



**PORADNIK DLA ROLNIKÓW  
W ZAKRESIE RACJONALNEGO STOSOWANIA  
NAWOZÓW POCHODZENIA ORGANICZNEGO**





**Agnieszka Rutkowska, Tamara Jadczyzyn**

**PORADNIK DLA ROLNIKÓW  
W ZAKRESIE RACJONALNEGO STOSOWANIA  
NAWOZÓW POCHODZENIA ORGANICZNEGO**

**INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

24-100 Puławy, ul. Czartoryskich 8, tel.: 814786700, 814786 800

e-mail: iung@iung.pulawy.pl; www.iung.pl

Dyrektor: prof. dr hab. Wiesław Oleszek

**ZAKŁAD ŻYWIENIA ROŚLIN I NAWOŻENIA**

tel.: 814786830, 814786832

Kierownik: prof. dr hab. Anna Podleśna

**DZIAŁ UPOWSZECHNIANIA I WYDAWNICTW**

tel. 814786733, 814786722

Kierownik: dr Monika Kowalik

**Opracowanie redakcyjne i graficzne:** dr Grażyna Hołubowicz-Kliza

Opracowanie wykonano w ramach zadania 1.2 pt. „Gleby użytkowane rolniczo”  
z dotacji celowej przeznaczonej na realizację zadań MRiRW w 2021 r.

ISBN 978-83-7562-369-7 (wersja elektroniczna)

DOI: 10.26114/10.26114/por.iung.2021.12.03

Copyright by Wydawnictwo IUNG, Puławy 2021

# SPIS TREŚCI



<b>WSTĘP</b>	5
<b>PODSTAWA PRAWNA</b>	6
<b>OGRANICZENIA W STOSOWANIU NAWOZÓW</b>	7
<b>ZASADY BEZPIECZNEGO DLA ŚRODOWISKA STOSOWANIA NAWOZÓW ORGANICZNYCH</b>	9
<b>WARTOŚĆ NAWOZOWA PRODUKTÓW WYTWORZONYCH Z SUBSTANCJI ORGANICZNEJ</b>	10
KOMPOSTY Z ODPADÓW ROŚLINNYCH I ZWIERZĘCYCH	10
PRODUKTY NAWOZOWE Z OSADÓW ŚCIEKOWYCH	11
NAWOZY Z ODCHODÓW ZWIERZĘCYCH	12
<b>ORGANICZNE I ORGANICZNO-MINERALNE PRODUKTY NAWOZOWE I ODPADY W BILANSIE SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH</b>	15
<b>PRODUKTY NAWOZOWE POCHODZENIA ORGANICZNEGO STOSOWANE W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM</b>	17
<b>LITERATURA</b>	19



# WSTĘP



We współczesnym rolnictwie, o wzroście produkcji gwarantującej zachowanie bezpieczeństwa żywnościowego, decyduje dostęp do efektywnych i bezpiecznych dla środowiska produktów wspomagających wzrost i rozwój roślin. Spośród nich największe znaczenie mają nawozy, których rola polega na dostarczaniu roślinom składników pokarmowych lub poprawie żyzności gleby.

Gleba stanowi miejsce, w którym rozwija się system korzeniowy, dlatego pełni ważną funkcję w zaopatrywaniu roślin uprawnych w wodę i składniki odżywcze. Obecnie, podstawowym źródłem składników pokarmowych dla roślin, zwłaszcza azotu, są szybko działające nawozy syntetyczne. Pozwalają one zabezpieczyć potrzeby pokarmowe roślin w całym okresie wegetacji. Nawozy syntetyczne nie dają jednak możliwości wzbogacenia gleby w materię organiczną, która odgrywa zasadniczą rolę w kształtowaniu żyzności gleby, decydując o jej właściwościach fizykochemicznych i biologicznych. Z tego też powodu, ilość materii organicznej w glebach uznaje się za najważniejszy wskaźnik oceny ich jakości. Aby na długo utrzymać żyzność gleby, należy dbać o tworzenie jej stabilnych struktur – humusu, który powstaje poprzez przekształcenie szczątków organicznych, głównie roślinnych, przy udziale organizmów glebowych. Biomasa mikroorganizmów w glebach stanowi około 85% całej biomasy wszystkich organizmów żyjących w tym środowisku. W wyniku rozkładu i transformacji materii organicznej, mikroorganizmy uzyskują substancje odżywcze niezbędne do rozwoju, a uwalniane w tych procesach związki mineralne stanowią ważne źródło składników pokarmowych również dla roślin uprawnych. Kluczowa rola mikroorganizmów w przeprowadzaniu tych procesów wskazuje, że troska o dobrą jakość gleb, ściśle wiąże się z zapewnieniem warunków sprzyjających ich rozwojowi.

