

TEOFIL MAZUR, TADEUSZ FIOŁNA

WPLYW NAWOŻENIA GNOJOWICĄ NA ZAWARTOŚĆ MINERALNYCH FORM AZOTU I ZWIĄZKÓW PRÓCHNICZNYCH W GLEBACH

Instytut Chemizacji Rolnictwa Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie

WSTĘP

W praktyce rolniczej coraz większego znaczenia nabiera problem wykorzystania gnojowicy do celów nawozowych. Nawóz ten dodatnio wpływa na wzrost plonów roślin, co zostało stwierdzone w licznych pracach [2, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 16]. W innych doświadczeniach badano wpływ tego nawozu na zawartość azotu i związków próchnicznych w glebach [1, 3, 6-9, 13, 15]. Badania te nie są jednak jednoznaczne i ich rozwinięcie jest jak najbardziej celowe. W związku z tym w latach 1972-1975 przeprowadzono badania nad wartością nawozową gnojowicy i jej wpływu na dynamikę mineralnych związków azotu i zawartość próchnicy w glebach. Wyniki badań nad wartością nawozową gnojowicy były treścią wcześniejszych publikacji [12]. W niniejszej pracy podajemy zmiany zawartości azotu amonowego i azotanowego w glebach nawożonych gnojowicą bydłą i gnojowicą trzody chlewnej. Ponadto określano zawartość związków próchnicznych w glebach po zakończeniu 4-letnich doświadczeń z gnojowicą bydłą i 3-letnich doświadczeń z gnojowicą trzody chlewnej.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie polowe z nawożeniem gnojowicą bydłą założono w 1972 r. w RZD Bałcyny na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego, z gnojowicą zaś trzody chlewnej — w 1973 r. w RZD Pozorty na glebie kompleksu żytniego słabego (tab. 1). Gnojowicę stosowano corocznie w dwóch dawkach: I odpowiadała dawce 300 q/ha obornika pod względem zawartości azotu, a II — tej samej dawce obornika, lecz obliczonej

Charakterystyka gleb - Soil characteristics

Nazwa gleby - Name of soil	Klasa użytkowa Soil class	Kompleks glebowo-rolniczy Agricultural soil complex	Zawartość wg Egnera kg/100 g gleby Content after Egner kg/100 g soil		pH _{H₂O}
			P ₂ O ₅	K ₂ O	
Pseudobielicowe wytworzone z gliny żwaczowej średniej Pseudopodzolic soil developed from medium boulder loam	IIIb	IV	7,0	6,0	5,7
Brunatna kwaśna lekka wytworzona z piasku szabogliniastego i gliniastego Light acid brown soil developed from weakly-lemay and leamy sand	IVb	VI	16,1	8,3	5,6

na podstawie zawartości węgla (tab. 2). Schematy doświadczeń (tab. 3 i 4) uwzględniały 5 powtórzeń. Dawkę nawozów mineralnych (NPK) ustalono na podstawie składu chemicznego obornika; stanowiła ona równoważną ilość tych składników zawartych w oborniku. Gnojowicę i obornik dano przed siewem lub sadzeniem roślin i przykryto je średnią orką, z wyjątkiem koniczyny, gdzie nawozy te dano pogłównie. Nawozy mineralne wysiano na zaoraną glebę i przykryto broną. Zmianowanie roślin było następujące: ziemniaki, jęczmień ze wsiewką koniczyny, koniczyna z trawami, rzepak ozimy. W doświadczeniu z gnojowicą trzody chlewnej badania nie obejmowały pola z rzepakiem ozimym.

W czasie wegetacji roślin pobierano co 2 tygodnie próbki gleby do oznaczeń zawartości azotu amonowego i azotanowego. Próbki pobrane po zakończeniu wegetacji roślin w 4 i 3 roku badań posłużyły do oznaczeń zawartości związków próchnicznych. Azot ogółem w glebie oznaczono metodą Kjeldahla, azot amonowy metodą Conwaya, a azot azotanowy kolorymetrycznie z kwasem dwufenylosulfonowym. Węgiel ogółem i we frakcjach związków próchnicznych oznaczono metodą Tiurina. Rozdział związków próchnicznych przeprowadzono według metody Boratyńskiego i Wilka.

