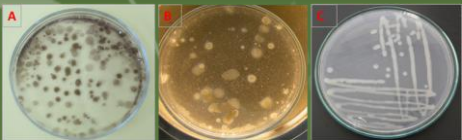


Mikroorganizmy wykorzystywane do produkcji biopreparatów



Monika Koziel

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Czarторыskich 8, 24-100 Puławy,
e-mail: mkoziel@iung.pulawy.pl



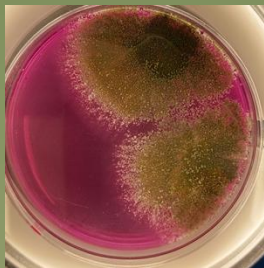
Chemizacja rolnictwa, a także niewłaściwe metody uprawy gleby doprowadziły do degradacji środowiska glebowego, co przyczyniło się do ograniczenia wzrostu i rozwoju roślin. Priorytetem staje się poszukiwanie nowych rozwiązań mających na celu podniesienie wydajności upraw, przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności środowiska. Stosowanie biopreparatów mikrobiologicznych jest obecnie istotnym elementem zrównoważonej praktyki rolniczej, która minimalizuje negatywny wpływ na środowisko naturalne.

Biopreparaty są tworzone na bazie drobnoustrojów (bakterie lub/i grzyby) o pożądanych właściwościach. Wyselekcjonowane mikroorganizmy zawarte w biopreparatach oddziałują bezpośrednio na rośliny, pobudzając ich wzrost i rozwój poprzez biosyntezę substancji biologicznie czynnych (np. hormonów, witamin), poprawę odżywiania roślin, np. azotem i fosforem, oraz zapewnienie biologicznej ochrony przed fitopatogenami.



W wielu krajach prowadzono badania mające na celu wykorzystanie pożytecznych grup mikroorganizmów w praktyce rolniczej. Efektem tych prac jest opracowywanie i wdrażanie do produkcji licznych biopreparatów.

Wśród stosowanych mikroorganizmów w składzie biopreparatów dominują bakterie z rodzaju *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas* i *Rhizobium* oraz grzyby z rodzaju *Aspergillus*, *Beauveria*, *Penicillium* i *Trichoderma*.



Skuteczność biopreparatów różni się w zależności od rodzaju gleby, odmiany rośliny i innych parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych!!

Tabela 2. Przykłady bionawozów rizobiowych dostępnych na światowym rynku

Kraj	Nazwa produktu	Mikroorganizmy	Roślina	Źródło
Argentyna	Rhizo Liq	<i>Bradyrhizobium</i> sp. <i>Mesorhizobium ciceri</i> <i>Rhizobium</i> spp.	ciecierzyca, soja, fasola zwyczajna, orzeszki ziemne	Adeleke i in., 2019
Kanada	Rhizocell GC Nodulator	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> , <i>Bradyrhizobium japonicum</i>	fasola, kukurydza, marchewka, ryż, bawełna	Odoh i in., 2019
Afryka	Histick N-Soy	<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	Soja	Tairo i Ndakidemi, 2014
	MasterFix	<i>Bradyrhizobium elkanii</i> , <i>Bradyrhizobium japonicum</i>	soja	Savala i in., 2022
Stany Zjednoczone	Ammnite 100 Legume Fix	<i>Azotobacter</i> , <i>Rhizobium</i> , <i>Pseudomonas</i> <i>Rhizobium</i> sp., <i>Bradyrhizobium japonicum</i>	ogórek, pomidor, pieprz fasola zwyczajna, soja	Odoh i in., 2019 Adeleke in., 2019
	Chickpea Nodulator	<i>Mesorhizobium cicero</i>	ciecierzyca	Adeleke i in., 2019
	Cowpea Inoculant	<i>Rhizobium</i> spp.	wspięga wężowata	Adeleke i in., 2019

Istnieje zatem potrzeba poszukiwania izolatów bakterii i grzybów spośród rodzimych populacji występujących w glebie posiadających wszystkie pożądane cechy wymagane do przygotowania preparatów mikrobiologicznych, które mogłyby być wykorzystywane w praktyce rolniczej.

