

OCENA WPLYWU INOKULACJI PSZENICY OZIMEJ WYBRANYMI SZCZEPAMI BAKTERII SOLUBILIZUJĄCYMI FOSFORANY

Monika Koziel, Stefan Martyniuk

Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, tel. (0-81) 4786950, e-mail: mmaczka@iung.pulawy.pl

WPROWADZENIE:

Mikroorganizmy PSM przyczyniają się do zwiększania plonów wielu roślin, poprzez hydrolizę nieprzyswajalnych form fosforu obecnych w glebie w formy dostępne, które mogą być wykorzystane przez rośliny. Liczne badania potwierdzają, że zastosowanie PSB jako bionawozów poprawia wzrost, plon i jakość takich roślin uprawnych jak: orzech włoski, kukurydza, soja, burak cukrowy, ciecierzycy, orzeszki ziemne, ryż, pomidor, pszenica.

CEL PRACY

Celem badań było sprawdzenie oddziaływania wybranych szczepów PSB na kiełkowanie nasion pszenicy ozimej, a także ocena wpływu hodowli bakteryjnych na wzrost roślin w wazonach z piaskiem wzbogaconym pożywką mineralną zawierającą nierozpuszczalny $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

MATERIAŁY I METODY

W badaniach wykorzystano 27 szczepów bakterii solubilizujących fosforany pochodzących z kolekcji Zakładu Mikrobiologii Rolniczej IUNG-PIB w Puławach. Szczepy wyizolowano z prób glebowych pochodzących z krajowego monitoringu chemizmu gleb i przechowywano na skosach agarowych w temperaturze 4 °C.



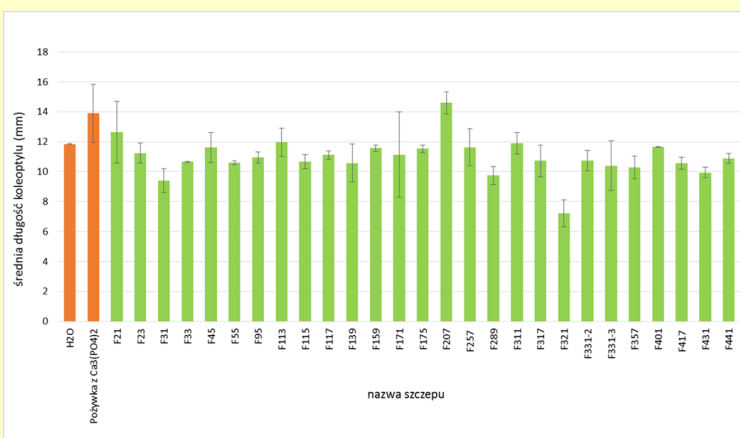
Wpływ szczepów PSB na wzrost siewek pszenicy

Szczepy bakteryjne hodowano na płynnej pożywce Pikovskaya w temperaturze 28°C. Po 72h hodowli otrzymane zawiesiny każdego szczepu bakterii wykorzystano do inokulacji nasion pszenicy (odmiana Memory). Nasiona wykładano na sterylną bibułę filtracyjną umieszczoną w szalkach Petriego (po 25 nasion na płytkę), a następnie inokulowano 3 ml przygotowanych poszczególnych hodowli bakteryjnych rozcieńczonych w stosunku 1:10. Dla każdego szczepu wykonano 3 powtórzenia. Próbkę kontrolną stanowiły nasiona inokulowane wodą destylowaną oraz płynną, rozcieńczoną (1:10) pożywką zawierającą $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Płytki inkubowano w temperaturze 23°C przez 72 godzin, po czym dokonano pomiaru długości koleoptyli i korzonków.

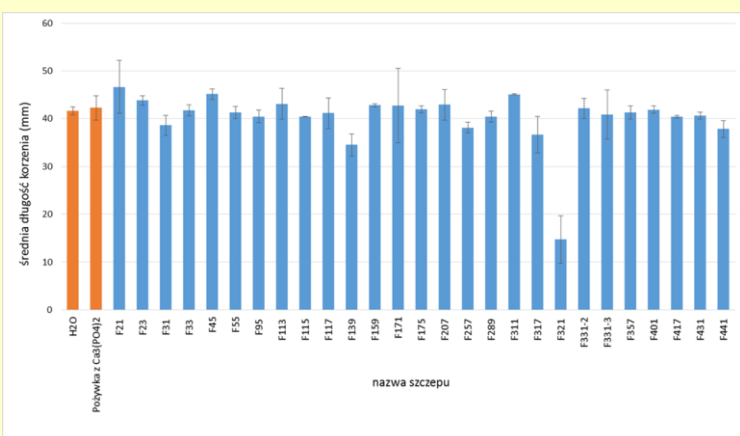
Wpływ inokulacji szczepami PSB na wzrost pszenicy w doświadczeniu wazonowym