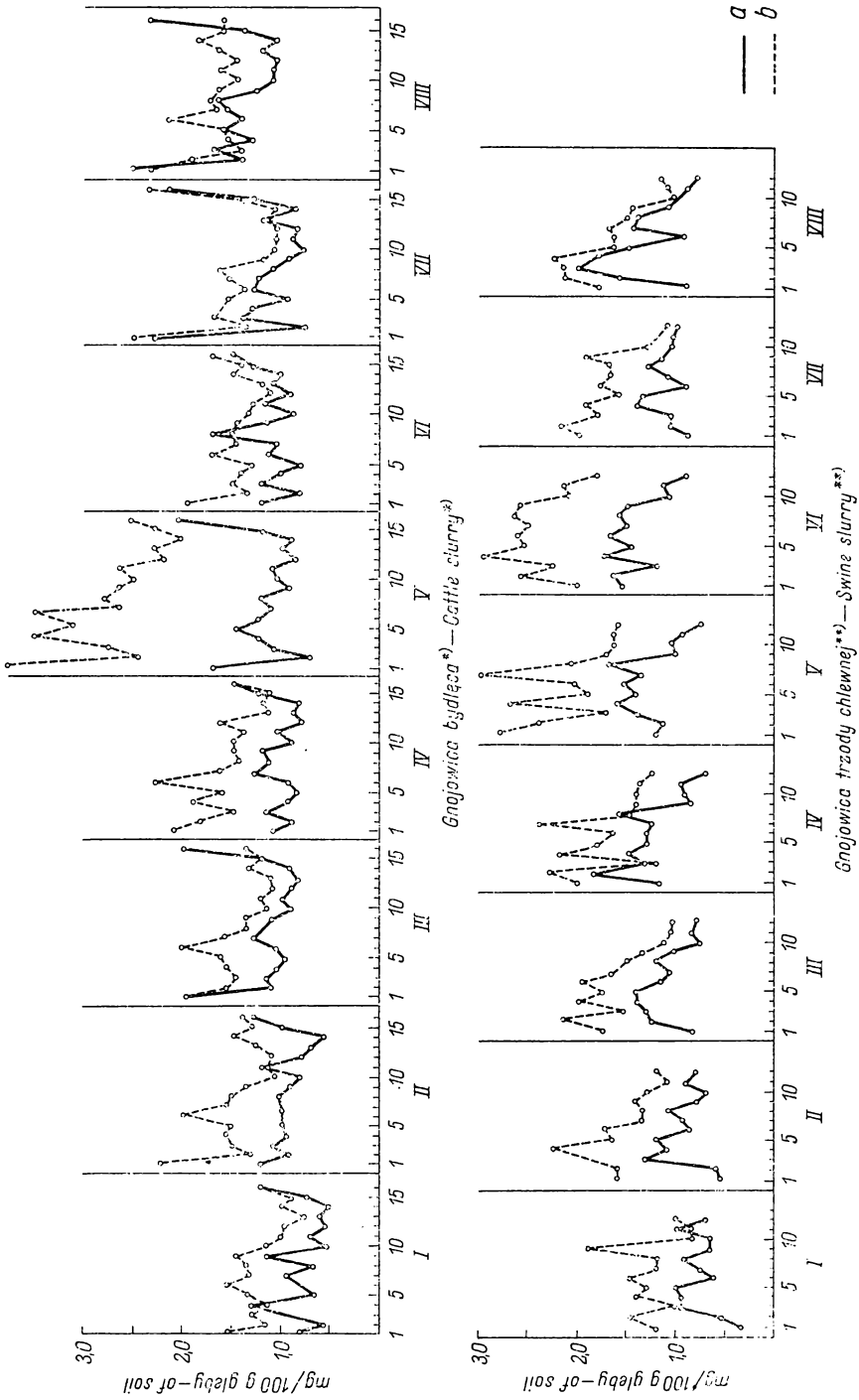
OMÓWIENIE WYNIKÓW

Dynamikę azotu amonowego i saletrzanego w okresach wegetacji roślin obrazują dane na rys. 1. Obie formy azotu odznaczały się dużą labilnością. W obu badanych glebach stwierdzono większą zawartość azotu azotanowego niż amonowego. W doświadczeniu z gnojowicą bydłą stwierdzono dość wysoką zawartość obu form azotu w glebie pobranej w pierwszym terminie (10.IV). Po tym okresie nastąpił spadek zawar-

