

Dokumentacja techniczna

Wartość nawozów naturalnych

Należy dostarczyć nawozu naturalnego tam, gdzie roślina go najbardziej potrzebuje!



DLACZEGO? - KIEDY? - JAK? - ILE? - W JAKIEJ CENIE?

JOSKIN

www.joskin.com

Wartość nawozów naturalnych

SPIS TREŚCI

- A. Wstęp*
- B. Agronomiczne uzasadnienie stosowania nawozów naturalnych*
- C. Ograniczenie strat amonowych wskutek ulatniania*
- D. Racjonalne stosowanie nawozów naturalnych*
- E. Finansowe uzasadnienie stosowania nawozów naturalnych*
- F. Wnioski*
- G. Załączniki*

Wartość nawozów naturalnych

A. WSTĘP

NAWOZY NATURALNE, PRAWDZIWA KORZYŚĆ DLA NOWOCZESNEGO ROLNICTWA!

“Dla każdego nowoczesnego producenta coraz ważniejsze jest, aby

- znać, kontrolować i obniżać koszty produkcji (cena nawozów sztucznych tylko je powiększa, idąc za wzrostem ceny energii i paliw);
- zagospodarować nie tylko odchody z hodowli, ale również inne odpady organiczne;
- utrzymać żyzność gleby i jej poziom zawartości próchnicy. Przy corocznym stosowaniu dobrego obornika, trzeba 20 lat, aby zyskać 1 % masy organicznej. Wystarczy natomiast 10 lat bez obornika, aby ją stracić.”

Źródło: Le Sillon belge, 04-12-10, p. 13

“Wiele elementów należy wziąć pod uwagę, kiedy zamierza się stosować masę organiczną, a zwłaszcza nawóz naturalny:

- okres stosowania, który jest często funkcją efektu azotowego;
- rodzaj substancji użyźniających, a także ich charakterystykę (skład, wartość agronomiczną i finansową,...);
- przyswajalność lub skuteczność dostarczonych składników mineralnych.

Nawozy naturalne dzielą się na dwie kategorie:

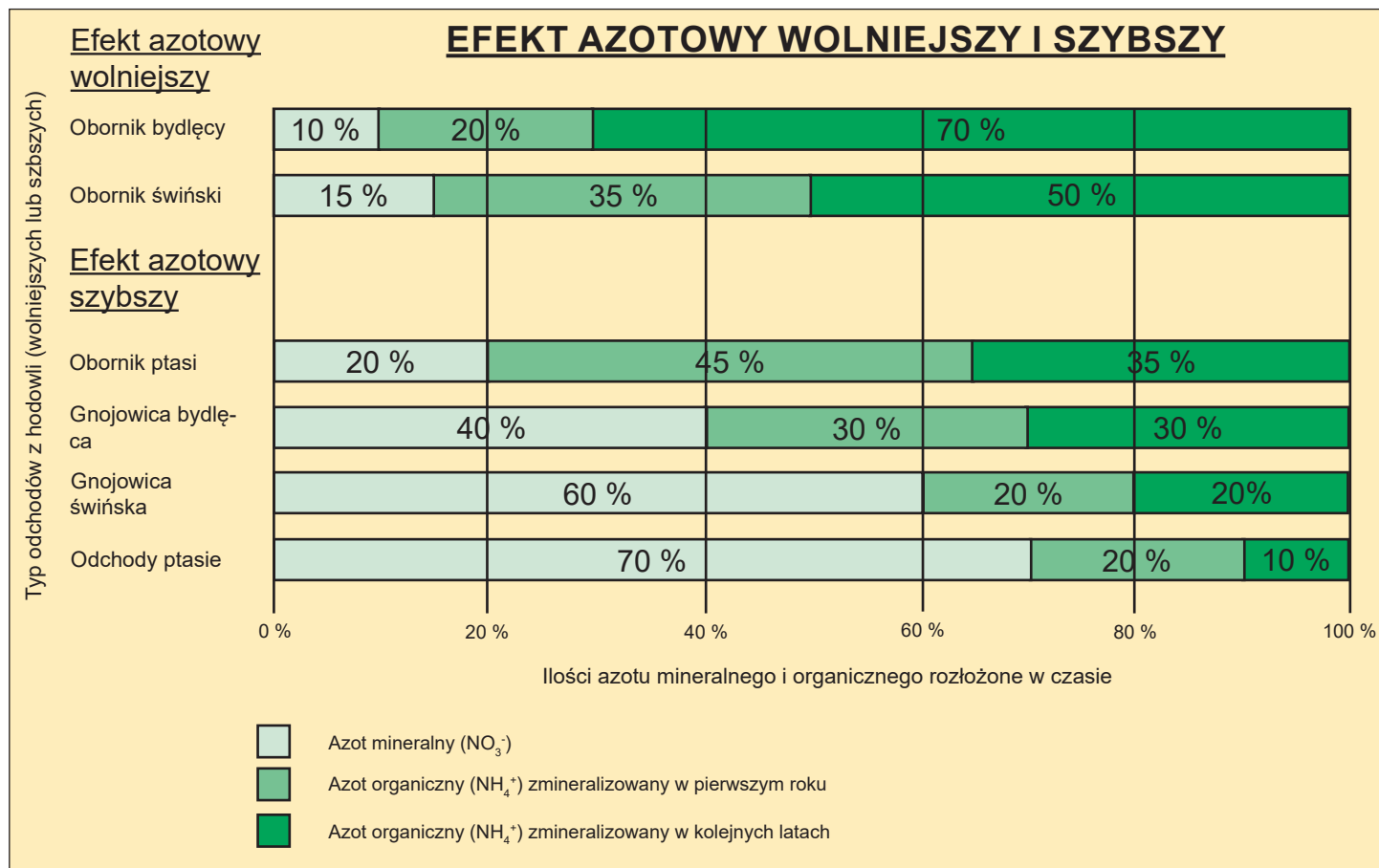
- o działaniu wolniejszym (głównie obornik z wyłączeniem obornika ptasiego). Co do nich, to właściwsze jest stosowanie latem (przed uprawą o dużym zapotrzebowaniu na azotany) lub jesienią;
- i o działaniu szybszym (różnego typu gnojowica lub odchody ptasie). W tym wypadku lepsze jest stosowanie wiosną, tuż przed lub w czasie orki.”

Źródło: Le Sillon belge, 04-12-10, p. 13

Wykres 1 określa pojęcie efektu azotowego wolniej i szybciej przyswajalnego, z uwzględnieniem rozmieszczenia azotu mineralnego i organicznego w czasie.

Wykres 1: Zawartość azotu mineralnego i organicznego w różnych typach odchodów z hodowli i przedstawienie pojęcia efektu azotowego wolniejszego lub szybszego

Źródło: Le Sillon belge, 04-12-10, p. 14



“Nawozy naturalne dzielą się na dwie kategorie:

- o działaniu wolniejszym (głównie obornik z wyłączeniem obornika ptasiego). Co do nich, to właściwsze jest zastosowanie latem (przed uprawą o dużym zapotrzebowaniu na azotany) lub jesienią;
- i o działaniu szybszym (różnego typu gnojowica lub odchody ptasie). W tym wypadku lepsze jest stosowanie wiosną, tuż przed lub w czasie orki.”

Źródło: Le Sillon belge, 04-12-10, p. 13

Wartość nawozów naturalnych

B. AGRONOMICZNE UZASADNIENIE STOSOWANIA NAWOZÓW NATURALNYCH

NAWOZY NATURALNE SĄ RÓWNOCZEŚNIE ZASILANIEM I NAWOZEM PEŁNOWARTOŚCIOWYM:

- WARTOŚĆ ZASILAJĄCA, podstawowa, a głównie organiczna nawozów naturalnych, przez długi okres zaniedbywana, musi być bardziej brana pod uwagę, aby zachować żyzność gleb i zmniejszyć ryzyko zanieczyszczenia środowiska. W istocie regularne zasilanie obornikiem lub kompostem z obornika może znacznie zmienić poziom masy organicznej w glebie w ciągu ok. dziesięciu lat.
 - WARTOŚĆ UŻYŻNIAJĄCA nawozów naturalnych jest podobna jak nawozów mineralnych co do większości składników odżywczych: P - K - Ca - Mg i oligoelementy.
 - NATOMIAST CO DO AZOTU, to frakcja do bezpośredniego użycia (porównywalna z saletrą amonową) może zmieniać się od 10 % przy oborniku bydlęcym do 70 % przy gnojowicy trzody chlewnej i drobiu (reszta zasila zasoby masy organicznej gleby w procesie mineralizacji przebiegającej o wiele wolniej).
- Dlatego też tak ważne jest użyźnianie racjonalne, w różnych okresach, w zależności od typu stosowanego nawozu naturalnego.”

Źródło: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.29; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlado vzw; Agra Ost; BPC



1. NAWOZY NATURALNE, NIEZAPRZECZALNE ŹRÓDŁO ORGANICZNEGO ZASILANIA

“Nawożenie organiczne gromadzi ‘substancje użyźniające składające się głównie ze związków węgla pochodzenia roślinnego sfermentowanych lub fermentujących, przeznaczonych do utrzymania lub odbudowy zapasu masy organicznej w glebie’.

Pozwalają one:

- zwiększyć liczbę dni podczas których można wykonywać prace uprawowe i siew w dobrych warunkach ,
- poprawić jakość kiełkowania, zwłaszcza na glebach o tendencjach zmiennych,
- zwiększyć retencję gleby, co do wody i kationów mineralnych, szczególnie w glebach piaszczystych,
- Stworzyć warunki glebowe sprzyjające mikroorganizmom konkurencyjnym a nawet wrogim grzybom pasożytniczym na korzeniach roślin.

Zależnie od składu nawozy naturalne mają lub nie charakter zasilania organicznego.”

Źródło: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, cmp.6; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

“Biorąc pod uwagę ich zawartość masy organicznej, charakter tej masy i stosowane dawki, niektóre nawozy naturalne muszą być uznane za prawdziwe zasilanie organiczne. Chodzi głównie o obornik bydła, kóz, koni, owiec i trzody chlewnej jak również ich kompost.

