



NITRAZA

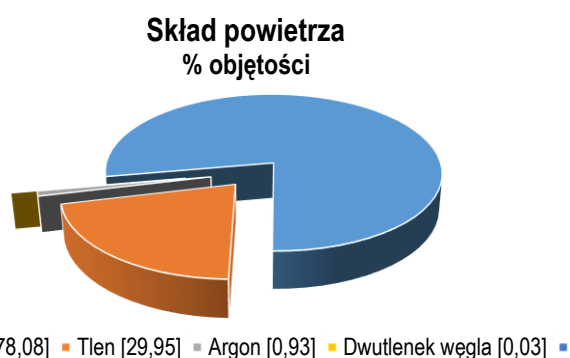
Żywe bakterie brodawkowe

INFORMACJE DODATKOWE



WSTĘP

Jak powszechnie wiadomo wszystkie rośliny na Ziemi potrzebują **pierwiastka azotu** w odpowiedniej, przyswajalnej formie, aby prawidłowo rosnąć oraz się rozwijać. Azot jest składnikiem wielu organicznych związków chemicznych takich jak aminokwasy, tłuszcze i cukry, z których to zbudowana jest każda komórka roślinna. Pomimo tego, że pierwiastek ten jest powszechnie dostępny wokół nas, bo stanowi największy składnik atmosfery (ponad 78%), to w takiej postaci, jako tzw. azot cząsteczkowy (N_2) jest niedostępny dla większości roślin. Wyjątek stanowią tutaj **rośliny bobowate (Fabaceae)**, dawniej zwane **motylkowymi**, które wchodząc w symbiozę z bakteriami glebowymi z rzędu **Rhizobiales** przetwarzają azot cząsteczkowy w przyswajalną formę amoniową (NH_4^+). W Polsce rośliny bobowate stanowią ważny element struktury zasiewów, a zaliczamy do nich takie powszechne gatunki jak groch, łubin, soję, bób, bobik, koniczynę czy lucernę. Bardzo ciekawym przykładem rośliny bobowatej jest orzacha podziemna (*Arachis hypogaea* L.), bliżej nam znana jako orzeszki ziemne (arachidowe). Wszystkie te wymienione rośliny tworzą symbiozę z bakteriami brodawkowatymi z rzędu *Rhizobiales*.



Cechą charakterystyczną tych bakterii jest zdolność do wiązania wolnego azotu cząsteczkowego i jego przekształcania do postaci amoniowej, która

wykorzystywana jest przez rośliny. Nazwa „bakterie brodawkowe” pochodzi od specyficznych struktur, tzw. brodawek (ang. nodules), które tworzą się na korzeniach rośliny. Brodawki te są miejscem gromadzenia się i namnażania komórek bakterii w roślinie. Wewnątrz brodawek bakterie przetwarzają azot atmosferyczny w przyswajalne związki azotowe, które wykorzystuje roślina. Roślina dostarcza w zamian bakteriom związki odżywcze (cukry) oraz zapewnia warunki do wzrostu. Istnieje bardzo wiele rodzajów bakterii brodawkowych, przy czym większość z nich należy do dwóch dużych rodzin: **Rhizobium** oraz **Bradyrhizobium**. Właśnie te typy bakterii są obiektem zainteresowania mikrobiologów i biotechnologów pracujących w **Gospodarstwie Badawczo-Rozwojowym Robert Cysewski**. Celem naukowców jest wyizolowanie tych konkretnych bakterii z rośliny i ich namnożenie w sterylnych warunkach. Uzyskane w ten sposób naturalne kultury bakterii, specyficznych dla danego gatunku roślin, stosuje się do szczepienia (zaprawiania) nasion roślin bobowatych. W ten sposób powstaje nasza szczepionka bakteryjna - **NITRAZA**

