

WPLYW RÓŻNYCH ŚRODKÓW UŻYŹNIAJĄCYCH NA AKTYWNOŚĆ MIKROBIOLOGICZNĄ GLEBY
PIASZCZYSTEJ

Krystyna Gostkowska, Barbara Woytowicz, Adam Szember, Jadwiga Furczak,
Stefania Jezierska-Tys, Wanda Jaśkiewicz

Katedra Mikrobiologii Rolniczej AR w Lublinie

Gleby lekkie charakteryzujące się małą zawartością substancji organicznej oraz tzw. żywiolową gospodarką wodną wykazują niską aktywność mikrobiologiczną. Z badań niektórych autorów wynika, że pod wpływem systematycznego stosowania nawozów organicznych, w szczególności dużych dawek obornika, w glebach tych wzrasta zawartość próchnicy, a populacje drobnoustrojów są nie tylko liczniejsze i aktywniejsze, lecz również bardziej ustabilizowane [cyt. za 9]. Ponieważ produkcja tradycyjnych nawozów organicznych nie pokrywa rosnącego zapotrzebowania w rolnictwie i ogrodnictwie, coraz więcej uwagi poświęca się przystosowaniu do nawożenia różnych materiałów odpadowych [10-13]. Ten sposób utylizacji odpadów pochodzenia organicznego nie tylko zmniejsza szkodliwą ich koncentrację w środowisku, lecz również ma duże znaczenie z punktu widzenia obiegu pierwiastków w glebie.

Celem tego opracowania, stanowiącego fragment kompleksowych badań, było porównanie wpływu różnych nawozów organicznych, naturalnych i przetworzonych chemicznie na aktywność mikroorganizmów w glebie lekkiej.

MATERIAŁ I METODYKA

Badania przeprowadzono na modelu doświadczenia poletkowego założonego na glebie pseudobielicowej wytworzonej z piasku słabo gliniastego. Charakterystykę badanej gleby, użytych nawozów oraz schemat doświadczenia podano w pracy Dębickiego i in. [2]. Metodologię stosowaną w badaniach opisano w pracy Gostkowskiej i wsp. [6].

.Aktywność oddechowa gleby wyrażona

Kombinacje	Terminy					
	1982			1982/83		
	5.IV	4.VI	19.VII	21.X	21.IV	1.VI
NPK	4,1	1,2	1,5	1,4	2,4	2,0
Obornik + NPK	4,9	1,2	1,5	2,3	2,5	2,7
Gnojowica płynna + NPK	2,4	1,9	1,9	3,5	0,8	2,1
Gnojowica agregowana + NPK	2,2	2,2	1,4	3,4	2,6	2,0
Granulat keratyno-koro-mocznikowy + NPK	2,3	0,9	1,4	1,0	1,6	1,8
Wapno defekacyjne + NPK	2,4	3,7	2,4	6,1	5,4	5,3
Osad ścieków komunalnych + NPK	2,1	2,0	1,1	5,5	4,3	3,1

Aktywność dehydrogenaz w glebie wyrażona

Kombinacje	Terminy					
	1982			1982/83		
	5.IV	4.VI	19.VII	21.X	21.IV	1.VI
NPK	6,2	21,0	16,7	13,3	4,4	7,0
Obornik + NPK	4,2	22,3	18,7	12,7	5,4	7,2
Gnojowica płynna + NPK	13,0	16,9	10,4	11,9	1,0	5,2
Gnojowica agregowana + NPK	7,0	19,3	11,4	11,5	1,9	4,6
Granulat keratyno-koro-mocznikowy + NPK	4,0	8,4	12,2	8,9	1,7	4,2
Wapno defekacyjne + NPK	11,6	23,3	9,3	9,9	7,0	6,2
Osad ścieków komunalnych + NPK	2,3	19,5	10,0	11,3	4,6	5,3

