

Bakterie solubilizujące fosforany – potencjał promowania wzrostu i rozwoju roślin

Małgorzata Woźniak¹, Sylwia Siebielec¹, Artur Nowak², Jolanta Jaroszuk-Ścisiel²

¹Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,

²Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

Celem głównym projektu INNO-MIK jest opracowanie technologii wytwarzania **bionawozów** na bazie odpadów organicznych bakterii, wspomagających zrównoważony rozwój produkcji roślinnej, szczególnie w odniesieniu do przeciwdziałania suszy, jako wsparcie dla rozwoju gospodarki odpadami w cyklu zamkniętym oraz strategii adaptacji i mitygacji zmian klimatu w rolnictwie. Opracowane zostaną technologie otrzymywania trzech rodzajów bionawozów na bazie: płynnego pofermentu, kompostu i biowęgla. Bionawozy będą nośnikiem mikroorganizmów wspomagających rozwój roślin w warunkach suszy.



Susza jest jednym z głównych stresów abiotycznych, który stwarza **poważne zagrożenie dla produkcji rolnej**, a jednocześnie stanowi wyzwanie dla zrównoważonego rolnictwa. Preferowaną metodą zwiększania tolerancji roślin na stres suszy jest zastosowanie **ryzobakterii promujących wzrost roślin (PGPR- plant-growth-promoting rhizobacteria)**.

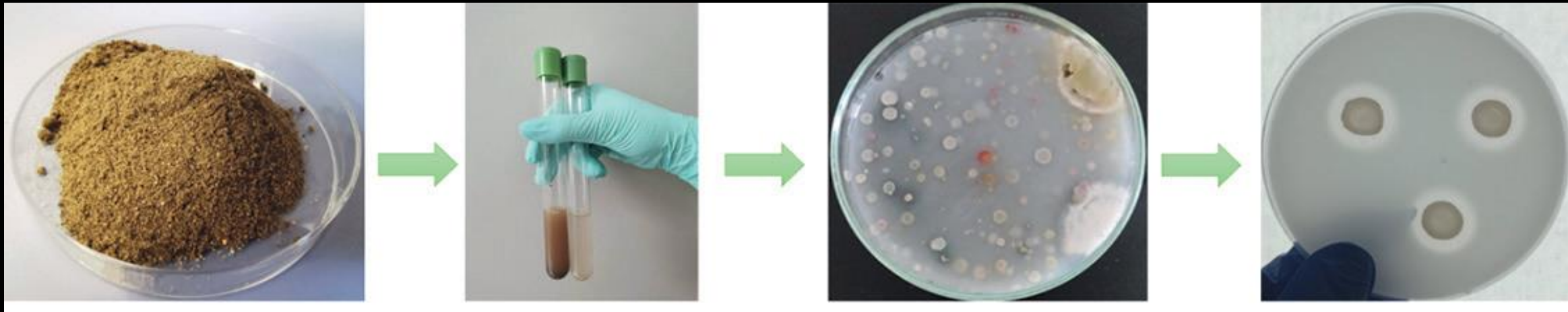


Fosfor (P) jest jednym z najważniejszych składników odżywczych, które wpływają na wzrost i metabolizm roślin. Fosfor jest ograniczonym zasobem naturalnym o bardzo niskiej dostępności dla roślin. Zwiększenie przyswajalności fosforu jest uznawane za nowe wyzwanie dla globalnego zrównoważonego rozwoju. **Poprawa mobilizacji i efektywności wykorzystania fosforu w uprawach ma ogromne znaczenie zarówno z perspektywy ekologicznej, jak i ekonomicznej.**



CEL BADAŃ

W tym badaniu bakterie solubilizujące fosforany (PSB - Phosphate Solubilizing Bacteria) zostały wyizolowane z ryzosfery *Lactuca sativa* L. i przebadane pod kątem właściwości promowania wzrostu roślin: zdolność produkcji kwasu indolo-3-octowego, siedroforów i egzpolisacharydów (EPS - exopolysaccharides). Materiał badawczy stanowiły szczepy bakterii PGPR wyizolowane z ryzosfery sałaty masłowej.



Rys.1. Schemat przedstawiający etapy izolacji bakterii PSB



Rys. 2. Zdjęcia z przeprowadzanych w trakcie badań analiz

IZOLAT	IDENTYFIKACJA	IAA	Synteza siedroforów	Solubilizacja związków fosofru	Synteza EPS
LE1	<i>Bacillus coagulans</i>	++	+	++	+
LE2	<i>Pseudomonas baetica</i>	+	+	++	+
LE3	<i>Ensifer adhaerens</i>	+	+	++	+
LE4	<i>Ochrobactrum</i> sp.	+	+	++	+
LE5	<i>Bacillus thuringiensis</i>	+	++	++	++
LE6	<i>Bacillus mycoides</i>	+	+	++	++
LE7	<i>Bacillus zhangzhouensis</i>	++	-	++	+++
LE8	<i>Lysinibacillus sphaericus</i>	+	-	++	++
LE9	<i>Arthrobacter</i> sp.	+++	+	++	+
LE10	<i>Paenarthrobacter aurescens</i>	+	++	++	+++
LE11	<i>Bacillus pseudomycoides</i>	+	+++	++	+
LE12	<i>Brucella daejeonensis</i>	+	+++	++	+
LE13	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	+++	-	++	+++
LE14	<i>Variovorax beijingsensis</i>	+++	-	++	+++
LE15	<i>Bacillus</i> sp.	+	+++	+++	++

Podstawowa charakterystyka wyselekcjonowanych szczepów bakterii wskazująca na ich zdolność do syntezy kwasu indolilo-3-octowego (IAA) i syntezy EPS oraz mobilizacji składników odżywczych: żelaza i fosforu. Wyizolowane szczepy wykazują wysoką aktywność PGPR.

PODSUMOWANIE

Nasze bakterie charakteryzują się obecnością wielu mechanizmów, które mają biostymulujący i ochronny wpływ na rośliny. Wyniki obecnych badań potwierdzają również, że należy wziąć pod uwagę wiele właściwości PGP, aby wybrać najbardziej wydajne inokulanty bakteryjne do przyszłego wykorzystania w rolnictwie. Testowane izolaty LE14 i LE15, sklasyfikowane odpowiednio jako *Variovorax beijingsensis* i *Bacillus* sp., wykazują bardzo wysoki potencjał biotechnologiczny. Najaktywniejsze szczepy mogą one być dobrymi kandydatami do inokulacji roślin narażonych na warunki stresowe, w tym niedobór wody. W kolejnych etapach wybrane szczepy zostaną przetestowane na roślinach pod kątem ich praktycznego zastosowania jako składników biopreparatów.