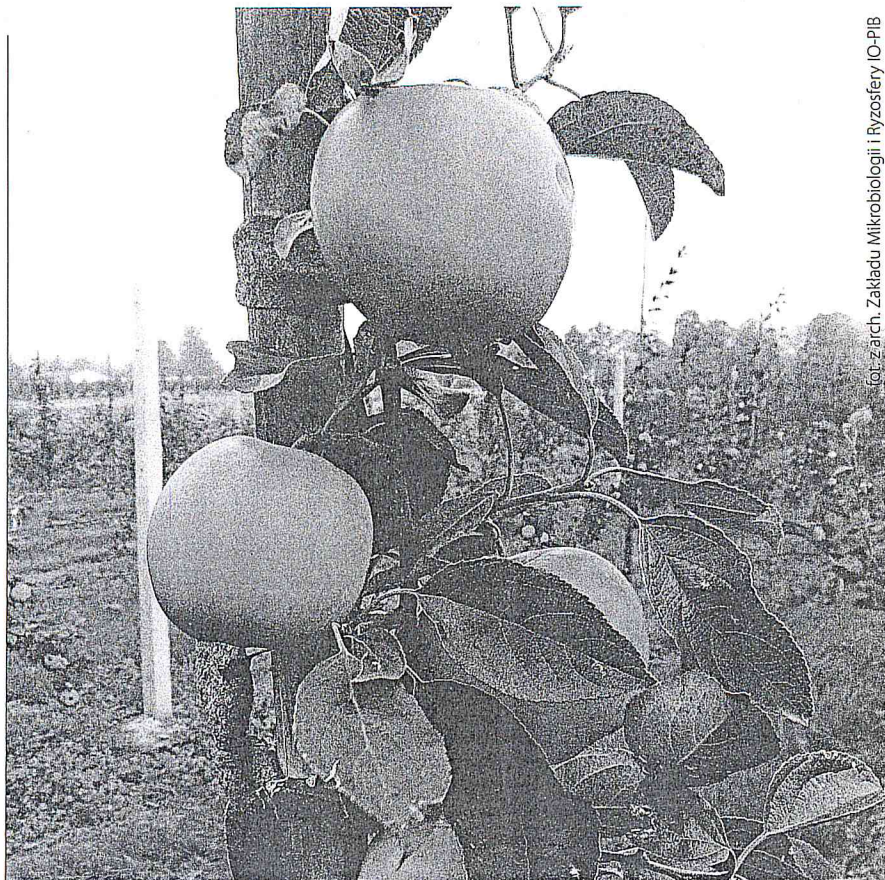




Bioprodukty a mikrobiologia gleby

Prof. dr hab. Lidia Sas-Paszt

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy w Skierniewicach

Aktywność pożytecznej mikroflory w ryzosferze jest nie tylko jednym z czynników warunkujących prawidłowy wzrost roślin, lecz również ważnym potencjalnym źródłem ich odporności na choroby infekcyjne.

Dzięki bakteriom ryzosferowym i grzybom mykoryzowym zwiększa się powierzchnia chłonna korzeni roślin oraz efektywność pobierania przez rośliny składników mineralnych, głównie fosforu, potasu, magnezu i innych

makroelementów oraz mikroelementów. Grzyby mykoryzowe i bakterie ryzosferowe są także stosowane na glebach zdegradowanych jako naturalne biofiltry, neutralizujące i akumulujące chemię zanieczyszczenia gleb.

Jednym z głównych czynników zapewniających optymalne przemiany substancji organicznej w glebach jest odpowiednia wielkość i aktywność populacji pożytecznych mikroorganizmów. Ubożenie i postępująca degradacja gleb rolniczych i ogrodniczych oraz choroby replantacji stwarzają potrzebę opracowania mikrobiologicznych technologii uprawy i nawożenia roślin, opartych na naturalnych bioproduktach organicznych wzbogaconych mikrobiologicznie (bakterie, grzyby mykoryzowe i grzyby strzępkowe) w celu zwiększenia bioróżnorodności i populacji pożytecznych mikroorganizmów oraz ich antagonistycznego oddziaływania na mikroorganizmy szkodliwe w ryzosferze.

