

TECHNICZNE ASPEKTY RACJONALNEGO PRZECHOWYWANIA NAWOZÓW NATURALNYCH

Edward Hutnik, Edmund Mulica

Katedra Budownictwa i Infrastruktury, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Streszczenie. W opracowaniu wskazano wpływ obiektów produkcji zwierzęcej na środowisko naturalne oraz omówiono uwarunkowania prawne, organizacyjne i techniczne ograniczające uciążliwości i zagrożenia tych obiektów dla otoczenia. Badania ograniczono do analizy literatury i aktów prawnych w odniesieniu do stosowanych w praktyce rozwiązań. Wiele uwagi poświęcono wykonawstwu obiektów do przechowywania odchodów zwierzęcych ich lokalizacji oraz ograniczeniu przedostawania się do gruntu gnojowicy, gnojówki i wód gnojowych.

Słowa kluczowe: przechowywanie nawozów, płyta obornikowa, zbiornik na odchody

Wstęp

Nieprawidłowe przechowywanie odchodów zwierzęcych może doprowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych oraz skażenia powietrza w wyniku emisji amoniaku, metanu, siarkowodoru, dwutlenku węgla lub innych produktów fermentacji beztlenowej. Chów zwierząt w budynkach inwentarskich oprócz wydzielania szkodliwych zarówno dla zwierząt, ludzi, jak i dla całego środowiska gazów i związków chemicznych, powoduje wprowadzanie do otoczenia olbrzymich ilości szkodliwych pyłów oraz zanieczyszczeń bakteryjnych i drobnoustrojów.

Cel pracy

Celem opracowania jest wykazanie wpływu obiektów produkcji zwierzęcej na środowisko naturalne, gdyż każda produkcja zwierzęca niesie ze sobą efekty uboczne w postaci odchodów. Ponadto w opracowaniu wskazano na współczesne rozwiązania prawne, organizacyjne i techniczne ograniczające uciążliwość i zagrożenie tych obiektów dla otoczenia.

Metodyka i przedmiot pracy

Przedmiotem badań są urządzenia do przechowywania i zagospodarowania nawozów naturalnych w kontekście ograniczenia uciążliwości tych systemów dla środowiska. Badania ograniczono do analizy przedmiotowej literatury i aktów prawnych w odniesieniu do stosowanych w praktyce rozwiązań.

Wyniki badań

Składowanie odchodów zwierzęcych wpływa na stan środowiska naturalnego. W praktyce obserwuje się luźne przemy obornika rozrzucone bezpośrednio na gruncie przed budynkiem inwentarskim a woda gnojowa wokół miejsca składowania obornika tworzy cuchnące kałuże. W otoczeniu takiego składowiska zahamowany zostaje rozwój roślin. Obniża się przez to jakość wód gruntowych oraz powierzchniowych. W wyniku wzbogacenia zbiorników wodnych w azot i fosfor następuje zachwianie równowagi tlenowej, co prowadzi do uduszenia się organizmów wodnych, w szczególności ryb. Normy dotyczące jakości wody i jej ochrony opisane są w polskich ustawach i rozporządzeniach wynikających z ustaw: „Prawo wodne” [2003], „O nawozach i nawożeniu” [2000], „O odpadach” [2001], jak również w Azotanowej Dyrektywie UE [1999]. Według Rozporządzenia Ministra Zdrowia [2002] stężenie azotu azotanowego N-NO_3 w wodzie pitnej nie może być większe niż $10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} \text{ N-NO}_3$, natomiast wartości graniczne azotanów zalecane przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) [2004] nie powinny przekraczać $11,3 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} \text{ N-NO}_3$ dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Według sanepidu ponad 80% studni w Polsce zawiera wodę niezdatną do picia [Publikacje o wodzie 2005].

Niewłaściwe składowanie odchodów zwierzęcych stanowi także zagrożenie higieniczne i sanitarne w samej zagrodzie czy fermie, gdzie dużo trudniej magazynować dużą masę odchodów, a zawarte w odchodach bakterie kałowe stwarzają niebezpieczeństwo skażenia środowiska. Płynne odchody zwierzęce są silnie zanieczyszczone domieszkami organicznymi. Do określania ilości zanieczyszczeń organicznych stosuje się trzy oznaczenia: biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT), chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT) oraz ogólny węgiel organiczny (OWO). Zwierzęce odchody niewłaściwie składowane i niedostatecznie zneutralizowane mogą powodować duże zanieczyszczenie wód.

Gazy wentylacyjne z pomieszczeń inwentarskich mają destrukcyjny wpływ na jakość powietrza. Jednak o wiele większy udział w jego zanieczyszczeniu ma emisja wtórna gazów ze składowisk obornika, zbiorników na gnojowicę, czy nawożonych pól [Raport Vivy 2007]. U ludności zamieszkającej w pobliżu niewłaściwie przechowywanych odchodów płynnych obserwuje się: alergie, bóle głowy, napięcie mięśni, bóle kończyn, podrażnienie błuzówki oczu i dróg oddechowych.

