



Knowledge grows

YaraBela™ NITROMAG®

YaraBela™ EXTRAN 27 (CAN)
zmienia nazwę na NITROMAG

Jakość jest teraz niebieska



Skuteczność ma swoją nazwę
– jest nią saletra YaraBela™ NITROMAG®

Skład nawozu YaraBela™ NITROMAG®

Azot całkowity	27,0%
Azot azotanowy N-NO ₃	13,5%
Azot amonowy N-NH ₄	13,5%
MgO	4,0%
CaO	7,0%

Spis treści



Skuteczność azotu: odpowiedź na wyzwania ekonomiczne i ekologiczne	str. 4
Azot azotanowy odżywia rośliny szybko i pewnie	str. 5
Saletra YaraBela™ NITROMAG® umożliwia optymalne zbiory przy niższej dawce azotu	str. 6
Saletra YaraBela™ NITROMAG® gwarantuje jakość ziarna i zmniejsza nadwyżkę bilansową azotu	str. 8
Saletra YaraBela™ NITROMAG® jest skuteczna i bezpieczna dla roślin	str. 9
Saletra YaraBela™ NITROMAG® – szybkie i pewne działanie. Wysoka dostępność azotu dla roślin	str. 10
Saletra YaraBela™ NITROMAG® – szybkie i pewne działanie. Nieznaczne straty gazowe	str. 11
Saletra YaraBela™ NITROMAG® – zmniejsza zapotrzebowanie na wapno i dostarcza magnez	str. 12
Optymalne nawożenie azotem	str. 13
Optymalne nawożenie azotem saletrą YaraBela™ NITROMAG®	str. 14
Przedstawiciele handlowi i doradcy agronomiczni Yara Poland	str. 15

Skuteczność azotu: odpowiedź na wyzwania ekonomiczne i ekologiczne

Rolnictwo stoi przed następującymi wyzwaniami ekonomicznymi i ekologicznymi:

- Produkcja żywności w przystępnych cenach, przy zachowaniu wysokiej, stałej jakości;
- Zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

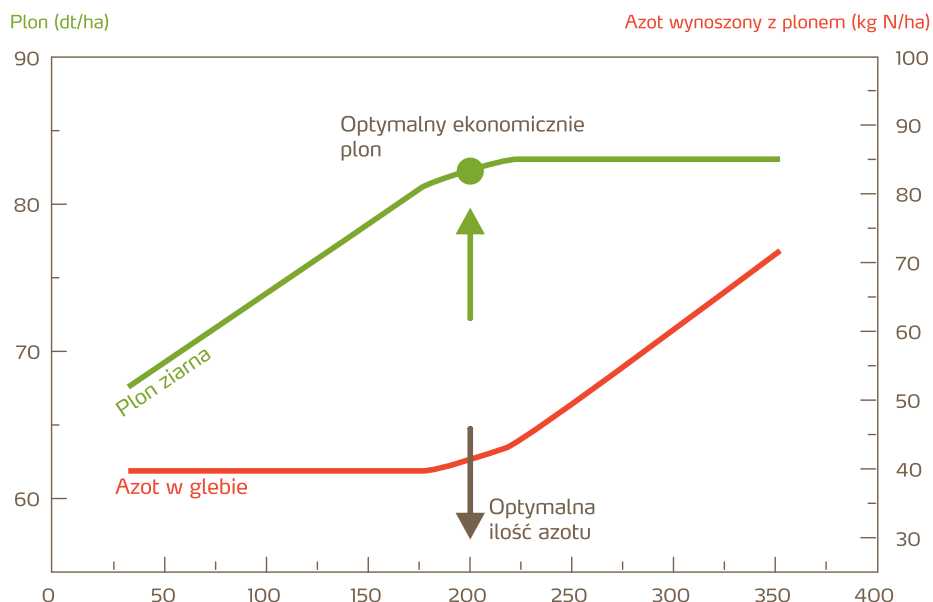


Należy zaznaczyć, że skutecznemu nawożeniu azotem przypisywana jest najważniejsza rola w odpowiedzi na wyzwania ekonomiczne i ekologiczne:

- Zastosowanie azotu musi być tak oszacowane, żeby uzyskać optymalny ekonomicznie plon w rolnictwie;
- Straty azotu, będące wynikiem wymywania oraz emisji amoniaku, należy zredukować do minimalnego poziomu.

Oznacza to, że należy zmaksymalizować zarówno pobranie azotu mineralnego z gleby, jak i wykorzystanie przez rośliny azotu zawartego w nawozach.

