

Zadanie 1.7

Preparaty mikrobiologiczne




HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Anna Gałązka
Zakład Mikrobiologii IUNG-PIB w Puławach


IUNG

KONFERENCJA

Dotacja Celowa 2024 finansowana przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Puławy, 17 grudnia 2024 r.



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.



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**.

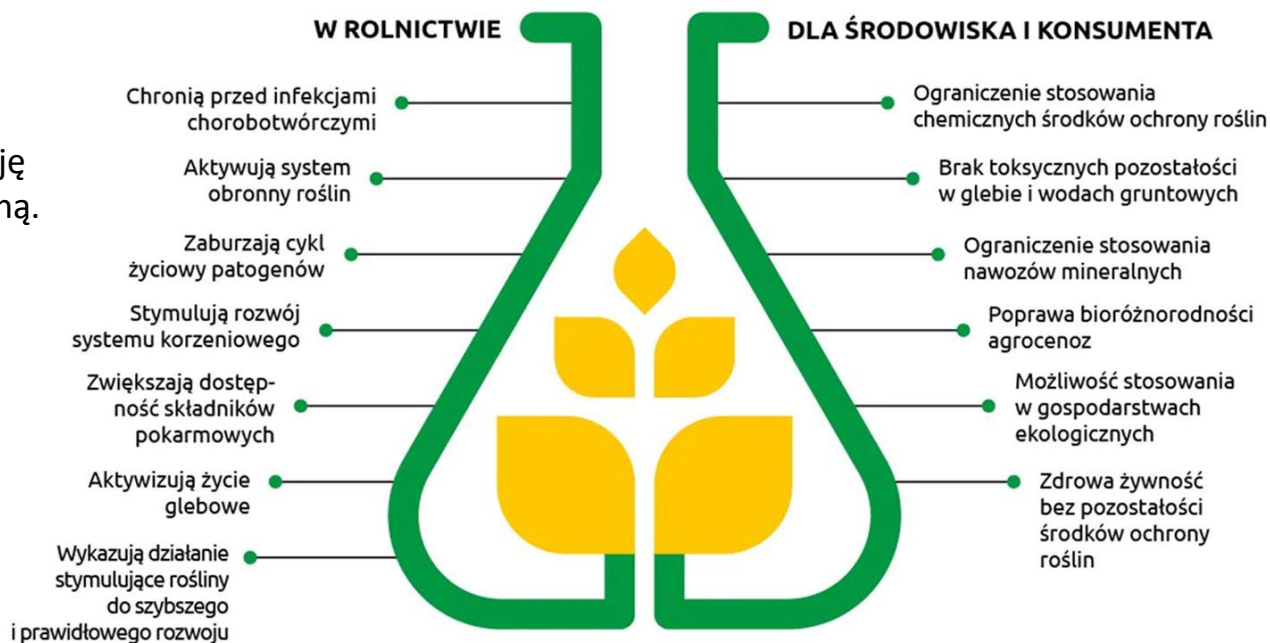
Obejmuje ona przede wszystkim:

- 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.



KORZYŚCI ZE STOSOWANIA BIOPREPARATÓW



CELE

- ewaluacja dokumentacji dotyczącej wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych w szczególności pod kątem komponentu mikrobiologicznego z uwzględnieniem ich charakterystyki
- działania upowszechnieniowe i edukacyjne łączące naukę z praktyką rolniczą i doradztwem rolnym mające na celu podniesienie wiedzy w zakresie zasadności stosowania nawozowych produktów mikrobiologicznych w celu zwiększenia bioróżnorodności gleb i biologizacji rolnictwa
- wsparcie eksperckie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w zakresie opiniowania oraz tworzenia dokumentów dotyczących wprowadzenia na rynek nawozowych produktów mikrobiologicznych oraz prac związanych z wspieraniem nawozowych produktów mikrobiologicznych w ramach PS 2023-2027
- weryfikacja komponentu mikrobiologicznego w wybranych losowo nawozowych produktach mikrobiologicznych zamieszczonych na liście NPM.



