



Funkcjonalne zróżnicowanie mikrobioty ryzosferowej miskanta olbrzymiego traktowanego biostymulantami w glebie zanieczyszczonej metalami

Dawid Świstak¹, Karolina Jaros-Tsoj¹, Aneta Gosztyła¹, Piotr Sugier¹, Jaco Vangronsveld^{1,2}, Małgorzata Wójcik¹, Jolanta Jaroszuk-Ścisiel¹

¹Instytut Nauk Biologicznych, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, ²Centre for Environmental Sciences, Hasselt University, Belgia
dawid.swistak@mail.umcs.pl

Zanieczyszczenie gleb metalami ciężkimi jest istotnym problemem środowiskowym. Do najczęściej wykrywanych metali należą: **ołów (Pb)**, **kadm (Cd)**, **cynk (Zn)**, miedź (Cu), rtęć (Hg) oraz chrom (Cr). W Polsce najwyższy poziom zanieczyszczenia występuje na Górnym Śląsku. **Fitoremediacja** polega na wykorzystaniu roślin do usuwania, neutralizacji lub stabilizacji zanieczyszczeń z gleby, wód gruntowych i powierzchniowych oraz powietrza. Jedną z roślin, polecanych do zagospodarowania terenów zanieczyszczonych jest **miskant olbrzymi (*Miscanthus x giganteus*)**, kserofityczna trawa wieloletnia dorastająca nawet do 3–4 metrów wysokości. Jego cechy to: szybki wzrost i wydajny system korzeniowy, tolerancja na niską jakość gleb i obecność metali, produkcja biomasy o szerokim zastosowaniu. Ponadto, miskant może skutecznie akumulować metale, takie jak **Cd**, **Zn**, **Pb**. Do przyspieszenia procesu fitoremediacji i zwiększenia produkcji biomasy można zastosować **biostymulanty**. Są to preparaty mikrobiologiczne (np. bakterie promujące wzrost (PGP), grzyby mykoryzowe) i niemikrobiologiczne (np. kwasy humusowe, hydrolizaty białek), które poprawiają wzrost roślin i ich odporność na stresy środowiskowe, w tym obecność metali ciężkich.



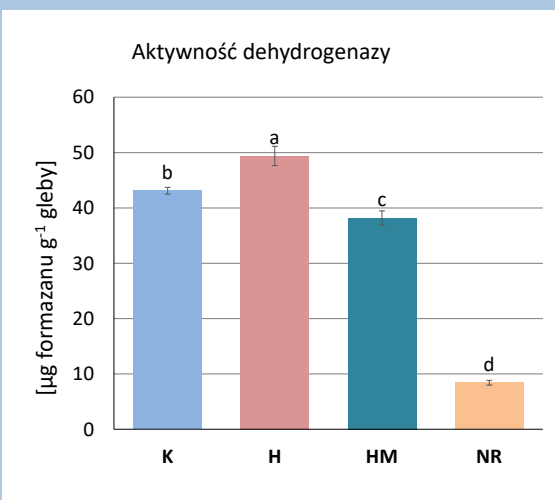
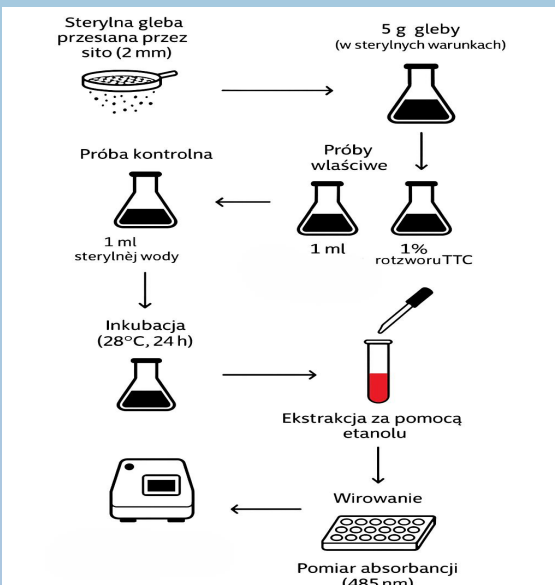
Miscanthus x giganteus na polu w Piekarach Śląskich

