

GNOJOWICA A OCHRONA ŚRODOWISKA NATURALNEGO

Streszczenie

W artykule przedstawiono regulacje prawne dotyczące gnojowicy. Omówiono wpływ gnojowicy na środowisko naturalne oraz różne metody przechowywania gnojowicy przed jej transportem na pole.

Wstęp

Gnojowica jest nawozem naturalnym, który różni się od obornika nie tylko właściwościami fizycznymi (forma płynna), lecz także składem chemicznym i działaniem nawozowym. Główny składnik nawozowy gnojowicy, jakim jest azot, jest znacznie łatwiej dostępny dla roślin niż w oborniku. Stąd odmienne są zasady aplikowania tego nawozu, które przedstawiono w niniejszym opracowaniu.

Gnojowica jest mieszaniną kału i moczu oraz wody pochodzącej ze zmywania stanowisk, i powstaje w pomieszczeniach przystosowanych do utrzymania zwierząt bez ściółki. W przeciwieństwie do obornika jest nawozem płynnym, bardziej agresywnym, tym samym szybciej oddziaływującym na glebę. Ponadto jej wykorzystanie przez rośliny jest bardzo szybkie, co wynika z faktu, że większość substancji nawozowych znajduje się w formie mineralnej, np. azot z gnojowicy jest znacznie lepiej wykorzystany przez rośliny niż z obornika. Wartość nawozowa gnojowicy zależy przede wszystkim od żywienia zwierząt i stopnia rozcieńczenia odchodów wodą. Gnojowica wykorzystywana jako nawóz zawiera przeciętnie 8% suchej masy i zastosowana w dawce 10 m³/ha wnosi do gleby 64 kg N, 40 kg fosforu i 30 kg potasu. Udział azotu w gnojowicy, w pokryciu potrzeb nawozowych rośliny, może wynosić do 100% w zastosowaniu pod rośliny okopowe (ziemniaki, buraki cukrowe i pastewne), kukurydzę, owies, jęczmień jary i poplony ścierniskowe, do 50% w uprawie zbóż ozimych i do 25% w uprawie rzepaku ozimego [7]. Biorąc pod uwagę stosowanie gnojowicy podkreśla się sposób jej produkcji, przechowywania i stosowania zgodnie z wymaganiami szeroko pojętej ochrony środowiska. Zgodnie z Dyrektywą Azotanową i Kodeksem Dobrej Praktyki Rolniczej [1, 2] dawki muszą być tak limitowane, aby roczna dawka azotu w czystym składniku nie przekraczała 170 kg azotu całkowitego na 1 ha użytków rolnych, co odpowiada 45 m³ gnojowicy na hektar.

Płynne nawozy naturalne stwarzają rolnikom więcej problemów niż nawozy stałe, np. obornik. Związane jest to głównie z koniecznością długiego okresu ich przechowywania (w Polsce wymagane są zbiorniki pozwalające na gromadzenie płynnych odpadów z 4-miesięcznej produkcji). Takie wymogi prawne nakładają na rolników obowiązek dużych inwestycji w infrastrukturę do przechowywania płynnych odpadów organicznych, bowiem w chwili obecnej przytłaczający odsetek krajowych gospodarstw nie dysponuje wystarczającą pojemnością zbiorników. W związku z tym nawozy te aplikowane są często w nieodpowiednich terminach agrotechnicznych i bez zachowania wymaganego okresu karencji, co stanowi istotne zagrożenie dla środowiska naturalnego. Zgodnie z obowiązującymi zasadami Dobrej Praktyki Rolniczej [2] nawozy naturalne i organiczne mogą być stosowane w okresie od 1 marca do 30 listopada. Stąd wynika

konieczność wyposażenia gospodarstw w odpowiednie zbiorniki na gnojowicę lub inne środki techniczne służące do jej zagospodarowania.

