



Czy stosowanie geokompozytów w środowisku glebowym jest bezpieczne?

Stanisław J. Pietr, Małgorzata P. Oksińska,
Elżbieta G. Magnucka, Jolanta K. Kucińska, Elżbieta Gębarowska
Zakład Mikrobiologii Rolniczej, Katedra Ochrony Roślin
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Raport z badań



INNOWACYJNA GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

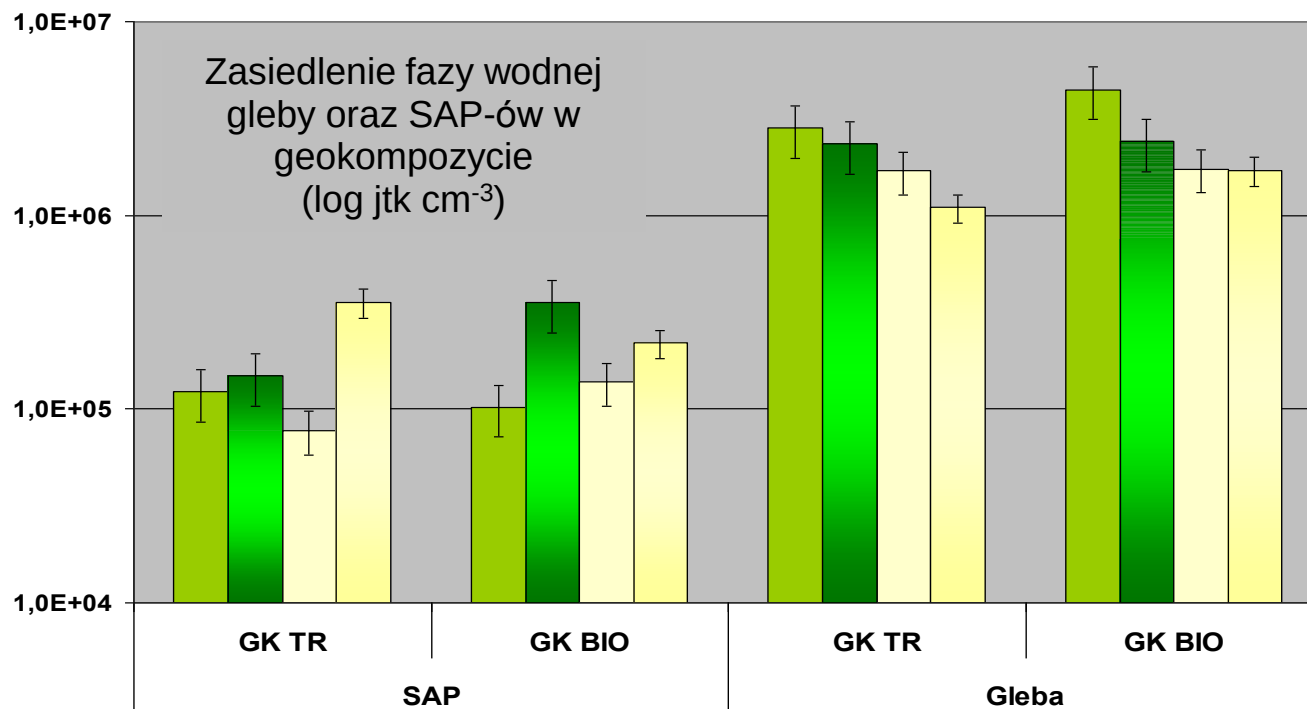
Cele

- ☞ Geokompozyty zatrzymując w glebie wodę, zmieniają warunki rozwoju roślin jak również funkcjonowania drobnoustrojów glebowych i zasiedlających system korzeniowy roślin,
- ☞ Celem badań realizowanych w ramach Zadania 5 projektu „Ocena ryzyka stosowania geokompozytów” było określenie podatności wykorzystanych superabsorbentów na biologiczną degradację jak również ich wpływ na rozwój potencjalnie patogenicznych dla roślin mikroorganizmów

