

METODY MAGAZYNOWANIA NAWOZÓW NATURALNYCH W GOSPODARSTWACH ROLNYCH

Andrzej MYCZKO, Jakub LENARCZYK, Konrad RUDNIK

Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Warszawie

Słowa kluczowe: magazynowanie nawozów, ochrona środowiska, płyty gnojowe, zbiorniki na płynne odchody

Streszczenie

Istotne znaczenie dla ochrony środowiska ma dobór odpowiednich rozwiązań technicznych i technologicznych, które zmniejszają ujemne skutki magazynowania odchodów zwierzęcych. Metody wyboru magazynowania odchodów zwierzęcych powinny być dostosowane do obowiązujących przepisów prawa. Skutecznym sposobem ochrony środowiska jest eksploatacja obiektów budowlanych w postaci płyt gnojowych i zbiorników na płynne odchody zwierzęce.

WSTĘP

Działalność rolnicza, zwłaszcza produkcja zwierzęca, musi spełniać coraz nowsze wymagania z zakresu ochrony środowiska. Pod szczególnym dozorem prawnym jest sposób gromadzenia i przechowywania obornika oraz płynnych odchodów zwierzęcych. Składowanie obornika bezpośrednio na ziemi powoduje przedostawanie się, wraz z wodą gnojową, szkodliwych substancji do wód gruntowych, co zagraża środowisku.

W polskiej literaturze dotyczącej inżynierii rolniczej tego rodzaju zagrożenia były sygnalizowane dość wcześnie. Oto przykłady:

- HABDANK KORZYBSKI [1889] proponuje składowanie obornika w zagłębieniach w gruncie gliniastym, a gnojówki – w beczkach drewnianych;

- RACIĘCKI [1932] zaleca budowę gnojowni wyposażonej w płytę betonową obramowaną krawężnikami o wysokości 90 cm i szerokości 30 cm do składowania obornika i zbiornika z kręgów betonowych, o całkowitej głębokości 3 m do gromadzenia gnojówki;
- WŁODARCZYK [1951] przedkłada kilka projektów budowy gnojowni w postaci płyty i zbiornika na gnojówkę, wykonanych z betonu.

Można zatem stwierdzić, że od 119 lat nie potrafimy w skali całego kraju uporać się ze stosunkowo prostym problemem technicznym, pomimo od dawna znanych i omawianych metod i skutków braku ich stosowania.

Obecnie obornik w większości gospodarstw rolnych jest składowany w pryzmach bezpośrednio na gruncie, bardzo często o dobrej przepuszczalności. Magazynowanie gnojowicy oraz gnojówki w zbiornikach, które są przepuszczalne (np. laguny, doły ziemne, itd.) jest najczęściej przyczyną zanieczyszczenia wód gruntowych. Wycieki gnojówki z pryzmy obornika lub też gnojowicy z nieszczelnych zbiorników wsiąkają w grunt i przenikają do wód gruntowych. Grunt (gleba) wokół pryzmy obornika lub nieszczelnego zbiornika nasączony jest m.in. azotem mineralnym (azotem amonowym $N-NH_4$ i azotanowym $N-NO_3$) oraz rozpuszczalnym fosforanem ($P-PO_4$). Skutkuje to pogorszeniem jakości wody do picia i niekorzystnymi zmianami w środowisku wodnym. Aby temu zapobiec konieczne jest budowanie nieprzepuszczalnych płyt obornikowych i zbiorników na gnojowicę lub gnojówkę.

Oprócz omówionych skutków w środowisku wodno-gruntowym niewłaściwe pod względem technicznym i technologicznym rozwiązanie budowli do magazynowania obornika, gnojówki i gnojowicy powoduje zwiększenie emisji amoniaku, a niekiedy także siarkowodoru oraz związków chloru i potasu do atmosfery.

W obu opisywanych przypadkach dochodzi do strat składników nawozowych, ze szkodą dla efektywności produkcji roślinnej. Dlatego tak istotny dla ochrony środowiska jest dobór odpowiednich rozwiązań technicznych i technologicznych, powodujących zmniejszenie ujemnych skutków magazynowania odchodów zwierzęcych dla środowiska.

