

Preparaty mikrobiologiczne w rolnictwie – definicja, znaczenie, wprowadzenie do obrotu



Anna Gałązka

Zakład Mikrobiologii IUNG-PIB w Puławach



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa

Centrum Doradztwa Rolniczego Oddział w Brwinowie

„Racjonalne gospodarowanie składnikami pokarmowymi w rolnictwie ekologicznym”,

szkolenie on-line, 10 kwietnia 2025 r.

Gleba

Gleba składa się z cząstek mineralnych o różnej wielkości i kształcie oraz różnych właściwościach chemicznych w mieszaninie z korzeniami roślin, żywą populacją organizmów oraz materią organiczną w różnych stadiach rozwoju.

Organizmy zasiedlające glebę tworzą złożony zespół o bardzo dużej liczebności zwany **EDAFONEM**. Są to mikroorganizmy, grzyby, jednokomórkowce roślinne i zwierzęce, rośliny naczyniowe oraz bezkręgowce bytujące w przypowierzchniowej warstwie gleby.

Edafon może stanowić od **1** do **10%** suchej masy substancji organicznej gleby.

Rola mikroorganizmów w środowisku glebowym

Preparaty mikrobiologiczne w rolnictwie – zalety, wady, zagrożenia

Zasady wprowadzenia do obrotu

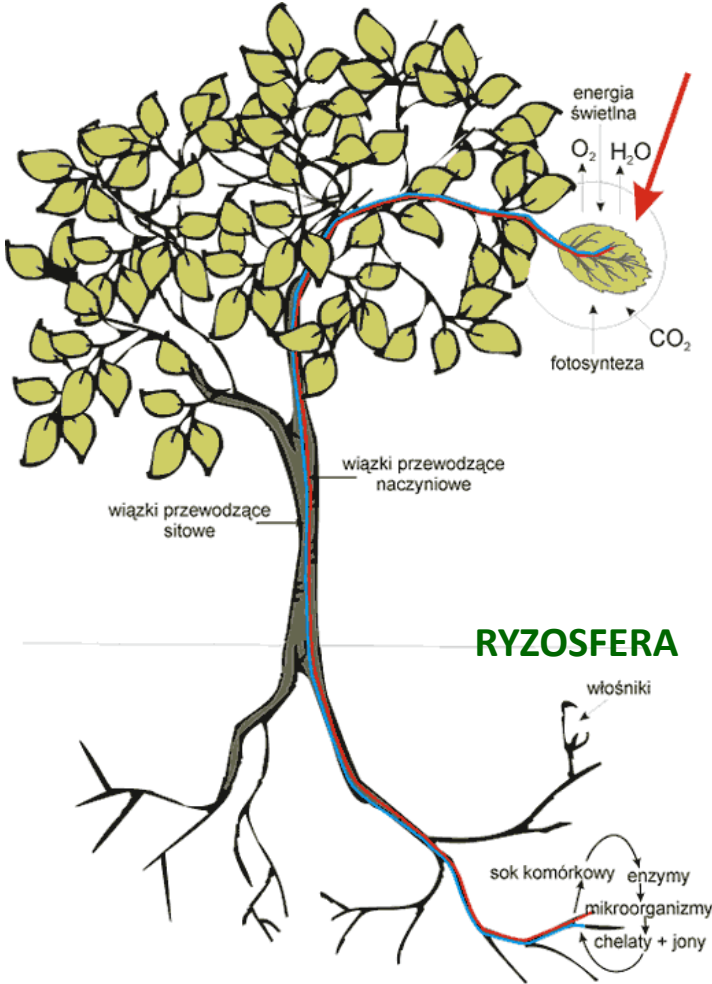
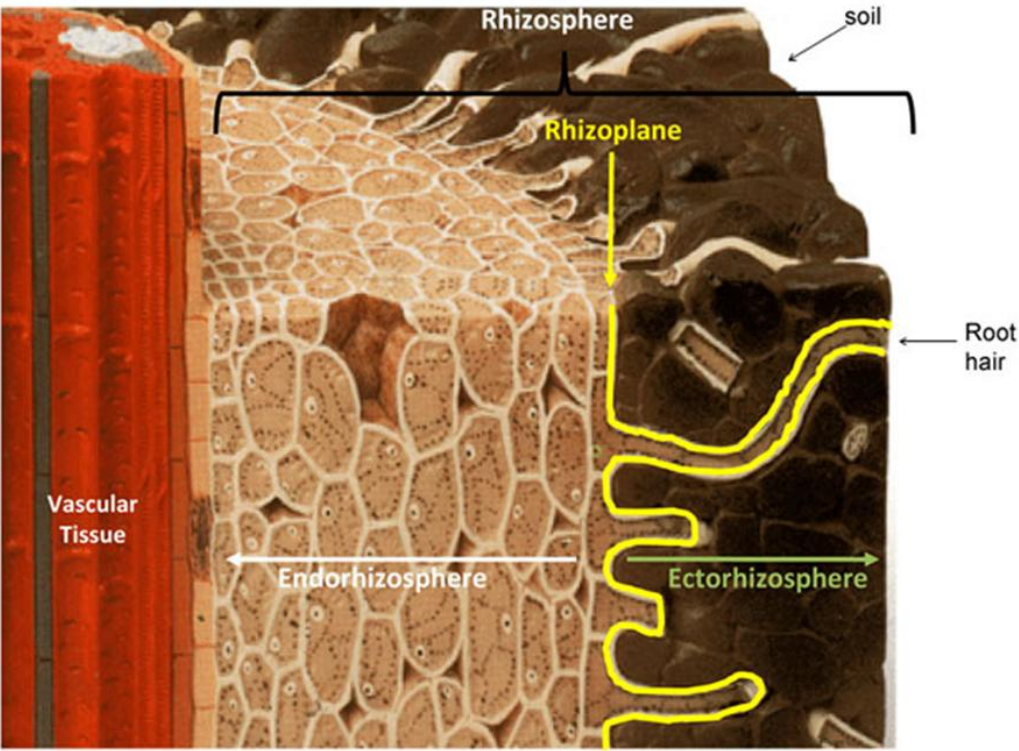
Działanie preparatów biologicznych i możliwości ich zastosowania

Jak stosować preparaty mikrobiologiczne?



Ze względu na rozmiar organizmy żyjące w glebie można zaliczyć do trzech grup:

- **MIKROBIOTA** (niedostrzegalne gołym okiem)- wirusy, bakterie, grzyby, pierwotniaki, glony
- **Mezobiota** (0,2-2 mm) - wazonkowce, nicienie, ślimaki, owady bezskrzydłe, wiję, roztocza i inne, małe rośliny,
- **Makrobiota** (>2 mm) - dżdżownice, krety, gryzonie np. myszy polne, większe owady, korzenie dużych roślin i drzew.



Przemieszczanie składników mineralno - organicznych z gleby do rośliny przy udziale mikroorganizmów.



Funkcje gleby

PRODUKCYJNA

podłoże dla wzrostu roślin

funkcja sanitarna (rozkład materii organicznej, humifikacja)

RETENCYJNA

stabilizator (utrzymuje pH, zdolności buforowe)

sekwestracja CO₂ i wiązanie wody

SIEDLISKOWA

siedlisko dla mikroorganizmów glebowych, edafon

naturalny filtr (funkcje sorbcyjne) filtrowanie, buforowanie transformacje

MIKROORGANIZMY, tworząc wielogatunkowe zbiorowiska, wytwarzają sieć zależności między poszczególnymi grupami fizjologicznymi. Procesy syntezy i degradacji, przeprowadzane przez zbiorowiska mikroorganizmów, powinny być postrzegane jako suma funkcji, za które odpowiadają zespoły drobnoustrojów, a nie tylko pojedyncze gatunki. **Badania aktywności mikroorganizmów w zbiorowiskach są niezbędne w celu poznania ekologii drobnoustrojów w biocenozach i powinny być analizowane w powiązaniu z istniejącymi warunkami środowiskowymi.**

Rola mikroorganizmów glebowych





MIKROORGANIZMY GLEBOWE

funkcjonowanie
ekosystemów

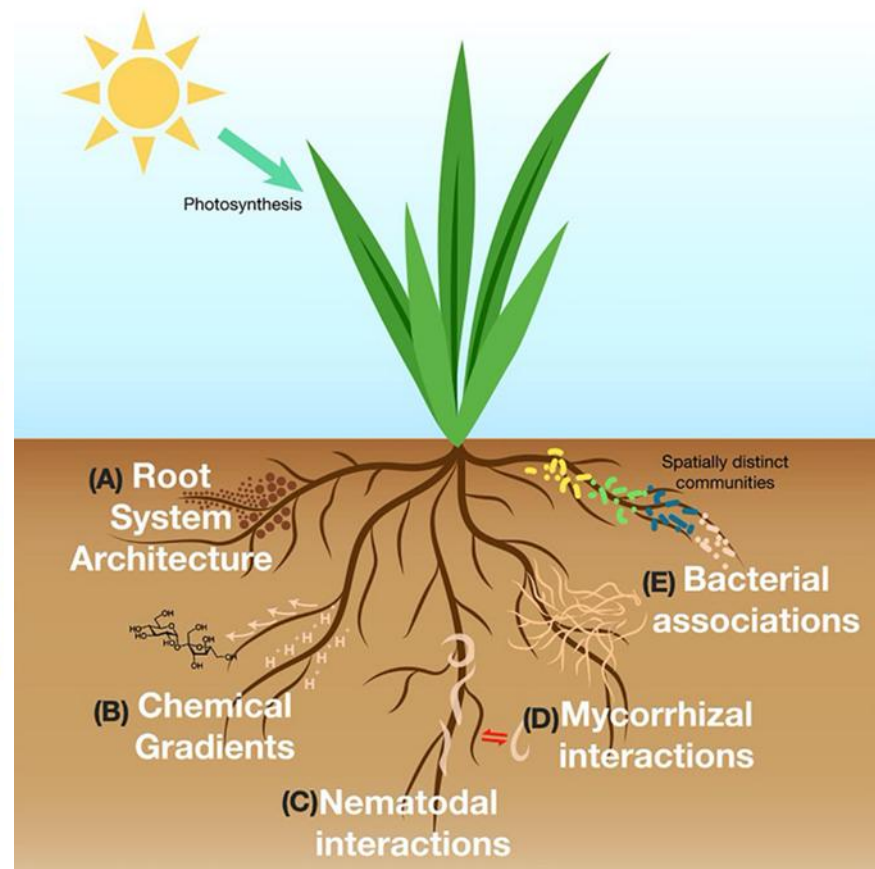
zdrowotność roślin

struktura gleby

produkcyjność gleby



Problem oznaczania mikroorganizmów do gatunków, a tym bardziej, jak na razie, określania ich genetycznego zróżnicowania następuje nadal wiele trudności.



Do najważniejszych funkcji organizmów glebowych wchodzących w skład biopreparatów należą:

- **rozkład i detoksykacja** różnych substancji zanieczyszczających gleby (ksenobiotyków) np. zanieczyszczenia przemysłowe,
- **rozkład i mineralizacja materii organicznej** (resztki pozbiorowe, obornik i inne nawozy naturalne, komposty, poplony). W procesach tych oprócz mikroorganizmów istotną rolę odgrywa także fauna glebowa (dżdżownice, roztocza), w tym także różne produkty przemiany materii, np. śluzы bakteryjne czy glomaliny (substancje produkowane przez strzępki grzybów endomycoryzowych)
- **ograniczanie rozwoju szkodników i patogenów roślin**. Ta aktywność mikroorganizmów związana jest przede wszystkim z występowaniem w glebie konkurencji, m.in. o pokarm, pomiędzy jej mieszkańcami, a także zjawiskom antagonizmu i nadpasożytnictwa.
- **wiązanie azotu** oraz tworzenie układów symbiotycznych z roślinami. Najlepiej znanym przykładem symbiozy mikroorganizmów glebowych z roślinami jest współżycie bakterii brodawkowych (rizobiów) z roślinami motylkowatymi.
- **mykoryza**, czyli symbioza wielu gatunków grzybów glebowych z korzeniami roślin.
- produkcja substancji wzrostowych.



