

# Mikroorganizmy w moim gospodarstwie

**Agnieszka Kuźniar, Anna Kruczyńska, Weronika Goraj, Agnieszka Wolińska**

Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II  
Katedra Biologii i Biotechnologii Mikroorganizmów

Ul. Konstantynów 1I  
20-708 Lublin

*Warsztaty wykonane w ramach projektu finansowanego z programu Nauka dla Społeczeństwa, przyznanych na podstawie decyzji numer NdS/531260/2021/2021.*



KATOLICKI  
UNIwersytet  
LUBELSKI  
JANA PAWŁA II



1918



NAUKA DLA  
SPOŁECZEŃSTWA



CGFP  
GRUPA FUNDACJA POTULICKA

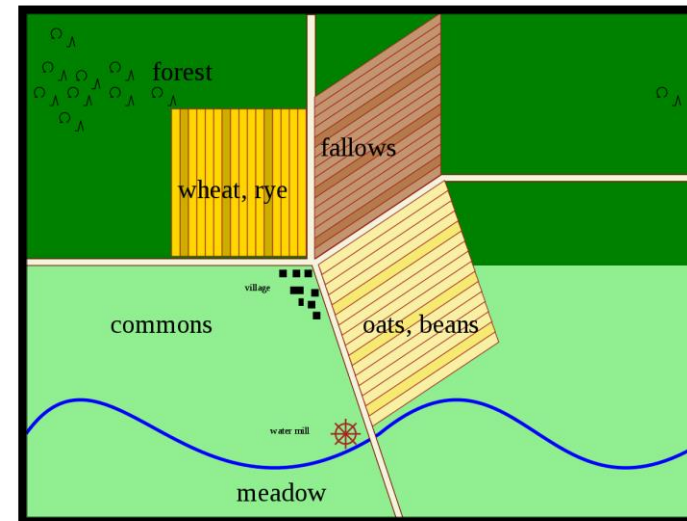
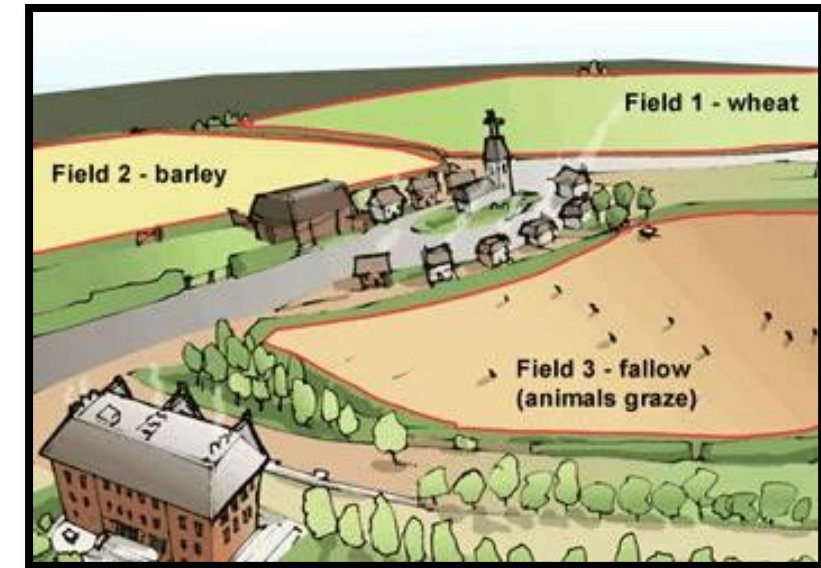
## Dawno, dawno temu...

- Około 10 000 - 9000 lat p.n.e. (11 000 - 12 000 lat temu) nastąpiła ogromna zmiana kulturowa, która zmieniła bieg historii.
- Ludzie zdali sobie sprawę, że możemy uprawiać własną żywność, przygotowując ziemię i podlewając rośliny.
- Pszenica, jęczmień, groch i soczewica mogły być uprawiane w dużych ilościach, wspierając większą liczbę ludzi, którzy nie musieli przemieszczać się w poszukiwaniu pożywienia.
- Do 7000 r. p.n.e. udomowiliśmy owce, świnie i kozy.
- Bydło zostało po raz pierwszy udomowione w 6000 r. p.n.e. i nagle mieliśmy duże grupy ludzi żyjących w bliskich odległościach, narodziły się wczesne miasta.