PODSTAWOWE KRYTERIA I UWARUNKOWANIA WYBORU METOD MAGAZYNOWANIA

Metody magazynowania odchodów zwierzęcych powinny być dostosowane do obowiązujących przepisów. Istnieje wiele aktów prawnych, zobowiązujących rolników do działań w zakresie ochrony środowiska przed szkodliwym wpływem nawozów naturalnych:

- Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U. z 2007 r. nr 147, poz. 1033) zobowiązuje wszystkie podmioty gospodarcze zajmujące się chowem lub hodowlą zwierzęcą do przechowywania gnojówki i gnojowicy wyłącznie

w szczelnych zbiornikach. Gospodarstwa, w których prowadzony jest chów lub hodowla drobiu powyżej 40 000 stanowisk, świń powyżej 2 000 stanowisk dla świń o wadze ponad 30 kg lub 750 stanowisk dla macior – muszą zagospodarować co najmniej 70% gnojówki lub gnojowicy na własnych użytkach rolnych, zgodnie z opracowanym planem nawożenia. W gospodarstwach takich wymagane jest magazynowanie obornika na nieprzepuszczalnych płytach zabezpieczonych w taki sposób, aby wycieki nie przedostały się do gruntu. Zapis o magazynowaniu płynnych odchodów zwierzęcych wchodzi w życie 1 stycznia 2011 r. natomiast zapis dotyczący magazynowania nawozów naturalnych w postaci stałej na nieprzepuszczalnych płytach wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2009 r.

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. (Dz.U. z 2003 r. nr 4, poz. 44) określa wymagania, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. (Dz.U. nr 257, poz. 2573 z późniejszymi zmianami) wymaga od inwestorów sporządzania raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko w przypadku inwestycji obejmującej chów lub hodowlę zwierząt w liczbie nie mniejszej niż 210 DJP. W przypadku inwestycji w granicach administracyjnych miast lub w obrębie zwartej zabudowy, o obsadzie nie mniejszej niż 40 DJP, a na pozostałych obszarach o obsadzie 60 DJP również może być wymagany raport oddziaływania na środowisko. W powyższym rozporządzeniu zawarte są również współczynniki przeliczeniowe sztuk zwierząt na duże jednostki przeliczeniowe (DJP).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. (Dz.U. nr 132, poz. 877) określa odległości magazynów nawozów naturalnych od budowli rolniczych, granicy działki, budynków na działkach sąsiednich, a także ustala warunki techniczne jakim muszą odpowiadać płyty gnojowe i zbiorniki na płynne odchody zwierzęce.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. nr 75, poz. 690 § 31) określa odległości między studniami a innymi obiektami budowlanymi.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. (Dz.U. nr 17, poz. 142) określa sposób obliczania wymaganej minimalnej pojemności zbiorników na płynne odchody zwierzęce oraz wymaganej minimalnej powierzchni płyt gnojowych.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 maja 2002 r. (Dz.U. nr 102, poz. 928) określa warunki otrzymania pomocy finansowej na inwestycje w gospodarstwach rolnych.

Obowiązują też wymagania i zalecenia zawarte w podpisanych przez stronę polską dokumentach międzynarodowych. Zapis w zakresie postępowania z odchodami zwierzęcymi w Konwencji HELCOM 24/3 o ochronie środowiska morskiego Morza Bałtyckiego mówi, że należy zbudować przechowalnie zapobiegające przypadkowym wyciekom, obornik powinien być magazynowany na gnojowniach

o wodoszczelnej podłodze i ścianach bocznych. Wycieki z obornika powinny być odprowadzane rurami i zbierane w zbiornikach na gnojówkę. Zbiorniki do przechowywania płynnych odchodów zwierzęcych powinny być wykonane z trwałych materiałów, odpornych na wilgoć oraz na mechaniczne skutki czynności związanych z gospodarką odchodami. Ponadto strona polska zobowiązała się do składania co trzy lata, poczynając od 2006 r., raportu w zakresie przestrzegania powyższych zapisów.

