

Biopreparaty mikrobiologiczne w uprawie roślin

Dr hab. Lidia Sas-Paszt, prof. IO

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Rozwój i zastosowanie zawierających żywe mikroorganizmy biostymulatorów wzrostu oraz bionawozów w praktyce rolniczej zyskuje na znaczeniu z powodu stwierdzonego szkodliwego oddziaływania nadmiernego lub niewłaściwego stosowania nawozów mineralnych i innych chemicznych środków produkcji na środowisko. Jest to także wynikiem badań naukowych i wiedzy o korzystnym oddziaływaniu pożytecznych mikroorganizmów ryzosferowych na wzrost i plonowanie roślin uprawnych. Powszechne stosowanie nowo opracowanych konsorcjów mikrobiologicznych wpłynie na poprawę jakości produkowanych plonów o walory prozdrowotne oraz zredukuje stosowanie chemicznych środków produkcji.

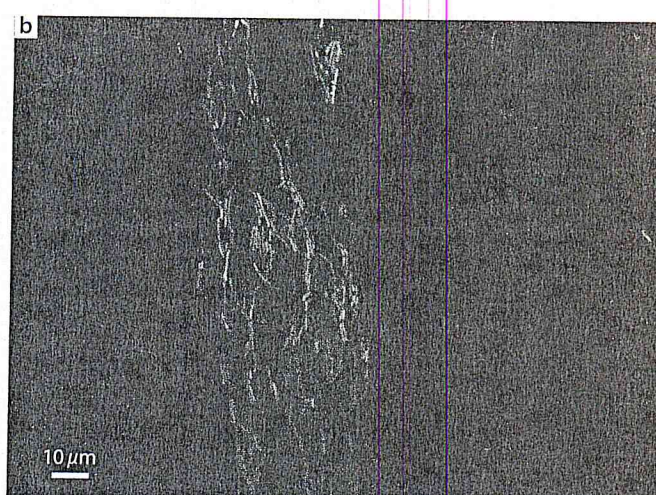
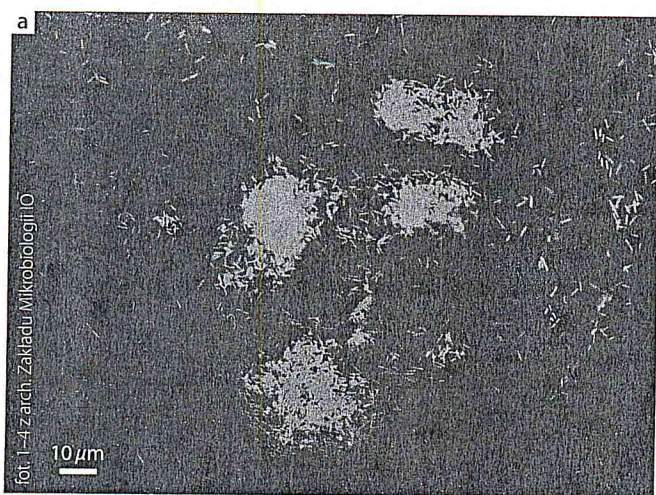
BIOSTYMULACJA I WZROST PLONOWANIA

Biopreparaty obejmujące konsorcja pożytecznych mikroorganizmów są

jednym z najnowszych rozwiązań mających na celu zwiększenie efektywności produkcji roślinnej. W Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach prowadzone są badania nad

skutecznością pożytecznego działania symbiotycznych mikroorganizmów w uprawach roślin ogrodniczych. Mikroorganizmy aplikowane na odpowiednich nośnikach wykazują pozytywne działanie na rośliny. Większą efektywność działania uzyskuje się po ich połączeniu z innymi synergistycznymi mikroorganizmami, a także innymi czynnikami agrotechnicznymi (takimi jak np. materia organiczna, biostymulatory i nawozy naturalne). Mikroorganizmy wpływają bezpośrednio na wzrost roślin m.in. przez produkcję regulatorów wzrostu i ich korzystny wpływ na procesy metaboliczne roślin.

