

Zbigniew Staszewski, Bronisław Biś

GNOJOWICA JAKO NAWÓZ, UWARUNKOWANIA JEJ STOSOWANIA ORAZ ZAGROŻENIE DLA ŚRODOWISKA

Streszczenie

Gnojowicę zalicza się do pełnowartościowych nawozów naturalnych przeznaczonych do rolniczego wykorzystania, zawierających wszystkie składniki pokarmowe (N, K, P, Co, B, Zn, Mn, Cu, Mo, Fe) niezbędne do rozwoju i życia roślin. Przy wykorzystaniu gnojowicy należy przestrzegać wytyczne i uwarunkowania związane z ochroną środowiska a mianowicie nie wolno stosować nawożenia: zimą przy niskich temperaturach, silnych i nawalnych deszczach, zaleganiu wód gruntowych płycej niż 0,70m. oraz na terenach zalewowych, parkach narodowych oraz rezerwach przyrody, w miejscach ujęć wód powierzchniowych i podziemnych. Zagrożenia dla środowiska wynikające ze stosowania gnojowicy wynikają ze: zwiększonego czasu przeżywalności zarazków w tym chorobotwórczych, wzrostu zawartości azotanów w wodach gruntowych oraz ze skażenia uciążliwymi i toksycznymi gazami.

Słowa kluczowe: gnojowica, nawóz naturalny, ochrona środowiska, rolnicze wykorzystanie ścieków

WPROWADZENIE

Gnojowica jest produktem o konsystencji płynnej powstałym z odchodów zwierzęcych stałych (kału) i płynnych (moczu) w naturalnej proporcji oraz z zawartością domieszki paszy i niewielkiej ilości wody używanej do celów technologicznych lub higienicznych (w tym przecieki z urządzeń do pojenia zwierząt). Jakość i ilość gnojowicy zależy od: gatunku i wieku zwierząt, jak i sposobu chowu, warunków zoohigienicznych (pomieszczenia beżściółkowe) oraz ilości zużytej wody, sposobu jej magazynowania i stopnia homogenizacji [Kutera J., 1994]. Gnojowica występuje w formie gęstej lub rzadkiej. W naturalnej gnojowicy bydlęcej znajduje się około 60% kału i 40% moczu, natomiast w gnojowicy pochodzącej od trzody chlewnej około 60% moczu i 40% kału. Kał i mocz wydzielone przez zwierzęta, z wyjątkiem drobiu stanowią podstawowe składniki gnojowicy. Ponadto gnojowica zawiera inne składniki a mianowicie: (kał) pozostałości paszy niestrawione oraz strawione albo nie wchłonięte części, surowy włóknik, części zdrewniałe, celulozę, włosy, wełnę, pióra, części roślin w różnym stopniu, wydzieliny organizmu z przewodu pokarmowego, bakterie oraz produkty ich przemiany materii; (mocz) wodny roztwór związków organicznych i nieorganicznych a wśród nich związki azotu powstałe z przemiany materii substancji białkowych i niebiałkowych zawierających azot oraz witaminy, hormony i enzymy [Kutera J., 1994]. Gnojowicę zalicza się do pełnowartościowych nawozów, zawierających wszystkie

mgr inż. Zbigniew STASZEWSKI – Instytut Badawczo-Rozwojowy Inżynierii Lądowej i Wodnej „Euroexbud” w Kaliszu.

mgr inż. Bronisław BIŚ – Ceko Sp. z o.o. Goliszew.

składniki pokarmowe tj. azot (N), potas (K), fosfor (P), oraz mikroelementy kobalt (Co), bor (B), cynk (Zn), mangan (Mn), miedź (Cu), molibden (Mo), żelazo (Fe), niezbędne do rozwoju i życia roślin.

O wykorzystaniu tych składników pokarmowych decyduje ich jakość i ilość w gnojowicy, wysokość dawek nawożenia i terminy ich stosowania oraz rodzaj gleb i nawożonych roślin. Przystawalność przez rośliny azotu (N) i potasu (K) z gnojówki jest zbliżona do przystawalności tych składników zawartych w nawozach mineralnych, a więc gnojówka jest szybko działającym nawozem azotowo – potasowym [Kutera J., 1994].

