

Aktywność enzymatyczna gleby oraz plonowanie rzepaku ozimego w warunkach stresu solnego

Karolina Furtak¹, Karolina Gawryjołek¹, Emilia Grzęda¹, Marta Wyzińska²

¹Zakład Mikrobiologii, ²Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonu, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy

WPROWADZENIE

Susza i zasolenie są jednymi z największych problemów rolnictwa, powodując znaczące zmiany w mikrobiomie i duże straty w uprawach. Zasolenie gleb definiuje się jako zawartość łatwo rozpuszczalnych soli w jednostce objętości wody glebowej i podaje się w gramach na litr wody bądź w gramach na litr gleby. Zasolenie powoduje powstawanie w glebie stresu osmotycznego, który oddziałuje negatywnie na wszystkie organizmy żywe w ekosystemie glebowym. Stres osmotyczny to nagła zmiana stężenia substancji rozpuszczonych wewnątrz komórek. Powoduje uszkodzenie struktur komórkowych i nieregularną pracę komórek, a nawet ich lizę. W wyniku stresu osmotycznego zmniejsza się zawartość biomasy mikroorganizmów oraz ich aktywność w glebie.

Celem pracy była ocena wpływu zasolenia na parametry biologiczne gleby oraz plonowanie rzepaku ozimego.

MATERIAŁY I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na hali wegetacyjnej IUNG-PIB z wykorzystaniem 7 kg wazonów Mitscherlicha.

Stres zasolenia wprowadzono poprzez dodanie do gleby 14 mmol/kg NaCl w fazie kwitnienia rzepaku. Zastosowana dawka odpowiada ok. 2,23 ds/m, co zgodnie z klasyfikacją USDA oznacza glebę lekko zasoloną.

Nawadnianie utrzymywano cały czas na poziomie 60% polowej pojemności wodnej (PPW).

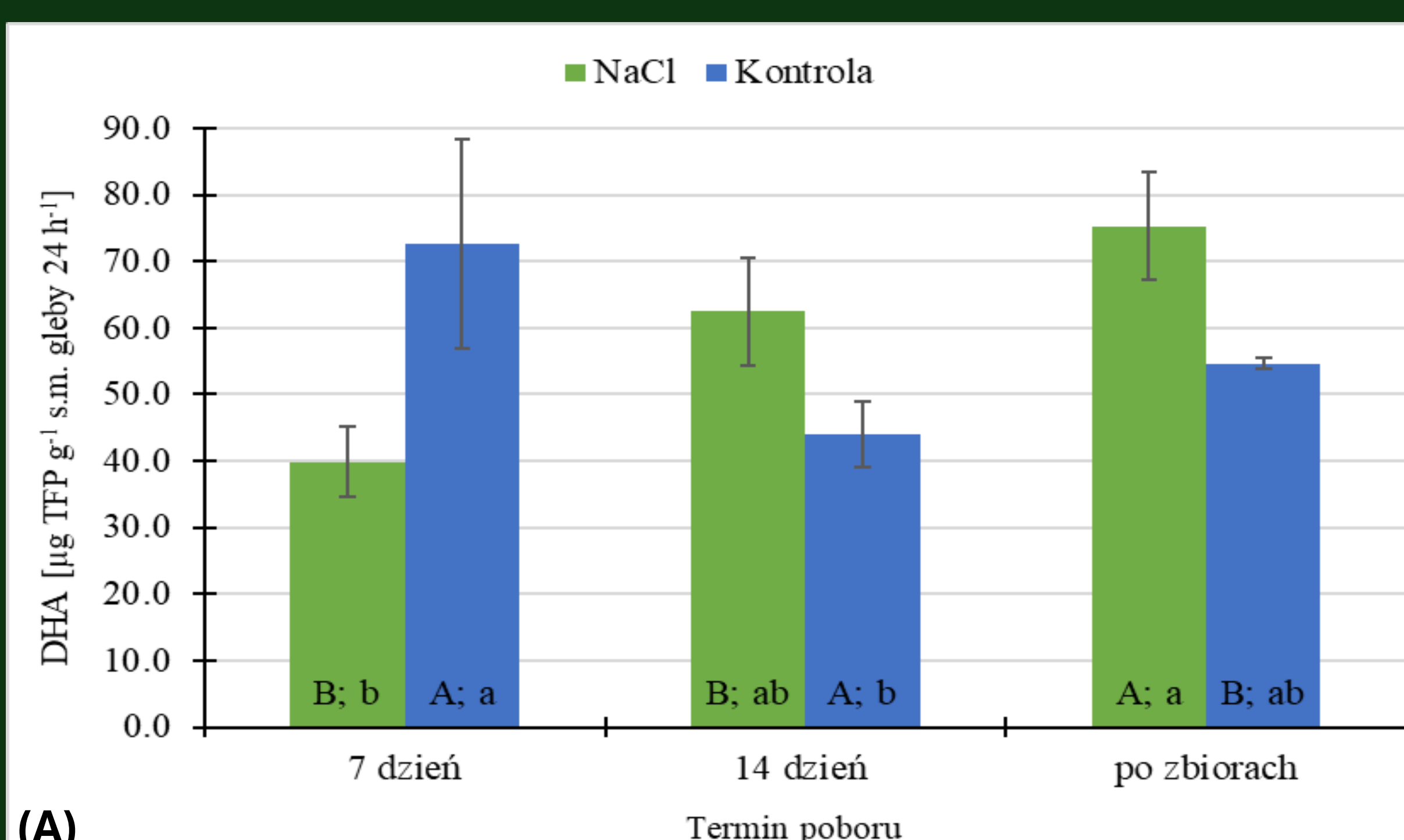
Próbki glebowe pobrano trzykrotnie: po 7 i 14 dniach od wprowadzenia stresu oraz po zbiorach rzepaku. Kontrolę stanowiły próbki bez dodatku soli, które były pobierane w tym samym terminie.

