

Rezumatul raportului

Proiectul „Validarea testelor microbiologice și biochimice pentru studii de nanotoxicologie”

18.80012.51.16A

Raport științific 34 pag., figuri 17, tabele 12, anexe 3

Scopul cercetărilor - Validarea testelor microbiologice și biochimice pentru evaluare a impactului nanoparticulelor metalice cu utilizarea levurilor din genul *Rhodotorula*.

Rezultatele. S-a demonstrat că tulpina de levuri *Rhodotorula gracilis* CNMN-Y-03 poate fi utilizată ca test-obiect pentru studii de nanotoxicitate. În cadrul etapelor realizate a fost stabilit că tulpina este sensibilă la concentrații minime ale nanoparticulelor oxidului de zinc și argint, ce se exprimă prin sporirea activității enzimelor antioxidante superoxid dismutaza și catalaza. Rezultate obținute contribuie la explicarea mecanismelor de toxicitate ale nanoparticulelor oxidului de zinc și de argint. Celulele levuriene acționează la sinteza radicalilor liberi, provocată de impactul NP. Datele obținute permit de a elucidă mecanismele de toxicitate a nanoparticulelor. Atunci când se utilizează concentrații până la 50 mg/l, tulpina nu reacționează, deoarece consecințele negative ale nanoparticulelor sunt eliminate prin sistemul de protecție antioxidantă a celulelor. Când se utilizează concentrații peste 50 mg/l, aceste mecanisme nu mai sunt suficiente.

S-a stabilit că superoxid dismutaza și catalaza sunt indicatori ai toxicității nanoparticulelor ce pot fi folosite când alți parametri nu sunt sufficient de sensibili. Raportul corelațional indică o dependență puternică dintre concentrațiile nanoparticulelor oxidului de zinc și activitatea superoxid dismutazei, coeficientul de determinare fiind $R^2 = 0,8883$ și respectiv $R^2 = 0,7414$.

În premieră au fost validate teste microbiologice și biochimice pentru determinare nanotoxicității. Pentru validare testului microbiologic s-a utilizat metoda de determinare a numărului total de colonii. Pentru validare testelor biochimice s-au utilizat metode: de determinare a activității enzimei catalaza și a conținutului de proteine. Raportul de validare include: condițiile în care se efectuează validarea (specificația metodei, condițiile, reactivii) și verificarea parametrilor de performanță (repetabilitate, precizie, liniaritate și robustețe). Rezultatele validării demonstrează că metodele sunt adecvate și poate fi utilizate pentru stabilire prezenței sau lipsei de toxicitate a nanoparticulelor.

Impactul rezultatelor obținute. Rezultatele obținute în cadrul proiectului dat pot fi utilizate în domeniile legate de utilizarea nanoparticulelor metalice și determinării toxicității. Rezultatele proiectului vor contribui la protejarea sănătății umane și a mediului de riscurile prezentate de nanomateriale. Potențiali beneficiari: Ministerul Mediului al RM (nanomateriale sunt aplicate în detectarea poluării apei, solului); IMSP Institutul Oncologic al RM (diagnosticarea bolilor cu utilizarea nanotehnologiilor); S.A. „Viorica-Cosmetic” (produse de protecție solară).

Implementarea rezultatelor. Rezultatele cercetării sunt implementate în cadrul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie, laboratorul Microbiologia solului.

Recomandări. Metodele de testare toxicității nanoparticulelor pot fi recomandate pentru utilizare în fi medicina, industria alimentară, protecția mediului; soluționarea problemelor ce țin de siguranța nanomaterialelor și necesitatea elaborării metodelor de determinare a toxicității nanoparticulelor.

Cuvinte cheie: *Rhodotorula gracilis*, validarea testelor, toxicitate, viabilitate, nanoparticule oxidului de zinc, nanoparticule de argint, proteine, enzime antioxidante, superoxide dismutaza, catalaza.

Domeniul de aplicare: nanobiotehnologie, medicină, cosmetologie