Zresztą nie należy zapominać, że nawozy naturalne, posiadając cechy zasilania organicznego, poprawiają stan fizyczny podłoża do siewu tym szybciej, że mogą być pozostawione na powierzchni lub po prostu wymieszane z podłożem do siewu. Z tego punktu widzenia, kompost z obornika jest korzystniejszy niż sam obornik, ponieważ nie utrudnia działania oprzyrządowania przygotowującego podłoże pod siew lub służącego do siewu, ani wzrostu kiełków nie dopuszczając do powstania ‘głodu azotowego’ i ‘jałowej ziemi’.

W hodowli przeżuwaczy, przy pastwiskach rocznych i łąkach długoterminowych jak również przy nawożeniu na bazie: gnojowica plus obornik lub obornik plus kompost, możliwe jest znaczne zwiększenie poziomu masy organicznej w glebie w przeciągu ok. dziesięciu lat.”

Źródło: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, cmp.32; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

2. NAWOZY NATURALNE, NIEZAPRZECZALNE ZASILANIE MINERAŁAMI

2.1. AZOT

“Nawozy naturalne dostarczają azotu w dwojakiej formie:
MINERALNEJ i ORGANICZNEJ.

Azot mineralny z nawozu naturalnego daje taki sam efekt jak azot pochodzący z nawozów mineralnych. Azot organiczny pochodzi z mikroorganizmów martwych lub żywych z przewodu pokarmowego, z niestrawnych protein i ściółki.

W rzeczywistości te dwa rodzaje podlegają nieustannym zamianom. W sprzyjających warunkach część azotu organicznego jest mineralizowana w ciągu 3 do 5 tygodni po rozlewaniu. Okres ten może trwać nawet kilka miesięcy przy rozprowadzaniu obornika na początku zimy. A część zasila zasoby zhumifikowanej masy organicznej gleby. Dwie pierwsze frakcje (mineralna plus organiczna szybciej mineralizowana) są bardzo szybko przyswajane przez uprawianą pokrywę roślinną. Odpowiadają one bezpośredniemu efektowi azotowemu nawozów naturalnych. Ostatnia frakcja organiczna jest mineralizowana bardzo powoli, począwszy od drugiego roku po rozlewaniu, w tym samym czasie jak stała masa organiczna gleby. Odpowiada ona opóźnionemu efektowi nawozów naturalnych.”

Źródło: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.36; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

“Powstawanie różnych frakcji azotowych nawozów naturalnych

Azot występuje w różnej formie: gazowej, stałej, rozpuszczonej w wodzie lub glebie. Jego obieg stanowi cykl, w który wpisane są nawozy naturalne. Powstawanie różnych frakcji azotowych nawozów naturalnych przedstawia Schemat 1. Azot jest gazem niezbędnym w produkcji protein, bez których życie byłoby niemożliwe. Z drugiej strony jedynie azot w formie mineralnej (NO_3^-), rozpuszczalny w wodzie jest bezpośrednio przyswajany przez rośliny; nie dotyczy to azotu gazowego (N_2) i azotu organicznego (NH_4^+), które muszą być wcześniej zmineralizowane.

W rzeczywistości frakcja azotowa wykorzystywana przez rośliny jest pochodną wielu równoczesnych zjawisk, jak:

- ULATNIANIE: straty na drodze gazowej w formie amoniaku NH_3 ,
- NITRYFIKACJA: zmiana jonów NH_4^+ w jony NO_3^- , które są absorbowane przez uprawiane rośliny w celach odżywczych lub wypłukiwane przez wodę, kiedy nie ma pobierania korzeniowego,
- UNIERUCHOMIENIE: chodzi o zjawisko organizacji azotu w masie organicznej gleby,
- MINERALIZACJA azotu organicznego szybciej mineralizowanego pochodzącego z rozprowadzonej gnojowicy lub obornika,
- DENITRYFIKACJA: jony NO_2^- pochodzące z utleniania NH_4^+ lub z redukcji NO_3^- mogą być stracone w postaci gazowej w formie tlenków azotu (N_2O , NO ,...) lub azotu gazowego N_2 , jest to denitryfikacja.”

Źródło: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.40; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

“Mineralizacja azotu organicznego szybciej mineralizowanego

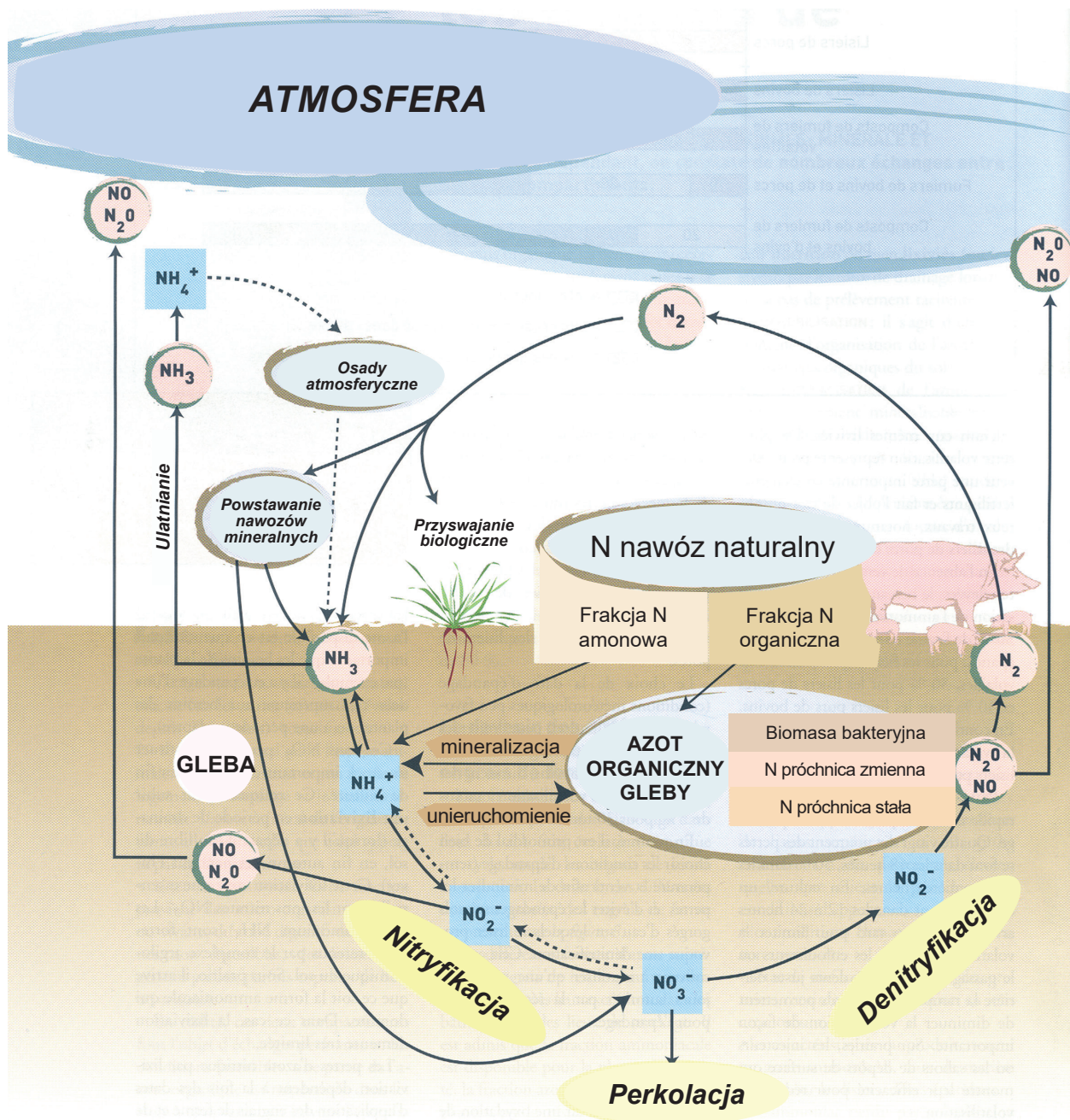
Przy sprzyjającej wilgotności i temperaturze gleby pierwsza mineralizacja azotu organicznego z nawozów naturalnych odbywa się w ciągu kilku dni lub tygodni po ich zastosowaniu. Towarzyszy jej gwałtowny wzrost biomasy bakteryjnej. Chodzi o czynniki wyspecjalizowane w rozkładzie cząsteczek organicznych ulegających łatwemu rozkładowi, jak: cukry rozpuszczalne, skrobia, błonnik i proteiny.

Kiedy ilość masy organicznej łatwo rozkładającej się jest niewystarczająca, aby zapewnić wzrost biomasy bakteryjnej, jej część ginie. Jest ona mineralizowana z uwolnieniem jonów NH_4^+ , które zasilają zasoby azotu organicznego gleby. W ten sposób połowa azotu organicznego z gnojowicy świńskiej (lub 20 % całego N) i z gnojowicy bydłowej (lub 30 % całego N) jest przekształcana w ciągu tygodni następujących po zastosowaniu azotu amonowego.”

Źródło: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p.40; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

Schemat 1: Cykl przyswajania azotu

Źródło: *Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, cmp. 29; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC*



Powietrze

Największy zapas koniecznego do życia azotu znajduje się w powietrzu. W rzeczywistości składa się ono w 80 % z azotu i w 20 % z tlenu.

Niestety azot gazowy (N_2) nie może być przyswajany przez żywe organizmy bezpośrednio. Musi być przedtem zmineralizowany.

Mineralizacja odbywa się poprzez wiązanie azotu:

- elektrochemiczne (piorun,...) lub fotochemiczne (U.V.) które umożliwiają azotowi utlenianie się (na bazie tlenu z wody deszczowej H_2O) i utworzyć NO_3^- ;
- dzięki specjalnym bakteriom, wiążącym azot i produkującym azotany (NO_3^-).

