

Tamara Jadczyzyn, Piotr Ochal

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

ROLNICZE WYKORZYSTANIE ODPADÓW W ŚWIETLE PRZEPISÓW PRAWNYCH*

W uzgodnieniach przedakcesyjnych założono, że Polska po roku 2015 powinna spełniać wszystkie standardy w ochronie środowiska obowiązujące w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Priorytety w tej dziedzinie wyznacza polityka ekologiczna państwa opracowywana na okres 4 lat z perspektywą na kolejne 4 lata, a jednym z nich w latach 2009–2012 jest gospodarka odpadami. Postęp w tym zakresie ocenia się jako niezadowalający i powolny. Nadal aż 91% odpadów komunalnych trafia na składowiska. W roku 2006 zebrano zaledwie 0,4 mln ton odpadów segregowanych przez mieszkańców w ich domach z całkowitej ilości 9,9 mln ton odpadów komunalnych. Lepiej ocenia się postęp w gospodarce odpadami przemysłowymi. W roku 2006 odzyskowi poddano około 76% odpadów przemysłowych, a 24% zdeponowano na składowiskach.

Z dyrektyw unijnych dotyczących gospodarki odpadami wynika dla Polski zobowiązanie do odzysku co najmniej 25% odpadów biodegradowalnych w roku 2010 i 50% w roku 2015. Odpady biodegradowalne po przefermentowaniu mogą znaleźć zastosowanie w rolnictwie jako źródło materii organicznej. W rolnictwie mogą być także wykorzystywane inne odpady przemysłowe o wartości nawozowej. Korzystanie z różnych źródeł składników pokarmowych, materii organicznej i materiałów o właściwościach odkwaszających jest szczególnie uzasadnione w warunkach wysokich cen nawozów sztucznych mineralnych, niskiej zasobności gleb w składniki pokarmowe i materię organiczną oraz dużego zakwaszenia gleb w Polsce.

Odpady zawierające wapń

Do odkwaszania gleb mogą być wykorzystywane różnego rodzaju produkty uboczne przemysłu zawierające wapń, a mianowicie: wapno posodowe, wapno defekacyjne, wapno pokarbidowe, wapno pocelulozowe, wapno posiarkowe, wapno dekarbonizacyjne, wapno poneutralizacyjne. Mogą one być wprowadzane do obrotu jako nawozy, jeśli spełniają kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 1.8 w programie wieloletnim IUNG - PIB

8 września 2010 r. (1) oraz kryteria dotyczące dopuszczalnych zawartości kadmu i ołowiu w wapnie nawozowym. Kryteria dla określania typów wapna nawozowego z produkcji ubocznej to zawartość CaO i wody, a w niektórych przypadkach także stężenie chlorków i siarczków.

Wapno z produkcji ubocznej, które nie spełnia któregokolwiek kryterium dla typu wapna nawozowego może być stosowane do odkwaszania gleb jako odpad na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie procesu odzysku R10 (5). W załączniku do rozporządzenia wyszczególnione są następujące rodzaje odpadów (3) dopuszczonych do takiego odzysku:

- 1) z przemysłu cukrowniczego – nienormatywny węglan wapnia i kreda cukrownicza (kod 02 04 02);
- 2) z produkcji i przetwórstwa masy celulozowej, papieru i tektury – odpady szlamów defekosaturacyjnych (03 03 09);
- 3) z produkcji siarczanu magnezu nawozowego (06 01 99);
- 4) z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania wodorotlenków – odpady węglanu wapnia i odpady z gaszenia wapna palonego (06 02 99);
- 5) z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania soli i ich roztworów oraz tlenków metali – odpady z fizykochemicznej obróbki kamienia wapiennego (06 03 99);
- 6) z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania chemikaliów fosforowych oraz z chemicznych procesów przetwórstwa fosforu – poreakcyjne odpady związków wapnia z wyjątkiem fosfogipsów i odpadów zanieczyszczonych substancjami niebezpiecznymi (06 09 04) i odpady z produkcji roztworu ortofosforanów (06 09 99);
- 7) z produkcji saletry wapniowej i magnezowej (06 10 99);
- 8) wapno pokarbidowe (07 01 80);
- 9) odpady z produkcji wapna palonego i hydratyzowanego (10 13 04);
- 10) odpady zawierające węglan wapnia, pochodzące z oczyszczania solanki (19 02 99);
- 11) z dekarbonizacji wody (19 09 03);
- 12) odpady skruszonych skał zawierających substancje odżywcze dla roślin (01 04 08);
- 13) odpady powstające przy płukaniu i czyszczeniu wapieni i dolomitów (01 04 12);
- 14) odpady powstające przy cięciu i obróbce wapieni i dolomitów (01 04 13).