Badania Zakładu Mikrobiologii Instytutu Ogrodnictwa wykazały, że traktowanie roślin biostymulatorami lub bionawozami zawierającymi pożyteczne mikroorganizmy ma korzystny wpływ na ich wzrost, plonowanie, stan zdrowotny, lepsze pobieranie składników mineralnych z gleby (dzięki zwiększonej długości i objętości korzeni oraz poprawie struktury systemu korzeniowego – większa liczba korzeni włosnikowych i drobnych korzeni pobierających wodę i składniki mineralne). Poza zwiększaniem dostępności i pobierania składników mineralnych z gleby przez rośliny,



Fot. 1. Mikroorganizmy wchodzące w skład konsorcjów przydatnych do produkcji biopreparatów należą do szeregu symbiotycznych grzybów i bakterii – np. *Paenibacillus polymyxa* (a), *Bacillus* sp. (b)

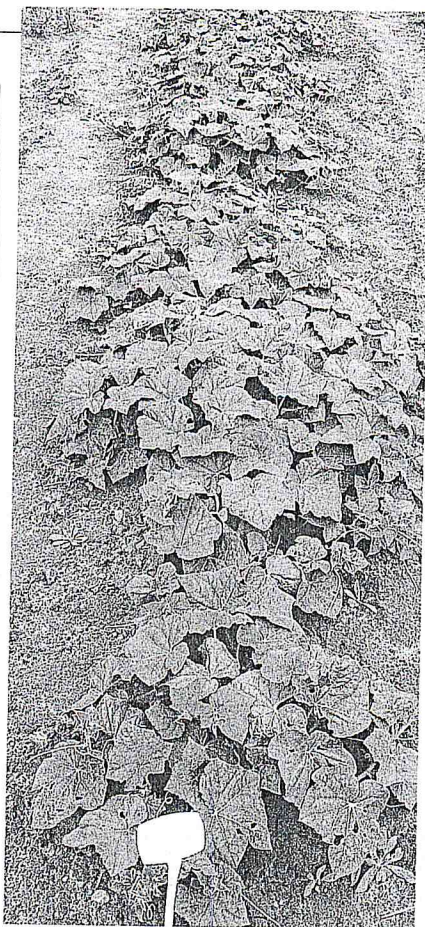
pożyteczne mikroorganizmy mogą także zwiększać tolerancję roślin na stresy biotyczne (w szczególności na choroby powodowane przez patogeny glebowe) i abiotyczne (susza, zakwaszenie, zasolenie gleby). Mikroorganizmy wchodzące w skład nowo opracowanych konsorcjów przydatnych do produkcji biostymulatorów i bionawozów należą do szeregu rodzajów symbiotycznych grzybów i bakterii ryzosferowych (fot. 1).

MIKROORGANIZMY W OGRANICZANIU NEGATYWNYCH SKUTKÓW STRESU SUSZY

Zwiększenie zawartości materii organicznej w glebie przez aplikację nawozów organicznych, kompostów i biowęgla, dzięki poprawie statusu wodnego roślin i gleby, może zmniejszyć negatywne skutki stresu suszy. Zwiększenie o 1% zawartości materii organicznej w glebie może powodować zatrzymanie 100 tys. litrów wody na powierzchni 1 ha.

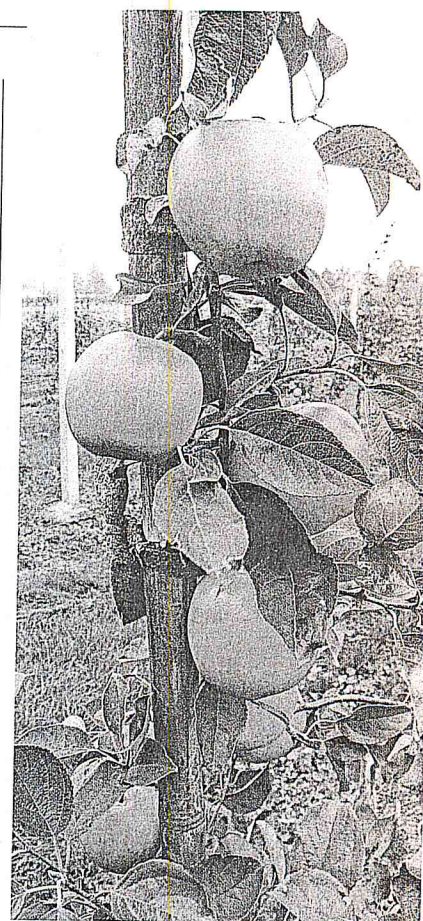
W Zakładzie Mikrobiologii Instytutu Ogródnictwa w Skierniewicach opracowano konsorcja pożytecznych mikroorganizmów do zastosowań specjalnych oraz komponenty mikrobiologiczne nawozów organicznych dla upraw roślin ogrodniczych (fot. 2–4 na str. 8), m.in. konsorcja mikroorganizmów do ograniczania skutków stresu suszy w uprawie roślin sadowniczych, inokulum do stymulacji kiełkowania nasion roślin warzywnych, konsorcja przeciwko patogenom glebowym, konsorcja do rozkładu materii organicznej oraz do stymulacji wzrostu i plonowania roślin ogrodniczych.