Tabela 2

Dawki i skład chemiczny gnojowicy i obornika
Rates and chemical composition of slurry manure and farmyard manure

Rodzaj nawozu Kind of fertilizer	Rok zastosowania Year of application	Gnojowica g/ha Slurry g/ha		Obornik q/ha Farmyard manure	Sucha masa w % Dry matter in %	Zawartość w % świeżej masy Content in % of fresh matter				
		dawka I rate I	dawka II rate II			C ogółem C total	N ogółem N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Gnojowica bydlęca Cattle slurry	1972	777	1470	-	4,29	1,80	0,16	0,07	0,23	0,08
	1973	890	922	-	6,53	2,63	0,14	0,10	0,32	0,04
	1974	135	227	-	9,46	3,46	0,31	0,20	0,33	0,05
	1975	682	862	-	8,00	3,42	0,27	0,17	0,29	0,05
Obornik bydlęcy Cattle farmyard manure	1972	-	-	300	20,8	8,86	0,41	0,26	0,28	0,04
	1973	-	-	300	20,0	8,09	0,42	0,20	0,33	0,07
	1974	-	-	100	23,1	7,86	0,42	0,17	0,62	0,08
	1975	-	-	300	23,7	9,82	0,62	0,23	0,68	0,09
Gnojowica trzody chlewnej Swine slurry	1973	468	1048	-	7,67	3,13	0,36	0,27	0,29	0,04
	1974	545	1132	-	7,46	2,46	0,37	0,26	0,31	0,04
	1975	329	972	-	2,68	0,92	0,17	0,13	0,14	0,05
Obornik trzody chlewnej Swine farmyard manure	1973	-	-	300	23,1	10,91	0,56	0,21	0,63	0,07
	1974	-	-	300	26,8	9,27	0,67	0,22	0,66	0,07
	1975	-	-	100	25,2	8,97	0,57	0,70	0,54	0,15



Wpływ nawożenia gnojowicą na dynamikę azotu amonowego i azotanowego
 1, 2 ... 5 — termin pobierania próbek, I, II ... VIII — kombinacje nawozowe; a — azot amonowy,
 b — azot azotanowy, x — średnio za okres 4 lat,
 xx — średnio za okres 3 lat

Effect of slurry application on the $N-NH_4$ and $N-NO_3$ dynamics
 1, 2 ... 5 — sampling dates, I, II ... VIII — fertilizer treatments, a — ammonium nitrogen, b —
 nitrate nitrogen, x — 4-year means, xx — 3-year means

tości N-NO₃ i N-NH₄. W szóstym terminie pobrania próbek (6.VI) ilość N-NO₃ wzrosła w kombinacjach nawożonych samą gnojowicą i gnojowicą +NPK oraz na poletkach nawożonych tylko nawozami mineralnymi. W kombinacji nawożonej gnojowicą w dawce II+NPK wzrost zawartości tej formy azotu przypadł na czwarty termin pobrania próbek (22.V), a następnie na siódmy termin (19.VI). W tych terminach nie stwierdzono tak wyraźnego wzrostu zawartości N-NO₃ w kombinacjach nawożonych obornikiem i obornikiem +NPK. Zawartość N-NH₄ we wszystkich kombinacjach nie uległa tak dużym zmianom jak N-NO₃. W późniejszym okresie nastąpił niewielki spadek zawartości w glebie obu form azotu. W ostatnich terminach pobrania próbek (od 13.IX do 3.XI) wzrosła ilość N-NO₃ i N-NH₄ w glebie wszystkich badanych kombinacji nawozowych oraz na poletkach kontrolnych.

W glebie nawożonej gnojowicą trzody chlewnej, w drugim (4.V) bądź w trzecim terminie (18.V) ilość azotu amonowego i saletrzanego wzrosła w porównaniu do terminu pierwszego (20.IV). Wyjątek stanowi kombinacja nawożona obornikiem +NPK oraz N-NO₃ na poletkach z gnojowicą w dawce II+NPK. Po tym okresie zmiany w zawartości obu form azotu były duże, lecz wahania te nie wykazywały tendencji spadkowej. Dopiero od siódmego (13.VII) bądź ósmego terminu pobrania próbek (27.VII) stwierdzono niższą ich zawartość. Spadek ten następował do końca okresu pobierania próbek (21.IX). W kombinacji nawożonej gnojowicą w dawce I spadek zawartości N-NO₃ nastąpił znacznie wcześniej, gdyż już od czwartego terminu pobrania próbek (1.VI).

