

WPLYW FERM TRZODY CHLEWNEJ NA ZAWARTOŚĆ PIERWIASTKÓW BIOGENNYCH W GLEBIE

Ewa Bekier-Jaworska, Bogdan Szostak

Instytut Nauk Rolniczych, ul. Szczepieńska 102, 22-400 Zamość,
e-mail: b_szostak@inr.edu.pl

S t r e s z c z e n i e. W pracy przedstawiono zawartość ogólnych form azotu, fosforu i potasu oraz substancji organicznej w glebie na terenie ferm trzody chlewnej. Analizowane fermy usytuowane są na glebach czarnoziemnych. Próbkę do badań pobrano z sześciu warstw, co 20 cm do głębokości 120 cm, wokół następujących obiektów: składowisko obornika, płyta gnojowa, tuczarnia, okólnik. Na podstawie przeprowadzonych analiz najwyższą zawartość substancji organicznej stwierdzono przy składowisku obornika ($53,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) i na okólniku ($37,4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$). Na obu fermach odnotowano spadek zawartości materii organicznej wraz ze wzrostem głębokości. Najzasobniejsze w azot były próbki gleb pobrane przy składowisku obornika ($1,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) i płycie gnojowej ($1,7 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$). Na fermie A zawartość azotu malała w głąb całego profilu glebowego, natomiast na fermie B obniżała się do 60 cm, a następnie wzrastała. Gleba przy tuczarni i na okólniku była najbogatsza w fosfor i wynosiła odpowiednio $3,0$ i $8,7 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$. Pierwiastek ten wykazywał tendencję do gromadzenia się w głębszych warstwach gleby (III, IV i VI poziom). Najwyższe stężenie potasu stwierdzono przy składowisku obornika ($38,3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) i na okólniku ($45,3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$). Na fermie A potas kumulował się na głębokości 40-80 cm, natomiast na fermie B zawartość tego pierwiastka malała wraz ze wzrostem głębokości. Zawartość wszystkich analizowanych składników na obu fermach zależała istotnie ($p \leq 0,01$) od obiektu i poziomu pobrania próbki, a także była istotnie ($p \leq 0,01$) modyfikowana współdziałaniem obu czynników. Reasumując można stwierdzić, że spośród analizowanych składników, zawartość fosforu i potasu w najwyższym stopniu przewyższała ich naturalną zawartość w glebie.

S ł o w a k l u c z o w e: ferma, trzoda chlewna, zanieczyszczenie gleby, biogeny

WSTĘP

Współczesna produkcja zwierzęca występuje w coraz bardziej sztucznym środowisku. Zmiana w systemach hodowlanych doprowadziła w wielu krajach do zaniechania tradycyjnych metod stosowania ścieków zwierzęcych jako nawozu organicznego. Wraz z załamaniem się tradycyjnego cyklu produkcyjnego i obiegu materii wprowadzającego odchody zwierzęce z powrotem do gleby pojawiła się

nowa sytuacja. Zamiast istotnego źródła nawożenia, odchody zwierzęce zaczęły stawać się potencjalnym źródłem zanieczyszczeń. [4, 6, 8, 13] Tak więc produkcja zwierząt na bardzo małej powierzchni uprawnej powodowała nagromadzenie nadmiernej ilości odchodów, których stosowanie do nawożenia gleby zaczęło znacznie przekraczać rzeczywiste potrzeby roślin [7, 10]. W większości krajów Europy Zachodniej oraz w USA produkcja biogenów przez zwierzęta hodowlane przewyższa co najmniej kilkakrotnie produkcję tych składników w odchodach populacji ludzkiej [3]. Ocenia się tę przewagę na średnio 10-krotnie (ale np. w Danii 26-krotnie) względem fosforu i 16 razy względem azotu. W Polsce podobne wskaźniki w rejonie kaszubskim podali Kowalik i Melaniuk [5]. Ze zrozumiałych względów odchody zwierzęce budzą więc coraz większe obawy zarówno opinii publicznej, jak i urzędów odpowiedzialnych za prawną ochronę środowiska. [1,2,7].