Optimalny ekonomicznie plon i ograniczone ryzyko wymywania przy optymalnej ilości azotu



Ilość azotu N (azot w nawozach + azot mineralny, kg N/ha)

Maksymalnie możliwa skuteczność nawożenia azotem ma na celu ekonomiczną produkcję o wysokiej jakości, czym spełnia się równocześnie wymagania racjonalnej gospodarki

rolnej. Skuteczność nawożenia azotem jest więc decydującym kryterium przy wyborze strategii nawożenia i przy wyborze nawozów, jakie mają być zastosowane.



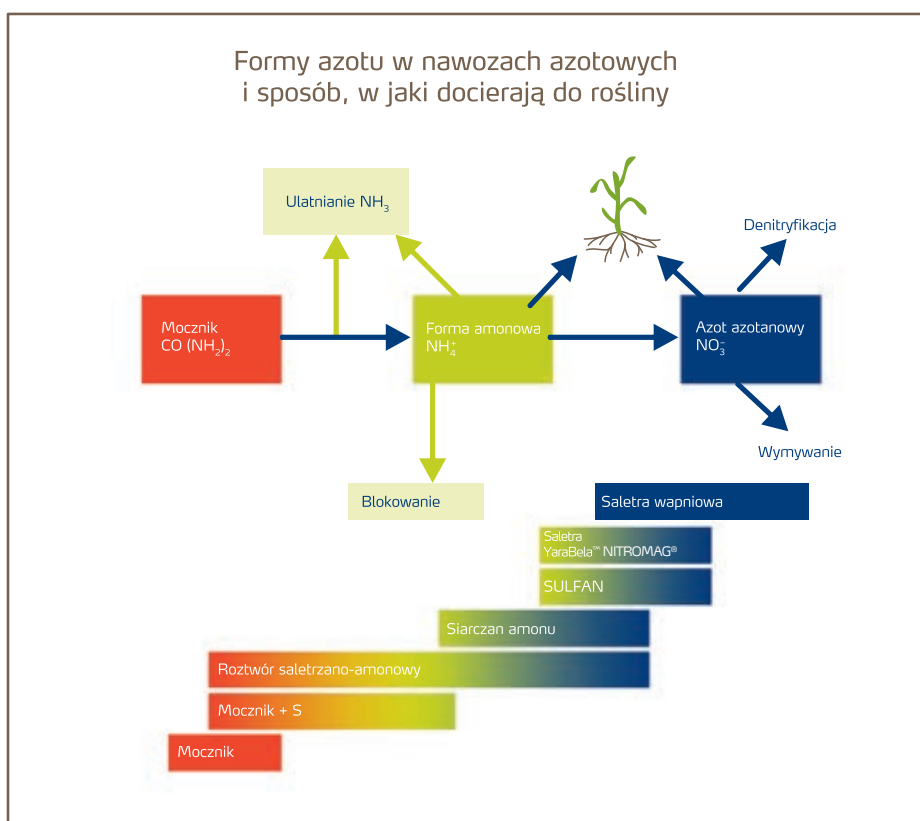
Azot azotanowy odżywia rośliny szybko i pewnie

Wśród szerokiej palety nawozów azotowych azot występuje w trzech podstawowych formach: amidowej, amonowej i azotanowej.

Azot pobierany jest przez rośliny przede wszystkim jako azot azotanowy. Różnice w pobieraniu azotu amonowego i azotu azotanowego wynikają z ich zachowania w glebie.

Azot azotanowy występuje w roztworze glebowym, w formie rozpuszczonej i transportowany jest do korzeni poprzez ruchy wody, by w końcu dotrzeć do rośliny.

Forma amonowa adsorbowana jest przez minerały ilaste i substancje organiczne i może być pobrana



przez roślinę tylko wówczas, gdy znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie korzeni.

Mocznik musi najpierw przekształcić się w formę amonową i dopiero wówczas działa jako nawóz amonowy o stosunkowo ograniczonej przyswajalności. Znaczna ilość azotu pozyskanego z mocznika oraz z nawozów

azotowych zawierających formę amonową jest oddana do dyspozycji roślin dopiero po przekształceniu się w azot azotanowy.

Należy liczyć się z tym, że oprócz dłuższego czasu oddziaływania formy amonowej następują większe utraty amoniaku lotnego i blokowanie jonu amonowego w glebie.

