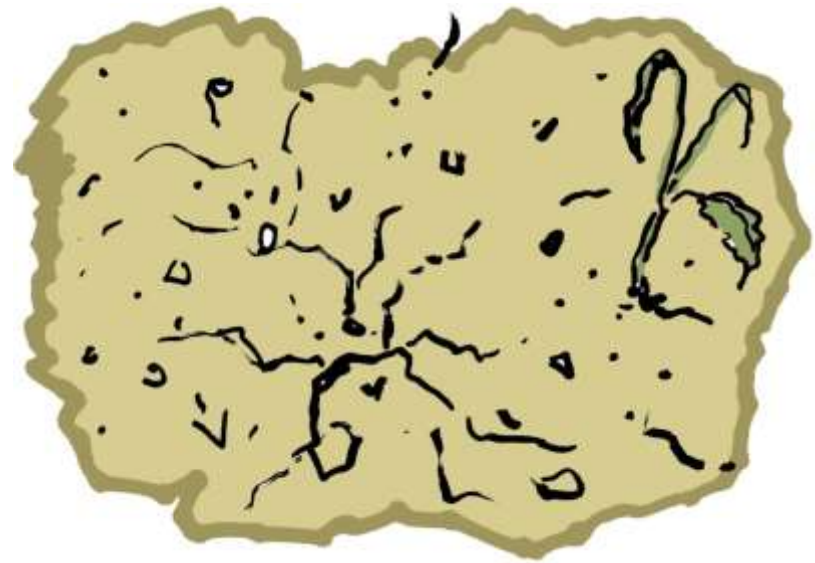




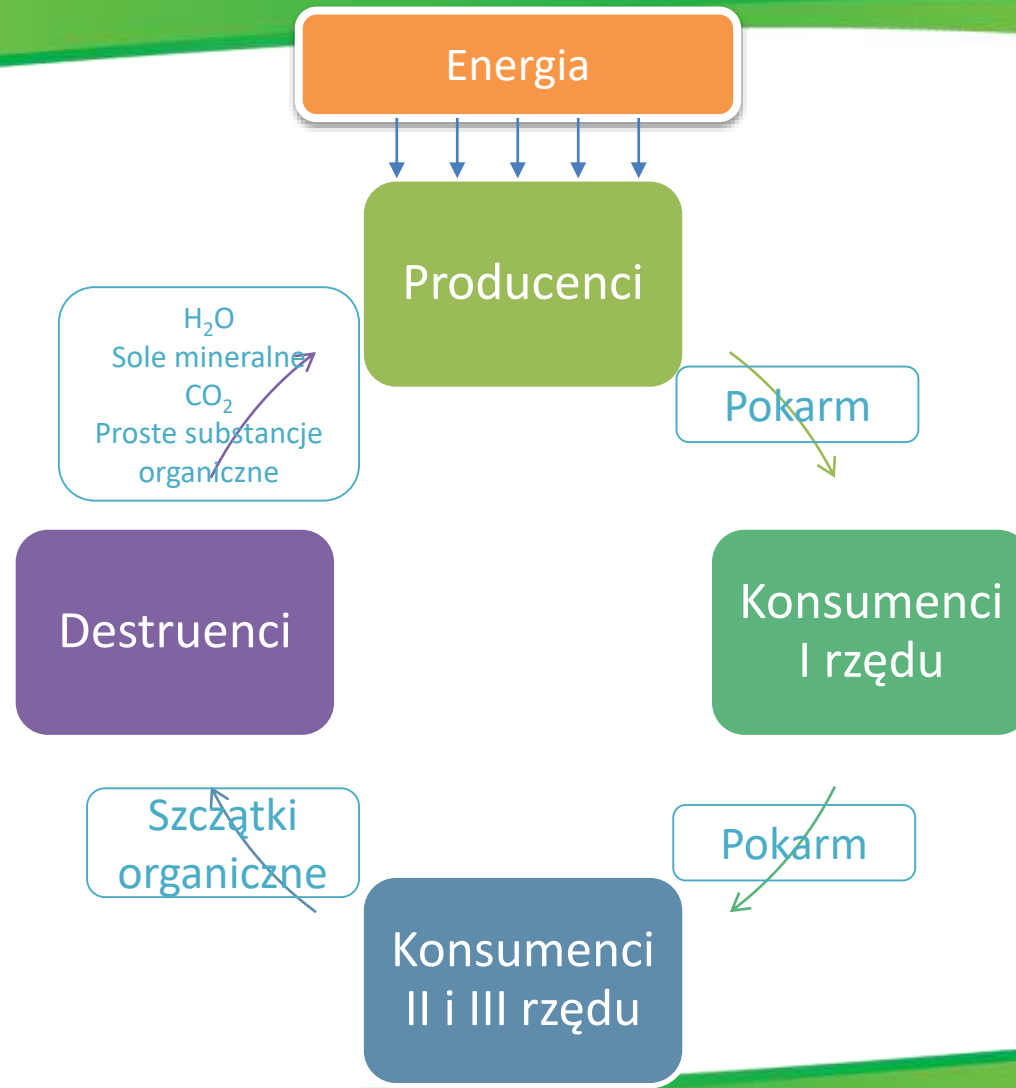
Przedsiębiorstwo Wdrożeń i Zastosowań Inżynierii Genetycznej