Celem pracy była ocena stopnia zanieczyszczenia gleby pierwiastkami biogennymi na terenie ferm trzody chlewnej.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w dwóch fermach specjalizujących się w hodowli świń, w systemie ściółkowym. Próby do badań pobierano z miejsc w pobliżu następujących obiektów: ferma A: składowisko obornika w odległości 7 i 15 m, płyta gnojowa 10 m, oraz tuczarnia 5 m i 20 m; ferma B: okólnik, 4 m od granicy okólnika, 5 i 10 m od płyty gnojowej oraz 20 m od tuczarni. Próby zostały pobrane w trzech powtórzeniach z 6 warstw, co 20 cm, do głębokości 120 cm. Analiza fizykochemiczna gleby obejmowała oznaczenie składu granulometrycznego metodą Bouyocosa w modyfikacji Cassagrande'a i Prószyńskiego, pH metodą potencjometryczną, ogólnej sumarycznej zawartości substancji organicznej metodą wagową, azotu ogólnego metodą Kjeldahla, oraz fosforu (spektrofotometrycznie) i potasu (fotometrycznie) po uprzedniej mineralizacji prób w stężonym kwasie azotowym i nadchlorowym. Wyniki analiz opracowano statystycznie wykorzystując analizę wariancji dla podwójnej klasyfikacji krzyżowej.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki badań chemicznych przedstawiono w Tabelach 1-4.

Na podstawie przeprowadzonych analiz najwyższą zawartość substancji organicznej (Tab. 1) stwierdzono przy składowisku obornika ($53,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) i na okólniku ($37,4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$). Najbogatsze w ten składnik były próby glebowe pobrane z I warstwy i wynosiły odpowiednio: $63,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ferma A i $54,1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ferma B. Na obu

Tabela 1. Zawartość substancji organicznej w glebie na terenie badanych ferm ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)
Table 1. The organic matter content in analysed farms soil ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)

Obiekt Object	Warstwa – Layer						Średnio Average
	I	II	III	IV	V	VI	
Ferma – Farm A							
Składowisko obornika 7 m Organic manure site	52,9	52,8	56,8	55,0	54,8	50,4	53,8
Składowisko obornika 15 m Organic manure site	59,4	55,5	52,5	52,1	48,9	41,4	51,6
Płyta gnojowa 10 m Pen	53,5	50,1	51,6	44,5	39,5	27,4	44,4
Tuczarnia 5 m Fattening house	60,5	56,5	53,2	46,6	41,4	30,3	48,1
Tuczarnia 20 m Fattening house	92,7	64,3	49,3	45,3	35,1	27,3	52,3
Średnio – Average	63,8	55,8	52,7	48,7	43,9	35,3	50,1
Ferma – Farm B							
Okólnik Pen	110,4	35,8	22,0	20,9	17,6	17,7	37,4
Za ogrodzeniem okólnika 4 m Outside pen	24,4	19,7	18,5	17,8	19,7	18,8	19,8
Płyta gnojowa 5 m Pen	34,4	26,4	25,5	22,5	22,0	28,8	26,6
Płyta gnojowa 10 m Pen	51,9	42,3	32,4	23,8	19,8	21,2	31,9
Tuczarnia 20 m Fattening house	49,6	40,5	27,8	23,2	23,0	22,7	31,1
Średnio – Average	54,1	32,9	25,3	21,7	20,4	21,9	29,4

Ferma A: $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekty - 0,70; $\text{NIR}_{(0,01)}$ warstwy - 0,77; $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekt \times warstwa -1,72.

Ferma B: $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekty - 0,73; $\text{NIR}_{(0,01)}$ warstwy - 0,80; $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekt \times warstwa -1,78.

Farm A: $\text{LSD}_{(0,01)}$ object - 0.70; $\text{LSD}_{(0,01)}$ layer - 0.77; $\text{LSD}_{(0,01)}$ object \times layer -1.72.