Wpływ nawożenia gnojowicą bydłą na średnią zawartość azotu amonowego i azotanowego w glebie w poszczególnych latach obrazują dane tab. 3. W pierwszym roku badań zawartość azotu amonowego w glebie poletek kontrolnych była wyższa niż w glebie z kombinacji nawozowych. Odwrotnie kształtowała się zawartość azotu saletrzanego: w kombinacjach nawozowych wykryto go znacznie więcej niż na poletkach kontrolnych. Stwierdzenie to nie odnosi się do dalszych lat, gdyż w glebie nawożonej było więcej N-NH₄ i N-NO₃. Gnojowica zastosowana w dawce I działała mniej korzystnie na zawartość obu form azotu niż dawka II, z wyjątkiem azotu amonowego w drugim roku i azotu saletrzanego w trzecim roku badań. Nawożenie obornikiem działało gorzej w pierwszym roku, a lepiej w czwartym roku niż obie dawki gnojowicy. Dodatkowe nawożenie mineralne dane z I i II dawką gnojowicy oraz obornikiem w większości przypadków wpłynęło dodatnio na zawartość N-NH₄ i N-NO₃. Samo nawożenie mineralne działało korzystniej na zawartość w glebie obu form azotu niż nawożenie organiczne, lecz tylko w ostatnich dwóch latach.

Średni wzrost zawartości azotu amonowego i azotanowego pod wpływem nawożenia gnojowicą trzody chlewnej, obornikiem i nawozami mineralnymi był stosunkowo wysoki (tab. 4). Dawka I gnojowicy działała słabiej na zawartość w glebie N-NH₄ i N-NO₃ niż dawka II. Od

Tabela 3

Wpływ nawożenia gnojowicą bydłą i obornikiem na zawartość $N-NH_4$ i $N-NO_3$ w glebie
mg/100 g gleby

Effect of application of cattle slurry and farmyard manure on the content of $N-NH_4$
and $N-NO_3$ in soil, in mg/100 g of soil

Nawożenie Fertilizer treatment	Ziemniaki 1972 Potatoes 1972		Jęczmień jary 1973 Summer barley 1973		Mieszanka koniczyn z trawami - 1974 Clover-grass mixture - 1974		Rzepak 1975 Rape 1975	
	$N-NH_4$	$N-NO_3$	$N-NH_4$	$N-NO_3$	$N-NH_4$	$N-NO_3$	$N-NH_4$	$N-NO_3$
Bez nawożenia - No fertilizer	1,60	1,73	0,60	1,02	0,79	1,23	0,69	1,14
Gnojowica, I dawka Slurry, 1st rate	1,32	1,96	0,97	1,22	1,01	1,62	0,79	1,22
Gnojowica, I dawka + NPK Slurry, 1st rate + NPK	1,52	1,95	1,06	1,30	1,17	1,51	0,94	1,27
Gnojowica, dawka II Slurry, 11nd rate	1,52	2,60	0,89	1,27	1,05	1,60	0,89	1,35
Gnojowica, dawka II + NPK Slurry, 11nd rate + NPK	1,57	2,57	1,05	1,36	1,10	1,57	1,12	1,36
Obornik Farmyard manure	1,43	1,74	0,92	1,28	1,10	1,47	1,02	1,45
Obornik + NPK Farmyard manure + NPK	1,51	1,97	1,13	1,41	1,08	1,61	1,13	1,44
NPK	1,34	1,98	1,36	1,28	1,46	1,98	1,81	1,51

Tabela 4

Wpływ nawożenia gnojowicą trzody chłownej na zawartość $N-NH_4$ i $N-NO_3$ w glebie
w mg/100 g gleby

Effect of application of swine slurry on the content of $N-NH_4$ and $N-NO_3$ in soil
in mg/100 g of soil