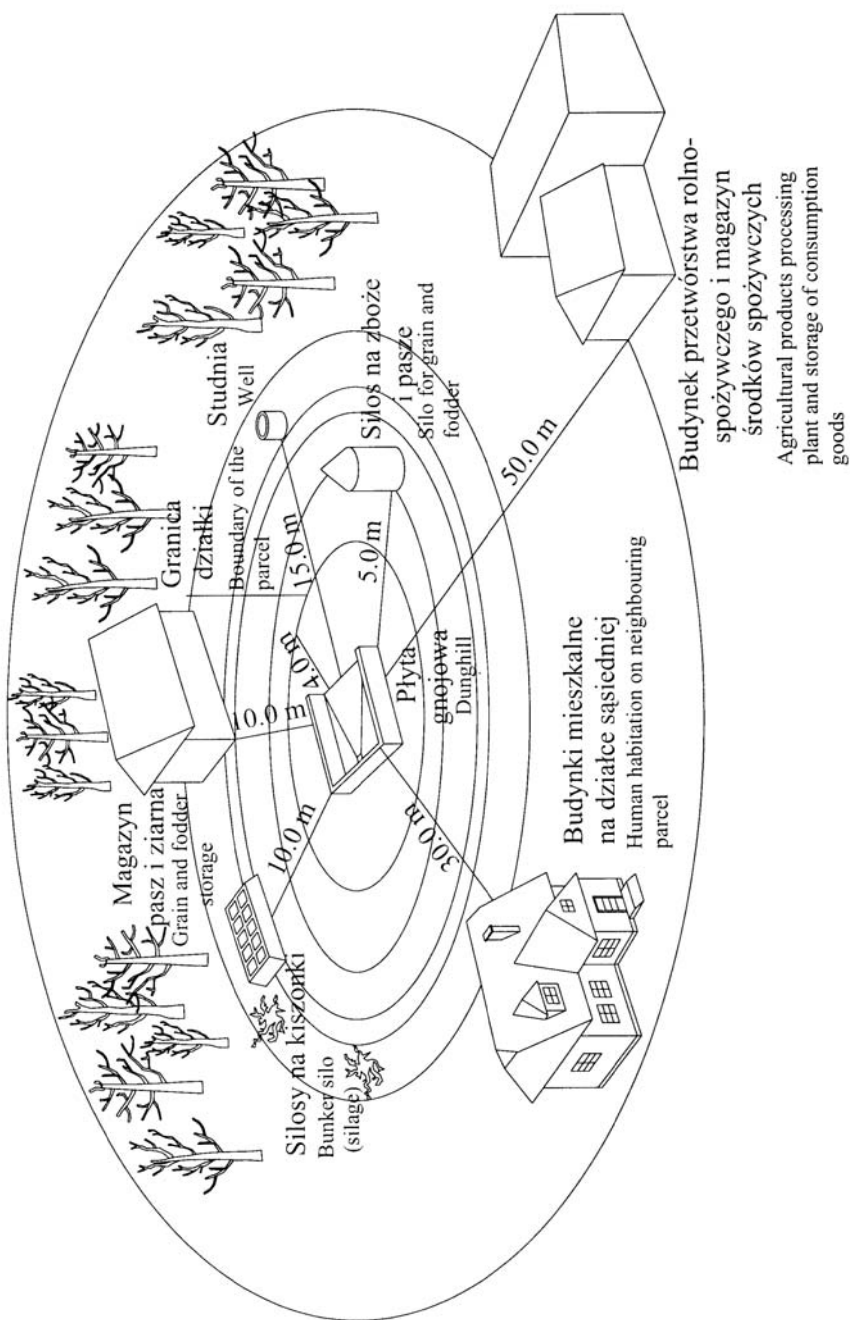
Oprócz aktów prawnych istnieje zbiór wytycznych dla rolników w postaci tzw. najlepszych dostępnych technik [ROMANIUK, OVERBY, 2004] dotyczących: wymagań ogólnych, jakie powinny spełniać magazyny nawozów naturalnych, szczegółowych wymagań, jakie powinny spełniać zbiorniki na gnojowicę oraz przykrycia zbiorników na płynne odchody zwierzęce.