Zagadnień związanych z magazynowaniem odchodów zwierzęcych dotyczą dwie dyrektywy UE. Dyrektywa Azotanowa z dnia 12 grudnia 1991 roku dotyczy ochrony wód przed zanieczyszczeniem powodowanym przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych [1991]. Dyrektywa Rady UE [1996] z 24 września 1996 roku dotyczy zintegrowanego zapobiegania i kontroli zanieczyszczeń. Odnosi się do gospodarstw prowadzących chów drobiu i świń i posiadających ponad: 40 000 stanowisk dla drobiu, 2 000 stanowisk dla tuczników (o wadze ponad 30 kg) oraz 750 stanowisk dla loch. Dyrektywa nakazuje stosowanie Najlepszych Dostępnych Technik [BAT] w zakresie magazynowania i przetwarzania odchodów zwierzęcych oraz rolniczego wykorzystania [Głaszka i in. 2004].

W 1999 roku w Polsce został stworzony Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej [2004]. Stanowi on zbiór porad, zasad i poleceń, których stosowanie ma zapewnić zrównoważony rozwój w strefie produkcji rolniczej. Jego celem jest podniesienie poziomu podstawowej wiedzy o ochronie wody, jak i gleby, powietrza, krajobrazu oraz możliwościach przyczynienia się do ich ochrony. Po 25 października 2008 roku rolnicy będą zobowiązani groma-

dzić obornik w pomieszczeniach inwentarskich lub na odpowiednich gnojowniach ze ścianami bocznymi, z instalacją odprowadzającą odciek do szczelnych zbiorników, a gnojownicę i gnojówkę trzeba będzie przechowywać wyłącznie w szczelnych, zakrytych zbiornikach. Pojemność płyty gnojowej oraz zbiorników na gnojówkę i gnojownicę powinna zapewniać przechowywanie przez sześć miesięcy [Rozporządzenie MI 2002; Rozporządzenie MŚ 2002].

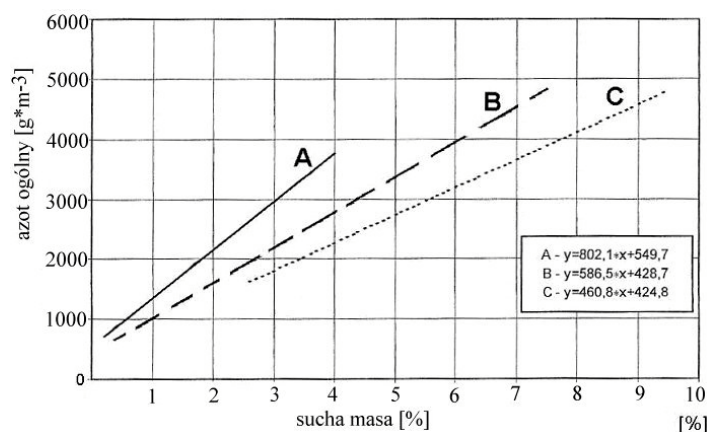
Tabela 1. Zalecana pojemność minimalna magazynów na odchody zwierzęce

Table 1. Minimum capacity, which is being recommended, for the animal's excrements store

Typ nawozu i miejsce składowani	Minimalna wielkość przy przechowywaniu przez 6 miesięcy
płyta gnojowa, obora głęboka	pow. $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{t}^{-1}$ DJP
zbiornik na gnojówkę, (gnojówka + wycieki z obornika i głębokiej ściółki)	pojemność $2,5 \text{ m}^3 \cdot \text{t}^{-1}$ DJP
zbiornik na gnojownicę	pojemność $10 \text{ m}^3 \cdot \text{t}^{-1}$ DJP