HARMONOGRAM

- bieżąca aktualizacja dokumentacji dotyczącej wykazu nawozowych produktów mikrobiologicznych w zakresie ich komponentu mikrobiologicznego (konsultacje z praktyką rolniczą oraz producentami preparatów) w tym wykonanie badań laboratoryjnych w zakresie składu preparatów mikrobiologicznych w wybranych nawozowych produktach mikrobiologicznych
- opracowanie monografii naukowej dotyczącej nawozowych produktów mikrobiologicznych stosowanych w ochronie i uprawie roślin
- organizacja konferencji naukowej dotyczącej prezentacji aktualnych dokonań naukowych oraz potrzeb rolnictwa w zakresie opracowywania i wprowadzania na rynek nawozowych preparatów mikrobiologicznych oraz współpracy nauki z przedsiębiorcami
- działania upowszechnieniowe i edukacyjne łączące naukę z praktyką rolniczą i doradztwem rolnym mające na celu podniesienie wiedzy w zakresie stosowania nawozowych produktów mikrobiologicznych (przeprowadzone zostaną łącznie 4 szkolenia stacjonarne dla praktyki rolniczej w Ośrodkach Doradztwa Rolniczego)

HARMONOGRAM

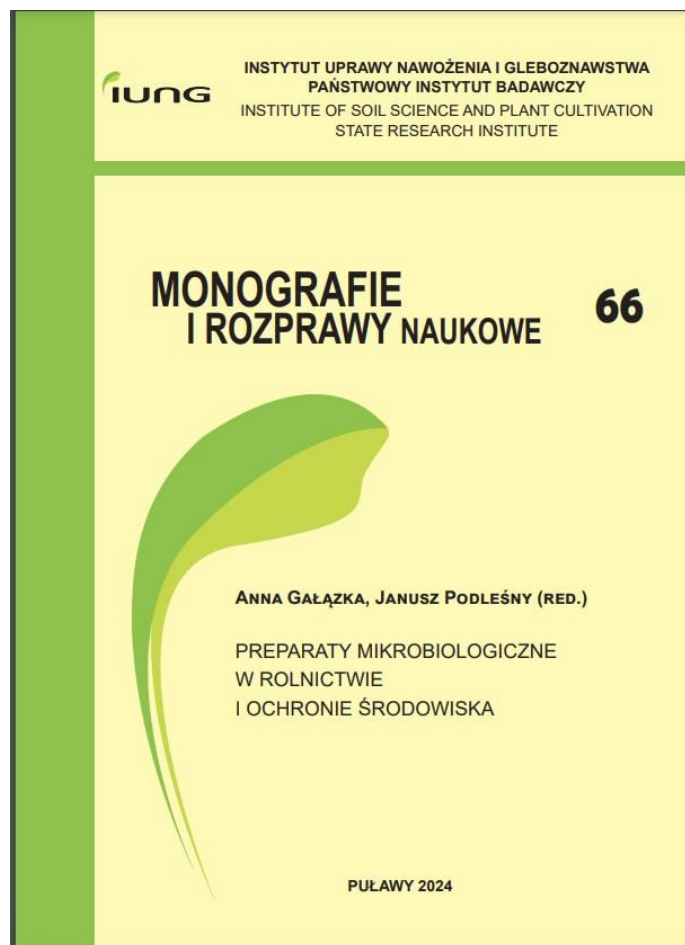
- bieżąca współpraca z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi w zakresie opiniowania, tworzenia dokumentów, stanowisk resortu w kontekście stosowania nawozowych produktów mikrobiologicznych
- przeprowadzanie badań laboratoryjnych wybranych produktów wpisanych na listę nawozowych preparatów mikrobiologicznych pod kątem potwierdzenia ogólnej liczebności komponentu mikrobiologicznego (przebadanych zostanie około 15 % produktów z listy).