Nawożenie Fertilizer treatment	Ziemniaki 1973 Potatoes 1973		Jęczmień jary 1974 Summer barley 1974		Mieszanka koniczyn z trawami - 1975 Clover-grass mixture - 1975	
	$N-NH_4$	$N-NO_3$	$N-NH_4$	$N-NO_3$	$N-NH_4$	$N-NO_3$
Bez nawożenia No fertilizer	1,03	1,21	0,56	1,29	0,77	1,15
Gnojowica, I dawka Slurry, 1st rate	1,24	1,68	0,76	1,61	1,08	1,40
Gnojowica, dawka I + NPK Slurry, 1st rate + NPK	1,41	1,74	1,15	1,74	1,30	1,62
Gnojowica, dawka II Slurry, 11nd rate	1,45	2,00	1,28	1,93	1,61	1,76
Gnojowica, dawka II + NPK Slurry, rate 11nd + NPK	1,54	2,55	1,42	2,20	1,74	2,05
Obornik Farmyard manure	1,30	1,63	0,77	1,44	1,04	1,41
Obornik + NPK Farmyard manure + NPK	1,37	1,84	1,01	1,82	1,27	1,69
NPK	1,84	1,75	1,25	1,75	1,13	1,56

dawki I słabiej działał obornik. Dodatkowe nawożenie mineralne dane na tle nawozów organicznych wpłynęło dodatnio na ilości N-NH₄ i N-NO₃ w glebie. Samo nawożenie mineralne również korzystnie wpłynęło na zawartość obu form azotu, ustępowało ono jednak działaniu gnojowicy w dawce II, z wyjątkiem azotu amonowego w pierwszym roku badań.

W doświadczeniu z gnojowicą bydlęcą (tab. 5) nawożenie organiczne

Tabela 5

Wpływ nawożenia gnojowicą na zawartość azotu, węgla i frakcji związków próchnicznych w glebie
Effect of slurry, on the content of total N and C and of fractions of humus compounds

Nawożenie Fertilizer treatment	Gnojowica bydlęca - Cattle slurry							
	Opisem w % Total in %		C N	Frakcje związków próchnicznych w % Fractions of humus compounds, %				
	C	N		B	Rp	Kh	Kf	H
Bez nawożenia - No fertilizer	0,964	0,024	11,5	0,094	0,233	0,124	0,103	0,410
Gnojowica, I dawka Slurry, 1st rate	1,050	0,037	12,1	0,094	0,248	0,127	0,126	0,455
Gnojowica, I dawka + NPK Slurry, 1st rate + NPK	1,127	0,032	12,4	0,037	0,278	0,157	0,150	0,455
Gnojowica, II dawka Slurry, II rate	1,050	0,094	11,2	0,056	0,248	0,138	0,106	0,462
Gnojowica, II dawka + NPK Slurry, II rate + NPK	1,154	0,097	11,9	0,097	0,246	0,163	0,155	0,475
Obornik - Farmyard manure	1,102	0,096	11,5	0,094	0,231	0,177	0,161	0,439
Obornik + NPK Farmyard manure + NPK	1,111	0,097	11,4	0,095	0,241	0,167	0,168	0,440
NPK	1,045	0,089	11,7	0,087	0,261	0,151	0,147	0,399

B - frakcja bitumiczna
bitumin fraction
Kf - frakcja kwasów fulwowych
fraction of fulvic acids
Rp - frakcja rozpuszczalna w 0,1 N Na₄P₂O₇
fraction soluble in 0,1 N Na₄P₂O₇
N - frakcja niehydrolizująca
non-hydrolyzable fraction
Kh - frakcje kwasów huminowych
fraction of humic acids

działało korzystniej na zawartość azotu w glebie niż nawożenie mineralne. Wyjątek stanowi gnojowica stosowana w dawce I. Obornik i gnojowica w dawce II działały podobnie na wzrost zawartości azotu w glebie. Dodatkowe nawożenie NPK zwiększyło zawartość tego składnika w większym stopniu w kombinacjach z gnojowicą niż obornikiem.

Zawartość węgla w kombinacjach nawozowych była większa niż w kombinacji kontrolnej. Gnojowica stosowana w I i II dawce działała tak samo, a obornik lepiej na wzrost zawartości węgla ogółem w glebie. Łącznie nawożenie nawozami organicznymi i mineralnymi spowodowało dodatkowy wzrost zawartości tego składnika w porównaniu do samego nawożenia organicznego. Działanie samych nawozów mineralnych było zbliżone do działania gnojowicy.

