

pozostawienie okrywy roślinnej

Rośliny ozime wysiane późnym latem lub jesienią wbudowują w swoją biomasę mineralne formy N i P chroniąc przed ich stratami wraz ze spływem powierzchniowym. **Dlatego też w przypadku upraw jarych należy pamiętać, aby w sezonie jesienno-zimowym wysiać międzyplony np. pszenicę, żyto, rzepak, pszenżyto, rzepik, żyto + rzepik ozimy, pszenicę + wykę ozimą, życię wielokwiatową, gorczycę, rzodkiew oleistą, facelię itp.** Biomasa może zostać wykorzystana na pasze lub wiosną wymieszana z glebą.

działania przeciwozyjne

Erozja wietrzna w Polsce nie jest tak znacząca, ale w okresie suszy możemy mieć do czynienia ze stratami gleby zawierającymi związki biogenne. Postępujące zmiany klimatyczne, w tym ulewne opady deszczu mogą nasilać procesy erozyjne. Spośród działań ochronnych duże znaczenie ma właściwie zaplanowany płodozmian z utrzymaniem jak najdłuższej w ciągu roku tzw. zielonych pól. **Gleba jest najlepiej chroniona przez TUZ-y, rośliny motylkowe i ich mieszanki z trawami oraz zboża ozime.** Zaleca się, aby zabiegi uprawowe były wykonywane prostopadle do stoku, a skiba odkładana ku górze. Bardzo ważne jest stosowanie **głębosza co 3-4 lata na gł. 50-60 cm**, który spulchnia i likwiduje **tzw. podeszwę płużną**, ułatwiając infiltrację wody w głąb profilu glebowego. Na terenach zagrożonych erozją należy nawozy bezpośrednio aplikować do gleby lub wymieszać jak najszybciej z glebą. Zaleca się także stosowanie **bezorkowej uprawy roli**. System pozwala ograniczyć straty próchnicy, jak i pierwiastków biogennych.

Źródła:

- Program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu.
- Zbiór zaleceń dobrej praktyki rolniczej do dobrowolnego stosowania.
- Gospodarka nawozowa jako kluczowy element ochrony środowiska i poprawy jakości wód – materiały szkoleniowe. FDPA. Warszawa 2021.



Dobre praktyki produkcyjne dla ograniczenia rozpraszania związków biogenych

Rolnictwo zaliczane jest do najważniejszych sektorów gospodarczych, którego celem jest zapewnienie odbiorcom wysokiej jakości żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Ograniczenie rozpraszania pierwiastków biogenych w produkcji roślinnej, ale też i zwierzęcej jest działaniem nie wątpliwie priorytetowym i bardzo dobrze wpisującym się w cel **Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2021-2027**. Trwająca wciąż intensyfikacja produkcji rolnej działa obciążająco na środowisko naturalne powodując jego degradację. Dlatego też kraje członkowskie UE, jak i poza nią podjęły działania mające na celu m.in. **ochronę zasobów naturalnych**.

Od działalności człowieka zależy skuteczne wykorzystanie składników pokarmowych z nawozów, odpowiednia forma nawozów i termin nawożenia oraz aplikacja ich najlepszą techniką. Zapotrzebowanie na składniki pokarmowe szczególnie roślin wysokoplonujących z zasobów glebowych przeważnie nie jest wystarczające, a więc muszą być uzupełniane nawozami. Jeżeli zastosowana dawka nawozu przewyższa jej akumulację w roślinie, dochodzi do rozpraszania składników biogenicznych poza agrosystemy uprawowe przyczyniając się do tzw. **eutrofizacji zbiorników wodnych**. Kluczowe jest zatem określenie odpowiednich dawek nawozów, najczęściej na podstawie bilansu składników. **Azot** jest pierwiastkiem bardzo mobilnym, podatnym na proces wymywania w przeciwieństwie do **fosforu**, który jest dobrze sor-

Tab. 1. Terminy zastosowania podzielonych dawek nawozów azotowych

Rośliny	I dawka	II dawka	III dawka
Zboża ozime	Przed ruszeniem vegetacji wiosną	Faza strzelania w źdźbło	Początek kłoszenia
Zboża jare	Przedsewnie	Faza strzelania w źdźbło	Początek kłoszenia
Ziemniaki średnio późne i późne	Przed sadzeniem	Początek wschodów	-
Kukurydza	Przedsewnie	6-7 liści (do wys. roślin ok. 30 cm)	-
Rzepak	Przed ruszeniem vegetacji wiosną	Faza rozety	Początek pakowania
Buraki	Przedsewnie	Po przerywce lub w fazie 4-6 liści	-
Trawy, bobowate i ich mieszanki w latach pełnego użytkowania	Przed ruszeniem vegetacji wiosną	Po I pokosie	Po II pokosie
Trawy, bobowate i ich mieszanki w roku siewu	Przedsewnie	Po I pokosie	-

bowany przez glebę. Zasady bilansowania azotu zostały określone w *Programie działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu* tzw. program azotanowy. Należy pamiętać, aby **dawka maksymalna nawożenia nawozami naturalnymi nie przekraczała 170 kg azotu w czystej postaci na 1 ha użytków rolnych**. Gdy dawki N na podstawie planu nawożenia są powyżej 60 kg N/ha, należy podzielić je na mniejsze porcje i zastosować w fazach przed intensywnym wzrostem roślin (tab. 1.). Ograniczamy w ten sposób straty azotu podczas ulewnych opadów deszczu i innych czynników ograniczających pobór składników pokarmowych.