Aktywność proteolityczna gleby

Kombinacje	Terminy					
	1982			1982/83		
	5.IV	4.VI	19.VII	21.X	21.IV	1.VI
NPK	14,6	13,0	14,4	22,6	0,74	1,96
Obornik + NPK	16,6	18,0	16,9	25,6	0,86	1,1
Gnojowica płynna + NPK	13,2	22,6	14,5	29,2	0,7	1,0
Gnojowica agregowana + NPK	13,6	18,2	15,1	24,8	0,7	1,0
Granulat keratyno-koro-mocznikowy + NPK	9,2	19,9	13,4	23,2	0,89	1,1
Wapno defekacyjne + NPK	15,1	13,4	16,3	30,4	1,26	1,0
Osad ścieków komunalnych + NPK	16,3	15,1	18,5	25,7	1,1	1,0

w mg CO₂ (100 g s.m. gleby) 24 h

Tabela 1

analiz						Średnio			
1983/84			1984/85			1982	1982/83	1983/84	1984/85
16.X	11.V	26.VI	22.X	24.IV	1.VII				
1,7	2,0	3,2	2,6	2,9	3,1	2,3	1,9	2,3	2,9
2,1	1,4	3,2	3,5	4,8	3,3	2,5	2,5	2,2	3,9
0,9	0,4	2,0	2,2	2,4	3,5	2,1	2,1	1,1	2,7
0,3	2,0	2,3	3,7	5,5	-	1,9	2,7	1,5	4,6
1,4	1,7	1,8	2,4	2,2	2,4	1,5	1,5	1,6	2,3
4,0	1,3	3,2	4,6	2,4	5,3	2,8	5,6	2,8	4,1
1,2	3,2	3,5	4,6	6,8	5,7	1,7	4,3	2,6	5,7

Tabela 2

w mcg TPF (1 g s.m. gleby) 48 h

analiz						Średnio			
1983/84			1984/85			1982	1982/83	1983/84	1984/85
16.X	11.V	26.VI	22.X	24.IV	1.VII				
7,4	5,4	2,9	2,6	1,1	3,8	14,6	8,2	5,2	2,5
14,3	6,5	4,3	3,3	4,3	2,6	15,1	8,4	8,4	3,4
3,4	4,3	2,1	2,8	3,2	3,0	13,4	6,0	3,3	3,0
2,9	4,3	4,3	2,9	2,2	2,3	12,6	6,0	3,8	2,5
6,9	5,4	3,6	2,6	2,2	2,3	8,2	4,9	5,3	2,4
4,9	4,3	9,3	4,9	2,2	3,4	14,7	7,7	6,2	3,5
12,3	6,5	2,9	4,0	5,4	3,8	10,6	7,1	7,2	4,4

Tabela 3

wyrażona w % rozłożonego białka

analiz						Średnio			
1983/84			1984/85			1982	1982/83	1983/84	1984/85
16.X	11.V	26.VI	22.X	24.IV	1.VII				
1,53	0,72	0,78	3,8	0,78	0,94	14,0	8,43	1,01	1,84
1,39	0,72	0,8	3,88	0,8	1,1	17,2	9,19	0,97	1,93
1,5	0,96	0,8	3,1	0,64	0,78	16,8	10,3	1,08	1,5
1,5	0,8	0,94	3,7	0,6	0,6	15,6	8,83	1,08	1,6
1,45	0,68	0,6	3,6	0,4	0,6	14,2	8,4	0,91	1,5
1,48	0,72	0,78	3,8	0,84	0,78	14,9	10,9	0,97	1,8
1,26	0,68	0,8	3,36	0,94	1,12	16,6	9,2	0,91	1,8

OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

Oddziaływanie badanych środków użyźniających na biologiczne właściwości gleby piaszczystej było nie tylko wyraźniejsze, lecz również bardziej zróżnicowane niż w glebie gliniastej [6].

Wyniki badań ilustrujące intensywność oddychania gleby lekkiej nawożonej tradycyjnymi i niekonwencjonalnymi nawozami organicznymi zebrano w tabeli 1.

Wbrew oczekiwaniom wpływ wysokich dawek nawozów organicznych na ogólną aktywność metaboliczną drobnoustrojów w pierwszym roku doświadczenia był niewielki. Zdecydowały o tym najprawdopodobniej niekorzystne warunki wilgotnościowe, bowiem wspomniany rok charakteryzował się niską sumą opadów w całym sezonie wegetacyjnym (dane uzyskane z Zakładu Meteorologii). W następnych latach doświadczenia aktywność oddechowa badanej gleby była wyraźnie zróżnicowana w zależności od rodzaju nawożenia, a także składu stosowanych nawozów organicznych (tab. 1). Analizy przeprowadzone w okresie 4 lat doświadczenia wykazały wyraźną stymulację intensywności wydzielania CO_2 w glebie zasilonej jednorazowo wysoką dawką osadu ściekowego. Wyniki większości analiz wskazują również na pozytywne oddziaływanie wapna defekacyjnego, co należałoby przypisywać korzystnym zmianom odczynu gleby oraz polepszeniu się jej struktury. Z badań przeprowadzonych przez Bujakową (dane nie opublikowane) wynika, że w tym obiekcie nastąpił wyraźny wzrost zawartości trwałej frakcji próchnicy. Pobudzenie aktywności respiracyjnej gleby nawożonej osadem ściekowym oraz wapnem defekacyjnym szczególnie zaznaczyło się w latach charakteryzujących się lepszym rozkładem opadów w okresie przeprowadzania analiz. Dodatni wpływ obornika uwidocznił się dopiero w czwartym roku doświadczenia, nie dorównywał jednak efektowi wywołanemu przez nawożenie osadem ściekowym.