Zakres badań

- ☞ Ocena zasiedlania geokompozytów w warunkach glebowych przez drobnoustroje,
- ☞ Ocena zasiedlania geokompozytów przez drobnoustroje potencjalnie zdolne do degradacji SAP-ów
- ☞ Identyfikacja dominujących drobnoustrojów zdolnych do degradacji SAP-ów
- ☞ Zasiedlanie gleb przez potencjalnie patogeniczne dla roślin drobnoustroje w obecności geokompozytów w doświadczeniach modelowych oraz w warunkach polowych

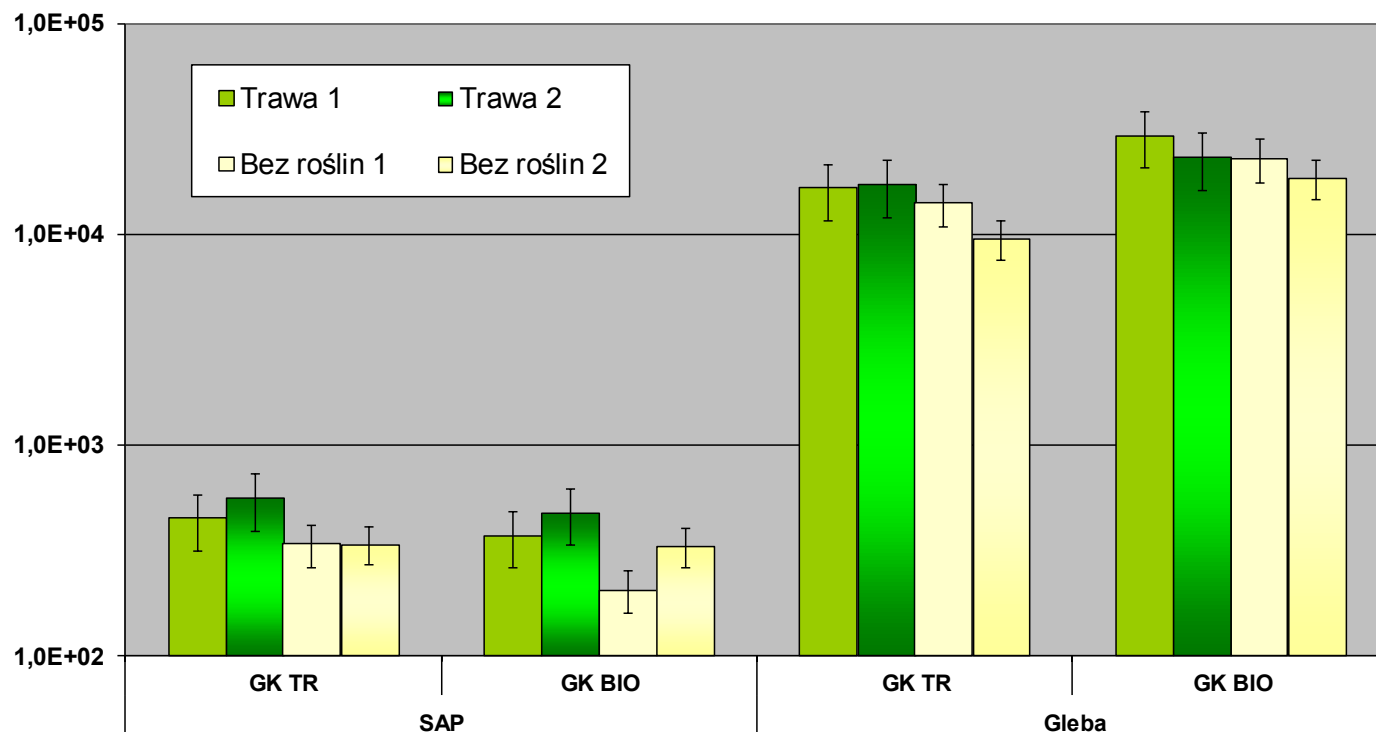
Ocena zasiedlania geokompozytów w glebach przez bakterie po trzech miesiącach



Fazy wodna SAP-ów nie stwarza lepszych warunków rozwoju dla bakterii chemorganotroficznych w początkowym okresie