Stosunek C : N nie uległ większym zmianom pod wpływem nawożenia. Jedynie w kombinacjach nawożonych I dawką gnojowicy oraz II dawką + NPK uległ on rozszerzeniu w niewielkim stopniu.

Nawożenie gnojowicą zwiększyło zawartość poszczególnych frakcji

związków próchnicznych w glebie w sposób nieco inny niż obornik i nawozy mineralne. Nawożenie gnojowicą działało korzystniej niż nawożenie obornikiem na zawartość węgla rozpuszczalnego w 0,1 N $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ i węgla nie hydrolizującego, a słabiej na zawartość węgla kwasów huminowych i fulwowych. Dodatkowe nawożenie mineralne wpłynęło dodatnio na ilość omawianych frakcji w związkach próchnicznych z wyjątkiem kwasów huminowych w kombinacji z obornikiem oraz węgla nie hydrolizującego w kombinacjach z I dawką gnojowicy i z obornikiem.

Wzrost zawartości azotu ogółem pod wpływem nawożenia gnojowicą trzody chlewnej był nieco mniejszy niż w kombinacjach nawożonych obornikiem (tab. 6). Dodatkowe nawożenie mineralne tylko w nieznacz-

T a b e l a 6

Wpływ nawożenia gnojowicą na zawartość azotu, węgla i frakcji związków próchnicznych w glebie
Effect of slurry on the content of total N and C and of fractions of humus compounds

Nawożenie Fertilizer treatment	Gnojowica trzody chlewnej - Swine slurry							
	Ogółem w % Total in %		C	Frakcje związków próchnicznych w % Fractions of humus compounds in %				
	C	N		B	Rp	Kh	Kf	N
Bez nawożenia - No fertilizer	0,600	0,072	8,3	0,055	0,226	0,077	0,055	0,187
Gnojowica, I dawka Slurry, 1st rate	0,667	0,078	8,6	0,057	0,233	0,091	0,094	0,202
Gnojowica, I dawka + NPK Slurry, 1st rate + NPK	0,667	0,080	8,3	0,059	0,248	0,086	0,084	0,190
Gnojowica, II dawka Slurry, IInd rate	0,663	0,079	8,4	0,044	0,251	0,084	0,070	0,214
Gnojowica, II dawka + NPK Slurry, IInd rate + NPK	0,726	0,080	9,1	0,047	0,248	0,088	0,084	0,259
Obornik - Farmyard manure	0,733	0,032	8,2	0,060	0,255	0,094	0,065	0,259
Obornik + NPK Farmyard manure + NPK	0,723	0,085	8,5	0,069	0,259	0,093	0,062	0,240
NPK	0,689	0,074	9,3	0,081	0,245	0,084	0,076	0,203
B - frakcja bitumiczna bitumin fraction	Rp - frakcja rozpuszczalna w 0,1 N $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ fraction soluble in 0,1 N $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$		Kh - frakcja kwasów huminowych fraction of humic acids					
Kf - frakcja kwasów fulwowych fraction of fulvic acids	N - frakcja niehydrolizująca non-hydrolyzable fraction							

nym stopniu różnicowało zawartość tego składnika w glebie. Zawartość węgla w glebie wzrosła pod wpływem nawożenia. Gnojowica w dawce I oraz dawce II bez nawożenia mineralnego działała podobnie na ilość tego składnika w glebie. Druga dawka gnojowicy + NPK oraz obornik wpłynęły korzystniej na zawartość węgla niż kombinacje wyżej przytoczone. Samo nawożenie mineralne również dodatnio wpłynęło na ilość węgla w glebie i nie ustępowało ono działaniu gnojowicy.

Stosunek C : N uległ rozszerzeniu pod wpływem nawożenia najbardziej na poletkach nawożonych NPK i gnojowicą w dawce II + NPK. Nie stwierdzono większych zmian na poletkach nawożonych I dawką gnojowicy + NPK i II dawką gnojowicy.

Gnojowice działały lepiej niż obornik na zawartość węgla kwasów fulwowych i słabiej na ilość węgla kwasów huminowych. Wpływ tych nawozów na zawartość węgla rozpuszczalnego w 0,1 N $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ był zbliżony w przypadku porównania II dawki gnojowicy i obornika, natomiast dawka I gnojowicy działała słabiej, zwłaszcza bez dodatkowego nawożenia NPK.