ZDROWIE
SADÓW
I JAGÓDNIKÓW



ZDROWIE
UPRAW
WARZYW



ZDROWIE
UPRAW
POŁOWYCH



ZDROWIE
UPRAW
POD
OSŁONAMI



ROLNICTWO i BIORÓŻNORODNOŚĆ są ściśle powiązane ze sobą na trzech obszarach:
AGROBIORÓŻNORODNOŚCI, BIORÓŻNORODNOŚCI FUNKCJONALNEJ oraz w kwestiach związanych z
OCHRONĄ PRZYRODY.

Wzrasta udział gospodarstw rolnych nastawionych na jak największą produkcję, często nieuwzględniającą wymogów środowiska przyrodniczego i stanowiącą duże zagrożenie dla różnorodności biologicznej.

Produkcja nawozów wzbogacanych mikrobiologicznie jest obecnie jednym z najszybciej rozwijających się segmentów rynku rolno-spożywczego. Obecne strategie UE tzw. „Green Deal” zakładają zwiększenie powierzchni upraw ekologicznych do 25% do roku 2030.

Wzrastająca świadomość konieczności ograniczania nadmiernej chemizacji rolnictwa spowodowała, że znacząco zwiększyło się zainteresowanie naturalnymi środkami produkcji stosowanymi w rolnictwie. Jedną z takich obecnie prowadzonych koncepcji jest wykorzystanie biotechnologicznych cech i praktycznych właściwości mikroorganizmów do produkcji **bionawozów, biostymulatorów** lub **biologicznych środków ochrony roślin**, których czynnikiem aktywnym są mikroorganizmy.



ROLNICZA RÓŻNORODNOŚĆ ŚRODOWISKA A PRODUKTY MIKROBIOLOGICZNE

Powyższe założenia niniejszego projektu wpisują się także w tzw. **Europejską Strategię Bioróżnorodności**. Do 2050 r. różnorodność biologiczna oraz usługi ekosystemowe w Unii Europejskiej będą chronione i zostaną odpowiednio odtworzone ze względu na wartość różnorodności biologicznej samej w sobie oraz ich fundamentalnego udziału w zapewnianiu dobrobytu człowieka i koniunktury gospodarczej, tak aby uniknąć katastrofalnych zmian wywołanych przez utratę bioróżnorodności biologicznej.



W planie etapowym przewidziano następujące zobowiązania do 2030 r. do których m.in. możemy zaliczyć, a z którymi nierozdzielnie wiążą się analizy środowiska glebowego:

- ograniczenie o 50% stosowania pestycydów chemicznych i związanego z tym ryzyka, a także ograniczenie o 50% stosowania bardziej niebezpiecznych pestycydów;
- objęcie co najmniej 25% gruntów rolnych rolnictwem ekologicznym i znaczące podwyższenie poziomu stosowania praktyk agroekologicznych.

Rola mikroorganizmów glebowych BIOPREPARATY

Prawidłowe użytkowanie gruntów, a przede wszystkim właściwe zagospodarowanie rolnicze musi uwzględniać mikrobiologiczny i fizykochemiczny stan gleb.



UPRAWA GLEBY $\longleftrightarrow$ **JAKOŚĆ ŚRODOWISKA GLEBOWEGO**

Zwiększona liczebność drobnoustrojów glebowych oraz wyższa aktywność enzymatyczna są czułym wskaźnikiem decydującym o prawidłowym układzie całego kompleksu właściwości glebowych, stanowiących o jej żyzności i urodzajności.



Z uprawą gleby nierozzerwalnie wiąże się **JAKOŚĆ ŚRODOWISKA GLEBOWEGO**. Intensywna uprawa roli prowadzi do znacznej degradacji środowiska glebowego, co wymusza ciągłe poszukiwanie nowych technik uprawy, które sprzyjają ochronie gleby i jej bioróżnorodności.

ROLNICTWO ZRÓWNOWAŻONE, którego założenia sprzyjają zachowaniu naturalnego środowiska oraz wzrost produkcji bez ingerencji w naturalne zasoby środowiska przyrodniczego, bazuje na wspieraniu naturalnych procesów biologicznych bez naruszania procesów odtwarzających życie biocenozy i naturalną strukturę gleby.

Preparaty mikrobiologiczne

Stosowanie preparatów mikrobiologicznych to rozwiązanie, które może okazać się niezbędne w obliczu **intensyfikacji produkcji rolnej** i coraz częstszych **zmian klimatu**. Jeśli chodzi o ograniczanie negatywnego oddziaływania czynników zewnętrznych, duże znaczenie odgrywa **biostymulacja roślin**.

Obejmuje ona przede wszystkim:

- **przyspieszanie procesów życiowych roślin,**
- **zwiększanie odporności roślin na warunki stresowe,**
- **stymulację rozwoju części nadziemnych i podziemnych roślin.**

Ze stymulacją roślin związane jest stosowanie preparatów mikrobiologicznych, które **uzupełniają** nawożenie upraw i ochronę roślin, wpływając tym samym na optymalizację kosztów związanych z produkcją roślinną.



ROLA MIKROORGANIZMÓW W ROLNICTWIE

Mikroorganizmy w rolnictwie są jednym z czynników decydujących o żyzności gleby, co przekłada się na wysokość i jakość uzyskiwanych plonów. Wśród licznych ich funkcji w rolnictwie na szczególną uwagę zasługuje:

- użyźnianie i spulchnianie podłoża,
- uczestnictwo w obiegu pierwiastków,
- ograniczenie występowania agrofagów,
- stymulacja wzrostu i rozwoju roślin,
- zwiększenie odporności roślin.



ROLNICTWO ZRÓWNOWAŻONE

PREPARATY MIKROBIOLOGICZNE

WIĄZANIE AZOTU

MYKORYZA

SOLUBILIZACJA FOSFORU

PRODUKCJA HORMONÓW I
CZYNNIKÓW WZROSTU ROŚLIN

INTERAKCJA ROŚLINA -
MIKROORGANIZM

OCHRONA PRZED PATOGENAMI

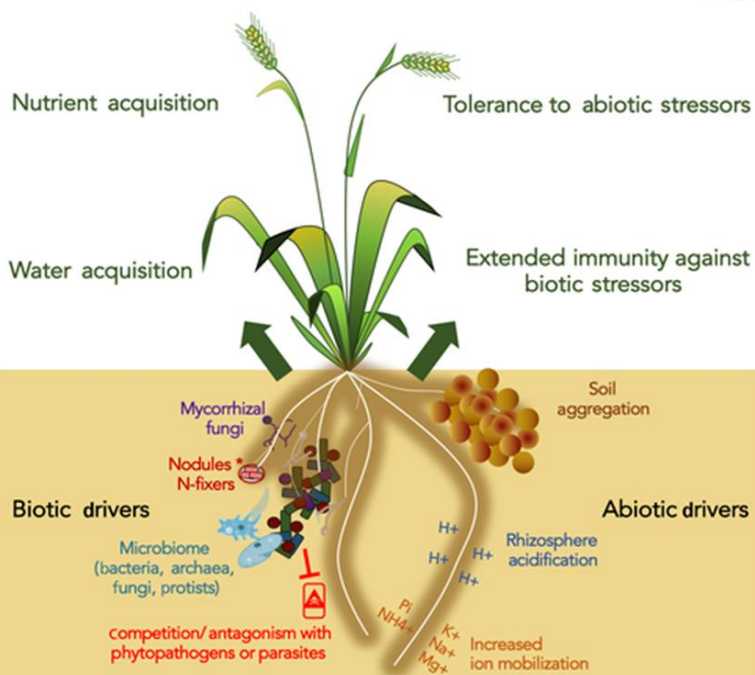
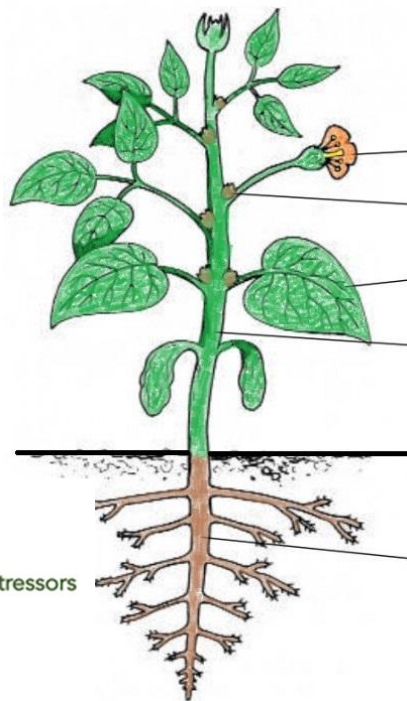
POLEPSZENIE STRUKTURY GLEBY

ZMNIEJSZANIE STRESÓW
BIOTYCZNYCH I ABIOTYCZNYCH

ZWIEKSZANIE DOSTĘPNOŚCI
SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

WSPOMAGANIE WZROSTU ROŚLIN

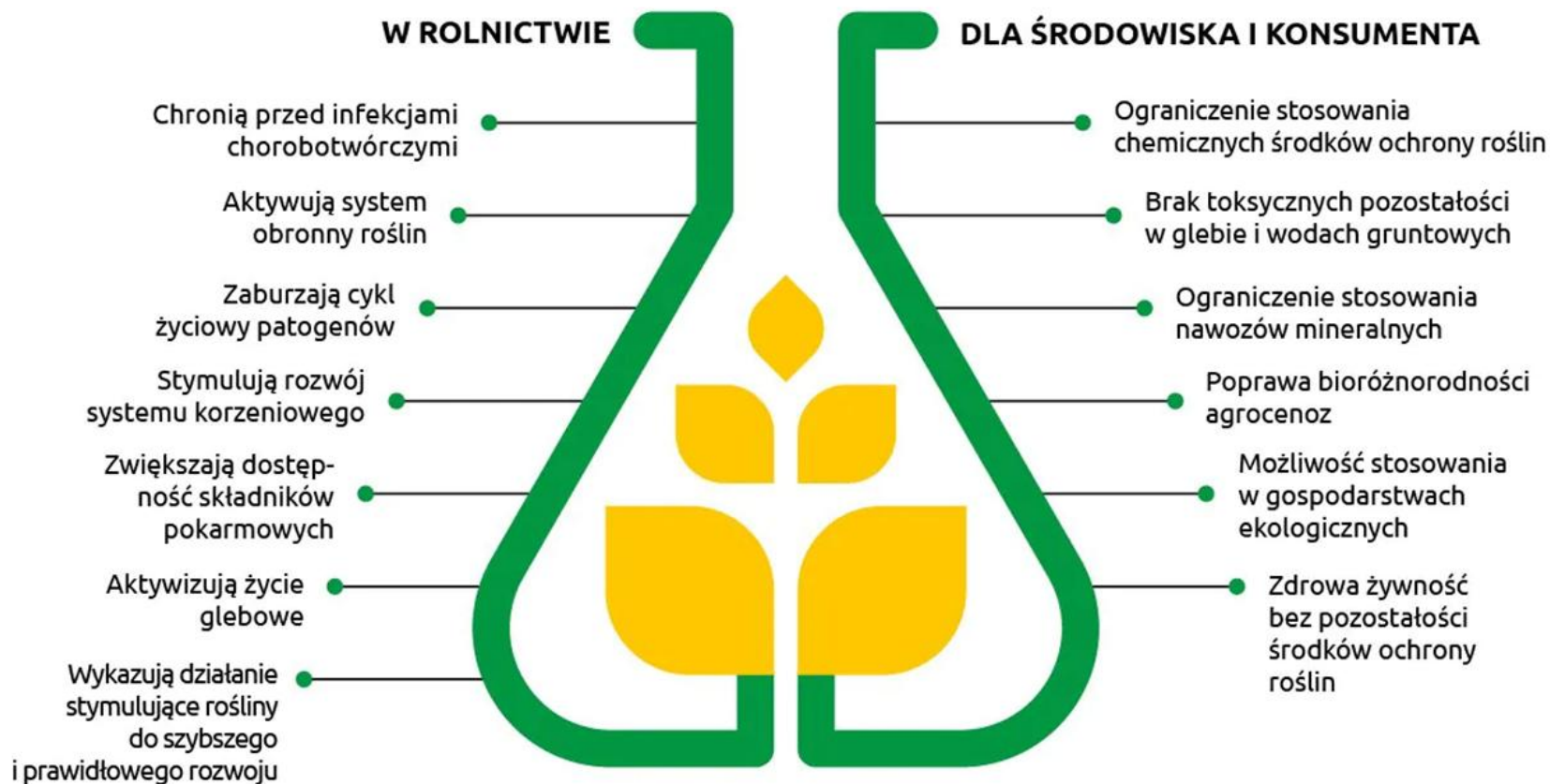
ZWIĘKSZENIE
BIORÓŻNORODNOŚCI I
AKTYWNOŚCI BIOLOGICZNEJ GLEB



Stosowanie preparatów mikrobiologicznych wiąże się też z **ograniczeniem stosowania** chemicznych środków ochrony roślin i nawozów mineralnych. Umożliwiają także szybszą regenerację roślin oraz wpływają na fotosyntezę i przyspieszają procesy biochemiczne.