Intensywne użytkowanie gleb, w połączeniu z uproszczeniem płodozmianów i przewagą roślin zbożowych, prowadzi do ograniczenia ilości resztek organicznych, wchodzących w cykl przemian próchnicy, a w konsekwencji do spadku jej zawartości. Z uwagi na przewagę w Polsce gleb lekkich, poprawa ich struktury oraz warunków wodno-powietrznych ma szczególne znaczenie w utrzymaniu żyzności. Cennym źródłem substancji organicznej są nawozy naturalne, zwłaszcza obornik, jednak większość gospodarstw rolnych go nie posiada. Z tego powodu, dla utrzymania funkcji produkcyjnych gleb, konieczne jest stosowanie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby wytwarzanych z surowców pochodzenia biologicznego, niezależnie od przyjętego systemu produkcji i specjalizacji.

Zasady stosowania produktów o działaniu nawozowym w dużym stopniu uregulowane są przepisami prawnymi w zakresie nawozów i nawożenia, których należy bezwzględnie przestrzegać w celu zapewnienia bezpieczeństwa środowiska oraz uzyskania jak największej efektywności produkcyjnej i ekonomicznej nawożenia.

## PODSTAWA PRAWNA



Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2021, poz. 76) wprowadza definicje i klasyfikuje produkty nawozowe w następujący sposób:

- ▶ nawozy – produkty przeznaczone do dostarczania roślinom składników pokarmowych lub zwiększania żyzności gleb lub stawów rybnych;
- ▶ nawozy mineralne – nawozy nieorganiczne produkowane w drodze przemian chemicznych, fizycznych lub przerobu surowców mineralnych, w tym wapno nawozowe, do którego zalicza się wapno nawozowe zawierające magnez, a także niektóre nawozy pochodzenia organicznego;
- ▶ nawozy organiczne – nawozy, wyprodukowane z substancji organicznej lub z mieszanin substancji organicznych, w tym komposty, również te, które wyprodukowane zostały z udziałem dżdżownic;
- ▶ nawozy organiczno-mineralne – mieszaniny nawozów mineralnych i organicznych;
- ▶ środki poprawiające właściwości gleby – substancje dodawane do gleby w celu poprawy jej właściwości lub jej parametrów chemicznych, fizycznych, fizykochemicznych lub biologicznych.



# OGRANICZENIA W STOSOWANIU NAWOZÓW



Ustawa o nawozach i nawożeniu wprowadza następujące ograniczenia w stosowaniu nawozów:

- ▶ zabrania się stosowania nawozów na glebach zamrzniętych, zalanych wodą, nasyconych wodą, pokrytych śniegiem;
- ▶ zabrania się stosowania nawozów naturalnych w postaci płynnej podczas wegetacji roślin przeznaczonych do bezpośredniego spożycia przez ludzi.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 kwietnia 2008 r. w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania (Dz.U. z 2019. poz. 1826), zawiera wytyczne odnośnie stosowania nawozów, z których najważniejsze to:

- ▶ nawozy stosuje się równomiernie na całej powierzchni pola w sposób wykluczający nawożenie pól i upraw do tego nieprzeznaczonych;
- ▶ nawozy mogą być stosowane łącznie ze środkami ochrony roślin jedynie wówczas, gdy jest to przewidziane w instrukcji stosowania środka ochrony roślin lub nawozu;
- ▶ przy ustalaniu dawek nawozu uwzględnia się potrzeby pokarmowe roślin i zasobność gleby w składniki pokarmowe, a w przypadku stosowania odpadów w rozumieniu przepisów o odpadach, środków wspomagających uprawę roślin i dodatków do wzbogacania gleby – również dawki składników pokarmowych wprowadzanych do gleby z tymi substancjami;
- ▶ nawozy naturalne i organiczne w postaci stałej mogą być stosowane podczas wegetacji roślin (pogłównie) tylko na użytkach zielonych i na wieloletnich uprawach polowych roślin nieprzeznaczonych do bezpośredniego spożycia przez ludzi;
- ▶ rozporządzenie określa również odległości od cieków wodnych, przy stosowaniu nawozów zawierających fosfor oraz warunki, na jakich można zmniejszyć te odległości.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu (Dz. U. 2020, poz. 243) tzw. program azotanowy, określa ponadto:

- ▶ wymagane odległości od cieków wodnych na gruntach rolnych dla wszystkich nawozów zawierających azot oraz warunki, na jakich powyższe odległości można zmniejszyć;
- ▶ zabrania stosowania nawozów azotowych na terenie o dużym nachyleniu >10% w kierunku wód powierzchniowych w odległościach zwiększonych o 5 m;

- ▶ precyzuje okresy stosowania nawozów zawierających azot, w celu ochrony wód, zależnie od rodzaju gruntów i rodzaju stosowanych nawozów;
- ▶ precyzuje, które gospodarstwa zobowiązane są do sporządzania planu nawożenia azotem;
- ▶ określa maksymalne ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł dla upraw w plonie głównym (N w kg/ha), dla plonów uzyskiwanych w warunkach uregulowanego odczynu gleby, zbilansowanego nawożenia azotem, fosforem i potasem (NPK) i stosowania integrowanej uprawy roślin.

Należy przy tym pamiętać, że zgodnie z ustawą Prawo wodne (Dz.U.2021, poz. 2233) roczna dawka nawozów naturalnych wykorzystywanych rolniczo nie może być większa niż 170 kg azotu w czystym składniku na jeden hektar użytków rolnych.

Ze względu na reakcję roślin uprawnych na nawożenie, terminy stosowania nawozów organicznych, powinny być zbieżne z terminami wskazanymi w programie azotanowym dla nawozów naturalnych.

# ZASADY BEZPIECZNEGO DLA ŚRODOWISKA STOSOWANIA NAWOZÓW ORGANICZNYCH

Produkty, których metoda wytwarzania oparta jest na surowcach pochodzenia organicznego, jak biomasa roślinna, materiały odzwierzęce czy osady ściekowe, zawierają składniki pokarmowe niezbędne dla prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin w związkach, które nie są bezpośrednio dostępne dla roślin, nie działają zatem tak szybko jak wytwarzane drogą przemysłową nawozy mineralne. Ponadto, jedynie część tych składników, na skutek działania mikroorganizmów glebowych ulega przekształceniu do form dostępnych roślinom. Dotyczy to szczególnie azotu potrzebnego roślinom w dużych ilościach, który uwalniany jest ze związków organicznych stopniowo w procesie mineralizacji. Poza okresem wegetacji roślin, azot podlega w części sorpcji biologicznej, tj. wbudowaniu w związki organiczne bakterii, a w części może ulegać wymywaniu do wód gruntowych. Dlatego należy pamiętać, aby produkty wytwarzane z substratów organicznych, stosować w odpowiedni sposób oraz we właściwym terminie, zwiększając efektywność wykorzystania zawartych w nich pierwiastków przez uprawiane rośliny.

Przyjmuje się, że równoważnik nawozowy dla nawozów organicznych, za pomocą którego określa się ilość tzw. azotu działającego czyli azotu, który jest dostępny dla roślin w czasie wegetacji wynosi – 0,3.