Mając na uwadze potencjał biologiczny i rolę mikroorganizmów we wzroście i rozwoju roślin, w dalszym ciągu należy prowadzić badania nad ich wykorzystaniem w technologiach agroekologicznych, tak aby osiągnąć jak najbardziej zadowalające efekty w zakresie produktywności rolnictwa i ochrony środowiska.

Table 1. Przykłady konsorcjów szczepów bakteryjnych mających zastosowanie w biopreparatach

Kraj	Preparat	Składniki aktywne	Roślina
Rosja	Azotobakteryna Ekophit	<i>Azotobacter chroococcum</i> <i>Azotobacter chroococcum</i>	groch, soja, bób, łubin, pomidor, pieprz, szczaw
Australia	TwinN	<i>Azotobacter</i> spp.	rośliny strączkowe, zboża
Kanada	Nutri-Life Bio-P Nutri-Life Bio-N	<i>Azotobacter</i> spp. + <i>Bacillus subtilis</i> <i>Azotobacter</i> spp.	wszystkie uprawy wszystkie uprawy
Indie	Symbion-N CALZOTO Nitrofix AC Nitrofix AV Azopower	<i>Azospirillum</i> , <i>Rhizobium</i> , <i>Acetobacter</i> , <i>Azotobacter</i> <i>Azotobacter</i> spp. <i>Azotobacter chroococcum</i> <i>Azotobacter vinelandii</i> <i>Azotobacter</i> spp.	trzcina cukrowa, sorgo, kukurydza, bawełna, herbata, kawa rośliny strączkowe, zboża, warzywa większość roślin uprawnych większość roślin uprawnych warzywa, owoce
Niemcy	Phylazonit-M	<i>Bacillus megaterium</i> , <i>Azotobacter chroococcum</i>	ryż, kukurydza
Kolumbia	Dimargon1	<i>Azotobacter chroococcum</i>	ryż, bawełna
Polska	Bacti-N AzotoPower Bactim Nutri N+ NovobaktAzo+ Rhizosum N Plus	<i>Azotobacter</i> spp. <i>Azotobacter</i> , <i>Arthrobacter</i> <i>Azotobacter</i> spp. <i>Azospirillum lipoferum</i> , <i>Azotobacter chroococcum</i> <i>Azotobacter salinestris</i>	zboża jare, rzepak, kukurydza pszenica ozima, kukurydza, burak cukrowy zboża, rzepak, kukurydza zboża, rzepak, kukurydza, ziemniak, warzywa warzywa, owoce, rośliny strączkowe, rośliny ozdobne, zboża, trawy

Tabela 3. Przykłady konsorcjów szczepów grzybowych mogących znaleźć zastosowanie w biopreparatach

Inokulat mikrobiologiczny	Roślina	Wpływ	Źródło
<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Epicocum nigrum</i>	<i>Vitis</i> L.	Zwalczanie patogenów wywołujących choroby pnia winorośli	de Almeida i wsp. 2020
<i>Trichoderma</i> sp.	<i>Rubus idaeus</i>	Hamują rozwój patogenów	Oszust i wsp. 2021
<i>Penicillium funiculosum</i>	<i>Glycine</i> Willd.	Zwiększanie tolerancji na metale ciężkie	Kouipou i wsp. 2020
<i>Penicillium ruqueforti</i>	<i>Triticum</i> L.	Przyspieszanie wzrostu roślin na glebie skażonej metalami ciężkimi	Kouipou i wsp. 2020
<i>Glomus versiforme</i>	<i>Allium cepa</i> L.	Stymulowanie aktywności antyoksydacyjnej	Golubkina i wsp. 2020
<i>Glomus intraradices</i> , <i>Trichoderma harzianum</i> , <i>Bacillus subtilis</i>	<i>Allium cepa</i> L.	Stymulowanie akumulacji selenu	Golubkina i wsp. 2020