PREPARAT MIKROBIOLOGICZNY to produkt, którego aktywność opiera się na działaniu organizmów. Stosowane **systematycznie** preparaty mikrobiologiczne wpływają korzystnie na prawidłowy rozwój roślin. Dodatkowo w połączeniu z biopreparatami zawierającymi związki występujące naturalnie w przyrodzie, są doskonałym rozwiązaniem, biorąc pod uwagę naturalne nawożenie upraw. Ze stosowaniem tego rodzaju preparatów wiąże się również biologiczna ochrona roślin, która polega na stosowaniu naturalnych składników i organizmów pożytecznych.

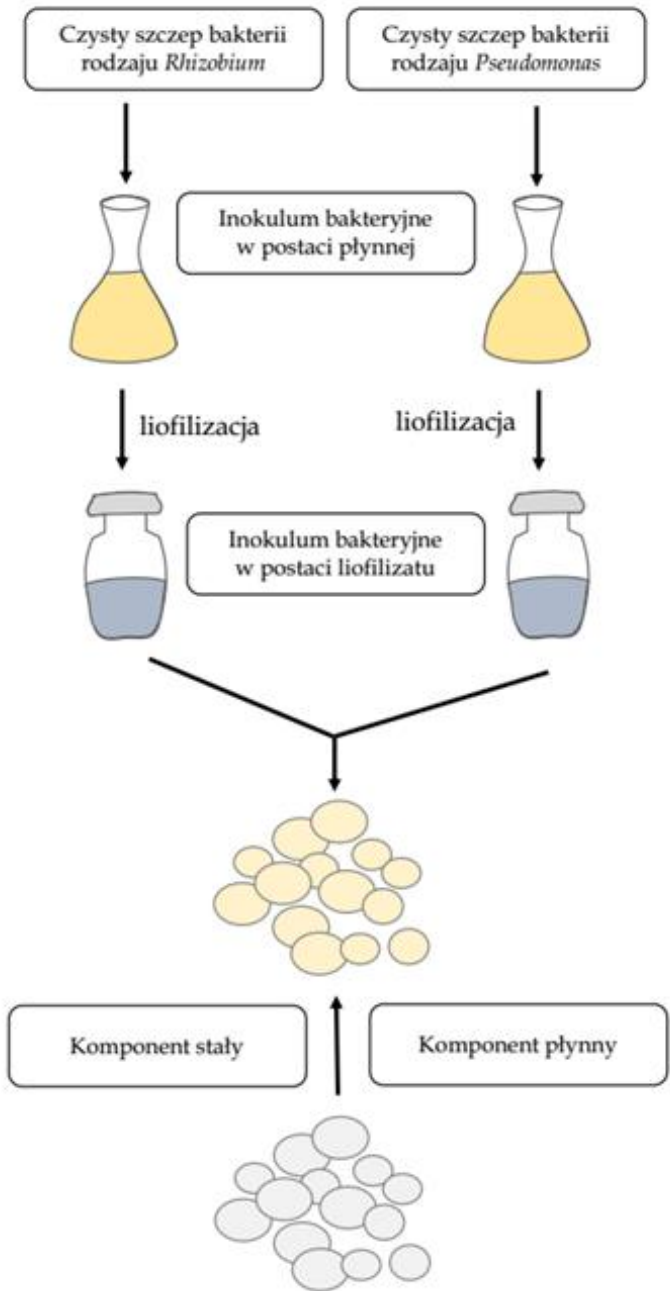
KORZYŚCI ZE STOSOWANIA BIOPREPARATÓW



W naszym kraju preparaty mikrobiologiczne, dopuszczane są do obrotu przez **MRiRW** po spełnieniu **wymogów stosownej procedury rejestracyjnej**. W odniesieniu do preparatów mikrobiologicznych, a także innych produktów określanych jako środki poprawiające właściwości gleby, rejestrowanych na potrzeby rolnictwa ekologicznego, procedura rejestracyjna jest jeszcze bardziej łagodna, ponieważ nie stawia ona wymogu prowadzenia badań potwierdzających skuteczność rolniczą tych produktów.

Technologia wytwarzania tych preparatów obejmuje następujące etapy:

- zgromadzenie kolekcji różnych szczepów drobnoustrojów,
- kontrolowanie czystości i jakości (efektywności symbiotycznej) tych szczepów,
- wieloetapowe rozmnażanie mikroorganizmów i kontrolowanie czystości uzyskiwanej biomasy,
- przygotowywanie jałowego nośnika (drobno zmielony torf, węgiel brunatny, płynna melasa),
- mieszanie biomasy bakterii z nośnikiem i konfekcjonowanie szczepionki.



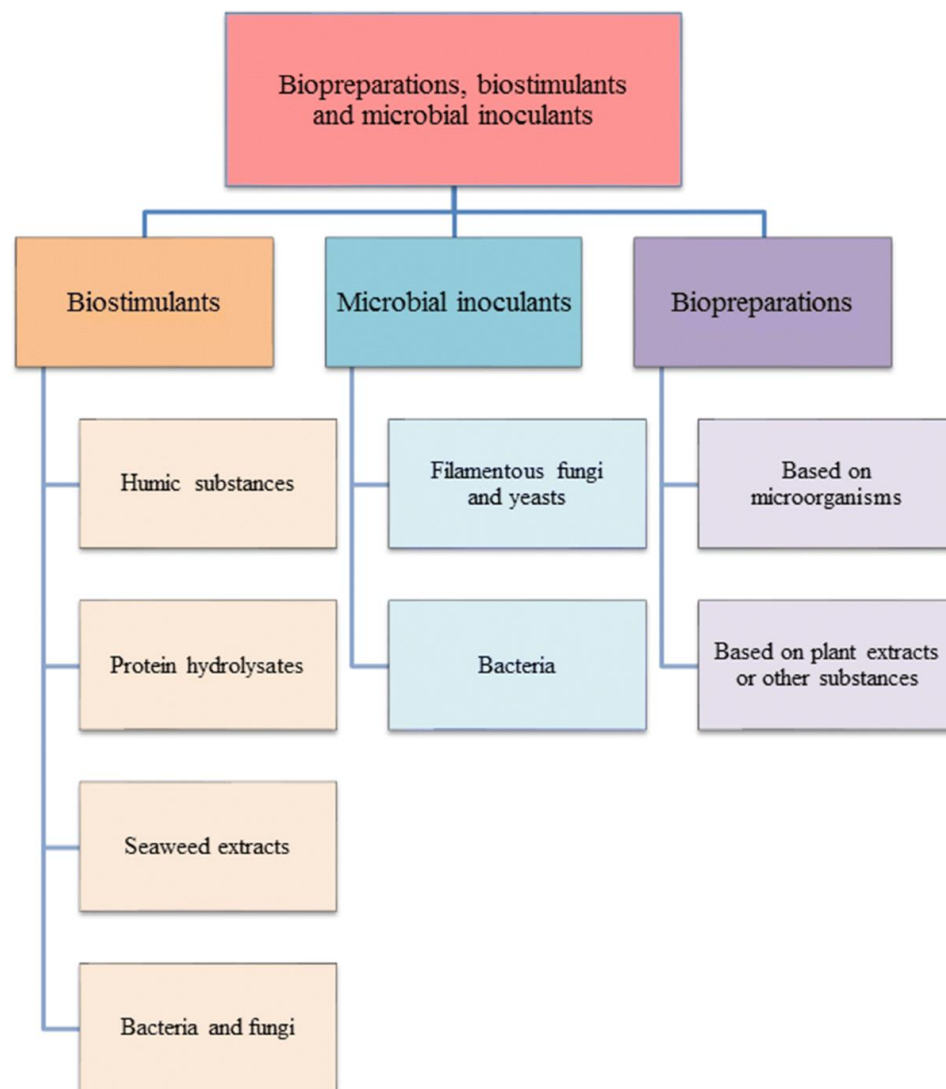
Jak stosować preparaty mikrobiologiczne?

Preparaty mikrobiologiczne stosuje się w formie oprysku – zarówno dolistnie, jak i doglebowo oraz w postaci stałej (granulat, proszek).

Wykorzystuje się je również w celu zaprawiania materiału siewnego.

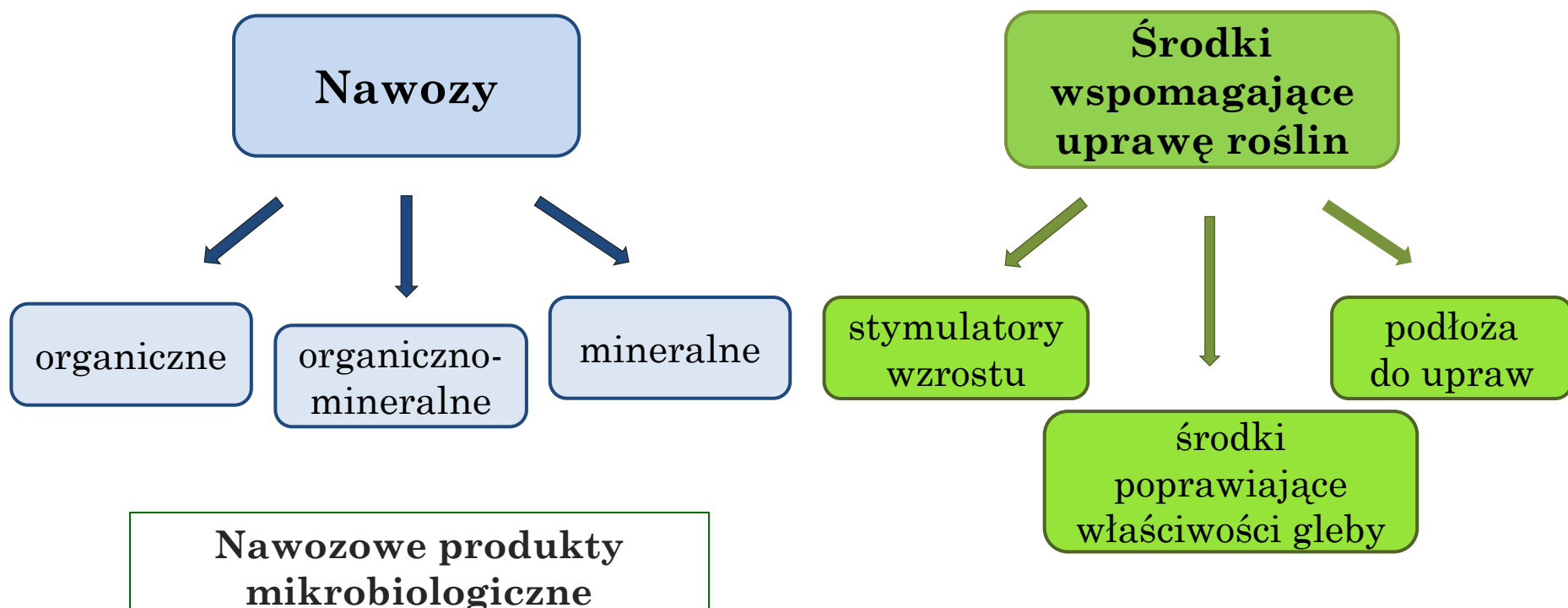
Zabiegi mogą być wykonywane w sezonie wegetacyjnym w regularnych odstępach 10–14 dni.

