

# Kształtowanie aktywności metanotroficznej gleb przez nawożenie azotowe

Adam Kubaczyński<sup>1\*</sup>, Adrianna Rafalska<sup>1</sup>, Marcelina Borkowska<sup>2</sup>, Anna Walkiewicz<sup>1</sup>, Agnieszka Wolińska<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

<sup>2</sup> Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, ul. Konstantynów 1 I, 20-708 Lublin

\* a.kubaczynski@ipan.lublin.pl

## WSTĘP

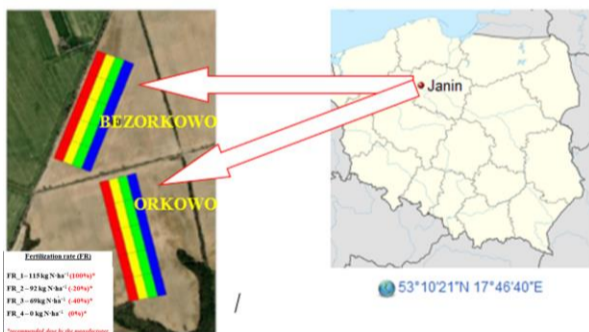
Intensyfikacja rolnictwa związana z powszechnym stosowaniem nawozów azotowych jest jednym z kluczowych czynników umożliwiających wzrost produktywności upraw. Jednak nasilenie zabiegów agrotechnicznych wraz z postępującymi zmianami klimatycznymi, niesie za sobą ryzyko pogorszenia warunków glebowych, spadku bioróżnorodności i aktywności mikrobiologicznej. Stąd istotne jest monitorowanie aktywności biologicznej gleb uprawnych.

## CEL

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu stosowania nawożenia azotowego na glebę uprawianą w technologii orkowej i bezorkowej w aspekcie utleniania  $\text{CH}_4$  i emisji  $\text{CO}_2$  w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych.

## MATERIAŁY

Materiał badawczy stanowiły próbki gleb (pH 6.2-6.8;  $\text{C}_{\text{org}}$  4.4-8.7%) spod uprawy kukurydzy w monokulturze pobrane z arealu rolniczego Fundacji Potulickiej, zróżnicowane pod względem technologii uprawy oraz dawek zastosowanego nawożenia azotowego w zakresie rekomendowanych i zredukowanym (od 150 do 250  $\text{kg ha}^{-1}$ ).