- opracowanie monografii naukowej – 1; **(zrealizowano, 100%)**
- konferencja naukowa: tematyka związana z problematyką zadania. Uczestnicy: pracownicy ODR, przedstawiciele firm agrochemicznych, rolnicy, doradcy, uczniowie i studenci kierunków rolnictwo – ochrona środowiska, pracownicy naukowci, doktoranci oraz specjaliści reprezentujący różne dyscypliny i specjalności wiążące się z problematyką obrad – 1; **(zrealizowano, 100%)**
- szkolenie dla praktyki rolniczej z zakresu stosowania preparatów mikrobiologicznych np. we współpracy z Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego – 4;
- publikacja naukowa – 1; **(zrealizowano, 100%)**
- raport z badań laboratoryjnych w zakresie składu preparatów mikrobiologicznych w wybranych produktach wpisanych na listę nawozowych preparatów mikrobiologicznych – 1; **(zrealizowano, 100%)**

SPIS TREŚCI

1. *Preparaty mikrobiologiczne - potrzeby, szanse i znaczenie*
2. *Znaczenie produktów mikrobiologicznych dla wzrostu i ochrony roślin uprawnych*
3. *Charakterystyka i znaczenie mikroorganizmów stosowanych w produktach mikrobiologicznych – bakterie z rodzaju Azotobacter*
4. *Charakterystyka i znaczenie mikroorganizmów stosowanych w produktach mikrobiologicznych – bakterie z rodzaju Rhizobium*
5. *Mikroorganizmy solubilizujące fosforany i ich potencjał do zastosowania w rolnictwie zrównoważonym*
6. *Bakterie z rodzaju Bacillus jako składnik biopreparatów o szerokim spektrum zastosowania w rolnictwie*
7. *Bakterie kwasu mlekowego i ich zastosowanie w rolnictwie*
8. *Grzyby mykoryzowe, grzyby endofityczne i grzyby entomopatogeniczne jako składnik preparatów mikrobiologicznych stosowanych w rolnictwie.*
9. *Wykorzystanie grzybów z rodzaju Trichoderma spp. w preparatach mikrobiologicznych.*
10. *Potencjał wykorzystania bakterii do wspomaganie efektywności remediacji składowisk i gleb zanieczyszczonych metalami*



Patronat Honorowy nad wydarzeniem objął
Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi Czesław Siekierski

Patronat honorowy



**Minister Rolnictwa
i Rozwoju Wsi**

PATRONI MEDIALNI WYDARZENIA



Uczestnicy: ogółem 110 osób, w tym spoza IUNG-PIB 85 osób.

Wyszczególnienie	Referaty	Postery
Ogółem	12	33
w tym spoza IUNG-PIB	7	23

Konferencja naukowa „Preparaty mikrobiologiczne w rolnictwie i ochronie środowiska”. Puławy, 10 maja 2024 r. **Materiały konferencyjne ISBN 978-83-7562-417-5.**

Konferencja była doskonałą okazją do spotkania naukowców i praktyków zajmujących się zagadnieniami dotyczącymi zastosowania w praktyce preparatów mikrobiologicznych a także badaniami z obszarów związanych z ekologią mikroorganizmów, ochroną środowiska oraz rolnictwem i ogrodnictwem.



W ramach zorganizowanych dwóch sesji tematycznych zaprezentowano **12** referatów oraz **33** prezentacje posterowe

Do udziału w warsztatach zaprosiliśmy pracowników naukowych i doktorantów, przedstawicieli Ośrodków Doradztwa Rolniczego, urzędników administracji państwowej, pracowników sektora rolnego, rolników, przedstawicieli firm agrochemicznych, uczniów i studentów kierunków rolnictwo – ochrona środowiska oraz specjalistów reprezentujących różne dyscypliny i specjalności wiążące się z problematyką obrad.