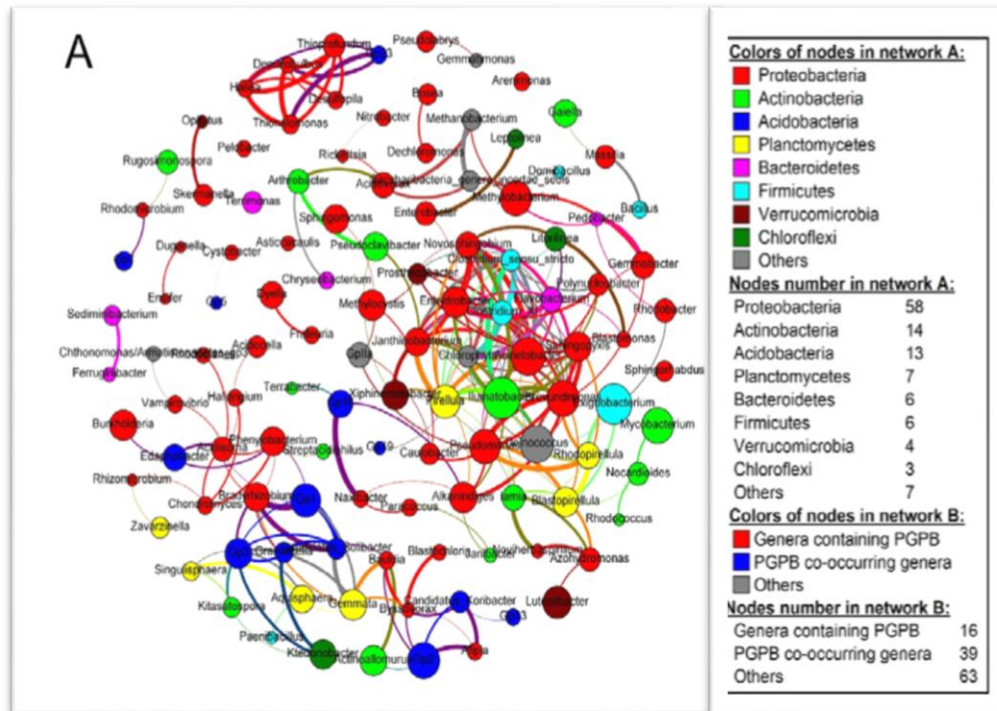
## Dwa pola, trzy pola, cztery pola, pięć...

- Technika ta została po raz pierwszy zastosowana w Chinach w okresie wschodniego Zhou i została przyjęta w Europie w okresie średniowiecza.
- W ramach tego systemu grunty orne posiadłości lub wsi były podzielone na **trzy duże pola**: jedno było obsiewane jesienią pszenicą ozimą lub żytem; drugie pole było obsiewane innymi uprawami, takimi jak groch, soczewica lub fasola; a **trzecie leżało odłogiem** (nieobsadzone).
- Uprawy zbóż pozbawiają ziemię azotu, ale rośliny strączkowe mogą wiązać azot i w ten sposób użyźnić glebę.
- Pola leżące odłogiem szybko zarastały chwastami i były wykorzystywane do wypasu zwierząt gospodarskich. Ich odchody nawożyły glebę, aby odzyskać składniki odżywcze.
- Uprawy zmieniano co roku, więc każdy segment pola był obsiewany przez dwa z trzech lat.



## Teraz i w przyszłości...

- Ludzie próbują **odizolować rośliny od ich ekosystemu** (niszy ekologicznej).
- **Nie chcemy**, aby **dzikie zwierzęta roślinożerne** zjadały nasze rośliny uprawne, aby **rozmnażały się w nich owady**, ani aby działo się z nimi **cokolwiek naturalnego**.
- Rośliny uprawiane w monokulturze mogą atakować plagi patogenów, a także mogą powodować degradację gleby i ogólną utratę bioróżnorodności.
- A rośliny **odcięte od swojej sieci ekologicznej** mogą okazać się **mniej odporne na wpływ zmian klimatycznych**.



(Chao i wsp. 2016)