Poza wymienionymi powyżej ogólnymi zasadami i ograniczeniami w stosowaniu nawozów, opartych na surowcach organicznych, efektywność nawożenia przy stosowaniu nawozów i środków poprawiających właściwości gleby można optymalizować, przestrzegając następujących zasad ich stosowania:

- ▶ w pierwszej kolejności stosować pod uprawy o długim okresie wegetacji, tak aby zawarte w nich składniki pokarmowe w formie związków organicznych uległy przekształceniu w formy pierwiastków dostępnych dla roślin;
- ▶ stosować przedsięwzięcie, co daje możliwość wymieszania z glebą, dzięki czemu ogranicza się straty azotu i zwiększa efektywność jego wykorzystania przez rośliny;
- ▶ przy stosowaniu pogłównym, nawozy i środki poprawiające właściwości gleby w postaci płynnej, należy aplikować w międzyrzędzia za pomocą węży wleczonych, najlepiej po zwarciu rzędów, ponieważ pokrywająca glebę roślinność zmniejsza straty amoniaku bądź też metodą bezpośredniej iniekcji doglebowej. Dzięki metodzie iniekcji, azot znajduje się w glebie bezpośrednio przy korzeniach, co pozwala wyeliminować parowanie oraz wyflukowanie nawozu, a tym samym gwarantuje oszczędność samego nawozu oraz kosztów jego zakupu. Ponadto, jakość i jednolitość iniekcji jest niezależna od warunków atmosferycznych. Precyzyjna ilość aplikacji sprzyja lepszemu wykorzystaniu azotu z nawozów w czasie wegetacji.

# WARTOŚĆ NAWOZOWA PRODUKTÓW WYTWORZONYCH Z SUBSTANCJI ORGANICZNEJ



Znaczna część dostępnych na rynku produktów nawozowych, wytwarzana jest z odpadów biodegradowalnych, często z dodatkiem składników mineralnych. Najczęściej wykorzystywanymi odpadami organicznymi są: odpadowa biomasa roślinna, w tym pochodząca z przemysłu rolno-spożywczego, odpady pochodzenia zwierzęcego oraz frakcja stała i płynna pofermentu z biogazowni rolniczych. Duży udział mają również osady ściekowe, higienizowane za pomocą wapna nawozowego. Wykorzystanie produktów odpadowych wpisuje się w koncepcję gospodarki o obiegu zamkniętym, której celem jest zmniejszenie zużycia surowców naturalnych oraz emisji zanieczyszczeń do środowiska, poprzez ponowne wykorzystanie odpadów jako surowców do wytwarzania nowych produktów, w tym produktów przeznaczonych do nawożenia.

## KOMPOSTY Z ODPADÓW ROŚLINNYCH I ZWIERZĘCYCH

Komposty można sporządzać z większości materiałów organicznych stanowiących odpady w produkcji rolno-hodowlanej i przetwórczej płodów rolnych. Surowcami do przygotowania kompostów mogą być zatem: resztki roślinne, chwasty, popiół drzewny, wyłoki z owoców, materiały odpadowe pochodzenia zwierzęcego, w tym obornik. Znaczna część kompostów wytwarzana jest także z odpadów komunalnych, takich jak: trawa i gałęzie z parków, skwerów czy trawników, zrębki drzew, trociny, liście. Kompostowanie jest sposobem aktywizacji i przyspieszenia naturalnych procesów rozkładu materii organicznej, jakie zachodzą w przyrodzie, poprzez zapewnienie optymalnych warunków temu procesowi. Podczas kompostowania, dzięki tworzeniu się substancji huminowych, powstają stabilne formy materii organicznej, dlatego komposty mają duże znaczenie w poprawie bilansu glebowej materii organicznej.

Zależnie od koncentracji składników pokarmowych, komposty z odpadowej masy roślinnej i surowców pochodzenia zwierzęcego stosuje się w ilości od kilku do kilkudziesięciu ton, mając na uwadze zasobność gleby oraz potrzeby pokarmowe uprawianych roślin.

## PRODUKTY NAWOZOWE Z OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Na rynku dostępne są nawozy i środki poprawiające właściwości gleby, wytwarzane z osadów ściekowych. Surowiec ten może podlegać procesowi kompostowania bądź higienizowania wapnem nawozowym. Kompostowanie komunalnych, ustabilizowanych osadów ściekowych wymaga dodania materiału strukturalnego, jak słoma, trociny czy odpady zielone, co dodatkowo zwiększa znaczenie tych produktów w zwiększaniu zawartości substancji organicznej w glebie.