Saletra YaraBela™ NITROMAG® umożliwia optymalne zbiory przy niższej dawce azotu

Decydującym elementem przy wyborze określonego rodzaju nawozu jest jego skuteczność.

Saletra YaraBela™ NITROMAG® mocznik oraz roztwór saletrzano-mocznikowy postrzega się często jako nawozy o takim samym stopniu działania. Doświadczenia polowe wykazują, że stosowanie wszystkich rodzajów nawozów przynosi wprawdzie wysokie plony, jednak są one częściej osiągnięte przy nawożeniu nawozem Saletra YaraBela™ NITROMAG® przy zmniejszonych dawkach na hektar.

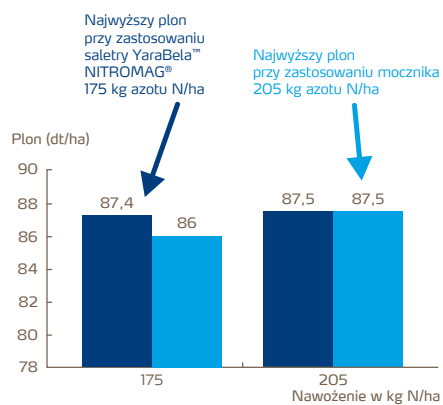
Porównanie wpływu na plony z pól nawożonych saletrą YaraBela™ NITROMAG® i mocznikiem wykazuje, że nawożenie saletrą YaraBela™ NITROMAG® wpływa na osiągnięcie najwyższego plonu już przy zastosowaniu 175 kg azotu N/ha. Tak więc, w porównaniu do nawożenia mocznikiem, można zaoszczędzić 30 kg azotu N/ha.

Wyższa skuteczność nawożenia saletrą wapniowo-amonową, jaką jest saletra YaraBela™ NITROMAG®, w porównaniu z nawożeniem

mocznikiem lub roztworem saletrzano-mocznikowym, wynika z wyższej efektywności pobierania azotu przy takiej samej ilości zastosowanego azotu. Większe pobieranie azotu jest bezpośrednim następstwem lepszego udostępnienia azotu i niższych strat azotu przy zastosowaniu saletry YaraBela™ NITROMAG®.

Potwierdziły to wieloletnie doświadczenia z jęczmieniem ozimym i z pszenicą ozimą.

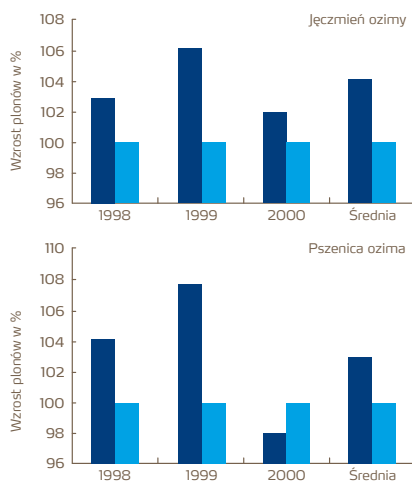
Schemat 1
Plonowanie pszenicy ozimej przy różnych dawkach azotu: możliwości zaoszczędzenia azotu przy zastosowaniu saletry YaraBela™ NITROMAG®