Przytoczone wyżej rozporządzenia określają też minimalne odległości, jakie muszą być zachowane między magazynami nawozów naturalnych a innymi obiektami budowlanymi w obrębie gospodarstwa (rys. 1, 2). Podane odległości mają na celu zminimalizowanie zagrożeń i uciążliwości urządzeń do magazynowania odchodów zwierzęcych związanych z ich eksploatacją.

Wybór metody magazynowania odchodów zwierzęcych zależy również od ich ilości (tab. 1) i jakości, tzn. zawartości azotu, na który ma wpływ rodzaj zwierząt i technologia chowu (tab. 2).

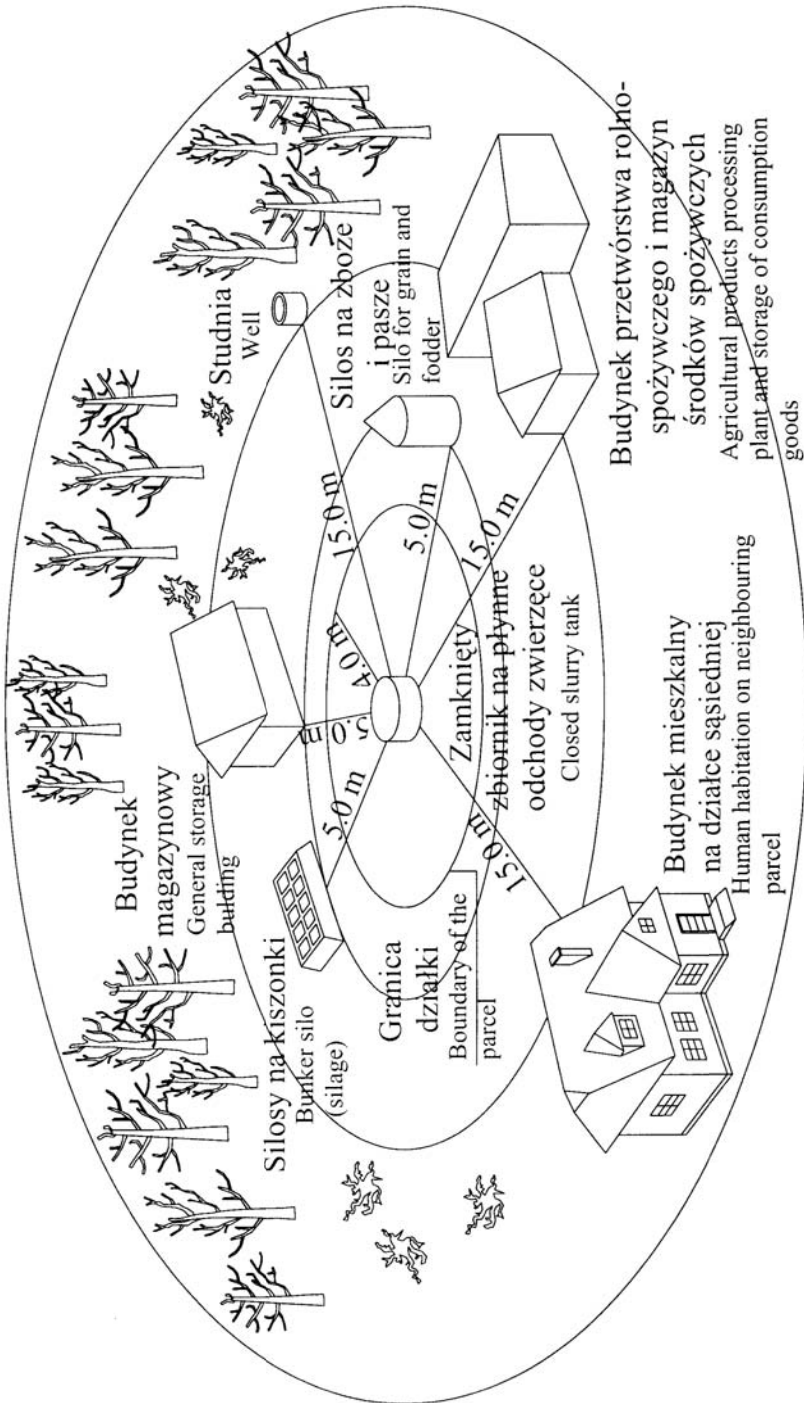
Ważnym kryterium wyboru metody magazynowania odchodów zwierzęcych są również uwarunkowania ekonomiczne. Mała dochodowość produkcji rolniczej zmusza rolników do stosowania rozwiązań niezgodnych z obowiązującymi przepisami, tym też należy tłumaczyć tak długi okres (119 lat) od pojawienia się pierwszych sygnałów o potrzebie racjonalnego sposobu magazynowania odchodów zwierzęcych do chwili obecnej.