Ta mineralizacja dostarcza korzeniom roślin azotu w formie azotanów (NO_3^-). Azotany te (jony anionowe) są z definicji rozpuszczalne w wodzie, a więc przyswajalne przez rośliny.

Gleba

Drugim dużym zapasem koniecznego do życia azotu jest azot pochodzenia organicznego (martwe organizmy, liście,...). W tej kategorii ujęte są również odchody pochodzenia zwierzęcego (gnojowica, obornik, odchody ptasie,...), to znaczy mocznik.

Podobnie jak azot gazowy (N_2), azot organiczny nie może być przyswajany przez żywe organizmy bezpośrednio. Musi być przedtem zmineralizowany. Substancje organiczne są rozkładane przez bakterie i grzyby. Azot organiczny (NH_4^+), pochodzący z rozkładu martwych organizmów podlega całej serii przemian chemicznych (nitryfikacja), aby powstał azot mineralny przyswajalny bezpośrednio przez rośliny (NO_3^-).

Mocznik zamienia się w amoniak (NH_3) zanim przejdzie taki sam proces nitryfikacji jak pozostała masa organiczna.

Ta mineralizacja dostarcza azotu korzeniom roślin w formie azotanów (NO_3^-). Azotany te (jony anionowe) są z definicji rozpuszczalne w wodzie, a więc przyswajalne przez rośliny.

3. NAWOZY NATURALNE NIE ZAKWASZAJĄ GLEB

“Zasilanie podstawowe ma za zadanie głównie utrzymanie lub podniesienie PH gleby, kiedy zagraża jej zakwaszenie. Ma ono na celu:

- ułatwienie działania niektórych mikroorganizmów zaangażowanych w cykl obiegu azotu,
- oddalenie zagrożenia fitotoksyczności manganowej, a zwłaszcza glinowej upraw,
- poprawienie przyswajalności molibdenu, oligoelementu niezbędnego dla rzepaku i niektórych roślin strączkowych (lucerny, soi i koniczyny).

W przeciwieństwie do panujących poglądów, większość nawozów naturalnych zmniejsza zakwaszenie gleby. Mogą być również konkurencyjne przy zmniejszaniu stosowania nawozów mineralnych.”

Źródło: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, cmp.33; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlado vzw; Agra Ost; BPC



“Liczne próby wykazały, że zastąpienie części lub całości azotu z saletry amonowej przez gnojowicę lub obornik bydłą pozwoliło znacznie zmniejszyć zasilanie podstawowe w formie mineralnej i doprowadzić do utrzymania, a nawet zwiększenia PH początkowego gleby.”

Źródło: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, cmp.32; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlado vzw; Agra Ost; BPC

4. PRZYSWAJALNOŚĆ I SKUTECZNOŚĆ NAWOZÓW NATURALNYCH!

“Nawozy naturalne stanowią doskonałe źródło związków organicznych, zarówno makro (N-P-K-Mg, a także siarki i wapnia) jak i mikroelementów (cynku, miedzi, boru,...). Niektóre z tych związków mają dla upraw taką samą wartość jak te dostarczane w nawozach sztucznych, inne są wykorzystywane tylko częściowo lub stopniowo na przestrzeni kilku lat.

Wodorotlenek potasowy i tlenek magnezowy mają dobrą przyswajalność. Potas i magnez występujące w formie rozpuszczalnej (węglany, siarczany, chlorki,...), i większość oligoelementów pochodzących z nawozów organicznych ma taką samą przyswajalność (lub prawie, 90 % dla wodorotlenku potasowego) jak te pochodzące z nawozów sztucznych.

Azot, siarka (i w mniejszym stopniu fosfor) mają mniejszą wydajność:

- Azot z nawozów organicznych ma zawsze mniejszą skuteczność niż azot z nawozów sztucznych jak saletra amonowa. Spora część azotu jest czasowo zablokowana w ziemi w formie organicznej niezdatnej do bezpośredniego użycia.

Zatem tylko azot pochodzący z mineralizacji azotu organicznego, która ma miejsce między kiełkowaniem a ścięciem, może być wykorzystany przez uprawę bezpośrednio. Jest to uzasadnione tym, że skuteczność substancji organicznych jest mniejsza, kiedy są one dostarczane raczej jesienią niż pod koniec zimy czy na początku wiosny. Podczas stosowania jesienią część azotu z nawozu hodowlanego będzie stracona ze względu na wypłukiwanie;

- fosfor z obornika i gnojowicy bydłowej ma taką samą wydajność jak fosfor pochodzący z rozpuszczalnych nawozów fosforowych.

W niektórych przypadkach fosfor pochodzący od trzody chlewnej, a tym bardziej od drobiu występuje w gnojowicy i nawozie ptasim w formie organicznej odpornej na mineralizację. Jego przyswajalność może być wtedy ograniczona. Zakłada się, że w glebach belgijskich współczynnik równoważności P_2O_5 wynosi 1.

Stąd absolutna konieczność, aby móc jak najdokładniej ocenić wartość różnych składników mineralnych w zależności od ich pochodzenia (typu nawozu) i czasu stosowania na przestrzeni roku.”

Źródło: Le Sillon belge, 04-12-10, p. 14

“Próby z nawozami naturalnymi porównujące nawożenie mineralne, organiczne i łączące zastosowanie nawozów organicznych i mineralnych, wykazały, że:

- wtryskiwanie gnojowicy (na początku roku i w dobrych warunkach glebowych) pozwala zaspokoić w dużej mierze potrzeby rośliny co do składników odżywczych;
- rzeczywisty skład gnojowicy często dosyć znacznie odbiega od przeciętnego składu, stąd znaczenie przeprowadzania wcześniejszych analiz;
- wyniki co do wydajności i jakości (przy stosowaniu gnojowicy) są porównywalne (uśredniając uzupełnianie mineralne na początku i w trakcie sezonu) do nawożenia nawozami wyłącznie mineralnymi.

Natomiast na glebach gliniastych całość zapotrzebowania na azot może być pokryta przez stosowanie gnojowicy trzody chlewnej lub bydła. Ponadto rozlewanie gnojowicy (bez stosowania syntetycznych nawozów azotowych) zapewnia wydajność przynajmniej taką jak przy stosowaniu azotu mineralnego.”

Źródło: Le Sillon belge, 04-12-10, p. 15

“Uzasadnienie agronomiczne używania masy organicznej można streścić w następujących punktach:

- **utrzymanie, a nawet poprawa warunków fizycznych (struktury gleby) i fizyczno-chemicznych (rola próchnicy) jak również zawartości substancji organicznych;**
- **bezpośrednie dostarczenie składników odżywczych zarówno makro jak i mikroelementów;**
- **stymulacja flory bakteryjnej gleby.”**

Źródło: Le Sillon belge, 04-12-10, p. 13

5. ŚREDNI SKŁAD NAWOZÓW NATURALNYCH

“Masa organiczna gleby stanowi zapas azotu, który nigdy nie zostaje całkowicie wyczerpany, ale rzadko zawiera wystarczającą ilość tego składnika.

Poza azotem ten ‘zapas’ zawiera również inne składniki (fosfor, wodorotlenek potasu, magnez, ale również mikroelementy i oligoelementy). Dlatego tak ważne jest, aby dostarczać ich regularnie i jak najdokładniej poznać wartość, przyswajalność i wydajność różnego typu nawozów naturalnych. głównie po to, aby ewentualnie móc uzupełnić dawkę nawozów organicznych dawką nawozów mineralnych.

Tabela 1 określa, czego średnio dostarczają różne nawozy naturalne. Przypominamy, że racjonalne dawkowanie opiera się na wcześniejszej analizie substancji.”

Źródło: *Le Sillon belge, 04-12-10, p.13*

Tabela 1: Ilości masy organicznej i składników mineralnych
zawarte w kilku nawozach naturalnych (kg/t)

Źródło: *Urzyźniać nawozem naturalnym, Instytut hodowli, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Izba Rolna Pikardii (2001); Vlado vzw; Agra Ost; BPC*

	Sucha masa	Masa organiczna	Cały azot N cały	Fosfor Jednostki P_2O_5	Wodorotlenek potasowy Jednostki K ₂ O	Magnez Jednostki MgO	Siarka Jednostki SO ₃	Wapno Jednostki CaO
Obornik bydlęcy gęsty i bardzo gęsty	180 do 220	150 do 180	5 do 6	1,05 do 2,5	7 do 9,6	2 do 2,5	1,8	2,5
Kompost z bardzo gęstego obornika bydlęcego	330	210	8	5	1,4	2,5	3,8	4
Obornik drobiu mięsnego	650 do 750	400 do 530	20 do 32	18 do 27	15 do 20	4,7	8,3	
Nawóz ptasi wilgotny lub podsuszony	200 do 400	120 do 240	15 do 22	14 do 20	12	2,9		60
Gnojowica bydlęca	50 do 110	40 do 90	1,5 do 5	1 do 3,3	2,5 do 4	1	0,4 do 1,1	2
Gnojowica świńska	50 do 90	30 do 60	4 do 9,6	3,5 do 5	2,5 do 6,4	1,3	0,5 do 0,9	3

6. "WARTOŚĆ ODŻYWCZA NAWOZÓW NATURALNYCH"

Źródło: Woda - Azotan, właściwa gospodarka rolna, NITRAWAL, 07/2004

6.1. Obornik byłący

6.1.1. Przeciętna zawartość składników odżywczych w oborniku bydlęcym

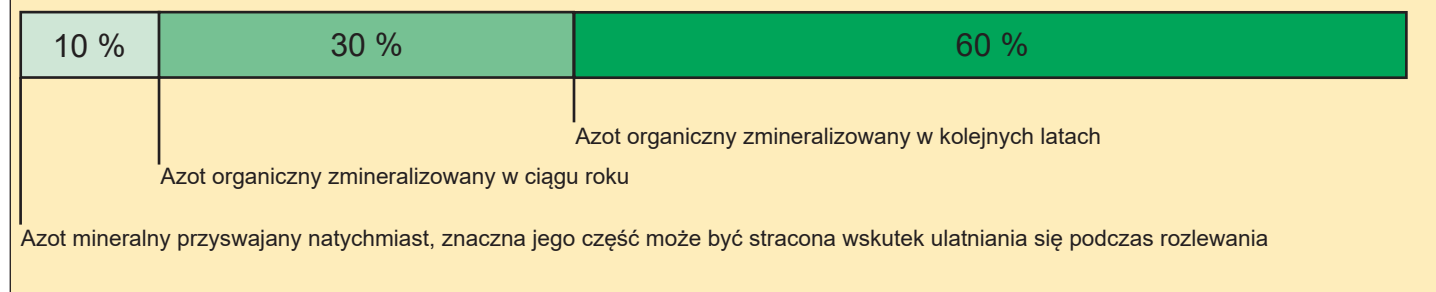
Chodzi o średnie zawartości. Skład może być inny dla każdego obornika w zależności od rodzaju paszy i warunków przechowywania.