ŹRÓDŁO: HLVA KASSEL

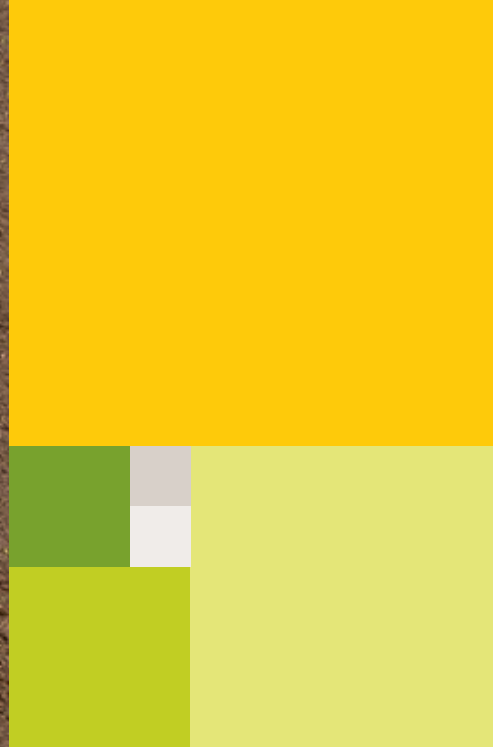
■ Saletra YaraBela™ NITROMAG®
■ Mocznik

Schemat 2
Zwyżka plonów zbóż przy zastosowaniu saletry YaraBela™ NITROMAG®



ŹRÓDŁO: LK SCHLESWIG-HOLSTEIN, FUTTERKAMP 1998-2000

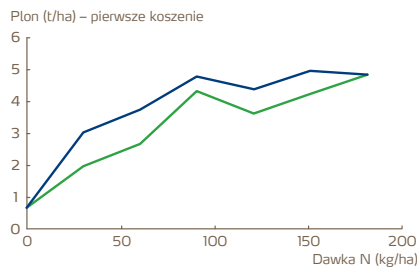
■ Saletra YaraBela™ NITROMAG®
■ Mocznik



Nawożenie saletrą YaraBela™ NITROMAG® jest korzystniejsze w połowie okresu wegetacji w porównaniu z nawożeniem saletrą amonową. Korzystne jest stosowanie saletry YaraBela™ NITROMAG® na glebach kwaśnych, gdyż saletra YaraBela™ NITROMAG® zakwasza glebę mniej niż saletra amonowa oraz dostarcza wapń i magnez, które zwiększają zasobność gleb. Gleby kwaśne są bardziej narażone na utratę Mg i Ca.



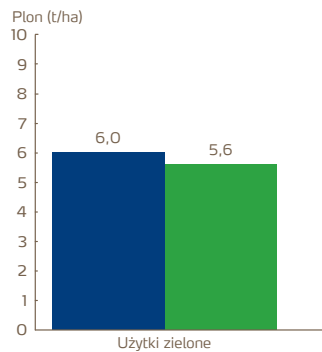
Schemat 3
Użytki zielone:
przykład poletka o pH 5,7



ŹRÓDŁO: Levington Agriculture, UK 1994–1998

- Saletra YaraBela™ NITROMAG®
- Saletra amonowa

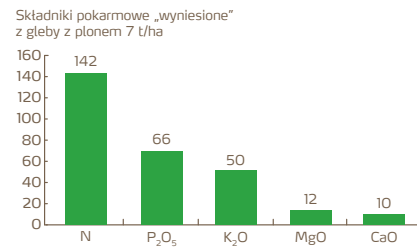
Schemat 4
Doświadczenia polowe z saletrą YaraBela™ NITROMAG® i saletrą amonową: wyższy plon z saletry YaraBela™ NITROMAG® w uprawie użytków zielonych



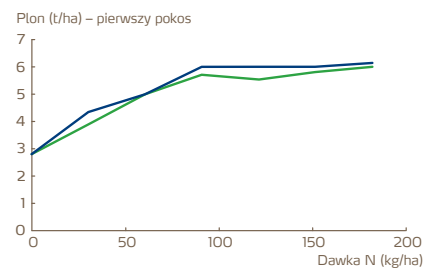
ŹRÓDŁO: Levington Agriculture, UK 1994–1998

- Saletra YaraBela™ NITROMAG®
- Saletra amonowa

Schemat 5
Saletra YaraBela™ NITROMAG® dostarcza wystarczającą dawkę Mg i Ca, aby zrekompenzować ilości „wyniesione” z plonem 7 t/ha



Schemat 6
Wyższy plon z saletry YaraBela™ NITROMAG® niż z saletry amonowej AN na glebach kwaśnych (na przykładzie użytków zielonych; 7 poletek doświadczalnych z pH < 7,0)



ŹRÓDŁO: Levington Agriculture, UK 1994–1998

- Saletra YaraBela™ NITROMAG®
- Saletra amonowa

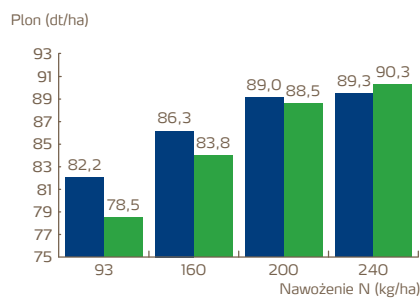
Saletra YaraBela™ NITROMAG® gwarantuje jakość ziarna i zmniejsza nadwyżkę bilansową azotu

Doświadczenia przeprowadzone na 15 stanowiskach, dotyczące zwiększenia dawki azotu, wykazały lepszy wpływ na plon w przypadku zastosowania saletry YaraBela™ NITROMAG® w porównaniu z plonem przy zastosowaniu mocznika. Ponadto nawożenie saletrą YaraBela™ NITROMAG® prowadzi do znacznego poprawienia zawartości białka surowego. W wyniku zastosowania saletry YaraBela™ NITROMAG® uzyskano więc najwyższy dochód pomniejszony o koszty nawożenia.