Gleba jako środowisko życia

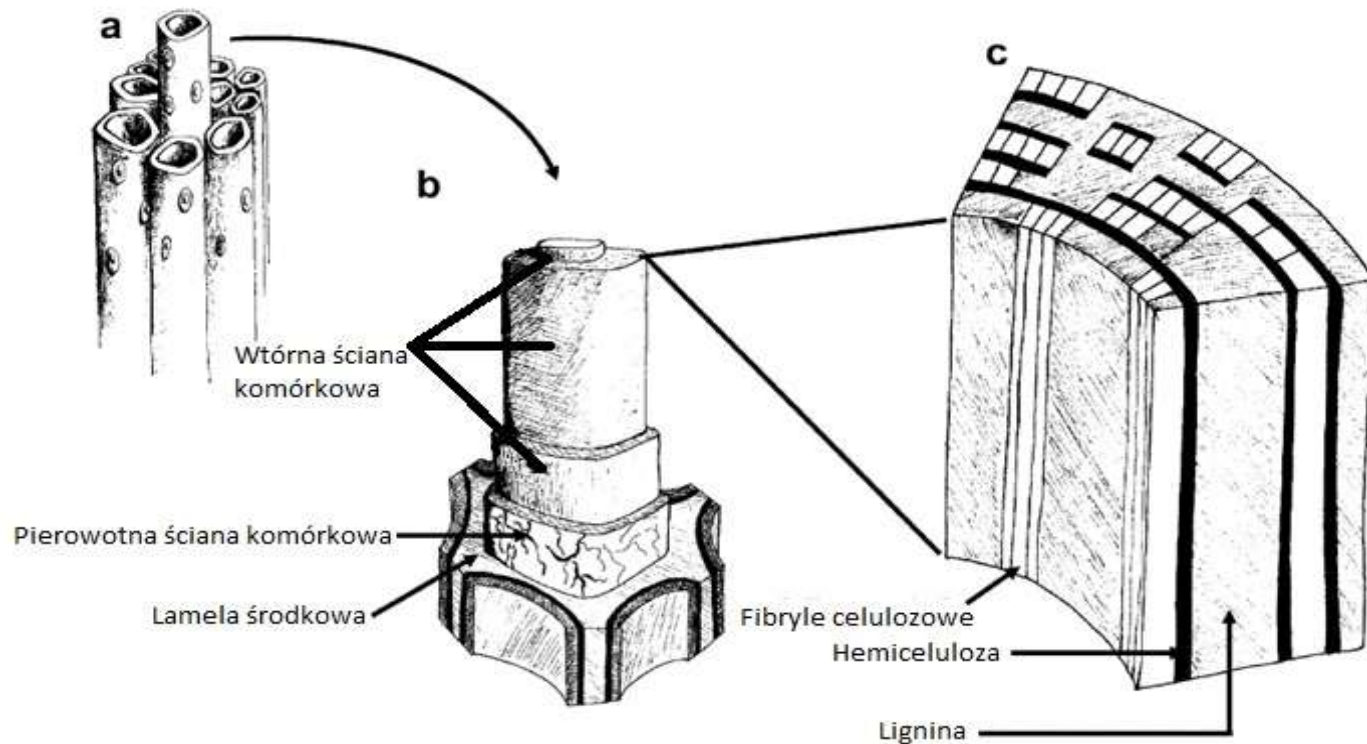
Mikrobiota glebowa warunkuje żyzność gleby. Struktura mikrobiologiczna gleby wpływa nie tylko na szybkość przemiany materii organicznej ale również na zdrowotność roślin.