Zawsze zaleca się wykonanie analiz laboratoryjnych

Obornik byłący	w kg słoma/zwierzę/ dzień	% MS	N cały (kg/tonę odchodów)	P ₂ O ₅ (kg/tonę odchodów)	K ₂ O (kg/tonę odchodów)
Bardzo gęsty - dużo ściółki	>5	22,3	5,8	2,9	9,6
Gęsty ze słomą	4,5	18,2	4,9	2,3	9
Gęsty (zwierzęta przywiązane w oborze)	3,5	18,5	5,3	1,7	7,1
Miękki (bez ściółki)	2,5	19	5,1	2,3	6,2

Te ilości nie są całkowicie wykorzystane przez roślinę, w przeciwieństwie do nawozów mineralnych. Zmieniają się one w zależności od uprawy, od daty i częstotliwości stosowania, zwłaszcza jeśli chodzi o zawartość azotu.

ZAWARTOŚĆ CZĄSTEK AZOTOWYCH W OBORNIKU BYDLĘCYM



6.1.2. Współczynnik równoważności mineralnej obornika bydlęcego

Współczynnik równoważności pozwala porównać odchody z nawozem mineralnym. Współczynnik ten zmienia się w zależności od rodzaju odchodów, uprawy, okresu rozlewania i częstotliwości stosowania odchodów.

Współczynnik równoważności dla azotu	Zboża		Kukurydza/Buraki (i inne uprawy wiosenne)		Łąki	
	Jesień	Wiosna	Jesień	Wiosna	Jesień	Wiosna
Co roku	0,50	0,50	0,70	0,80	0,80	0,83
Co 2 lata	0,33	0,33	0,45	0,55	0,50	0,53
Co 3 lata	0,27	0,27	0,37	0,47	0,40	0,43
Okazyjnie	0,15	0,15	0,20	0,30	0,20	0,23

Współczynniki równoważności dla potasu i fosforu pozostają niezmiennie

6.1.3. Ilość składników odżywczych dostarczanych przez obornik bydlęcy

Aby ocenić ilość C składników odżywczych dostarczonych jednej uprawie, wystarczy wykonać następujące obliczenie:

$$A \times B \times \text{rozprowadzona ilość} = C$$

A: Przeciętna zawartość składników odżywczych w oborniku bydlęcym

B: Współczynnik równoważności mineralnej obornika bydlęcego

C: Ilość nawozu o jaką należy w praktyce zmniejszyć dawkę nawozu mineralnego

6 2. Gnojowica bydlęca

6.2.1. Przeciętna zawartość składników odżywczych w gnojowicy bydlęcej

Chodzi o średnie zawartości. Skład może być inny dla każdej gnojowicy w zależności od rodzaju paszy i warunków przechowywania.

Zawsze zaleca się wykonanie analiz laboratoryjnych

Gnojowica bydlęca		% MS	N cały (kg/tonę odchodów)	P ₂ O ₅ (kg/tonę odchodów)	K ₂ O (kg/tonę odchodów)
W systemie zakrytym	Niemal stały	11,1	4	2	5
	Rozcieńczony	8	2,7	1,1	3,3
W systemie nie zakrytym	Bardzo roz- cieńczony	5,1	1,6	0,8	2,4

Te ilości nie są całkowicie wykorzystane przez roślinę, w przeciwieństwie do nawozów mineralnych. Zmieniają się one w zależności od uprawy, od daty i częstotliwości stosowania, zwłaszcza jeśli chodzi o zawartość azotu.

ZAWARTOŚĆ CZĄSTEK AZOTU W GNOJOWICY BYDLĘCEJ

40 %	30 %	30 %
		Azot organiczny zmineralizowany w kolejnych latach
		Azot organiczny zmineralizowany w ciągu roku

Azot mineralny przyswajany natychmiast, znaczna jego część może być stracona wskutek ulatniania się podczas rozlewania

6.2.2. Współczynnik równoważności mineralnej gnojowicy bydlęcej

Współczynnik równoważności pozwala porównać odchody z nawozem mineralnym. Współczynnik ten zmienia się w zależności od rodzaju odchodów, uprawy, okresu rozlewania i częstotliwości stosowania odchodów.

Współczynnik równoważności dla azotu	Zboża		Kukurydza/Buraki (i inne uprawy wiosenne)		Łąki	
	Jesień	Wiosna	Jesień	Wiosna	Jesień	Wiosna
Co roku	0,40	0,50	0,62	0,77	0,75	0,80
Co 2 lata	0,30	0,40	0,46	0,61	0,55	0,60
Co 3 lata	0,27	0,37	0,41	0,56	0,48	0,53
Okazyjnie	0,20	0,30	0,30	0,45	0,35	0,40

Współczynniki równoważności dla potasu i fosforu pozostają niezmiennie

6.2.3. Ilość składników odżywczych dostarczanych przez gnojowicę bydlęcą

Aby ocenić ilość C składników odżywczych dostarczonych jednej uprawie, wystarczy wykonać następujące obliczenie:

$$A \times B \times \text{rozprowadzona ilość} = C$$

A: Przeciętna zawartość składników odżywczych w gnojowicy bydlęcej

B: Współczynnik równoważności mineralnej gnojowicy bydlęcej

C: Ilość nawozu o jaką należy w praktyce zmniejszyć dawkę nawozu mineralnego

6 3. Gnojowica świńska

6.3.1. Przeciętna zawartość składników odżywczych w gnojowicy świńskiej

Chodzi o średnie zawartości. Skład może być inny dla każdej gnojowicy w zależności od rodzaju paszy i warunków przechowywania.

Zawsze zaleca się wykonanie analiz laboratoryjnych

Gnojowica świńska	% MS	N cały (kg/tonę odchodów)	P ₂ O ₅ (kg/tonę odchodów)	K ₂ O (kg/tonę odchodów)
Maciory prośne	1,6	2,8	0,9	2,5
Maciory karmiące	3,7	3,5	2,7	2,3
Prosięta po odstawieniu	6,5	5,7	4,8	4,1
Tuczniaki pod koniec tuczu	8,2	8	5,7	4,4
W systemie nie zakrytym	8,2	7,9	7,8	5,8

Te ilości nie są całkowicie wykorzystane przez roślinę, w przeciwieństwie do nawozów mineralnych. Zmieniają się one w zależności od uprawy, od daty i częstotliwości stosowania, zwłaszcza jeśli chodzi o zawartość azotu.

ZAWARTOŚĆ CZĄSTEK AZOTOWYCH W GNOJOWICY BYDLĘCEJ

60 %	20 %	20 %
		Azot organiczny zmineralizowany w kolejnych latach
		Azot organiczny zmineralizowany w ciągu roku

Azot mineralny przyswajany natychmiast, znaczna jego część może być stracona wskutek ulatniania się podczas rozlewania

6.3.2. Współczynnik równoważności mineralnej gnojowicy świńskiej

Współczynnik równoważności pozwala porównać odchody z nawozem mineralnym. Współczynnik ten zmienia się w zależności od rodzaju odchodów, uprawy, okresu rozlewania i częstotliwości stosowania odchodów.

Współczynnik równoważności dla azotu	Zboża		Kukurydza/Buraki (i inne uprawy wiosenne)		Łąki	
	Jesień	Wiosna	Jesień	Wiosna	Jesień	Wiosna
Co roku	0,33	0,53	0,50	0,80	0,60	0,70
Co 2 lata	0,27	0,47	0,40	0,70	0,48	0,58
Co 3 lata	0,24	0,44	0,37	0,67	0,43	0,53
Okazyjnie	0,20	0,40	0,30	0,60	0,35	0,45

Współczynniki równoważności dla potasu i fosforu pozostają niezmiennie

6.3.3. Ilość składników odżywczych dostarczanych przez gnojowicę świńską

Aby ocenić ilość C składników odżywczych dostarczonych jednej uprawie, wystarczy wykonać następujące obliczenie:

$$A \times B \times \text{rozprowadzona ilość} = C$$

A: Średnia zawartość składników odżywczych w gnojowicy świńskiej

B: Współczynnik równoważności mineralnej gnojowicy świńskiej

C: Ilość nawozu o jaką należy w praktyce zmniejszyć dawkę nawozu mineralnego

6 4. Odchody ptasie

6.4.1. Średnia zawartość składników odżywczych w odchodach ptasich

Chodzi o średnie zawartości. Skład może być inny dla każdego typu odchodów, między innymi w zależności od rodzaju paszy i warunków przechowywania

Zawsze zaleca się wykonanie analiz laboratoryjnych

Odchody ptasie		% MS	N cały (kg/tonę odchodów)	P ₂ O ₅ (kg/tonę odchodów)	K ₂ O (kg/tonę odchodów)
Obornik	Drób mięsny	75	29	25	20
	Drób mięsny gat. 1-szy	70	20	18	15
Odchody ptasie	Odchody ptasie mokre	25	15	14	12
	Odchody ptasie podsuszone	40	22	20	12
	odchody ptasie suszone w budynku	80	35	40	28

Te ilości nie są całkowicie wykorzystane przez roślinę, w przeciwieństwie do nawozów mineralnych. Zmieniają się one w zależności od uprawy, od daty i częstotliwości stosowania, zwłaszcza jeśli chodzi o zawartość azotu.