Wyższa zawartość białka przy takim samym plonie jest wynikiem większego pobrania azotu i prowadzi tym samym do niższego poziomu bilansu azotu.

Decydującym elementem przy wyborze nawozu azotowego jest najwyższa możliwa do osiągnięcia skuteczność nawożenia azotem.

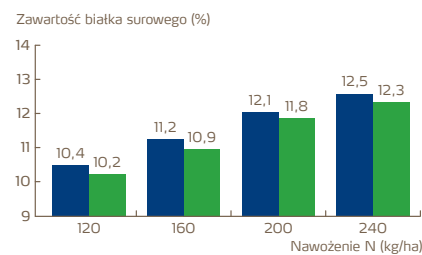
Schemat 7
Doświadczenia dotyczące zwiększania dawki azotu w pszenicy ozimej (dane z 15 doświadczeń): nawożenie saletrą YaraBela™ NITROMAG® jest ekonomiczne



ŹRÓDŁO: Levington Agriculture UK 1998

■ Saletra YaraBela™ NITROMAG®
■ Mocznik

Schemat 8
Doświadczenia dotyczące zwiększania dawki azotu w pszenicy ozimej (dane z 15 doświadczeń): wyższa zawartość białka przy zastosowaniu saletry YaraBela™ NITROMAG®



ŹRÓDŁO: Levington Agriculture UK 1998

■ Saletra YaraBela™ NITROMAG®
■ Mocznik

Saletra YaraBela™ NITROMAG® jest skuteczna i bezpieczna dla roślin

Zastosowanie saletry YaraBela™ NITROMAG® jest o wiele bardziej korzystne w porównaniu z zastosowaniem roztworu saletrzano-mocznikowego. Na podstawie 132 doświadczeń jednoznacznie stwierdzono wyższe plony po zastosowaniu saletry YaraBela™ NITROMAG® w porównaniu do roztworu saletrzano-mocznikowego. Zwyżka plonu w wyniku zastosowania saletry YaraBela™ NITROMAG® wyniosła średnio 2,6 dt/ha.

Również jakość, którą uzyskano w powyższych doświadczeniach z zastosowaniem saletry YaraBela™ NITROMAG®, znacznie się polepszyła. 78% wszystkich doświadczeń wykazało, że po zastosowaniu saletry YaraBela™ NITROMAG® zawartość białka wzrosła średnio o 0,6%.

Oprócz gorszej efektywności roztworu saletrzano-mocznikowego, w którym dominująca jest forma amidowa, dodatkowo może dojść do uszkodzeń roślin, co w konsekwencji prowadzi do strat plonu.

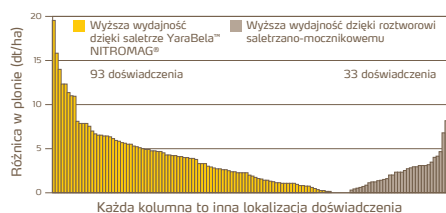
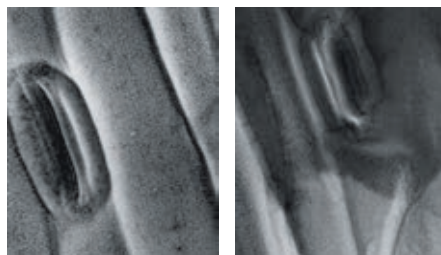


Tabela 1
Korzyści płynące z zastosowania saletry YaraBela™ NITROMAG® w porównaniu z roztworem saletrzano-mocznikowym. Porównanie plonu i zawartości białka

	saletra YaraBela™ NITROMAG®	Roztwór saletrzano-mocznikowy
Plon	70%	24%
Zawartość białka	78%	20%

Zdjęcie 1
Uszkodzenia po zastosowaniu roztworu saletrzano-mocznikowego. Saletra YaraBela™ NITROMAG® jest bezpieczna dla roślin

Zdjęcie wykonane mikroskopem elektronowym. Powierzchnia liścia pszenicy (powiększenie 2800-krotnie).



nieuszkodzony aparat szparkowy

uszkodzony aparat szparkowy w wyniku zastosowania roztworu saletrzano-mocznikowego

Saletra YaraBela™ NITROMAG®

– szybkie i pewne działanie

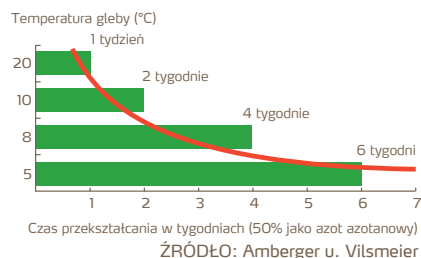
Wysoka dostępność azotu dla roślin

Azot azotanowy zawarty w saletrze YaraBela™ NITROMAG® jest natychmiast wykorzystany przez rośliny. Natomiast azot amidowy w moczniku musi być przekształcony w glebie w formę amonową, a potem azotanową, aby stał się przyswajalny dla roślin.