Konferencja naukowa została zorganizowana w ramach realizacji zadania 1.7 .
pt. „PREPARATY MIKROBIOLOGICZNE W ROLNICTWIE I OCHRONIE ŚRODOWISKA” finansowanego z dotacji celowej MRiRW



<https://www.podoslonami.pl/nawozenie/preparaty-mikrobiologiczne-w-rolnictwie-i-ochronie-srodowiska-ii-edycja-wydarzenia-w-iung-pib/>

Warsztaty i szkolenia dla praktyki rolniczej z zakresu stosowania preparatów mikrobiologicznych

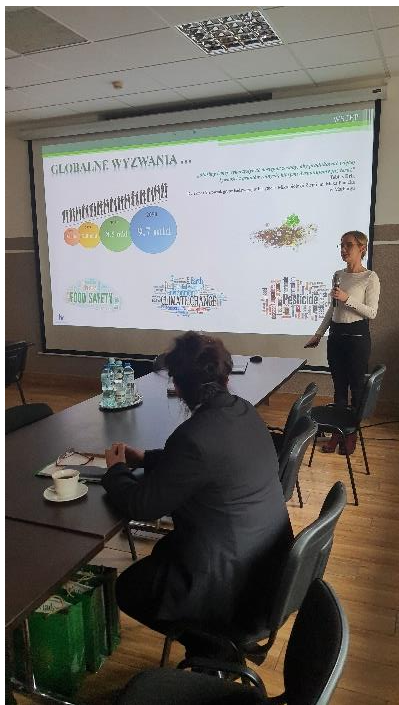
4 szkolenia

ODR w Minikowie, 22.10.2024

ODR w Szepietowie, 29.10.2024

ODR w Bratoszewicach, 12.07.2024

ODR w Modliszewicach, 12.03.2020



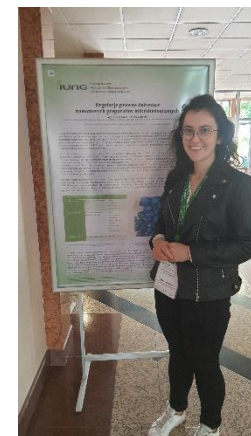
Tematyka szkolenia:

- Preparaty mikrobiologiczne i ich zastosowanie w rolnictwie – przegląd i znaczenie
- Zasady wprowadzania do obrotu nawozów, środków wspomagających uprawę roślin i innych produktów zawierających mikroorganizmy
- Znaczenie mikroorganizmów w jakości gleb i plonowaniu roślin
- Wpływ zmian klimatu na wilgotność gleby oraz możliwość zastosowania preparatów mikrobiologicznych w zwalczaniu ich skutków
- Endofity bakteryjne - ocena potencjału biotechnologicznego w promowaniu wzrostu i rozwoju roślin

Udział w konferencjach naukowych:

Wykłady i prezentacje na konferencjach naukowych:

- **56. Ogólnopolskiej Konferencji Mikrobiologicznej** pt. „Mikrobiologiczne wyzwania – rozwiązania dla środowiska i zdrowia, Bydgoszcz – Fojutowo, 11-13.09.2024.
- **VI Konferencja Naukowa „Bioróżnorodność środowiska glebowego”** Puławy, 5–6 września 2024 roku
- **VII Konferencja naukowa z cyklu „Nauka i praktyka — rolnictwo różne spojrzenia”** pt. „Dylematy rolnictwa w XXI w. – szanse i zagrożenia”, Chełm, 03-05.06.2024
- Konferencja naukowa pt. „Preparaty mikrobiologiczne w rolnictwie i ochronie środowiska”, Puławy, 10.05.2024 r.
- **II Krajowa Konferencja EkoBioTox** pt. Znaczenie ekotoksykologii, bioindykacji, biodegradacji w identyfikacji i rozwiązywaniu problemów środowiskowych w dobie antropocenu i zmiany klimatu od skali molekularnej do krajobrazowej. Łódź, 24-26.04.2024 r.
- **Konferencja „Rolnictwo ekologiczne – partnerstwo człowieka i środowiska”**, ODR w Minikowie, 17.09.2024 r.
- **Bioreaction**, Forum rolnictwa bioregeneratywnego, 13 czerwca 2024, Kórnik k. Poznania
- **Europejskie Forum Rolnicze**, Jasionka, 26-27 marca 2024 r.