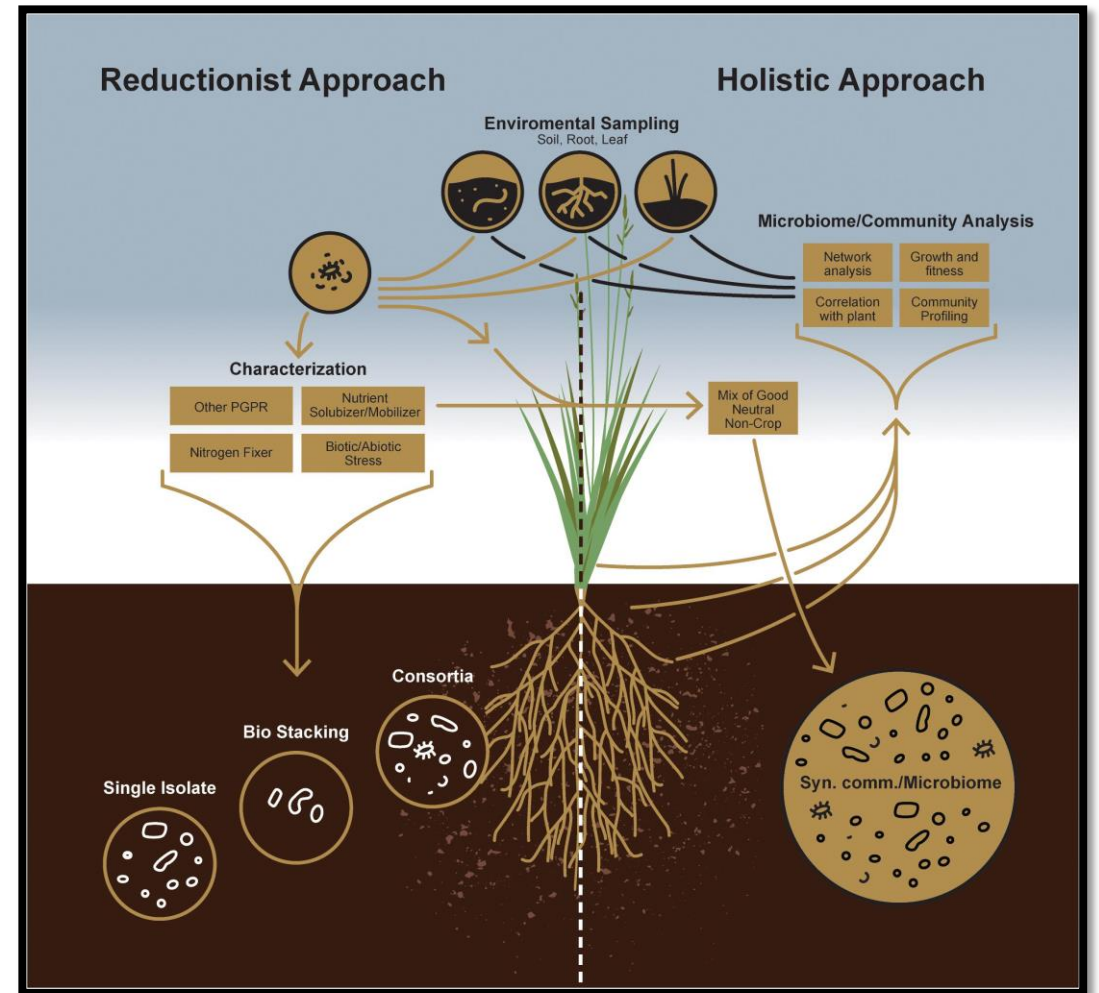
~~Chemizacja rolnictwa~~

Biologizacja rolnictwa



Zrównoważone rolnictwo

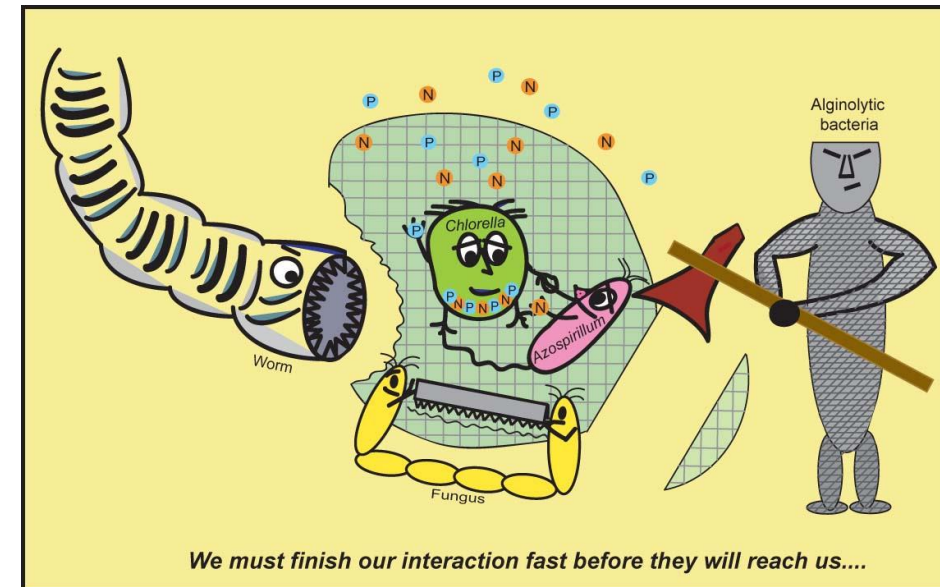
Regeneracyjne rolnictwo



# Działania biopreparatów

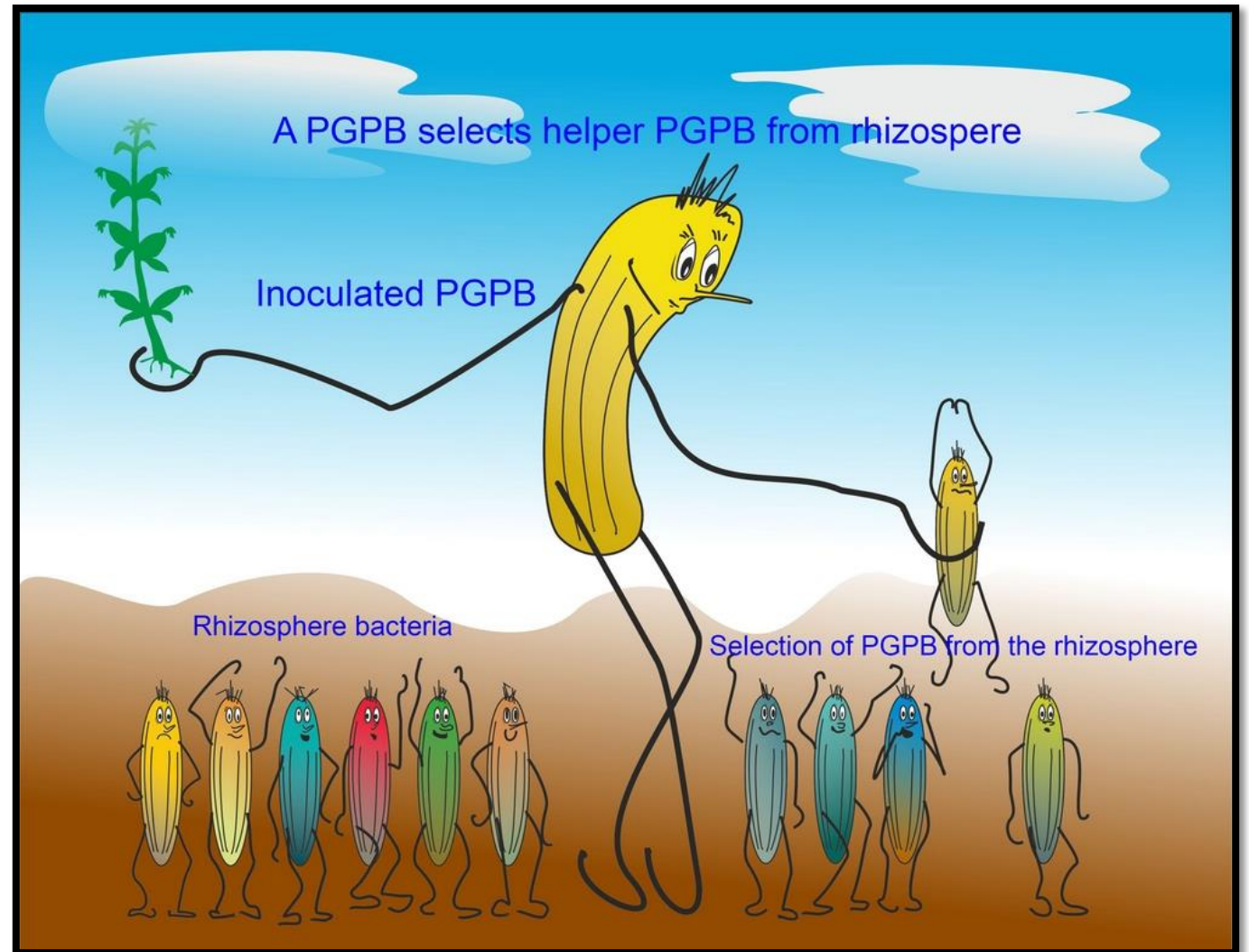
## Skoncentrowane są na następujących cechach:

- zwiększaniu wchłaniania substancji pokarmowych roślin, np. mineralnych,
- zwiększaniu intensywności wzrostu i rozwoju roślin,
- polepszaniu produktywności,
- odporności na fitopatogeny,
- odporności na abiotyczne czynniki środowiskowe i stres,
- utrzymaniu lub zwiększaniu ilości węgla organicznego w glebie,
- utrzymaniu lub zwiększaniu ilości azotu w glebie,
- zwiększaniu porowatości gleby,
- .....



# Rodzaje biopreparatów

- Bionawozy
- Biostymulatory
- Biopestycydy
- Preparaty mikrobiologiczne



## Kupując preparaty zawierające mikroorganizmy należy zwrócić szczególną uwagę na:

- opis producenta
- Skład
- termin przydatności do użycia
- warunki przechowywania produktu
- opis stosowania
- ograniczenia stosowania, w tym
- interakcje ze środkami chemicznymi

**Producent powinien przedstawić wyniki badań danego preparatu i jego skuteczność w warunkach doświadczeń polowych minimum 2–3-letnich**





## Ograniczone zainteresowanie użytkowników stosowaniem biopreparatów:

- potrzeba dokładnego określenia daty zabiegu
- potrzeba powtórzenia zabiegu w przypadku bardziej rozciągniętego w czasie lotu samic szkodnika i składania jaj
- opóźniona w czasie śmiertelność larw
- ograniczona liczba biopreparatów i ich skuteczność w stosunku do niewielkiej liczby szkodników
- potrzeba wymaganej wiedzy i większego zaangażowania w celu szczegółowej kontroli upraw i optymalnego wyznaczenia terminu zabiegu