W procesie odzysku wymienionych odpadów metodą rozprowadzania na powierzchni ziemi w celu poprawy jej właściwości musi być spełniony szereg warunków. Odpad, jak i gleba, na której będzie zastosowany muszą być przebadane pod względem zawartości metali ciężkich przez akredytowane laboratorium. Dawkę odpadu określa się w taki sposób, aby zastosowanie odpadu poprawiło właściwości gleby, a jednocześnie nie przyczyniło się do jej zanieczyszczenia metalami ciężkimi. Odpady stosowane do odkwaszania gleby muszą spełniać wymagania odnośnie dopuszczalnego stężenia

nia ołowiu i kadmu, takie jak dla wapna nawozowego. Środki wapnujące, które nie spełniają kryteriów dla typów wapna nawozowego można również wprowadzić do obrotu po uzyskaniu pozwolenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Minister wydaje pozwolenie, jeśli produkt uzyskał pozytywną opinię Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach dotyczącą jego jakości i przydatności do stosowania. Podstawą opracowania opinii są wyniki badań właściwości fizykochemicznych i chemicznych wykonanych w akredytowanym laboratorium.

Odpady pochodzenia zwierzęcego

Do rolniczego wykorzystania jako polepszacze gleby mogą być przeznaczane materiały kategorii 2 i 3 (niejadalne produkty zwierzęce nieobciążone ryzykiem BSE). Zasady wykorzystania produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego określono w Rozporządzeniu (WE) parlamentu Europejskiego i Rady nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 r. (7). Zgodnie z tym Rozporządzeniem materiały takie jak: obornik, treść przewodu pokarmowego, mleko, produkty na bazie mleka i siary, mogą być stosowane do gleby bez uprzedniego przetworzenia, jeżeli właściwy organ uznał, że nie stwarzają one ryzyka dla rozprzestrzeniania poważnej choroby zakaźnej.

Mączki mięsno-kostne pochodzące z materiału kategorii 2 i przetworzone białka zwierzęce przeznaczone do użytku jako nawozy organiczne i polepszacze gleby muszą być zmieszane z innym składnikiem, aby wykluczyć użycie mieszaniny na pasze.

Zgodnie z przepisami krajowymi (2) polepszacze znakuje się przez równomierne wymieszanie z wapnem nawozowym lub innym znacznikiem zaopiniowanym przez IUNG-PIB. Polepszacze gleby stosuje się w ilości do 5 ton na 1 ha uprawy, nie częściej niż raz na 2 lata. Polepszaczy nie wolno stosować na łąkach i pastwiskach, do produkcji podłoży ogrodniczych i uprawy roślin przeznaczonych do bezpośredniego spożycia przez ludzi.

Materiały kategorii 2 i 3 mogą być także wykorzystywane do produkcji nawozów organiczno-mineralnych, które wprowadza się do obrotu na podstawie pozwolenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zgodnie z procedurą opisaną w jednym z poprzednich rozdziałów. Nawozów wytworzonych wyłącznie z niejadalnych produktów zwierzęcych i nawozów mineralnych nie poddaje się badaniom rolniczym. Niezbędne jest natomiast uzyskanie pozytywnej opinii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - PIB w Puławach o spełnieniu wymagań weterynaryjnych.

Osady ściekowe

Stosowanie osadów ściekowych w rolnictwie i rekultywacji reguluje rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie komunalnych osadów ściekowych (6). W rozporządzeniu określono dopuszczalne stężenia metali ciężkich w osadach, które można wykorzystywać w rolnictwie i do rekultywacji gruntów, dopuszczalne stężenia metali ciężkich w glebie, na której osad ściekowy będzie stosowany, a także maksymalne

dawki osadu. Przy określaniu dawki osadu ściekowego uwzględnia się zawartości składników mineralnych w osadzie, a także zasobność gleby w fosfor. Zabrania się stosowania osadu na glebach o odczynie niższym niż pH 5,6. Osad przeznaczony do wykorzystania rolniczego nie może zawierać jaj pasożytów i pałeczki *Salmonella*. W rozporządzeniu określono z jaką częstotliwością muszą być wykonywane badania osadu w zależności od obciążenia oczyszczalni wyrażonego liczbą równoważnych mieszkańców (nie rzadziej niż raz na sześć miesięcy, a maksymalnie raz na dwa miesiące).

Rozporządzenie traktuje o osadach komunalnych, ale zasady w nim sformułowane obowiązują także przy stosowaniu osadów z zakładowych oczyszczalni ścieków dopuszczonych do odzysku R10 (5). Są to osady (3):

- 1) z przygotowania i przetwórstwa produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego (kod 02 02 04);
- 2) z przetwórstwa produktów i używek spożywczych (kod 02 03 05);
- 3) z przemysłu cukrowniczego (kod 02 04 03);
- 4) z przemysłu mleczarskiego (kod 02 05 02);
- 5) z przemysłu piekarniczego i cukierniczego (kod 02 06 03);
- 6) z produkcji napojów alkoholowych i bezalkoholowych (kod 02 07 05);
- 7) z produkcji i przetwórstwa masy celulozowej, papieru i tektury (kod 03 03 11);
- 8) z przemysłu skórzanego i futrzarskiego, niezawierające chromu (kod 04 01 07);
- 9) z produkcji wyrobów ceramiki budowlanej (kod 10 12 13).