Doświadczenia wykazały dużą skuteczność mikrobiologicznych technologii nawożenia roślin w ograniczaniu negatywnych skutków stresu suszy w ekologicznej uprawie



Fot. 2. Rośliny ogórka odmiany Adam F₁ traktowane kwasami humusowymi wzbogaconymi o Mikroorganizmy z SYMBIO BANK-u Instytutu Ogródnictwa

roślin warzywnych (cebula, ziemniak, marchew, pietruszka) i drzew owocowych (jabłoń, brzoskwinia, nektaryna). Łączna aplikacja biowęgla i pożytecznych mikroorganizmów wpłynęła na formowanie ziaren skrobi w komórkach kory korzeni oraz na zwiększenie średnicy wiązek przewodzących ksylemu, co powodowało intensywniejsze pobieranie wody i składników mineralnych przez rośliny nektaryny, jabłoni i brzoskwini rosnące w warunkach stresu suszy i wysokiej temperatury. Aplikacja biopreparatów mikrobiologicznych w uprawie roślin sadowniczych i warzywnych wpłynęła na zwiększenie zasiedlania korzeni przez grzyby mikoryzowe i wzrost liczby zarodników grzybów mikoryzowych oraz populacji bakterii w ryzosferze tych roślin.



Fot. 3. Drzewko jabłoni odmiany 'Ariwa' traktowane inokulum bakteryjno-mikoryzowym

SZANSA NA POPRAWĘ JAKOŚCI PLONÓW ROŚLIN

Badania prowadzone w Instytucie Ogródnictwa oraz na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie w ramach projektu ŻYW NATUR (pt. „Opracowanie modelu ograniczenia strat żywności produkowanej metodami naturalnymi”, 2015–2017) finansowanego przez NCBiR potwierdzają korzystny wpływ bazujących na mikroorganizmach rodzimych biopreparatów na wzrost i plonowanie oraz stan zdrowotny roślin warzywnych, a także na zwiększenie trwałości przechowywalniczej warzyw i przetworów z nich produkowanych. Warzywa z roślin traktowanych preparatami mikrobiologicznymi i ekstraktami roślinnymi ►

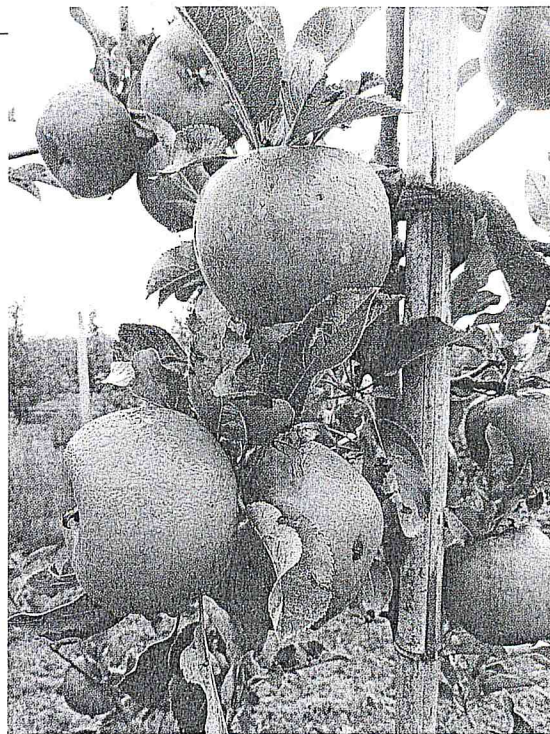
◀ miały większą zawartość związków bioaktywnych, takich jak związki fenolowe (od 8 do 40%), flawonoidy (od 15 do 80%) i witaminy C (od 20 do 50%), w porównaniu do zawartości tych substancji w warzywach pochodzących z roślin kontrolnych nawożonych NPK. Badane gatunki warzyw: marchew, pietruszka, ziemniak, cebula i seler, nawożone biopreparatami mikrobiologicznymi, charakteryzowały się również większą aktywnością przeciwutleniającą (od 5 do 40%), w porównaniu do warzyw z produkcji integrowanej.