Krążenie materii w glebie



Budowa tkanek drzewnych. a - komórka ścienna , b- warstwy ściany komórkowej, c- budowa wtórnej ściany komórkowej [PEREZ & MUNOZO-DORADO 2002]



Główne składniki resztek organicznych pochodzenia roślinnego

Materiał Ligninocelulozowy	Celuloza %	Hemiceluloza (%)	Lignina (%)
drewno drzew liściastych	40-55	24-40	18-25
drewno drzew iglastych	45-50	25-35	25-35
łupiny orzechów	25-30	25-30	30-40
Kolby kukurydzy	45	35	15
Trawy	25-40	35-50	10-30
Słoma pszeniczna	30	50	15
Liście	15-20	80-85	0



Zawartość celulozy, hemicelulozy i ligniny w głównych rolniczych pozostałościach i odpadach [SUN & CHENG 2002]

Powstawanie próchnicy

resztki roślinne
(liście, drewno, słoma)

lignina, tanina, polifenole

CO₂

β-oksydacja

CH₃

hydroksylacja

mono- di- i
trihydroksyfenole

fenolazy
autoksydacja

2e⁻
2H⁺

struktury hinoidowe

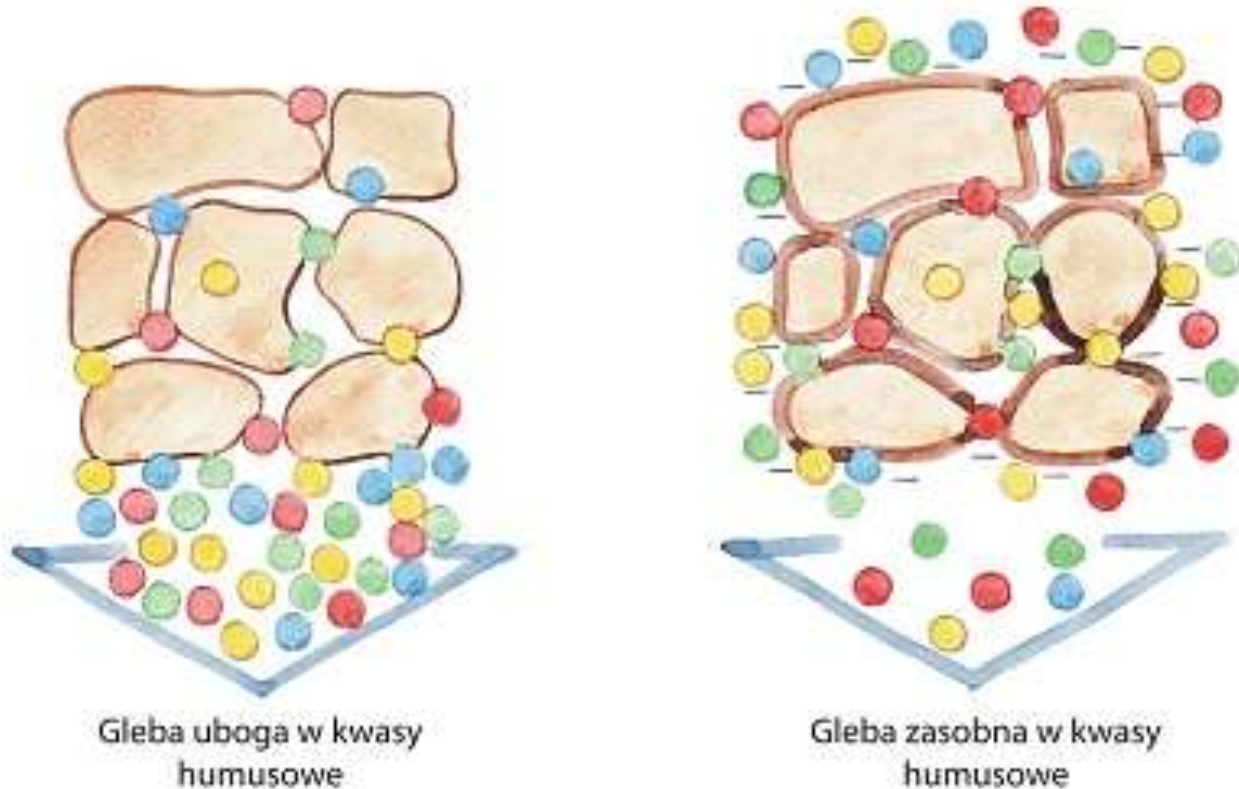
aminokwasy

cukry

kwasy huminowe
humus



Rola kwasów humusowych w glebie



Gleba uboga w kwasy
humusowe

Gleba zasobna w kwasy
humusowe

Związki próchnicy potrafią zatrzymać w sobie nawet 12 razy więcej składników pokarmowych niż część mineralna gleby.