Mocznik można relatywnie szybko przeprowadzić w azot amonowy

(1–6 dni), przekształcenie azotu amonowego w azot azotanowy może jednak trwać wiele tygodni, szczególnie wczesną wiosną. W tym czasie rośliny mają do dyspozycji ograniczony dostęp do azotu amonowego. Straty amoniaku, blokowanie azotu amonowego w minerałach ilastych i blokowanie mikrobiologiczne mogą drastycznie zredukować ilość azotu.

Schemat 9 Przekształcanie azotu amonowego w azot azotanowy w zależności od temperatury gleby



Nieznaczące straty gazowe

Przy nawożeniu roztworem saletrzano-mocznikowym lub mocznikiem traci się przeciętnie 8% lub 15% azotu w formie amoniaku, co odbija się ujemnie na odżywianiu rośliny i wpływa negatywnie na środowisko naturalne.

Dzięki otoczkowaniu i odpowiednim formom azotu saletra YaraBela™ NITROMAG® wykazuje minimalne straty tego składnika.

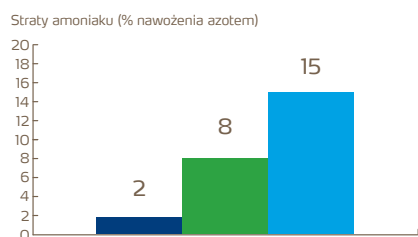
Wysokość strat amoniaku zwiększa się wraz ze wzrastającą wartością pH gleby przy zmniejszającej się

zawartości itu w glebie. Wysokie temperatury także sprzyjają utracie amoniaku.

Po nawożeniu mocznikiem na krótki czas dochodzi do miejscowego wzrostu wartości pH w bezpośredniej bliskości granulek mocznika. Wzrost wartości pH w glebie, a tym samym wzrost strat amoniaku, jest tym wyższy, im bardziej sucha jest gleba.

Ulatnianie amoniaku może oprócz tego szkodzić roślinom, a środowisko naturalne jest obciążone negatywnymi skutkami eutrofizacji i zakwaszenia.

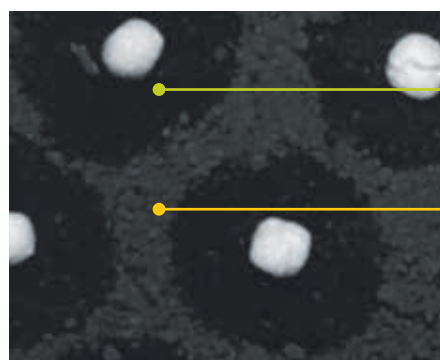
Schemat 10
Średnie straty amoniaku po zastosowaniu saletry YaraBela™ NITROMAG®, roztworu saletrzano-mocznikowego oraz mocznika



ŹRÓDŁO: BMVEL/UBA, 2002

- Saletra YaraBela™ NITROMAG®
- Roztwór saletrzano-mocznikowy
- Mocznik

Zdjęcie 2
Wzrost wartości pH w pobliżu granuli mocznika zwiększa ryzyko ulatniania amoniaku



otoczenie granul pH 9,5

pozostała gleba pH 5,5





Saletra YaraBela™ NITROMAG® – zmniejsza zapotrzebowanie na wapno i dostarcza magnez

Zapas wapnia

Nawozy azotowe zakwaszają glebę. Zakwaszenie należy zlikwidować wapnowaniem.

Standardowo stosowane nawozy azotowe różnią się jednoznacznie pod względem składu. W związku z czym, przy ocenie różnych nawozów azotowych, należy wziąć pod uwagę koszty wapnowania.