POŻYTECZNE MIKROORGANIZMY W PRAKTYCE ROLNICZEJ I OGRODNICZEJ

Opracowane konsorcja mikroorganizmów znajdują zastosowanie w praktyce ogrodniczej i rolniczej. Wynika to m.in. ze zwiększonego zainteresowania ekologicznymi metodami produkcji warzyw i owoców. Konsumenci coraz częściej mają obawy o pozostałości szkodliwych substancji w owocach, następuje też wzrost świadomości konsumentów na temat wpływu owoców ekologicznych na zdrowie. Trendy w ustawodawstwie i zmniejszenie liczby dopuszczonych do użytku substancji czynnych środków ochrony roślin, pojawianie się nowych odpornych ras agrofagów oraz niszczenie pożytecznej fauny, w tym owadów zapylających wpływają na wzrost zainteresowania biopreparatami.

MATERIA ORGANICZNA I POŻYTECZNE MIKROORGANIZMY

Zwiększenie zawartości materii organicznej w glebie pozwala na przywrócenie dominacji pożytecznej mikroflory glebowej, zwiększa stabilność mechaniczną i zdolności sorpcyjne



Fot. 4. Drzewko jabłoni odmiany 'Topaz' po aplikacji biowęglą wzbogaconego o Mikroorganizmy z SYMBIO BANK-u Instytutu Ogrodnictwa

infekcyjne. Zubożenie gleb rolniczych i ogrodniczych oraz choroby replantacji stwarzają potrzebę wykorzystania bioproduktów i pożytecznych mikroorganizmów (bakterii, grzybów mikoryzowych i grzybów strzępkowych) oraz zwiększenia bioróżnorodności

gleby, poprawia pobieranie składników odżywczych przez rośliny, łagodzi skutki anomalii pogodowych, np. niskiej lub wysokiej temperatury, czy wymywania składników mineralnych w głąb profilu glebowego na skutek ulewnych deszczy. Zwiększanie zawartości materii organicznej w glebie redukuje negatywne dla roślin skutki innych niekorzystnych zjawisk, m.in. zasolenia lub alkalizacji gleb. Badania różnych autorów wskazują, że mikroorganizmy żyjące z roślinami w naturalnej symbiozie uwalniają składniki niezbędne dla prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin, zwierząt i ludzi. W tym kontekście we wszystkich zbiorowiskach ważne są właściwe proporcje, rozwój i aktywność mikrobiologicznych komponentów ryzosfery, obejmującej nie tylko glebę otaczającą korzeń, lecz również organizmy symbiotyczne, czyli bakterie ryzosferowe, grzyby mykoryzowe, grzyby saprotroficzne czy saprofityczne, drapieżne pierwotniaki i nicienie. Aktywność pożytecznej mikroflory w ryzosferze jest jednym z czynników warunkujących prawidłowy wzrost roślin, a także ważnym potencjalnym źródłem ich odporności na choroby

w celu antagonistycznego oddziaływania na mikroorganizmy szkodliwe. Mikroorganizmy symbiotyczne mogą wytwarzać też biologicznie aktywne związki (witaminy, regulatory wzrostu, antybiotyki, siderofory, substancje odżywcze dla roślin), poprawiające jakość i produktywność gleb uprawnych oraz wzrost i plonowanie roślin. W intensywnej produkcji ogrodniczej i rolnej w celu uzyskania wysokich plonów powszechnie stosowane są duże dawki nawozów mineralnych, aplikowane są środki ochrony roślin. Powoduje to utratę potencjału biologicznego i erozję gleb, a to z kolei prowadzi do pogorszenia jakości i żyzności gleb uprawnych. Alternatywą dla takiej produkcji jest stosowanie obornika, słomy i innych resztek pozbiorczych roślin, biowęglu oraz naturalnych bionawozów, biostymulatorów i kompostów wzbogaconych mikrobiologicznie. Dotyczy to zwłaszcza pól użytkowanych rolniczo, przygotowywanych pod nowe nasadzenia oraz gleb o dużej intensywności upraw ogrodniczych, na których nie ma możliwości przeprowadzenia powszechnie zalecanego zmianowania.