

Sezonowa odpowiedź bakteriobiomu środowiska glebowego na strategię zredukowanego nawożenia

Anna Kruczyńska¹, Agnieszka Kuźniar², Agnieszka Lenga¹, Sara Jurczyk³,
Anna Sochaczewska¹, Jacek Podlewski⁴, Agnieszka Wolińska¹

¹ Katedra Mikrobiologii i Medycyny Translacyjnej, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II,
ul. Konstantynów 1 I, 20-708 Lublin, e-mail: anna.kruczynska@kul.pl

² Pracownia Genomiki i Genetyki Laboratoryjnej, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II,
ul. Konstantynów 1 I, 20-708 Lublin,

³ Katedra Sztucznej Inteligencji, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II,
ul. Konstantynów 1 H, 20-708 Lublin

⁴ CGFP Sp. z o.o., Wojnowo 5, 86-014 Sicienko



Wstęp

Zrównoważone zarządzanie nawożeniem azotowym stanowi kluczowy element w kontekście utrzymania jakości biologicznej środowiska glebowego, wpływając na różnorodność i stabilność mikroorganizmów.

Zakres badań idealnie wpisuje się w unijną strategię "Od pola do stołu", która zaleca 20% redukcję nawożenia gleb rolniczych do 2030 roku.

Cel



Ocena wpływu gradientu nawożenia azotowego na kształtowanie się struktury i bogactwa bakteriobiomu środowiska glebowego w dwóch systemach uprawy (orkowym i bezorkowym) kukurydzy (*Zea mays* L.) na przestrzeni dwóch sezonów wegetacyjnych (2022 i 2023).

Materiały i metody

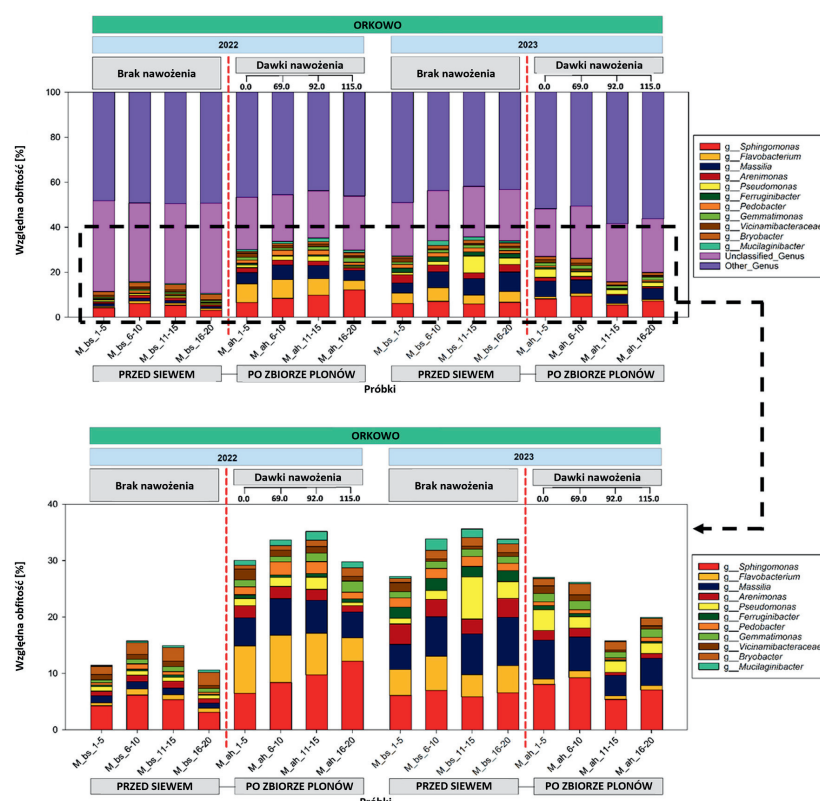


- **Obszar badań:** dwa pola testowe (10 ha, Janin, woj. Kujawsko-Pomorskie) dedykowane uprawie monokultury kukurydzy w systemie orkowym i bezorkowym w warunkach zredukowanego nawożenia N;
- **Pobieranie próbek:** przed siewem kukurydzy i po zbiorze plonów (odpowiednio: kwiecień i listopad 2022 i 2023 r.);
- **Izolacja DNA:** DNeasyPowerLyzerPowerSoil Kit (QIAGEN);
- **Analiza jakości i ilości dsDNA:** metoda spektrofotometryczna (BioSpectrometer, EPPENDORF) oraz fluorymetryczna z wykorzystaniem zestawów Qubit dsDNA HS i BR Assay oraz Qubit 4 (THERMO FISHER SCIENTIFIC);
- **Reakcja PCR:** analiza pod kątem amplifikowalności ze starterami dla bakterii (27f/518r);
- **Sekwencjonowanie NGS:** technologia MiSeq Illumina (Genomed S.A., Warszawa). Klasyfikacja taksonomiczna w oparciu o aktualne bazy referencyjne SILVA v138 oraz Greengenes.