Zarówno działalność Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, jak też działania prowadzone w ramach Fundacji Programów Pomocy dla Rolnictwa (FAPA) czy też Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, wspomagające rolników, są nadal niewystarczające, a ograniczenie ich tylko do obszarów tzw. „wrażliwych”, tj. o przekroczonej zawartości biogenów w wodach powierzchniowych i gruntowych, jest nieracjonalne ze względu na strategię rozwoju Polski. Wynika to m.in. z badań, które przeprowadzili SAPEK i SAPEK [2008]. Okazuje się, że zanieczyszczenie gleby do głębokości 2 m związkami azotu i fosforu na terenie gospodarstw rolnych, prowadzących produkcję zwierzęcą, jest zjawiskiem często spotykanym. Zbudowanie płyty gnojowej i szczelnego zbiornika na gnojówkę nie spowodowało zaniku tych związków przez 9 lat. Można stąd wysnuć wniosek, że im wcześniej zbudujemy odpowiednie urządzenia do magazynowania odchodów zwierzęcych, tym bardziej racjonalnie postąpimy z uwagi na ochronę środowiska.



Rys. 1. Usytuowanie płyty obornikowej

Fig. 1. Location of manure slab



Rys. 2. Usytuowanie zbiornika na gnojowicę

Fig. 2. Location of liquid manure tank

Tabela 1. Przeciętne ilości obornika produkowanego w chowie zwierząt na płytkiej ściółce w budynku przez cały rok oraz ilość gnojowicy odprowadzanej z ferm bydła i trzody chlewnej [PLESKOT, 2003]

Table 1. Average amount of manure produced in animal breeding on shallow litter, year round in the building and the amount of liquid manure removed from cattle farms and pig farms [PLESKOT, 2003]

Gatunek i kategoria zwierząt Species and categories of animals		Produkcja obornika od 1 szt. fizycznej t·rok ⁻¹ Production of manure per livestock physical unit t·year ⁻¹	Ilość odprowadzanej gnojowicy Average volume of removed liquid manure	
			dm ³ ·szt. ⁻¹ ·doba ⁻¹ dm ³ ·unit ⁻¹ ·day ⁻¹	dm ³ ·szt. ⁻¹ ·rok ⁻¹ dm ³ ·unit ⁻¹ ·year ⁻¹
Bydło	krowa cow	12,0	62,5	22 812,5
Cattle	jałowizna, 1–2 lata heifers, 1–2 years	7,3	32,5	11 862,5
	jałowizna, 6–12 miesięcy heifers, 6–12 months	5,4	27,5	10 037,5
	cieięta calves	3,2	18,5	6 752,5
Trzoda chlewna	locha sow	3,0	20,0	7 300,0
	knur boar	3,0	14,0	5 110,0
Pigs	tucznik (70 kg) porker	1,5	15,5	5 657,5
	warchlak (30 kg) piglet	0,7	9,5	3 467,5

Brak odpowiednich konstrukcji do magazynowania omawianych odchodów, jak też oczyszczania ścieków bytowych skutkuje m.in. tym, że w wielu rejonach Polski zanotowano znaczne przekroczenie zawartości związków azotu, fosforu, potasu i innych w wodach drenarskich i studniach gospodarskich, co udokumentowano w wielu publikacjach [IGRAS, JADCZYSZYN, 2008] i sprawozdaniach z badań IBMER oraz IMUZ.