# Mikroorganizmy w biopreparatach

## ILOŚĆ

$10^8$  jtk·g<sup>-1</sup>

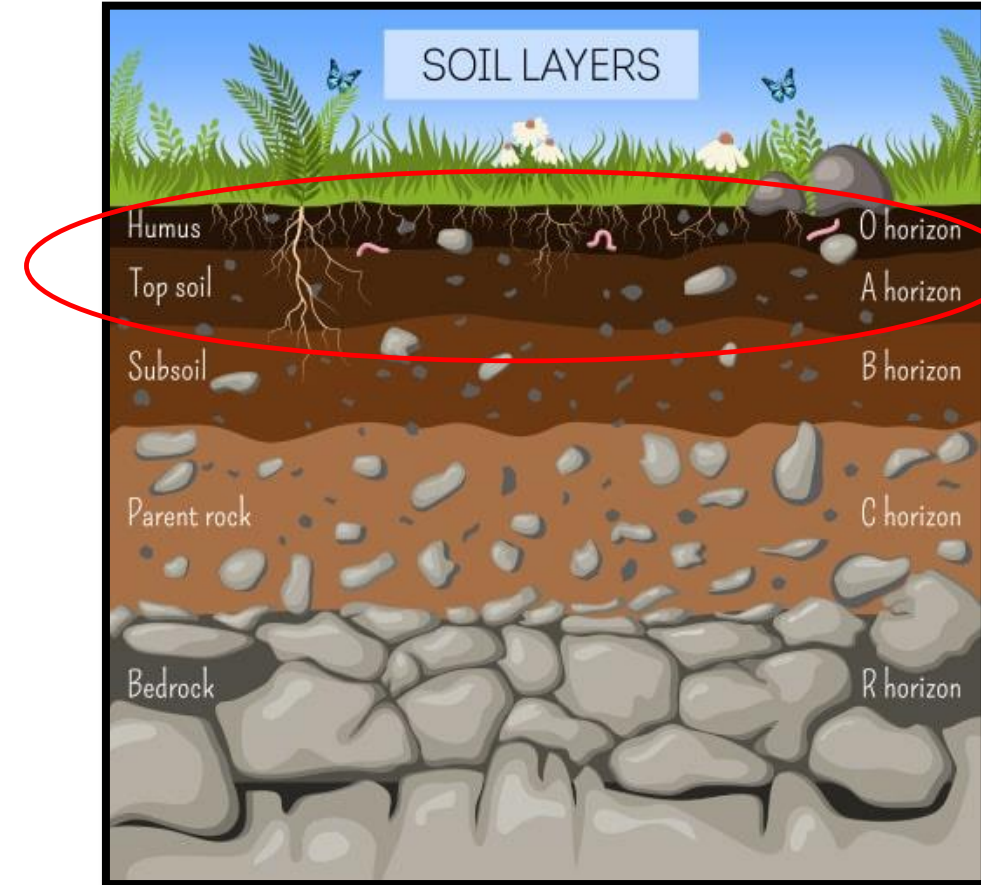
$10^9$  jtk·g<sup>-1</sup>

$10^{10}$  jtk·g<sup>-1</sup>

$10^8$  jtk·ml<sup>-1</sup>

## Microbial Number and Biomass in Cultivated Field Soil ( 15 cm )

Microbos	Number /g	Biomass(g/m <sup>3</sup> )
Bacteria	$10^8 - 10^9$	160
Fungi	$10^5$	200
Actinomycets	$10^5 - 10^6$	160
Algae	$10^4 - 10^5$	32
Protozoa	$10^4$	38



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.lawsons.co.uk%2Fblog%2Flandscaping%2Fa-beginners-guide-to-topsoil&psig=AOvVaw11uTEIY6YIb4UW60uHrdIc&ust=1706996051366000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBIQjRqxQFwoTCLiW9ZfOjYQDFQAAAAAdAAAAABAE>

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.slideshare.net%2Fiamrahulsethi%2Fpresentation-on-microbial-flora-of-soil-by-rahul&psig=AOvVaw1THBQLkpaLAMcbJNhadxZA&ust=1706996138648000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBIQjRqxQFwoTCLiW9ZfOjYQDFQAAAAAdAAAAABAE>

# Mikroorganizmy w biopreparatach

## O możliwości przetrwalnikowania (Gram Dodatnie)

*Bacillus subtilis,*

*Bacillus megaterium,*

*Bacillus azotofixans*

*Bacillus licheniformis*

*Streptomyces*

## Drożdże

*Saccharomyces cerevisiae*

## Nie przetrwalnikujące (Gram Dodatnie)

*Lactobacillus sp.*

*Lactobacillus plantarum*

*Lactobacillus casei*

## Nie przetrwalnikujące (Gram Ujemne)

*Azotobacter chroococcum*

*Azospirillum brasilense*

*Azospirillum lipoferum*

*Azotobacter chroococcum*

*Gluconacetobacter diazotrophicus*

*Herbaspirillum seropedicae*

*Pseudomonas protegenes*

*Acetobacter*

*Rhodopseudomonas palustris*

## Grzyby

*Metarhizium ssp.*

*Beauveria ssp.*

*Trichoderma spp.*

# Mikroorganizmy w biopreparatach

---

Skąd pochodzą???

