

JÓZEF KOC

PRZEMIANY GNOJOWICY TRZODY CHLEWNEJ W GLEBIE

Katedra Chemii Rolnej Akademii Rolniczo-Technicznej
w Olsztynie

Gnojowica jest nawozem o węższym stosunku C : N niż obornik, co ma wpływ na kierunek przemian związków organicznych w glebie. Niektórzy badacze stwierdzili ubytek rodzimych związków organicznych w glebach nawożonych gnojowicą, któremu to procesowi przeciwdziałał dodatek substancji bogatych w węgiel [17, 19, 20]. Inni autorzy uważają, że w glebie mineralizuje się tylko część związków organicznych gnojowicy [2, 6, 11, 12, 14]. Spośród gnojowic różnych gatunków zwierząt w największym stopniu rozkłada się gnojowica trzody chlewnej [11]. Na przebieg mineralizacji gnojowicy istotny wpływ ma skład mechaniczny i wapnowanie gleby, co potwierdzono w badaniach modelowych i polowych [6, 9].

W doświadczeniach polowych stwierdzono intensywną mineralizację gnojowicy trzody chlewnej, wobec czego jej wpływ na zawartość związków próchnicznych jest niewielki, a w wielu przypadkach nieistotny bądź ujemny [3, 7, 10, 13, 15]. Przyczyną rozbieżności wyników badań, obok odmiennych warunków przeprowadzonych doświadczeń, mogły być różnice w składzie chemicznym stosowanych gnojowic [1, 7, 9, 10]. Dlatego też nasze badania odnoszą się do poznania przebiegu mineralizacji w glebie gnojowic trzody chlewnej, różniących się składem chemicznym.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie założono w laboratorium w specjalnych urządzeniach skonstruowanych według opisu podanego przez P i a s e c k i e g o [16]. Napełniono je próbkami pobranymi z warstwy ornej gleby brunatnej, wytworzonej z piasku gliniastego mocnego. Waga każdej próbki gleby wynosiła 500 g w przeliczeniu na suchą masę. Do badań użyto dwóch gnojowic trzody chlewnej oraz frakcji stałej i płynnej gnojowicy (tab. 1). Gnojowicę I pobrano z tuczarni, w której trzodę chlewną żywiono prze-

Skład chemiczny badanych gnojowic trzody chlewnej
w procentach świeżej masy
Chemical composition of the pig slurries investigated,
in per cent of dry matter

Nawóz - Fertilizer	Sucha masa Dry matter	Popiół Ash	C	N ogólna Total N	N-NH ₄	P	K
Gnojowica I Slurry I	5,52	0,92	1,87	0,36	0,21	0,12	0,07
Gnojowica II Slurry II	6,10	1,22	2,76	0,34	0,16	0,14	0,08
Frakcja płynna gnojowicy I Liquid fraction of slurry I	6,94	0,61	0,92	0,37	0,25	0,10	0,08
Frakcja stała gnojowicy I Solid fraction of slurry I	25,90	2,31	10,10	0,40	0,12	0,15	0,05

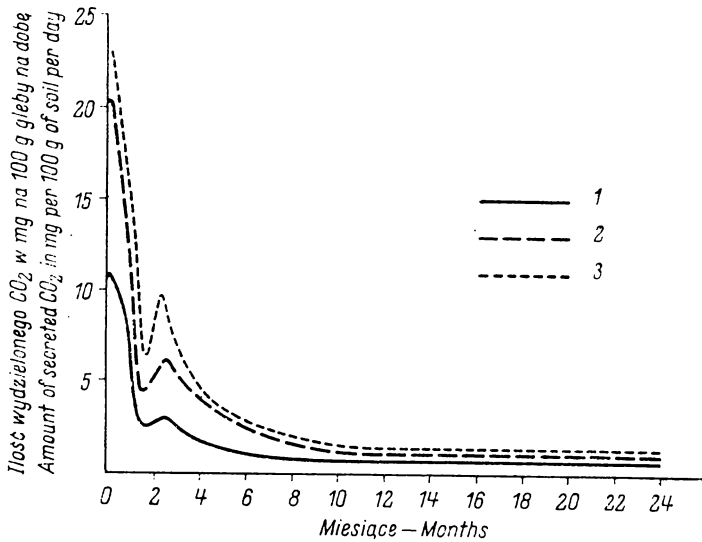
mysłowymi mieszankami pełnoporcjowymi. Gnojowica II pochodziła z tu-
czarni, w której stosowano zróżnicowane żywienie z udziałem zielonek
i sushu. Frakcję stałą i płynną uzyskano rozdzielając gnojowicę I na
wibrositach.