Przykład: Stosując saletrę YaraBela™ NITROMAG® przy nawożeniu 100 kg N/ha, należy uwzględnić w kalkulacji koszty wapnowania 48 kg CaO. Odpowiada to, przy cenie rzędu około 0,20 PLN/kg CaO, kosztom wapnowania w wysokości około 9,60 PLN/ha. W porównaniu do nawożenia roztworem saletrzano-mocznikowym lub mocznikiem koszty wapnowania wynoszą około 20 PLN/ha, co należy wziąć pod uwagę przy porównywaniu cen różnych rodzajów nawozów.

Saletra YaraBela™ NITROMAG® to korzyść przy rozsiewaniu

Mocznik charakteryzuje się znacznie niższym, specyficznym ciężarem nasypowym w porównaniu do saletry YaraBela™ NITROMAG®. Następstwem tego jest mniejsza maksymalna szerokość rozsiewania mocznika oraz podatność na czynniki zewnętrzne (wiatr, niewłaściwe ustawienie rozsiewacza), co powoduje wzrost ryzyka nieudanego rozsiewu. Wysoka koncentracja azotu w moczniku może być przyczyną nieudanego siewu. Korzyść logistyczna wynikająca z wyższej koncentracji azotu w moczniku równoważona jest przez nieznaczny ciężar specyficzny.

W przypadku saletry YaraBela™ NITROMAG® możliwy jest precyzyjny wysiew nawet do 42 m.

Dostarczanie magnezu

Przy produkcji saletry YaraBela™ NITROMAG® stosuje się węgiel wapniowy z zawartością magnezu, dzięki czemu saletra YaraBela™ NITROMAG® zawiera także 4% MgO. Oprócz jego pozytywnego wpływu na gospodarkę wapniem w glebie regularne stosowanie saletry YaraBela™ NITROMAG® oznacza dodatkowe zaopatrzenie w magnez. Przy dawce nawozu rzędu np. 300 kg/ha saletry YaraBela™ NITROMAG® (4% MgO, z czego 1,1% jest rozpuszczalny w wodzie) nawozi się oprócz 81 kg azotu N dodatkowo 12 kg MgO.



Wapno
534 kg

Siarczan
amonu



Wapno
179 kg

Mocznik
i saletra
amonowa



Wapno
86 kg

Saletra
YaraBela™
NITROMAG®

brak
zapotrzebowania
na wapno*

Saletra
wapniowa

**Użycie saletry YaraBela™ NITROMAG®
wymaga zastosowania mniejszej ilości wapna,
aby skompensować zakwaszenie gleby**

* Zapotrzebowanie na wapno w kg CaCO₃
na 100 kg N/ha gruntów ornych.

Optymalne nawożenie azotem

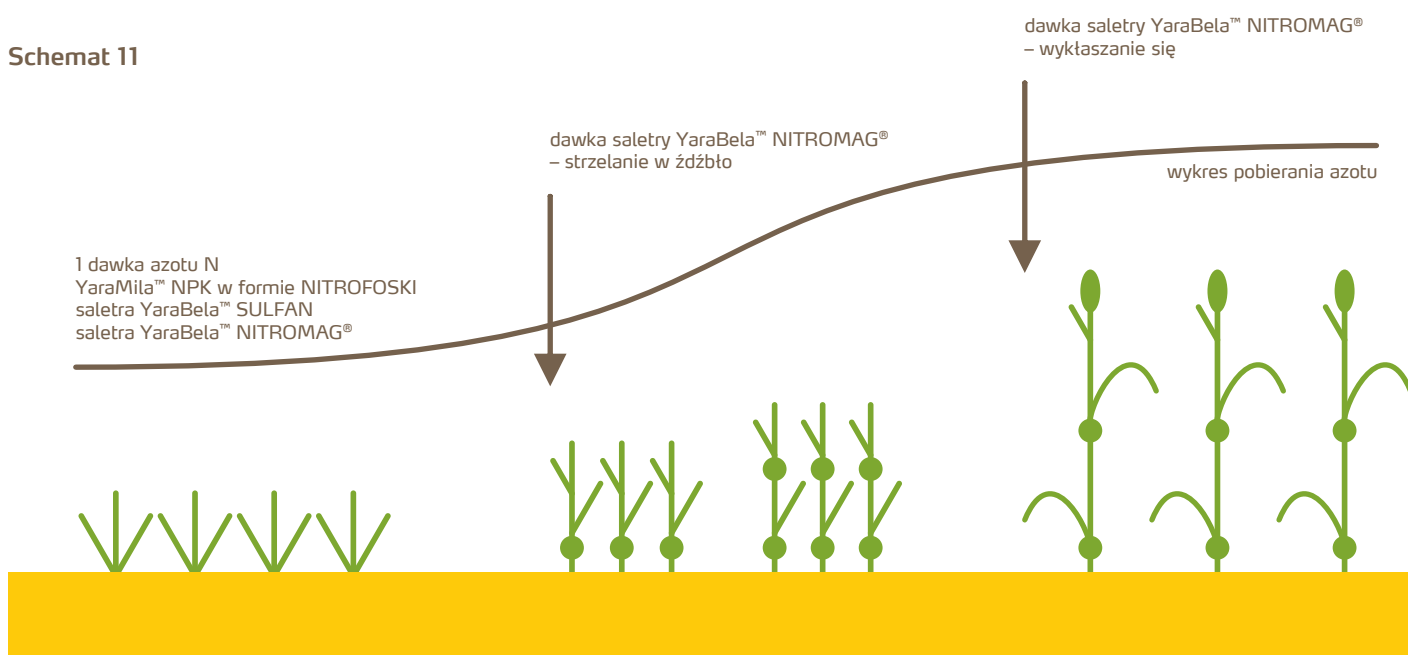
Celem optymalnej strategii nawożenia azotem jest maksymalna wydajność uprawy przy równoczesnym zminimalizowaniu negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

