

## STRESZCZENIE

### „Toksyczność wybranych nanocząsteczek (ZnO, TiO<sub>2</sub>, Ni) w różnych matrycach środowiskowych”

Izabela Joško

Intensywny rozwój nanotechnologii skutkuje uwalnianiem i rozprzestrzenianiem nanocząstek (NP) w środowisku. Unikalne właściwości NP. (większa powierzchnia właściwa, reaktywność, rozpuszczalność), nabyte dzięki „nano” rozmiarowi (1-100nm), determinują zastosowanie w wielu dziedzinach: medycynie, kosmetyce, elektronice, biologii, energetyce, rolnictwie i wielu innych. Jednocześnie właściwości te decydują o większym potencjale toksycznym nanocząstek w porównaniu do ich większych odpowiedników. „Nano” rozmiar powoduje, że nanocząstki z większą łatwością przenikają do wnętrza komórek czy organizmu, gdzie mogą indukować różne dysfunkcje na poziomie DNA, organelli komórkowych, komórek przez tkanki i organy po całym organizmie. Dotychczasowe badania nad toksycznością NP były prowadzone głównie w środowiskach wodnych. Dopiero w ostatnim czasie do ekotoksykologicznej oceny NP wykorzystywane są inne matryce: gleby, osady denne czy ściekowe. Mimo, coraz większej uwagi skupianej na problemie NP w środowisku, nadal istnieją liczne luki i znaki zapytania dotyczące zachowania i losów NP, w tym ich toksyczności. Celem zrealizowanej pracy było określenie toksyczności nanocząstek w glebach i osadach ściekowych o zróżnicowanych właściwościach fizyko-chemicznych w różnych warunkach środowiskowych.

W pracy doktorskiej ocenę toksyczności przeprowadzono w oparciu o testy ekotoksykologiczne wzbogacone analizami chemicznymi i mikroskopowymi. W badaniach skupiono się na określeniu toksyczności głównie trzech nanocząstek-ZnO, TiO<sub>2</sub>, Ni oraz ich makro odpowiedników. Do oceny toksyczności wykorzystano fitotesty (organizm testowy: gorczyca, *Sinapis alba* i pieprzyca zwyczajna, *Lepidium sativum*) oraz testy MICROTOX® (bakterie, *Vibrio fischerii*) i MARA (10 szczepów bakterii i 1 szczep grzybów). Ponadto, określono wpływ NP na aktywność enzymów glebowych (dehydrogenazę, ureazę, fosfatazy). W badaniach wykorzystano gleby i osady ściekowe o różnych właściwościach fizyko-chemicznych, ponadto badano wpływ czynników abiotycznych na toksyczność NP (temperaturę, warunki świetlne, czas kontaktu NP-matryca). Dodatkowo losy NP w matrycach były monitorowane z wykorzystaniem mikroskopii elektronowej.

Przeprowadzone badania wykazały silnie zróżnicowany wpływ NP na rośliny i mikroorganizmy oraz aktywność enzymów glebowych. Oddziaływanie NP było silnie uzależnione od szeregu czynników: rodzaju i koncentracji NP, rodzaju matrycy i jej właściwości, rodzaju organizmu testowego i ocenianego parametru oraz czynników abiotycznych. Rezultaty zrealizowanych badań stanowią istotny wkład w ekotoksykologiczną charakterystykę NP, która może w przyszłości zaowocować ochroną zasobów środowiskowych.

Izabela Joško