Gnojowicę i jej frakcje zastosowano w trzech dawkach, które w prze-
liczeniu na węgiel wynosiły: 0,25, 0,50 i 0,75% C w stosunku do suchej
masy gleby. Wprowadzone nawozy organiczne wymieszano z całą masą
gleby i pozostawiono na 48 godzin w temperaturze pokojowej w celu od-
parowania nadmiaru wody. Następnie glebę z gnojowicami umieszczono
w aparatach i prowadzono systematyczny pomiar ilości wydzielonego
CO₂. Wydzielający się CO₂ sorbowano 0,1 N NaOH. Różnicę między ilo-
ścią CO₂ wydzielonego z próbek gleby z nawozami i próbek samej gleby
przyjęto jako dwutlenek węgla powstały w wyniku mineralizacji nawo-
zów. Utrzymywano stałą temperaturę (20°C) i wilgotność gleby (60%
maksymalnej pojemności wodnej). Po 24 miesiącach próbki gleby wysu-
szono w temperaturze pokojowej.

W glebie oznaczono węgiel metodą Tiurfina i frakcje związków próch-
nicznych według Boratyńskiego i Wilka, stosując wyczerpującą ekstrak-
cję pirofosforanem i wodorotlenkiem sodu.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

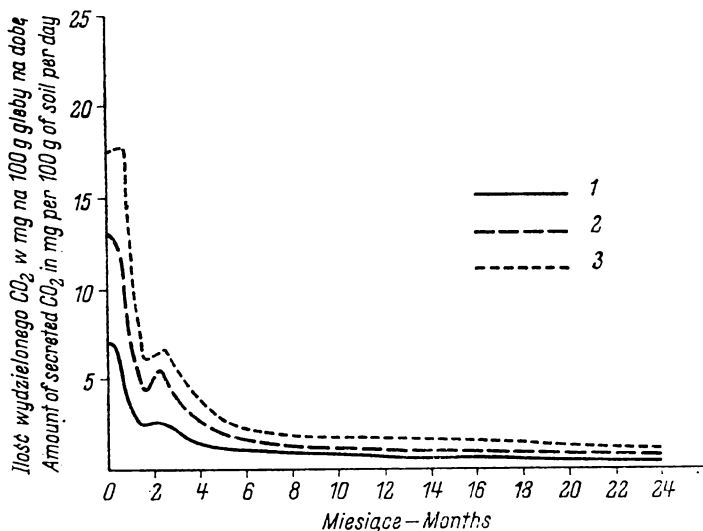
Obserwując ilość wydzielonego CO₂ stwierdzono, że w przebiegu roz-
kładu gnojowicy w glebie wystąpiła wspólna dla wszystkich wariantów
prawidłowość (ryc. 1—4). W ciągu pierwszych dwu tygodni utrzymywał
się wysoki poziom wydzielania CO₂. W następnych 10 dniach intensywno-
ść mineralizacji stopniowo obniżała się. W 4, 5 i 6 tygodniu badań



Ryc. 1. Intensywność wydzielania CO₂ z rozkładu gnojowicy trzody chlewnej I (C : N = 5,2) w glebie

ilość wydzielonego CO₂ przy dawce C na 100 g s.m. gleby: 1 — 0,25 g, 2 — 0,50 g, 3 — 0,75 g

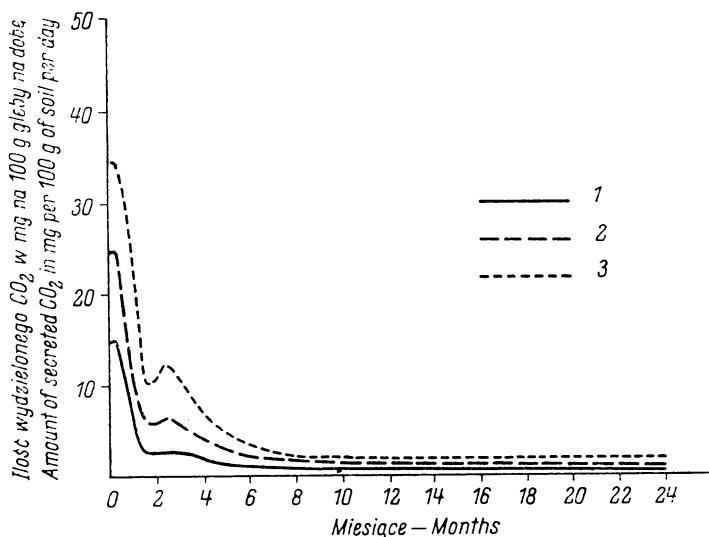
Fig. 1. CO₂ secretion intensity from decomposing pig slurry I (C : N = 5.2) in soil secreted CO₂ at the rate of C per 100 g of d.m. of soil: 1 — 0.25 g, 2 — 0.50 g, 3 — 0.75 g