Gnojowica płynna spowodowała osłabienie aktywności oddechowej gleby, szczególnie wyraźne w 3 i 4 roku badań, czego nie obserwowano w przypadku gnojowicy agregowanej. Zróżnicowany wpływ użytych form gnojowicy jest trudny do wyjaśnienia w świetle wyników Bujakowej, która stwierdziła znaczny spadek zawartości C organicznego w badanej glebie, w obecności wysokiej dawki zarówno gnojowicy naturalnej, jak i przetworzonej. Nawożenie gleby lekkiej wysoką dawką granulatu keratyno-koro-mocznikowego wywołało wyraźne obniżenie aktywności respiracyjnej, utrzymujące się w całym okresie badawczym (tab. 1). Uzyskane wyniki wskazują, że intensywność wydzielania CO_2 w glebie nawożonej tym preparatem była we wszystkich latach doświadczenia niższa niż w glebie użyźnianej wyłącznie nawozami mineralnymi. O niekorzystnym wpływie użytej dawki granulatu keratyno-koro-mocznikowego na ogólną aktywność mikrobiologiczną badanej gleby świadczą również wyniki pomiarów aktywności dehydrogenazowej (tab. 2).

Przedstawione dane wskazują, że w dwóch kolejnych latach po zastosowaniu granulatu aktywność dehydrogenazowa gleby była prawie dwukrotnie niższa niż w kombinacji nawożonej wyłącznie NPK. Wydaje się, że tak znaczne obniżenie ogólnej aktywności mikrobiologicznej było spowodowane nie tylko niskim stosunkiem C:N (1:1) oraz małą podatnością na rozkład organicznych komponentów preparatu, ale mogło być również związane z dużą ilością związków fenolowych w badanym granulacie.

Z badań przedstawionych przez Wolskiego [12] wynika, że podczas termohydrolyzy uwalniane są fenolokwasy występujące w korze w formie związanej, powstają też nowe związki o charakterze fenoli, będące wynikiem procesu przetwarzania keratyny i kory. Badania przeprowadzone w warunkach laboratoryjnych wykazały, że wprowadzenie do badanej gleby granulatu w ilości odpowiadającej dawce zastosowanej w doświadczeniu polowym powoduje bardzo intensywne wydzielanie H_2S , który, jak wiadomo, jest silnym inhibitorem procesu oddychania.

Zastosowana dawka gnojowicy w glebie o słabym kompleksie sorpcyjnym wydaje się zbyt wysoka ze względu na długotrwałe obniżenie ogólnej aktywności biologicznej tej gleby.

Wpływ stosowanych środków użyźniających na aktywność proteolityczną gleby uwidocznił się jedynie w pierwszym roku doświadczenia (tab. 3). Niewielką i krótkotrwałą stymulację tej aktywności stwierdzono pod wpływem obornika, obu form gnojowicy oraz osadu ściekowego, a więc nawozów zawierających stosunkowo dużo połączeń białkowych - w większości pochodzenia mikrobiologicznego. Efekt zwiększenia aktywności proteolitycznej był krótkotrwały prawdopodobnie dlatego, że mała zawartość koloidów organicznych i mineralnych w badanej glebie nie sprzyjała stabilizacji białek enzymatycznych. Niższa niż w przypadku pozostałych nawozów aktywność proteolityczna gleby z granulem keratyno-koro-mocznikowym wskazywałaby na małą dostępność zmodyfikowanej keratyny dla drobnoustrojów glebowych.

W analizowanej glebie można by oczekiwać wzmożonego udziału grzybów w rozkładzie złożonej substancji organicznej, ze względu na jej kwaśny odczyn. Kornikłowicz [8] nie zaobserwowała jednak zwiększonej częstotliwości występowania w niej grzybów keratynolitycznych po nawożeniu wysoką dawką granulatu. Cytowana autorka stwierdziła również znacznie wolniejsze zasiedlanie zmodyfikowanej keratyny w porównaniu z tempem zasiedlania piór przez populacje grzybów występujących w omawianej glebie (dane nie opublikowane). Przytoczone obserwacje własne oraz wyniki badań Kornikłowicz sugerują, że w technologicznym procesie przetwarzania keratyny piór powstają połączenia mało podatne na rozkład mikrobiologiczny.

