

# Bakterie wiążące azot atmosferyczny

Dostosowanie się do oczekiwań konsumentów poszukujących zdrowej i bezpiecznej żywności, rosnące koszty nawozów mineralnych oraz rozwój rolnictwa ekologicznego i zrównoważonego powodują, że na popularności zyskują bionawozy i nawozowe produkty mikrobiologiczne. Do bionawozów można zaliczyć produkty zawierające bakterie wiążące azot atmosferyczny. Ich użycie pozwala ograniczyć dawki mineralnych nawozów azotowych, zapewniając jednocześnie lepsze odżywienie roślin tym pierwiastkiem.

prof. Lidia Sas-Paszt

Instytut Ogródnictwa– PIB w Skierniewicach

**B**ionawozy to preparaty na bazie surowców pochodzenia organicznego zawierające: aminokwasy, cukry, witaminy, fitohormony, enzymy oraz makro- i mikroelementy, a często także mikroorganizmy i/lub ich metabolity korzystnie wpływające na wzrost i plonowanie roślin. Bionawozy oprócz składników pochodzenia naturalnego, takich jak materia organiczna, kompost, węgiel drzewny, zawierają wyselekcjonowane szczepy pożytecznych mikroorganizmów. Wspomagają one utrzymanie równowagi biologicznej w glebie, wspierając rozwój pożytecznych mikroorganizmów i poprawiają strukturę gleby. Są skuteczną i ekonomicznie opłacalną alternatywą dla nawozów mineralnych, nie zawierają szkodliwych związków chemicznych

i nie powodują negatywnych skutków dla środowiska.

Jak już wspomniano do bionawozów zalicza się preparaty zawierające bakterie wiążące azot atmosferyczny. Jest to jeden z najskuteczniejszych sposobów zaopatrywania roślin w ten pierwiastek; szacunkowo, w ciągu roku rośliny przyswajają około  $2,5 \times 10^{11}$  kg  $\text{NH}_3$ .

Biologicznie związany azot jest mniej podatny na wymywanie, sublimację i denitryfikację. Dlatego wiązanie azotu jest uważane za bardzo



Oprócz bakterii glebowych wiążących azot dostępne są też produkty zawierające bakterie endofityczne wiążące azot

ważny proces biologiczny stanowiący element zrównoważonego rolnictwa.

## Rośliny bobowate

Najbardziej znanym przykładem bionawozów na bazie mikroorganizmów wiążących azot są modyfikatory roślin bobowatych zawierające w swoim składzie bakterie z rodzaju *Rhizobium* wiążące azot atmosferyczny w brodawkach wytwarzanych na korzeniach roślin bobowatych. Pomimo swojej różnorodności taksonomicznej, wszystkie bakterie z rodzaju *Rhizobium* nawiązują symbiotyczne interakcje z roślinami żywicielskimi przez wysoce wyspecjalizowane mechanizmy, które są dość dobrze zbadane. Obecnie rośliny bobowate uprawiane są na całym świecie na powierzchni ponad 250 milionów hektarów i wiążą one około 90 milionów ton azotu atmosferycznego rocznie.

## Preparaty bakteryjne

W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych ub. wieku wiele preparatów opartych na bakteriiach *Rhizobium* było nieskutecznych, ale standardy jakościowe i skuteczność tego typu produktów, w ciągu ostatniej dekady, znacznie się poprawiła. Dzięki udoskonaleniu metod formułowania, zwiększyła się stabilność biologiczna tego typu preparatów. Na przykład w Brazylii dzięki biologicznemu wiązaniu azotu tylko na roślinach bobowatych, oszczędza się około 7 miliardów dolarów rocznie.

KO  
ZA  
■ c  
I  
■ w  
a  
■ S  
b  
■ P  
G  
■ O  
N  
S  
skor  
dzia  
(N),  
jedn

Oprócz bakterii z rodzaju *Rhizobium* istnieje wiele gatunków asocjacyjnych i wolno żyjących również wiążących azot, które są skuteczne dla innych ważnych upraw roślin. Inokulanty zawierające bakterie z rodzaju *Azospirillum* zostały przetestowane na polach w Argentynie i wykazały pozytywne wyniki w zwiększaniu produktywności różnych gatunków roślin. W Brazylii preparaty oparte na *Azospirillum brasilense* wykazały wysoką skuteczność w uprawach kukurydzy i pszenicy. Ukraina może również pochwalić się dobrymi wynikami w stosowaniu swoich modyfikatorów do zbóż i upraw przemysłowych. Poza dostarczaniem azotu, bakterie wiążące azot wykazują również inne korzystne dla roślin właściwości, takie jak stymulowanie wzrostu roślin, zwiększanie tolerancji na stresy abiotyczne oraz rekultywację



Zdjęcie: A. Czerwińska-Nowak

Użycie produktów z bakteriami wiążącymi azot pozwala ograniczyć dawki mineralnych nawozów azotowych

gleb skażonych metalami ciężkimi.

Poza glebowymi bakteriami wiążącymi azot w ostatnich latach wdrożono do praktyki rolniczej preparaty zawierające bakterie endofityczne wiążące azot. Przykładem jest produkt Blue-N, w skład którego wchodzi bakterie *Methylobacterium symbioticum*, które w odróżnieniu od innych bakterii wiążących azot, zasiedlają część nadziemną roślin. Dzięki temu asymilacja azotu odbywa się przez liście. Pozwala to na stosowanie produktu w szerokiej

gamie upraw, ponieważ bakterie dostarczają azot z powietrza, niezależnie od ilości azotu dostępnego w glebie przez cały cykl wegetacji. Obecnie na rynku dostępny jest też kompleksowy biopreparat SUPRAZA<sup>NPK</sup> zawierający aż pięć gatunków bakterii: *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium*, *Frateruria aurantia*, *Azospirillum brasilense* i *Herbaspirillum seropedicae*, z czego dwa ostatnie gatunki mają zdolność do efektywnego wiązania azotu z powietrza.

# SUPRAZA<sup>NPK</sup>

BAKTERIE AZOTOWE biopreparat

POSIADA CERTYFIKAT IUNG-PIB DLA UPRAW EKOLOGICZNYCH

## KORZYŚCI WYSOKIEJ AKTYWNOŚCI BAKTERII ZAWARTYCH W PREPARACIE:

- azot w formie amonowej staje się bardzo ŁATWO I SZYBKO dostępny dla roślin,
- wzbogacenie gleby w składniki pokarmowe: azot (N), fosfor (P) i potas (K),
- STYMULACJA WZROSTU i plonowania roślin - bardzo DOBRE I ZDROWE PLONY,
- POPRAWA sprawności biologicznej i urodzajności GLEBY,
- OBNIŻENIE DAWEK, a tym samym KOSZTÓW NAWOZÓW azotowych (mocznik, saletra).

SUPRAZA<sup>NPK</sup> to jedyny tak kompleksowy biopreparat skomponowany ze szczepów mikroorganizmów, które działając w środowisku dostarczają roślinom azot (N), fosfor (P) i potas (K), promując ich wzrost przy jednoczesnej regeneracji i rewitalizacji gleby.

## W NAWOŻENIU liczy się ROŚLINA

Preparat może być stosowany w uprawach polowych WSZYSTKICH ROŚLIN i na WSZYSTKICH GLEBACH, a także na użytkach zielonych, w uprawach sadowniczych, warzywnych oraz roślin ozdobnych i traw.

Twój partner i doradca