Ryc. 2. Intensywność wydzielania CO₂ z rozkładu gnojowicy trzody chlewnej II (C : N = 8,1) w glebie

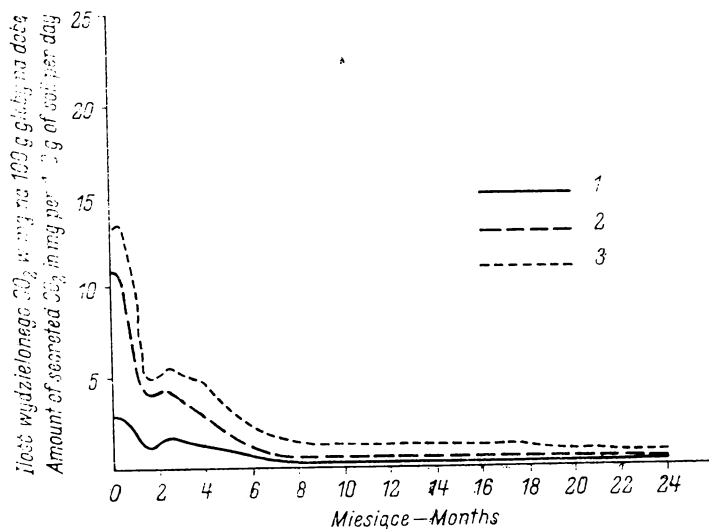
objaśnienie jak w ryc. 1

Fig. 2. CO₂ secretion intensity from decomposing pig slurry II (C : N = 8.1) in soil explanation — see Fig. 1



Ryc. 3. Intensywność wydzielania CO_2 z rozkładu frakcji płynnej gnojowicy trzody chlewnej (C : N = 2,6) w glebie
objaśnienie jak w ryc. 1

Fig. 3. CO_2 secretion intensity from decomposing liquid fraction of pig slurry (C : N = 2,6) in soil
explanation — see Fig. 1



Ryc. 4. Intensywność wydzielania CO_2 z rozkładu frakcji stałej gnojowicy trzody chlewnej (C : N = 25,3) w glebie
objaśnienie jak w ryc. 1

Fig. 4. CO_2 secretion intensity from decomposing solid fraction of pig slurry (C : N = 25.3) in soil
explanation — see Fig. 1

wystąpił gwałtowny spadek ilości wydzielanego CO_2 . W trzecim miesiącu stwierdzono pewien wzrost, po czym stopniowe zmniejszanie wydzielania CO_2 . Po sześciu miesiącach szybkiego i o zmiennym natężeniu rozkładu obserwowano stabilizację ilości wydzielanego CO_2 . Podobny przebieg mineralizacji gnojowicy w glebie stwierdzili i inni autorzy, ograniczając jednak badania do 60 dni [4].

