

WPLYW WYBRANYCH OSMOPROTEKTANTÓW NA POTENCJAŁ METABOLICZNY MIKROORGANIZMÓW GLEBOWYCH

Karolina Furtak¹, Karolina Gawryjolek¹, Emilia Grzęda¹, Marta Wyzńska², Anna Gałązka¹

¹Zakład Mikrobiologii Rolniczej, ²Zakład Uprawy Roślin Zbożowych, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy

WPROWADZENIE

Osmoprotektanty to cząsteczki, które wyrównują różnicę osmotyczną między organizmem zewnątrz- i wewnątrzkomórkowym, nie zakłócając przy tym funkcji enzymatycznych białek ani innych biomolekuł.

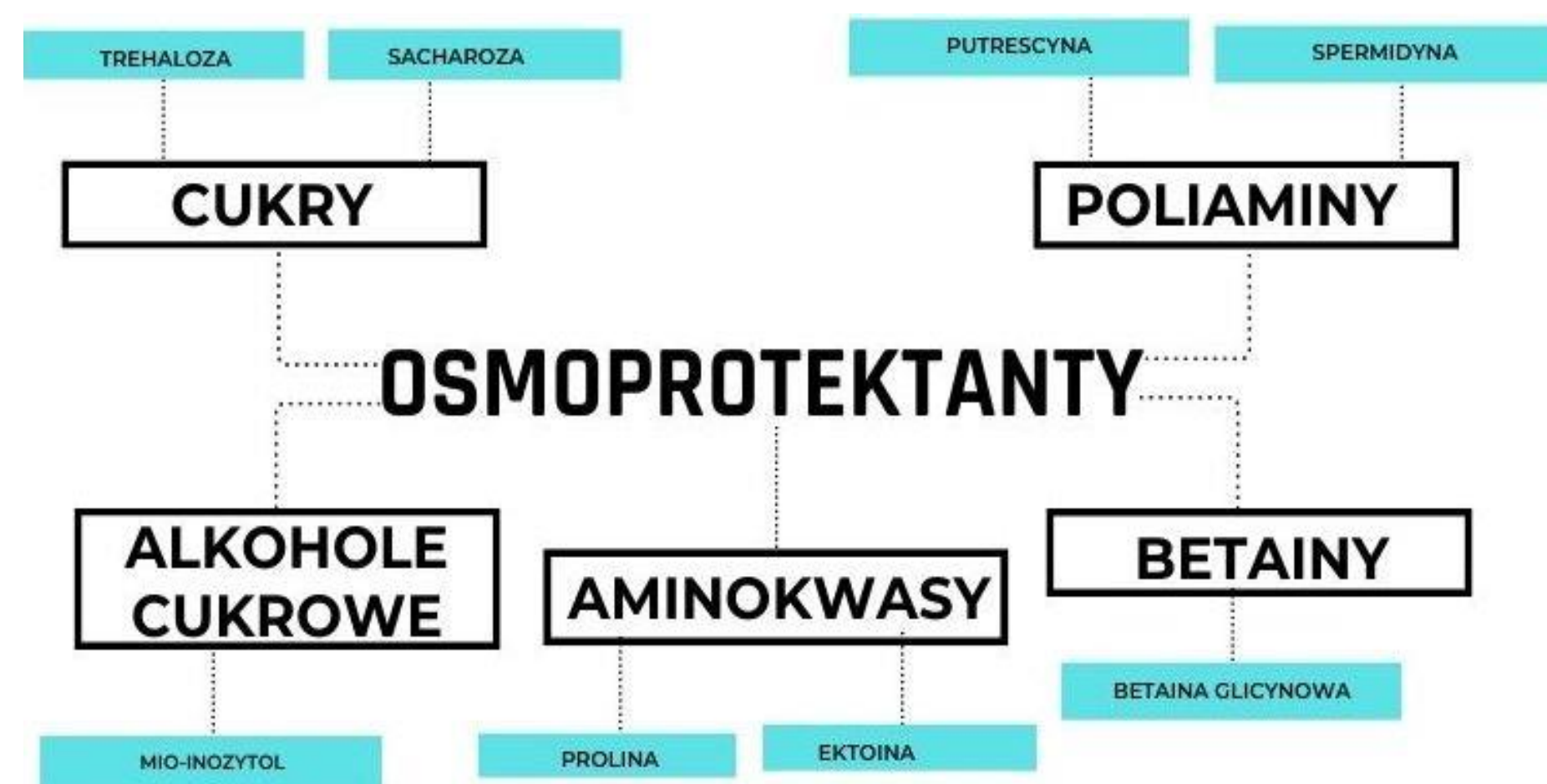


Figura 1. Przykłady osmoprotektantów

Najbardziej znanymi z produkcji osmoprotektantów bakteriami są halofilne, które wytwarzają m.in. ektoinę, betainę glicynową. W roślinach narażonych na stresy abiotyczne (zasolenie/susza), osmoprotektanty pomagają zachować turgor komórkowy i napędzają gradient pobierania wody. Badania wykazały, że osmoprotektanty bakteryjne są w stanie zwiększyć odporność roślin na suszę.