W próbkach glebowych oznaczono aktywność dehydrogenaz (DHA) oraz fosfatazy kwaśnej (AcP) i zasadowej (ALP).

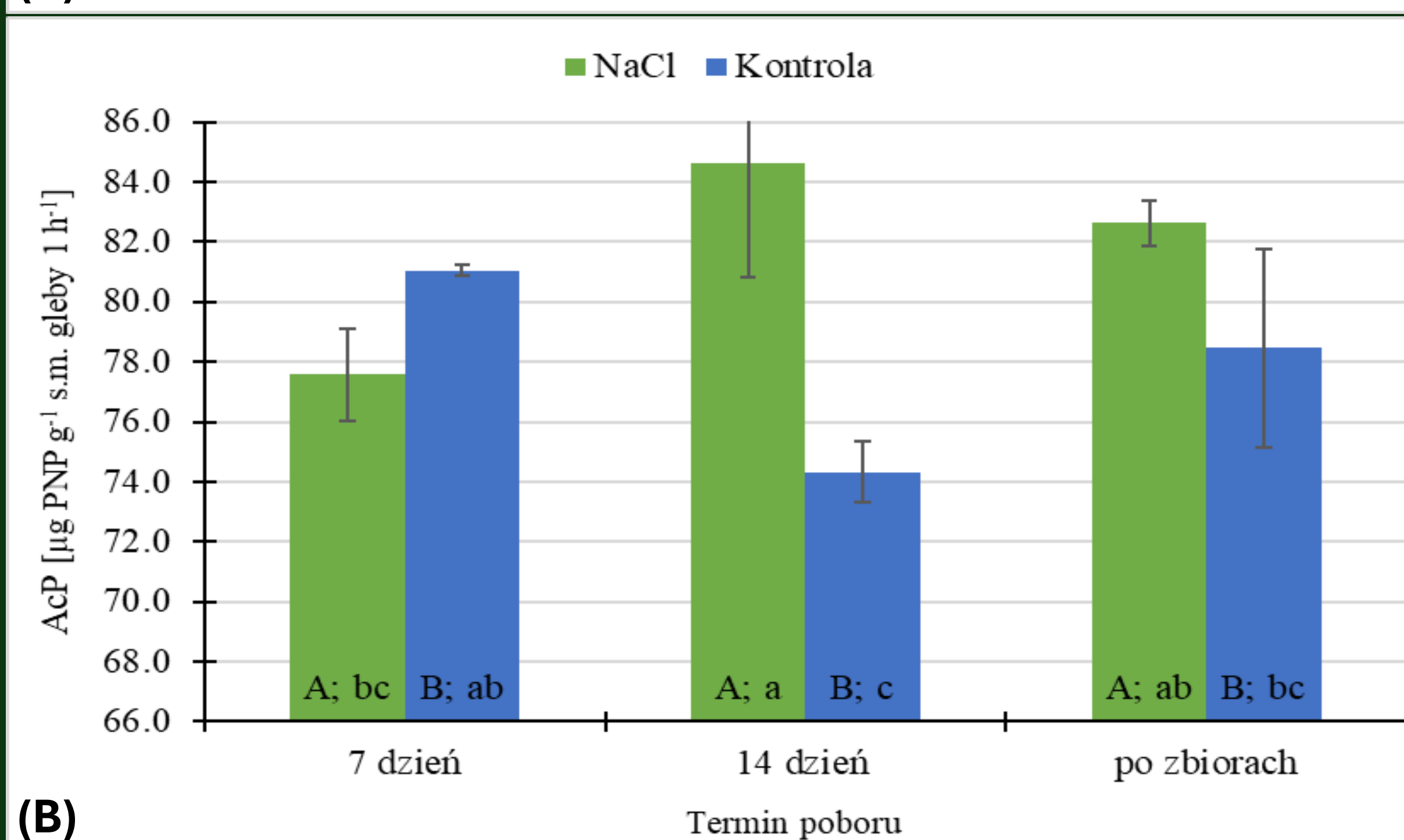
Określono również plon ziarna, masę słomy i masę tysiąca ziaren.