Pomimo ogólnego podobieństwa intensywność rozkładu była uzależniona od rodzaju zastosowanego nawozu i jego dawki. Pod względem ilości wydzielanego CO_2 w okresie najintensywniejszej mineralizacji badane nawozy można uszeregować następująco: frakcja płynna > gnojowica I > gnojowica II > frakcja stała. Jak widać, im węższy stosunek C : N nawozu, tym mineralizacja przebiega szybciej. Układ ten wystąpił przy wszystkich trzech dawkach. Przy dawce najniższej proporcja ilości wydzielonego CO_2 z rozkładu frakcji stałej: gnojowicy II : gnojowicy I : frakcji płynnej wynosiła 1,0 : 2,4 : 3,7 : 5,0 (tab. 2). Wraz ze wzrostem dawki i upływem czasu proporcja ta zawężała się. Pod koniec badań (12—24 miesiąc) zależności tej już nie stwierdzono, prawdopodobnie wskutek wyczerpania związków łatwo rozkładających się w glebie. Ilość wydzielonego CO_2 zależała od zastosowanej dawki nawozu, ale nie była do niej proporcjonalna. W początkowym okresie badań ilość wydzielonego CO_2 na 100 g zastosowanego C była zbliżona dla pierwszej i drugiej dawki w przypadku obu gnojowic i frakcji płynnej. Przy trzeciej dawce ilość CO_2 była niższa. Uważa się, że dawka gnojowicy powinna być dostosowana do aktywności biologicznej gleby [8]. Stwierdzono także, że po zastosowaniu nawozów organicznych obniża się potencjał oksydo-redukcyjny gleby wskutek wyczerpywania tlenu [5]. Po dwu tygodniach rozkładu frakcji płynnej i dwu miesiącach rozkładu gnojowicy I i II ilość wydzielonego CO_2 na 100 g C nawozu w próbkach z trzecią dawką przewyższała ten wskaźnik dla dwu niższych dawek. Następowo przyspieszenie mineralizacji związków łatwo rozkładających się, hamowane wcześniej brakiem tlenu. W przypadku frakcji stałej stwierdzono znacznie mniejsze wydzielanie CO_2 niż dla gnojowicy. Świadczyłoby to, że w tej frakcji znajdowały się najtrudniej ulegające rozkładowi związki gnojowicy.

Odmienne przebiegi mineralizacji gnojowicy i jej frakcji powodował znaczne różnice w stopniu ich rozkładu (tab. 3). W porównywalnych okresach gnojowica zmineralizowała się w podobnym stopniu jak w badaniach innych autorów [11, 14]. Gnojowica I (o węższym stosunku C : N) ulegała mineralizacji szybciej niż gnojowica II (o szerszym stosunku C : N). Ilość zmineralizowanego węgla w niektórych okresach różniła się nawet 1,5-krotnie. Po dwu latach badań stwierdzono nawet 100-procentową mineralizację gnojowicy I przy najniższej dawce. Stopień rozkładu gnojowicy był uzależniony od zastosowanej dawki i mniejszy przy dawkach wyższych.

Tabela 2

Intensywność wydzielania CO₂ z rozkładu gnojowicy trzody chłwnej w glebie, mg CO₂/100 mg C nawozu na dobę
CO₂ secretion intensity from decomposing pig slurry in soil, mg CO₂/100 mg C of the fertilizer a day

Rodzaj nawozu Fertilizer kind	Dawka w zawalich % C w stosunku do suchej masy gleby Rate corresponding to % of C in relation to dry matter of soil	Rozkład w ciągu miesięcy - Decomposition during the following number of months								
		0-1/2	1/2-1	1-2	2-3	3-6	6-9	9-12	12-18	18-24
Gnojowica I - Slurry I	0,25	4,30	3,40	1,00	1,20	0,65	0,35	0,23	0,23	0,20
	0,50	4,39	3,28	0,89	1,40	0,76	0,29	0,22	0,16	0,20
	0,75	3,03	2,68	0,87	1,32	0,90	0,30	0,19	0,12	0,17
	0,25	2,78	2,21	1,02	1,00	0,66	0,48	0,38	0,25	0,20
Gnojowica II - Slurry II	0,50	2,68	2,31	0,87	1,09	0,56	0,23	0,21	0,18	0,14
	0,75	2,34	2,34	0,80	1,06	0,50	0,29	0,19	0,20	0,15
	0,25	5,90	3,60	1,10	1,10	0,80	0,50	0,30	0,10	0,10
Frakcja płynna gnojowicy I Liquid fraction of slurry I	0,50	5,10	3,60	1,10	1,80	0,90	0,30	0,20	0,20	0,10
	0,75	4,70	4,00	1,40	1,70	0,90	0,30	0,20	0,10	0,20
	0,25	1,17	1,00	0,51	0,71	0,51	0,13	0,16	0,13	0,13
Frakcja stała gnojowicy I Solid fraction of slurry I	0,50	2,15	1,75	0,55	0,60	0,52	0,13	0,11	0,14	0,12
	0,75	1,80	1,56	0,64	0,82	0,62	0,19	0,18	0,17	0,11