Absorbują również wodę - w glebie powstaje „bufor wodny” ,woda jest magazynowana



Mikroorganizmy glebowe

- stanowią $< 0.5\%$ (w/w) całkowitej masy gleby , ale odgrywają zasadniczy wpływ na jej właściwości i procesy w niej zachodzące.
- Od 60 do 80 % całkowitego metabolizmu glebowego zależy od mikroorganizmów.
- Liczbowo mikroorganizmy przewyższają wszystkie inne organizmy glebowe.
- 1 gram gleby może zawierać:
 - powyżej miliarda bakterii
 - powyżej 100 milionów promieniowców
 - milion grzybów
 - 100 nicieni



Rola mikroorganizmów glebowych

Są odpowiedzialne za obieg C, N i innych składników odżywczych

Wzmacniają strukturę gleby

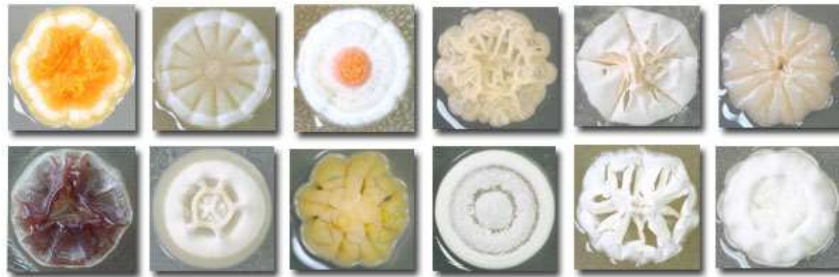
Transformują i rozkładają substancje organiczne

Utrzymują jakość i zdrowotność gleby

Zwiększają napowietrzanie gleby i przepuszczalność

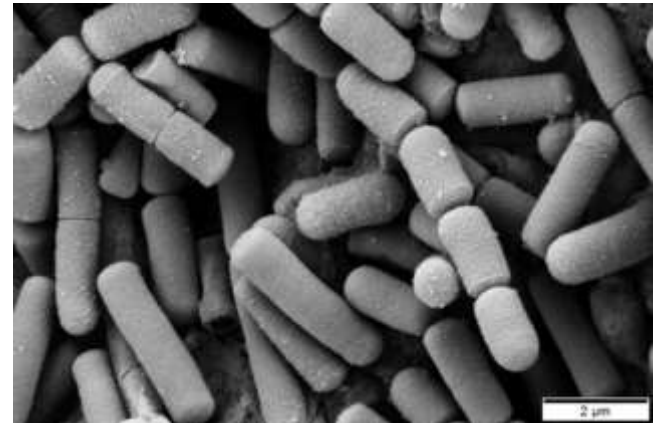
Promieniowce

1. Degradują różnego rodzaju substancje organiczne jak celuloza, lignina, polisacharydy, białka, tłuszcze, kwasy organiczne, itp.
2. Substancje organiczne pozostałości dodane do gleby są najpierw atakowane przez bakterie i grzyby, a później promieniowce, ponieważ charakteryzuje je bardzo powolny i wzrost aktywności w porównaniu do bakterii i grzybów.
3. Rozkładają bardziej odporny na utylizację substraty organiczne, wytwarzają ciemne, czarne lub brązowe pigmenty, które przyczyniają się do ciemnego koloru próchnicy w glebie.
4. Są odpowiedzialne za późniejszy, dalszy rozkład próchnicy (materiał odporny) w glebie.
5. Są przyczyną charakterystycznego, ziemistego (stęchłego) zapachu gleby
6. Wiele gatunków rodzajów i szczepów promieniowców (*Streptomyces*) wytwarza szereg antybiotyków jak streptomycyna, Terramycin, Aureomycin itp.