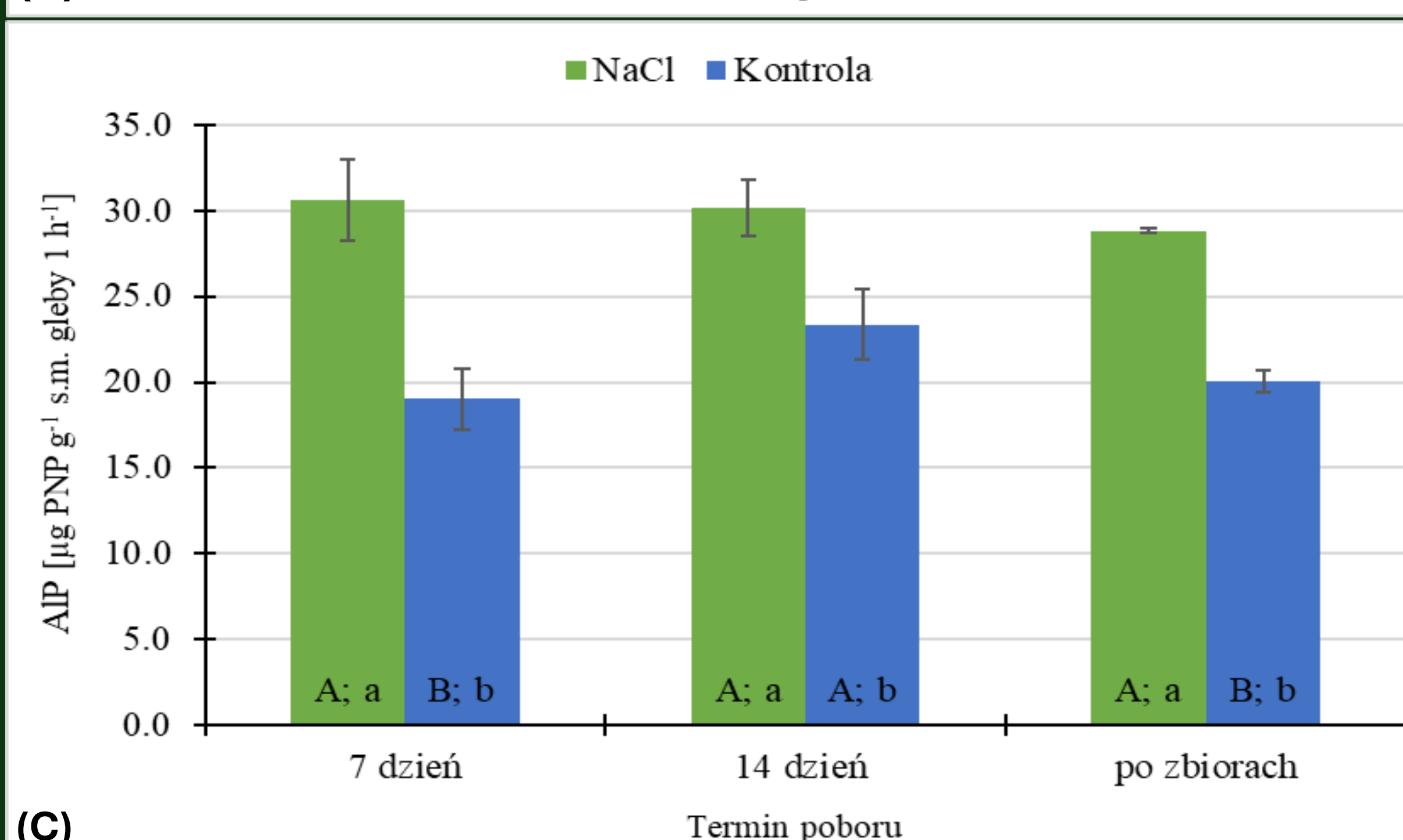
Zdjęcie 1. Wzrost rzepaku w doświadczeniu.



(A)



(B)



(C)

Figura 1. Aktywność enzymatyczna próbek glebowych: **A)** aktywność dehydrogenaz; **B)** aktywność fosfatazy kwaśnej; **C)** aktywność fosfatazy zasadowej. Wartości prezentują średnią z n = 5. Różne duże litery (A-C) wskazują wartości różne statystycznie pomiędzy zabiegami (kontrola/NaCl). Różne małe litery (a-c) wskazują wartości różne statystycznie pomiędzy terminami poboru. Test ANOVA Tukey HSD, p < 0,05.