Biorąc pod uwagę względy środowiskowe i ekonomiczne, **powstają wciąż nowe techniki aplikacji nawozów pozwalające zmniejszyć zużycie nawozów**. Obecny trend jest skoncentrowany na żywieniu roślin, a mianowicie:



I. Nawożenie zlokalizowane

Celem nawożenia jest zlokalizowanie nawozów jak najbliżej miejsca, w którym pobierane są przez korzenie roślin. Aplikacja nawozów może odbywać się wraz z wysiewem nasion. Wyróżniamy *nawożenie startowe* polegające na zastosowaniu odpowiedniej dawki nawozów w odległości 5 cm poniżej i 5 cm w bok nasiona lub *nawożenie wgłębne* umożliwiające zastosowanie nawozów na głębokość 20-25 cm np. w uprawie pasowej.

II. Nawożenie precyzyjne

Technologia ta polega na stosowaniu zmiennych dawek nawozów dla danego pola produkcyjnego. Nawożenie precyzyjne powinno być szczególnie wykorzystywane w przypadku gdy jest duże zróżnicowanie warunków glebowych odpowiadających za plonowanie roślin. Ponieważ wiąże się to z pracochłonnością wykonania kosztownych analiz chemicznych na dużej liczbie prób glebowych pobranych z pola. **Technologia ta przyczynia się do ograniczenia stosowania nawozów mineralnych, strat związków biogennych z pola i zwiększa wykorzystanie składników pokarmowych.**

Nawozy mineralne

Spośród nawozów fosforowych na rynku polecane są:

- **superfosfat potrójny** – nawóz przedsiewny, mający zastosowanie wiosną i jesienią pod uprawy przedsiewne lub orkę;
- **fosforan amonu (DAP lub POLIDAP)** – związek łatwo rozpuszczalny w wodzie dlatego powinien być stosowany wraz z siewem nasion do nawożenia startowego;
- **płynny nawóz azotowo-fosforowy (APP)** – zawiera 37% P i 11% N, a skuteczność wykorzystania P z nawozów płynnych jest większa w porównaniu z nawozami granulowanymi.
Wśród nawozów azotowych wyróżniamy:
- **roztwór saletrano-mocznikowy (RSM)** – zawiera formę azotu amidową, amonową i azotanową. Dostarcza szybko dostępny azot i składniki o spowolnionym działaniu. Jest nawozem płynnym stosowanym pogłównie metodą oprysku grubokroplistego.

W celu ograniczenia strat amoniaku i zwiększenia pobierania N przez rośliny **od sierpnia 2021 r. na terytorium Polski można stosować wyłącznie mocznik granulowany z dodatkiem inhibitora ureazy lub z powłoką biodegradowalną.**

Regulacja **odczynu gleby** jest istotna dla zmniejszenia strat związków biogennych. Odczyn gleby decyduje o jej strukturze, właściwościach buforowych i sorpcyjnych. Wpływa na przyswajanie składników pokarmowych, plonowanie roślin i akumulację związków N i P (tab. 2.). Na glebach lżejszych można stosować wapno węglanowe, a na cięższych tlenkowe. **Nie należy łącznie z wapnowaniem gleb stosować nawozy mineralne lub naturalne**, ze względu na duże straty amoniaku. Odstęp pomiędzy zabiegami powinien wynosić co najmniej 6 tygodni.

Tab. 2. *Kategoria gleby a zalecana dawka wapna dla otrzymania optymalnego odczynu gleby*

Kategoria gleby	pH / dawka CaO [t/ha]				
	> 4,5	4,6 – 5,0	5,1 – 5,5	5,6 – 6,0	6,1 – 6,5
Ciężka	10,8 – 6,0	5,9 – 4,7	4,6 – 3,0	2,9 – 0,9	0,8 – 0,2
Średnia	7,8 – 5,8	5,7 – 4,1	4,0 – 2,5	2,4 – 0,4	-
Lekka	6,5 – 3,1	3,0 – 1,8	1,7 – 0,2	-	-
Bardzo lekka	3,4 – 1,6	1,5 – 0,2	-	-	-

Wykorzystanie składników pokarmowych w tym pierwiastków biogennych z nawozów nie jest 100%, a więc ulegają rozproszeniu. Istotne jest zatem podejmowanie działań agrotechnicznych pomagających zatrzymać składniki w glebie, a mianowicie:

■ przyoranie słomy

Stosunek C/N w przypadku słomy rzepaku, zbóż i kukurydzy wynosi 60-100:1, podczas gdy w glebie stanowi 8-12:1. Słoma wprowadzana do gleby to dobre źródło energii dla mikroorganizmów stymuluje ich rozwój i pobieranie N potrzebnego dla metabolizmu, także tego z zasobów glebowych. **Przeciwdziałamy w ten sposób wymywaniu N z gleby, wzbogacamy w materię organiczną, poprawiamy strukturę gleby i zwiększamy jej retencyjność.** Zaleca się, aby słoma została rozdrobniona i wymieszana z glebą za pomocą kultywatora czy brony na głębokość 6,0-8,0 cm lub przyorana na głębokość 8,0-12,0 cm pługiem podorywkowym.