Badania prowadzono w Piekarach Śląskich na glebie zanieczyszczonej Cd, Zn, Pb w trzech wariantach doświadczalnych:

K – kontrola, bez aplikacji biostymulantów; **H** – preparat substancji humusowych [Lonite]; **HM** – preparat H i endomycoryzowy (M) [Symbivit], na trzech poletkach (n=3) dla każdego wariantu badanej gleby ryzosferowej (R) i nieryzosferowej (NR).

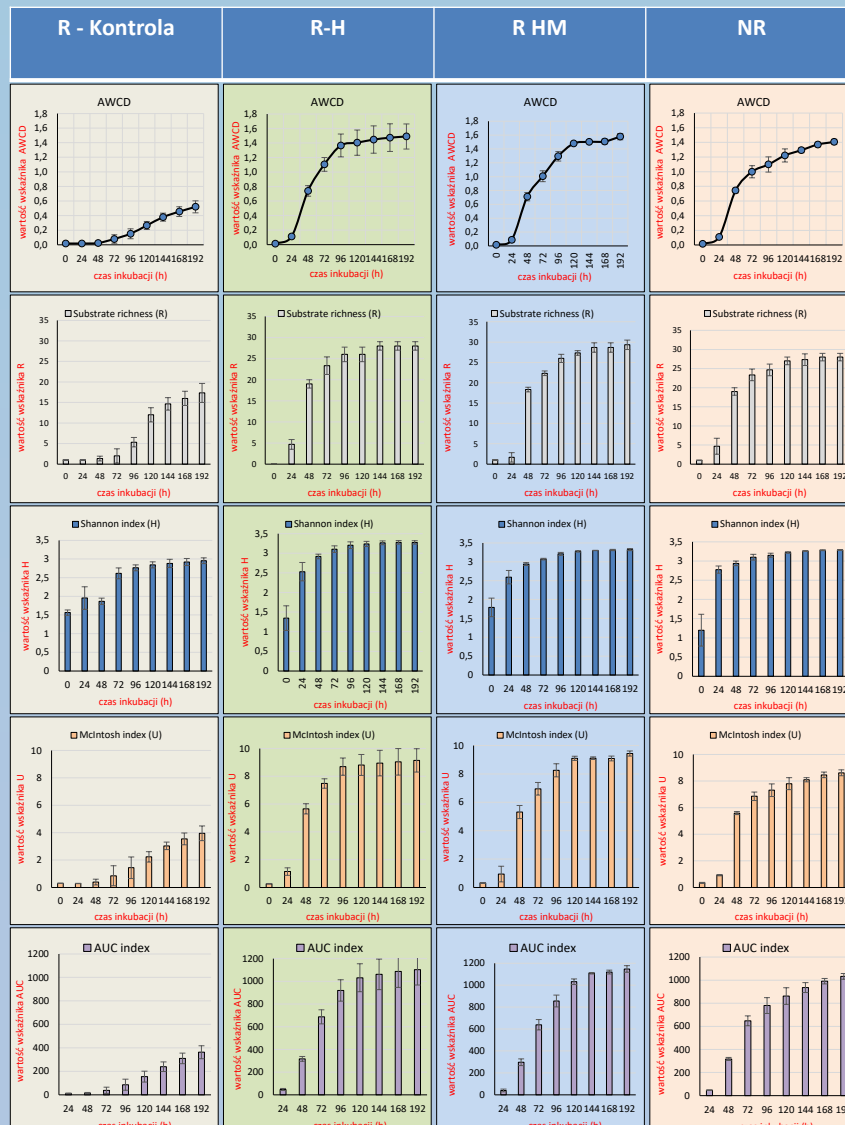
Stężenia metali w glebie wynosiły (mg kg⁻¹): 5792,97 Zn; 2915,30 Pb; 52,76 Cd.