Wykorzystanie wysokiej jakości szczepionek dla roślin bobowatych daje liczne korzyści w ich uprawie, szczególnie, gdy dany gatunek rośliny jest wysiewany po raz pierwszy. Wynika to z tego, że w takiej glebie liczba odpowiednich szczepów bakterii brodawkowych jest zwykle niewielka. Liczebność takich naturalnie występujących bakterii jest również mocno zależna od warunków panujących w glebie, takich jak zbyt wysoka kwasowość, przesuszenie gleby lub występowanie braków pokarmowych. Tak więc dodanie czystej kultury odpowiednich bakterii daje korzystne efekty w uprawie danej rośliny. Ze względu na bardzo wiele czynników, na które sam rolnik nie ma wpływu, liczebność i skład gatunkowy naturalnie występujących w glebie bakterii brodawkowych może być różny. Wiele opracowań badawczych wskazuje, że

intensywna uprawa roślin połączona z dużym stosowaniem nawozów mineralnych oraz środków ochrony roślin obniża lub często eliminuje bakterie brodawkowe z gleby. Aby przywrócić naturalną mikroflorę gleby wskazane i korzystne jest stosowanie wysokiej jakości szczepionek bakteryjnych

zawierających bakterie brodawkowe. Wieloletnie doświadczenia nad stosowaniem bakterii brodawkowych w uprawach roślin bobowatych jednoznacznie wskazują na potrzebę ich stosowania, dając z drugiej strony ogromne korzyści dla samych producentów rolnych.

CO ZAWIERA NITRAZA?

Szczepionki bakterii brodawkowych, zwane również **inokulatami**, są to czyste kultury jednego lub kilku szczepów bakterii brodawkowych, najczęściej należących do rzędów *Rhizobium* i *Bradyrhizobium*. W zależności od metody produkcji, bakterie te mogą być wymieszane z różnego typu nośnikami suchymi jak perlit czy też torf, które dla wielu producentów stanowią problem podczas stosowania. **Gospodarstwo Badawczo – Rozwojowe Robert Cysewski** wytwarza wszystkie swoje szczepionki dla roślin bobowatych w formie płynnej, gotowej do zastosowania zawiesiny bakterii. Pomimo bardzo dobrej trwałości produktu, wynoszącej kilka miesięcy zalecane jest przechowywanie szczepionek w warunkach chłodniczych (4-8°C) oraz nie wystawianie ich na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

Bakterie brodawkowe zawarte w preparatach są najczęściej dostarczane do gleby wraz z zaprawionymi nasionami. W glebie zasiedlają one strefę wokół rozwijającego się korzenia rośliny (tzw. ryzosferę), gdzie namnażają się, wielokrotnie zwiększając swoją liczbę. Rozwijające się młode korzenie rośliny wydzielają różne substancje chemiczne (głównie flawonoidy), które z jednej strony wspomagają proces tworzenia brodawki, a z drugiej wpływają korzystnie na rozwój bakterii. Po utworzeniu brodawek, bakterie w ich wnętrzu rozpoczynają przekształcanie zawartego w powietrzu azotu cząsteczkowego do formy amonowej, która może być wykorzystana przez roślinę.

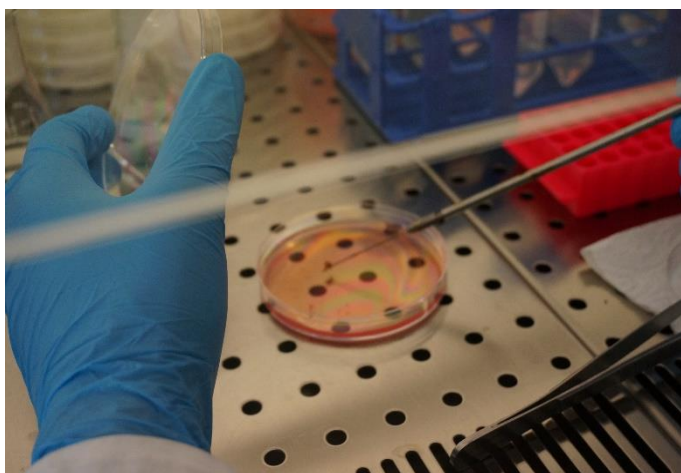
Dzięki temu mechanizmowi rośliny bobowate w naturalny sposób niemal cały niezbędny do rozwoju azot mogą uzyskiwać z powietrza.