Źródło: rozporządzenie MI 2002

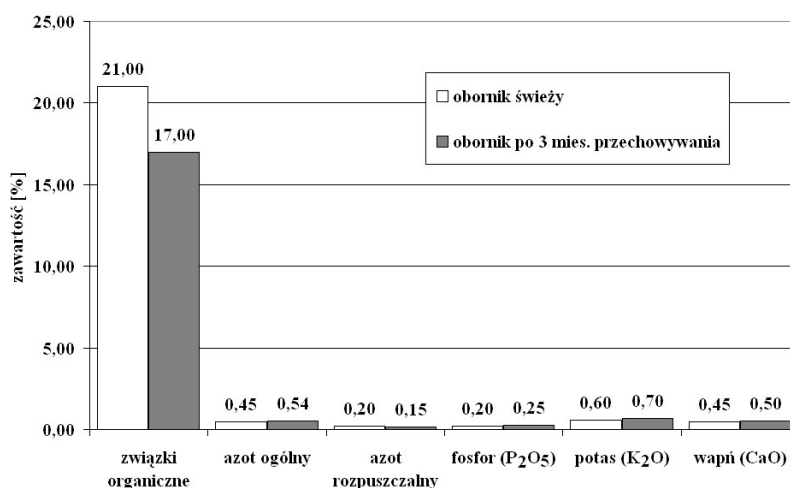
W oborniku, w czasie przechowywania zachodzą procesy chemiczno-biologiczne czego skutkiem jest ujednolichenie struktury oraz przejście składników pokarmowych w związki łatwiej dostępne dla roślin. Na rys. 1 zaprezentowano zawartość azotu ogólnego w oborniku pozyskiwanego od różnych gatunków zwierząt a na rys. 2 skład obornika świeżego i po 3 miesiącach przechowywania. Obornik przemiany przez wody opadowe traci azot, fosfor i potas. Szacuje się że średnia strata azotu w oborniku przechowywanym w oborze głębokiej wynosi 15%, a składowanym na płycie gnojowej sięga 50% a czasem nawet 80%.



Źródło: [Kutera1994]

Rys. 2. Zależność zawartości azotu od ilości suchej masy w: A – gnojówce bydlęcej, B – gnojownicy trzody chlewnej, C – gnojownicy bydlęcej

Fig. 2. Dependence of nitrogen contents on the amount of dry substance in: A – cattle liquid manure, B – pig dung, C – cattle dung



Źródło: na podstawie [Wołodźko 2006]

Rys. 2. Skład obornika w zależności od jego przechowywania

Fig. 2. The structure of manure depending on the storage

Stosowanie nawozów organicznych reguluje Ustawa z dnia 26 lipca 2000 roku „O nawozach i nawożeniu” [2000], która ustala terminy stosowania, dawki, sposób wprowadzania odchodów do gleby oraz zasady ochrony źródeł i ujęć wody a także wód powierzchniowych i kąpielisk.

„Prawo budowlane” [2003] przy budowie gnojowni oraz szczelnych zbiorników zamkniętych o pojemności do 25 m³ nie wymaga pozwolenia na budowę nakazuje jedynie zgłosić zamierzenie podjęcia inwestycji właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, na 30 dni przed rozpoczęciem realizacji. Do robót budowlanych można przystąpić jeżeli w przeciągu 30 dni organ ten nie zgłosi zastrzeżeń. W przypadku szczelnego zbiornika zamkniętego o pojemności powyżej 25 m³ należy uzyskać pozwolenie na budowę. Poza tym budowle te powinny odpowiadać warunkom technicznym zawartym w: Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

IBMER w Warszawie we współpracy z duńskimi służbami doradztwa rolniczego opracowali poradnik „Magazynowanie nawozów naturalnych” [Głaszka i in. 2004]. Na tej podstawie autorzy zestawili w tabeli wymagania co do lokalizacji obiektów do przechowywania odchodów zwierzęcych w stosunku do innych obiektów (tabela 2).

Tabela 2. Odległości minimalne pomiędzy gnojownią, otwartym i zamkniętym zbiornikiem na płynne odchody a innymi urządzeniami w gospodarstwie [Głazka i in. 2004]
Table 2. Minimal distances between manure pit, opened and close tanks for slurry and liquid manure and other equipment in a farm

Minimalne odległości pomiędzy [m]:	Gnojownią	Otwartym zbiornikiem o pojemności do 200 m ³	Zamkniętym zbiornikiem
Budynkiem mieszkalnym	x	x	5
Budynkiem mieszkalnym na sąsiedniej działce	30	30	15
Budynkiem przetwórstwa rolno-spożywczego	50	50	15
Magazynem środków spożywczych	50	50	15
Silosami na kiszonki	10	10	5
Magazynem pasz lub ziarna	10	10	x
Magazynem ogólnym	x	x	5
Studnią	15	15	15
Silosem na zboże lub paszę	5	5	5
Granicą działki	4	4	4

Źródło: na podstawie [Głazka i in. 2004]

Szczególnie uciążliwe dla środowiska są zbiorniki gnojowicy. Dla ograniczenia rozprzestrzeniania się odorów ze zbiorników można stosować pokrywy np. pokrywa betonowa, pokrywa z ciętej słomy, keramzytu, folii plastikowej lub pokrywa w formie specjalnie skonstruowanego namiotu.

Pokrywę pływającą o grubości 20 cm można stworzyć stosując 10 kg słomy na każdy metr kwadratowy powierzchni zbiornika. Pokrywę można stworzyć także wykorzystując keramzyt, pokrywając około 20 cm warstwą kruszywa powierzchnię gnojowicy. Można też stosować pokrywy z folii plastikowych.