AKTYWNOŚĆ DEHYDROGENAZY



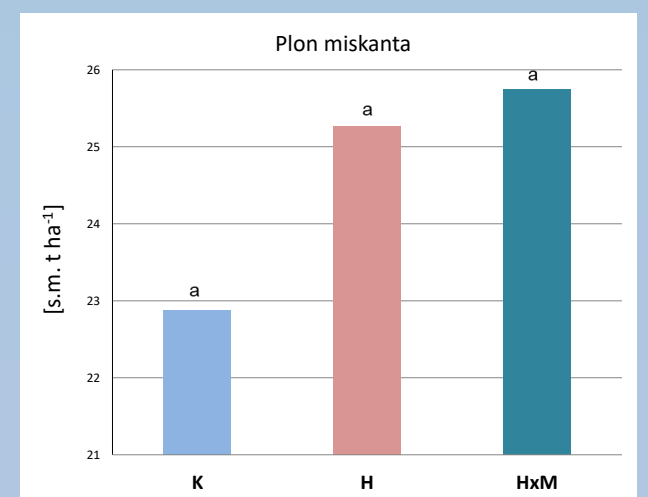
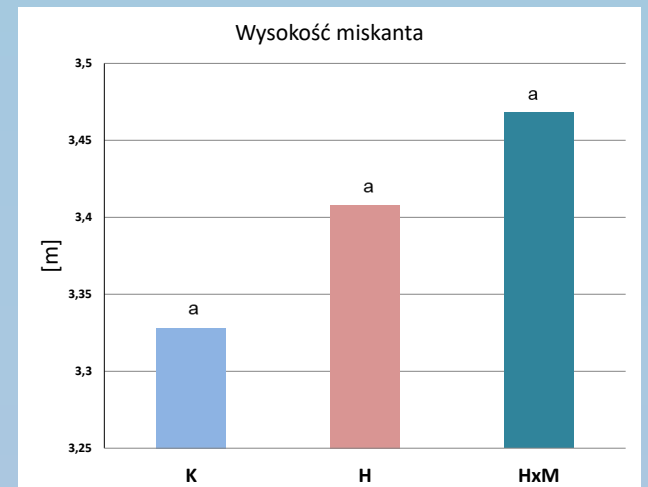
Aktywność dehydrogenazy była 5-6 krotnie wyższa w ryzosferze miskanta niż w glebie nieryzosferowej, przy czym najwyższe wartości zanotowano w wariantach doświadczalnych traktowanych biostymulantem Lonite (H).

WSKAŹNIKI EKOFIZJOLOGICZNE (BIOLOG ECOPLATE™)



Wskaźniki ekofizjologiczne AWCD i Substrate richness (R) wskazują na znacznie wyższą aktywność metaboliczną po aplikacji biostymulantów, szczególnie H, niż w kontroli. Wartości wskaźników różnorodności Shannon (H), AUC i McIntosh (U) wskazują na wyższe zróżnicowanie gatunkowe w społeczności mikroorganizmów ryzosfery miskanta oraz wyższą relatywną obfitość mikrobioty po zastosowaniu biostymulantów w porównaniu do ryzosfery nie traktowanej tymi preparatami.

WYSOKOŚĆ I PLON MISKANTA



Wysokość roślin wynosiła średnio 3,3 - 3,4 m i była zbliżona we wszystkich wariantach doświadczalnych. Dodatek biostymulantów nie wpływał również na plon roślin, który osiągał od 23 do 26 ton ha⁻¹.

Zastosowane preparaty efektywnie sprawdziły się w stymulacji aktywności mikrobiomu ryzosfery miskanta uprawianego na glebie skażonej metalami, ale nie wpływały istotnie na wzrost roślin. Test EcoPlate™ okazał się cennym narzędziem do oceny funkcji mikrobiomu.