WNIOSKI

Na podstawie uzyskanych wyników można wyciągnąć następujące wnioski.

1. W czasie okresu wegetacji roślin stwierdzono w obydwu badanych glebach większą zawartość azotu azotanowego niż amonowego. Azot azotanowy ulegał większym ilościowym zmianom w glebie niż azot amonowy. Dynamika obu form azotu w glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego, nawożonej gnojowicą bydlęcą, przebiegała odmiennie niż w glebie kompleksu żytniego słabego nawożonej gnojowicą trzody chlewnej.

2. Wpływ gnojowicy bydlęcej na zawartość azotu amonowego i azotanowego był korzystniejszy w pierwszych latach i słabszy w czwartym roku niż wpływ obornika. Gnojowica trzody chlewnej w ciągu wszystkich trzech lat działała lepiej niż obornik na zawartość mineralnych form azotu w glebie. Dodatkowe nawożenie NPK dane na tle nawożenia organicznego dodatnio wpłynęło na ilość azotu amonowego i azotanowego w glebach.

3. Pod wpływem nawożenia gnojowicą bydlęcą wzrosła zawartość azotu i węgla ogółem, podobnie jak pod wpływem nawożenia obornikiem. Gnojowica trzody chlewnej działała słabiej na zawartość węgla w glebie niż obornik. Dodatkowe nawożenie mineralne stosowane na tle nawożenia organicznego miało większy i dodatni wpływ na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego.

4. Nawożenie gnojowicą bydlęcą działało lepiej niż nawożenie obornikiem na zawartość węgla rozpuszczalnego w pirofosforanie sodu, a nawożenie gnojowicą trzody chlewnej na ilość węgla kwasów fulwowych.

LITERATURA

- [1] Asmus F.: Über den Einfluss verschiedener organischer Düngestoffe auf die Stickstoffdynamik im Boden. *Thaer-Arch.* 14, 1970, 6, 541-552.
- [2] Asmus F., Herrman V., Lange H., Specht G.: Wirkung und Ausnutzung des Stickstoffes aus Gülle. *Arch. Acker. Pflanzenbau.* 17, 1973, 11/12, 927-934.
- [3] Asmus F., Lange H., Herrman V.: Einfluss von Gülle und deren Trennkomponenten auf den Gehalt an mineralischen Stickstoff im Boden. *Arch. Acker. Pflanzenbau* 17, 1973, 11/12, 917-925.
- [4] Davies H. T.: Experiments on the fertilizing value of animal slurries.

- Part. I. The use of pig slurry barley. Part. II. The use of cow slurry on grassland. Expl. Husbandry 1970, 19, 49-64.
- [5] Höde M.: Untersuchungen über den Einsatz der Gülle. Arb. Instn Meliorationswes. u. Grünland. Fridrich-Schiller-Univ. Jena, 2, 1965-1967, 76-83.
- [6] Kalembara S.: Studia nad wpływem warunków ekologicznych na metabolizm azotu oraz wartość nawozową oborników beźciółkowych i ściółkowych. PWN, Poznań 1974.
- [7] Koriath H. und Kollektiv: Güllewirtschaft — Güllédüngung. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1975.
- [8] Kosmat H.: Die Güllédüngung beeinflusst den Humusspiegel der Grünlandböden Förder. Dienst. 15, 1967, 2, A. 4, 41-43.
- [9] Kühn G., Lange I.: Der Einfluss einer Güllédüngung im Vergleich zu anderen organischen Düngemittelen. Aibrecht Thaeer-Archiv. 13, 1969, 12, 1109-1116.
- [10] Kuszelewski L., Jagiełła Z.: Ocena wartości nawozowej gnojowicy świńskiej z tuczarni przemysłowych. Cz. II. Badania polowe. Roczn. Nauk rol. 99, Ser. A, 1973, 4.
- [11] Kuszelewski L., Jagiełła Z.: Ocena wartości nawozowej gnojowicy z przemysłowych tuczarni świń. Cz. III. Wpływ wzrastających dawek gnojowicy na plonowanie roślin. Roczn. Nauk rol. 100, 1974, Ser. A, 3, 7-24.
- [12] Mazur T., Ciećko Z., Fiołna T., Koc J.: Wpływ nawożenia gnojowicą na plony i jakość roślin. Zesz. Probl. Postępu Nauk rol. (w druku).
- [13] Piasecki J.: Studia nad metabolizmem azotu w obornikach w warunkach glebowych. Rozprawy WSR Szczecin 1966, 2.
- [14] Sladovnik K.: Využití žirných kředovaných travních porostů dojnými. Ved. Prace Ustr. vyzk. Ust. zir. Vyroby v Uhrinevsi. 8, 1965, 171-190.
- [15] Sladovnikova H.: Vysledky pokusu se zaoravaním slamy a hnojením tekutým hnojem. Rostl. Vyroba, R. 7, 1971, 9, 953-964.