Komposty z osadów ściekowych mogą zawierać duże ilości fosforu. W takim przypadku nie należy stosować ich na glebach o wysokiej i bardzo wysokiej zasobności w ten pierwiastek.

Informacja o ograniczeniu stosowania na takich glebach, zamieszczona jest w instrukcji stosowania i przechowywania produktu. Komposty bogate w fosfor, powinny być stosowane na glebach o bardzo niskiej do średniej zawartości fosforu przyswajalnego, co pozwoli na zabezpieczenie potrzeb pokarmowych uprawianych roślin na kilka lat, a równocześnie zapewni poprawę zasobności gleby w ten pierwiastek. W osadach higienizowanych wapniem, składnikiem dominującym jest wapń, z tego powodu należy traktować je dodatkowo jako produkty o działaniu odkwaszającym.

Należy pamiętać, że produktów nawozowych, zawierających osady ściekowe nie wolno stosować:

- ▶ na gruntach, na których rosną rośliny sadownicze i warzywa, z wyjątkiem drzew owocowych;
- ▶ w uprawach roślin jagodowych i warzyw, których części jadalne bezpośrednio stykają się z ziemią i są spożywane w stanie surowym (w ciągu 18 miesięcy poprzedzających zbiory i w czasie zbiorów);
- ▶ na łąkach i pastwiskach;
- ▶ w uprawach pod osłonami.

Zależnie od rodzaju wykorzystywanych surowców oraz ich udziału ilościowego, skład jakościowy poszczególnych kompostów znacznie się różni. Dawki NPK wprowadzane do gleby w kompostach nie zabezpieczają zwykle potrzeb pokarmowych roślin uprawnych, zwłaszcza w stosunku do azotu i potasu, dlatego przy stosowaniu tych produktów, należy pamiętać, aby ilości zawartych w nich składników pokarmowych, uzupełniać odpowiednimi nawozami mineralnymi. Zależnie od składu surowcowego, ilość składników pokarmowych oraz substancji organicznej w kompostach jest zróżnicowana, a ich przeciętne zawartości kształtują się następująco (tab 1):

Parametry jakościowe kompostów zależnie od ich składu surowcowego [%]

Cecha	Wartość przeciętna		
	odpady zielone	osady ściekowe	odpady zwierzęce
Azot ogólny	1,10	2,02	1,73
Azot amonowy ( $\text{NH}_4\text{-N}^+$ )	0,04	0,07	0,04
Fosfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )	0,50	1,25	0,96
Potas ( $\text{K}_2\text{O}$ )	0,54	0,30	0,62
Wapń ( $\text{CaO}$ )	1,68	5,79	4,05
Magnez ( $\text{MgO}$ )	0,43	0,53	0,60
Substancja organiczna (s.m.)	50,3	49,7	60,2
Zawartość suchej masy	49,0	47,6	65,6

Źródło: opracowanie własne

## NAWOZY Z ODCHODÓW ZWIERZĘCYCH

W gospodarstwach zajmujących się intensywnym chowem zwierząt wytwarzany w nadmiarze obornik, może być poddawany procesom przetwarzania polegającym na suszeniu i granulowaniu bądź peletowaniu. Powstające w ten sposób nawozy i środki poprawiające właściwości gleby, stanowią łatwy w transporcie, aplikacji i przechowywaniu produkt, o dużej wartości nawozowej. Produkty nawozowe, wytworzone z odchodów zwierząt, charakteryzują się różnym składem, zależnie od pochodzenia obornika, zawsze jednak stanowią cenne źródło NPK. Obornik od drobiu zawiera stosunkowo duże ilości azotu, dlatego przy stosowaniu nawozów, do produkcji których wykorzystywane są odchody ptasie, należy szczególnie przestrzegać zasad wyznaczania dawek tego składnika, zgodnie z wymaganiami programu azotanowego. Produkty na bazie przetworzonych odchodów zwierzęcych stanowią również cenne źródło materii organicznej, a dzięki obecności substancji humusowych, sprzyjają tworzeniu próchnicy.

