyć niespodziewanie niską zawartość azotanów dla obiektów z corocznym stosowaniem zwykłego obornika — a z drugiej strony stosunkowo wysoką zawartość dla obiektu kontrolnego bez nawożenia organicznego. Wyraźny, korzystny wpływ na zawartość azotanów w glebie wykazał dodatek gliny do obornika. Natomiast dodatek wapna sprzyjał przede wszystkim gromadzeniu azotu amonowego.

Stwierdzono również różnice w zawartości azotu amonowego i azotanów bezpośrednio poniżej warstwy ornej gleby i w podglebiu. Co ciekawe zawartość azotu amonowego była niska nawet przy corocznym stosowaniu oborników. Świadczy to o braku tendencji do jego wymywania do głębszych warstw gleby. O tendencjach takich można natomiast mówić w odniesieniu do azotanów.

W roku 1961 i 1965 przeprowadzono także frakcjonowanie węgla glebowego metodą Tiurina w modyfikacji podanej przez Ponomariową (7). Uzyskane wyniki, mimo zarysowujących się różnic, nie dają się jednak zadowalająco zinterpretować. Z tego względu są obecnie w toku próby zastosowania nowej metody frakcjonowania opracowanej przez Boratyńskiego i Wilka (2).

Na podstawie całości wykonanych badań można stwierdzić, że pod wpływem stosowanego nawożenia ulega pewnym zmianom nie tylko ogólna zawartość, ale i jakość substancji organicznej gleby. Dotyczy to szczególnie obiektów z corocznym stosowaniem oborników. Jednak dla obiektu ze zwykłym obornikiem wydaje się wątpliwe, czy gromadzące się substancje organiczne mają charakter właściwych substancji próch-

Tabela 2

Zawartość azotu amonowego i azotanowego w glebie (mg/100 g)

Gehalt an Ammonium- und Nitratestickstoff im Boden

Содержание аммиачного и нитратного азота в почве

Rok — Jahr — Год: 1965

	Bez obornika Ohne Stallmist Без навоза	Obornik — Stallmist — Навоз					
		co cztery lata (1958, 1962) jede vier Jahre каждый четвертый год			corocznie alljährlich ежегодно		
		bez dodatków ohne Zugaben без добавок	z wapnem mit Kalk с известью	z wapnem i gliną mit Kalk und Lehm с известью и глиной	bez dodatków ohne Zugaben без добавок	z wapnem mit Kalk с известью	z wapnem i gliną mit Kalk und Lehm с известью и глиной
		1	2	3	4	5	6
Azot amonowy Ammonium- stickstoff Аммиачный азот	1,28	1,29	1,34	1,30	1,28	1,50	1,37
Azot azotan. Nitrate- stickstoff Нитратный азот	0,51	0,44	0,44	0,62	0,37	0,57	1,07
Suma Summe Сумма	1,79	1,73	1,78	1,92	1,65	2,07	2,44

nicznych. W dalszym okresie prowadzenia doświadczenia przewiduje się wstrzymanie intensywnego nawożenia organicznego na obiektach 5—7, dla stwierdzenia czy uzyskany wzrost zawartości substancji organicznej ma charakter względnie trwały.

Wspomniano już, że obiekty 5—7 wykazują bardzo wysokie plony wszystkich uprawianych roślin. Wyższe od obiektu kontrolnego plony, w pierwszych latach po zastosowaniu oborników (ziemniaki i owies), dają także obiekty 2—4. Obornik z gliną stosowany co 4 lata wykazuje przy tym przewagę nad obornikiem z wapnem i samym obornikiem. Przy stosowaniu corocznym nie stwierdzono natomiast wyraźnych różnic między poszczególnymi obornikami.

Szczegółowe omówienie całokształtu dotychczasowych badań nastąpi w późniejszej publikacji.

## L I T E R A T U R A

1. Andrzejewski M., Łoginow W.: Prace Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Kom. Nauk Roln. i Leśn. XIX z. 1, s. 3, (1965).
2. Boratyński K., Wilk K.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln. 40a, s. 157, (1963).
3. Misterski W., Cwojdzński W., Łoginow W.: Pamiętnik Puławski (1966).
4. Misterski W., Łoginow W.: Roczn. Nauk roln., t. 80-A-4, s. 675, (1959).
5. Misterski W., Łoginow W., Cwojdzński W.: Pamiętnik Puławski, z. 14, s. 41, (1964).
6. Misterski W., Łoginow W., Cwojdzński W.: Pamiętnik Puławski, z. 14, s. 57, (1964).
7. Ponomariewa W. W.: Poczwowiedienije, z. 8, s. 66, (1957).

## ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde in einem statischen Feldversuch der Einfluss von gewöhnlichen Stallmist und Stallmist mit Lehm- und Kalkzugabe auf manche Eigenschaften des Bodens untersucht. Mit Stallmist wurde unter Kartoffeln, oder alljährig unter alle angebauten Pflanzen (der Reihe nach: Kartoffeln, Hafer, Lupine und Roggen) gedüngt.

Bei alljährlichen Anwendung von Stallmist, insbesondere von Stallmist mit Lehm oder Kalk, steigte stufenweise der Gehalt des Bodens an Kohlenstoff und Stickstoff. Man kann annehmen, dass die aus dem Stallmist mit Lehm und Kalk stammende organische Stoffe widerstandsfähiger sind, als die aus dem gewöhnlichen Stallmist.

Es waren auch Unterschiede in der Menge einzelner Kohlenstoff- und Stickstofffraktionen des Bodens festgestellt. Insbesondere erhöhte die Anwendung von Stallmist mit Kalkzugabe den Gehalt an Ammoniumstickstoff — die von Stallmist mit Lehmzugabe den Gehalt an Niträte.

## РЕЗЮМЕ

В статическом, полевом опыте исследуется влияние многолетнего внесения обыкновенного навоза и навоза с добавкой извести или глины, на некоторые свойства почвы. Навоз вносится под картофель или ежегодно под все растения (по очереди: картофель, овес, люпин и рожь).

При ежегодном внесении навоза — особенно приготовленного с добавкой глины и извести — возрастает постепенно содержание азота и углерода в почве. Можно предполагать, что органическое вещество, внесенное с навозом с добавкой глины или извести, более устойчиво, чем вещества обыкновенного навоза.

Констатированы также заметные различия в содержании в почве различных фракций углерода и азота. В особенности применение навоза с добавкой извести вызывает повышение содержания аммиачного азота, применение навоза с глиной — повышение содержания нитратов.

### STRESZCZENIE

W statycznym doświadczeniu polowym badano wpływ zwykłego obornika oraz obornika z dodatkiem gliny i wapna na niektóre właściwości gleby. Obornik stosowano pod ziemniaki lub corocznie pod wszystkie uprawiane rośliny (kolejno: ziemniaki, owies, łubin i żyto).

Przy corocznym stosowaniu obornika, a szczególnie obornika z gliną i wapnem, wzrastała stopniowo zawartość azotu i węgla w glebie. Można przypuszczać, że substancje organiczne pochodzące z obornika z wapnem i gliną są bardziej odporne na rozkład, niż pochodzące ze zwykłego obornika.

Stwierdzono także różnice w zawartości w glebieróżnych frakcji węgla i azotu. W szczególności stosowanie obornika z wapnem podwyższało zawartość azotu amonowego, a obornika z gliną i wapnem zawartość azotanów.