Celem badań było przetestowanie wpływu trzech osmoprotektantów (ektoiny, betajny, inozytolu) na aktywność metaboliczną mikroorganizmów glebowych.

MATERIAŁY I METODY

Modelowe doświadczenie pilotażowe przeprowadzono w częściowo kontrolowanych warunkach na hali wegetacyjnej przy użyciu trzech osmoprotektantów (OSMO):

- ektoiny (E),
- inozytolu (I)
- betajny (B).

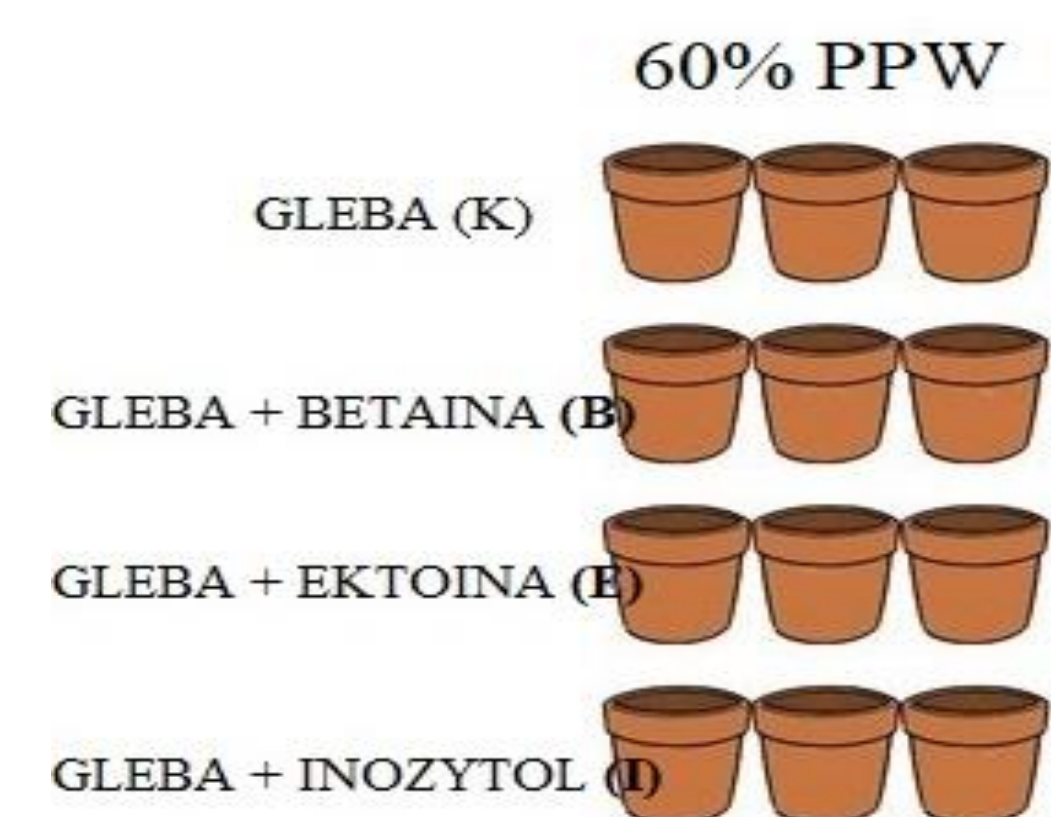


Figura 2. Schemat doświadczenia

Osmoprotektanty dodawano w postaci roztworu o stężeniu 25 mM i objętości 1 L na wazon. Glebę utrzymywano w optymalnych warunkach wilgotności – 60% połowej pojemności wodnej. Doświadczenie było prowadzone w częściowo kontrolowanych warunkach – na hali wegetacyjnej IUNG-PIB (pod zadaszeniem).

Analizie poddano świeże gleby oraz próbki glebowe pobrane po 7, 14, 28, 42 i 70 dniach po dodaniu osmoprotektantów.