## Poferment z biogazowni rolniczych

Skład chemiczny pofermentu zależy od wykorzystanych do produkcji biogazu substratów. Podstawowym składnikiem jest kiszonka z kukurydzy i gnojowica, choć coraz częściej w biogazowniach rolniczych stosuje się produkty odpadowe pochodzące z przetwórstwa owocowo-warzywnego, wywar gorzelniany czy osady ściekowe. Poferment stanowi cenny nawóz, gdyż charakteryzuje się znacznym udziałem mineralnych form składników pokarmowych, ponieważ podczas fermentacji metanowej związków organicznych dochodzi do ich rozkładu. W produktach pofermentacyjnych w postaci płynnej znaczący udział może mieć azot amonowy, który w środowisku zasadowym, charakterystycznym dla większości pofermentów, przechodzi w amoniak, łatwo ulegający stratom gazowym. Aby ograniczyć starty azotu, poferment powinien być przechowywany w przykrytych zbiornikach, a po aplikacji możliwie najszybciej wymieszany z glebą.

Poferment pochodzący z biogazowni stosujących w cyklu produkcyjnym stały skład surowców charakteryzuje się relatywnie stabilnym składem chemicznym. W niektórych biogazowniach stosuje się separację pofermentu na frakcję stałą i płynną. Frakcja stała może być transportowana na większe odległości do wykorzystania rolniczego, natomiast frakcja płynna, ze względów ekonomicznych i logistycznych, musi być wykorzystywana jedynie w pobliżu biogazowni. Skład chemiczny pofermentu, zależnie od frakcji, podano w tabeli 2.

Tabela 2

Skład chemiczny frakcji płynnej i stałej pofermentu [%]

Cecha	Wartość przeciętna	
	frakcja płynna	frakcja stała
Azot ogólny	0,3	0,5
Azot amonowy (NH <sub>4</sub> -N)	0,2	0,2
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,1	0,2
Potas (K <sub>2</sub> O)	0,4	0,3
Wapń (CaO)	0,14	0,3
Magnez (MgO)	0,02	0,2
Substancja organiczna	2,8	17,4
Zawartość suchej masy	2,8	25

Źródło: Jadczyzyn i Winiarski, 2017

Poferment w postaci stałej przeznaczony jest wyłącznie do nawożenia przedsięwziętego, ponieważ wymaga wymieszania z glebą. Odseparowaną frakcją stałą pofermentu stosuje się pod późniwne lub przedsięwzięte zabiegi uprawowe, wykorzystując do tego celu rozrzutniki obornika. Jeśli poferment został poddany granulacji, do jego aplikacji można wykorzystać rozsiewacze do nawozów.

We frakcji płynnej pofermentu zawartość dostępnej dla roślin formy amonowej może stanowić nawet do 80% azotu ogólnego. Dlatego nie zaleca się, aby ładunek azotu, przy stosowaniu płynnego pofermentu pod oziminy w terminie jesiennym, przekraczał 30-40 kg azotu całkowitego na hektar.

Zbyt duża dawka azotu może powodować osłabienie zimotrwałości roślin, a w przypadku niewystraczonego wykorzystania przez rośliny, ulegać stratom do środowiska.

### **Pamiętaj!**

- ▶ Stosuj wyłącznie nawozy i środki wspomagające uprawę roślin dopuszczone do obrotu na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi bądź artykułu 5 ustawy z dnia 10 lipca o nawozach i nawożeniu, ponieważ zapewniają one bezpieczeństwo dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska.
- ▶ Przestrzegaj dawek i terminów stosowania nawozów i środków wspomagających uprawę roślin, wynikających z instrukcji stosowania i przechowywania tych produktów oraz przepisów o nawozach i nawożeniu.
- ▶ Dopuszczone do obrotu w Polsce nawozy i środki wspomagające uprawę roślin znajdziesz za pomocą internetowej wyszukiwarki, zamieszczonej na stronie IUNG-PIB, <http://www.ipm.iung.pulawy.pl/fert/fert.aspx?show=trueza>



# ORGANICZNE I ORGANICZNO-MINERALNE PRODUKTY NAWOZOWE I ODPADY W BILANSIE SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

Do poprawy żyzności gleby mogą być także wykorzystywane różnego rodzaju odpady. Podaż produktów odpadowych wciąż rośnie i można oczekiwać, że zwiększać się będzie także ich wykorzystanie, zgodnie z koncepcją gospodarki o obiegu zamkniętym. Rolnicze wykorzystanie odpadów regulują przepisy Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie procesu odzysku R10 (Dz.U.2015.257) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U.2015.257). Na podstawie przepisów o odpadach mogą być także wykorzystywane pofermenty z biogazowni, o ile nie zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami o nawozach i nawożeniu.