Farm B: $\text{LSD}_{(0,01)}$ object - 0.73; $\text{LSD}_{(0,01)}$ layer - 0.80; $\text{LSD}_{(0,01)}$ object \times layer -1.78.

fermach odnotowano proporcjonalny spadek zawartości materii organicznej wraz ze wzrostem głębokości. Zawartość ta zależała istotnie ($p \leq 0,01$) od obiektu przy którym pobierano próby do badań, warstwy, a także współdziałania obu czynników. Zawadzki [12] podaje, że zawartość próchnicy w czarnoziemach polskich w wierzchnich warstwach, zależnie od stopnia ich degradacji, wynosi 2-3,5%, w niektórych tylko przypadkach (czarnoziemy niezdegradowane) powyżej 3,5%. Na obu fermach zasobność gleby w ten składnik była wyższa od zasobności naturalnej. Rossa [9] analizując zawartość zanieczyszczeń w gruncie wokół obiektów na terenie Zakładu

Tabela 2. Zawartość azotu w glebie na terenie badanych ferm ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)
Table 2. Nitrogen content in analysed farms soil ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)

Obiekt	Warstwa – Layer						Średnio
	I	II	III	IV	V	VI	
Ferma – Farm A							
Składowisko obornika 7 m Organic manure site	2,0	2,4	1,6	1,6	2,4	0,9	1,8
Składowisko obornika 15 m Organic manure site	1,7	1,9	0,9	0,9	0,8	0,7	1,2
Płyta gnojowa 10 m Pen	1,7	2,8	1,2	1,0	0,4	0,4	1,3
Tuczarnia 5 m Fattening house	2,1	1,6	1,4	1,0	0,5	0,3	1,1
Tuczarnia 20 m Fattening house	2,9	1,8	1,0	0,9	0,5	0,4	1,2
Średnio – Average	2,1	2,1	1,2	1,1	0,9	0,5	1,3
Ferma – Farm B							
Okólnik Pen	4,6	1,0	0,2	0,2	0,2	0,2	1,0
Za ogrodzeniem okólnika 4 m Outside pen	0,4	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0,2
Płyta gnojowa 5 m Pen	0,8	0,4	0,3	0,3	2,4	3,7	1,3
Płyta gnojowa 10 m Pen	1,6	1,0	0,4	3,3	2,2	1,9	1,7
Tuczarnia 20 m Fattening house	1,1	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4
Średnio – Average	1,7	0,7	0,2	0,9	1,0	1,2	0,9

Ferma A: $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekty - 0,18; $\text{NIR}_{(0,01)}$ warstwy - 0,20; $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekt \times warstwa - 0,44.

Ferma B: $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekty - 0,07; $\text{NIR}_{(0,01)}$ warstwy - 0,08; $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekt \times warstwa - 0,18.

Farm A: $\text{LSD}_{(0,01)}$ object - 0.18; $\text{LSD}_{(0,01)}$ layer - 0.20; $\text{LSD}_{(0,01)}$ object \times layer - 0.44.

Farm B: $\text{LSD}_{(0,01)}$ object - 0.07; $\text{LSD}_{(0,01)}$ layer - 0.08; $\text{LSD}_{(0,01)}$ object \times layer - 0.18.

Doświadczalnego IMUZ w Falentach najwyższą zawartość substancji organicznej (22,9%) odnotowała w wierzchniej warstwie gleby, w odległości 3 m od cieletnika.

W Tabeli 2 przedstawiono zawartość azotu w glebie na terenie badanych ferm. Najzasobniejsze w azot były próby gleb pobrane przy składowisku obornika ($1,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) i płycie gnojowej ($1,7 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$). Na fermie A zawartość azotu malała w głąb całego profilu glebowego, natomiast na fermie B obniżała się do 60 cm, a następnie wzrastała. Zjawisko kumulacji azotu w głębszych warstwach gleby (np. płyta gnojowa 5 m warstwa VI - $3,7 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) stwarza potencjalne zagrożenie zarówno dla

Tabela 3. Zawartość fosforu w glebie na terenie badanych ferm ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)
Table 3. Phosphorus content in analysed farms soil ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)