EUROPEJSKIE
FORUM
ROLNICZE

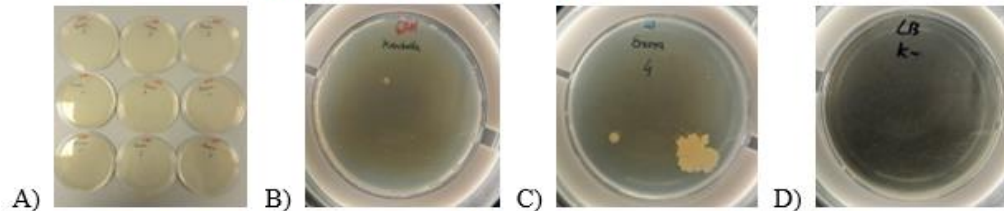
- Koziół M.: Wolnożyjące bakterie z rodzaju *Azotobacter*: znaczenie i praktyczne wykorzystanie w produkcji roślinnej i zrównoważonym rolnictwie. *Current Agronomy* 2024,
- Gałązka A. Preparaty mikrobiologiczne – znaczenie i potrzeby dla rolnictwa. *Wiś Kujawsko-Pomorska TECHNOLOGIE W ROLNICTWIE*, listopad 2024, strona 26-29

Weryfikacja komponentu mikrobiologicznego w wybranych losowo nawozowych produktach mikrobiologicznych zamieszczonych na liście NPM

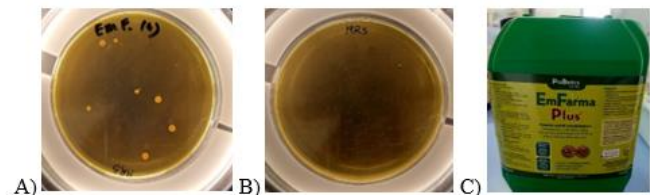
Celem niniejszego opracowania było przebadanie losowo wybranych, zamówionych niezależnie poprzez sklepy internetowe nawozowych produktów mikrobiologicznych znajdujących się na liście NPM

Oznaczany rodzaj: *Gluconacetobacter diazotrophicus*; ogólna liczebność bakterii

Liczebność bakterii w 1 mL preparatu: $1,67 \times 10^6$ jtk (ogólna liczebność bakterii)



E) Zdjęcie 12. Encera SC A) Wzrost na GAM; B) Kontrola ujemna (GAM); C) Wzrost na LB; D) Kontrola ujemna (LB); E) Opakowanie



Zdjęcie 11. EmFarma Plus: A) Wzrost na MRS; B) Kontrola ujemna (MRS); C) Opakowanie



<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 Apeha.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
Trichoderma	Trichofit Vitafer Soil Protect, VitaSoil Protect Agrosonic Tricho CONDOR SHIELD BIO-Trichoderma B-Trichomax Mocne KORZENIE
Coniothyrium	Öko-ni WP
Beauveria	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>Priesta megaterium</i> <i>Paenibacillus mucilaginosus</i> <i>Bacillus mycoides</i> <i>grzyby mykoryzowe</i>	BIOSPEKTRUM WG
<i>Paenibacillus azotofixans</i> <i>Priesta megaterium</i> <i>Paenibacillus mucilaginosus</i> <i>Bacillus mycoides</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Trichoderma viride</i> mycorrhizal fungi	BIOSTART WG

Preparaty wieloskładnikowe

Weryfikacja komponentu mikrobiologicznego w wybranych losowo nawozowych produktach mikrobiologicznych zamieszczonych na liście NPM