Ocena zasiedlania geokompozytów w glebach przez grzyby po trzech miesiącach

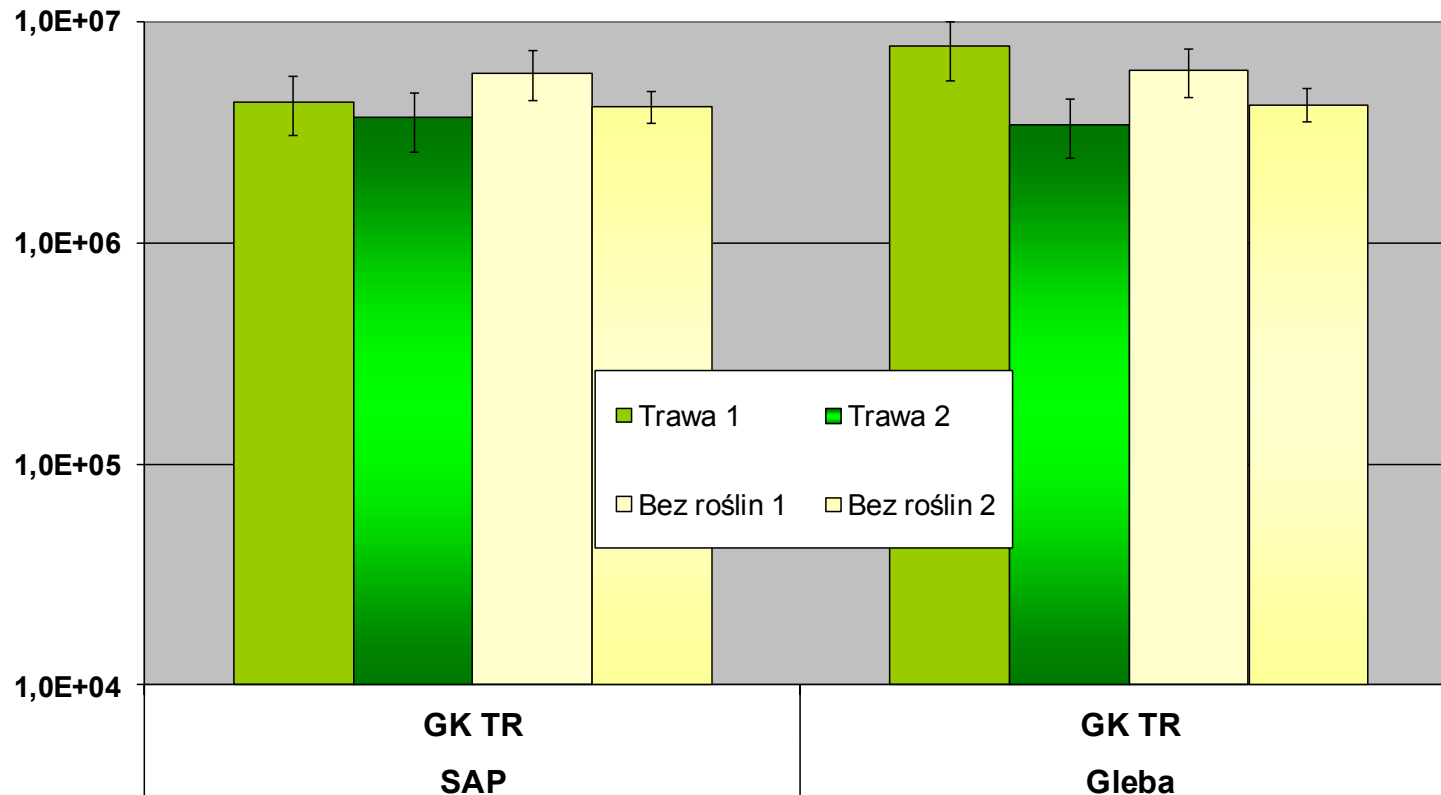
Zasiedlenie fazy wodnej gleby oraz SAP-ów w geokompozycie ($\log \text{ jtk cm}^{-3}$)



Fazy wodna SAP-ów ogranicza tempo rozwoju grzybów glebowych w początkowym okresie