Analizę potencjału metabolicznego wykonano z zastosowaniem EcoPlate™ Biolog®. Z uzyskanych po 120 h inkubacji płytek odczytów spektrofotometrycznych dokonano obliczeń indeksów AWCD (ang. *average well colour development*) oraz różnorodności Shannon'a (H').

WYNIKI

Odnotowano różnice w zużyciu poszczególnych substratów zarówno między próbkami, jak i w trakcie trwania doświadczenia (Figura 3).

W próbkach z dodatkiem osmoprotektantów odnotowano wyższe wartości indeksów AWCD, różnorodności Shannon'a oraz bogactwa w stosunku do kontroli bez dodatków (Figura 4 i 5):

- we wszystkich terminach poboru próbek w przypadku betajny;
- w terminach 7, 14, 28 i 70 dni w wariancie z ektoiną;
- po 7, 14 i 28 dniach doświadczenia z dodatkiem inozytolu.

Najwyższą aktywność oraz zróżnicowanie metaboliczne mikroorganizmów stwierdzono po 7 dniach doświadczenia w glebie z dodatkiem inozytolu (Figura 4 i 5). Najniższą aktywność mikroorganizmów odnotowano po 42 dniach doświadczenia w glebie z dodatkiem ektoiny (Figura 4); a najniższe zróżnicowanie mikroorganizmów po 42 dniach w glebie z dodatkiem inozytolu (Figura 5).

Uzyskane wyniki wskazują, że dodatek osmoprotektantów wpływa na aktywność metaboliczną mikroorganizmów glebowych.