Zróżnicowane nawożenie nie wywarło większego wpływu na intensywność amonifikacji w badanej glebie (tab. 4). W krótkim okresie po zastosowaniu nawożenia w obiektach użyźnionych obornikiem oraz gnojowicą płynną, stwierdzono niewielką stymulację tego procesu, natomiast pozytywne oddziaływanie gnojowicy agregowanej

Przyrost zawartości N-NH₄ w mg/kg

Kombinacje	Terminy					
	1982				1982/83	
	5.VI	4.VI	19.VII	21.X	21.IV	1.VI
NPK	265,3	235,6	269,0	363,1	30,4	10,4
Obornik + NPK	288,7	230,5	353,0	352,5	42,0	125,5
Gnojowica płynna + NPK	275,8	291,3	355,9	321,7	32,5	110,0
Gnojowica agregowana + NPK	130,0	279,7	324,1	328,7	34,5	105,8
Granulat keratyno-koro- -mocznikowy + NPK	268,2	260,2	305,8	323,1	34,8	6,2
Wapno defekacyjne + NPK	220,0	236,0	198,3	250,3	31,8	81,6
Osad ścieków komunalnych + NPK	206,7	285,5	279,5	336,6	28,1	127,5

Przyrost zawartości N-NO₃ w mg/kg

Kombinacje	Terminy					
	1982				1982/83	
	5.IV	4.VI	19.VII	21.X	21.VI	1.VI
NPK	3,8	6,1	6,1	4,1	4,8	5,5
Obornik + NPK	12,3	17,5	22,4	11,7	15,1	14,8
Gnojowica płynna + NPK	6,4	11,5	12,6	5,0	3,9	7,2
Gnojowica agregowana + NPK	8,0	9,6	13,6	4,1	6,8	6,7
Granulat keratyno-koro- -mocznikowy + NPK	3,3	5,4	5,2	4,1	3,5	3,1
Wapno defekacyjne + NPK	7,8	11,7	17,8	7,2	8,3	11,8
Osad ścieków komunalnych + NPK	10,5	18,7	19,5	8,4	14,1	13,8

ujawniło się dopiero w czwartym roku doświadczenia. W tym okresie badawczym zauważono również wzrost nasilenia amonifikacji w glebie nawożonej wysokimi dawkami obornika oraz granulatu keratyno-koro-mocznikowego.

Kwaśny odczyn, a także mała pojemność sorpcyjna badanej gleby piaszczystej nie sprzyjały intensywnemu procesowi nityfikacji, bowiem zdaniem niektórych autorów [cyt. za 7]. głównym źródłem substratu dla nityfikatorów jest azot amonowy związany wymiennie. Wyniki przedstawione w tabeli 5 wskazują, że we wszystkich latach doświadczenia najniższą siłę nityfikacyjną wykazywała gleba poletek nawożonych wyłącznie NPK, co jest zjawiskiem zrozumiałym biorąc pod uwagę właściwości fizykochemiczne badanej gleby.

T a b e l a 4

s.m. gleby (po 3 dniach inkubacji)

analiz						Średnio			
1983/84			1984/85,			1982	1982/83	1983/84	1984/85
16.X	11.V	26.VI	22.X	24.IV	1.VII				
154,7	488,6	57,8	266,0	277,5	341,2	256,6	134,6	233,7	294,9
132,5	474,2	0	263,1	234,2	529,1	290,7	173,3	202,2	342,1
177,7	494,4	138,8	130,1	323,8	294,9	307,7	154,7	270,3	249,6
138,0	477,1	118,5	245,7	63,7	722,8	244,6	156,3	244,5	344,1
149,5	465,5	141,7	294,9	299,5	532,0	278,1	121,4	252,2	375,5
173,2	465,5	112,7	254,4	147,4	430,8	218,1	121,2	250,5	277,5
116,1	451,0	0	216,8	185,0	367,2	257,2	164,1	189,1	256,3