**ZGODNIE Z TERMINEM
I ZALECANĄ DAWKĄ**

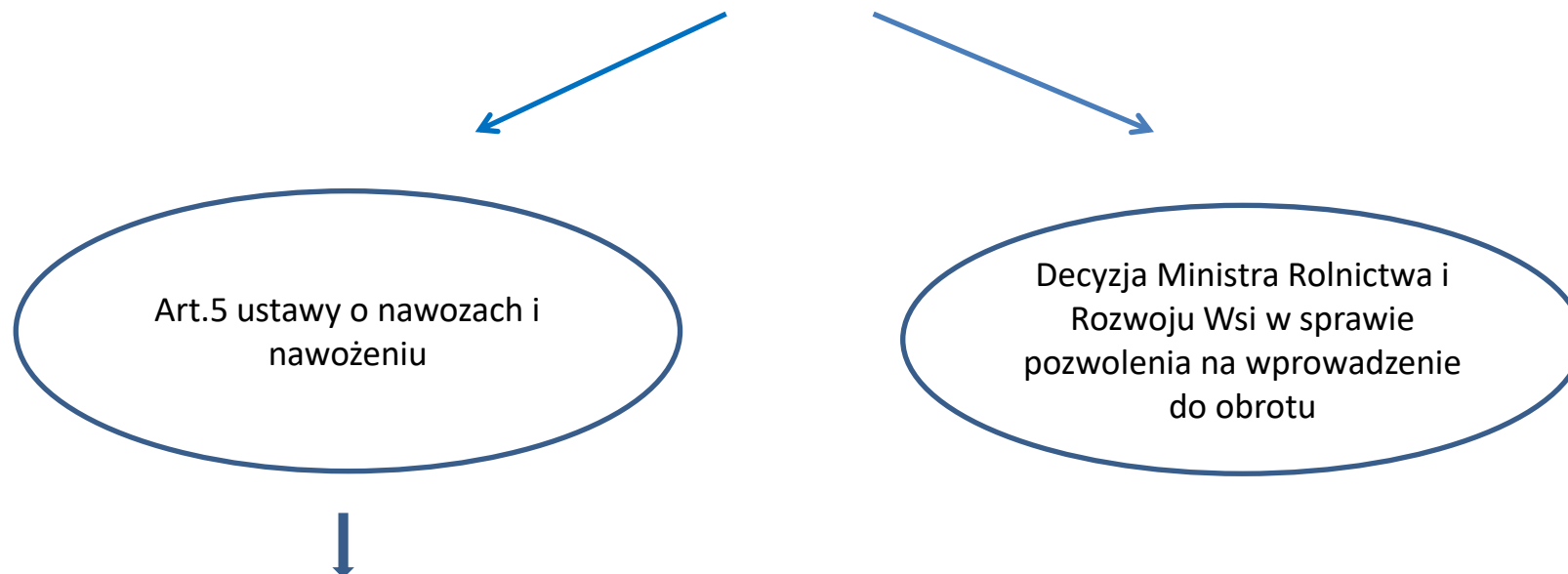


KLASYFIKACJA NAWOZÓW I ŚRODKÓW WSPOMAGAJĄCYCH UPRAWĘ ROŚLIN

Ustawa o nawozach i nawożeniu z dnia 10 lipca 2007 r.



WPROWADZANIE PRODUKTÓW NAWOZOWYCH DO OBROTU NA TERENIE RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ



Do obrotu można wprowadzać także nawozy oraz środki wspomagające uprawę roślin, o których mowa w art. 3. ust. 2, dopuszczone do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub Republice Turcji, jeżeli

1. przepisy krajowe na podstawie których są one produkowane i wprowadzane do obrotu zapewniają ochronę zdrowia ludzi, zwierząt i ochronę środowiska oraz przydatność do stosowania, w zakresie odpowiadającym wymaganiom określonym w art. 4. ust. 6.
2. spełniają wymagania określone w przepisach rolnictwa ekologicznego i są przeznaczone na potrzeby własne

PODSTAWA PRAWNA

Prawo krajowe

- Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U. z 2023 r., poz. 569)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 119, poz. 765, z późn. zm.)

Prawo wspólnotowe

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1009 z dnia 5 czerwca 2019 r. ustanawiające przepisy dotyczące udostępniania na rynku produktów nawozowych UE, zmieniające rozporządzenia (WE) nr 1069/2009 i (WE) nr 1107/2009 oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 2003/2003 (Tekst mający znaczenie dla EOG)

Obecnie według **Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1009** z dnia 5 czerwca 2019 r. ustanawiającym przepisy dotyczące udostępniania na rynku produktów nawozowych UE, zmieniającym rozporządzenia (WE) nr 1069/2009 i (WE) nr 1107/2009 oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 2003/2003 (Dz. Urz.UE L170 z 25.6.2019 r., str. 1) na liście produktów nawozowych zawierających mikroorganizmy dopuszczone są następujące bakterie i grzyby: *Azotobacter* spp., grzyby mykoryzowe, *Rhizobium* spp. oraz *Azospirillum* spp.

Ponadto produkt nawozowy UE należący do PFC 6(A) może zawierać mikroorganizmy, w tym mikroorganizmy martwe lub nieaktywne i nieszkodliwe substancje reszkowe z pożywek, na których zostały one wyprodukowane, które nie zostały poddane żadnemu innemu przetwarzaniu niż suszenie lub liofilizacja.

Istnieje pilna konieczność oraz zasadność rozszerzenia listy mikroorganizmów, wchodzących w skład biostymulatorów mikrobiologicznych/produktów nawozowych, określonych w CMC 7, w części II załącznika II do rozporządzenia 2019/1009 (1).

Z dniem 1 grudnia 2022 r. na mocy rozrządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dz. U. z 2022 poz. 2490) IUNG-PIB został upoważniony jest do prowadzenia wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych.



PFC 6. BIOSTYMULATOR

produkt nawozowy UE, którego funkcja polega na stymulowaniu procesów odżywiania roślin **niezależnie od zawartości składników pokarmowych w produkcie**, którego wyłącznym celem jest poprawa co najmniej jednej z następujących cech rośliny lub ryzosfery rośliny:

- efektywność wykorzystania składników pokarmowych,
- odporność na stres abiotyczny;
- cechy jakościowe; lub
- przyswajalność składników pokarmowych z form trudnodostępnych w glebie lub ryzosferze.

PFC 6(A). BIOSTYMULATOR MIKROBIOLOGICZNY

Biostymulator mikrobiologiczny składa się z mikroorganizmu lub konsorcjum mikroorganizmów określonych w CMC 7 w części II załącznika II, które nie zostały poddane żadnemu innemu przetwarzaniu niż suszenie lub liofilizacja, wyłącznie wymienione poniżej:

- *Azotobacter spp.*
- *Grzyby mykoryzowe*
- *Rhizobium spp.*
- *Azospirillum spp.*

CMC 7: MIKROORGANIZMY

Produkt nawozowy UE należący do PFC 6(A) może zawierać mikroorganizmy, w tym mikroorganizmy martwe lub nieaktywne i nieszkodliwe substancje resztkowe z pożywek, na których zostały one wyprodukowane.

Art. 2.ust.1, pkt.10a ustawy o nawozach i nawożeniu

NAWOZOWE PRODUKTY MIKROBIOLOGICZNE

produkty zawierające wyłącznie mikroorganizmy, w tym mikroorganizmy martwe lub nieaktywne, lub konsorcja tych mikroorganizmów oraz substancje stanowiące pożywkę dla tych mikroorganizmów i ich metabolity, a także nieszkodliwe substancje resztkowe z pożywek, które poprawiają aktywność biologiczną gleby lub stymulują procesy odżywiania roślin lub grzybów, a **wyłącznym celem ich zastosowania jest poprawa efektywności wykorzystania składników pokarmowych przez rośliny lub grzyby, ich odporności na stres abiotyczny, ich cech jakościowych lub przyswajalności przez nie składników pokarmowych z form trudno dostępnych w glebie.**

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie upoważnienia Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego do prowadzenia wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych

Do pobrania

GLACH – zlecenia na analizy chemiczne [Dokumenty dostępne na stronie GLACH \(kliknij\)](#)

Formularz zamówienia map [\(więcej o mapach\)](#) [pobierz \(DOC\)](#)



Broszura „**Publiczne doradztwo rolnicze partnerem w rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich**”, która zawiera informacje na temat obszarów działalności jednostek doradztwa rolniczego, podległych Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi jest dostępna do pobrania pod linkiem: <https://www.gov.pl/attachment/16bd8534-fdbd-40e4-9920-2dba6ce8c448>

Nawożenie w rolnictwie ekologicznym [więcej](#)

Do pobrania:

- [Wniosek \(DOC\)](#)
- [Deklaracja \(DOC\)](#)
- [Oświadczenie \(DOC\)](#)

Nawozowe produkty mikrobiologiczne [więcej](#)

Do pobrania:

- [Wniosek \(DOC\)](#)
 - [Deklaracja \(DOC\)](#)
 - [Oświadczenie \(DOC\)](#)
-

Internetowy system wspierania decyzji agrochemicznych **INTER-NAW** – [przejdź do programu](#)



[Wykaz nawozów –
rolnictwo ekologiczne
\(PDF\)](#)



[Nawozowe produkty
mikrobiologiczne
\(PDF\)](#)



[Wyszukiwarka
nawozów](#)



[Naturalne środki do
ekologii \(PDF\)](#)



1.Definicja:

Nawozowe produkty mikrobiologiczne – produkty zawierające wyłącznie mikroorganizmy, w tym mikroorganizmy martwe lub nieaktywne, lub konsorcja tych mikroorganizmów oraz substancje stanowiące pożywkę dla tych mikroorganizmów i ich metabolity, a także nieszkodliwe substancje reszkowe z pożywek, które poprawiają aktywność biologiczną gleby lub stymulują procesy odżywiania roślin lub grzybów, a wyłącznym celem ich zastosowania jest poprawa efektywności wykorzystania składników pokarmowych przez rośliny lub grzyby, ich odporności na stres abiotyczny, ich cech jakościowych lub przyswajalności przez nie składników pokarmowych z form trudno dostępnych w glebie.

2.Podstawa prawna

Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20071471033/U/D20071033Lj.pdf>

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie upoważnienia Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego do prowadzenia wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych

<https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/upowaznienie-instytutu-uprawy-nawozenia-i-gleboznawstwa-panstwowego-21752143>



1.Procedura – opis procedury

Nawozowy produkt mikrobiologiczny umieszczany jest w wykazie prowadzonym przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy na podstawie następującej dokumentacji:

1. Sprawozdania potwierdzającego skład komponentu mikrobiologicznego w produkcie tj. określenie ogólnej liczebności mikroorganizmów, zgodnie z deklarowanym przez producenta składem rodzajowym, przy czym nawozowy produkt mikrobiologiczny powinien zawierać minimum 10^7 jtk (jednostek tworzących kolonie) w 1 ml/g w przypadku ogólnej liczebności bakterii oraz minimum 10^4 jtk w 1 ml/g w przypadku ogólnej liczebności grzybów. Jednostkami odpowiedzialnymi za potwierdzenie składu mikrobiologicznego w nawozowym produkcie mikrobiologicznym są: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy w Skierniewicach oraz jednostki akredytowane w tym zakresie.
2. Oświadczenia producenta dotyczącego składu produktu, w tym składu pożywki (do 100%) oraz oświadczenia producenta o niewystępowaniu w nawozowym produkcie mikrobiologicznym mikroorganizmów zamieszczonych w wykazie substancji czynnych w ochronie roślin <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances>.
3. Instrukcji stosowania i przechowywania produktu zawierającej: nazwę, informację o zakresie stosowania, dawce, sposobie, terminach stosowania, w stosownych przypadkach o sposobie sporządzania cieczy użytkowej nawozowego produktu mikrobiologicznego, środki ostrożności.