T a b e l a 3

Mineralizacja gnojowicy w płynie, %
Slurry mineralization in soil, %

Rodzaj nawozu Fertilizer kind	Doska w zawartych % C w stosunku do masy gleby Rate corresponding to % of C in rela- tion to dry matter of soil	Rozkład w ciągu miesięcy Decomposition during the following number of months				
		1/2	1	3	6	24
Gnojowica I - Slurry I	0,25	16	31	50	64	100
	0,50	14	28	47	60	91
	0,75	12	23	41	55	81
	0,25	10	20	36	51	84
Gnojowica II - Slurry II	0,50	10	20	36	50	83
	0,75	9	19	34	49	76
	0,25	22	38	56	76	100
Fracja płynna gnojowicy I Liquid fraction of slurry I	0,50	19	35	58	79	103
	0,75	18	35	59	81	108
	0,25	9	13	18	31	51
Fracja stała gnojowicy I Solid fraction of slurry I	0,50	9	16	15	37	57
	0,75	7	14	25	40	63

Fracja płynna uległa mineralizacji szybciej niż gnojowica I i II. Ilość C zmineralizowanego w ciągu 2 lat badań była większa niż ilość C wprowadzonego do gleby, co wskazuje, że przyspieszyła rozkład próchnicy glebowej. Podobne zjawisko stwierdzili inni autorzy, stosując gnojowicę nie frakcjonowaną [17, 18, 19]. Rozkład frakcji stałej był znacznie wolniejszy niż gnojowicy i frakcji płynnej. Potwierdza to przypuszczenia innych autorów, że o przemianach w glebie, a więc i o wartości nawozowej gnojowicy decyduje nie tylko ogólny stosunek C : N, ale także stosunek ten w związkach łatwo dostępnych dla mikroorganizmów [20]. Duży wpływ na przyspieszenie rozkładu w glebie ma zawartość azotu mineralnego [10]. Fracja płynna zawierała więcej azotu amonowego niż gnojowica i frakcja stała (tab. 1).

Stosowana forma gnojowicy wpłynęła na gromadzenie się i skład rodzimej próchnicy glebowej. Po dwóch latach od zastosowania gnojowicy i jej frakcji stwierdzono istotne zmiany ogólnej zawartości węgla w glebie (tab. 4). Gnojowica nie frakcjonowana powodowała wzrost zawartości węgla w glebie, z wyjątkiem najniższej dawki gnojowicy I, gdzie stwierdzono zbliżoną ilość tego składnika jak w glebie bez dodatku nawozów. Przyrost węgla w glebie był uzależniony od zastosowanej dawki i przy każdym poziomie wyższy dla gnojowicy II (o szerszym stosunku C : N). Fracja płynna gnojowicy powodowała ubytek węgla z gleby i to tym większy, im wyższą zastosowano jej dawkę. Natomiast frakcja

Tabela 4

Zawartość związków próchnicznych w glebie po 2 latach po zastosowaniu gnojowic w % suchej masy gleby
Content of humus compounds in soil in 2 years after application of slurries in % of dry matter of soil

Wariant Treatment	Dawka w zawartych % C w stosunku do suchej masy gleby Rate corresponding to % of C in rela- tion to dry matter of soil	C ogółem Total C	C bitumin i wosków C of bi- tumens and waxes	Wyciąg 0,1 N NaF ₂ O ₇ Extract of 0.1 N NaF ₂ O ₇		I wyciąg 0,1 N NaOH 1st extract of 0.1 N NaOH		II wyciąg 0,1 N NaOH IInd extract of 0.1 N NaOH		C _{kh} +C _{kf}	C nie hydro- lizujący Non-hydro- lyzing C
				C _{kh}	C _{kf}	C _{kh}	C _{kf}	C _{kh}	C _{kf}		
Gleba - Soil	-	1,096	0,086	0,096	0,168	0,149	0,117	0,069	0,038	0,97	0,373
Gleba + gnojowica I Soil + slurry I	0,25	1,096	0,087	0,108	0,170	0,150	0,072	0,086	0,039	1,01	0,314
	0,50	1,133	0,086	0,110	0,173	0,169	0,062	0,092	0,096	1,13	0,333
	0,75	1,242	0,086	0,120	0,187	0,181	0,075	0,104	0,098	1,13	0,391
Gleba + gnojowica II Soil + slurry II	0,25	1,115	0,082	0,110	0,160	0,152	0,116	0,086	0,073	1,00	0,349
	0,50	1,181	0,089	0,115	0,185	0,159	0,027	0,102	0,083	1,04	0,353
	0,75	1,275	0,087	0,120	0,192	0,171	0,036	0,110	0,092	1,25	0,467
Gleba + frakcja płynna gnojowicy I Soil + liquid fraction of slurry I	0,25	1,094	0,086	0,113	0,127	0,144	0,051	0,110	0,073	1,14	0,359
	0,50	1,084	0,087	0,118	0,189	0,137	0,053	0,105	0,052	1,22	0,343
	0,75	1,035	0,097	0,134	0,171	0,124	0,047	0,099	0,009	1,54	0,342
Gleba + frakcja stała gnojowicy I Soil + solid fraction of slurry I	0,25	1,219	0,090	0,100	0,193	0,150	0,116	0,100	0,035	0,89	0,364
	0,50	1,315	0,089	0,109	0,198	0,150	0,106	0,110	0,099	0,92	0,454
	0,75	1,370	0,090	0,122	0,195	0,194	0,045	0,121	0,110	1,25	0,473