Ocena zasiedlania geokompozytów w glebach przez bakterie po 12-tu miesiącach

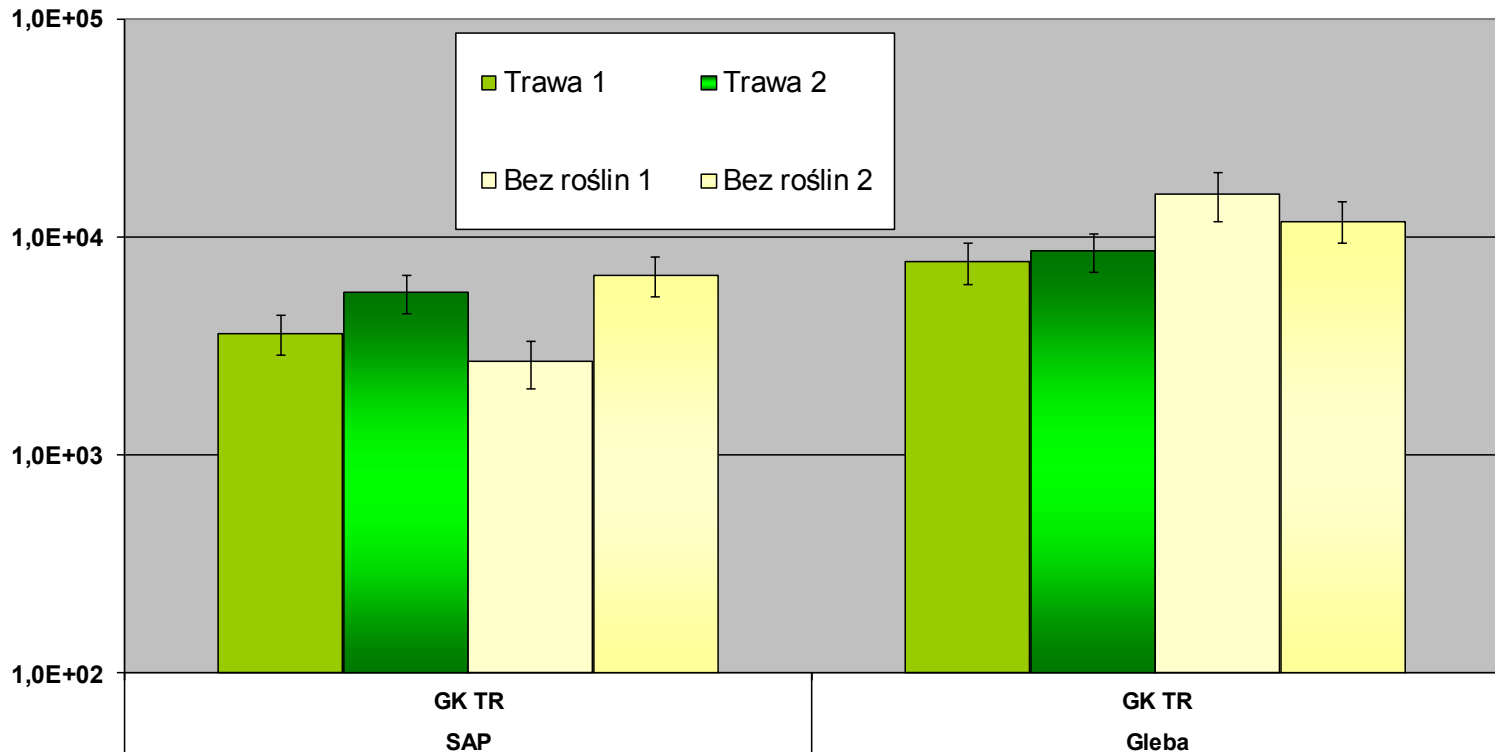
Zasiedlenie fazy wodnej gleby oraz SAP-ów w geokompozycie
(log jtk cm⁻³)



Fazy wodna SAP-ów po upływie roku dla bakterii chemorganotroficznych pod względem troficznym nie różni się od fazy wodnej gleby

Ocena zasiedlania geokompozytów w glebach przez grzyby po 12-tu miesiącach

Zasiedlenie fazy wodnej gleby oraz SAP-ów (AQVATERRA oraz AQVASORB KL 3005) w geokompozycie (log jtk cm⁻³)



Fazy wodna SAP-ów ogranicza tempo rozwoju grzybów glebowych przez okres 12-tu miesięcy