Nawozowe produkty mikrobiologiczne umieszczone w wykazie na zasadach wyszczególnionych w punkcie 2 uzyskują wpis na okres dwóch lat. Przed upływem ważności wpisu producent zobowiązany jest do powtórnego dostarczenia dokumentacji dotyczącej produktu według punktu 2 a-c. W przypadku niedostarczenia stosownej dokumentacji produkt zostanie usunięty z wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych.

Produkty zamieszczone dotychczas w wykazie podlegają ponownej weryfikacji na zasadach określonych w punkcie 2. Producent zobowiązany jest do dostarczenia stosownej dokumentacji przed wygaśnięciem ważności wpisu. W przypadku niedostarczenia dokumentacji produkt zostanie usunięty z wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych.

Nawozowe produkty mikrobiologiczne zamieszczone w wykazie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym podlegają odrębnej procedurze weryfikacji i oceny.

Dokumenty do pobrania:

- [Wniosek](#)
- [Oświadczenie ŚOR](#)
- [Deklaracja](#)

WNIOSEK

o wpisanie produktu do wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 grudnia 2022 r.
zwracam się do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu
Badawczego o zamieszczenie produktu o nazwie handlowej.....
.....
.....
w wykazie nawozowych produktów mikrobiologicznych.

OŚWIADCZENIE

w związku ze zgłoszeniem do wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych

Oświadczam, że w skład nawozowego produktu mikrobiologicznego o nazwie handlowej
.....
.....
nie wchodzi mikroorganizmy zamieszczone w wykazie substancji czynnych w ochronie
roślin.

DEKLARACJA

producenta/importera/innego podmiotu

w związku ze zgłoszeniem do wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych/
przedłużeniem ważności wpisu *

1. Imię i nazwisko albo nazwa producenta lub importera* oraz adres

.....

2. Nazwa handlowa produktu

.....

3. Deklarowany skład mikrobiologiczny oraz liczebność mikroorganizmów

.....
.....

4. Zakres stosowania (właściwe podkreślić lub/i uszczegółowić)

- uprawy polowe
- uprawy ogrodnicze (warzywnicze, sadownicze, rośliny ozdobne)
- trawniki
- użytki zielone
- lasy
- inne (jakie?)

5. Deklarowany sposób działania

.....

.....

6. Dane producenta/importera do zamieszczenia w wykazie nawozowych produktów mikrobiologicznych

Tel

e-mail.....

strona www.....

Załączniki:

- 1. Sprawozdanie z badań potwierdzających deklarowany skład mikrobiologiczny.
- 2. Oświadczenie producenta o składzie surowcowym preparatu i składzie pożywki (do 100%).
- 3. Opis procesu produkcji
- 3. Oświadczenie producenta potwierdzające, że mikroorganizmy zawarte w produkcie są klasyfikowane jako bezpieczne, zgodnie z klasyfikacją Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA)
- 4. Oświadczenie producenta o niewystępowaniu w nawozowym produkcie mikrobiologicznym mikroorganizmów zamieszczonych w wykazie substancji czynnych w ochronie roślin.
- 5. Instrukcja stosowania i przechowywania produktu.

*właściwe podkreślić

Data.....

.....

Pieczęć i podpis



Kontakt:

Zakład Nawożenia i Zarządzania Składnikami Pokarmowymi

tel. 81 4786 830

81 4786 831

e-mail: nawozenie@iung.pulawy.pl

Zakład Mikrobiologii

81 4786 950

516203529

e-mail: Anna.Galazka@iung.pulawy.pl



Od marca 2025 roku ma się pojawić nowy ekoschemat: **biologiczna uprawa roślin**

dotychczas: **biologiczna ochrona roślin**, z uwzględnieniem tylko dopłat do mikrobiologicznych środków ochrony roślin

a) Mikrobiologiczne środki ochrony roślin (wariant 1) - 89,89 Euro/ha

b) Nawozowe produkty mikrobiologiczne (wariant 2) - 22,47 Euro/ha

W nowej kampanii dopłat bezpośrednich ma się pojawić nowy wariant w ekoschemacie biologicznym. Na zakup nawozowych produktów mikrobiologicznych (NPM) rolnik będzie mógł się postarać się o dopłatę wyszacowaną na około 22,47 euro/ha.

*Wdrożenie nowego rodzaju wsparcia wymaga w pierwszej kolejności zmiany **Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027**, a następnie przepisów krajowych tj. ustawy z dnia 8 lutego 2023 r. o Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027 oraz odpowiednich rozporządzeń wykonujących przepisy tej ustawy.*

Po pierwsze wybrany produkt **musi widnieć na liście** Nawozowych produktów mikrobiologicznych, która została opracowana przez IUNG-PIB w Puławach

Minister właściwy do spraw rolnictwa wpisuje do wykazu, prowadzonego na podstawie art. 25a ustawy o nawozach i nawożeniu, zgłaszany produkt, po sprawdzeniu, że jest to nawozowy produkt mikrobiologiczny, o którym mowa w art. 2 ust. 1 pkt 10a tej ustawy.

Na podstawie art. 25a ust. 7 ustawy o nawozach i nawożeniu Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi upoważnił do prowadzenia wykazu Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Instytut dokonuje wpisów do wykazu na podstawie procedury udostępnionej na stronie internetowej Instytutu, która pozwala w sposób jednolity dla wszystkich wnioskodawców sprawdzać czy dany produkt spełnia definicję ustawową nawozowego produktu mikrobiologicznego.

<https://www.iung.pl/nawozowe-produkty-mikrobiologiczne/>



EKOSCHEMATY

MRiRW zakłada, że rolnik będzie zobligowany do przekazania do Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR):

- **imiennego dokumentu potwierdzającego zakup NPM** lub innego imiennego dokumentu potwierdzającego jego nabycie, w którym wskazano jaki NPM został nabyty oraz jego ilość,
- **rejestru zabiegów agrotechnicznych** na formularzu opracowanym przez Agencję i udostępnionym na jej stronie internetowej, w którym będą zawarte następujące informacje: numer działki ewidencyjnej, oznaczenie działki rolnej, powierzchnia i rodzaj uprawy, data i rodzaj wykonanych zabiegów agrotechnicznych, nazwa zastosowanego NPM oraz ilość zastosowanego NPM, a także inne informacje niezbędne do potwierdzenia wykonania tych czynności.



Jednym z warunków, jakie rolnik jest zobligowany spełnić aby otrzymać wsparcie za stosowanie nawozowych produktów mikrobiologicznych (NPM) jest posiadanie dokumentu potwierdzającego zakup lub innego imiennego dokumentu potwierdzającego nabycie NPM.

Zgodnie z projektowanymi przepisami rolnik ma dostarczyć do ARiMR **imienny dokument potwierdzający zakup NPM** (lub inny imienny dokumentu potwierdzający jego nabycie) dokonany **nie wcześniej niż 15 lipca roku poprzedzającego rok**, w którym został złożony wniosek o przyznanie płatności.

Przyjęcie ww. terminu tj. 15 lipca jako daty, od której można dokonać zakupu NPM umożliwi przyznanie wsparcia także w przypadku upraw ozimych wysianych w roku poprzedzającym rok złożenia wniosku. Ponadto jest to termin spójny z terminem zaproponowanym w przypadku dowodów zakupu wymaganych na potrzeby nowego ekoschematu dot. materiału siewnego kategorii elitarny lub materiału siewnego kategorii kwalifikowany.

Wprowadzenie terminu dot. zakupu NPM od 15 lipca roku N-1 (gdzie rok N jest rokiem złożenia wniosku) oznacza, że dana działka rolna, na której zastosowano NPM zakupiony po tym terminie, zgodnie z instrukcją stosowania będzie mogła być deklarowana wsparciem w roku N. Zasada ta będzie stosowana również w kolejnych latach.



Przykładowo: jeśli rolnik składa wniosek o przyznanie płatności do NPM w 2025 roku to data zakupu NPM nie może być wcześniejsza niż 15.07.2024 r.

Należy podkreślić, że nawozowy produkt mikrobiologiczny w dniu zakupu przez rolnika musi znajdować się na Wykazie NPM prowadzonym przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB).



Przykładowo: jeśli rolnik składa wniosek o przyznanie płatności do NPM w 2025 roku to data zakupu NPM nie może być wcześniejsza niż 15.07.2024 r.

W przypadku upraw ozimych można rozróżnić dwie sytuacje, przy założeniu, że NPM zostały kupione po 15 lipca roku N-1.

- **w roku N – 1** zastosował dany NPM pod uprawy ozime wysiane w roku N-1 zgodnie z instrukcją stosowania, które to uprawy będą przez rolnika deklarowane w plonie głównym w roku N. W roku N rolnik może zawniioskować o wsparcie w ramach NPM. **Do 15 września roku N** rolnik przesyła do ARiMR dowód zakupu oraz rejestr zabiegów agrotechnicznych.
- **w roku N** zastosował dany NPM pod uprawy ozime wysiane w roku N zgodnie z instrukcją, które będą deklarowane w plonie głównym w roku N+1. W roku N rolnik może zawniioskować o wsparcie w ramach NPM. **Do 15 września roku N** rolnik przesyła do ARiMR dowód zakupu oraz rejestr zabiegów agrotechnicznych. Ewentualnie jeżeli rolnik nie zawniioskował o wsparcie w roku N to może zawniioskować w N+1 o ile spełni wymogi wariantu. Musi jednak wiedzieć, że płatność będzie przyznana tylko raz.



Poniżej przykłady: jeśli rolnik składa wniosek o przyznanie płatności do NPM w 2025 roku to data zakupu NPM nie może być wcześniejsza niż 15.07.2024 r.

Przy założeniu, że NPM zostały kupione po 15 lipca roku 2024. w przypadku upraw ozimych można rozróżnić dwie sytuacje: (a) oziminy z przełomu roku 2024-2025 i (b) oziminy z roku 2025-2026,

a) w roku 2024 rolnik zastosował dany NPM pod uprawy ozime wysiane jesienią-zimą (na przełomie 2024 i 2025 r.) zgodnie z instrukcją stosowania, które to uprawy będą przez rolnika deklarowane w plonie głównym w roku 2025. W roku 2025 rolnik może zawniioskować o wsparcie w ramach NPM. Do 15 września 2025 rolnik przesyła do ARiMR dowód zakupu oraz rejestr zabiegów agrotechnicznych.

b) w roku 2025 zastosował dany NPM pod uprawy ozime wysiane jesienią/zimą (na przełomie roku 2025 i 2026 r.) zgodnie z instrukcją, które będą deklarowane w plonie głównym w roku 2026. W roku 2025 rolnik może zawniioskować o wsparcie w ramach NPM. Do 15 września roku 2025 rolnik przesyła do ARiMR dowód zakupu oraz rejestr zabiegów agrotechnicznych.

