

Streszczenie rozprawy doktorskiej zatytułowanej

“Wpływ temperatury, skażenia cynkiem oraz mezofauny na strukturę i funkcjonowanie zespołów mikroorganizmów glebowych – badania z wykorzystaniem mikrokosmosów”

(“Impact of temperature, zinc contamination and mesofauna on soil microbial community structure and functioning – a microcosm study”)

Celem pracy było zbadanie wpływu cynku, temperatury oraz obecności mezofauny na strukturę oraz funkcjonowanie zespołów mikroorganizmów glebowych. Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem otwartych mikrokosmosów zawierających naturalną glebę, poddaną uprzednio defaunacji, do której zostały wprowadzone same mikroorganizmy lub mikroorganizmy wraz z mezofauną celem skonstruowania prostej sieci troficznej. Do połowy mikrokosmosów dodano 500 mg/kg cynku, natomiast pozostała połowa zawierała glebę z naturalną zawartością tego metalu (22 mg/kg). Mikrokosmosy były inkubowane w trzech różnych temperaturach (10°C, 20°C oraz 24°C) przez okres 4 miesięcy celem zbadania wpływu ewentualnych interakcji temperatury ze skażeniem cynkiem i obecnością mezofauny na strukturę i funkcjonowanie zespołów mikroorganizmów glebowych. W trakcie inkubacji, podczas comiesięcznych sesji pomiarowych, we wszystkich mikrokosmosach mierzono tempo respiracji. Równocześnie część prób przeznaczano (destrukcyjnie) na oznaczenie profilu fizjologicznego zespołów bakterii i grzybów glebowych oraz zawartości różnych form azotu (NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+) w glebie. Badania wykazały istotne różnice pomiędzy bakteriami i grzybami w odpowiedzi na temperaturę oraz silny efekt obecności mezofauny na aktywność poszczególnych grup mikroorganizmów oraz na ich metabolizm mierzony jako respiracja podstawowa i przemiany azotu w glebie (nitrifikacja). Badania wykazały również obecność licznych istotnych interakcji pomiędzy badanymi czynnikami (temperaturą, cynkiem oraz składem mikrokosmosu), wskazując na konieczność zastosowania w ekotoksykologii i ocenie

ryzyka ekologicznego testów uwzględniających równoczesne oddziaływanie kilku czynników środowiskowych, zwłaszcza w badaniach stabilności i funkcjonowania złożonych układów, takich jak glebowe sieci troficzne.

The aim of this study was to assess effects of zinc contamination on a range of ecosystem functions at different environmental conditions. For this purpose, the stability of mesofauna food web, microbial activity (respiration rate), community level physiological profile, organic matter decomposition, soil N transformations in simplified microcosms at different Zn levels and temperatures were measured. The study was performed using open microcosms containing natural, defaunated soil and constructed soil food web composed of microorganisms alone or with microorganisms and mesofauna. The microcosms were then treated with two levels of zinc and incubated at three temperatures in order to evaluate the effect of interaction between zinc and temperature.

The important findings of this study are the substantial differences in the responses of bacterial and fungal communities to temperature and the highly significant effect of the composition of soil community (type of microcosms) on the measured parameters (CLPP, N forms and basal respiration rate). The results of this study have shown also the need to apply multispecies test systems, including different trophic levels and the relationships among them, in ecotoxicological studies.

The important result of this work was also the detection of numerous significant interactions, including complex second-order interactions, between temperature, zinc, incubation time and type of microcosm. This supports the conclusion that studies using more complex designs (with more than just one stressor) to evaluate responses of soil organisms to toxicants are of importance in ecotoxicology and ecological risk assessment.