**Gleba!!!**

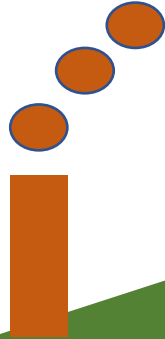
- *Ekstremalne środowiska – np. Antarktyka- odporne na skrajne temperatury i UV*
- *Zdolności namnażania w szerokim zakresie temperatur od wartości ujemnych do 30°C*

- *Produkty fermentacji melasy,*

# Mikroorganizmy w biopreparatach

Gleba!!!

Jaka???



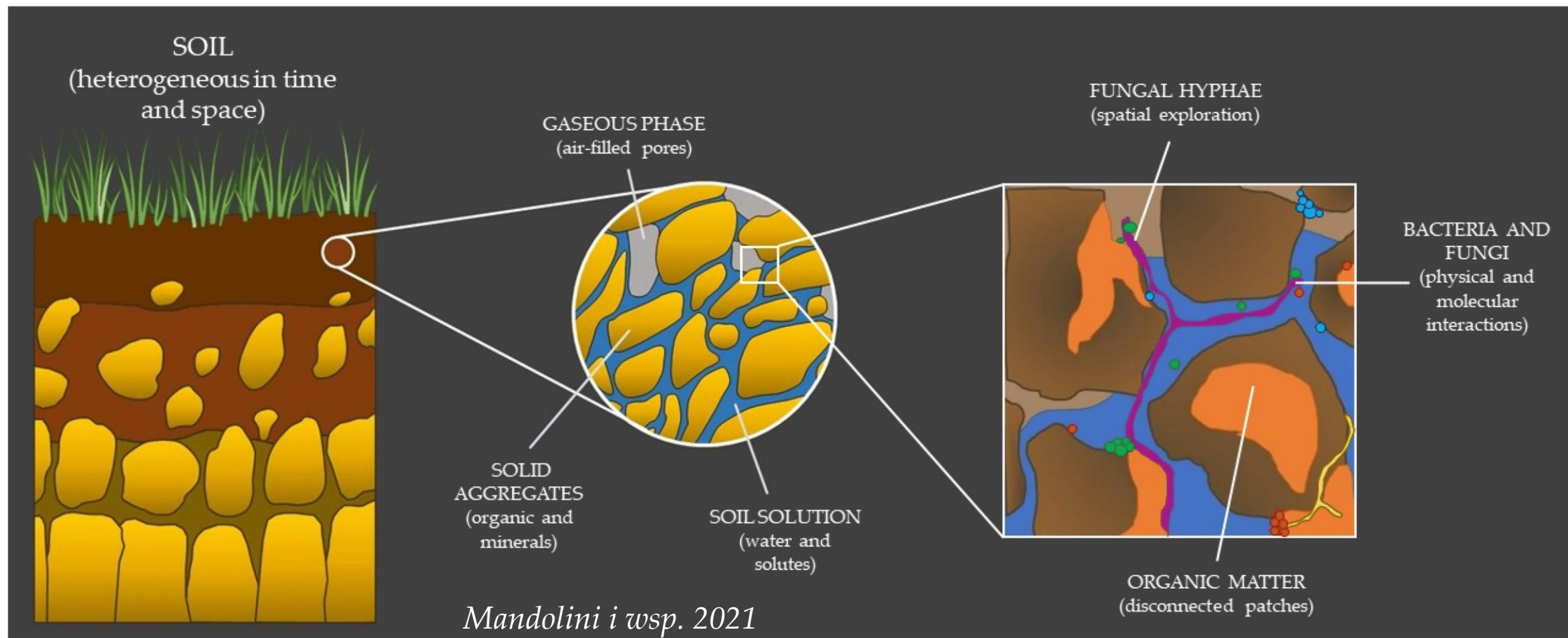
*Dane literaturowe dowodzą, iż najbardziej preferowane przez bakterie są pory o średnicy 0,8-3  $\mu\text{m}$ .*

- pory o średnicy  $< 6 \mu\text{m}$  pozytywnie wpływają na rozwój i bytowanie bakterii glebowych, zaś te  $> 6 \mu\text{m}$  mają już negatywny efekt
- grzyby glebowe natomiast nie przenikają do agregatów o średnicy porów  $< 30 \mu\text{m}$ !