Ewentualnie jeżeli rolnik nie zawniioskował o wsparcie w roku 2025 to może zawniioskować w 2026 o ile spełni wymogi wariantu. Musi jednak wiedzieć, że płatność będzie przyznana tylko raz.

https://www.iung.pl/publikacje/2023/preparaty_mikrobiologiczne_dla_roslin_rolniczych.pdf

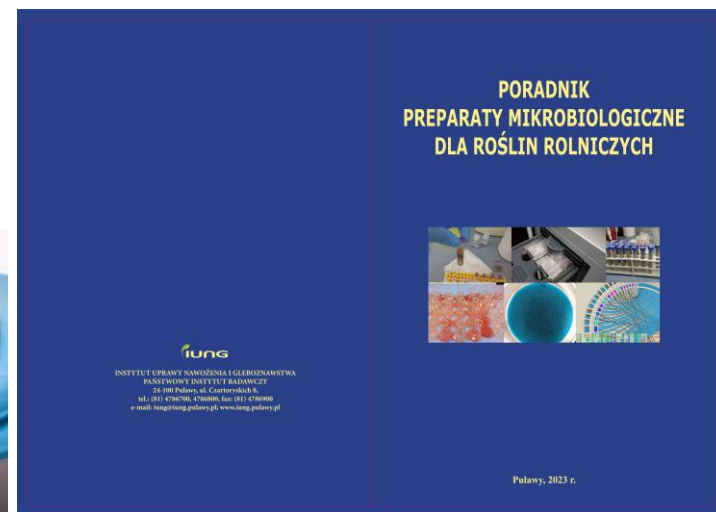
ISBN 978-83-7562-406-9

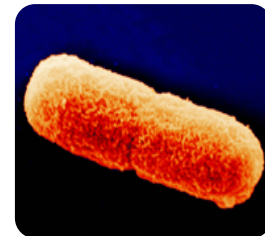
Publikacja elektroniczna

<https://doi.org/10.26114/por.iung.2023.12.01>

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie – autor Anna Gałązka
2. Rodzaje produktów mikrobiologicznych stosowanych w rolnictwie – autor Jarosław Ciepiel
3. Znaczenie produktów mikrobiologicznych dla wzrostu i ochrony roślin uprawnych - autor Anna Marzec – Grządział
4. Charakterystyka i znaczenie mikroorganizmów stosowanych w produktach mikrobiologicznych:
 1. Charakterystyka bakterii z rodzaju *Azotobacter* – autor Monika Koziół
 2. Charakterystyka bakterii z rodzaju *Rhizobium* – autor Monika Koziół
 3. Charakterystyka bakterii z rodzaju *Bacillus* – autor Karolina Furtak
 4. Charakterystyka bakterii rozpuszczających fosforany – autor Małgorzata Woźniak
 5. Charakterystyka bakterii kwasu mlekowego – autor Karolina Gawryjółek
 6. Grzyby mykoryzowe oraz grzyby entomopatogeniczne jako składnik preparatów mikrobiologicznych – autor Agata Janczarek
 7. Charakterystyka grzybów z rodzaju *Trichoderma* i innych grzybów stosowanych w preparatach – autor B. Abramczyk



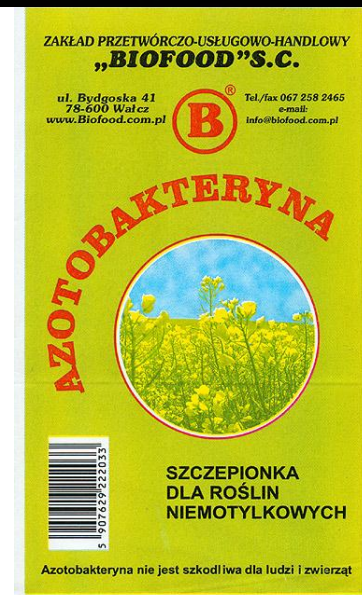
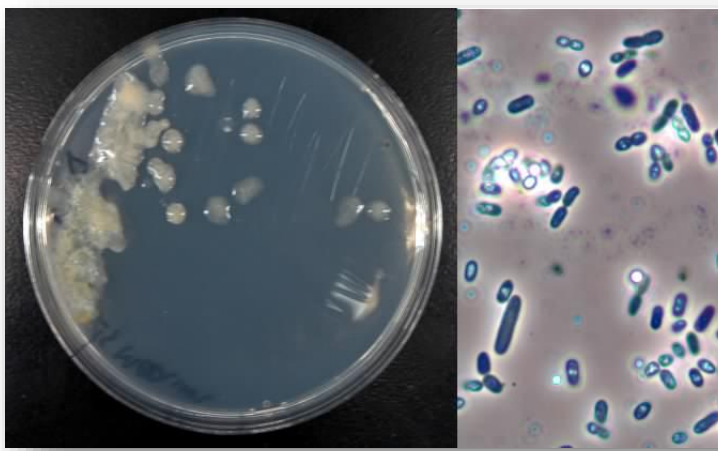


Azotobacter dla roślin

Wyodrębniono kilkadziesiąt (ok. 40) szczepów *Azotobacter chroococcum* o różnej aktywności wiązania N_2 i włączono je do kolekcji bakterii prowadzonej w zakładzie.

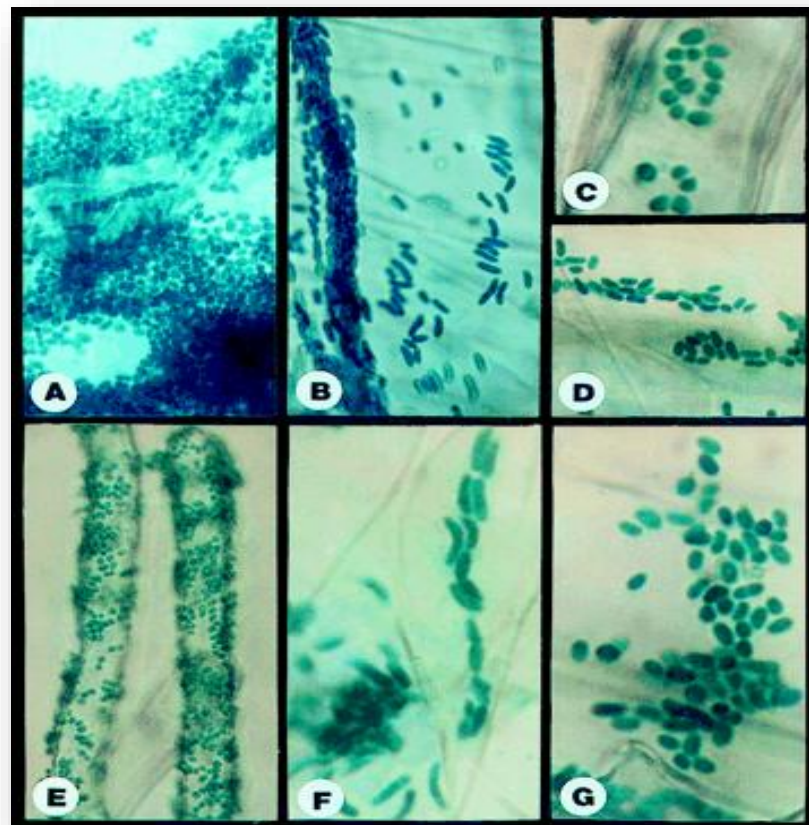
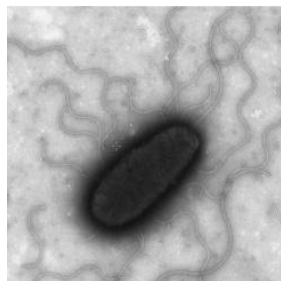
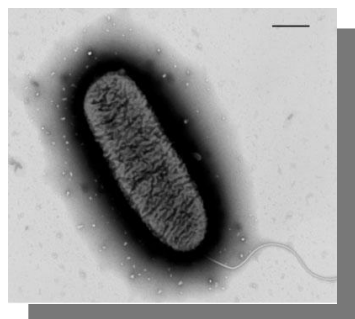
Wiązanie azotu przez bakterie odgrywa rolę w biogeochemicznym cyklu azotu.

Szacuje się, że bakterie brodawkowe z rodzajów *Rhizobium* i *Bradyrhizobium* wiążą **200-500 kg N/ha** rocznie, a wolno żyjące bakterie glebowe, np. *Arthrobacter*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Beijerinckia* i *Pseudomonas* — **5-50 kg N/ha**.



Azospirillum spp.

Z korzeni roślin zbożowych, traw, kukurydzy wyodrębniono szereg szczepów z rodzaju *Azospirillum* o różnej aktywności wiązania N_2 . Stwierdzono że bakterie te są bardzo szeroko rozprzestrzenione na korzeniach roślin. W warunkach *in vitro* w obecności kwasu dwuchloro-fenoksyoctowego (2,4-D) tworzą one pseudobrodawki, w których wiążąc N_2 wspomagają rozwój roślin.

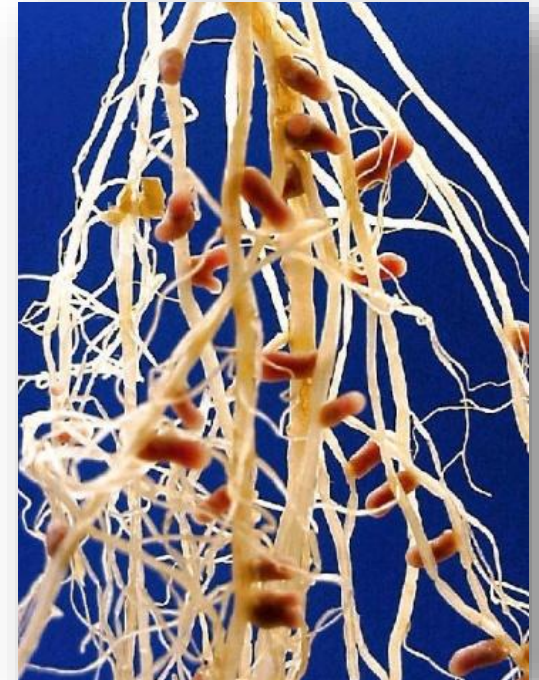
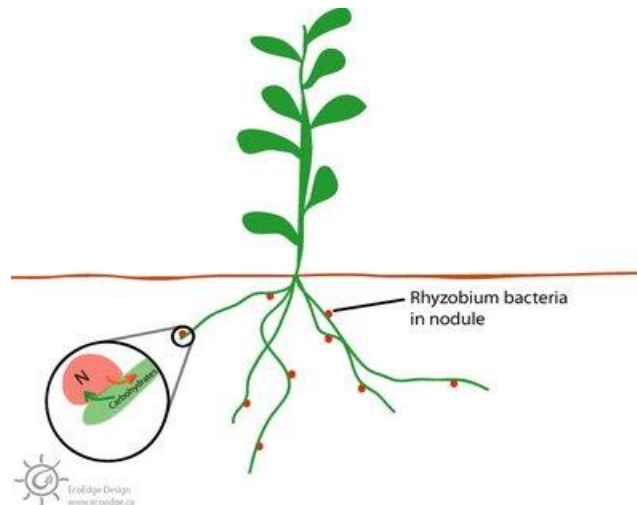


Rhizobium spp.

Grupa bakterii współżyjących z roślinami bobowatymi. Powodują one powstanie brodawek na korzeniach tych roślin. Do komórek korzenia bakterie dostają się przez specjalną strukturę - **nić infekcyjną**. Po infekcji dzielą się intensywnie, pobudzając komórki gospodarza do szybkiego wzrostu, który prowadzi do powstania brodawek. Różowe zabarwienie brodawek świadczy o procesie wiązania azotu. Największa intensywność wiązania występuje przed kwitnieniem. Bakteria wiążąca N_2 przetwarza go w NH_3 lub aminokwas (glutaminę) i w tej postaci przekazuje komórkom roślinnym.

Roślina dostarcza bakterii związki węgla i zapewnia warunki rozwoju.

Część zasymilowanego przez bakterie azotu zasila glebę, i z tej przyczyny rośliny bobowate są ważnym elementem w płodozmianie, uprawia się także jako zielony nawóz.



SYSTEMY SYMBIOTYCZNE (*RHIZOBIUM* SPP.) – cd.