Aby zrealizować powyższy cel, należy na każdym etapie wegetacji dostarczyć roślinom optymalną ilość azotu w takiej formie, która sprawi, że dotrze on do roślin w najłatwiejszy sposób. Tylko tak można zminimalizować straty azotu i nadwyżkę bilansową azotu, a zredukować niezbędną wysokość nakładów, które należy ponieść, by osiągnąć optymalny plon. W ten sposób podwyższa się skuteczność nawożenia azotem.

Nawozy zawierające azot azotanowy, takie jak saletra YaraBela™ NITROMAG®, Sulfan oraz nawozy bazujące na azocie azotanowym, jak YaraMila™ typu NITROFOSKI, charakteryzują się szybkim, pewnym, a tym samym łatwym do skalkulowania działaniem. Dlatego nawozy te są szczególnie polecane dla skutecznego nawożenia.

W dostosowaniu nawożenia azotem do faktycznego zapotrzebowania na azot zbóż ozimych pomocne są sprawdzone narzędzia, np. Yara N-Tester™ oraz Yara N-Sensor™, które umożliwiają optymalne prowadzenie plantacji przez cały cykl jej wegetacji.

Schemat 11





Optymalne nawożenie azotem saletrą YaraBela™ NITROMAG®

Azot azotanowy odżywia rośliny szybko i pewnie

Saletra YaraBela™ NITROMAG® umożliwia optymalne zbiory przy niższych dawkach azotu

Saletra YaraBela™ NITROMAG® gwarantuje wysoką jakość ziarna i zmniejsza nadwyżkę bilansową azotu

Saletra YaraBela™ NITROMAG® jest skuteczna i bezpieczna dla roślin

Saletra YaraBela™ NITROMAG® dba o szybkie i pewne działanie azotu

Saletra YaraBela™ NITROMAG® to nieznaczne straty amoniaku

Saletra YaraBela™ NITROMAG® obniża zapotrzebowanie na wapno i dostarcza magnez

Saletra YaraBela™ NITROMAG® to korzyść przy rozsiewaniu i przechowywaniu



Doradcy agronomiczni:

Barbara Amroży, tel. +48 695 120 654

Mariusz Pawlus, tel. +48 695 120 656

Przemysław Bujnowski, tel. +48 695 330 025

Marek Tarczyński, tel. +48 695 330 892

Adres e-mail Zespołu Agronomów:

agronom@yara.com



Yara Poland Sp. z o.o.
ul. Malczewskiego 26, 71-612 Szczecin
tel. +48 91 433 00 35, fax +48 91 433 04 34
e-mail: yarapoland@yara.com
www.yara.pl

FIRMA Z SYSTEMEM JAKOŚCI
CERTYFIKOWANYM PRZEZ DNV GL
ISO 9001

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie zostały opracowane zgodnie z najlepszą wiedzą i doświadczeniem Yara. Yara nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowe i niezgodne z instrukcją stosowanie produktów Yara. Treść niniejszej publikacji nie może być powielana lub rozpowszechniana w żadnej formie i w żaden sposób bez uprzedniego zezwolenia Yara. Wszelkie znaki towarowe, znaki graficzne, nazwy własne, logotypy i inne dane są chronione prawem autorskim i należą wyłącznie do Yara.