Korzenie rośliny bobowatej z widocznymi brodawkami korzeniowymi



Przecięta brodawka korzeniowa. Różowe zabarwienie biomasy bakteryjnej świadczy o intensywnym procesie wiązania azotu atmosferycznego



Inokulacja pożywki agarowej bakteriami brodawkowymi w warunkach sterylnych (w komorze laminarnej)

DLACZEGO ZASTOSOWAĆ NITRAZĘ?

- **Brak konieczności stosowania nawozów azotowych:** Ze względu na obecność wiążących azot bakterii brodawkowych, opracowanych w oparciu o najczęściej stosowane odmiany roślin bobowatych w Polsce, nasze produkty zapewniają bardzo dobre wiązanie azotu przez roślinę.
- **Wyższa wydajność upraw:** Stosowanie odpowiednich szczepów bakterii w uprawie roślin bobowatych istotnie zwiększa plon oraz zawartość białka w roślinie. Ponadto odpowiednio zaprawione rośliny wykazują wyższą zawartość azotu w suchej masie, w porównaniu do roślin uprawianych bez stosowania preparatów bakteryjnych.
- **Większa efektywność symbiotyczna bakterii brodawkowych:** Stosowanie w uprawach odpowiednio dobranych oraz wysokiej jakości bakterii brodawkowych zapewnia roślinie

UWAGI DO STOSOWANIA NITRAZY

Należy mieć zawsze na uwadze, że bakterie brodawkowe, tak jak wszystkie żywe organizmy, potrzebują do życia składników odżywczych oraz odpowiednich warunków środowiskowych.

wydajniejsze wiązanie azotu z powietrza. Bakterie brodawkowe obecne już w glebie często występują w zbyt małej liczbie lub też ich wzrost jest ograniczany przez różne czynniki. Tak więc wprowadzanie za każdym razem świeżej porcji aktywnych bakterii brodawkowych ma istotny wpływ na wysoki plon upraw. Oczywiście, zastosowanie nieodpowiedniego szczepu bakterii brodawkowych bądź wątpliwej jakości negatywnie przełoży się na wzrost i rozwój roślin, a tym samym zysk dla producenta.

- **Zwiększona zawartość azotu w glebie:** Uprawa roślin bobowatych zdolnych do wydajnego wiązania azotu atmosferycznego nie tylko daje wysoki plon, ale także zwiększa poziom przyswajanego azotu w glebie, który może być wykorzystany przez inne gatunki roślin. Ponadto, rośliny bobowate gromadzą związany przez bakterie azot w resztkach poźniwnych, który jest stopniowo uwalniany i wykorzystywany przez rośliny następcze.
- **Korzyści ekonomiczne i środowiskowe:** Stosowanie wysokiej jakości bakterii jest najlepszą i najtańszą metodą na uzyskanie wysokich plonów roślin bobowatych przy wykorzystaniu metod naturalnych, bez stosowania nawozów sztucznych.
- **Bezpieczeństwo i wygoda:** Wszystkie bakterie stosowane w preparatach **NITRAZA** są całkowicie bezpieczne dla ludzi, zwierząt oraz organizmów wodnych, gdyż są produktem naturalnym. Stosowanie płynnych szczepionek do zaprawiania nasion roślin przed wysiewem oraz do oprysku gleby są najwygodniejszymi formami szczepienia, dając bardzo dobre efekty przy niskim nakładzie środków.

Wewnątrz sterylnego opakowania są one chronione przed wpływem światła, zawierają również niezbędną ilość składników odżywczych. Każde opakowanie **NITRAZY** przygotowywane przez **Gospodarstwo**

Badawczo – Rozwojowe Robert Cysewski

zawiera odpowiednią ilość bakterii wraz z podłożem odżywczym, w którym są w stanie przeżyć bez utraty swych właściwości przez sześć miesięcy od daty produkcji. Nie należy stosować produktów po upływie terminu przydatności. Ponieważ produkty do szczepienia roślin bobowatych zawierają żywe mikroorganizmy, wymagają one bardziej starannego przechowywania i stosowania niż środki chemiczne stosowane w uprawie. W szczególności:

- Nie otwierać opakowanie do momentu planowanego użycia. Otwarcie opakowania powoduje skażenie produktu przez inne bakterie będące w powietrzu, które mogą zacząć rozwijać się w produkcie powodując obniżenie jego jakości.
- Optymalne jest przechowywanie preparatu **NITRAZA** w temperaturze 4-8°C.
- Produktu nie wolno zamrażać i wystawiać na działanie ujemnych temperatur. Powoduje to

znaczne obniżenie zawartości bakterii w produkcie lub nawet ich całkowitą eliminację.