Regulacje prawne dotyczące gnojowicy

Zasady przechowywania i stosowania gnojowicy są zawarte w wielu różnych aktach prawnych. Dlatego podjęto się usystematyzowania aktów prawnych zawierających zagadnienia związane z gnojowicą. Kraje członkowskie UE obowiązują stosowanie prawa unijnego, które jest prawem nadrzędnym nad ustawodawstwem krajowym. Dyrektywa Rady 91/676/EEC z dnia 12 grudnia 1991 r. (tzw. Dyrektywa Azotanowa) [1] stwierdza, iż państwa członkowskie powinny stworzyć kodeks bądź kodeksy dobrych praktyk rolniczych, których rolnicy przestrzegaliby na zasadach dobrowolności. Kodeksy dobrych praktyk rolniczych powinny dotyczyć między innymi kwestii stosowania nawozów i wykorzystania gruntów, a także magazynowania nawozów naturalnych. W Polsce powstał Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej [2], który stanowi zbiór przyjaznych środowisku praktyk rolniczych i zawiera zasady stosowania oraz przechowywania nawozów naturalnych, w tym gnojowicy. Jego stosowanie zapewnia zrównoważony rozwój w sferze produkcji rolniczej.

Dyrektywa Azotanowa zawiera zapis o zapewnieniu właściwej pojemności i konstrukcji zbiorników do przechowywania odchodów zwierzęcych, a także wskazuje na podjęcie działań mających na celu zapobieganie zanieczyszczeniu wody przez spływ i przesiąkanie do wód podziemnych i powierzchniowych cieczy zawierających odchody zwierzęce i odcieki z przechowywanych materiałów roślinnych, takich jak kiszonka. Wskazuje ona, że pojemność zbiorników do przechowywania odchodów zwierzęcych musi być większa niż pojemność wymagana do przechowywania w najdłuższym okresie, podczas którego stosowanie na gruntach w strefie zagrożenia jest zakazane, z wyjątkiem sytuacji, kiedy może zostać dowiedzione kompetentnemu organowi władzy, iż wszelkie ilości odchodów zwierzęcych, nadmierne w stosunku do rzeczywistej pojemności przechowywania, zostaną usunięte w sposób, który nie będzie szkodliwy dla środowiska.

Polski ustawodawca określił w ustawie o nawozach i nawożeniu [3] sposób stosowania i przechowywania nawozów naturalnych. I tak zabrania stosowania nawozów:

- na glebach zalanych wodą, przykrytych śniegiem, zamarzniętych do głębokości 30 cm oraz podczas opadów deszczu,
- naturalnych:
- w postaci płynnej oraz azotowych - na glebach bez okrywy roślinnej, położonych na stokach o nachyleniu większym niż 10%,
- w postaci płynnej - podczas wegetacji roślin przeznaczono-

- nych do bezpośredniego spożycia przez ludzi,
- obornika, gnojówki i gnojowicy w odległości mniejszej niż 20 m od stref ochronnych źródeł i ujęć wody, brzegu zbiorników oraz cieków wodnych,
- gnojówkę, gnojowicę, ścieki i osady ściekowe na gruntach, na których woda gruntowa zalega płycej niż 1,2 m.

Kolejne zasady stosowania nawozów naturalnych, w tym gnojowicy, reguluje rozporządzenie opublikowane w 2001 r. [9]. Według tego rozporządzenia m.in.:

- nawozy naturalne należy stosować równomiernie na całej powierzchni pola w sposób wykluczający nawożenie pól i upraw do tego nieprzeznaczonych,
- nawozy naturalne w postaci płynnej stosuje się przy użyciu rozlewaczy, deszczowni lub wozów asenizacyjnych wyposażonych w płytki rozbryzgowy lub węże rozlewowe,
- stosowanie nawozów naturalnych w postaci płynnej podczas wegetacji roślin (pogłównie) odbywa się za pomocą węży rozlewowych, a na użytkach zielonych oraz na wieloletnich uprawach polowych może odbywać się także z zastosowaniem płytek rozbryzgowych lub deszczowni,
- nawozy naturalne powinny być przykryte lub wymieszane z glebą nie później niż następnego dnia po ich zastosowaniu (nie dotyczy to jedynie nawozów naturalnych stosowanych na trwałych użytkach zielonych).