W warunkach doświadczenia wazonowego analizowano wpływ 27 szczepów bakterii solubilizujących fosforany na wzrost pszenicy ozimej (odmiana Memory). W badaniach jako podłoże wykorzystano sterylny piasek wymieszany z nierozpuszczalnym fosforanem wapnia ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) w stosunku 200:1 (g/g). W wazonach o pojemności 500 cm³ wysiano po 10 sztuk nasion pszenicy, które następnie zaszczepiono 1ml odpowiedniej hodowli bakteryjnej. Kontrolę stanowiły rośliny inokulowane H₂O destylowaną oraz płynną pożywką z dodatkiem $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Doświadczenie prowadzono w pokoju fitotronowym, w temperaturze 22°C, z zastosowaniem sztucznego oświetlenia przy 12-godzinnym fotoperiodzie. Wazony podlewano wodą destylowaną tak, aby piasek był stale wilgotny. Doświadczenie założono w 3 powtórzeniach (3 x 10 nasion/1 ml hodowli bakteryjnej). Po 4 tygodniach oceniono świeżą i suchą masę części nadziemnych i korzeni roślin w stosunku do kontroli.

WYNIKI



Wykres 1. Wpływ hodowli bakterii PSB na długość koleoptylu (mm)

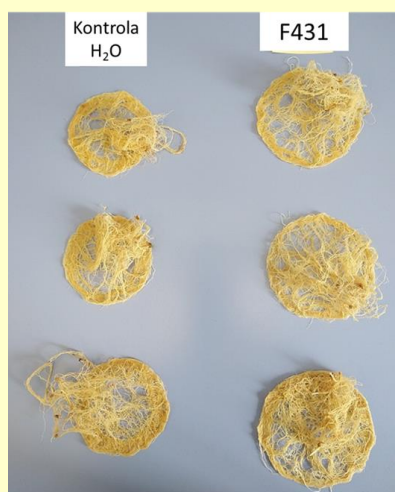


Wykres 2. Wpływ hodowli bakterii PSB na długość korzenia (mm)



Zdjęcie 1. Wpływ inokulacji szczepem F207 (*Pseudomonas azotoformans*) na długość koleoptyli i korzeni siewek pszenicy ozimej

- Większość badanych gatunków bakterii korzystnie oddziaływała na kiełkowanie nasion pszenicy i wzrost siewek. Wyjątkiem był gatunek *Pseudonana syringae*, który wyraźnie hamował wzrost siewek rośliny testowej.
- Spośród analizowanych szczepów bakterii solubilizujących fosforany najkorzystniejszy wpływ na stymulację wzrostu koleoptylu siewek pszenicy zaobserwowano w przypadku rozcieńczonej hodowli szczepu F207 (*Pseudomonas azotoformans*).
- Stymulujący wpływ inokulacji rozcieńczonymi hodowlami szczepów: F21 (*Phyllobacterium trifolii*), F23 (*Phyllobacterium ifriqiense*), F45 (*Inquilius ginsengisoli*), F113 (*Collimonas arenae*), F159 (*Paraburkholderia ginsengisoli*), F171 (*Pseudonana arsenicoxydans*), F207 (*Pseudomonas azotoformans*) oraz F311 (*Phyllobacterium myrsinacearum*) zaobserwowano na wzrost korzeni.



Zdjęcie 2. Korzenie pszenicy ozimej (odmiana Memory) bez inokulacji (kontrola H₂O) i korzenie pszenicy szczepionej izolatem F431 (*Pseudomonas helmanticensis*)

- W przeprowadzonym doświadczeniu wazonowym analizowano wpływ badanych szczepów na świeżą i suchą masę części nadziemnych i korzeni pszenicy ozimej.
- Zaszczepienie nasion pszenicy bakteriami solubilizującymi fosforany na ogół nie miało istotnego wpływu na plonowanie i wzrost korzeni tej rośliny.
- Największą średnią masę części nadziemnych uzyskano dla szczepów F55 (*Sphingomonas panacis*), F207 (*Pseudomonas azotoformans*) oraz F417 (*Paraburkholderia fungorum*), natomiast najwyższą wartość średniej masy korzeni uzyskano w przypadku szczepu F21 (*Phyllobacterium trifolii*) i F431 (*Pseudomonas helmanticensis*).
- W przypadku średniej suchej masy części nadziemnych najwyższy wynik zanotowano dla szczepów F21 (*Phyllobacterium trifolii*), F55 (*Sphingomonas panacis*), F159 (*Paraburkholderia ginsengisoli*), F171 (*Pseudonana arsenicoxydans*) i F175 (*Paraburkholderia caledonica*). Największa średnia wartość suchej masy korzeni pszenicy charakteryzowała rośliny zaszczepione szczepami F257 (*Bacillus ginsengihumi*), F331-2 (*Paraburkholderia caledonica*) i F431 (*Pseudomonas helmanticensis*).