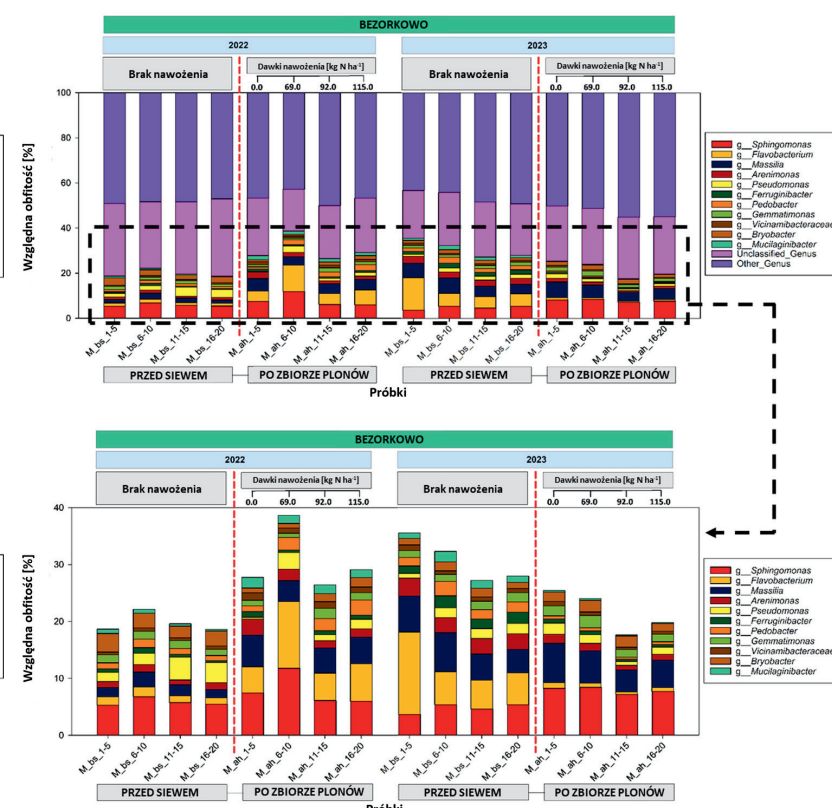
Wyniki



Zaobserwowano wzrost względnej obfitości bakteriobiomu po zbiorze plonów w pierwszym sezonie wegetacyjnym (2022). Największą poprawę odnotowano przy zastosowaniu **20% redukcji nawożenia azotowego (92,0 kg N ha⁻¹)** w środowisku glebowym uprawy kukurydzy systemem orkowym (Rys. 1) oraz przy zastosowaniu **40% redukcji nawożenia azotowego (69,0 kg N ha⁻¹)** w środowisku glebowym uprawy kukurydzy systemem bezorkowym (Rys. 2).



Rys. 1. Względna obfitość (%) bakteriobiomu środowiska glebowego, w zależności od dawki nawożenia azotowego i punktów czasowych poboru próbek w **orkowym** systemie uprawy kukurydzy na poziomie taksonomicznym: **rodzaj**



Rys. 2. Względna obfitość (%) bakteriobiomu środowiska glebowego, w zależności od dawki nawożenia azotowego i punktów czasowych poboru próbek w **bezorkowym** systemie uprawy kukurydzy na poziomie taksonomicznym: **rodzaj**

Co ciekawe, zastosowanie nawożenia azotowego w drugim sezonie wegetacyjnym (2023) nie wpłynęło na poprawę bogactwa bakteriobiomu, wręcz najwyższą względną obfitość w punkcie czasowym po zbiorze plonów odnotowano w próbkach kontrolnych, gdzie nie zastosowano nawożenia N, zarówno w środowisku glebowym uprawy orkowej jak i bezorkowej (Rys. 1, Rys. 2).

Wnioski



1. Ograniczenie nawożenia (o 20 i 40%) mogło stać się „regeneracyjnym bodźcem ekologicznym”, który zwiększył bogactwo bakterii w pierwszym sezonie (2022).
2. Spadek względnej obfitości bakterii w drugim sezonie (2023) mógł wynikać z wysycenia gleby azotem lub pogorszenia warunków środowiska glebowego, co w konsekwencji mogło ograniczyć rozwój bakteriobiomu, promując tylko mniej wrażliwe rodzaje, w tym rodzaj *Sphingomonas*.
3. Nie można wykluczyć wpływu różnic w warunkach pogodowych na kształtowanie się bogactwa bakterii między badanymi sezonami (2022 i 2023), co należy uwzględnić w planowaniu przyszłych analiz.



Projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa w ramach programu **Ministra Edukacji i Nauki** pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa” nr projektu **NdS/531260/2021/2021**, kwota dofinansowania 100%, całkowita wartość projektu **625 910,50 PLN**



OGÓLNOPOLSKIE
SYMPOZJUM MIKROBIOLOGICZNE
**METAGENOMY
RÓŻNYCH
ŚRODOWISK**



KATOLICKI
UNIwersytet
LUBELSKI
JANA PAWŁA II



CGFP