DOŚWIADCZENIA

Celem badań realizowanych na rzecz rolnictwa ekologicznego „Dobre praktyki w ekologicznych uprawach roślin sadowniczych – selekcja mikroorganizmów dla poprawy jakości i zdrowotności gleby w ekologicznych uprawach sadowniczych” była ocena przydatności konsorcjów mikrobiologicznych i bioproduktów w uprawach ekologicznych poprzez monitoring stabilności komponentów mikrobiologicznych w biopreparatach oraz w korzeniach roślin i w glebie ryzosferowej, po różnym okresie czasu od ich zastosowania. Aby określić trwałość mikrobiologicznych komponentów bioproduktów, wykonano monitoring stabilności mikrobiologicznej w tych produktach przy użyciu zintegrowanych metod klasycznych, biochemicznych i molekularnych. Do tego celu niezbędne były techniki biologii molekularnej oparte na analizie DNA mikroorganizmów. Umożliwiają one identyfikację mikroorganizmów wchodzących w skład konsorcjów mikrobiologicznych i biopreparatów

Wpływ biopreparatów na liczbę zarodników i występowanie gatunków AGM w ryzosferze wiśni odmian 'Sabina' i 'Debreceni Böttermo' (2015)

Traktowanie	Liczba spor w 100 g gleby		Gatunek AGM	
	'SABINA'	'DEBRECENI BÖTERMO'	'SABINA'	'DEBRECENI BÖTERMO'
Kontrola (bez nawożenia)	12 a	10 a	<i>Claroideoglomus claroideum</i>	<i>C. claroideum</i>
Kontrola NPK	6 a	7 a	<i>C. claroideum</i>	<i>C. claroideum</i>
Obornik	16 a	15 a	<i>C. claroideum</i>	<i>C. claroideum</i>
Micosat F	32 b	34 b	<i>C. claroideum</i> , <i>Funneliformis caledonium</i>	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>
Humus UP	12 a	13 a	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>
Humus Active + Aktywit PM	20 ab	24 ab	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>
BF Quality	12 a	10 a	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>
BF Amin	14 a	13 a	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>
Tytanit	18 ab	20 ab	<i>C. claroideum</i>	<i>C. claroideum</i>
Vinassa	35 b	32 b	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>
Nawóz organiczny Inco 2	10 a	11 a	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>
Nawóz organiczny Inco 1	15 a	16 a	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>	<i>C. claroideum</i> , <i>F. caledonium</i>

w glebie oraz określenie wzorów DNA i sekwencji DNA szczepów bakterii i grzybów mikroskopowych, na podstawie których można porównać tożsamość szczepów mikroorganizmów zawartych w bioproduktach i pozyskanych z gleby po ich zastosowaniu.

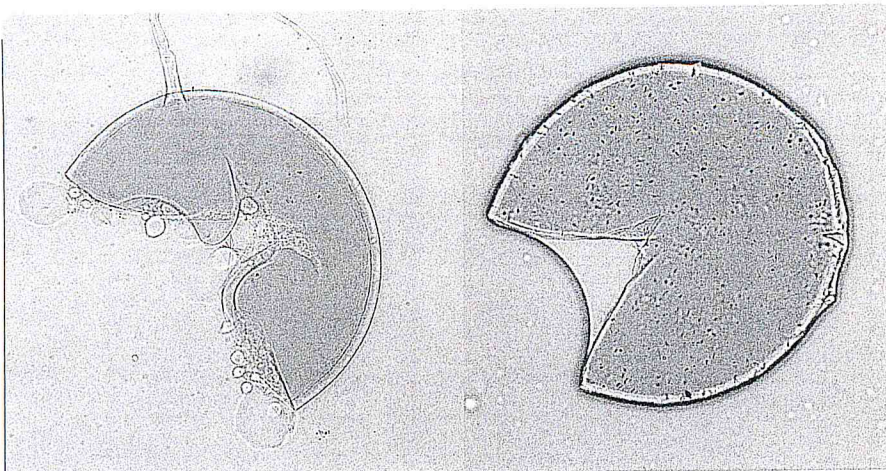
Badano wpływ biostymulatorów, kompostu i inokulów bakteryjno-mykoryzowych na zwiększenie zawartości próchnicy w glebie i rozwój poszczególnych mikroorganizmów żyjących w glebie. Identyfikację biochemiczną bakterii i grzybów mikroskopowych przeprowadzono na podstawie metabolizmu związków węgla przy użyciu systemu identyfikacji mikroorganizmów BIOLOG. Identyfikację grzybów mykoryzowych wykonano przez założenie kultur pułapkowych z roślinami babki lancetowatej (*Plantago lanceolata*). Identyfikację zarodników wykonano na podstawie ich wielkości, rozmiaru, kształtu, koloru oraz grubości warstw ścian zarodników. Oceniano również stopień asocjacji mykoryzowej w korzeniach badanych gatunków roślin sadowniczych. Identyfikację molekularną bakterii prowadzono przy użyciu technik rep-PCR. Identyfikację molekularną grzybów