T a b e l a 5

s.m. gleby (po 10 dniach inkubacji)

analiz						Średnio			
1983/84			1984/85			1982	1982/83	1983/84	1984/85
16.X	11.V	26.VI	22.X	24.IV	1.VII				
3,6	6,6	8,9	4,2	5,1	7,3	5,3	4,8	5,0	5,5
9,5	14,7	15,6	10,9	12,2	14,1	17,4	13,8	13,2	12,4
5,6	8,4	9,6	4,1	5,2	8,4	10,0	5,3	7,8	5,9
6,2	7,9	12,8	6,4	9,5	8,2	10,4	5,8	8,9	8,0
4,0	9,1	12,5	5,3	7,9	9,3	4,6	3,5	8,5	7,5
5,3	12,4	10,1	5,9	8,3	9,7	12,4	9,1	9,2	7,9
6,6	10,5	11,3	8,9	9,4	12,0	16,2	12,1	9,4	10,1

Użyźnienie gleby lekkiej obornikiem oraz osadem ściekowym wyraźnie wzmagало nasilenie nitryfikacji, zaznaczone najsilniej w pierwszym roku doświadczenia. Wydajność nitryfikacji była również wyższa w glebie nawożonej wysoką dawką wapna defekacyjnego niż w obiekcie nawożonym wyłącznie NPK. Jednakże pobudzenie nitryfikacji spowodowane wniesieniem do gleby nawozu poprawiającego jej odczyn nie dorównywało stymulacji wywołanej zastosowaniem wysokich dawek obornika i osadu ściekowego. Szczególnie korzystne oddziaływanie tych nawozów mogło być związane ze wzrostem frakcji koloidalnej wiążącej jony NH_4^+ . Z obserwacji przedstawionych przez Domerquesa [3], a także Leęsa i Quastela [cyt. za 7] wynika, że zasie-

dłanie powierzchni cząstek gleby z zaadsorbowanymi jonami NH_4^+ umożliwia działalność nitryfikatorów nawet przy odczynie znacznie niższym od optymalnego dla procesu nitryfikacji.

W czteroletnim okresie badawczym nie uzyskano jednoznacznych wyników dotyczących wpływu wysokich dawek gnojowicy na potencjalną zdolność nitryfikacyjną badanej gleby. Nasilenie omawianego procesu w obiektach użyźnianych obu formami gnojowicy ulegało znacznym wahaniom w poszczególnych latach doświadczeń.

Wyniki przedstawione w tabeli 5 wskazują na niewielką intensywność procesu nitryfikacji w ciągu dwóch kolejnych lat po zastosowaniu granulatu keratyno-koro-mocznikowego. Mała wydajność tego procesu nie mogła być związana z niedostatecznym dopływem substratu, bowiem nasilenie amonifikacji w glebie z granulatem nie było niższe niż w pozostałych kombinacjach nawożeń (tab. 4). Wydaje się, że jedną z przyczyn spowolnionej działalności nitryfikatorów w glebie z granulatem keratyno-koro-mocznikowym mogła być obecność w nim związków fenolowych uwolnionych w procesie termohydrolyzy kory. Z badań Flaiga i Söchtiga [4] wynika bowiem, że związki aromatyczne i pochodne ligniny wpływają hamująco na proces utleniania amoniaku. Osłabienie nitryfikacji pod wpływem wysokiej dawki granulatu (zawierającego ok. 35% mocznika) mogło być również związane ze szkodliwym oddziaływaniem amoniaku. Badania przeprowadzone w warunkach laboratoryjnych wykazały, że po wprowadzeniu do badanej gleby granulatu - w ilości odpowiadającej dawce połowej - znaczna ilość azotu ulatniała się w formie NH_3 [5].

Według Bremnera i Bundy [1] silnymi inhibitorami procesu nitryfikacji są lotne związki siarki powstające głównie w wyniku mikrobiologicznego rozkładu aminokwasów siarkowych. Ponieważ w doświadczeniu laboratoryjnym, na które powoływano się uprzednio stwierdzono intensywne wydzielanie H_2S wydaje się, że w warunkach połowych ten czynnik mógł również ograniczać intensywność nitryfikacji w glebie.

WNIOSKI

1. Intensywność wydzielania CO_2 okazała się lepszym wskaźnikiem zmian wywołanych zróżnicowanym nawożeniem gleby piaszczystej niż aktywność dehydrogenazowa.
2. Użyźnianie gleby lekkiej wysokimi dawkami osadu ściekowego oraz wapna defekacyjnego wpłynęło korzystnie na aktywność oddechową tej gleby.
3. Nawożenie badanej gleby wysokimi dawkami granulatu keratyno-koro-mocznikowego oraz gnojowicy płynnej spowodowało obniżenie ogólnej aktywności mikrobiologicznej (wyrażonej aktywnością dehydrogenazową i oddechową) utrzymujące się w całym okresie 4-letniego doświadczenia.

