



KOLUMNĘ DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH



OGRANICZENIE EMISJI AMONIAKU W PRODUKCJI ROŚLINNEJ



KOLUMNĘ DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH

Na podstawie danych zebranych przez Instytut Ochrony Środowiska-Państwowy Instytut Badawczy oraz Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) uważa się, że zasadniczym źródłem ogólnej emisji amoniaku jest rolnictwo. Wspomniana gałąź gospodarki przyczynia się do wyprodukowania ok 94% ogólnej ilości emitowanego amoniaku. Produkcja zwierzęca jest przyczyną uwalniania się aż 83% amoniaku pochodzącego z zagospodarowania i utylizacji odchodów zwierzęcych. Natomiast produkcja roślinna jest odpowiedzialna za pozostałe 17%. Strata ta dotyczy sytuacji, w których następuje utlenianie się amoniaku pochodzącego z mineralnych nawozów azotowych, a dokładna wielkość tej straty zależy od rodzaju zastosowanego nawozu oraz techniki jego aplikacji.

Rośliny a dostępne związki azotu

Podstawowymi formami azotu pobieranymi przez rośliny są jony amonowe i azotanowe. Na glebach o odczynie kwaśnym stymulowana jest absorpcja jonów azotanowych, zaś w przypadku gleb o odczynie obojętnym – jonów amonowych. W produkcji roślinnej, obok nawozów naturalnych produkowanych przez zwierzęta, wykorzystywane są też nawozy mineralne. Wysokość wykorzystywanego przez rośliny azotu z nawozów sztucznych rzadko przekracza 60%, stąd pozostała ilość azotu ulatnia się w postaci amoniaku do atmosfery bądź jest wypłukiwana do wód powierzchniowych czy podziemnych w formie azotanów.

W jaki sposób ograniczyć emisję amoniaku w produkcji roślinnej?

Jednym ze sposobów na takie ograniczenie jest **właściwe przechowywanie obornika i gnojowicy**. Szacuje się, że przeciętne straty azotu z przechowywania nawozów naturalnych wynoszą

20-50%. Natomiast straty azotu wynikające z aplikacji nawozów naturalnych na gruntach rolnych stanowią ok. 20-30%. Aby bezpiecznie przechowywać nawozy naturalne, należy kierować się zapisami zawartymi w „Programie działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”, czyli w tzw. dyrektywie azotanowej. Zgodnie z zawartymi tam zapisami, zbiorniki na nawozy naturalne płynne powinny mieć nieprzepuszczalne dno i ściany oraz być wykonane z trwałych materiałów izolacyjnych lub betonu. Materiały te mają zapobiec ewentualnym wyciekom nawozów do gruntu. Niezbędnym jest też szczelne przykrycie takich zbiorników, a ich minimalna pojemność powinna pozwolić na przechowywanie nawozów płynnych przez okres sześciu miesięcy. Niewłaściwe przechowanie obornika powoduje nie tylko straty składników nawozowych, ale również jest źródłem zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Dyrektywa azotanowa dopuszcza czasowe przechowywanie obornika na przyzmie, jednak nie dłużej niż przez okres 6 miesięcy. Należy pamiętać o tym, że przyzma powinna być zlokalizowana na płaskim, piaszczystym i niepodmokłym terenie. Dopuszczalny jest spadek terenu wynoszący 3%, jednak odległość od studni i linii brzegu wód powierzchniowych musi być większa niż 20 m. Przyzma może być usytuowana ponownie na tym samym polu po upływie trzech lat. Program azotanowy wskazuje konieczność zapewnienia odpowiedniej powierzchni do przechowywania nawozów naturalnych stałych przez okres 5 miesięcy. Należy pamiętać, iż obornik musi być przechowywany i składowany na szczelnych płytach obornikowych, które mogą być wykonane z materiałów takich jak beton czy tworzywa sztuczne. Warto wspomnieć, że konstrukcja płyt musi zapobiegać

przedstawianiu się odcieków z obornika do wód czy gruntu, natomiast wykorzystywanie zadaszenia do przykrywania miejsc przechowywania obornika ogranicza również straty amoniaku.