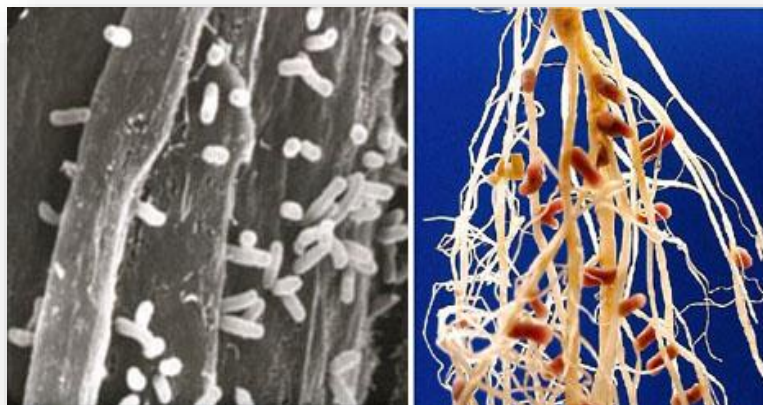


Zakresy oraz średnie ilości N₂ wiązane przez wybrane rośliny motylkowate

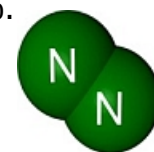
Roślina	% Ndfa	N związany w cz. nadziemnych (kg/ha)	
		Zakres	Średnia
Soja (<i>Glicine max</i>)	53	0 - 450	175
Groch (<i>Pisum sativum</i>)	68	4 - 244	150
Bobik (<i>Vicia faba</i>)	80	12 - 330	151
Fasola (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	40	0 -165	65
Łubin (<i>Lupinus angustifol.</i>)	65	19 - 327	165
Lucerna (<i>Medicago sativa</i>)	70	50 - 460	180
%Ndfa - % N pochodzącego z powietrza			

Źródło: Martyniuk M. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 2008, vol. 53(4).

Do roślin motylkowatych najczęściej uprawianych na nawozy zielone, i najbardziej wydajnych pod względem wiązania azotu należą: **KONICZNY**, **WYKA**, **LUCERNA** i **ŁUBIN**, a w mniejszym zakresie **PELUSZKA**, **SERADELA**, **BOBIK**. Mogą one być umiejscowione w płodozmianie jako poplon lub jako plon główny.



Najlepszą porą wprowadzania roślin motylkowatych do gleby jest okres przed kwitnieniem. Przeciętna zawartość azotu w liściach tych roślin wynosi wówczas 3,5- 4% i spada w późniejszym okresie do 3- 3,5%.



Rzeczpospolita
PolskaUnia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

***Zastosowanie mikroorganizmów i otoczkowania nasion dla poprawy
żyźności gleb i plonu roślin w ekologicznej i konwencjonalnej uprawie
roślin bobowatych***

(NR 1/ININ 4.0/IUNG-PIB/2021)

Zakład Mikrobiologii Rolniczej od roku 2021 realizuje projekt pt. **Zastosowanie mikroorganizmów i otoczkowania nasion dla poprawy żyźności gleb i plonu roślin w ekologicznej i konwencjonalnej uprawie roślin bobowatych** (NR 1/ININ 4.0/IUNG-PIB/2021) w ramach programu Inkubator Innowacyjności 4.0 (MNiSW).

Głównym celem projektu jest ***optymalizacja doboru mikroorganizmów (bakterii brodawkowych) oraz komponentów otoczki dla nasion w celu poprawy żyźności gleb i plonu roślin w ekologicznej i konwencjonalnej uprawie roślin bobowatych.***

Badania prowadzone są w celu określenia tzw. dobrych praktyk poprawy żyźności i aktywności biologicznej gleby w gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych.

Cele szczegółowe projektu obejmują:

- wybór najbardziej efektywnych mikroorganizmów dla wybranych roślin bobowatych oraz przygotowanie inokulum bakteryjnego do otoczkowania nasion (zarówno w postaci pojedynczych komponentów preparatu jak i doborze bakteryjnego konsorcjum),
- analizę genetyczną i fenotypową wybranych szczepów mikroorganizmów w celu pełnej ich charakterystyki dla celów patentowych,
- optymalizację warunków wzrostu badanych mikroorganizmów w celu zwiększenia wydajności ich namnażania poprzez dodatek komponentów odżywczych wchodzących jednocześnie w skład zastosowanej otoczki,
- wybór i optymalizacja składowych otoczki do stosowania dla nasion roślin,
- ocenę oddziaływania nowych kompozycji mikroorganizmów i otoczek nasion oraz określenie ich wpływu na wzrost, plonowanie roślin oraz retencję azotu mineralnego w glebie.

Fundusze Europejskie
Intelligent Growth

Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

**Zastosowanie mikroorganizmów
i otoczkowania nasion dla poprawy żyzności gleb i plonu
roślin w ekologicznej i konwencjonalnej
uprawie roślin bobowatych**

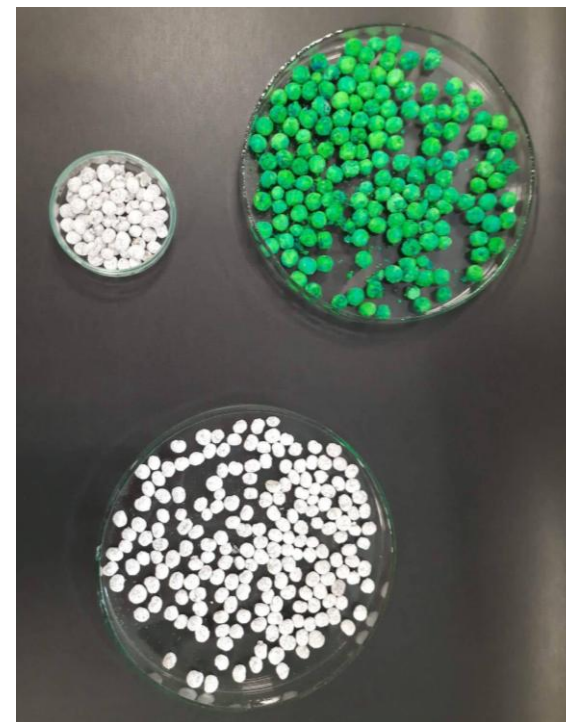


www.iung.pl/
www.mikro-iung.pl/

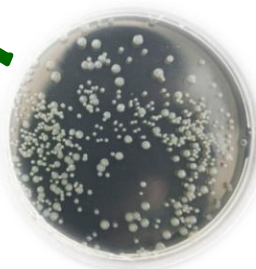
IUNG

Program „Inkubator Innowacyjności 4.0” jest współfinansowany ze środków finansowych na naukę w ramach projektu konkursowego „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach”, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4)

Wykonano szczegółowe badania laboratoryjne w celu wyboru składowych otoczki. Przeprowadzono szereg badań dotyczących przeżywalności bakterii oraz doboru i optymalizacji składowych komponentów otoczki. Nasiona poddane otoczkowaniu sprawdzono w analizie liczebności stosowanych mikroorganizmów pod kątem ich przeżywalności. Kombinacje z najwyższą liczebnością mikroorganizmów, poddano testom kiełkowania w warunkach *in vitro*.



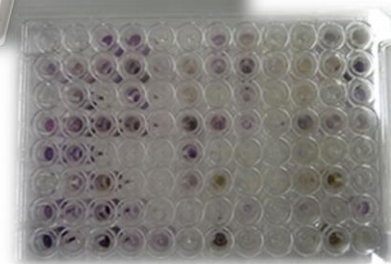
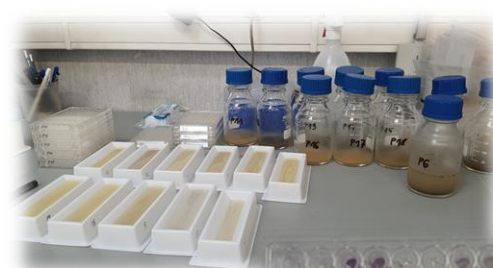
Projekt „Inkubator Innowacyjności 4.0” jest współfinansowany ze środków finansowych na naukę w ramach projektu pozakonkursowego „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach”, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4).



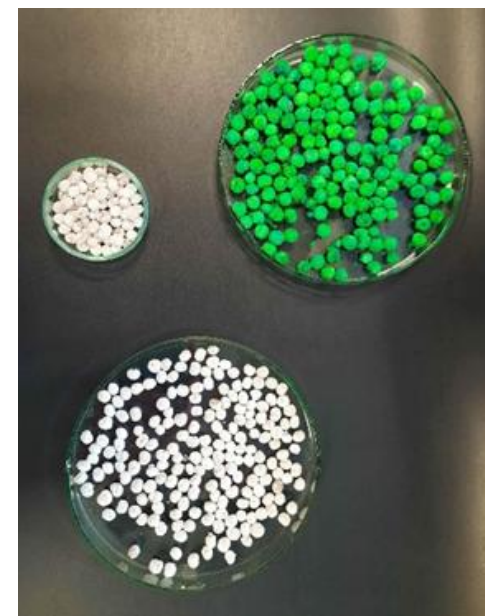
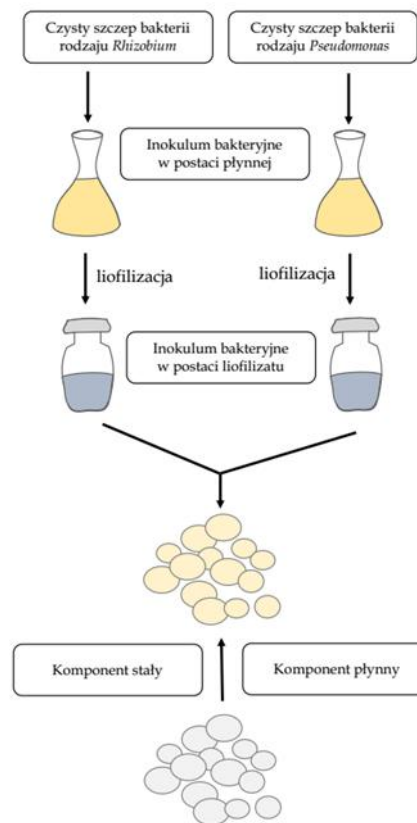
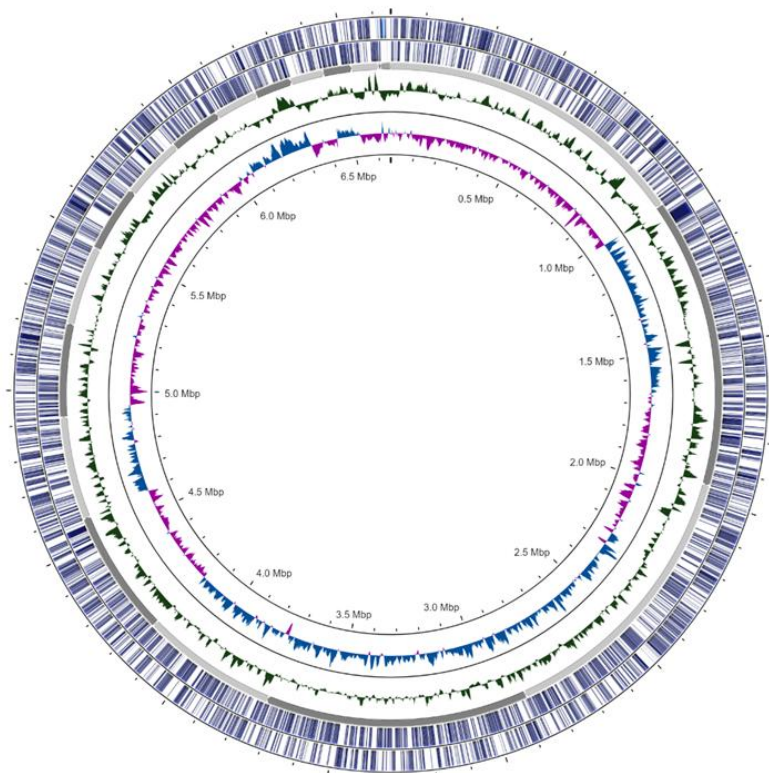
Izolacja DNA



Analiza Biolog GenIII



Zdeponowanie czystych szczepów





DLACZEGO, KIEDY I JAK STOSUJEMY SZCZEPIONKI?