Kombinowane zastosowanie gnojowicy ze słomą jest najkorzystniejszą formą nawożenia organicznego. W wyniku mniejszych strat składników pokarmowych dostarcza się roślinom w tej kombinacji znacznie większe ilości nie tylko substancji organicznej ale również składników nawozowych [Kutera J., 1994].

Tabela 1 Zawartości i ilości składników pokarmowych w gnojowicy [Mercik St., 2004]

Wyszczególnienie	Zawartość składników pokarmowych [%świeżej masy]			
	sucha masa	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Gnojowica bydłęca:	9,6	0,36	0,18	0,37
średnio – skrajnie	–	0,15–0,45	0,07–0,30	0,06–0,49
Gnojowica trzody chlewnej:	5,0	0,35	0,15	0,23
średnio – skrajnie	–	0,12–0,58	0,10–0,45	0,13–0,47
Średnia ilość składników pokarmowych [kg w 1m ³ gnojowicy]:				
Gnojowica bydłęca	96	3,6	1,8	3,7
Gnojowica trzody chlewnej	50	3,5	1,5	2,3

ROLNICZE WYKORZYSTANIE GNOJOWICY JAKO NAWOZU NATURALNEGO

Gnojowica, jak również inne odchody zwierząt – obornik, gnojówka zaliczane są do nawozów naturalnych przeznaczonych do rolniczego wykorzystania. Jest wartościowym nawozem organicznym o wysokiej zawartości składników pokarmowych w formie łatwo dla roślin przyswajalnych. Gnojowica będąca z natury nawozem organicznym, może być również traktowana jako substytut nawozów mineralnych. Poprzez nawożenie gnojowicą można spełnić podstawowe zadanie rolnictwa, którym jest utrzymywanie lub podnoszenie żyzności gleb [Kutera J., 1994].

Gnojowica charakteryzuje się tym, że składniki mineralne zawarte w niej, występują w formie znacznie łatwiej przyswajalnej dla roślin niż w oborniku. Szacuje się, że azot gnojowicy jest w około 50% rozpuszczalny w wodzie, czyli połowa azotu jest bezpośrednio dostępna dla roślin. Dlatego gnojowica podobnie jak gnojówka jest nawozem szybko działającym w znacznym stopniu zbliżonym pod tym względem do nawozów mineralnych. Te cechy gnojowicy powodują, że nie należy jej stosować w nadmiernych dawkach, ze względu na ochronę środowiska przyrodniczego. Przyjęto, że dawki powin-

ny być takie aby zabezpieczały nie więcej niż 50%-70% potrzeb pokarmowych roślin na azot. Takie ograniczenie w dawkowaniu gnojowicy na użytkach rolnych wynika z konieczności ochrony wód podziemnych przed skażeniami azotem gnojowicy, który po dostaniu się do gleb bardzo szybko ulega procesowi nityfikacji do azotanów, formy azotu łatwo ulegającej wymywaniu [Mercik St., 2004].

Zagospodarowanie całej ilości gnojowicy powstającej w gospodarstwie powinien zapewnić dobrze opracowany harmonogram nawożenia gnojowicą, w zgodzie z ochroną środowiska i maksymalnie wykorzystać zawarte w niej składniki nawozowe. W praktyce, powierzchnia gospodarstwa jest ściśle określona i tak należy dobierać płodozmian oraz obciążenie gnojowicą aby spełniać wymagania formalne planom nawożenia. Projektując harmonogram rolniczego wykorzystania gnojowicy należy kierować się optymalnym terminem stosowania gnojowicy jako nawozu dla poszczególnych roślin, biorąc pod uwagę, w miarę możliwości równomierne nawożenie na przestrzeni całego roku, z wyłączeniem miesięcy zimowych [tab. 2 Sikorski 1998][Paluch J. i in., 2006], biorąc pod uwagę skład granulometryczny oraz pH gleby.