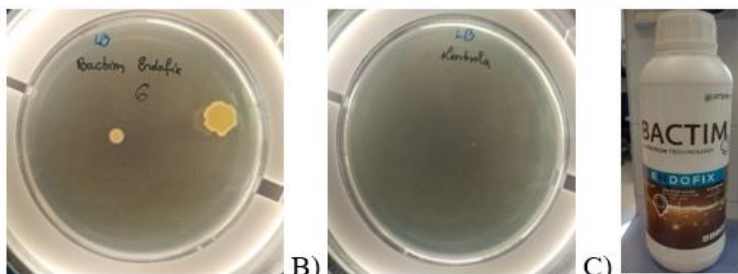
W 12 preparatach liczebność mikroorganizmów jest tożsama z liczebnością podaną na deklaracji (**57,1%**); w 6 preparatach uzyskane wyniki są wyższe niż w deklaracjach (**28,6%**); natomiast tylko w 3 preparatach uzyskano liczebność nieznacznie niższą niż deklarowaną (**14,3%**) (Tabela 2).

Hipoteza badawcza została potwierdzona, bowiem w większej części produktów (**85,7%**) odnotowano liczebność mikroorganizmów zgodną/wyższą niż deklarowana.

1) Bactim Endofix

Oznaczany rodzaj: *Peanibacillus polymyxa*

Liczebność bakterii w 1 mL preparatu: $1,67 \times 10^8$ jtk

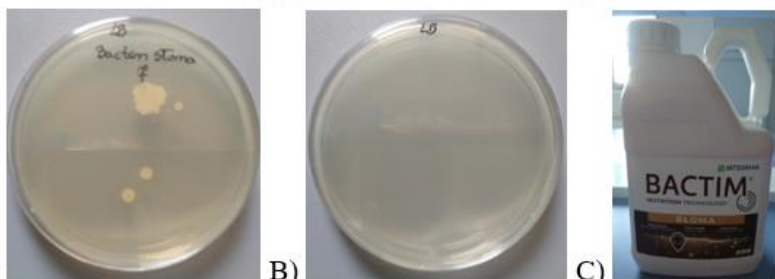


Zdjęcie 1. Bactim Endofix: A) Wzrost na LB; B) Kontrola ujemna (LB); C) Opakowanie

2) Bactim Słoma

Oznaczany rodzaj: *Bacillus* sp.

Liczebność bakterii w 1 mL preparatu: $2,00 \times 10^9$ jtk

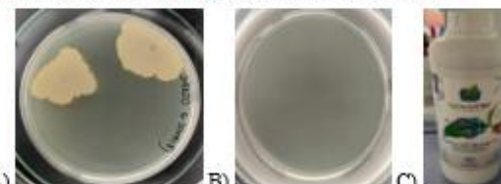


Zdjęcie 2. Bactim Słoma: A) Wzrost na LB; B) Kontrola ujemna (LB); C) Opakowanie

3) BAKTO G-STOP

Oznaczany rodzaj: *Bacillus* sp.

Liczebność bakterii w 1 mL preparatu: $1,67 \times 10^{10}$ jtk

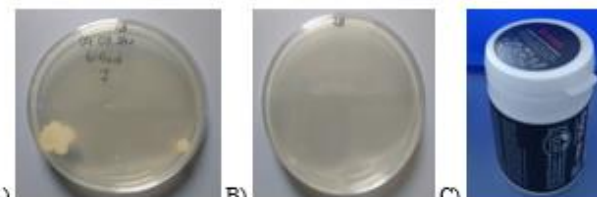


Zdjęcie 3. BAKTO G-STOP: A) Wzrost na LB; B) Kontrola ujemna (LB); C) Opakowanie

4) Bi Azot

Oznaczany rodzaj: *Bacillus pasteurianus* sp.

Liczebność bakterii w 1 g preparatu: $1,33 \times 10^9$ jtk

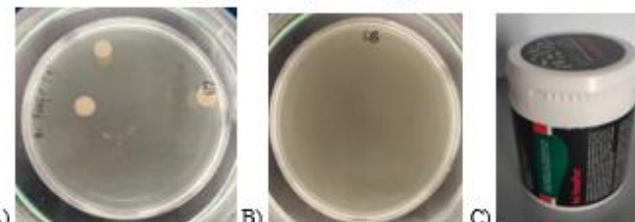


Zdjęcie 4. Bi Azot: A) Wzrost na LB; B) Kontrola ujemna (LB); C) Opakowanie

5) Bi Fosfor

Oznaczany rodzaj: *Bacillus* sp.