Magazynowania gnojówki i gnojowicy można dokonywać wyłącznie w szczelnych zbiornikach o pojemności umożliwiających gromadzenie co najmniej 4-miesięcznej produkcji tego nawozu [4]. Zbiorniki te powinny być zbiornikami zamkniętym, w rozumieniu stosownych przepisów „Prawa budowlanego”. Opracowano również kryteria Najlepszych Dostępnych Technik (ang. *Best Available Techniques - BAT*), które m. in. podejmują zagadnienie magazynowania gnojowicy.

Gnojowica a środowisko naturalne

Prawo ochrony środowiska naturalnego tworzą akty prawne o różnej randze. Obecnie krajowe ustawy odnoszą się bezpośrednio do ochrony środowiska, szczególnie na obszarach wiejskich. Do głównych zaliczyć należy cytowaną ustawę o nawozach i nawożeniu, czy też ustawę o odpadach lub prawo wodne. Również opracowany Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, który informując, co jest dozwolone lub zabronione zapobiega popełnianiu wykroczeń, kształtuje właściwą postawę rolników wobec obowiązującego prawa oraz uczy jak ograniczać ujemne oddziaływanie rolnictwa na środowisko. Biorąc pod uwagę ochronę środowiska odpowiednie aplikowanie nawozów naturalnych jest ważne z powodu wysokiej emisji odorów, amoniaku do powietrza i emisji azotanów i fosforanów do gleby, wody gruntowej i powierzchniowej.

Największym zagrożeniem z punktu widzenia ochrony środowiska w produkcji rolniczej jest wymywanie azotanów do wód gruntowych, wpływające na jakość wody pitnej oraz spływ powierzchniowy azotanów i głównie fosforanów powodujący efekt eutrofizacji (użyźniania) zbiorników wodnych. Odpływ składników nawozowych występuje wtedy, gdy stosuje się gnojowicę lub inne nawozy na pola przed wystąpieniem ulewnych deszczy oraz wtedy, gdy składniki nawozowe są szybko wymywane do cieków wodnych, zanim zostaną wchłonięte przez glebę. Z kolei wymywanie następuje wtedy, gdy wody deszczowe, przenikając przez glebę, zabierają ze sobą składniki nawozowe i przenoszą je do cieków wodnych. Dlatego tak ważne jest stosowanie odpowiedniego terminu aplikacji gnojowicy i dobór maszyn do przeprowadzenia tego procesu.

Azotany w niskich stężeniach w wodzie nie są szkodliwe. Przy wyższych stężeniach, zwłaszcza w wodzie używanej do picia zachodzi niebezpieczeństwo wystąpienia u ludzi określonych schorzeń. Obecność azotanów w wodzie do picia jest niekorzystna zarówno dla człowieka, jak i dla bydła. Dlatego wykorzystanie gnojowicy w rolnictwie nie może zagrażać ludziom i zwierzętom. Wówczas w sposób odpowiedni należy aplikować gnojowicę w pobliżu zbiorników wodnych oraz w nawożeniu pogłównym. Należy stosować odpowiednie okresy karencji lub tworzyć strefy ochronne. Ponadto rozlewanie odpadów pochodzenia odzwierzęcego związane jest z emisją silnych odorów. Przyjmuje się, że poprawne nawożenie powinno spełniać zadania:

- produkcyjne (osiągnięcie plonów o planowanej wielkości i pożądanej jakości);
- ekonomiczne (opłacalność produkcji i wysokiej efektywności nawożenia);
- środowiskowe (minimalizowanie zagrożeń powodowanych nadmiarem zastosowanych składników nawozowych, głównie azotu i fosforu, co grozi przemieszczaniem się ich do wód gruntowych i powierzchniowych).