ZAWARTOŚĆ CZĄSTEK AZOTOWYCH W ODCHODACH PTASICH

70 %	20 %	10 %
	Azot organiczny zmineralizowany w ciągu roku	Azot organiczny zmineralizowany w kolejnych latach

Azot mineralny przyswajany natychmiast, znaczna jego część może być stracona wskutek ulatniania się podczas rozlewania

6.4.2. Współczynnik równoważności mineralnej odchodów ptasich

Współczynnik równoważności pozwala porównać odchody z nawozem mineralnym. Współczynnik ten zmienia się w zależności od rodzaju odchodów, uprawy, okresu rozlewania i częstotliwości stosowania odchodów.

Współczynnik równoważności dla azotu		Zboża		Kukurydza/Buraki (i inne uprawy wiosenne)		Łąki	
		Jesień	Wiosna	Jesień	Wiosna	Jesień	Wiosna
Obornik	Co roku	0,40	0,50	0,62	0,77	0,75	0,80
	Co 2 lata	0,30	0,40	0,46	0,61	0,55	0,60
	Co 3 lata	0,27	0,37	0,41	0,56	0,48	0,53
	Okazyjnie	0,20	0,30	0,30	0,45	0,35	0,40
Odchody ptasie	Co roku	0,33	0,53	0,50	0,80	0,60	0,70
	Co 2 lata	0,27	0,47	0,40	0,70	0,48	0,58
	Co 3 lata	0,24	0,44	0,37	0,67	0,43	0,53
	Okazyjnie	0,20	0,40	0,30	0,60	0,35	0,45

Współczynniki równoważności dla potasu i fosforu pozostają niezmiennie

6.4.3. Ilość składników odżywczych dostarczanych przez odchody z hodowli drobiu

Aby ocenić ilość C składników odżywczych dostarczonych jednej uprawie, wystarczy wykonać następujące obliczenie:

$$A \times B \times \text{rozprowadzona ilość} = C$$

A: Średnia zawartość składników odżywczych w nawozie i oborniku ptasim

B: Współczynnik równoważności mineralnej odchodów ptasich

C: Ilość nawozu o jaką należy w praktyce zmniejszyć dawkę nawozu mineralnego

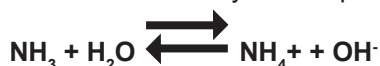
Wartość nawozów naturalnych

C. OGRANICZENIE STRAT AMONIAKALNYCH WSKUTEK ULATNIANIA

Źródło: *Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost*

1. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA STRATY AZOTU AMONOWEGO PRZEZ ULATNIANIE

Azot amonowy (NH_3) pochodzi z moczu i kwasów moczowych. Rozpuszczalny w wodzie, tworzy następującą równowagę:



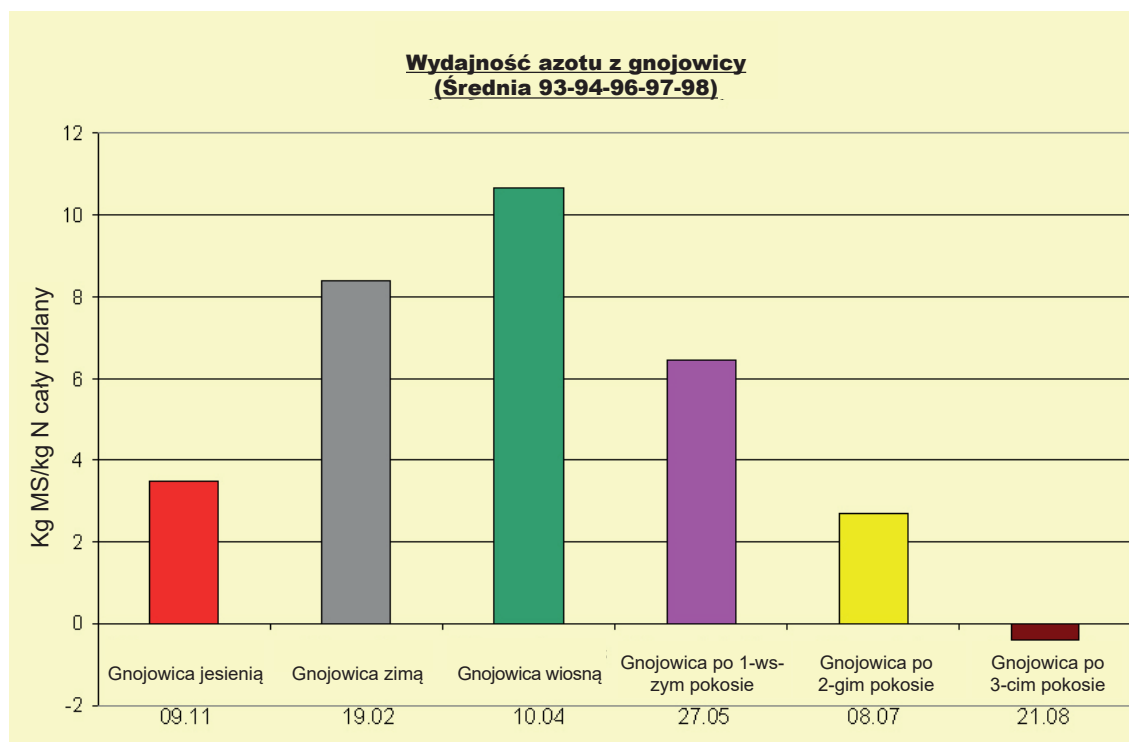
Straty azotu amonowego wskutek ulatniania się rosną, kiedy równowaga przechyla się na lewo, to znaczy kiedy jest coraz więcej NH_3 w stosunku do NH_4^+ .

W ten sposób w wypadku nawozu amonowego straty azotu wynikające ze złych warunków rozlewania mogą wynosić do 15 %. W przypadku obornika/gnojowicy te straty mogą wahać się od 10 do 90 % przy złych warunkach rozlewania.

Czynniki sprzyjające przesunięciu równowagi na lewo są następujące:

- Typ i skład nawozów naturalnych:
 - Gnojowica/obornik
 - pH gnojowicy/obornika:
Kiedy pH wynosi > 8 , ulatnianie się azotu amonowego jest bardzo duże.
 - Zawartość suchej masy (MS) w gnojowicy/oborniku:
Ulatnianie się azotu amonowego rośnie liniowo wraz ze wzrostem poziomu zawartości masy suchej w gnojowicy/oborniku.
 - Zawartość azotu amonowego w gnojowicy:
Ulatnianie się azotu amonowego rośnie liniowo wraz ze zwiększeniem zawartości azotu amonowego w gnojowicy.
- Gleba:
 - Typ gleby (zawartość gliny i masy organicznej):
CEC = Zdolność do Wymiany Kationowej
Zdolność do Wymiany Kationowej oznacza zdolność do łączenia się jonów NH_4^+ z minerałami gliny i próchnicy. Im większa jest ta zdolność, tym bardziej zmniejsza się zagęszczenie jonów NH_4^+ . Wynika z tego więc przesunięcie się równowagi na prawo, to znaczy zamiana amoniaku (NH_3) w amon (NH_4^+).
Ulatnianie jest więc mniejsze dla gleb o bardzo wysokiej CEC.
 - Struktura/Stan gleby
Gleba nieprzepuszczalna (nasycona wodą, zwarta, zamrznięta) sprzyja stratom amonowym.
 - Pokrywa roślinna
Gęsta i rozwinięta roślinność utrudnia wchłanianie gnojowicy i stanowi dużą powierzchnię parowania.
 - Wilgotność gleby (Zawartość wody)
- Warunki meteorologiczne:
 - T° : Ulatnianie się azotu amonowego rośnie znacznie wraz z T° .
 - Wilgotność powietrza
 - Prędkość wiatru
 - Opady

- Okres rozlewania:
 - Godzina
 - Pora roku



Źródło: Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost

**Wykres 2: Wydajność azotu z gnojowicy w zależności od okresu rozlewania
(Średnia na 93-94-96-97-98)**

• **Sposób stosowania gnojowicy:**

- Powierzchniowo
- Doglebowo

Oczywiście bez względu na sposób rozlewania gnojowicy, zawsze należy starać się rozprowadzić ją równomiernie. Jak również zmniejszyć kontakt powietrza z gnojowicą i unikać przylegania jej do liści (szczególnie na łące).

Aby to zrobić, konieczne jest rozlewanie gnojowicy płynnej i jednolitej, używanie odpowiedniego sprzętu i rozlewanie w pochmurny dzień.

Tabela 2: Emisja azotu połączona z różnymi systemami rozlewania

Sposób rozlewania	Oprzyrządowanie do rozlewania	Straty amonowe w stosunku do ilości NH_4^+ całość rozlana (w %)
Rozpryskiwanie wysoko i daleko w formie drobnych kropli	- Rozlewacz właściwy, - Rampa Twinjet, - Rampa wielodyszowa Multitwist.	20 - 100
Blisko gleby	- Rampa z węzami wleczonymi Penditwist, - Aplikator do łąk Multi-Action, - Rampy z lemieszami tnącymi Pendislide.	10 - 50
Do gleby	- Aplikator do łąk Solodisc, - Aplikator do upraw Terraflex, - Aplikator do upraw Terrasoc, - Kultywatory talerzowe Terradisc.	0 - 15

Źródło: Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost

Oczywiście bez względu na sposób rozlewania gnojowicy, zawsze należy starać się rozprowadzić ją równomiernie. Jak również ograniczyć kontakt gnojowicy z powietrzem i unikać osiadania jej na liściach (szczególnie na łące). Aby to zrobić, konieczne jest rozlewanie gnojowicy płynnej i jednolitej, używanie odpowiedniego sprzętu i rozlewanie w pochmurny dzień.