Innym sposobem na ograniczenie emisji amoniaku jest **redukcja powierzchni zbiornika**. Polecane jest zwiększenie wysokości ścian zbiorników na naturalne nawozy płynne, a tym samym zmniejszenie powierzchni emisyjnej. Aby zmniejszyć emisję amoniaku zaleca się również **przykrywanie zbiorników** pozwalające na ograniczenie parowania. W zależności od rodzaju wykorzystywanego materiału do nakrywania zbiornika notuje się różnicowanie w wielkościach strat wspomnianego nieorganicznego związku chemicznego azotu i wodoru. Przykrycie zbiornika dachem bądź sztywną okrywą, pozwala na zredukowanie emisji NH₃ do 80%, natomiast plastikowe osłony umożliwiają uzyskanie 100% redukcji wydzielania NH₃.

Podaje się, że **zastępowanie lagun zbiornikami pozwala ograniczyć emisję amoniaku**. Laguny zastępowane przez głębsze zbiorniki pozwalają na zmniejszenie powierzchni przypadającej na jednostkę gnojowicy, a tym samym emisje amoniaku zostaną proporcjonalnie zredukowane.

Źródła podają, iż przez **zakwaszenie gnojowicy** możliwe jest również zmniejszenie emisji. Dzięki wspomnianemu procesowi, znaczna część azotu z nawozu płynnego występuje w formie jonów amonowych tworząc siarczan amonu. Zgodnie z regułą dodanie 96% kwasu siarkowego dezaktywuje ureazę rozkładającą amoniak obniżając tym samym pH gnojowicy. Procesy zakwaszania gnojowicy efektywnie prowadzone są w Danii, gdzie korzysta się z trzech możliwości obniżania odczynu wspomnianego nawozu płynnego – w budynku, w zbiorniku bądź bezpośrednio na polu. Należy pamiętać, że zabieg wymaga dużej staranności



KOLUMNĘ DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH

i ostrożności z uwagi na fakt, iż kwas siarkowy jest substancją bardzo toksyczną i drażniącą o silnie trujących oparach.

W literaturze można znaleźć informacje o tym, że podczas aplikacji naturalnych nawozów płynnych straty amoniaku są większe niż w przypadku aplikacji obornika. W związku z powyższym zaleca się **stosowanie niskoemisyjnych praktyk aplikacji nawozów naturalnych**. Korzystnym będzie wyeliminowanie rozbryzgowej aplikacji oraz aplikowanie nawozów przy użyciu węży wleczonych bądź węży z redlicami, iniekcja w zamknięte bądź otwarte szczeliny, iniekcja do gleby lub niezwłoczne przyoranie gnojowicy aplikowanej na powierzchni pola. Aplikacja dogłębowa gnojowicy ogranicza emisję amoniaku z uwagi na zmniejszenie kontaktu nawozu z powietrzem. Natomiast iniekcja głęboka polegająca na wprowadzaniu nawozu na głębokość 10-30 cm w rozstawie 50-75 cm uważana jest za najefektywniejszą praktykę. Obok iniekcji głębokiej występuje też iniekcja płytka, gdzie nawóz wprowadzany jest na głębokość 4-10 cm przy rozstawie 25-30 cm. Przy tym sposobie aplikacji gnojowica wprowadzana jest do wyciętych w glebie szczelin. Szacuje się, że efekt redukcji emisji amoniaku przy aplikacji nawozu w otwarte rowki wynosi 70%. Natomiast w przypadku wprowadzania gnojowicy w zamknięte szczeliny efekt redukcji emisji jest o 10% wyższy. Mimo to warto podkreślić, że aplikacja do zamkniętych szczelin możliwa jest tylko na gruntach ornych przed siewem i w uprawach rzędowych o szerokim rozstawie. Szybkie i głębokie przykrycie gnojówki przez natychmiastowe wykonanie orki bądź zastosowanie brony pozwala na ograniczenie emisji o 70-90%. Źródła podają, że przykrycie nawozu płynnego po 4 godzinach zmniejsza emisję do 45-65%, a po 12 godzinach



do 50%. Wśród metod polecanych ze względu na ograniczenie emisji amoniaku podaje się również możliwość rozcieńczania gnojowicy oraz separację gnojowicy. Przez rozcieńczanie wspomnianego nawozu płynnego następuje obniżenie suchej masy gnojowicy, co pozwala na szybszą jej infiltrację w głąb gleby. Należy jednak podkreślić, że podczas rozcieńczania zwiększa się objętość rozprzeczanej cieczy. Natomiast separacja gnojowicy pozwala na oddzielenie fazy ciekłej, w której zmniejsza się ilość azotu oraz zawartość suchej masy. Zaś odseparowana frakcja stała może być stosowana m.in. jako nawóz stały bądź też poddana procesowi peletowania i sprzedawana jako nawóz ogrodniczy lub jako pelet do kotłów CO.