- Nie wystawiać produktu na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub źródeł ciepła.
- Nie stosować produktu, jeśli oryginalne opakowanie jest uszkodzone.
- Nie stosować produktu po dacie przydatności do użycia.
- Nie należy mieszać produktu z nawozami i środkami ochrony roślin.
- Optymalne jest stosowanie produktu do szczepienia nasion nie zaprawionych środkami chemicznymi, np. fungicydami.
- Stosować produkt tylko wobec gatunków roślin wymienionych na etykiecie. Produkt będzie nieskuteczny wobec innych gatunków, nawet jeśli również będą to rośliny bobowate.

Gospodarstwo Badawczo – Rozwojowe Robert Cysewski oferuje preparaty zawierające bakterie brodawkowe, które zostały wyizolowane i przebadane w warunkach laboratoryjnych oraz w uprawach polowych. Skuteczność preparatów **NITRAZA** potwierdzona została przez szereg producentów rolnych z całego kraju.

Produkty z serii **NITRAZA** są dostępne dla poniższych gatunków roślin bobowatych uprawianych w Polsce.

ŁUBIN, SERADELA



Żywe bakterie brodawkowe dla łubinu i seradeli. Zawiera mieszaninę szczepów bakterii z gatunku *Bradyrhizobium lupini*. Przeznaczone do zaprawiania nasion wszystkich gatunków i odmian łubinów oraz odmian seradeli uprawianych w Polsce.

Opakowanie 400 ml przeznaczone jest do zaprawienia materiału siewnego na 1 hektar uprawy.

SOJA



Żywe bakterie brodawkowe dla soi. Zawiera czysty szczep bakterii z gatunku *Bradyrhizobium japonicum*. Przeznaczone do zaprawiania nasion wszystkich odmian soi uprawianych w Polsce.

Opakowanie 400 ml przeznaczone jest do zaprawienia materiału siewnego na 1 hektar uprawy.

GROCH, PELUSZKA



Żywe bakterie brodawkowe dla grochu i peluszek. Zawiera czysty szczep bakterii z gatunku *Rhizobium pisi*. Przeznaczone do zaprawiania nasion wszystkich odmian grochu i peluszek uprawianych w Polsce.

Opakowanie 400 ml przeznaczone jest do zaprawienia materiału siewnego na 1 hektar uprawy.

BÓB, BOBIK



Żywe bakterie brodawkowe dla soi. Zawiera czysty szczep bakterii z gatunku *Rhizobium laguerreae*. Przeznaczone do zaprawiania nasion wszystkich odmian bobu i bobiku uprawianych w Polsce.

Opakowanie 400 ml przeznaczone jest do zaprawienia materiału siewnego na 1 hektar uprawy.

LUCERNA, KONICZYNA, WYKI, NOSTRZYK



Żywe bakterie brodawkowe dla lucerny, koniczyny, wyki i nostrzyka. Zawiera mieszaninę szczepów bakterii z gatunku *Rhizobium meliloti* i *Rhizobium leguminosarum*. Przeznaczone do zaprawiania nasion wszystkich gatunków i odmian lucerny, koniczyny, wyki i nostrzyka uprawianych w Polsce.

Opakowanie 400 ml przeznaczone jest do zaprawienia materiału siewnego na 1 hektar uprawy.

INSTRUKCJA STOSOWANIA PREPARATU NITRAZA

Jedno opakowanie preparatu **NITRAZA** zawiera ilość żywych bakterii wystarczającą do wydajnego szczepienia nasion przeznaczonych na 1 hektar uprawy (400 mL). Przy wielkości obsiewu większej o ponad 20% należy zastosować dwa opakowania.