Przestrzeganie prawa dotyczącego ochrony środowiska dotyczy każdego producenta. Jednak w wielu przypadkach dochodzi do nieprzestrzegania prawa i w konsekwencji do zanieczyszczenia środowiska. Wielu właścicieli ferm wielkoprzemysłowych nie posiada odpowiedniej pojemności zbiorników na gnojowicę, tzn. pojemność zbiorników czy lagun nie odpowiada ilości gnojowicy faktycznie produkowanej na fermie. W praktyce sprowadza się to do wylewania gnojowicy na okoliczne pola, co z kolei powoduje negatywne działanie na glebę i rośliny, skażenie wód i ulatnianie amoniaku do atmosfery oraz powstawanie odorów. Zmniejszenie emisji amoniaku podczas przechowywania gnojowicy uzyskuje się przez odcięcie jej kontaktu z otwartą przestrzenią. Dlatego w ustawie o nawozach i nawożeniu zawarto przepis, że zbiorniki na gnojówkę i gnojowicę powinny być zbiornikami zamkniętymi. W tym celu wykorzystuje się zadaszenia zbiorników lub sztywne wieka do ich zamykania, ruchome pokrywy z plastikowych powłok, które umieszczane są na powierzchni gnojowicy, naturalne warstwy ochronne - kożuch, naturalne warstwy ochronne - słoma w postaci sieczki. Stosując zbiorniki zamknięte powoduje się obniżenie emisji amoniaku o ponad 80% w porównaniu do emisji ze zbiorników otwartych.

Przechowywanie gnojowicy

Tradycyjne metody zagospodarowania płynnych odpadów pochodzenia rolniczego opierają się na ich gromadzeniu i przechowywaniu w zbiornikach do czasu wywiezienia na pole. Podczas ich magazynowania występują procesy sedymentacji (osadzanie się zawiesin na dnie zbiornika pod wpływem siły ciężkości) i flotacji (proces rozwarstwienia), przy czym powstający kożuch powoduje, że we wnętrzu zachodzą procesy przemian beztlenowych. Występują wtedy straty materii organicznej i azotu (średnio 5-15% w okresie od 180 do 250 dni), przy czym cały czas utrzymuje się wysoka koncentracja azotu amonowego.

Jednym z największych problemów w zakresie ochrony środowiska w działalności rolniczej jest gospodarka nawozami naturalnymi, a zwłaszcza ich składowanie. Ustawa o nawozach i nawożeniu z dnia 26 lipca 2000 r. (jak również kolejne wersje ustawy z 2004 i 2007 r.) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 czerwca 2001 r. w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania [5] w znaczący sposób

wpłynęły w ostatnich latach na zmiany w sposobie gospodarowania nawozami pochodzenia odzwierzęcego w Polsce. Zmiany te dotyczyły przede wszystkim sposobów i warunków przechowywania nawozów, a także terminów i warunków ich stosowania. W przypadku gnojowicy rolnicy zostali zmuszeni powyższymi aktami prawnymi do przechowywania jej wyłącznie w szczelnych zbiornikach o pojemności umożliwiającej gromadzenie co najmniej 4-miesięcznej produkcji tego nawozu. Zbiorniki te powinny być zbiornikami zamkniętymi, w rozumieniu przepisów prawa budowlanego. Tak postawione zagadnienie stawia polskich rolników przed dostosowaniem posiadających zbiorników do obowiązującego prawa, co wiąże się z dużymi nakładami finansowymi.

Gnojowica zazwyczaj stosowana jest wiosną lub jesienią. W okresie, kiedy wywożenie na pole nie jest możliwe ze względów pogodowych (zamarznięta gleba) lub agrotechnicznych (rośliny w trakcie wegetacji) konieczne jest jej składowanie w sposób bezpieczny dla środowiska w zbiornikach zamkniętych. Gnojowica przechowywana może być wewnątrz budynku inwentarskiego i na zewnątrz.

Wewnątrz budynku magazynowana jest w głębokich kanałach przykrytych podłogą szelinową. Głównymi wadami tego rozwiązania jest duży koszt wykonania głębokich kanałów oraz przykrywającej ich podłogi szelinowej oraz możliwość ulatniania się szkodliwych gazów z zalegającej gnojowicy w kanałach. Z kolei zaletą to małe nakłady robocizny na codzienną obsługę i usuwanie gnojowicy raz na 3-4 miesiące.