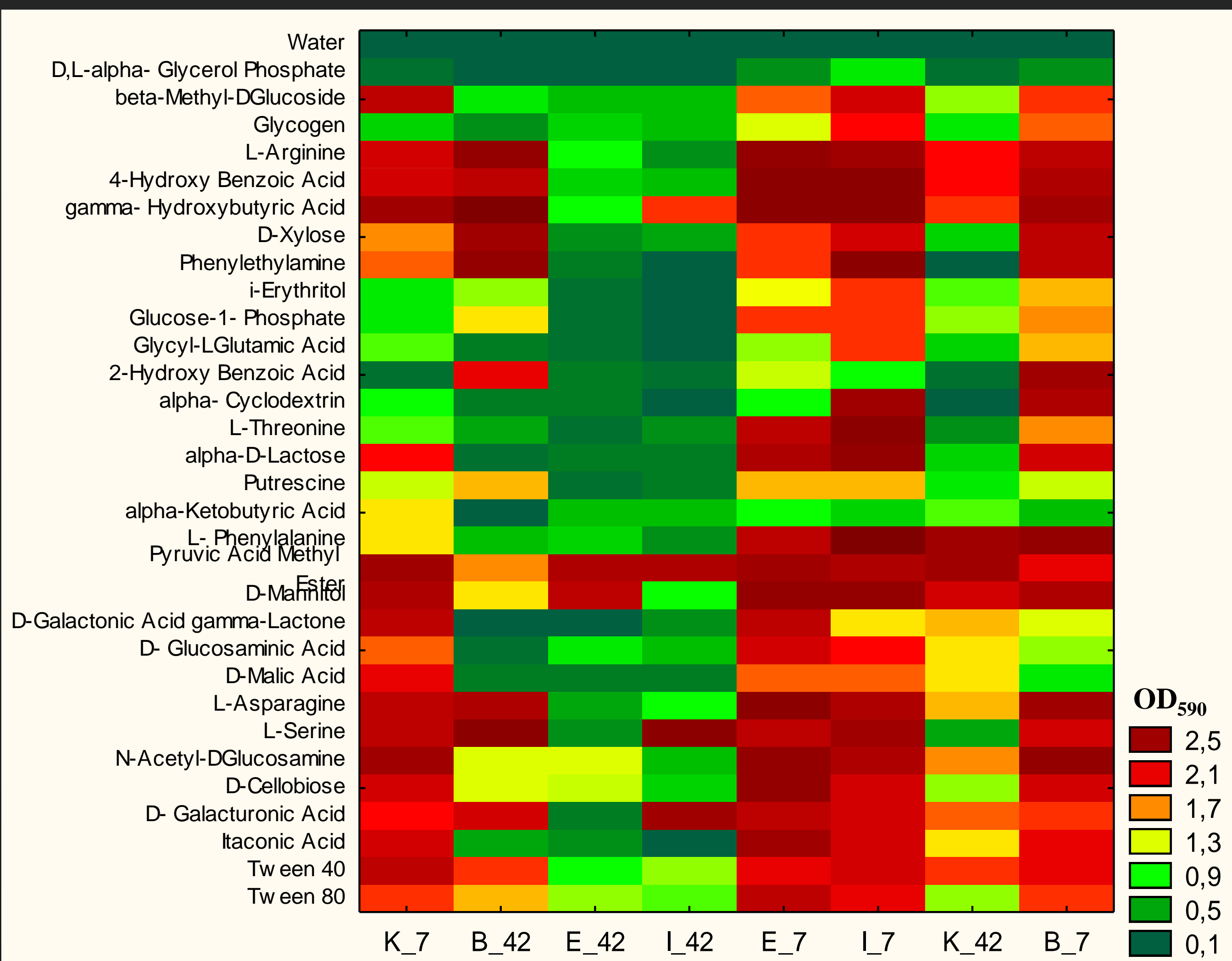


Figura 3. Mapa cieplna przedstawiająca zużycie poszczególnych substratów przez mikroorganizmy w trakcie trwania doświadczenia po 7 i 42 dniach od dodania osmoprotektantów