Obiekt Object	Warstwa – Layer						Średnio Average
	I	II	III	IV	V	VI	
Ferma – Farm A							
Składowisko obornika 7 m Organic manure site	1,7	2,0	7,6	1,4	1,6	1,2	2,6
Składowisko obornika 15 m Organic manure site	7,1	3,7	1,1	3,6	0,6	0,2	2,7
Płyta gnojowa 10 m Pen	2,5	1,0	0,7	0,5	0,5	0,0	0,9
Tuczarnia 5 m Fattening house	2,9	1,3	3,1	1,2	1,1	0,4	1,7
Tuczarnia 20 m Fattening house	7,3	2,9	1,8	3,2	1,6	1,3	3,0
Średnio – Average	4,3	2,2	2,9	2,0	1,1	0,6	2,2
Ferma – Farm B							
Okólnik Pen	42,1	3,8	2,8	1,7	0,5	1,2	8,7
Za ogrodzeniem okólnika 4 m Outside pen	1,6	1,8	1,2	2,9	2,1	3,7	2,2
Płyta gnojowa 5 m Pen	22,3	3,4	1,2	2,3	3,5	4,3	6,2
Płyta gnojowa 10 m Pen	5,0	3,5	3,1	2,9	1,0	1,6	2,9
Tuczarnia 20 m Fattening house	4,1	3,6	2,7	2,1	1,4	3,3	2,9
Średnio – Average	15,0	3,2	2,2	2,4	1,7	2,8	4,6

Ferma A: $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekty - 0,92; $\text{NIR}_{(0,01)}$ warstwy - 1,01; $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekt \times warstwa - 2,26.

Ferma B: $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekty - 0,60; $\text{NIR}_{(0,01)}$ warstwy - 0,66; $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekt \times warstwa - 1,48.

Farm A: $\text{LSD}_{(0,01)}$ object - 0.92; $\text{LSD}_{(0,01)}$ layer - 1.01; $\text{LSD}_{(0,01)}$ object \times layer - 2.26.

Farm B: $\text{LSD}_{(0,01)}$ object - 0.60; $\text{LSD}_{(0,01)}$ layer - 0.66; $\text{LSD}_{(0,01)}$ object \times layer - 1.48.

wód powierzchniowych jak i gruntowych. Fakt ten potwierdzają w swoich badaniach Kuszelewski [6] i Sapek [10]. Zawadzki [12] podaje, że zawartość azotu ogólnego w górnej części poziomego akumulacyjnego waha się od 0,15 do 0,25%. Na obu fermach nie odnotowano przekroczenia wartości optymalnych, jednak jak przedstawia Kuszelewski [6] w przypadku azotu należy podkreślić fakt, że duże straty tego pierwiastka (50% i więcej) zachodzą podczas złego przechowywania odchodów i trafiają głównie jako NH_3 i N_2 do atmosfery. W naszych badaniach

Tabela 4. Zawartość potasu w glebie na terenie badanych ferm ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)
Table 4. Potassium content in analysed farms soil (g kg^{-1})

Objekt Object	Warstwa – Layer						Średnio Average
	I	II	III	IV	V	VI	
Ferma – Farm A							
Składowisko obornika 7 m Organic manure site	35,0	43,0	46,7	45,7	34,0	25,7	38,3
Składowisko obornika 15 m Organic manure site	40,3	30,3	32,7	25,7	24,0	18,7	28,6
Płyta gnojowa 10 m Pen	27,0	27,3	29,3	28,0	25,0	18,9	25,9
Tuczarnia 5 m Fattening house	21,3	28,7	38,3	35,3	27,7	20,2	28,6
Tuczarnia 20 m Fattening house	34,3	29,3	35,3	37,7	34,7	25,7	32,8
Średnio – Average	31,6	31,7	36,5	34,5	29,1	21,8	30,9
Ferma – Farm B							
Okólnik Pen	51,7	44,3	49,3	46,0	46,2	34,0	45,3
Za ogrodzeniem okólnika 4 m Outside pen	29,2	30,2	26,0	25,0	24,8	24,0	26,5
Płyta gnojowa 5 m Pen	43,3	46,5	47,0	45,5	41,2	38,0	43,6
Płyta gnojowa 10 m Pen	40,7	35,2	34,7	34,0	29,2	26,5	33,4
Tuczarnia 20 m Fattening house	21,5	26,0	23,2	19,8	20,5	24,3	22,6
Średnio – Average	37,3	36,4	36,2	34,1	32,4	29,4	34,3

Ferma A: $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekty - 2,06; $\text{NIR}_{(0,01)}$ warstwy - 2,25; $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekt \times warstwa -5,04

Ferma B: $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekty - 2,52; $\text{NIR}_{(0,01)}$ warstwy - 2,76; $\text{NIR}_{(0,01)}$ obiekt \times warstwa -6,17.