Osady o kodach 02 02 04, 02 03 05 i 02 04 03 (pkt. 1, 2 i 3) muszą spełniać także wymagania sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, określone w rozporządzeniu WE nr 1069/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady.

Pozostałości z biogazowni

Stosunkowo nowym problemem w naszej rzeczywistości jest zagospodarowanie pozostałości pofermentacyjnych. Zainteresowanie tematem ciągle rośnie w związku z przyjęciem polityki energetycznej Polski do 2030 roku, zakładającej znaczne zwiększenie udziału odnawialnych źródeł (w tym biogazu) w całkowitej produkcji energii.

Do produkcji biogazu mogą być wykorzystywane różnego rodzaju odpady organiczne, odpady poubojowe, przeterminowane produkty spożywcze, osady ściekowe i inne. W biogazowniach rolniczych produkcja metanu bazuje natomiast na nawozach naturalnych (głównie gnojowicy) i kiszonce kukurydzy oraz innych materiałach roślinnych. Pozostałości z beztlenowej fermentacji gnojowicy, odpadów roślinnych i zwierzęcych mogą być poddane odzyskowi metodą rozprowadzania na powierzchni ziemi. Przy tym muszą być spełnione warunki odzysku określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie procesu odzysku R10 (5). Odpady muszą spełniać wymagania odnośnie dopuszczalnych zawartości zanieczyszczeń w nawozach organicznych i w osadach ściekowych. Mogą być stosowane na glebach, w których nie są przekroczone dopuszczalne stężenia substancji określonych w rozporządzeniu Ministra Śro-

dowiska w sprawie standardów jakości gleby i jakości ziemi (4). W celu określenia dopuszczalnej dawki zarówno odpad, jak i gleba muszą być przebadane w certyfikowanym laboratorium. Nie określono częstotliwości z jaką muszą być wykonywane badania odpadu.

Ciecze z beztlenowego rozkładu odpadów komunalnych (kod 19 06 03) i przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów komunalnych (kod 19 06 04) nie zostały umieszczone w załączniku do rozporządzenia w sprawie procesu odzysku R 10.

Pozostałości z biogazowni mogą być wprowadzone do obrotu jako nawozy organiczne lub środki poprawiające właściwości gleby na podstawie zezwolenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Problemy może stwarzać jednak w tym przypadku zachowanie stałego składu chemicznego pozostałości pofermentacyjnych.

Zawartość składników nawozowych w pulpie pofermentacyjnej jest zbliżona do zawartości w materiale wyjściowym stosowanym w biogazowni, ponieważ w procesie fermentacji następuje jedynie uwolnienie węgla z materii organicznej. Dzięki temu azot i fosfor ze złożonych związków organicznych przechodzą w związki mineralne, przyswajalne przez rośliny lub w prostsze związki organiczne, które szybciej przekształcają się w formy dostępne.

Koncentracja składników pokarmowych w pulpie pofermentacyjnej zależy od rodzaju substratów wykorzystywanych do produkcji biogazu oraz ich wzajemnych proporcji. Dla przykładu pulpa po fermentacji mieszaniny gnojowicy i kiszonki kukurydzy zawiera około 0,6% azotu (N), 0,7% fosforu (P_2O_5) i 0,4% potasu (K_2O). Są to ilości znaczące z punktu widzenia wartości nawozowej tego odpadu. Jego wykorzystanie w rolnictwie pozwoliłoby obniżyć znacznie koszty produkcji rolniczej, zwłaszcza w warunkach wysokich cen nawozów mineralnych.

W krajach zaawansowanych w produkcji biogazu funkcjonuje system obiegu substancji pomiędzy gospodarstwem rolnym i biogazownią. Nawozy zwierzęce i biomasa roślinna po przetworzeniu w biogazowni wracają do gospodarstw rolnych, gdzie stosowane są jako nawóz. Nie bez znaczenia jest fakt, że w procesie fermentacji następuje częściowa higienizacja oraz uwolnienie od odoru charakterystycznego dla gnojowicy. Tak więc stosowanie pulpy staje się mniej uciążliwe dla otoczenia niż rozlewanie gnojowicy.

W Polsce biogazownie rolnicze są zjawiskiem nowym, w związku z tym brak jest w przepisach o nawozach i nawożeniu regulacji dotyczących rolniczego wykorzystania pulpy pofermentacyjnej.