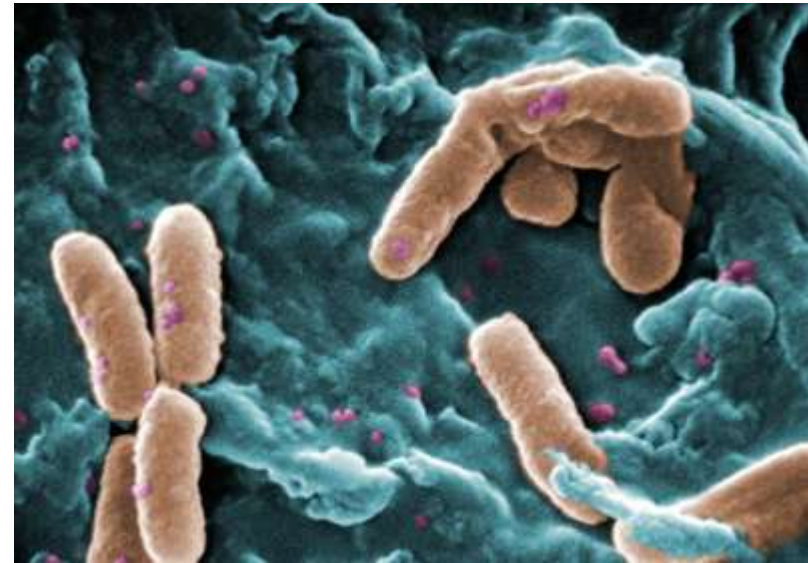
Ważniejsze bakterie z rodzaju *Bacillus*

- *Bacillus subtilis*
- *Bacillus megaterium*
- *Bacillus thuringensis*
- *Bacillus mycoides*
- *Bacillus amyloliquefaciens*
- *Bacillus firmus*
- *Bacillus polymyxa*



Ważniejsze bakterie z rodzaju *Pseudomonas*

- *Pseudomonas fluorescens*
- *Pseudomonas putida*
- *Pseudomonas chlororaphis*
- *Pseudomonas striata*
- *Pseudomonas stutzeri*
- *Pseudomonas aeruginosa*



Efektywność mikroorganizmów w biokonwersji związków fosforu

Table 1

Total P accumulation in cultures of different bacterial species grown on insoluble mineral phosphate substrates (mg l⁻¹)

Bacterial strain	Substrate			Reference
	Ca ₃ (PO ₄) ₂	Hydroxyapatite	Rock phosphate	
<i>Pseudomonas</i> sp.	52	nd	nd	[56]
<i>Pseudomonas striata</i>	156	143	22	[64]
<i>Burkholderia cepacia</i>	35	nd	nd	[61]
<i>Rhizobium</i> sp.	nd	300	nd	[115]
<i>Rhizobium meliloti</i>	nd	165	nd	[115]
<i>Rhizobium leguminosarum</i>	nd	356	nd	[115]
<i>Rhizobium loti</i>	nd	27	nd	[115]
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	395	nd	nd	[121]
<i>Bacillus polymyxa</i>	116	87	17	[64]
<i>Bacillus megaterium</i>	82	31	16	[64]
<i>Bacillus pulvifaciens</i>	54	65	13	[64]
<i>Bacillus circulans</i>	11	17	6	[64]
<i>Citrobacter freundii</i>	16	7	5	[64]

nd indicates not determined.

(Phosphate solubilizing bacteria and their role in plant growth promotion, Rodriguez, Fraga 1999)