Т. МАЗУР, Т. ФИОЛНА

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ НАВОЗНОЙ ЖИЖЕЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ФОРМ АЗОТА И ГУМУСОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПОЧВАХ

Институт химизации сельского хозяйства, Сельскохозяйственно-техническая академия в Ольштыне

Резюме

В годах 1972-1975 изучалось влияние ежегодного внесения навозной жижи от крупнорогатого скота, а годах 1973-1975 навозной жижи от свиней, на содержание аммиачной и нитратной форм азота в пахотном слое почв. В опытах сравнивалось действие навозной жижи с навозом в дозе эквивалентной по азоту (доза 1-я) по углероду (доза 2-я). После окончания опытов в почвах определили валовое содержание азота и углерода, а также фракции гумусовых соединений. Полученные результаты обнаружили положительное влияние удобрения навозной жижей, навозом и минеральными удобрениями на содержание всех исследованных компонентов. Изменения в содержании минеральных форм азота оказались весьма высокими; большей динамикой отличался нитратный азот, чем аммиачный. Влияние навозной жижи от крупнорогатого скота на содержание минерального азота было в первых годах более благоприятно, чем навоза.

однако в четвертом году лучше подействовал навоз. Действие навозной жижи от свиней было лучше, чем навоза. Органические и минеральные удобрения положительно повлияли на содержание в почве валового азота и углерода. Навозная жижа по иному действовала на содержание фракций гумусовых соединений, чем навоз. Под влиянием навозной жижи от крупнорогатого скота повысилось количество растворимого углерода в пирофосфате натрия, а под влиянием навозной жижи от свиней — количество углерода фульвовых кислот, по сравнению с делянками удобряемыми навозом.

T. MAZUR, T. FIOŁNA

EFFECT OF THE FERTILIZATION WITH SLURRY ON THE CONTENT OF MINERAL NITROGEN FORMS AND HUMUS COMPOUNDS IN SOILS

Department of Agricultural Chemistry, Agricultural University of Olsztyn

Summary

Investigations concerning the effect of every-year fertilization with slurry on the content of ammonium and nitrate nitrogen in the arable layer of soils were carried out. In 1972–1975 cattle slurry of cattle and in 1973–1975 swine slurry were applied. In the respective experiments the effect of slurry was compared with an adequate farmyard manure rate in relation to nitrogen (rate I) and carbon (rate II). Upon completing the experiments, the total nitrogen and carbon content as well as particular fractions of humus compounds in soils were determined. The results obtained have proved a positive effect of the fertilization with slurry, farmyard manure and mineral fertilizers on the content of all the elements determined. Changes in the content of mineral nitrogen forms were considerable, nitrate nitrogen showing a stronger dynamics than ammonium nitrogen. The effect of cattle slurry on the content of mineral nitrogen was greater than that of farmyard manure in the first three years of application, whereas in the fourth year the effect of farmyard manure was greater than that of slurry effect. The effect of swine slurry manure was more favourable than that of farmyard manure. The organic and mineral fertilization affected positively the total nitrogen and carbon content in the soil. Slurry exerted a different effect on the content of fractions of humus compounds than farmyard manure. Under the effect of cattle slurry liquid there was an increase in carbon soluble in pyrophosphate, while under the influence of swine slurry an increase of carbon of fulvic acids was observed as compared with plots fertilized with farmyard manure.

Prof. dr hab. Teofil Mazur
Instytut Chemizacji Rolnictwa ART
Olsztyn — Kortowo