Ze względu na uwarunkowania ekonomiczne bardzo ważny jest też właściwy wybór organizacji procesu inwestycyjnego oraz rozwiązań technicznych. Od 1996 r. prowadzono w IBMER prace naukowo-badawcze, z których wynika, że:

- można zmniejszyć koszt budowy płyt gnojowych i zbiorników na gnojówkę lub gnojowicę o ok. 35% w wyniku wykonania tych inwestycji systemem gospodarczym;
- można opracować konstrukcje płyt gnojowych i zbiorników na gnojowicę o mniejszej materiałochłonności i mniejszych nakładach robocizny.

Szczególnie istotne znaczenie ma tu zmniejszenie nakładów robocizny, której koszty przez ostatnie 10 lat wzrosły o około 80%. Koszty materiałów wzrosły przez ten czas o ok. 40%.

Tabela 2. Zawartość azotu (N) w oborniku i płynnych odchodach zwierzęcych w zależności od technologii chowu, na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów [2005]

Table 2. The content of nitrogen (N) in manure and liquid manure in relation to breeding technology, according to the Government Order [2005]

Kategoria zwierząt Kind of animals	Najczęściej stosowana technologia. Most frequently used technologies									
	głęboka ściółka deep litter		płatka ściółka shallow litter		obornik manure		gnojówka liquid manure		beźściółkowo without litter	
	obornik t·rok ⁻¹ ·szt. ⁻¹ t·year ⁻¹ ·unit ⁻¹	N kg·t ⁻¹	obornik t·rok ⁻¹ ·szt. ⁻¹ t·year ⁻¹ ·unit ⁻¹	N kg·t ⁻¹	gnojówka m ³ ·rok ⁻¹ ·szt. ⁻¹ m ³ ·year ⁻¹ ·unit ⁻¹	gnojówka m ³ ·rok ⁻¹ ·szt. ⁻¹ m ³ ·year ⁻¹ ·unit ⁻¹	N kg·m ⁻³	gnojowica m ³ ·rok ⁻¹ ·szt. ⁻¹ m ³ ·year ⁻¹ ·unit ⁻¹	N kg·m ⁻³	gnojowica m ³ ·rok ⁻¹ ·szt. ⁻¹ m ³ ·year ⁻¹ ·unit ⁻¹
Bydło: Cattle:										
- buhaje bulls	19,0	5,9	10,5	2,6	5,8	3,3	22,0	3,5	22,0	3,5
- krowy cows	18,0	6,7	10,0	2,8	6,2	3,8	25,0	4,0	25,0	4,0
- jałówki cielne pregnant heifers	16,0	6,0	8,5	2,6	5,4	3,1	23,0	3,1	23,0	3,1
- jałówki ponad 1 rok heifers over 1 year	14,0	6,6	7,5	1,6	1,8	2,6	21,0	2,9	21,0	2,9
- jałówki od 1/2 do 1 roku heifers from 1/2 to 1 year	12,0	2,1	6,0	0,8	1,8	1,7	18,0	2,6	18,0	2,6
- cielęta do 1/2 roku calves up to 1/2 year	4,0	0,6	2,0	0,4	0,9	1,0	15,0	2,4	15,0	2,4
Trzoda chlewna: Pigs:										
- knury boars	6,5	3,5	3,2	2,1	2,9	3,3	4,6	4,0	4,6	4,0
- maciory sows	7,0	3,7	3,7	2,7	3,6	3,4	4,6	4,2	4,6	4,2
- prosięta do 2 miesięcy piglets up to 2 months	1,2	0,05	0,2	0,01	0,9	0,02	0,5	1,4	0,5	1,4
- warchlaki 2-4 miesiące piglets 2-4 months	2,5	2,0	0,1	0,5	1,1	0,8	1,7	1,6	1,7	1,6
- tuczniaki porkers	4,5	2,4	2,5	2,4	2,2	3,6	3,5	3,6	3,5	3,6

W wyniku prac prowadzonych w IBMER wdrożono w Polsce płyty gnojowe i zbiorniki na gnojowicę u około 400 rolników. Niestety, opracowany system realizacji omawianych inwestycji nie wzbudził zainteresowania ARiMR ani też, swego czasu, NFOŚiGW. System ten i wynikające z niego korzyści zostały opisane w wielu publikacjach IBMER, np. w poradnikach [WIERZBICKI, PALMOWSKI, RUDNIK, 2000; WIERZBICKI, RUDNIK, SADOWSKA, 2002].