4. Zastosowane środki użyźniające nie wywarły wyraźnego wpływu na aktywność mikrobiologiczną w zakresie mineralizacji azotu, tzn. na nasilenie proteolizy i amonifikacji.

5. Korzystny wpływ na intensywność nitryfikacji w glebie wywarło użyżnienie jej obornikiem, osadem ściekowym oraz wapnem defekacyjnym.

6. Wysoka dawka granulatu keratyno-koro-mocznikowego w ciągu dwóch kolejnych lat po zastosowaniu ograniczała wydajność nitryfikacji w badanej glebie.

LITERATURA

1. Bremmer J. M., Bundy L. G.: Soil Biol. Biochem., 1974, 6.
2. Dębicki R., Rejman J., Wontroba J.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 370.
3. Domerques Y., Manganot F.: Ecologie Microbienne du Sol, Masson et Cie ed., Paris 1970.
4. Flaig W., Söchtig E.: Trudy X Mieźd. Kong. Poczwow., Moskwa 1974.
5. Gostkowska K., Jezierska-Tys S.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 370.
6. Gostkowska K., Woytowicz B., Szember A., Jaśkiewicz W., Furczak J., Jezierska-Tys S.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 370.
7. Hattori T.: Microbial Life in the Soil, Marcel Dekker, Inc., New York 1973.
8. Kornilłowicz T.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 370.
9. Myśków W.: Rolnicze znaczenie próchnicy oraz sposoby jej regulowania. Wyd. IUNG Puławy 1974.
10. Wolski T., Dechnik I., Gliński J.: Sposób otrzymywania nawozu mineralno-organicznego. Patent PRL nr 107879, 1978.
11. Wolski T., Dechnik I., Gliński J., Mazurkiewicz A.: Nawóz organiczno-mineralny i sposób wykorzystania nawozu organiczno-mineralnego. Patent PRL nr 129662, 1979.
12. Wolski T.: Zmodyfikowane białka keratynowe, ich właściwości fizyko-chemiczne, analiza oraz zastosowanie. Rozpr. hab., wyd. AM Lublin 1985.
13. Vasyliw E. V.: Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent, 1976, 41.

К. Гостковска, Б. Войтович, А. Шембер, Я. Фурчак,
С. Езерска-Тыс, В. Яськевич

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УДОБРИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ

Резюме

Результаты 4-летних исследований показали дифференцированное воздействие вносимых органических удобрений на активность легкой (псевдоподзолистой, образованной из глинистого песка) почвы. Отчетливый рост интенсивности дыхания почвы - заметный в течение всего исследовательского периода - вызвало удобрение почвы высокими дозами осадка сточных вод и дефекационной грязи. Отрицательное влияние на общую микробиологическую активность легкой почвы вызвал ввод высоких доз жидкой жижи, а также кератино-коро-карбамидного гранулята. Дифференцированное удобрение почвы в небольшой степени повлияло на интенсивность процессов, связанных с минерализацией азота - про-

теолиза и аммонификации. Нитрификационную силу исследуемой почвы отчетливо увеличивало внесение высоких доз навоза, осадка сточных вод и дефекационной грязи. Ограничение интенсивности нитрификации отметились зато в почве, в которую ввели высокую дозу кератино-коро-карбамидного гранулята.

K. Gostkowska, B. Woytowicz, A. Szember, J. Furczak, S. Jezierska-Tys,
W. Jaśkiewicz

EFFECT OF VARIOUS FERTILIZERS ON THE MICROBIOLOGICAL ACTIVITY
OF SANDY SOIL

S u m m a r y

The results of the four-year study showed a differentiation in the effect of the organic fertilizers used on the activity of a light soil (pseudopodzolic soil developed from weakly loamy sand). A distinct increase in the intensity of soil respiration, notable throughout the period of the study, was caused by the introduction into the soil of large doses of sewage sludge and of defecation lime. The application of large doses of slurry, as well as of keratin-bark-urea granulate, had an unfavourable effect on the general microbiological activity of the light soil.

Differentiated fertilization of the soil had only a slight effect on the intensity of processes related to the mineralization of nitrogen - proteolysis and ammonification. The nitrification power of the soil was considerably increased by the application of large doses of manure, sewage sludge and defecation lime. Nitrification was limited in the soil with a large dose of keratin-bark-urea granulate.