Okrągły zbiornik można też przykryć przy użyciu namiotu. Pośrodku zbiornika umieszcza się wysoki słup, na którym wspiera się tkanina sięgająca do ścian zbiornika. Kilka otworów w tkaninie zapewnia dostęp do zbiornika umożliwiając wstawienie urządzeń do mieszania i pompowania gnojowicy.

Gnojowica przed transportem jej na miejsce rolniczego zagospodarowania wymaga wymieszania. Wystarczającą wydajność mieszania zapewnia pompa o wydajności godzinowej równej co najmniej 20% pojemności zbiornika. Pompa z silnikiem zanurzonym lepiej nadaje się do mieszania niż pompa z pionowym wałem, można bowiem zmieniać jej umiejscowienie. Spotyka się też mieszadła śmigłowe np. mocowane na ciągniku lub z silnikiem zanurzonym w gnojowicy. Mieszadła takie mocowane są na maszcie lub linie, położenie mieszadła można zmieniać w płaszczyźnie bocznej.

Podsumowanie i zalecenia

Sposobem zapobiegania stratom składników nawozowych i ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem jest prawidłowe przechowywanie odchodów zwierzęcych i racjonalne ich wykorzystanie do celów rolniczych. Jeżeli całkowita ilość azotu produkowanego

w gospodarstwie w nawozach jest większa niż $170 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, wskazuje to na nadmierną obsadę inwentarza. Gospodarstwa prowadzące chów lub hodowlę drobiu powyżej 40 000 stanowisk, względnie chów lub hodowlę świń w skupieniu powyżej 2000 stanowisk dla sztuk o wadze ponad 30 kg lub 750 stanowisk dla macior, są zobowiązane do [Prawo wodne 2001]:

- opracowania planu nawożenia zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- zagospodarowania na użytkach rolnych będących w ich posiadaniu co najmniej 70% gnojówki i gnojowicy.

Zagospodarowanie obornika nie stanowi problemu, może on być bezpiecznie przechowywany i wykorzystywany rolniczo.

Racjonalnemu przechowywaniu i zagospodarowaniu odchodów zwierzęcych w naszym kraju sprzyja unijny program budowy gnojowni i zbiorników na odchody płynne. Obiekty te powinny być odpowiednio wykonane, zlokalizowane oraz posiadać odpowiednią powierzchnię lub kubaturę.

Bibliografia

- Głazka A. i in. 2004. Magazynowanie nawozów naturalnych: poradnik opracowany w ramach projektu bliźniaczego PHARE, IBMER Warszawa.
- Kutera J. 1994. Gospodarka gnojowicą. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu.
- Piechocka K. Zanieczyszczenia powietrza. 2007. www.sp3.elk.edu.pl/dok/zanieczyszczenia.doc
- Wołodźko A. 2006. Projekt obiektu do przechowywania obornika i gnojówki. Praca inżynierska. AR Wrocław, Instytut Budownictwa i Architektury Krajobrazu.
- Dyrektywa Azotanowa 91/676/EEG z dnia 12 grudnia 1991 r.
- Dyrektywa Rady UE 96/61/EEC z dnia 24 września 1996 r.
- Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi Ministerstwo Środowiska. 2002.
- Publikacje o wodzie. 2005. [on-line]. Dostępny w internecie: WWW.hydropure.com.pl/woda.php?site=index.
- Raport Vivy o przemysłowym chowie świń. 2007. <http://viva.org.pl/index.php?id=116>.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. 2003 Nr 4, poz. 44).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2002 Nr 203 poz. 1718).
- Ustawa o nawozach i nawożeniu z dnia 26 lipca 2000 r. (Dz. U. 2000 Nr 89, poz. 991).
- Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 628).
- Ustawa prawo budowlane z dnia 21 listopada 2003 r. (Dz. U. 2003 Nr 207 poz. 2016).
- Zalecenia Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), 2004.

TECHNICAL ASPECTS OF THE RATIONAL STORAGE OF NATURAL FERTILIZERS

Abstract. In the paper the effects of animal production objects on the natural environment are presented and legal, organizational and technical factors limiting the troublesomeness and dangers to the environment caused by these objects are discussed. The investigation was limited to the analysis of the literature and legal acts with respect to the solutions used in practice. Much attention was given to the workmanship of objects intended for storing animal excreta, their localization and the necessity to limit the penetration into soil of liquid manure, dung and manure water.

Key words: storage of fertilizers, manure plate, excreta container

Adres do korespondencji:

Edward Hutnik; e-mail: hutnik@ozi.wroc.pl, hutnik@poczta.md4.pl

Katedra Budownictwa i Infrastruktury

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Pl. Grunwaldzki 24

50-363 Wrocław