mikroskopowych prowadzono w oparciu o analizę sekwencji DNA regionu ITS genu rybosomalnego.

TRUSKAWKA, JABŁOŃ, WIŚNIA

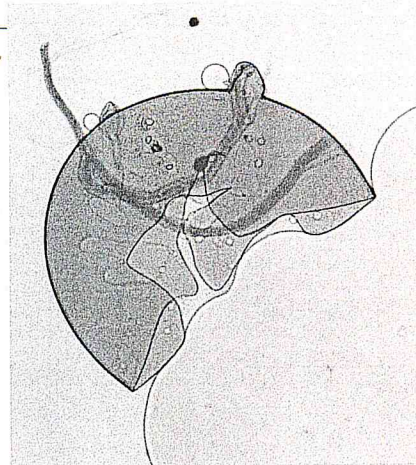
Wyniki doświadczeń polowych na roślinach truskawki odmiany 'Elsanta', drzewach jabłoni odmiany 'Topaz' oraz wiśni odmiany 'Debreceni Böttermo' wskazują na korzystne działanie konsorcjów bakteryjnych i zastosowanych bioproduktów na populację mikroorganizmów zasiedlających glebę ryzosferową. Aplikacja konsorcjów bakteryjnych: PGPR A, PGPR B i PGPR C oraz bioproduktów, takich jak Vinassa, Rhizocell oraz kompostu spowodowała zwiększenie ogólnej liczebności bakterii zasiedlających ryzosferę, w tym pożytecznych bakterii wytwarzających przetrwalniki, diazotrofów, promieniowców oraz grzybów mikroskopowych (tabela). Odnotowano pozytywny wpływ zastosowanych konsorcjów mikrobiologicznych oraz bioproduktów na stopień asocjacji mykoryzowej w korzeniach roślin truskawki odmian 'Elsanta' i 'Elkat'. Łączna aplikacja substratu mykoryzowego

oraz konsorcjum mikrobiologicznego PGPR C w największym stopniu wpłynęła na zwiększenie zasiedlania korzeni roślin truskawki badanych odmian przez grzyby AGM. Należy również zauważyć, iż zastosowanie konsorcjów mikrobiologicznych PGPR A, B i C oraz konsorcjum bakteryjno-mykoryzowego miało korzystny wpływ na obecność grzybów mykoryzowych w korzeniach roślin truskawki, w porównaniu do roślin kontrolnych. Nawożenie standardowe NPK miało negatywny wpływ na stopień frekwencji mykoryzowej w korzeniach roślin truskawki. Wyniki przeprowadzonych badań polowych wskazują, iż w porównaniu do kontroli NPK, łączna aplikacja biopreparatów Humus Active i Aktywitu PM, Micosatu F oraz Vinassy w największym stopniu wpłynęła na zwiększenie stopnia frekwencji mykoryzowej w korzeniach jabłoni i wiśni badanych odmian. Natomiast nawożenie standardowe NPK, podobnie jak u roślin truskawki, ograniczało zasiedlanie korzeni jabłoni i wiśni przez grzyby mykoryzowe. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono korzystny wpływ zastosowanych konsorcjów mikrobiologicznych ►