Warto pamiętać o wpływie warunków atmosferycznych na emisję amoniaku. Zaleca się, aby gnojowicę stosować na pole w dzień chłodny, bezwietrzny i wilgotny, zaś na płaskich polach przed deszczem nie intensywniejszym niż 10 mm. Można to uczynić wieczorem, gdy prędkość wiatru i temperatura są niższe. Należy aplikować wspomniany nawóz na glebę świeżo uprawioną. Natomiast straty amoniaku z obornika maleją wraz ze zwiększeniem głębokości umieszczenia nawozu w glebie. Źródła podają, że wykonanie głębokiej orki natychmiast po nawiezieniu pola obornikiem skutkuje redukcją emisji o 90%. Zaś przyoranie obornika w ciągu 4 godzin, redukuje emisję o 45-65%, a w miarę upływu czasu od aplikacji ograniczenie emisji amoniaku maleje.

Należy również pamiętać o **możliwościach ograniczenia emisji amoniaku wynikających ze stosowania nawożenia mineralnego**. W przypadku nawozów sztucznych zawierających azot postuluje się wprowadzenie m.in. zakazu stosowania węglanu amonu oraz zastąpienie nawozów mocznikowych nawozami saletrzanymi. Szacuje się, że straty azotu w formie amoniaku z mineralnych nawozów azotowych mogą stanowić od 0,4 do 40% w zależności od wielkości zastosowanej dawki, rodzaju nawozu oraz techniki aplikacji. Aby ograniczyć straty azotu z mocznika nie zaleca się stosować tego nawozu na suchą glebę, ani też stosować go pogłównie z uwagi na brak możliwości wymieszania granul nawozu z glebą. Przykrycie mocznika glebą natychmiast

po aplikacji daje obniżenie emisji o ok. 50-80%. Zalecane jest podawanie tego nawozu do gleby przez bezpośredni wtrysk w zamkniętą szczelinę, co pozwala na ograniczenie emisji o ok. 90%. Aby ograniczyć straty azotu z mocznika zaleca się również stosowanie nawozów otoczkowanych, czyli nawozów o kontrolowanym uwalnianiu składników lub korzystanie z mocznika z inhibitorem ureazy i nityfikacji, co pozwoli na zatrzymanie azotu amonowego w strefie systemu korzeniowego roślin. Mimo to zgodnie z zalecaniami zawartymi w dyrektywie NEC w celu ograniczenia emisji amoniaku zaleca się zastępowanie mocznika nawozami na bazie azotanu amonu.

Biorąc pod uwagę powyższe wytyczne dotyczące stosowania i przechowywania nawozów naturalnych zawierających azot oraz korzystania z mineralnych nawozów azotowych warto pamiętać o ich właściwym aplikowaniu oraz przechowywaniu, co pozwoli na redukcję emisji amoniaku oraz ograniczenie zanieczyszczenia środowiska wynikającego z odpływu związków zawierających azot.

AGNIESZKA KURCIUS
*Dział Rolnictwa Ekologicznego
i Ochrony Środowiska*

Źródło:

„Wdrażanie dyrektywy NEC oraz konkluzji BAT w zakresie redukcji amoniaku z rolnictwa” red. naukowy
Jacek Walczak, 2019 r.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”
(Dz.U. 2018 poz. 1339)

Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 sierpnia 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. 2014 poz. 81)

ZA TREŚCI ZAWARTE W PUBLIKACJI
DOFINANSOWANEJ ZE ŚRODKÓW
WFOSiGW W KATOWICACH
ODPOWIEDZIALNOŚĆ PONOSI
REDAKCJA.