Stymulacja systemu korzeniowego do szybkiego wzrostu i rozwoju

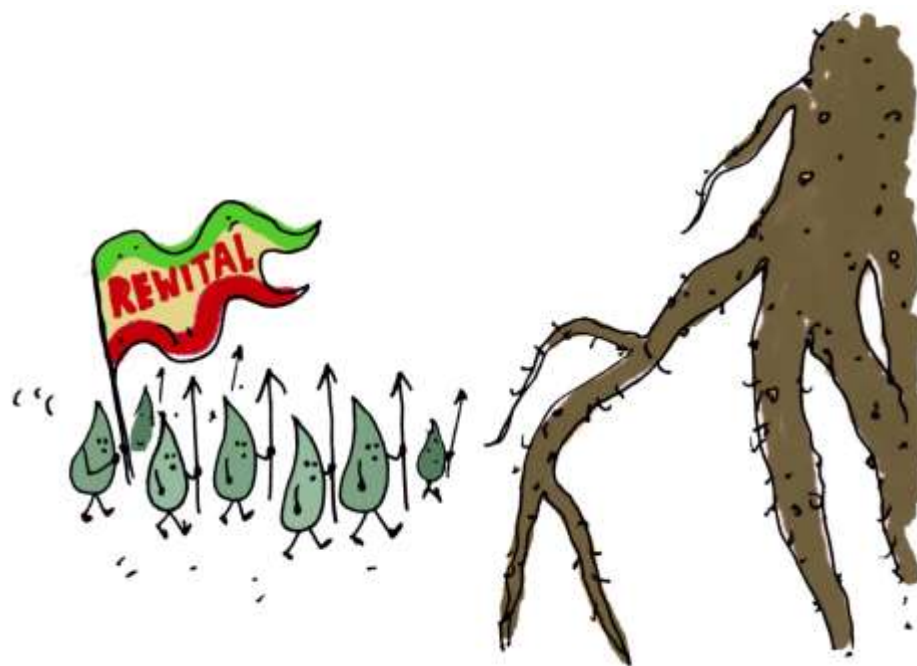


Table 2

Yield, growth and fruit properties of strawberry cultivar when grown in 3 consecutive years under seven different PGPB application treatments on a calcareous Aridisol in Eastern Turkey in 2006–2008.

	Control	BA-8	OSU-142	BA-8 + OSU-142	M3	M3 + BA-8	M3 + OSU-142	M3 + BA-8 + OSU-142
Cum. yield (g/plant)	481.9 c	532.6 b	518.5 bc	570.6 b	569.5 b	642.1 a	555.4 b	490.1 c ^{***}
Fruit weight (g)	7.11	7.06	7.13	6.99	6.98	6.98	6.85	6.66 ^{NS}
Fruit firmness (kg/cm ²)	0.92	0.86	0.92	0.82	0.99	0.88	0.93	0.93 ^{NS}
TSS (%)	9.03	8.66	8.99	9.08	8.74	8.62	8.65	8.27 ^{NS}
Tit. acidity (%)	0.70	0.55	0.56	0.60	0.51	0.53	0.59	0.62 ^{NS}
Vitamin C (mg/100ml)	71.58 a	66.03 ab	69.25 a	64.02 ab	64.65 ab	64.36 ab	70.00 a	59.25 b [*]
Reducing sugar (%)	5.51	5.15	6.02	6.49	5.18	5.39	5.84	5.44 ^{NS}
Cum. fruit number	68.66 c	76.24 bc	73.41 bc	82.77 ab	81.58 ab	91.73 a	81.21 abc	72.83 bc [*]
Leaf area (cm ²)	102.4	107.8	106.0	105.2	100.9	98.6	108.4	109.2 ^{NS}

NS, not significant; means separation within line by Duncan's multiple range test.

^{*} $P < 0.05$.

^{***} $P < 0.001$.

(*Pseudomonas* BA-8, *Bacillus* OSU-142 and *Bacillus* M-3)

Effects of plant growth promoting bacteria (PGPB) on yield, growth and nutrient contents of organically grown strawberry, Esitken et al. 2010



Zahamowany rozwój patogennych mikroorganizmów



TABLE 4. Incidence of fire blight strikes on pear trees treated with *Pseudomonas fluorescens* strain A506 in large-scale field trials

	Disease incidence (no. strikes per tree) ^x					
	1990	1992 - site 1	1992 - site 2	1993	1994 - site 1	1994 - site 2
Control ^y	9.46 a	2.29 a	3.96 a	3.29 a	0.10 a	0.31 a
A506 ^z	3.53 b	0.69 b	0.79 b	0.86 b	0.02 b	0.10 b

^x The incidence of fire blight strikes that resulted from indigenous populations of *Erwinia amylovora* in trees in commercial pear orchards. Means in each column followed by the same letter do not differ significantly at $P = 0.05$ by Fisher's unprotected least significant difference test.

^y All trees in the trial were treated by cooperating growers with 100 µg/ml of streptomycin sulfate, 100 µg/ml of oxytetracycline, or both at a frequency of from every 3 to 7 days starting about 5 days after the application of *P. fluorescens* strain A506.

^z *P. fluorescens* strain A506 was applied at a concentration of about 10^8 cells per ml using commercial air-blast orchard sprayers at about 20% bloom and again at about 90% bloom.