Prezentacja gamy "Oprządkowanie do rozlewania" firmy JOSKIN

Dla współczesnego świata rolniczego coraz istotniejsze jest, aby znać, kontrolować i obniżać koszty produkcji. Równocześnie coraz ważniejsze jest, aby jak najlepiej gospodarować nawozami naturalnymi, tak by utrzymać żyzność gleby i poziom zawartej w niej próchnicy.

Do tego dołączają się przepisy, które, nawet jeśli nie stawiają wymogu wtryskiwania gnojowicy, to idą w kierunku narzucenia w bliższym lub dalszym terminie tej techniki rozlewania.

Krótko mówiąc wszystko zmierza do stosowania nawozów naturalnych w sposób racjonalny i z poszanowaniem środowiska naturalnego. Stała polityka gospodarowania azotem w rolnictwie stanowi nieodłączny element współczesnego rolnictwa.

Wyzwania jakie XXI w. stawia współczesnemu rolnictwu niezaprzeczalnie wiążą się z możliwością wykorzystania naturalnych nawozów na poziomie, na którym roślina pobiera składniki odżywcze konieczne do jej rozwoju: głęboko przy korzeniach!

Przepisy w różnych krajach U.E. zmierzają coraz bardziej do narzucenia (w bliższym lub dalszym terminie) wymogu wtryskiwania gnojowicy pochodzącej z różnych hodowli.

Podlegają temu również ograniczenia związane z przykrymi zapachami, których dotyczą coraz bardziej restrykcyjne normy.

Aby odpowiedzieć na to zapotrzebowanie, JOSKIN proponuje rozwiązania dostosowane do każdego rolnika i do każdego typu potrzeb, rozwiązania które zaspokoją profesjonalne wymagania współczesnego środowiska rolnego.

Obecnie JOSKIN proponuje pełen program "Oprządkowanie do rozlewania"...

- rampy,
- aplikatory do łąk,
- aplikatory do upraw,

... i o wysokiej technologii:

- technika, która zapewnia skuteczne i opłacalne wtryskiwanie
- technika, która zwiększa wydajność ziemi,
- technika, która ogranicza, w zależności od warunków klimatycznych straty spowodowane ulatnianiem się azotu amonowego: 20 do 100 % strat przy rozlewaniu klasycznym (rozlewacz właściwy) i nie więcej niż 15 % strat przy wtryskiwaniu,
- technika, która zmniejsza obecność przykrych zapachów.
- technika, dzięki której można kupować mniej sztucznych nawozów.



Aplikatory uprawowe	
1: Terrasoc	- 2 rzędy zębów stałych - Lemiesze gęsia stópka o szerokości 24 cm - Głębokość robocza: 10 do 12 cm
2: Terraflex/2 i Terraflex XXL/2	- 2 rzędy zębów giętkich - Lemiesze proste odwracalne o szerokości 6,5 cm - Głębokość robocza: 12 a 15 cm
2: Terraflex/3	- 3 rzędy zębów giętkich - Lemiesze proste odwracalne o szerokości 6,5 cm - Głębokość robocza: 12 a 15 cm
Aplikatory do łąk	
3: Multi-Action	- Aplikator wielofunkcyjny - Działa przez nacisk własnym ciężarem - Głębokość robocza: 0 do 3 cm
4: Solodisc i Solodisc XXL	- Aplikator talerzowy - Urządzenie hydrauliczne do regulacji głębokości roboczej - Talerze: 406 mm średnicy - Głębokość robocza: 1 a 6 cm
Rampy	
5: Pendislide	- Wprowadzanie gnojowicy pod roślinę - Lemiesze rozdzielające - Wielokrotne stosowanie - System zapobiegający wyciekaniu, a w efekcie stratom gnojowicy w trakcie transportu
6: Peditwist	- Nawożenie liniowe - Wprowadzanie gnojowicy pod roślinę - Wielokrotne stosowanie - System podnoszenia zapobiegający wyciekaniu, a w efekcie stratom gnojowicy w trakcie transportu
7: Multitwist i Multitwist XXL	- Wielokrotne rozlewanie płaszczowe - Nawożenie liniowe przez wiatr i dobre rozprowadzanie - System podnoszenia zapobiegający wyciekaniu, a w efekcie stratom gnojowicy w trakcie transportu
8: Twinjet	- 2 rozlewacze wahadłowe - Rozlewacz klasyczny (powietrzny) o dużym zasięgu - Zasilanie bezpośrednie



Wartość nawozów naturalnych

D. RACJONALNE STOSOWANIE NAWOZÓW NATURALNYCH

“Są różne negatywne skutki nieracjonalnego stosowania nawozów organicznych. Jakie są zagrożenia?

- przenawożenie azotem. Stąd ryzyko problemów podczas uprawy;
- wypłukiwanie azotu i możliwość zanieczyszczenia wód gruntowych, zwłaszcza w przypadku rozlewania w nieodpowiednim okresie lub stosowania zbyt dużych dawek;
- zwarta struktura gleb, w razie rozlewania na niewystarczająco osuszonej glebie lub przy posługiwaniu się nieodpowiednim sprzętem. Powtarzająca się zwarta struktura gleby może wywołać całą serię negatywnych konsekwencji (powstawanie grud, degradacja struktury gleby, itd.).

Racjonalnie stosując nawozy naturalne należy:

- 1) Wybrać odpowiedni okres, aby zmniejszyć do minimum zagrożenia agronomiczne (zwartość i zniszczenie struktury, zbyt duże lub stosowane w złym momencie dawki azotu, ziemie rozwiewane) i dla środowiska naturalnego (wypłukiwanie i zanieczyszczenie wód);
- 2) Ocenić najdokładniej jak to możliwe lub zrobić analizy masy organicznej do rozlania, aby poznać jej skład;
- 3) Uwzględnić przyswajalność i współczynnik równoważności różnych dostarczonych składników mineralnych;
- 4) Zmiksować nawóz naturalny podczas wybierania (z obory) lub ładowania (roztrzaskacz, wóz asenizacyjny) i czuwać nad jakością rozlewania (specjalistyczny i dobrze uregulowany sprzęt). Jest to konieczne, aby zapewnić jak najlepsze rozprowadzanie składników mineralnych.”

Źródło: Le Sillon belge, 10/12/04, p. 14



Wartość nawozów naturalnych

E. FINANSOWE UZASADNIENIE STOSOWANIA NAWOZÓW NATURALNYCH

1. PRAKTYCZNE PRZYKŁADY

1.1 Przykład 1

Pierwszy przykład dotyczy producenta mleka, który ma 60 ha pastwisk i 10 ha kukurydzy na zielonkę. Jego pogłowie wygląda następująco:

- 120 krów mlecznych,
- 20 jałówek do 1 roku,
- 20 jałówek od 1-2 lat.

Zakłada się, że 30% nawozów naturalnych zasila uprawę kukurydzy, a 70 % pozostaje na pastwisku.

Przy założeniu, że zwierzęta pozostają w oborze przez okres zimowy (6 miesięcy na rok) i 6 godzin dziennie (dojenie) w okresie letnim.

Wiedząc że:

- każda krowa mleczna produkuje 12,5 m³ gnojowicy rocznie,
- każda jałówka do 1 roku produkuje 3,7 m³ gnojowicy rocznie,
- każda jałówka od 1- 2 lat produkuje 5,6 m³ gnojowicy rocznie,

Źródło: Zarządzenie rządu walońskiego dot. długoterminowej gospodarki azotem w rolnictwie z 10 października 2002

Roczna ilość gnojowicy zasilającej całość ziemi tego gospodarstwa wynosi:

$$120 * 12,5 + 20 * 3,7 + 20 * 5,6 = 1.686 \text{ m}^3$$

Gnojowica bydlęca zawiera średnio 4 kg N/tonę odchodów. 40 % tego azotu występuje w formie mineralnej bezpośrednio przyswajanej przez roślinę, natomiast pozostałe 60 % występuje w formie organicznej i jest mineralizowane w 2-gim i 3-cim roku po rozlewaniu. W związku z tym rolnik może co roku liczyć na zasilanie azotem mineralnym pochodzącym z odchodów z jego hodowli:

- w danym roku: $1686 * 4 * 40 \% = 2.698 \text{ kg N mineralnego}$
- w drugim roku: $2698 + (1686 * 4 * 30 \%) = 4.721 \text{ kg N mineralnego}$
- w trzecim roku: $4721 + (1686 * 4 * 30 \%) = 6.744 \text{ kg N mineralnego}$

Jeśli uwzględnimy te ilości azotu mineralnego pochodzenia chemicznego biorąc pod uwagę współczynnik równoważności (dla pastwisk i kukurydzy, przy stosowaniu gnojowicy co roku na wiosnę), otrzymamy następujące ilości:

- w pierwszym roku: $(2698 * 70 \% * 0,8) + (2698 * 30 \% * 0,77) = 2.134 \text{ kg N mineralnego}$
- w drugim roku: $(4721 * 70 \% * 0,8) + (4721 * 30 \% * 0,77) = 3.735 \text{ kg N mineralnego}$
- w trzecim roku: $(6744 * 70 \% * 0,8) + (6744 * 30 \% * 0,77) = 5.335 \text{ kg N mineralnego}$

Wiedząc, że tona nawozu chemicznego (15, 15, 15 ; tzn. 15 % N, 15 % P, 15 % K) kosztuje 204 € bez VAT/t u producenta (*Źródło: Cennik S.C.A.R., 06-03-01*), zaoszczędzona suma wyniesie:

- w pierwszym roku: $(2134/150) * 204 = 2.902 \text{ €}$
- w drugim roku: $(3735/150) * 204 = 5.080 \text{ €}$
- począwszy od trzeciego roku: $(5335/150) * 204 = 7.256 \text{ €}$

Oczywiście nie uwzględniono tutaj kosztów rozlewania. W istocie koszty rozprowadzania nawozów naturalnych są na ogół wyższe od kosztów rozsiewania nawozów chemicznych. Jednakże zaoszczędzona suma jest i tak godna uwagi.