*Paul i Clark 2000*

# Mikroorganizmy w biopreparatach

## Roztwór glebowy - naturalna pożywka dla mikroorganizmów glebowych



# Mikroorganizmy w biopreparatach

## Wolne aminokwasy

- *Podanie aminokwasów młodym roślinom pozwala im zaoszczędzić energię, którą musiałyby wydatkować na syntezę tych molekuł.*
- *Biostymulacyjna rola aminokwasów polega także na tym, że pełnią one rolę prekursorów fitohormonów roślinnych.*

## Wolne aminokwasy

- *tryptofan jest prekursorem auksyn*
- *glicyna i kwas glutaminowy – wspomaga fotosyntezę,*
- *prolina wpływa na utrzymanie równowagi wodnej roślin,*
- *lizyna, metionina i kwas glutaminowy pobudzają ziarna pyłku do kielkowania oraz stymulują wzrost łagiewki pyłkowej*
- *alanina, arginina i lizyna stymulują syntezę chlorofilu*
- *arginina stymuluje rozwój systemu korzeniowego*
- *kwas asparaginowy – źródło azotu*
- *glicyna spełnia funkcje chelatu, dzięki czemu składniki pokarmowe są łatwo dostępne*

# Mikroorganizmy w biopreparatach

---

## **Metabolity bakteryjne**

*(zapobiega utracie wody)*

Kwas gamma poliglutaminowy ( PGA )

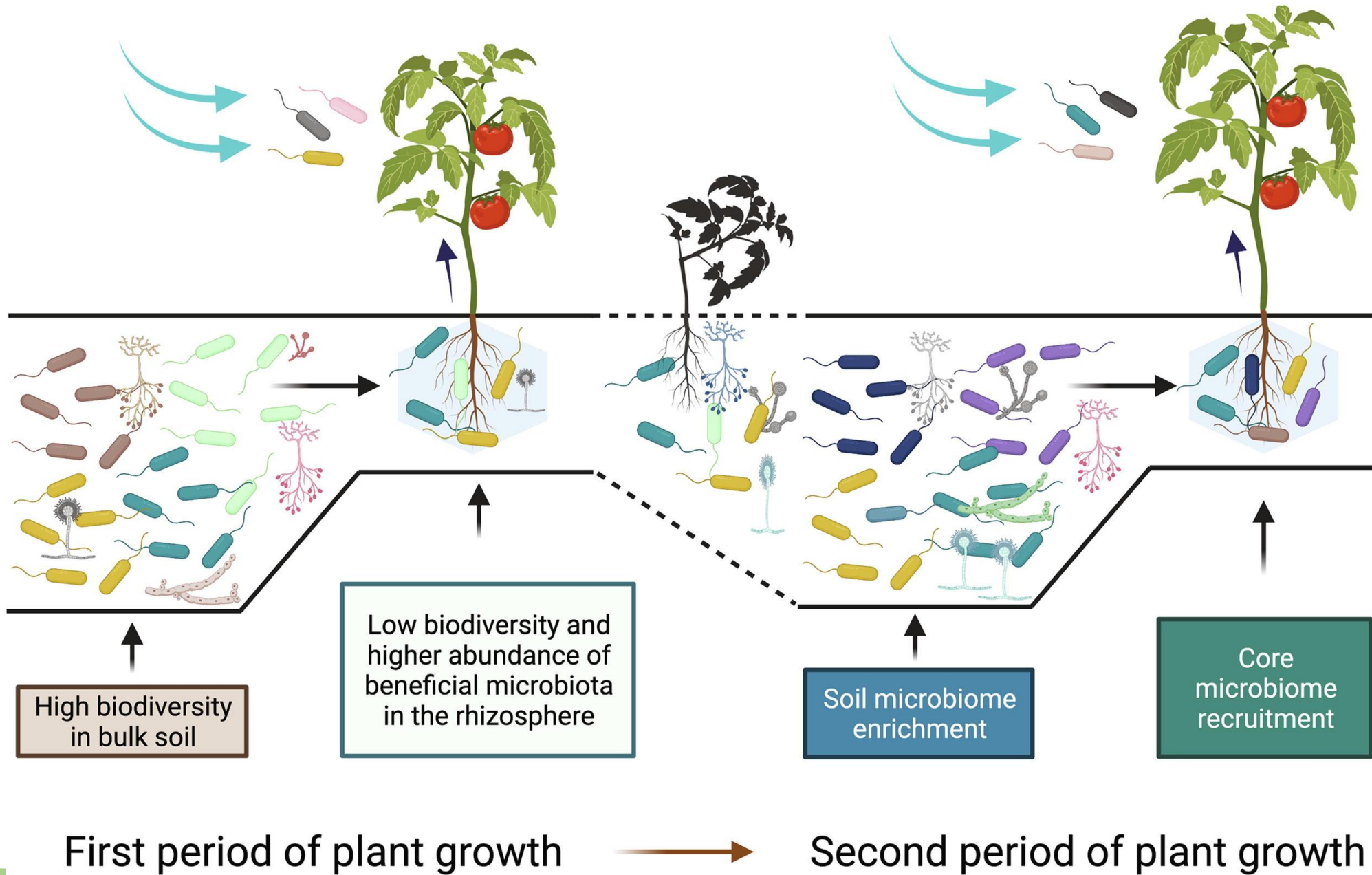
## **Materia organiczna**

- zdolność do tworzenia kompleksów chelatów z minerałami, co zwiększa dostępność składników odżywczych dla roślin

**Kwasy fulwowe** odpowiedzialne między innymi za gromadzenie się w glebie potrzebnych do prawidłowego rozwoju rośliny składników odżywczych oraz retencję wody.