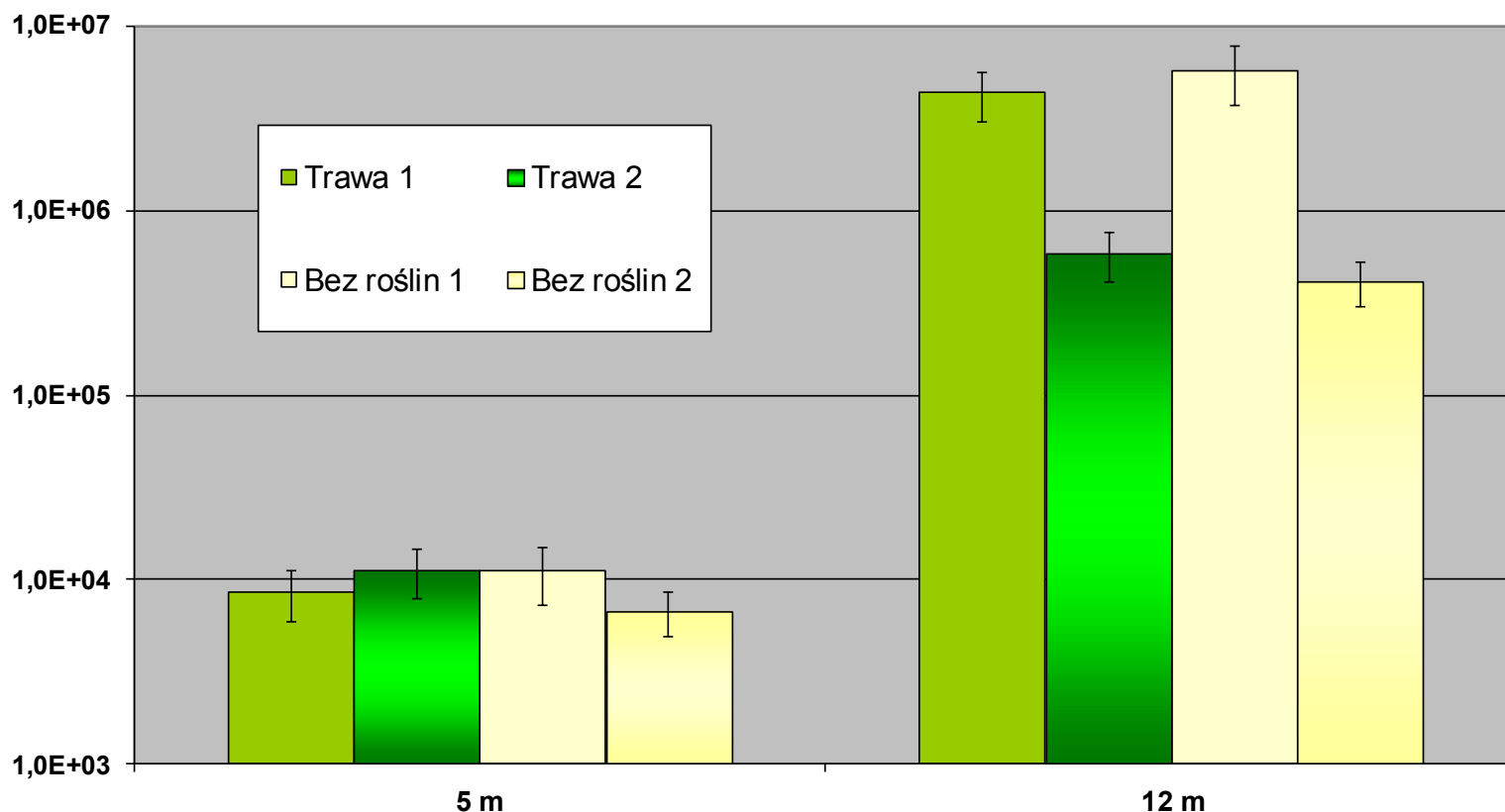
WNIOSKI

Po upływie 12 miesięcy

- warunki rozwoju dla bakterii glebowych zarówno w fazie wodnej gleby jak i w fazie wodnej geokompozytów są podobne
- warunki rozwoju dla grzybów strzępkowych w fazie wodnej geokompozytów są ograniczone