Wzrost i poprawa sorbcji gleby



Przywrócenie równowagi mikrobiologicznej gleby zdegradowanej różnymi czynnikami



Table 2. Examples of bacteria able to degrade pesticides in pure culture

Pesticide group	Bacteria	Reference
Chlorinated hydrocarbons		
DDT	<i>Alcaligenes eutrophus</i>	Nadeau <i>et al.</i> (1994)
Phenoxy compounds		
2,4-D	<i>Alcaligenes eutrophus</i> <i>Flavobacterium</i> <i>Arthrobacter</i> <i>Pseudomonas cepacia</i>	Pemberton & Fisher (1977) Chaudhry & Huang (1988) Sandman and Loos (1988) Bhat <i>et al.</i> (1994)
Triazine		
atrazine	<i>Norcardia</i> <i>Pseudomonas</i> <i>Pseudomonas</i> <i>Rhodococcus</i> <i>Rhodococcus</i>	Cook (1987) Cook (1987) Mandelbaum <i>et al.</i> (1995) Behki <i>et al.</i> (1993) Behki & Khan (1994)
Organophosphates		
parathion	<i>Flavobacterium ATCC 27551</i> <i>Pseudomonas diminuta</i>	Sethunathan & Yoshida (1973) Serder <i>et al.</i> (1982)
diazinon	<i>Flavobacterium ATCC 27551</i>	Sethunathan & Yoshida (1973)
fenthion	<i>Bacillus</i>	Patel & Gopinathan (1986)
Carbamates		
carbofuran	<i>Achromobacter</i> <i>Pseudomonas</i> <i>Flavobacterium</i> <i>Flavobacterium</i>	Karns <i>et al.</i> (1986) Chaudhry & Ali (1988) Chaudhry & Ali (1988) Head <i>et al.</i> (1992)
EPTC	<i>Arthrobacter</i> <i>Rhodococcus</i> <i>Rhodococcus</i>	Tam <i>et al.</i> (1987) Behki <i>et al.</i> (1993) Behki & Khan (1994)