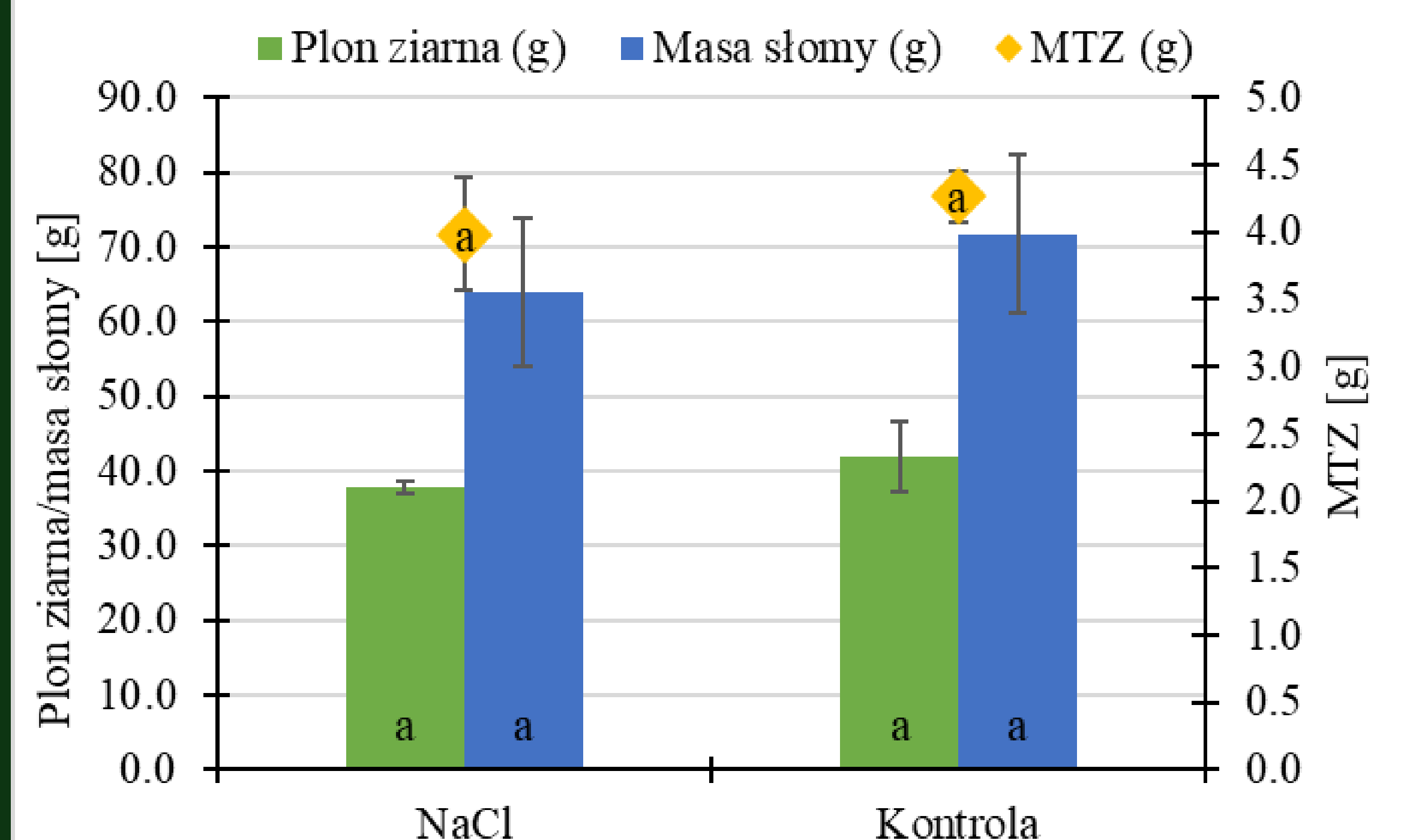


Figura 2. Parametry plonu rzepaku. Wartości prezentują średnią z n = 50. Różne małe litery (a-c) wskazują wartości różne statystycznie. Test ANOVA Tukey HSD, p < 0,05.

WYNIKI

Aktywność enzymatyczna zmieniała się w trakcie trwania doświadczenia oraz różniła się między wariantami doświadczenia. Aktywność dehydrogenaz i fosfatazy kwaśnej po 7 dniach od wprowadzenia stresu solnego była istotnie statystycznie wyższa niż w kontroli (**Figura 1A i B**). Natomiast w kolejnych terminach sytuacja była odwrotna.

Aktywność fosfatazy zasadowej była istotnie statystycznie wyższa w każdym terminie poboru w glebie z dodatkiem NaCl w porównaniu z kontrolą (**Figura 1C**).

Co ciekawe, stres solny nie wpłynął istotnie statystycznie na plonowanie rzepaku. Masa tysiąca ziaren, masa słomy i plon ziarna były kolejno o 6,6%, 10,9% oraz 9,9% niższe w wariancie z dodatkiem NaCl, ale nie były to różnice istotne statystycznie (**Figura 2**).

Uzyskane wyniki wskazują, że stres solny wpływa na aktywność enzymatyczną zaraz, ale niekoniecznie ją obniża. Ponadto, ostatecznie nie wykazano istotnego statystycznie wpływu stresu na plonowanie rzepaku ozimego.