kh - kwasy huminowe - humic acids
kf - kwasy fulwowe - fulvic acids

stała powodowała wzrost ilości węgla w glebie, uzależniony od zastosowanej dawki, i znacznie wyższy niż gnojowica nie poddana rozdzielaniu na frakcje.

Zastosowane gnojowice nie powodowały większych zmian zawartości bitumin i wosków w glebie (tab. 4). W czasie frakcjonowania stosunkowo najwięcej związków organicznych przechodziło do wyciągu 0,1 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Najmniejszy był udział związków hydrolizujących dopiero po dekalcytacji. W wyciągu pirofosforanowym przeważały kwasy fulwowe, w wyciągach zaś NaOH — kwasy huminowe. Wystąpiła zależność między zawartością związków rozpuszczalnych w pirofosforanie i wodorotlenku sodu a zastosowanymi gnojowicami. W glebie z dodatkiem frakcji płynnej stwierdzono najwyższy udział węgla rozpuszczalnego w pirofosforanie w ogólnej ilości węgla hydrolizującego. Ta frakcja gnojowicy zwiększała więc udział związków najłatwiej hydrolizujących w glebie. Frakcja stała gnojowicy zwiększała ilość trudno hydrolizujących związków próchnicznych.

Gnojowica nie frakcjonowana i frakcja stała zwiększały ilość wyekstrahowanych kwasów huminowych i fulwowych. Najbardziej wzbogacała glebę w związki próchniczne frakcja stała gnojowicy. Pod wpływem obu gnojowic wystąpił większy przyrost kwasów huminowych niż fulwowych. W wyniku tego wzrósł stosunek $C_{kh} : C_{kf}$, zwłaszcza przy najwyższych dawkach gnojowicy. Frakcja stała tylko przy trzeciej (najwyższej) dawce powodowała większy w sumie udział kwasów huminowych niż fulwowych w wyciągach. Frakcja płynna gnojowicy w pierwszej i drugiej dawce powodowała wzrost ilości rozpuszczalnych związków próchnicznych w glebie, przy trzeciej dawce stwierdzono ubytek tych związków. Ujemny wpływ frakcji płynnej dotyczył tylko kwasów fulwowych, natomiast wystąpił niewielki przyrost kwasów huminowych, czego wyrazem jest stosunek $C_{kh} : C_{fk}$, który wzrósł do 1,54. Zjawisko to potwierdzają również doświadczenia polowe, w których stwierdzono wzrost zawartości kwasów huminowych w glebie nawożonej gnojowicą trzody chlewnej [7].

Wystąpiły również zmiany w zawartości w glebie związków próchnicznych nie hydrolizujących. Ubytek tej frakcji węgla wynosił 2—13%. Tylko w glebie, w której stosowano dawki najwyższe obu gnojowic oraz drugą i trzecią dawkę frakcji stałej, stwierdzono przyrost węgla nie hydrolizującego. Wskazuje to, że procesy przemian dotyczyły również tej, uważanej za najtrwalszą, części związków próchnicznych. Stosowanie gnojowicy i jej frakcji przyspieszyło rozkład związków nie hydrolizujących w glebie. Na proces rozkładu nakłada się akumulacja nie hydrolizujących związków z nawozów. Przy najwyższej dawce przeważał proces akumulacji. Frakcja stała powodowała największy przyrost zawartości węgla nie hydrolizującego w glebie.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Dynamika mineralizacji w glebie uzależniona była od stosunku C : N gnojowicy. Szybciej i w większym stopniu mineralizowała się gnojowica o węższym stosunku C : N

2. Mineralizacja części związków gnojowicy była bardzo intensywna, zwłaszcza w pierwszym miesiącu od zastosowania. Po wyczerpaniu związków łatwo rozkładających się mineralizacja pozostałych przebiegała bardzo wolno.