Ocena zasiedlania geokompozytów w glebach przez bakterie degradujące SAP-y

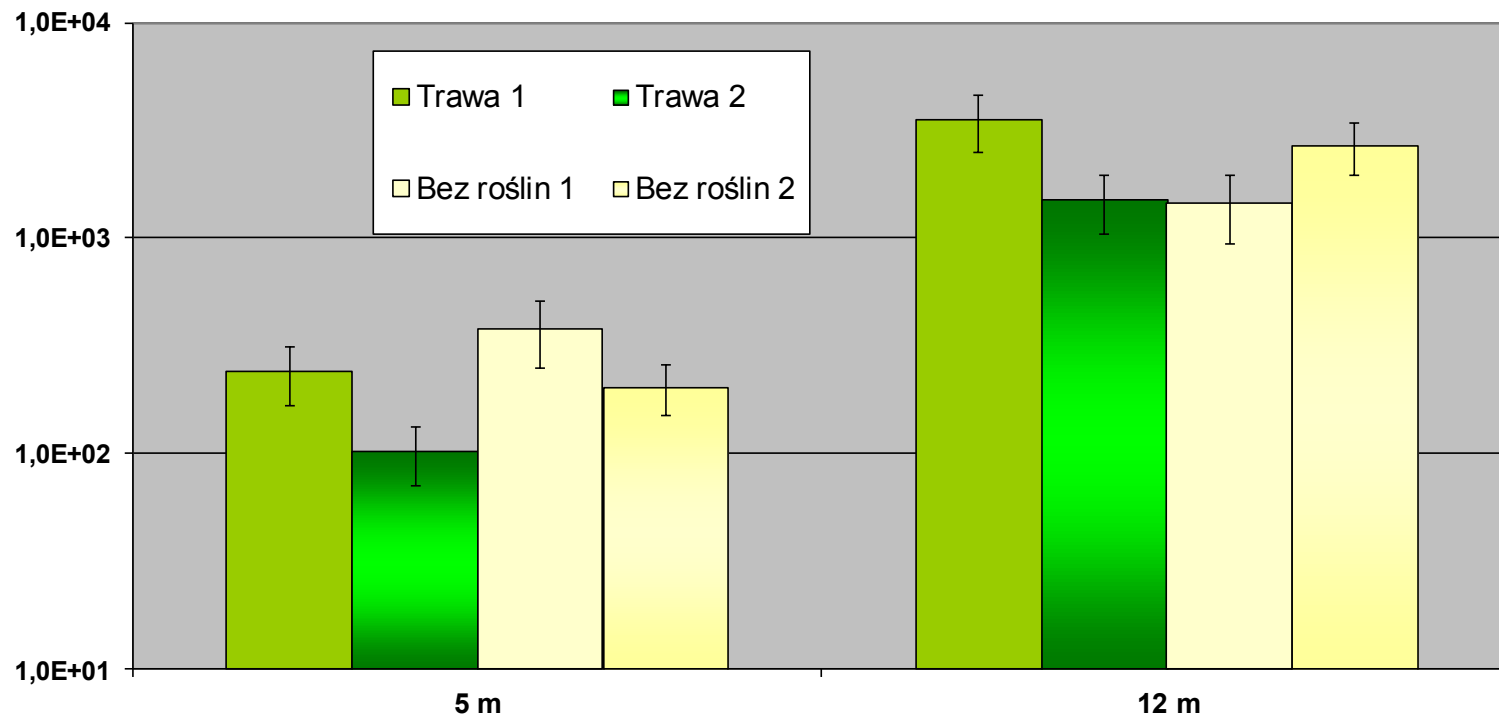
Zasiedlenie fazy wodnej SAP-ów (AQVATERRA oraz AQVASORB KL 3005) w geokompozycie (log jtk cm⁻³)



Fazy wodna SAP-ów po upływie roku jest intensywnie zasiedlana przez bakterie zdolne do ich degradacji

Ocena zasiedlania geokompozytów w glebach przez grzyby degradujące SAP-y

Zasiedlenie fazy wodnej SAP-ów (AQVATERRA oraz AQVASORB KL 3005) w geokompozycie (log jtk cm⁻³)



Fazy wodna SAP-ów po upływie roku w niewielkim stopniu jest zasiedlana przez grzyby zdolne do ich degradacji

Degradacja

Zdolność do degradacji wybranego SAP-u wykazywały Bakterie

- *Bacillus aryabhattai* 02S,
- *Bacillus megaterium* 03S i 37S,
- *Kocuria rhizophila* 18S i 39S,
- *Micrococcus rhizophilus* 23S
- *Bacillus aryabhattai* 18S,
- *Bacillus megaterium* 37S,