Farm A: $\text{LSD}_{(0,01)}$ object - 2.06; $\text{LSD}_{(0,01)}$ layer - 2.25; $\text{LSD}_{(0,01)}$ object \times layer - 5.04.

Farm B: $\text{LSD}_{(0,01)}$ object - 2.52; $\text{LSD}_{(0,01)}$ layer - 2.76; $\text{LSD}_{(0,01)}$ object \times layer - 6.17.

zawartość azotu na obu fermach zależała istotnie ($p \leq 0,01$) od obiektu i warstwy a także była istotnie modyfikowana ($p \leq 0,01$) współdziałaniem obu czynników.

Gleba przy tuczarni i na okólniku była najbogatsza w fosfor i zawartość ta wynosiła odpowiednio: 3,0 i 8,7 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$; (Tab. 3). Pierwiastek ten wykazywał tendencję do gromadzenia się w głębszych warstwach gleby (III, IV i VI warstwa), co stanowi potencjalne zagrożenie dla wód gruntowych [3,8,13]. Na obu fermach

koncentracja fosforu zależała istotnie ($p \leq 0,01$) od obiektu, warstwy a także interakcji obu czynników. Zawadzki [12] podaje, że zawartość fosforu ogółem w częściach ziemistych wierzchnich warstw gleby wynosi najczęściej około 0,1% P. Rossa [9] najwyższe stężenie fosforu odnotowała w powierzchniowej warstwie gleby (0-20 cm) 3 m od cieletnika i wynosiło ono 0,35%, natomiast Sapek i wsp. [11] otrzymali znacznie wyższą (pięćdziesięcio- a nawet stukrotnie) zawartość tego składnika na terenie gospodarstw zlokalizowanych w województwach kujawsko-pomorskim, mazowieckim i podlaskim. Problem zmniejszenia nadmiernej ilości fosforu występującej w odchodach jest szczególnie trudny, gdyż stopień wykorzystania tego pierwiastka z pasz naturalnych jest ogółem niski i wynosi 10-35%. Kowalik [4] podaje, że fosfor stwierdzany jest w odchodach zwierzęcych w stężeniach w zakresie od 0,1 do 0,4%.

W Tabeli 4 podano zawartość potasu w glebie na terenie analizowanych ferm. Najwyższe stężenie potasu stwierdzono przy składowisku obornika ($38,3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) i na okólniku ($45,3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$). Na fermie A potas kumulował się na głębokości 40-80 cm, a na fermie B zawartość tego pierwiastka malała wraz ze wzrostem głębokości. Na obu fermach zawartość potasu zależała istotnie ($p \leq 0,01$) od obiektu, warstwy, a także interakcji obu czynników. Zawadzki [12] podaje, że całkowita zawartość potasu w wierzchnich warstwach czarnoziemów jest na ogół znaczna i wynosi 1,7-2,0% K. Zarówno na fermie A, jak i na fermie B stężenie potasu przekroczyło naturalną zawartość tego pierwiastka w glebie. Sapek i Urbaniak [11] stwierdzili w glebie przy gnojowni, 50-krotnie wyższą zawartość potasu, a także zaobserwowali tendencję do kumulacji na głębokości 60-100 cm wokół niektórych obiektów (gnojownia, przy drodze).

Obie analizowane fermy usytuowane były na glebach czarnoziemnych o odczynie słabo kwaśnym do zasadowego (pH w KCl w wierzchnich warstwach wynosił 6,0-7,4). Jak podaje Zawadzki [12] odczyn taki jest charakterystyczny dla czarnoziemów niezdegradowanych (pH w KCl w wierzchnich warstwach wynosi 6,2-7,2 albo przekracza 7,2) oraz czarnoziemów słabo zdegradowanych (pH w KCl w wierzchnich warstwach wynosi 5,6-6,5).

WNIOSKI

1. Na analizowanych fermach stwierdzono rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń zarówno powierzchniowo jak i włąębnie.
2. Spośród analizowanych składników w najwyższym stopniu zawartość fosforu i potasu przewyższała ich naturalną zawartość w glebie.