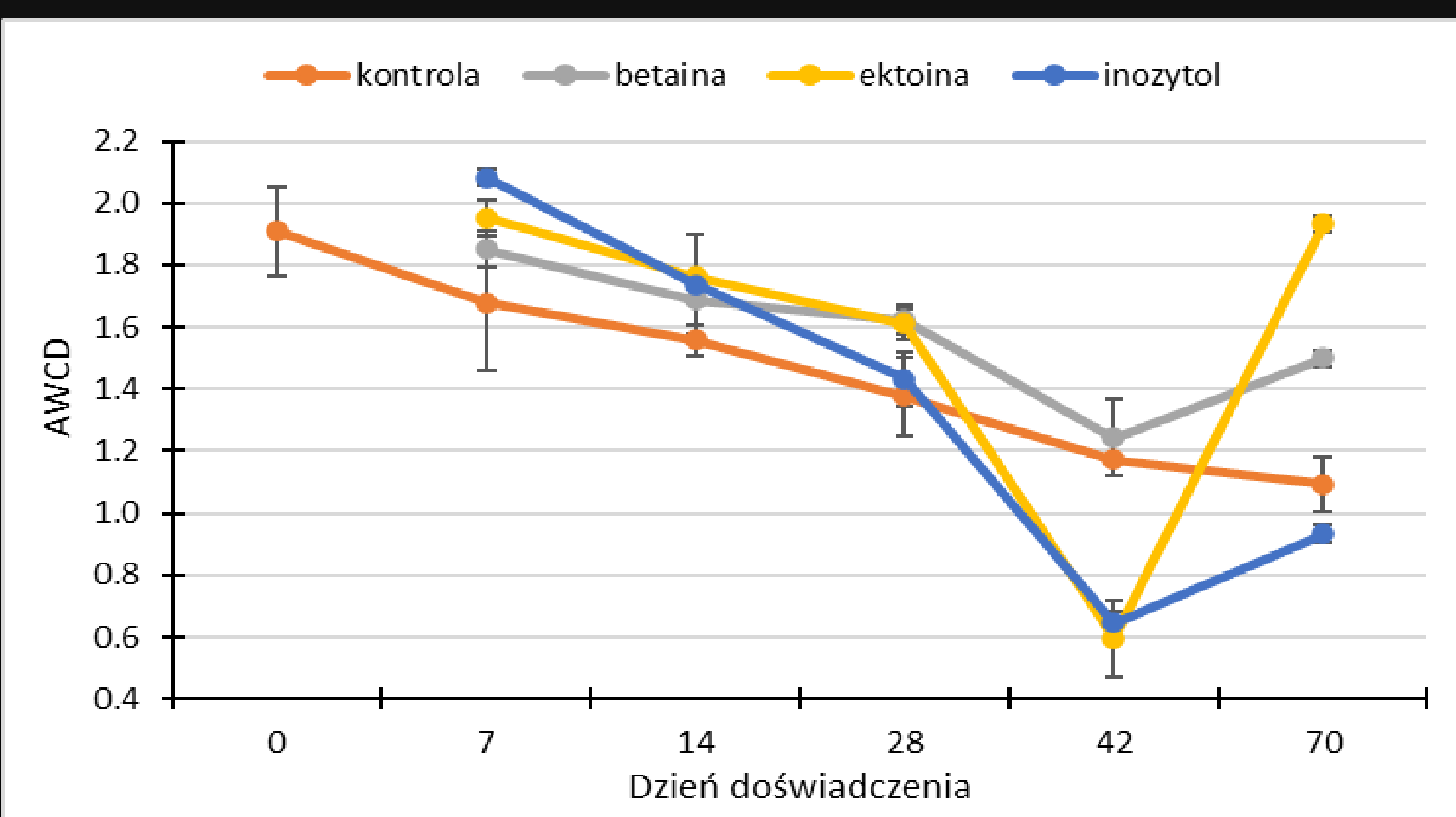


Figura 4. Indeks AWCD

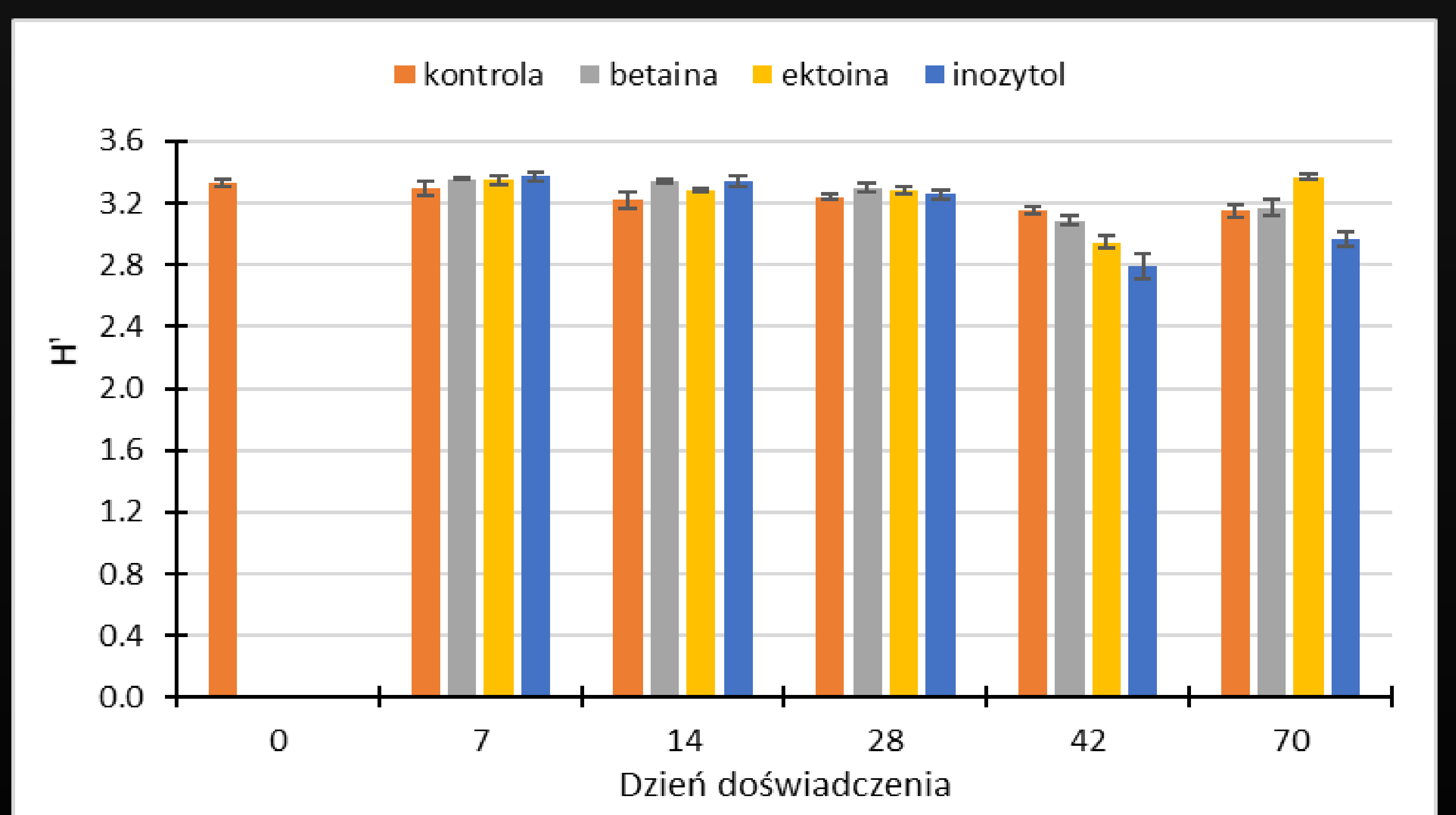


Figura 5. Indeks Shannon'a