Grzyby

- *Acremonium alternatum* 25SG,
- *Cladosporium* sp. 19SG,
- *Talaromyces verruculosus* 26SG
- *Acremonium alternatum* 25SG,

Degradacja

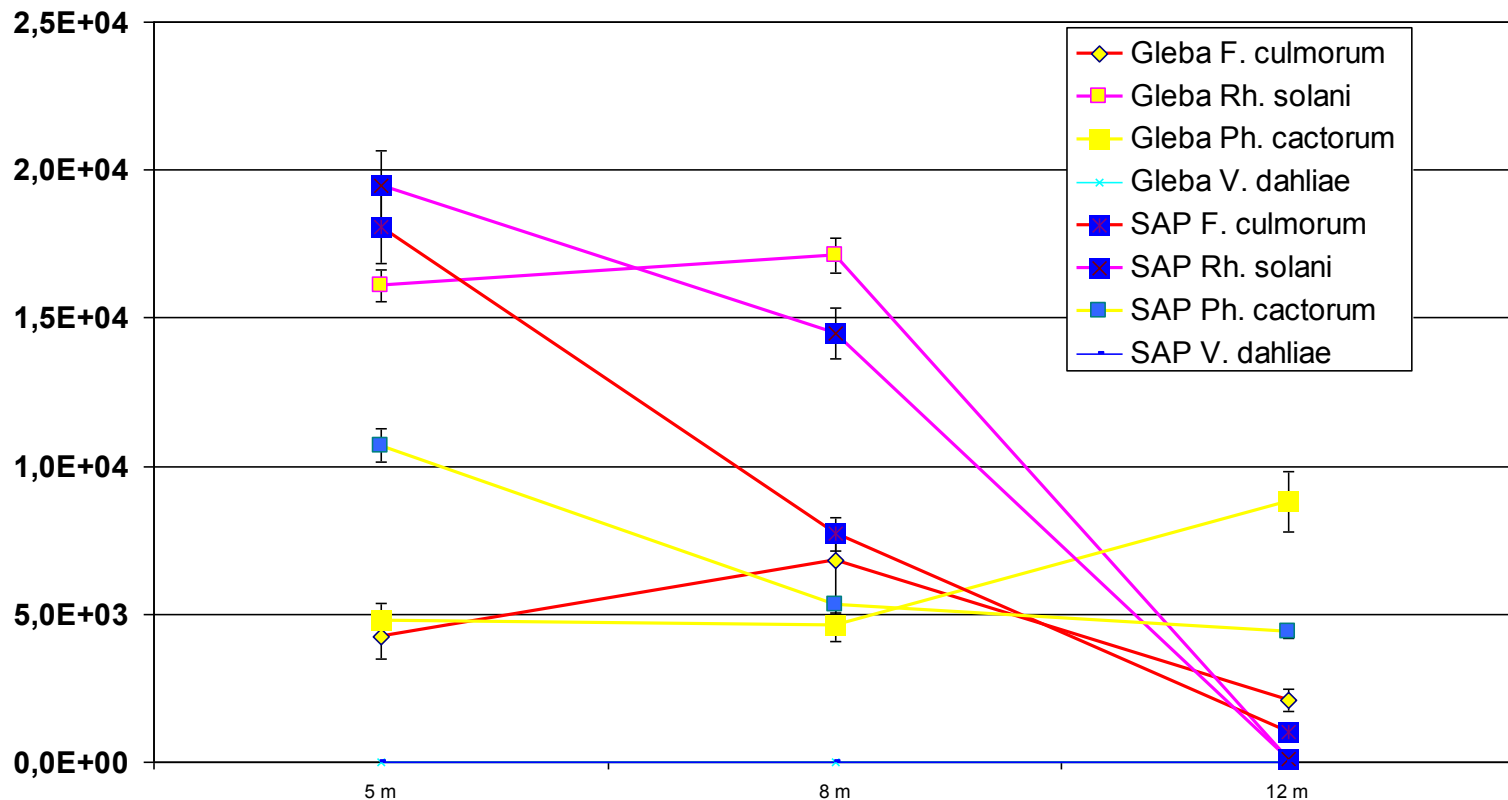
Intensywność procesu biodegradacji jest efektem ko-metabolizmu w obecności łatwo przyswajalnych węglowodanów oraz aminokwasów. Podatność na biodegradację prawdopodobnie związana jest z brakiem toksyczności produktu degradacji