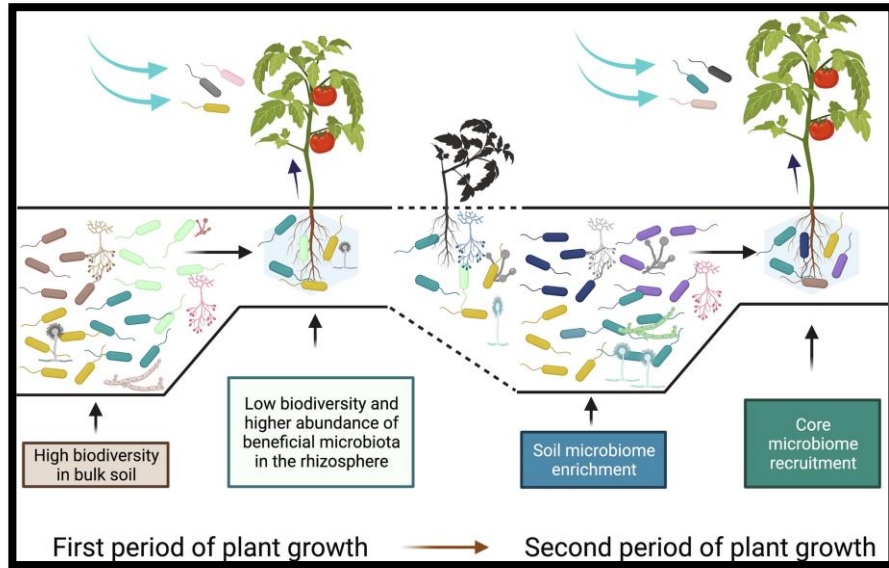


# Mikroorganizmy w biopreparatach



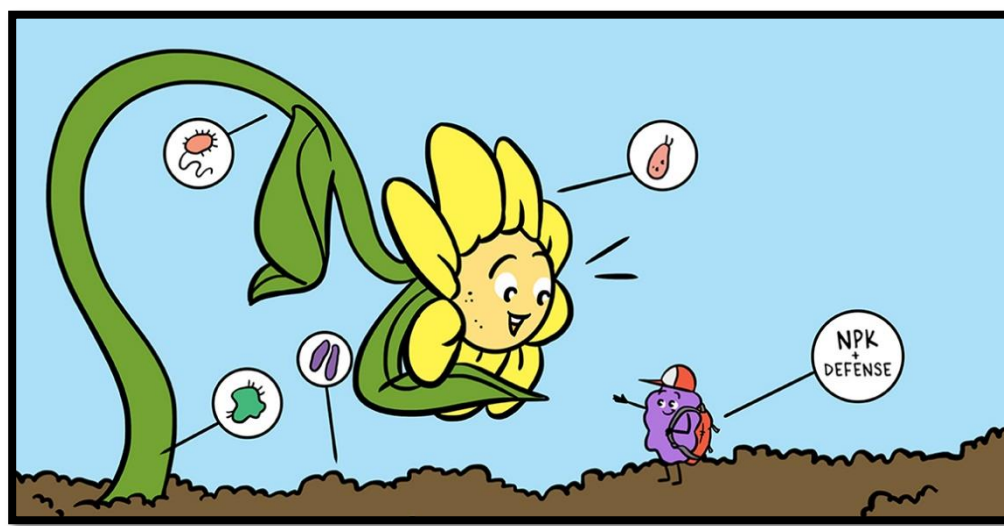
*Santoyo, 2021*

# Mikroorganizmy w biopreparatach



*Santoyo, 2021*

- zdolność rośliny do rekrutacji powiązanego mikrobiomu może być ograniczona przez rodzimą mikrobiotę glebową,
- tworzenie mikrobiomu jest dynamiczne i w dużej mierze zależy od rodzaju gleby oraz wkładu zasobów (koktajl wydzielin i zawartość węgla,
- niektóre społeczności drobnoustrojów były bardziej wrażliwe na zmiany w dostępności składników odżywczych, co zmniejszyło ich różnorodność, podczas gdy inne lepiej radziły sobie ze zmianami - glina piaszczysta, glina, glina pylasta i glina,



**Dziękuję za uwagę**



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ftopic%2FSoil-Biogeochemistry&psig=A0vVaw3Ler1OZBXT9b9RryDFW3Rm&ust=1632340366977000&source=images&cd=vfe&ved=0CAkQjRxqFwoTCKDDnoHskPMCFQAAAAAdAAAAABBB>

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.alamy.com%2Fstock-photo-children-gardening-with-a-close-up-of-the-soil-and-bacteria-74194125.html&psig=A0vVaw3Ler1OZBXT9b9RryDFW3Rm&ust=1632340366977000&source=images&cd=vfe&ved=0CAkQjRxqFwoTCKDDnoHskPMCFQAAAAAdAAAAABA7>