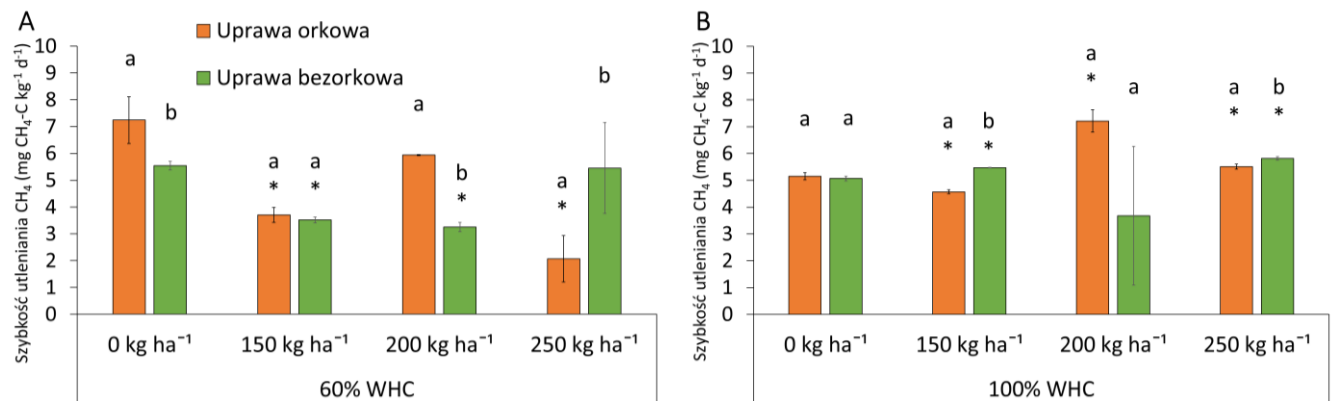


## METODY

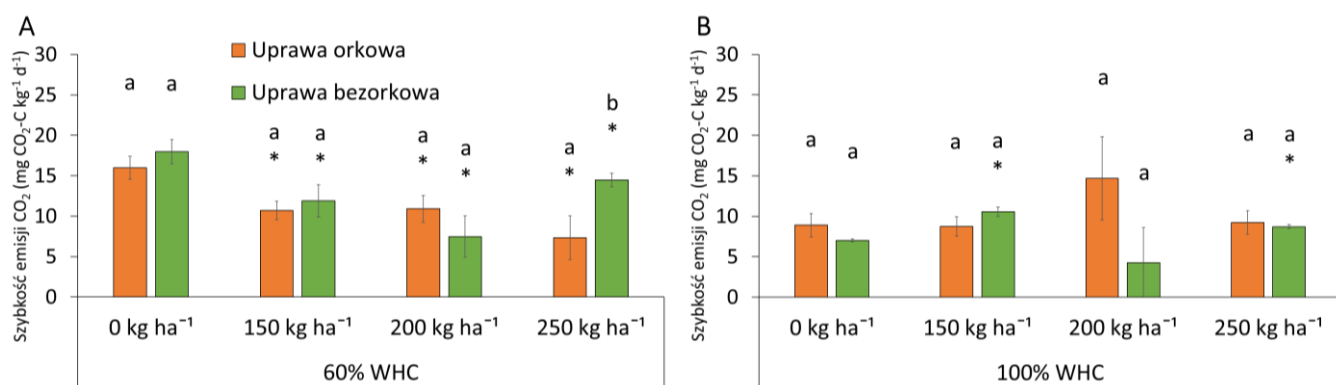
W prezentowanej pracy przeanalizowano wpływ nawożenia azotowego zastosowanego w dawkach: 150, 200 i 250  $\text{kg ha}^{-1}$  na proces utleniania  $\text{CH}_4$  i emisję  $\text{CO}_2$  z gleby uprawianej w technologii orkowej i bezorkowej. Badaną glebę inkubowano w wilgotności odpowiadającej 60 i 100% pojemności wodnej (WHC) z 1%  $\text{CH}_4$  (obj.), w temperaturze 25 °C. Zmiany stężenia  $\text{CH}_4$  i  $\text{CO}_2$  w powietrzu znajdującym się w naczyniach inkubacyjnych o pojemności 120  $\text{cm}^3$  analizowano sukcesywnie przez cały okres inkubacji (maksymalnie 21 dni) przy użyciu chromatografu gazowego.



## WYNIKI



**Rys. 1.** Szybkości utleniania  $\text{CH}_4$  w glebie uprawianej w technologii orkowej i bezorkowej, nienawożonej oraz nawożonej azotowo w dawkach: 150, 200 i 250  $\text{kg ha}^{-1}$ , w dwóch wariantach wilgotności: 60% WHC (A) i 100% WHC (B) (średnia  $\pm$  odch. stand.,  $n = 3$ ). Różne litery oznaczają różnice istotne statystycznie pomiędzy uprawą orkową i bezorkową w obrębie poszczególnych dawek nawożenia azotowego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy danym wariantem, a odpowiednią kontrolą (test Tukeya,  $p < 0,05$ ).



**Rys. 2.** Szybkości emisji  $\text{CO}_2$  w glebie uprawianej w technologii orkowej i bezorkowej, nienawożonej oraz nawożonej azotowo w dawkach: 150, 200 i 250  $\text{kg ha}^{-1}$ , w dwóch wariantach wilgotności: 60% WHC (A) i 100% WHC (B) (średnia  $\pm$  odch. stand.,  $n = 3$ ). Różne litery oznaczają różnice istotne statystycznie pomiędzy uprawą orkową i bezorkową w obrębie poszczególnych dawek nawożenia azotowego. Gwiazdki oznaczają istotne różnice pomiędzy danym wariantem, a odpowiednią kontrolą (test Tukeya,  $p < 0,05$ ).

## WNIOSKI

- Dawka nawożenia N regulowała aktywność metanotroficzną badanych gleb** - w dawkach 150 i 250  $\text{kg ha}^{-1}$  w glebie uprawianej w technologii orkowej oraz 150 i 200  $\text{kg ha}^{-1}$  w glebie z uprawy bezorkowej, inkubowanej w wilgotności 60% pojemności wodnej doprowadziło do istotnego obniżenia szybkości utleniania  $\text{CH}_4$ .
- Zastosowanie nawożenia azotowego, zarówno w glebie uprawianej technologią orkową oraz bezorkową, inkubowanej w wilgotności 60% pojemności wodnej obniżyło również szybkości emisji  $\text{CO}_2$ .
- Typ uprawy determinował odpowiedź metanotrofii na stosowane nawożenie** - wpływ azotu na utlenianie  $\text{CH}_4$  w glebie inkubowanej w wyższej wilgotności (100% pojemności wodnej), był niejednoznaczny, gdyż odnotowano zarówno spadek (dla 150  $\text{kg ha}^{-1}$  w uprawie orkowej) jak i wzrost szybkości utleniania  $\text{CH}_4$  po wprowadzeniu nawożenia w dawce 150 i 250  $\text{kg ha}^{-1}$  w uprawie bezorkowej.
- Typ uprawy determinował odpowiedź emisji  $\text{CO}_2$  na stosowane nawożenie** - w glebie z uprawy bezorkowej, inkubowanej w wyższej wilgotności (100% pojemności wodnej), po aplikacji nawożenia azot w dawce 150 i 250  $\text{kg ha}^{-1}$  odnotowano niewielki wzrost szybkości emisji  $\text{CO}_2$ . W uprawie orkowej – nie zaobserwowano istotnego wpływu na  $\text{CO}_2$ .
- Badania społeczności mikroorganizmów glebowych będą istotne dla wyjaśnienia mechanizmów obserwowanych procesów.

## PODZIĘKOWANIA

Praca powstała częściowo w wyniku realizacji projektu ReLive (CIRCULARITY/61/ReLive/2022) współfinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (Program ERA-NET 2021 Joint Call on Circularity) oraz częściowo ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa” nr projektu NdS/531260/2021/2021.