Bio-Gen – Rewital PRO+



BIOGEN Rewital

Rewitalizacja i poprawa jakości gleby

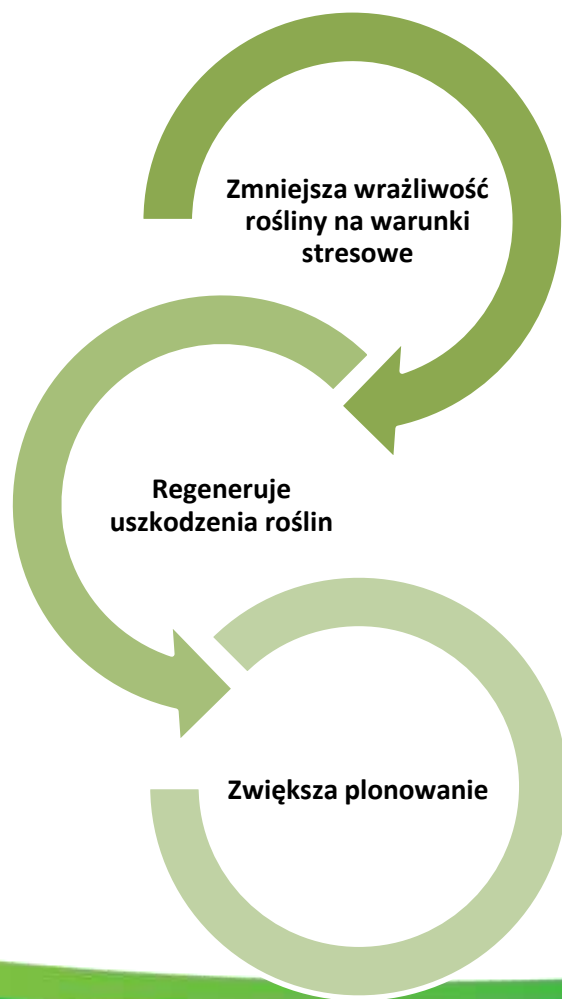
BIOGEN Rewital PRO+



BIOGEN Rewital

Rewitalizacja i poprawa jakości gleby

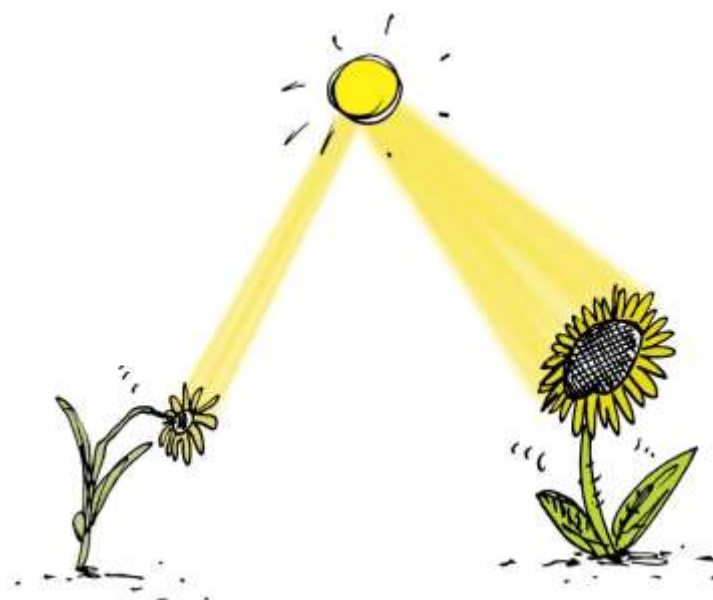
BIOGEN ImPROver+



Sposób działania BIOGEN ImPROver+

Efekty działania preparatu na roślinę:

- Zwiększona synteza hormonu kwasu indoliloctowego (IAA)
- Synteza kwasu salicylowego- prekursora białek odpornościowych roślin
- Szybszy przepływ sygnałów w roślinie
- Zwiększona ilość chloroplastów w roślinie- większa sorpcja energii słonecznej
- Indukcja syntezy flawonoidów flawonów itp., wspomagających proces symbiozy mikoryzowej



Skład:

4-nitrofenolan potasu
2-nitrofenolan potasu
5-nitrogwajakolan potasu

GUARD H



preparat mikrobiologiczny do stosowania w uprawach **roślin sadowniczych i jagodników**, zawierający starannie dobrane szczepy bakterii, które odbudowują fylosferę łodygi i liści. Dobrana odpowiednio mieszanina 22 szczepów bakterii, pozwala na odbudowanie mikroflory roślin wywołując w niej efekt nabycia naturalnej odporności na patogeny grzybowe i bakteryjne

Efekty stosowania:



- Wzrost jakości i ilości plonów
- Redukcja plonu niehandlowego
- Wzrost zawartości cukru (BRIX)
- Lepsze odżywienie roślin
- Wzrost przyrostu pędów
- „odmładzanie” plantacji
- Redukcja pozostałości w owocach
- Wzrost wartości przechowalniczej owoców
- Regeneracja roślin
- Stymulacja wzrostu rośliny

OtiorStop:

Preparat redukujący ilość roślin porażonych opuchlakami
Preparat do higienizacji środowiska korzeni roślin tj. truskawki, winorośli, maliny, borówki, porzeczki, agrestu narażonych na żerowanie larw opuchlaków (*Otiorhynchus*). Larwy uszkadzają korzenie roślin powodując upośledzenie rozwoju organów oraz pobierania związków odżywczych z gleby. Miejsca uszkodzone przez opuchlaki często stanowią wrota infekcji bakteryjnej lub grzybowej. Zawarte w preparacie mikroorganizmy i wyciągi roślinne zmieniają środowisko glebowe, niekorzystne dla rozwoju larw opuchlaków, stymulujące zdrowy wzrost korzeni. Bakterie w preparacie produkują substancje odżywcze, które są bezpośrednio pobierane przez rośliny. Konsekwencją zastosowania preparatu jest podwyższenie zdrowotności roślin, ograniczenie roślin porażonych opuchlakiem, poprawa jakości i plonowania roślin.



OtiorStop:



Stosowanie preparatu: 100g preparatu przeznaczone jest na oprysk 1ha uprawy. W celu przygotowania roztworu roboczego 100 g preparatu rozpuścić w 400-600 litrach wody. Zaleca się stopniowe wsypywanie preparatu do mieszalnika przy włączonym mieszadle. **Truskawka** - oprysk standardowym opryskiwaczem grubokroplistym; **malina, borówka, porzeczki, agrest, winorośli** - oprysk przy użyciu belki herbicydowej.

Terminy zabiegów: truskawka: Przed założeniem plantacji: należy opryskać glebę przed wysadzeniem sadzonek. W trakcie uprawy: przed kwitnieniem - BBCH55-57;



Dziękuję Państwu za uwagę.
Artur Kleina

- **BIO-GEN Sp. z o.o.**
1-go Maja 26
46-100 Namysłów (woj. opolskie)
- **www.bio-gen.pl**
- **kleina@bio-gen.pl**
- **tel.: 785 486 837**