3. Najwyższą zawartość substancji organicznej, fosforu i potasu stwierdzono przy składowisku obornika oraz na okólniku, natomiast w fosfor najbogatsza była gleba przy płycie gnojowej i składowisku obornika.

PIŚMIENNICTWO

1. **Baran S., 2000.** Ocena stanu degradacji i rekultywacji gleb. Wydawnictwo AR w Lublinie.
2. Dziennik Ustaw RP nr 8, **2000.** Ustawa o nawozach i nawożeniu z dnia 26 lipca 2000 r.
3. **Kajak Z., 1979.** Eutrofizacja jezior. PWN Warszawa.
4. **Kowalik P., 2001.** Ochrona środowiska glebowego. PWN Warszawa.
5. **Kowalik P., Melaniuk J., 1981.** Potrzeby wodne produkcji zwierzęcej Pojezierza Kaszubskiego. Gospodarka Wodna 1, 20–21.
6. **Kuszelewski L., 1997.** Racjonalna gospodarka odchodami zwierzęcymi pod kątem ograniczania strat azotu. Zeszyty edukacyjne IMUZ Falenty, 2, 17–29.
7. **Kutera J., 2001.** Zagospodarowanie nawozów naturalnych zgodnie z ustawą o nawozach i nawożeniu z uwzględnieniem ochrony środowiska. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 475, 319–326.
8. **Mroczek J., 2001.** Problemy ekologiczne spowodowane intensyfikacją produkcji zwierzęcej. Przegląd Hodowlany 11, 5–6.
9. **Rossa L., 1998.** Wstępna ocena wpływu odchodów zwierzęcych na środowisko gruntowo-wodne na przykładzie Zakładu Doświadczalnego IMUZ w Falentach. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie, 1, 37–41.
10. **Sapek A., 1996.** Zagrożenie zanieczyszczenia wód azotem w wyniku działalności rolniczej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 440, 309–329.
11. **Sapek B., Urbaniak M., 2001.** Ocena zanieczyszczenia gleby z terenu zagrody i jej otoczenia składnikami nawozowymi w gospodarstwach demonstracyjnych projektu BAAP II. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie, 1, 32–36.
12. **Zawadzki S., 1999.** Gleboznawstwo. PWRiL Warszawa.
13. **Zdunek B., 1995.** Fosfor-jeden z czynników zagrożenia ekologicznego. Przegląd Hodowlany, 4, 17–18.

INFLUENCE OF PIG FARMS ON THE CONCENTRATION OF BIOGENIC ELEMENTS IN SOIL

Ewa Bekier-Jaworska, Bogdan Szostak

Agricultural Institute, Szczepieszka str. 102, 22-400 Zamość
e-mail: b_szostak@inr.edu.pl

S u m m a r y. The paper analysed the content of: nitrogen, phosphorus, potassium and organic matter in the soil in pig farms. The farms were situated on chernozem soils. The samples were taken from six layers, every 20 cm down to 120 cm deep, around the following objects: organic manure site, dunghill, fattening house and pen. The studies showed the highest content of organic matter around the organic manure site (53.8 g kg^{-1}) and the pen (37.4 g kg^{-1}). In both farms the deeper the profile the lower content of organic matter was estimated. The soil samples taken around organic manure site (1.8 g kg^{-1}) and dunghill (1.7 g kg^{-1}) had the highest content of nitrogen. In the farm A nitrogen content decrease of depth along the whole soil profile, while in the farm B nitrogen content decrease to 60 cm deep and next it

increase. The soil near the fattening house and on the pen was the richest in phosphorus and it was about 3.0 and 8.7 g kg⁻¹, respectively. This element showed accumulation tendency in deeper layers of soil profile (III, IV, VI layer). The highest content of potassium was observed around the organic manure site (38.3 g kg⁻¹) and on the pen (45.3 g kg⁻¹). In the farm A the potassium was accumulated in the 40-80 cm depth, while in farm B the deeper the profile the lower the content of potassium. The content of all analysed elements in both farms were statistically significant ($p \leq 0.001$) from object, layer and it was significantly ($p \leq 0.001$) modified by interaction of both factors. Reassuring, among analysed components, the amount of phosphorus and potassium was marked higher than their natural content in the soil.

K e y w o r d s: farm, pigs, soil pollution, biogens