Zaprawianie (inokulacja) nasion preparatem NITRAZA

1. Przygotować porcję czystej, niechlorowanej wody o temperaturze pokojowej (odpowiednia jest woda deszczowa, studzienna lub woda wodociągowa odstana przez minimum 24 godziny) w ilości niezbędnej do zaprawienia danej porcji nasion. Nie zalecane jest rozcieńczania preparatu w ilości większej niż 1 litr wody na 150 mL preparatu **NITRAZA**. Ilość wody użytej do rozcieńczenia preparatu powinna być dobrana do ilości wysiewanego materiału siewnego. Przed dodaniem preparatu **NITRAZA** zawartość opakowania należy dobrze wymieszać celem ujednolicenia zawartości.
2. Przygotowaną zawiesinę bakteryjną nanieść równomiernie na porcję nasion (natryskowo lub poprzez zamoczenie nasion), bądź rozprowadzić mechanicznie w zaprawiarce do nasion. Materiału siewnego nie należy intensywnie namaczać w przygotowanym roztworze, aby nie doprowadzić do nadmiernego wchłaniania wody i przedwczesnego rozpoczęcia kiełkowania nasion.
3. Zaprawione nasiona należy podsuszyć na powietrzu chroniąc przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. **Nie należy dopuścić do przesuszenia nasion. Może to doprowadzić do zmniejszenia efektywności preparatu NITRAZA.**
4. Zaprawionych nasion nie powinno się przechowywać. Wysiew powinien nastąpić w możliwie najkrótszym czasie od momentu zakończenia inokulacji, nie później jednak niż 12 godzin od zakończeniu zaprawiania.

Preparat **NITRAZA** można stosować dogłębowo w formie oprysku gleby z użyciem opryskiwaczy lub siewników przystosowanych do jednoczesnego aplikowania preparatu w redlinę przy wysiewie. Preparat należy rozcieńczyć w niechlorowanej wodzie w ilości dopasowanej do wydajności opryskiwacza/siewnika oraz areалу zasiewu uwzględniając przy tym warunki wilgotnościowe gleby (150- 500L/ha). Jeżeli gleba jest wystarczająco wilgotna to stosujemy mniejszą porcję wody i odwrotnie w przypadku gleby przesuszonej.

Uwagi do stosowania preparatu NITRAZA

Należy mieć na uwadze, że preparat **NITRAZA** zawiera bardzo liczne żywe bakterie, których żywotność może ulec zmniejszeniu podczas niewłaściwego przechowywania, zaprawiania nasion oraz ich wysiewu. Skutkować to może zmniejszeniem wydajności inokulacji systemu korzeniowego rośliny przez bakterie brodawkowe zawarte w preparacie.

Dodatkowe czynniki mogące negatywnie wpływać na skuteczność inokulacji systemu korzeniowego rośliny przez bakterie z rodzaju *Rhizobium* i *Bradyrhizobium* zawarte w preparatach z serii **NITRAZA** to:

- Wysiew nasion w glebie o odczynie pH poniżej 5.0 (gleby kwaśne).
- Wysiew nasion w glebie o wysokiej zawartości piasku (powyżej 80%).
- Wysiew zaszczipionych nasion do zbyt przesuszonej gleby.
- Wysiew nasion w glebie o temperaturze powyżej 30°C.
- Stosowanie do inokulacji nasion zaprawionych chemicznymi środkami ochrony roślin. Większość środków stosowanych do ochrony nasion przed chorobami grzybowymi (fungicydów) jest wysoce toksyczna wobec bakterii brodawkowych i może prowadzić do obniżenia ich zdolności do tworzenia symbiozy z systemem korzeniowym rośliny.

Jeśli to możliwe, należy stosować do inokulacji wyłącznie nasiona niezaprawione!

Producent

Gospodarstwo Badawczo – Rozwojowe

dr inż. Robert Cysewski



ul. Błażeja 78/4

61-608 Poznań

www.nitraza.pl