Liczebność bakterii w 1 g preparatu: $2,00 \times 10^9$ jtk

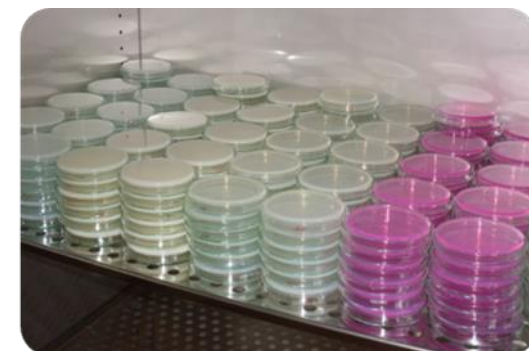


Zdjęcie 5. Bi Fosfor: A) Wzrost na LB; B) Kontrola ujemna (LB); C) Opakowanie

Nazwa NPM	Deklarowany skład ^a	Wynik analizy
Bactim Endofix	<i>Paenibacillus polymyxa</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^8$ jtk/ml)	$1,76 \times 10^8$ jtk/mL
Bactim Słoma	<i>Bacillus</i> spp. (ogólna liczba bakterii $\geq 5 \times 10^8$ jtk/ml)	2×10^9 jtk/mL
BAKTO G-STOP	<i>Bacillus</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^9$ jtk/g)	$1,67 \times 10^{10}$ jtk/mL
Bi Azot	<i>Bacillus azotofixans</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^9$ jtk/g)	$1,33 \times 10^9$ jtk/g
Bi Fosfor	<i>Bacillus megaterium</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^9$ jtk/g)	$2,00 \times 10^9$ jtk/g
Bi Protect	<i>Bacillus subtilis</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^9$ jtk/g)	$5,00 \times 10^9$ jtk/g
Bi Słoma	<i>Bacillus</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^9$ jtk/g) <i>Trichoderma</i> ($\geq 1 \times 10^5$ jtk/g)	<i>Bacillus</i> - $4,67 \times 10^{10}$ jtk/g <i>Trichoderma</i> - $1,33 \times 10^6$ jtk/g
BioFosforin	<i>Bacillus</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^9$ jtk/g)	$1,00 \times 10^9$ jtk/g
Biokurator	Bakterie kwasu mlekowego (liczebność $\geq 1 \times 10^6$ jtk/g) <i>Saccharomyces</i> (liczebność $\geq 1 \times 10^4$ jtk/g)	Bakterie kwasu mlekowego - b. wzrostu <i>Saccharomyces</i> - brak wzrostu
Bujne Kwiaty, Soczysta Zieleń	<i>Bacillus</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp. (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^8$ jtk/g)	$2,67 \times 10^8$ jtk/g
EmFarma Plus	<i>Lactobacillus plantarum</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^6$ jtk/g)	$2,67 \times 10^6$ jtk/mL
Encera SC	Ogólna liczebność bakterii (deklarowana liczebność <i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> $\geq 1 \times 10^8$ jtk/mL)	$1,67 \times 10^6$ jtk/mL
FitoProtect	<i>Bacillus</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 5 \times 10^9$ jtk/g)	$6,00 \times 10^9$ jtk/g
FosfoPower	<i>Pseudomonas</i> , <i>Bacillus</i> (ogólna liczba bakterii $\geq 1 \times 10^9$ jtk/g)	$1,33 \times 10^9$ tjk/g
Fundamental	Bakterie kwasu mlekowego (liczebność $\geq 1 \times 10^6$ jtk/g) <i>Saccharomyces</i> (liczebność $\geq 1 \times 10^3$ jtk/g) <i>Rhodopseudomonas</i> (liczebność $\geq 1 \times 10^4$ jtk/g)	Bakterie kwasu mlekowego - $6,33 \times 10^6$ jtk/mL <i>Saccharomyces</i> - $3,33 \times 10^3$ jtk/mL <i>Rhodopseudomonas</i> - $3,00 \times 10^4$ jtk/mL

Badania wykonał zespół pracowników Zakładu Mikrobiologii IUNG-PIB: dr Karolina Furtak, dr Monika Koziel, mgr Agata Janczarek. Protokół sporządziła dr Karolina Furtak.