1.2. Przykład 2

Drugi przykład dotyczy hodowcy trzody chlewnej uprawiającego 500 ha zbóż. Jego pogłowie wygląda następująco:

- 150 macior prośnych,
- 150 macior z prosiętami,
- 2500 tuczników,
- 10 knurów.

Zakłada się, że trzoda pozostaje w budynku cały rok.

Wiedząc że:

- każda prośna maciora produkuje 5 m³ gnojowicy rocznie,
- każda maciora z prosiętami produkuje 6 m³ gnojowicy rocznie,
- każdy tucznik produkuje 2 m³ gnojowicy rocznie,
- każdy knur produkuje 5 m³ gnojowicy rocznie,

Źródło: Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture, 10 octobre 2002

Roczna ilość gnojowicy zasilającej całość ziemi tego gospodarstwa wynosi:

$$150 * 5 + 150 * 6 + 2500 * 2 + 10 * 5 = 6.700 \text{ m}^3$$

Gnojowica trzody zawiera średnio 6 kg N/tonę odchodów. 60 % tego azotu występuje w formie mineralnej przyswajanej przez roślinę bezpośrednio, natomiast pozostałe 40 % występuje w formie organicznej i jest mineralizowane w 2-gim i 3-cim roku po rozlewaniu. W związku z tym rolnik może co roku liczyć na zasilanie azotem mineralnym pochodzącym z odchodów z jego hodowli:

- w tym samym roku: $6700 * 6 * 60 \% = 24.120 \text{ kg N mineralnego}$
- w drugim roku: $24120 + (6700 * 6 * 20 \%) = 32.160 \text{ kg N mineralnego}$
- w trzecim roku: $32160 + (6700 * 6 * 20 \%) = 40.200 \text{ kg N mineralnego}$

Jeśli uwzględnimy te ilości azotu mineralnego pochodzenia chemicznego, biorąc pod uwagę współczynnik równoważności dla zbóż i przy stosowaniu gnojowicy co roku na wiosnę, otrzyma się następujące ilości:

- w pierwszym roku: $24120 * 0,53 = 12.784 \text{ kg N mineralnego}$
- w drugim roku: $32160 * 0,53 = 17.045 \text{ kg N mineralnego}$
- w trzecim roku: $40200 * 0,53 = 21.306 \text{ kg N mineralnego}$

Wiedząc, że tona nawozów sztucznych (15, 15, 15; tzn. 15 % N, 15 % P, 15 % K) kosztuje 204 € bez VAT/t u producenta (*Źródło: Cennik S.C.A.R., 06-03-01*), zaoszczędzona suma wyniesie w całości:

- w pierwszym roku: $(12784/150) * 204 = 17.386 \text{ €}$
- w drugim roku: $(17045/150) * 204 = 23.181 \text{ €}$
- od trzeciego roku: $(21306/150) * 204 = 28.976 \text{ €}$

Oczywiście nie uwzględniono tutaj kosztów rozlewania. W istocie koszty rozprowadzania nawozów naturalnych są na ogół wyższe od kosztów rozsiewania nawozów chemicznych. Jednakże zaoszczędzona suma jest i tak godna uwagi.

Wartość nawozów naturalnych

F. WNIOSKI

Źródło: Les bonnes pratiques agricoles en matière de gestion des engrais de ferme, 28/10/2004, Agra-Ost

OPTYMALNA WARTOŚĆ NAWOZÓW NATURALNYCH: KILKA PRZYDATNYCH UWAG!

• Poznać wartość nawozów naturalnych

Aby poznać wartość nawozów naturalnych, a szczególnie stężenie NH_4^+ w gnojowicy, gnojówce, oborniku,..., nic nie zastąpi analizy laboratoryjnej.

Koszt analiz może wydać się zbyt wysoki dla rolnika, nie są one jednak tak drogie, jeśli wziąć pod uwagę bogactwo nawozów naturalnych (w azot, fosfor, potas, siarkę i tlenek magnezowy) oraz oszczędności na nawozach mineralnych. Analizy te mają ponadto wartość poglądową, ponieważ potwierdzają wartość nawozów naturalnych i konieczność zmiany postępowania.

• Konsystencja gnojowicy

Jednolita konsystencja gnojowicy pozwala ograniczyć straty azotu amonowego. Regularne mieszanie gnojowicy i kompostowanie obornika (aby uniknąć przenawożenia i niedogodności stosowania świeżego obornika) wystarczy do uzyskania jednolitej konsystencji odchodów z hodowli.

• Przerabianie

Rozcieńczanie gnojowicy o zawartości 6-7 % suchej masy również pozwoli na ograniczenie strat azotu amonowego wskutek ulatniania się.

• Dokładne rozprowadzanie

Dokładne i jednolite rozprowadzanie gnojowicy prowadzi do znacznego zmniejszenia strat azotu amonowego.

• Optymalne warunki klimatyczne

Aby maksymalnie ograniczyć straty azotu amonowego wskutek ulatniania się, należy rozlewać gnojowicę przy deszczowej pogodzie (pochmurnym niebie) i najlepiej w okresie o względnie niskiej temperaturze i bez wiatru.

• Optymalny moment rozlewania

Rozlewanie gnojowicy jest najkorzystniejsze przy końcu zimy i w okresie wegetacji na łąkach stałych.

- Dla upraw najkorzystniejsze jest rozlewanie gnojowicy bezpośrednio przed siewem.
- Co do obornika zalecane jest rozrzucanie go zimą.

• Ilości

Rozprowadzane ilości są bezpośrednią pochodną wyników analiz laboratoryjnych i przepisów obowiązujących w kraju, gdzie stosuje się rozlewanie.

• Technika rozlewania

W miarę możliwości należy czuwać nad tym, aby gnojowica była wprowadzana bezpośrednio do gleby, tak aby maksymalnie ograniczyć straty azotu amonowego wskutek ulatniania. Takie postępowanie gwarantuje natychmiastowe i optymalne dostarczenie roślinie gnojowicy.

*Nawóz organiczny stanowi podstawę nawożenia!
Nawóz mineralny jest ewentualnie jego uzupełnieniem!*

Wartość nawozów naturalnych

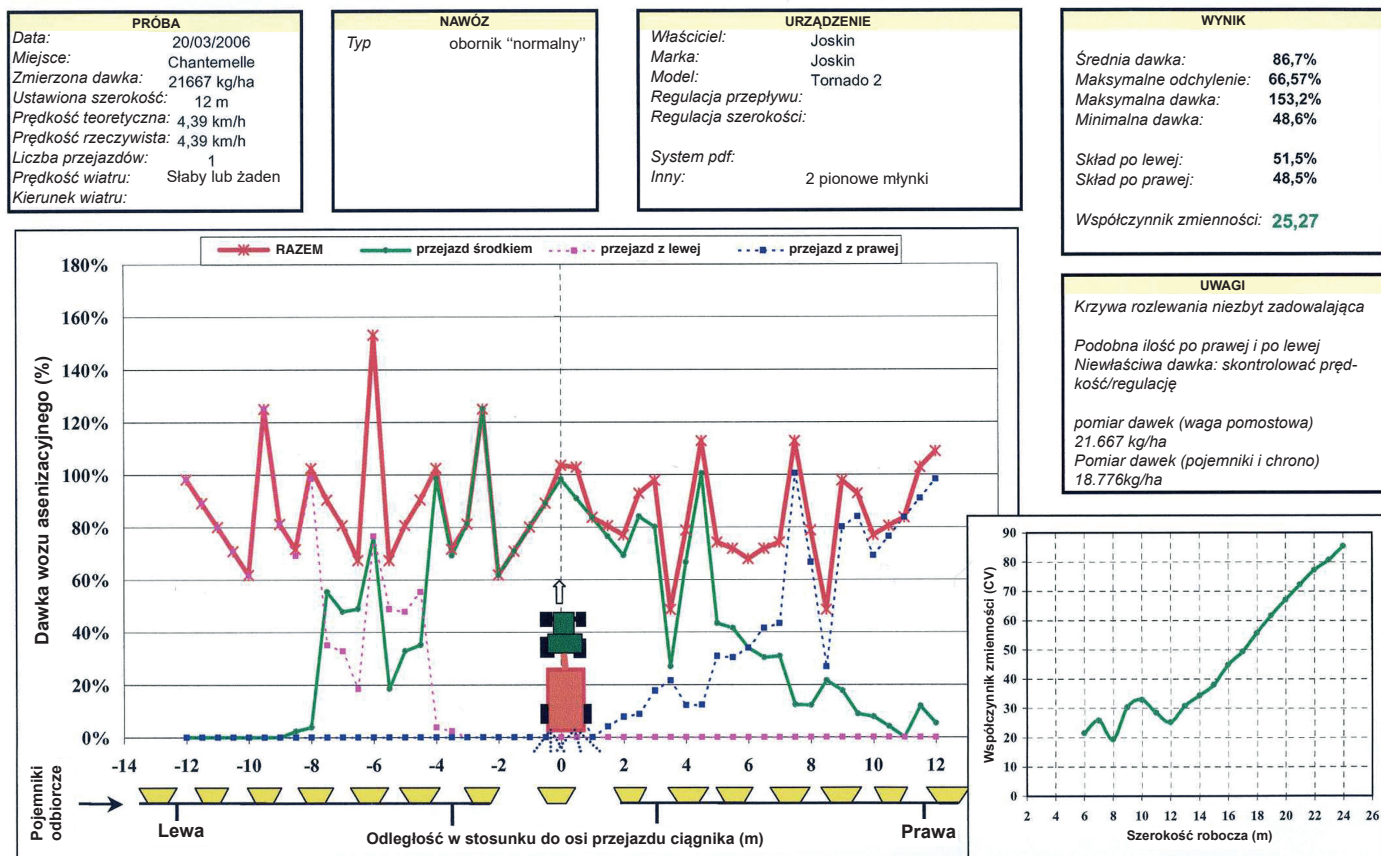
G. ZAŁĄCZNIKI

Dla orientacji, poniższa tabela zawiera wyniki testu rozprawiania obornika (normalnego) wykonanego przy pomocy roztrząsacza JOSKIN Tornado2.