Oprócz rolniczego zagospodarowania gnojowicy w ostatnim czasie prowadzi się intensywne badania w celu wykorzystania gnojowicy do celów przemysłowych, między innymi do odzysku fosforanu magnezowo-amonowego, występującego w krystalicznej postaci ($MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$) znanej pod nazwą struwitu, ze ścieków z hodowli trzody chlewnej, który jest technicznie możliwy [Kowalczyk J.; Szustakowski M., 2006].

Tabela 2. Optymalne i dopuszczalne terminy stosowania gnojowicy [Sikorski 1998]

Roślina lub grupa roślin	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Zboża jare	n	n	o	o	dd					d	d	n
Zboża ozime	n	n	d	d	dd			d	d			n
Rzepak ozimy	n	n	dd									n
Okopowe (buraki cukrowe i pastewne, ziemniaki)	n	n	o	o	ddg	ddg				d	d	n
Kukurydza	n	n	o	o	o	ddg	ddg			d	d	n
Poplony ścierniskowe	n	n				o	o	o				n
Trawy w uprawie polowej	n	n	o	o	po pokosach					d	d	n
Mieszanka lucerny lub koniczyny	n	n	o	o	po pokosach					d	d	n
Łąki kośne	n	n	o	o	po pokosach					d	d	n
Pastwiska	n	n	d								d	n

Oznaczenia:

o – termin optymalny,

d – termin dopuszczalny,

dd – termin dopuszczalny przy stosowaniu deszczowni,

ddg – termin dopuszczalny przy stosowaniu deszczowni lub do glebowym,

n – termin niedopuszczalny.

UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z OCHRONĄ ŚRODOWISKA PRZY ROLNICZYM WYKORZYSTANIU GNOJOWICY

Przy rolniczym wykorzystaniu gnojowicy należy przestrzegać wytyczne i uwarunkowania związane z ochroną środowiska a mianowicie nie wolno stosować nawożenia:

- zimą na zamarznątej glebie i na pokrywą śnieżną, ze względu na możliwość wystąpienia spływu powierzchniowego,
- w czasie silnych i nawałnych opadów deszczu,
- na łąkach w przypadku zalegania wód gruntowych płycej niż 0,70 m,
- w pasie 100 m od terenów zamieszkałych, i w pasie 30 m od dróg publicznych i linii kolejowych oraz 70 m od brzegu płynących wód powierzchniowych (rzeki, kanały, stawy, jeziora, zbiorniki wodne),
- na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w okresie bezpośredniego zagrożenia (terenach zalewowych),
- w strefach ochrony źródeł ujęć wody powierzchniowej z rzek i podziemnych ze studni głębinowych,
- na terenach rezerwatów przyrody, w parkach narodowych i krajobrazowych oraz ich strefach ochronnych, w ogródkach działkowych i przydomowych oraz na terenach zbiorowego wypoczynku (w rejonie kąpielisk i w parkach wiejskich).

ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA WYNIKAJĄCE ZE STOSOWANIA GNOJOWICY

W gnojowicy czas przeżywalności zarazków w tym chorobotwórczych (np włoskowce różycy, pałeczki duru rzekomego, pałeczki brucelozy, pałeczki gruźlicy, wirus pryszczycy) zwiększa się z powodu nie zachodzenia procesów biotermicznego odkażania typowego dla obornika. W ostatnich latach zauważa się wzrost zawartości azotanów w wodach gruntowych (przeziaki) pod wpływem stosowania gnojowicy i nawozów mineralnych, co znacznie powoduje zwiększenie ryzyka skażenia wód (w tym wody pitnej), gleb oraz roślin uprawnych (w tym pasze dla zwierząt gospodarskich). W następstwie zachodzących procesów fermentacji beztlenowej (gnilnej), szczególnie w budynkach bezściólkowych, w pobliżu zbiorników magazynujących gnojowicę czy oczyszczalni ścieków fermowych powietrze jest skażone często w promieniu kilku kilometrów uciążliwymi i toksycznymi gazami (głównie amoniakiem, siarkowodorem, związkami karbonylowymi, kationami, aminami, merkaptanami) [Kutera J., 1988; Bieszczad St. i in., 1999]. Nadmierne stosowanie nawożenia mineralnego przy bardzo małym przyroście nawożenia organicznego (bez dopływu określonych ilości materiału organicznego) może powodować ilościową i jakościową degradację próchnicy [Kutera J., 1994] oraz wpływa ujemnie na biocenozę gleby wraz z pogarszaniem jej właściwości fizycznych i chemicznych [Uggla H., 1983].