Pełna dokumentacja oraz sprawozdania z poszczególnych analiz znajdują się w archiwum Zakładu.



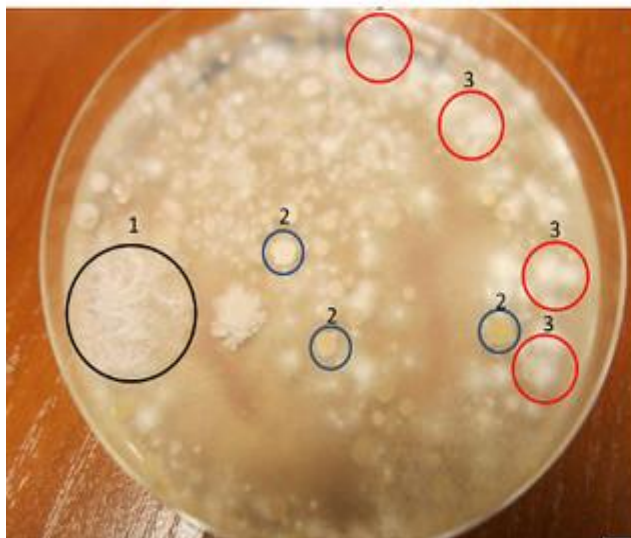
Podsumowując, można stwierdzić, że większość (**85,7%** z przebadanych w niniejszym badaniu) dostępnych na rynku nawozowych produktów mikrobiologicznych ma skład zgodny ze składem deklarowanym w wykazie NPM prowadzonym przez IUNG-PIB.



Co możemy zrobić by ZWIĘKSZYĆ aktywność i liczebność mikroorganizmów glebowych?

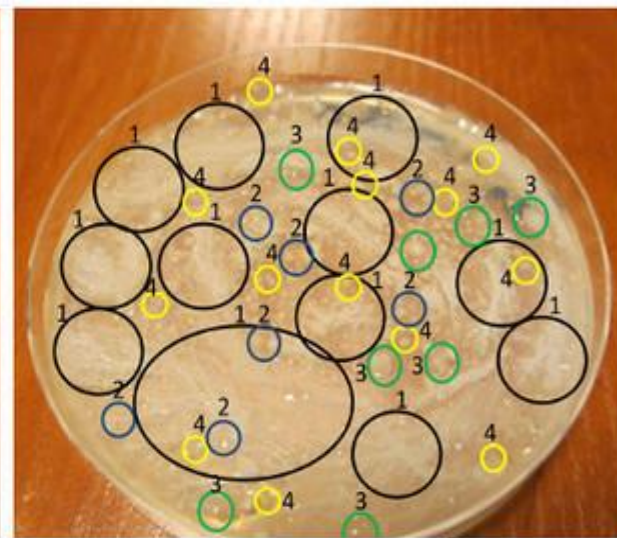


GLEBA ZDEGRADOWANA



Bakterie:
 1 – promieniowce
 2 - bakterie ryzosfery
Grzyby:
 3- grzyby pleśniowe

ZDROWA GLEBA



1 – promieniowce *Pseudomonas*
 2- bakterie z rodzaju *Bacillus*
 3- Bakterie z rodzaju *Cellulomonas*
 4- Bakterie celulolityczne

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

www.iung.pulawy.pl

incbr.iung.pulawy.pl



Kontakt:

Kierownik Zakładu Mikrobiologii

prof. dr hab. Anna Gałązka

tel. 81 47 86 950

e-mail: agalazka@iung.pulawy.pl

Sekretariat: 81 47 86 951