Zasiedlanie SAP-ów i gleb przez fitopatogeniczne drobnoustroje

Przeprowadzone wegetacyjne doświadczenie wazonowe z pomidorami sztucznie zainfekowaną glebą następującymi fitopatogenami;

Fusarium culmorum,
Rhizoctonia solani,
Phytophthora cactorum
Verticillium dahliae

Zasiedlenie fazy wodnej gleby oraz SAP-ów przez fitopatogeny



F. culmorum, oraz *Ph. cactorum* w okresie intensywnego wzrostu systemu korzeniowego szybciej zasiedlają fazę wodną SAP niż fazę wodną gleb, co może ułatwić ich rozprzestrzenianie w przypadku wysadzania zainfekowanego materiału

Występowanie fitopatogenicznych dla truskawek drobnoustrojów w warunkach polowych

Przeprowadzone oznaczenia występowania potencjalnie patogenicznych drobnoustrojów w ryzosferze truskawek, sosny czarnej oraz dębu szypułkowego z wykorzystaniem markerów molekularnych techniką PCR na poletkach z wprowadzonymi geokompozytami w porównaniu do gleb kontrolnych

Badane fitopatogeny

- *Colletotrichum acutatum*,
- *Cylindrocarpon destructans*,
- *Fusarium oxysporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium solani*,
- *Phytophthora quercina*, *Phytophthora cambivora*,
- *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora cryptogea*,
- *Phytophthora fragariae*, *Phytophthora ramnorum*,
- *Pythium intermedium*, *Pythium ultimum*,
- *Rhizoctonia solani* AG-3, *Rhizoctonia solani* AG-4,
Rhizoctonia solani AG-5,
- *Verticillium dahliae*, *Verticillium albo-atrum*

Oraz obecność mykopasożytniczych grzybów z rodzaju
Trichoderma

Truskawki

Wyniki analiz w drugim roku nie wykazały negatywnego wpływu wprowadzonych geokompozytów na pojawianie się patogenicznych drobnoustrojów w strefie korzeniowej w uprawie truskawek.

Sosna czarna

- Wyniki analiz w drugim roku nie wykazały negatywnego wpływu wprowadzonych geokompozytów na pojawianie się patogenicznych drobnoustrojów w strefie korzeniowej sosny czarnej.
- Stwierdzono zasiedlanie gleb przez *Fusarium solani* po zastosowaniu *geokompozytów* na plantacji sosny czarnej bez mikoryzy jak i mykoryzowanej w ilości wykrywalnych techniką PCR.
- Wprowadzenie geokompozytów spowodowało zasiedlenie gleb strefy korzeniowej sosny czarnej przez *Trichoderma harzianum*, którego nie wykryto na poletkach kontrolnych.

Dąb szypułkowy

- Wyniki analiz w drugim roku nie wykazały negatywnego wpływu wprowadzonych geokompozytów na pojawianie się patogenicznych drobnoustrojów w strefie korzeniowej dębów.
- Stwierdzono ograniczenie zasiedlanie rizosfery przez *Fusarium solani*, *Colletotrichum acutatum* oraz *Phytophthora cambivora* po zastosowaniu geokompozytów.
- Wprowadzenie geokompozytów spowodowało zasiedlenie gleb strefy korzeniowej sosny czarnej przez *Trichoderma harzianum*, którego nie wykryto na poletkach kontrolnych.

POSUMOWANIE

Badane geokompozyty zawierające SAP-y nie stwarzają lepszych warunków do rozwoju fitopataogenicznych drobnoustrojów dla roślin w przypadku ich wykorzystywania do produkcji roślinnej pod warunkiem zastosowania do nasadzeń oraz wysiewu zdrowego materiału.

Zastosowanie gekompozytów w warunkach polowych może ograniczać możliwości rozwoju fitopatogenów takich jak *Colletotrichum acutatum*, *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora cambivora*, oraz *Rhizoctonia solani* AG3.