Szczepionki zawierają bardzo liczne, żywe kultury bakterii brodawkowych.

Stosując szczepionki możemy w prosty sposób:

- wprowadzić do gleby aktywne szczepy bakterii brodawkowych
- ułatwić roślinom bobowatym wytworzenie efektywnej symbiozy z bakteriami
- polepszyć wzrost i plonowanie roślin
- polepszyć jakość plonu, m.in. poprzez zwiększenie zawartości białka
- zwiększyć ilość azotu pozostającego w glebie

Użycie szczepionki wskazane jest szczególnie wtedy, gdy:

- na danym polu przez długi okres nie uprawiano wysiewanej rośliny
- zamierzamy uprawiać soję,
- gleba jest zbyt zakwaszona (pH poniżej 5,0)
- rekultywujemy gleby lub nieużytki, np. gleby zdegradowane





<i>Azotobacter sp.</i>	Agrosonic Bacti – N Aktywuj Pielęgnuj BACTIM Nutri N+
<i>Azotobacter chroococcum</i>	AZOTO VIP
<i>Azospirillum brasilense</i>	N-Zymes
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	Bioamyllo ErucaSTOP
<i>Bacillus azotofixans</i>	bi azot
<i>Bacillus megaterium</i>	bi fosfor BactoFos BACTRIUM
<i>Bacillus subtilis</i>	bi protect BioPlantControl BIO-Trichoderma PLUS
<i>Bacillus laterosporus</i>	Bakto ON-Stop
<i>Bacillus licheniformis</i>	Accudo®
<i>Bacillus sp.</i>	A Zero WG AGROSONIC BACTI-P AGROSONIC FUNGI

Preparaty jednoskładnikowe
(bakteryjne)

<i>Bradyrhizobium</i>	Turbosoy ATUVA Łubin
<i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i>	ENCERA SC
<i>Lactobacillus</i>	AKRA MSB
<i>Lactobacillus plantarum</i>	EmFarma EmFarma Plus
<i>Paenibacillus polymyxa</i>	AzoStim BACTIM ENDOFIX
<i>Pseudomonas</i>	BioRace SL
<i>Pantoea spp.</i>	BioSafe Biosimex PantoeaCare
<i>Pseudomonas putida</i>	Soluzymes
<i>Stenotrophomonas rhizophila</i>	ACTIV by Aphea.BioTM
<i>Methylobacterium symbioticum SB23</i>	BlueN Utrisha N
<i>Rhizobium</i>	Rhizobium groch Rhizobium seradela
<i>Sinorhizobium meliloti</i>	FabaStym Alfa
<i>Rhizobium leguminosarum</i>	Novobakt Azo+ ATUVA® Groch & Bobik
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	Novobakt Rhizo Soja Verruca Pro Soja
<i>Rhizobium pisi</i>	Novobakt Rhizo Groch
<i>Neorhizobium galegae</i>	FabaStym Galega
<i>Rhizophagus irregularis</i>	MYCOGEL
<i>Bradyrhizobium lupini</i>	Novobakt Rhizo Łubin



Glomus spp	MycoTech BIO
<i>Trichoderma</i>	Trichofit Vitafer Soil Protect, VitaSoil Protect Agrosonic Tricho CONDOR SHIELD BIO-Trichoderma B-Trichomax Mocne KORZENIE
<i>Coniothyrium</i>	Öko-ni WP
<i>Beauveria</i>	BORA

Preparaty jednoskładnikowe (grzybowe)

<i>Paenibacillus azotofixans</i> <i>Bacillus megaterium</i> <i>Bacillus mucilaginosus</i> <i>Bacillus mycoides</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Bacillus licheniformis</i> <i>Trichoderma viride</i> Mycorrhizal fungus	Synergia Blue
<i>Trametes versicolor</i> <i>Pleurotus ostreatus</i> <i>Cellulomonas uda</i> <i>Cellulomonas gelida</i> <i>Aspergillus awamori</i> <i>Trichoderma reesei</i> <i>Bacillus subtilis</i>	Synergia Split
<i>Paenibacillus azotofixans</i> <i>Priestia megaterium</i> <i>Paenibacillus mucilaginosus</i> <i>Bacillus mycoides</i> grzyby mykoryzowe	BIOSPEKTRUM WG
<i>Paenibacillus azotofixans</i> <i>Priestia megaterium</i> <i>Paenibacillus mucilaginosus</i> <i>Bacillus mycoides</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Trichoderma viride</i> mycorrhizal fungi	BIOSTART WG

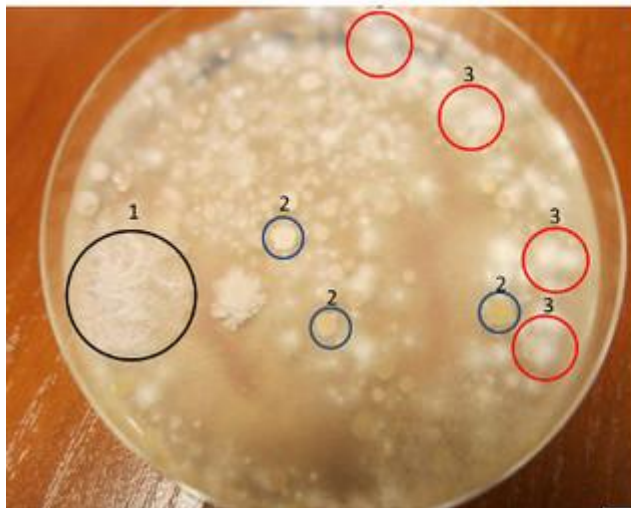
Preparaty wieloskładnikowe



Co możemy zrobić by **ZWIĘKSZYĆ** aktywność i liczebność mikroorganizmów glebowych oraz poprawić efektywność wykorzystania składników pokarmowych przez rośliny?



GLEBA ZDEGRADOWANA



Bakterie:

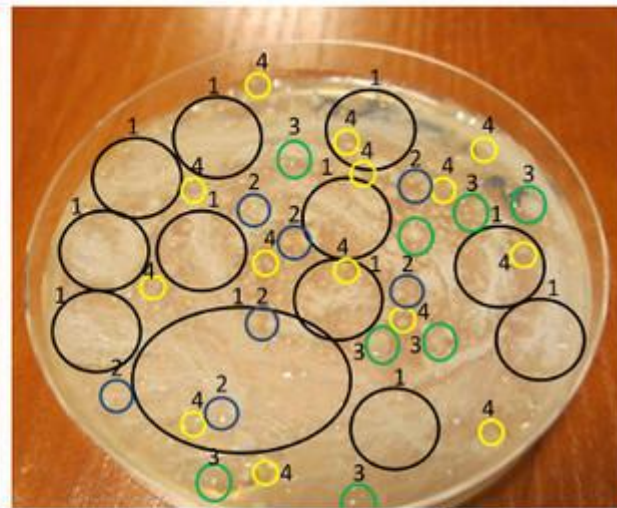
1 – promieniowce

2 - bakterie ryzosfery

Grzyby:

3- grzyby pleśniowe

ZDROWA GLEBA



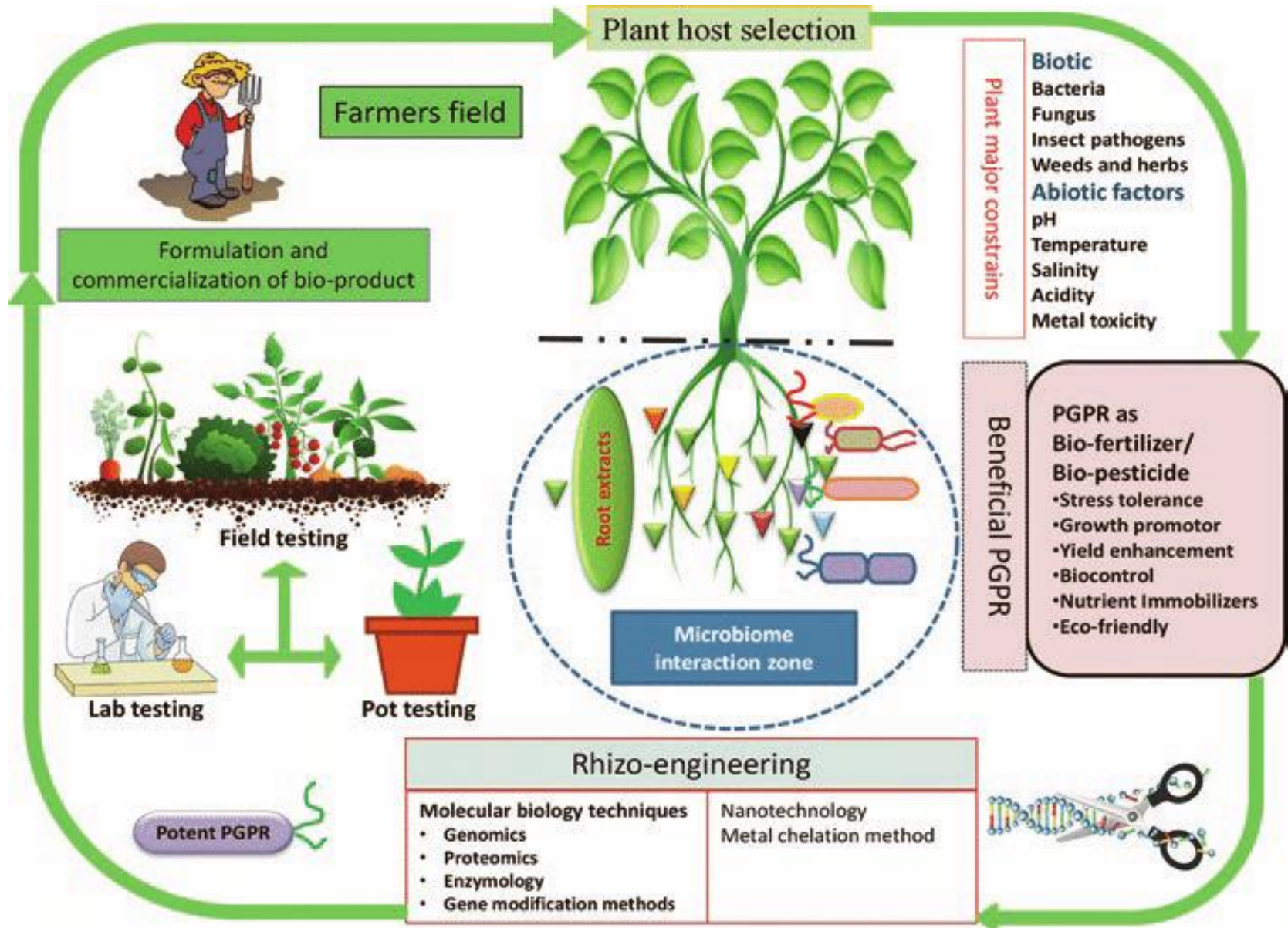
1 – promieniowce *Pseudomonas*

2- bakterie z
rodzaju *Bacillus*

3- Bakterie z
rodzaju

4- Bakterie
celulolityczne
Cellulomonas

PREPARATY MIKROBIOLOGICZNE - od laboratorium do pola



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

www.iung.pulawy.pl

www.mikro-iung.pl

Zakład Mikrobiologii (NMI)

Kierownik:

prof. dr hab. Anna Gałązka

tel. 81 4786 950

tel. kom. 516 203 529

e-mail: Anna.Galazka@iung.pulawy.pl

Sekretariat:

tel. 81 4786 951

Emilia Grzęda

e-mail: egrzed@iung.pulawy.pl