W następstwie stosowania gnojowicy jako nawozu występuje zanieczyszczenie bakteryjne i parazytologiczne gleb, użytkowanych pastwisk użyźnianych intensywnie ściekami i osadami ściekowymi oraz gnojowicą i obornikiem [Siuta J., 1995].

LITERATURA

1. Kutera J. Gospodarka gnojowicą, Wydawn. Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 1994.
2. Kutera J. Wykorzystanie ścieków w rolnictwie, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1988.
3. Mercik S. Chemia rolna podstawy teoretyczne i praktyczne, Wydawn. SGGW, Warszawa 2004.
4. Paluch J.; Paruch A.; Pulikowski K. Przyrodnicze wykorzystanie ścieków i osadów, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2006.
5. Ugla H. Gleboznawstwo rolnicze, PWN, Warszawa 1983.
6. Bieszczad S., Sobota J. Zagrożenia, ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczo – rolniczego, Wydanie III zmienione i rozszerzone, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 1999.
7. Siuta J, Gleba diagnozowanie stanu i zagrożenia, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 1995.
8. Kowalczyk J., Szustakowski M. Odzysk struwitu z gnojowicy trzody chlewnej, Ekotechnika 1/37/2006, Wrocław 2006, 22-24.

GÜLLE ALS DÜNGEMITTEL, ANWENDUNGSBEDINGUNGEN UND GEFAHREN FÜR DIE UMWELT

Zusammenfassung

Die Gülle zählt zu den vollwertvollen natürlichen Düngemitteln, die für landwirtschaftliche Nutzung vorgesehen sind, die zugleich alle für die Pflanzenwachsen notwendigen und Pflanzenleben Nahrungsstoffe (N, K, Co, Zn, Mn, Cu, Mo, Fe) beinhalten. Bei Anwendung der Gülle soll man sich an allen Richtlinien und Maßnahmen halten, die mit dem Umweltschutz verbunden sind. Es geht nämlich um folgende Gebrauchsverbote; im Winter bei niedrigen Temperaturen, starken Regenfällen, Vorkommen von Grundwasser nicht flacher als 0,70m und auf den Überschwemmungsgebieten, in den Nationalparks und Naturschutzgebieten, anstelle von Oberflächwasserfassung Bodewasserfassung. Die Gefahren für die Umwelt, die mit der Gülleanwendung verbunden sind, ergeben sich aus: erhöhter Überlebenszeit der Erreger, darunter auch Krankheitsreger, Steigerungsmenge der Stickstoffnitrate im Bodenwasser, der Verpestung durch lästige und toxische Gase.

Schlüsselworte: Gülle, natürliches Düngemittel, Umweltschutz, landwirtschaftliche Nutzung von Abwasser.

MANURE AS FERTILIZER, ITS USING CONDITIONS AND HAZARD FOR ENVIRONMENT

Summary

Manure belongs to fully-balanced natural fertilizers designed for farming use and containing all nutrition contents (N, K, P, Co, B, Zn, Mn, Cu, Mo, Fe) need by plants to grow and live. When using manure guidelines and conditions related to environment protection have to followed, fertilizing may not be applied in winter at low temperatures and heavy rain, when underground water less than 0.70m deep and at floodplains, national parks and reserves, surface and underground water intakes. The hazard for the environment caused by use of manure results from increased survival time of germs in underground waters and contamination with noxious and toxic gases.

Key words: manure, natural fertilizer, environment protection, wastewater application in farming.