3. W glebie po dwu latach od zastosowania gnojowicy stwierdzono zwiększenie zawartości kwasów huminowych i fulwowych. Znaczny wzrost ogólnej zawartości węgla wystąpił tylko w przypadku zastosowania najwyższych dawek gnojowicy (0,75% C w stosunku do suchej masy gleby).

4. Zastosowanie frakcji płynnej gnojowicy, o wąskim stosunku C : N i wysokiej zawartości azotu mineralnego, powodowało zmniejszenie ogólnej zawartości próchnicy w glebie, przy równoczesnym zwiększeniu ilości kwasów huminowych i zmniejszeniu kwasów fulwowych.

5. Frakcja stała gnojowicy mineralizowała się w glebie powoli i powodowała wzbogacenie gleby w kwasy huminowe, fulwowe i nie hydrolizujące związki organiczne.

LITERATURA

- [1] Apfelhaler R.: Comparison of the effects of NPK-fertilizers and cattle slurry of the soil organic mater. Mat. konf. Humus et Plants VII, Brno 1973, 540—542.
- [2] Asmus F.: Der Einfluss verschiedener organischer Düngestoffe aut C-Gehalt und Huminstofffraktionen im Boden. A. Thaeer-Arch. 14, 1970, 10, 875—881.
- [3] Asmus F., Görlitz H.: Einfluss organischer und mineralischer Düngung auf die organische Substanz und der Stickstoffgehalt einer Tiefnahm-Fahlerde. Arch. f. Acker. Pflbau. 22, 1978, 2, 123—129.
- [4] Ka sz ubiak H., Muszyńska M.: Wpływ gnojowicy oraz mineralnych nawozów azotowych na zawartość i straty azotu i węgla w glebie. Zesz. nauk. AR Pozn. 118, 47—57.
- [5] Kauriczew I.S.: Wpływ substancji organicznej na procesy redoks w glebach. Zesz. nauk. SGGW-AR Warszawa 1977, Roln., 16, 166—170.
- [6] Koc J.: Dynamics of animal slurry mineralization in soil. Mat. konf. Humus et Plants VIII, Praga 1983, 81—82.
- [7] Koc J., Mazur T.: Effect of animal slurry and manure, and commercial fertilizers on the content of humus compounds in soil. Studies about humus. Humus et Plants VII, Brno 1979, 557—560.
- [6] Kowalik P., Barnes C.J., Smiles D.E.: Oxidation of liquid animal wastes in soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 43, 1979, 2, 255—260.

- [9] Kuszelewski L., Brogowski Z., Borek S.: Ocena zawartości nawozowej gnojowicy trzody chlewnej z przemysłowych tuczarni świń. Cz. IV. Wpływ dużych dawek gnojowicy na niektóre właściwości gleb. Roczn. Nauk rol. 102-A-3, 132—154.
- [10] Loginow W., Cwojdzinski W., Zablocki D., Czarnecki E.: Wpływ nawożenia gnojowicą na skład chemiczny gleby. Zesz. nauk. ART Bydg. 1981, 88, 27—42.
- [11] Maass G., Belau L.: Untersuchungen zum Abbauverhalten von Rinder-Schweine und Hühnergülle. Arch. f. Acker Pflbau. 22, 1978, 4, 253—258.
- [12] Maass G., Kaunat H., Langecker L.: Zur Stickstoff und CO₂ Freigabe auf Gülle unter kontrollierten Laborbedingungen. Arch. Acker- u. Pflanzenbau und Bodenk. 17, 1973, 7/8, 649—659.
- [13] Mazur T., Fiołna T.: Wpływ nawożenia gnojowicą na zawartość mineralnych form azotu i związków próchnicznych w glebach. Roczn. glebozn. 30, 1979, 1, 137—147.
- [14] Oberlander H.E., Roth K.: Die Umwandlung eines ¹⁴C-markierten Düngers aus Gülle und in Boden. Die Bodenkultur 26, 1975, 2, 139—145.
- [15] Pain B.F., Phipps R.H.: The effect of heavy dressings of slurry forage maize production. J. Br. Grassld Soc. 29, 1974, 4, 263—267.
- [16] Piasecki J.: Studia nad rozkładem słomy w glebie. Szczecińskie Towarzystwo Naukowe, Wyd. Nauk Przyrodn.-Roln. 22, 1965, 2.
- [17] Rauhe K., Trenner P.: Über die Wirkung gesteigerter Rindergülleabgaben auf das Umsetzungsgeschehen eines Lehmbodens unter kontrollierten Laborbedingungen. A. Thaer-Arch. 14. 1970, 12, 981—990.
- [18] Rehbein G., Schonmeier H., Asmus F.: Über den Einfluss der steigenden Gülleabgaben auf einige Bodeneigenschaften eines Lehm-Stangleys. Arch. F. Acker. Pflbau. 19, 1975, 6, 425—435.
- [19] Trenner P., Rauhe K.: Über die Wirkung von Rindergülle in Kombination mit verschiedenen organischen Zusätzen auf das Umsetzungsgeschehen in einem Lehmboden unter kontrollierten Laborbedingungen. Archiv für Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenproduktion 15, 1971, 3, 189—196.
- [20] Trenner P., Rauhe K.: Über die Wirkung von Rindergülle- und Strohdüngung auf das Umsetzungsgeschehen in einem Lehmboden unter kontrollierten Laborbedingungen. Archiv für Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenproduktion 15, 1971, 197—206.