Omawiane produkty nawozowe, jak i rolniczo wykorzystywane odpady, stanowią nie tylko źródło substancji organicznej, ale zawierają także określone ilości składników mineralnych dostępnych dla roślin lub uwalnianych stopniowo w procesie mineralizacji. Pula tych składników pokarmowych powinna być uwzględniona w planie nawożenia, którego opracowanie ma na celu optymalizację nawożenia w gospodarstwie. Aby było to możliwe, konieczna jest wiedza o zawartości składników pokarmowych w tego rodzaju produktach.

W przypadku nawozów i środków poprawiających właściwości gleby, informacje takie są zawarte w etykiecie produktu lub w odpowiednich dokumentach towarzyszących, jeśli nie są one konfekcjonowane. Zazwyczaj producenci podają całkowite zawartości składników pokarmowych, które należy przeliczyć na tzw. składniki działające, aby można je było uwzględnić w planie nawożenia.

W dużym przybliżeniu można przyjąć, że tzw. równoważnik nawozowy azotu i fosforu pochodzący z tego rodzaju źródeł jest równy 0,3, natomiast równoważnik dla potasu wynosi 0,5. Wartość równoważnika wskazuje, jaką ilość składnika w nawozach mineralnych, równoważy pod względem działania, 1 kg składnika z innego źródła. Aby obliczyć ilość składników pokarmowych dostępnych dla roślin z nawozów i środków organicznych lub organiczno-mineralnych, należy pomnożyć całkowitą zawartość danego składnika z dowolnego źródła przez odpowiedni równoważnik nawozowy.

Skład chemiczny odpadu wykorzystywanego rolniczo musi być określony przez wytwórcę odpadu. Niezbędne analizy wykonują akredytowane laboratoria. Próbkę odpadu do badań muszą być pobrane przez uprawnionego próbkobiorcę. Analizy obejmują nie tylko oznaczenie zawartości składników o znaczeniu rolniczym, ale także stężenie metali ciężkich, a w przypadku odpadów organicznych, także zanie-

czyszczenia biologiczne (*Salmonella* spp. i jaja pasożytów jelitowych: *Toxocara* spp., *Trichuris* spp., *Ascaris* spp.).

Wyniki badań muszą być przekazane podmiotowi przyjmującemu odpad wraz z zaleceniami odnośnie jego stosowania, zawierającymi także informacje o zalecanych dawkach odpadu. Ilość składników pokarmowych, dostępnych dla roślin z tego źródła, określa się w taki sposób, jak w przypadku nawozów i środków organicznych.

# PRODUKTY NAWOZOWE POCHODZENIA ORGANICZNEGO STOSOWANE W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

W przeciwieństwie do nawozów wytwarzanych na drodze syntezy chemicznej, nawozy i środki poprawiające właściwości gleby, oparte na surowcach pochodzenia naturalnego, stanowią ważny element agrotechniki w systemie produkcji ekologicznej. Szczególnie istotne w rolnictwie ekologicznym jest podnoszenie żyzności gleby poprzez poprawę jej właściwości biologicznych, co można osiągnąć poprzez nawożenie organiczne.