Rys. 1. Budowa laguny na gnojowicę [8]

Fig. 1. Building of lagune for liquid muck [8]

Na zewnątrz budynku gnojowica może być przechowywana w zbiornikach poniżej poziomu gruntu, tzw. laguny (rys. 1) i w zbiornikach naziemnych. Wadą lagun jest wykładanie niecki zbiornika folią, która może zostać uszkodzona w trakcie mieszania gnojowicy i związane z tym ryzyko powstania warstwy dennej, której nie można wymieszać [8]. Ponadto istotnym problemem jest szczelność laguny, aby zapobiec przeciekowi gnojowicy do gruntu. Zaletą tego rozwiązania jest niski koszt budowy i redukcja emisji amoniaku, której dokonuje się przez stosowanie różnych przykryć. Ze względu na dużą powierzchnię przykrycia betonowe nie są stosowane. Z kolei przykrycie laguny słomą wymaga zastosowania rozdrabniacza słomy oraz urządzenia do rozprowadzania jej po powierzchni. Trudnym w zastosowaniu, ze względu na powierzchnię przykrycia, jest również sposób

przykrycia laguny folią. Efektywnym sposobem może być użycie keramzytu, styropianu lub specjalnej pokrywy plastikowej, które stanowią warstwę pływającą (rys. 2) [6].



Rys. 2. Przykrycie pływające lagun lub zbiorników gnojowicy oferowane przez firmę NDS Nawadnianie [6]

Fig. 2. Swimming cover of lagunes or liquid muck tanks offered by NDS Nawadnianie firm [6]

Naziemne zbiorniki do magazynowania gnojowicy budowane są najczęściej z betonu, ale spotyka się również konstrukcje ze stali nierdzewnej i z tworzyw sztucznych. Zbiorniki powinny być szczelne, aby zapobiec niekontrolowanemu wyciekowi gnojowicy do gruntu. W gospodarstwach spotyka się często zbiorniki betonowe, które nie posiadają szczelnego dna. Do uszczelnienia bocznych ścian zbiorników należy stosować różnego rodzaju materiały izolacyjne, np. papy termozgrzewalne, folie izolacyjne lub płynne żywice epoksydowe. Gnojowica z budynku inwentarskiego transportowana jest do zbiornika przez studzienkę odbiorczą, w której znajduje się pompa odśrodkowa, rotacyjna, lub ślimakowa. Wlew do zbiornika powinien znajdować się poniżej warstwy wierzchniej gnojowicy. Przyczynia się to do zmniejszenia emisji amoniaku do powietrza. Straty amoniaku ze zbiorników zależą przede wszystkim od sposobu ich przykrycia. Oczywiście największe są w zbiornikach otwartych. W zbiornikach z pokrywą ze siewki słomy emisja wynosi 30%, keramzytu 20%, a powłoki pływającej 15% [8]. Gnojowica powinna być w czasie przechowywania mieszana, aby na dnie zbiornika nie osadzały się cząstki stałe. Gnojowicę należy mieszać tuż przed wywiezieniem na pole, bo ułatwia to przepompowanie jej do wozu asenizacyjnego oraz późniejszą aplikację. Wybór mieszadeł jest bardzo duży. Producenci oferują mieszadła ciągnikowe, elektryczne, zatapiane czy też miksery strumieniowe.

Literatura

- [1] Dyrektywa Rady 91/676/EEC z dnia 12 grudnia 1991 r. (tzw. Dyrektywa azotanowa).
- [2] Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej. MRiRW, MŚ, Warszawa 2002.
- [3] Ustawa o nawozach i nawożeniu. Dz. U. nr 147, poz. 147, 2007.
- [4] Czarniakowska M.: Gnojowica pod kontrolą. Farmer 8/2007.
- [5] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 czerwca 2001 r. w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania. Dz. U. z dnia 13 czerwca 2001.
- [6] www.nawadnianie.com
- [7] Maćkowiak Cz.: Gnojowica. Jej właściwości i zasady stosowania z uwzględnieniem ochrony środowiska. Materiały szkoleniowe. IUNG Puławy, 2000.
- [8] Romaniuk W., Wardal J.W.: Techniczne uwarunkowania przechowywania i uzdatniania nawozów naturalnych. Nawozy i nawożenie Fertilizers and Fertilization 2006(VIII) Nr 4(29).
- [9] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 czerwca 2001 r. w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania Dz. U. Nr 60, poz. 616.

LIQUID MUCK AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

Summary

In the article presented are the law regulations concerning the use of liquid muck, which is a valuable natural fertilizer. Discussed is also influence of the liquid muck on the environment and the various methods of liquid muck storage before its transport to the field.