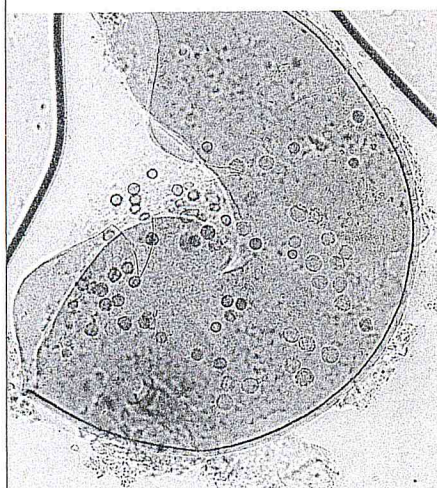


Fot. 1. Zarodnik grzyba AGM *Claroideoglossum claroideum*

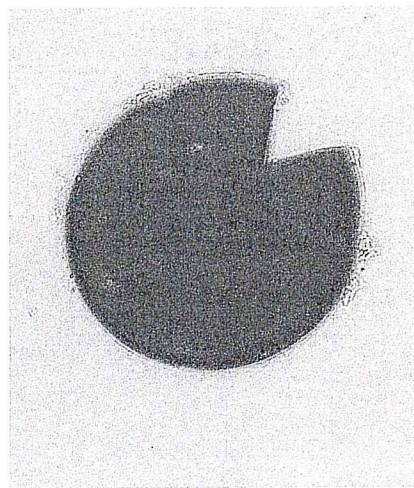
fot. z arch. Zakładu Mikrobiologii i Ryzosfery IO-PIB



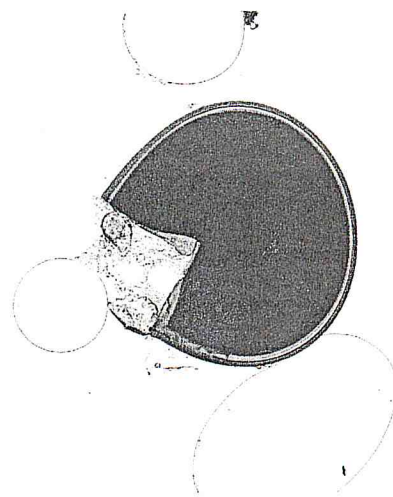
Fot. 2. Zarodnik grzyba AGM *Funnelformis mosseae*



Fot. 3. Zarodnik AGM *Funnelformis caledonium*



Fot. 4. Zarodnik AGM *Rhizophagus fasciculatus*



Fot. 5. Zarodnik AGM *Scutellospora dipurpurea*

oraz biopreparatów na liczbę zarodników w glebie ryzosferowej badanych odmian truskawki, jabłoni i wiśni. W ryzosferze wyżej wymienionych gatunków roślin stwierdzono obecność pięciu gatunków AGM: *Claroideoglossum claroideum* (fot. 1), *Funnelformis mosseae* (fot. 2), *F. caledonium* (fot. 3), *Rhizophagus fasciculatus* (fot. 4) i *Scutellospora dipurpurea* (fot. 5), co świadczy o zwiększeniu bioróżnorodności grzybów AGM w ryzosferze roślin sadowniczych po aplikacji bioproduktów. Przeprowadzone testy z użyciem technik molekularnych umożliwiły identyfikację rodzaju/lub gatunku bakterii oraz arbuskularnych grzybów mykoryzowych w bioproduktach, natomiast technika

rep-PCR umożliwiła odróżnienie szczepów bakterii w obrębie gatunku.

Uzyskane wyniki znajdują zastosowanie w identyfikacji izolatów mikroorganizmów zasiedlających strefę ryzosferową korzeni drzew owocowych i innych gatunków roślin uprawnych. Umożliwi to efektywną selekcję najbardziej wartościowych i ważnych gospodarczo szczepów bakterii korzystnie oddziałujących na rośliny. Uzyskane wyniki zostaną wykorzystane do charakterystyki molekularnej pożytecznych dla roślin mikroorganizmów, zdeponowanych w Symbio-Banku Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach. Identyfikacja pożytecznych mikroorganizmów oraz poznanie współzależności

mikroorganizmy – gleba – rośliny sadownicze przyczyni się do wdrożenia do praktyki sadowniczej nowych, przyjaznych dla środowiska biopreparatów mikrobiologicznych, ograniczenia stosowania chemicznych środków produkcji, a w konsekwencji – do ochrony środowiska naturalnego i zdrowia człowieka.

W Instytucie Ogrodnictwa – Państwowym Instytucie Badawczym realizowano badania na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (z dnia 29.07.2015 r., nr HORre-msz-780-29/15, 501), pt. „Dobre praktyki w ekologicznych uprawach roślin sadowniczych – selekcja mikroorganizmów dla poprawy jakości i zdrowotności gleby w ekologicznych uprawach sadowniczych”.