PODSUMOWANIE

Wobec niepodważalnego udokumentowania, na podstawie wyników licznych badań, ujemnego wpływu odchodów zwierzęcych na środowisko może dziwić fakt, że nadal kwestionuje się zasadność budowy właściwych, zgodnych z przepisami, urządzeń do magazynowania omawianych odchodów, ograniczając to magazynowanie do ferm drobiu i trzody chlewnej. Brak wystarczających środków finansowych na te cele nie powinien skłaniać polityków i fachowców do zaniechania działalności tego typu na terenie całej Polski, lecz zmuszać do kreowania rozwiązań mniej kapitałochłonnych. Niestety w terminie następnego raportu z realizacji zaleceń HELCOM trzeba będzie stwierdzić, że Polska nie realizuje zalecenia 24/3.

LITERATURA

- HABDANK KORZYBSKI W., 1889. Instrukcja do prowadzenia melioracji rolnych. Warszawa: Gebethner i Wolf ss. 143.
- PLESKOT R., 2003. Budowa płyt obornikowych i zbiorników na płynne odchody zwierzęce. Warszawa: Wydaw. IBMER ss. 56.
- RACIĘCKI Z., 1932. Jak należy budować na wsi. Warszawa: PZU ss. 66.
- Włodarczyk S., 1951. Budowa gnojowni. Warszawa: PWRL ss. 50.
- ROMANIUK W., 1995. Gospodarka gnojowicą i obornikiem. Warszawa: Wydaw. Eko-Efekt sp. z o.o. ss. 192.
- WIERZBICKI K., PALMOWSKI J., RUDNIK K., 2000. Silosy przejazdowe na kiszonki i obiekty do magazynowania odchodów zwierzęcych. Warszawa: Wydaw. IBMER ss. 88.
- WIERZBICKI K., RUDNIK K., SADOWSKA M., 2002. Wybrane obiekty infrastruktury technicznej obszarów wiejskich. Warszawa: Wydaw. IBMER ss. 114.
- ROMANIUK W., OVERBY T., 2004. Magazynowanie nawozów naturalnych. Warszawa: Wydaw. IBMER ss. 81.
- SAPEK B., SAPEK A., 2008. Nawozy naturalne w zagrodzie wiejskiej i jej otoczeniu a jakość gleby i wody na tym terenie. *Wiś Jutra* nr 3 (116) s. 24–27.
- IGRAS J., JADCZYŹYŹYŹYŹYŹ T., 2008. Zawartość azotanów i fosforanów w płytkich wodach gruntowych w Polsce. *Probl. Inż. Rol.* 2 (60) s. 91–102.
- HELCOM 24/3, 25.06.2003 r. www.helcom.fi/Recommendations/en_GB/rec24_3/
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 18 maja 2005 Dz.U. nr 93 poz. 780.

Andrzej MYCZKO, Jakub LENARCZYK, Konrad RUDNIK

METHODS OF ORGANIC FERTILIZER STORAGE IN FARMS

Key words: environmental protection, liquid manure tanks, manure slabs, manure storage

S u m m a r y

Selection of appropriate technical and technological solution which would reduce the negative effect of animal dung storage is important for environment protection. Methods of selection ought to be adjusted to numerous legal regulations. One of the effective methods to protect the environment is the use of manure slabs and liquid manure tanks.

Recenzenci:

prof. dr hab. Edward Krzywy

prof. dr hab. Andrzej Sapek

Praca wpłynęła do Redakcji 14.07.2008 r.