W gospodarstwach ekologicznych dozwolone jest wykorzystywanie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby, wytworzonych wyłącznie z następujących substratów organicznych:

- ▶ suchy obornik oraz odwodniony nawóz od drobiu, nie pochodzące z przemysłowego chowu zwierząt gospodarskich;
- ▶ kompostowane odchody zwierzęce, w tym nawóz z drobiu i przekompostowany obornik, nie pochodzące z chowu przemysłowego;
- ▶ płynne odchody zwierzęce, używane po kontrolowanej fermentacji lub odpowiednim rozcieńczeniu, nie pochodzące z chowu przemysłowego;
- ▶ przekompostowane lub sfermentowane odpady domowe otrzymywane z segregowanych w gospodarstwach domowych odpadów poddanych kompostowaniu lub beztlenowej fermentacji do produkcji biogazu;
- ▶ torf, o ile jego wykorzystanie ograniczone jest wyłącznie do upraw ogrodniczych;
- ▶ odpady z hodowli grzybów, o ile skład podłoża jest ograniczony do ściśle określonych substratów;
- ▶ odchody dżdżownic i wermikompost;
- ▶ produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego, jak mączka z krwi, kopyt, mączka rogowa, mięsno-kostna, sierść, wełna czy produkty mleczarskie;
- ▶ produkty pochodzenia roślinnego, np. wyłoczyny z nasion roślin oleistych, łuska kukurydzy, sól kukurydziany;
- ▶ trociny i wióry drzewne, niepoddane chemicznej obróbce;
- ▶ popiół drzewny uzyskiwany z drewna niepoddanego obróbce chemicznej;
- ▶ wywar gorzelniczy i ekstrakt z wywaru gorzelniczego, z wyjątkiem wywaru amonowego.

Metoda wytwarzania nawozów i środków poprawiających właściwości gleby, musi być przy tym zgodna z warunkami określonymi odrębnymi przepisami tzn. rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych

i uchylającym rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz. U. L 150 z 14.6.2018) oraz rozporządzenia wykonawczego Komisji (WE) 2021/1165 z dnia 15 lipca 2021 r. zezwalającego na stosowanie niektórych produktów i substancji w produkcji ekologicznej oraz ustanawiającym ich wykazy (Dz. U. L 253 z 16.7.2021).

## LITERATURA



1. Jadczyzyn T. Stosowanie osadów ściekowych w rolnictwie. Instrukcja upowszechnieniowa Nr 175, Wydawnictwo Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB.
2. Jadczyzyn T., Rutkowska A., Pikuła D., Jurga B. Praktyki ograniczające straty azotu i fosforu z rolnictwa. Materiały szkoleniowe Nr 104. Wydawnictwo Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB, 2015.
3. Jadczyzyn T., Winiarski R. 2017. Wykorzystanie pofermentu z biogazowni rolniczych do nawożenia. Studia i Raporty IUNG-PIB, 53(7), 105-118.
4. Kowalczyk-Juśko, Szymańska M. Poferment nawozem dla rolnictwa. Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa, 2015.
5. Łabętowicz J., Stępień W. (red.). Nawozy z odpadów jako źródło składników pokarmowych w nawożeniu roślin uprawnych, Wydawnictwo SGGW& Fundacja „Pro Civis”, Warszawa-Kielce, 2020.
6. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 kwietnia 2008 r. w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania (Dz.U. z 2019. poz. 1826).
7. Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie procesu odzysku R10 (Dz.U.2015.257).
8. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz. U. L 150 z 14.6.2018).
9. Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U.2015.257).
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu (Dz. U. 2020, poz. 243).
11. Rozporządzenia wykonawcze Komisji (WE) 2021/1165 z dnia 15 lipca 2021 r. zezwalające na stosowanie niektórych produktów i substancji w produkcji ekologicznej oraz ustanawiające ich wykazy (Dz. U. L 253 z 16.7.2021).
12. Rutkowska A. 2006. Zasady kwalifikacji nawozów do produkcji ekologicznej. Raporty PIB, z. 2, 109-118.
13. Rutkowska A., Winiarski R. Internetowa baza danych o produktach nawozowych. Studia i Raporty IUNG-PIB, 65(19), 9-22.
14. Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. 2021, poz. 76).
15. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2021, poz. 624).



**INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY  
24-100 Puławy, ul. Czartoryskich 8,  
tel.: (81) 4786700, 4786800, fax: (81) 4786900  
e-mail: [iung@iung.pulawy.pl](mailto:iung@iung.pulawy.pl); [www.iung.pulawy.pl](http://www.iung.pulawy.pl)**

**ISBN-987-83-7562-369-7**