Te testy stwierdzają, dla określonej szerokości rozlewania, że dawkowanie (kg/ha) i rozdział mogą być uważane za doskonałe przy współczynniku zmienności pozostającym poniżej 30.

JOSKIN Tornado2 osiągnął utrzymanie współczynnika zmienności poniżej 30 przy szerokości rozlewania 12 m; co stawia JOSKINa wśród nielicznych najlepszych konstruktorów, którym też to się udało!

Raport z testu rozlewania masy organicznej - Rozlewanie na polu, przejazd w obie strony



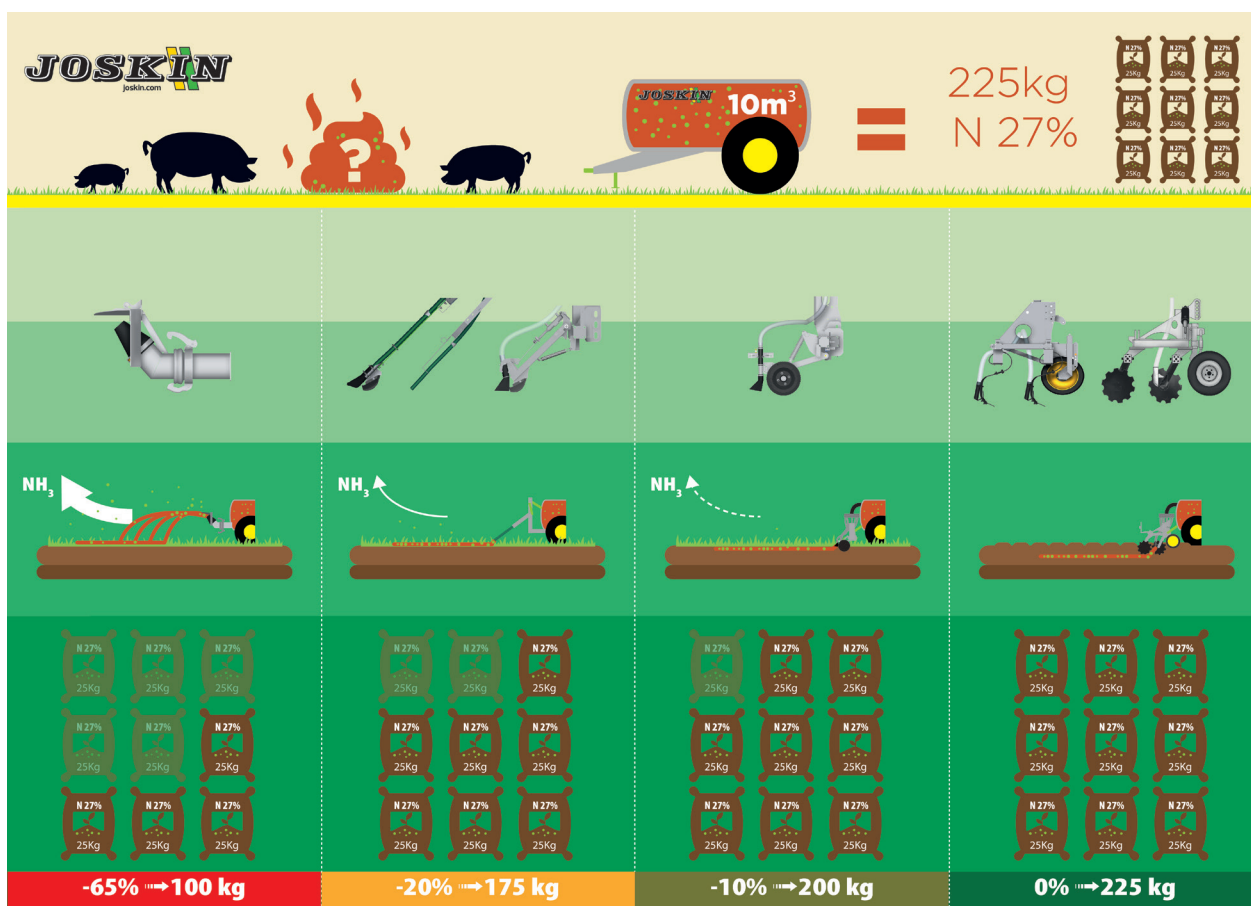
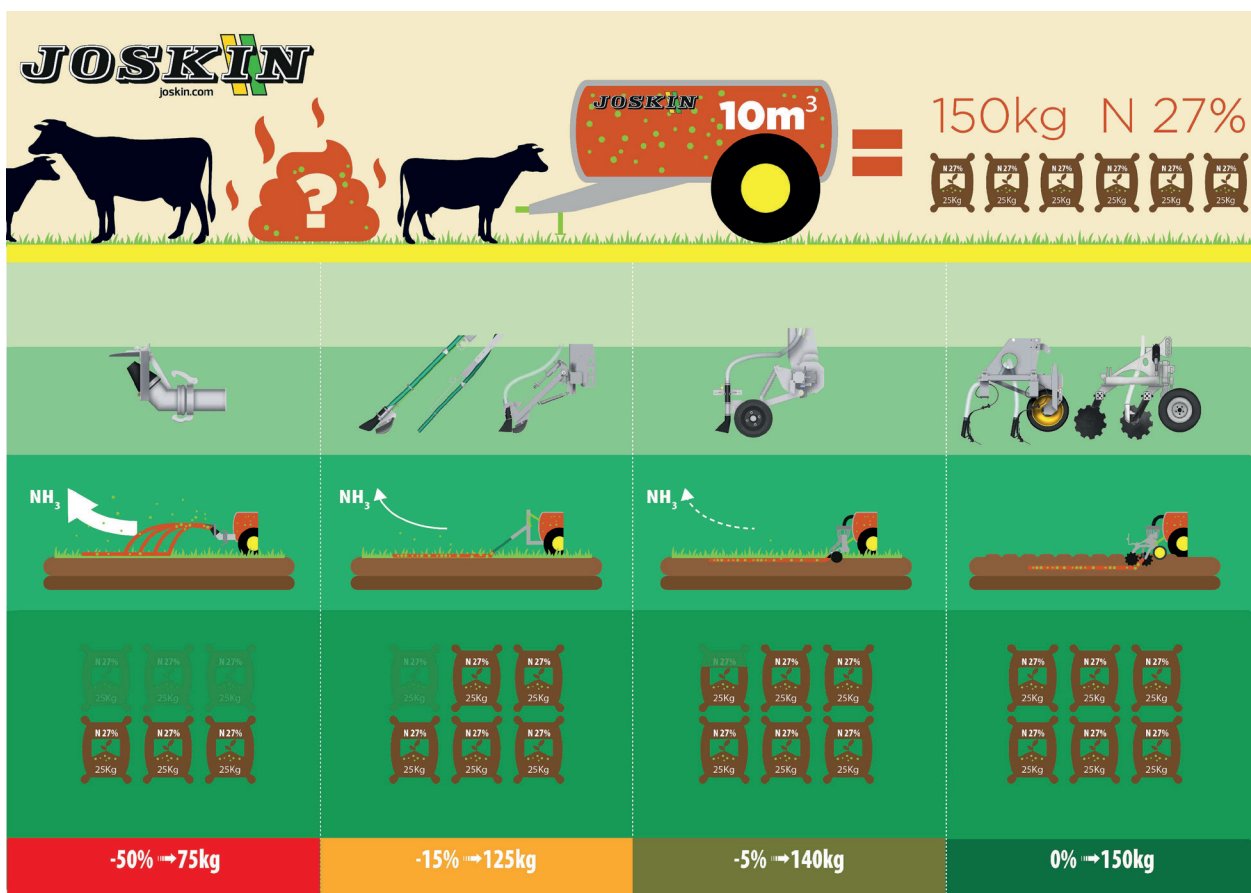
UWAGI
Krzywa rozlewania niezbyt zadowalająca
Podobna ilość po prawej i po lewej
Niewłaściwa dawka: skontrolować prędkość/regulację
pomiar dawek (waga pomostowa)
21.667 kg/ha
Pomiar dawek (pojemniki i chrono)
18.776kg/ha

test chantemelle joskin

Département Génie rural - CRAW

Contact O. Miserque 081/627155 J. Bruart 081/627166

Wartość nawozów naturalnych



NOTATKI

Wartość nawozów naturalnych

H. ŹRÓDŁA

- Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP (2001); Chambres de l'agriculture de Picardie (2001); VLACO vzw; Agra OST; BPC
- Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 13, 14, 15
- Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture, 10/10/2002)
- Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost
- Tarif S.C.A.R., 01/03/2006
- Les bonnes pratiques agricoles en matière de gestion des engrais de ferme, 28/10/2004, Agra-Ost
- Eau-Nitrate: Bonnes pratiques agricoles, NITRAWAL, 07/2004
- <http://users.skynet.be/the.fly/>
- <http://www.nitrawal.be>
- <http://agraost.be>
- <http://wallex.wallonie.be>

JOSKIN

**Właściwe stosowanie nawozów
naturalnych wiąże się z wyborem
odpowiedniego sprzętu do rozlewania!**



Straty amonowe związane z rozsiewaniem nawozów mineralnych (chemicznych) wynoszą od 0 do 15 %.

Aplikatory do łąk lub do upraw, jak również rampy z węzami wleczonymi są w stanie ograniczyć straty amonowe do porównywalnego poziomu.

Zacznijmy więc maksymalnie wykorzystywać nawozy naturalne, które obecnie są wywożone na pola, co wiąże się z kosztami, gdzie tylko częściowo wykorzystane są na uprawach i pastwiskach!

Joskin Polska Sp. z o. o.
ul. Gorzowska 62
PL - 64-980 TRZCIANKA

Tel: 067-216 82 99
Fax: 067-216 83 22
E-mail: handlowy@joskin.com

Lokalny przedstawiciel marki **JOSKIN**