Odniesienie do pozostałości z biogazowni znajdujemy w przepisach Ministra Środowiska (3). Zostały one wymienione w katalogu odpadów jako:

- ciecze z beztlenowego rozkładu gnojowicy, odpadów roślinnych i roślin;
- przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu gnojowicy, odpadów roślinnych i zwierzęcych.

Rozporządzenie w sprawie procesu odzysku R10 zezwala na wykorzystanie tych odpadów w celu nawożenia lub ulepszania gleby (5). Jednocześnie określa warunki, jakie należy spełnić, aby można było odpad zastosować. Zgodnie z rozporządzeniem

pulpa pofermentacyjna musi zostać przebadana w certyfikowanym laboratorium chemicznym na zawartość składników nawozowych, metali ciężkich, pasożytów i *Salmonelli*. Również gleba z pola, na którym planowane jest zastosowanie odpadu musi być badana na zawartość metali ciężkich. Na podstawie uzyskanych wyników analiz określa się dawkę odpadu dla indywidualnego pola, jednak procedura taka wiąże się ze znacznymi kosztami.

Obowiązek badania gleby zniechęca do nawożenia pulpą pofermentacyjną, albowiem prościej i taniej można zastosować nieprzetworzoną gnojowicę. Uciążliwość tej procedury może być poważną barierą dla rozwoju biogazowni rolniczych w naszym kraju. Wymóg badania gleb w przypadku stosowania odpadu z biogazowni rolniczej nie jest uzasadniony, ponieważ nie ma takiego obowiązku przed stosowaniem nawozów naturalnych i organicznych, takich jak gnojowica, obornik i kompost. Ponadto nie jest oczywiste czy biogazownie w ogóle mogą oddawać rolnikom pulpę pofermentacyjną, bowiem odpady pofermentacyjne nie zostały umieszczone na liście odpadów, które właściciel może przekazywać do odzysku.

Przetworzone pozostałości z biogazowni mogą być wprowadzane do obrotu jako nawozy na podstawie przepisów o nawozach i nawożeniu. Przetworzenie można rozumieć jako proces suszenia, granulację itp. Zezwolenie na wprowadzenie do obrotu wydaje Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi na podstawie przedłożonych przez producenta nawozu wyników badań i opinii instytutów badawczych o przydatności produktu do stosowania w rolnictwie. Pomijając złożoność i czasochłonność procedury z tym związanej, najpoważniejszą barierą jest w tym przypadku konieczność utrzymania stałego składu chemicznego produktu. Zezwolenie na wprowadzenie do obrotu określa bowiem koncentrację składników mineralnych oraz inne właściwości nawozu. W przypadku zmiany rodzaju stosowanego w biogazowni substratu lub proporcji różnych substratów skład chemiczny otrzymanego produktu może odbiegać od deklarowanego przez producenta. Wprowadzanie na rynek nawozu, który nie spełnia kryteriów grozi poważnymi konsekwencjami finansowymi. Niemniej próby takie są podejmowane (rys. 1).

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi przygotowuje zmianę przepisów o nawozach i nawożeniu, która ułatwi rolnicze wykorzystanie pozostałości pofermentacyjnych z biogazowni rolniczych. Terminem tym określane są biogazownie wykorzystujące w procesie fermentacji metanowej następujące surowce: nawozy naturalne, biomasę roślinną pochodzącą z rolnictwa i leśnictwa oraz produkty uboczne przemysłu rolno-spożywczego. Zgodnie z projektowanymi zmianami pozostałości z biogazowni rolniczych będą wprowadzane do obrotu na takich zasadach, jak nawozy naturalne.



Rys. 1. Nawóz organiczny wytworzony z pulpy pofermentacyjnej

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 września 2010 r. w sprawie sposobu pakowania nawozów mineralnych, umieszczania informacji o składnikach nawozowych na tych opakowaniach, sposobu badania nawozów mineralnych oraz typów wapna nawozowego (Dz.U. z 2010 r., nr 183, poz. 1229).
2. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 7 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych dla dodatków do wzbogacania gleby (Dz.U. z 2004 r., nr 269, poz. 2676).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2001 r., nr 112, poz. 1206).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. z 2002 r., nr 165, poz. 1359).
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 listopada 2007 r. w sprawie procesu odzysku R10 (Dz.U. z 2007 r., nr 228, poz. 1685).
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. z 2010 r. nr 137, poz. 924).
7. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 r. określające przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (rozporządzenie o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego); (DZ.U. UE. L.300/1).

Adres do korespondencji:

*dr Tamara Jadczyzyn
Zakład Żywienia Roślin i Nawożenia
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel.: (81) 886 34 21, w. 298
e-mail: tj@iung.pulawy.pl*