Ю. КОЦ

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЖИДКОГО НАВОЗА СВИНЕЙ В ПОЧВЕ

Кафедра агрохимии Сельскохозяйственно-технической академии в Ольштыне

Резюме

В лабораторном опыте исследовали разложение в почве жидкого навоза свиней, а также полученных путем сепарации на вибро-ситях его твердой и жидкой фракции. Каждое из указанных удобрений вносили в трех дозах отвечающих 0,25, 0,50 и 0,75% C по отношению к сухому веществу почвы. В течение первых двух недель наблюдалась очень интенсивное выделение CO₂ из разлагающихся удобрений; позже интенсивность этого процесса осла-

бевала. Через 6 месяцев была установлена стабилизация выделенного CO_2 . По отношению к интенсивности разложения исследуемые удобрения можно представить в следующем порядке: жидкая фракция > жидкий навоз > твердая фракция. Среди двух сравниваемых жидких навозов быстрее минерализовался жидкий навоз с более узким соотношением C: N. Каждое из исследуемых органических удобрений минерализовалось тем быстрее, чем меньше была доза его внесения в почву. Двухлетние исследования показали, что жидкий навоз применяемый в наивысшей дозе приводил к четкому повышению содержания гумусных соединений в почве. Жидкая фракция жидкого навоза приводила к снижению содержания рояного гумуса почвы, в то время как твердая фракция вызывала более значительное повышение содержания углерода, чем жидкий навоз. Жидкий навоз свиней и его фракция приводили к более быстрому повышению содержания гуминовых, чем фульвовых кислот.

J. KOC

PIG SLURRY TRANSFORMATIONS IN SOIL

Department of Agricultural Chemistry,
Agricultural and Technical University of Olsztyn

Summary

In a laboratory experiment the decomposition in soil of pig slurry and its separation on vibro-sieves into solid and liquid fraction were investigated. Each of these fractions was applied in three rates corresponding to 0.25, 0.50 and 0.75% of C in relation to dry matter of soil. A very intensive secretion of CO_2 from decomposing fertilizers was observed within the first two months; later on the intensity of this process weakened. After 6 months the amount of the secreted CO_2 was stabilized. With regard to the decomposition intensity the fertilizers investigated can be put in the following order: liquid fraction > slurry > solid fraction. Among two slurries compared it was the slurry of a narrower C:N ratio, which mineralized quicker. Each of the organic fertilizers investigated mineralized the faster, the lower was its application rate. After two years it was found that the slurry when applied at the highest rate led to a distinct growth of the content of humus compounds in soil. The liquid fraction of slurry led to a decrease of the native humus of soil, whereas the solid fraction resulted in a higher increase of carbon than the slurry. Application of the pig slurry and of its fractions led to a higher increment of humic than fulvic acids.

dr Józef Koc
Katedra Chemii Rolnej ART
Olsztyn — Kortowo

Wpłynęło do redakcji w październiku 1983