

REZUMAT

La etapa a. 2021 a proiectului au fost efectuate cercetări în scopul elucidării particularităților procesului de biofuncționalizare spontană a nanoparticulelor metalice fotoactive de către celulele vii ale microalgei marine *Porphyridium cruentum* CNMN-AR-01 și de apreciere a toxicității lor.

Pentru a evidenția unele posibilități de dirijare a proceselor naturale de biofuncționalizare a nanoparticulelor metalice în cultura vie, *P. cruentum* a fost cultivat în prezența AgNP și AuNP de dimensiuni mici de 5, 10 sau 20 nm, stabilizate în polietilen glicol (PEG) sau citrat (CYT), în două serii de concentrații, introduse în mediul de cultivare cu nivel diferit de salinitate în perioade diferite ale ciclului vital. Au fost înregistrate multiple modificări ale conținutului biochimic al biomasei. În baza analizei corelaționale a fost stabilită o corelare puternică dintre concentrațiile nanoparticulelor și conținutul componentelor structurale și funcționale în biomasa microalgă.

Printre parametrii de dirijare a răspunsului microalgei la contactul cu diferite tipuri de nanoparticule au fost evidențiate salinitatea mediului mineral și vârsta culturii.

Corelarea puternică directă dintre valorile dialdehidei malonice și conținutul de lipide în biomasa de *P. cruentum* demonstrează implicarea nanoparticulelor în activitatea biosintetică a microalgei și dezvoltarea unui stres oxidativ reversibil care nu afectează viabilitatea culturii. Ca dovadă a servit dependența conținutului de dialdehidă malonică de concentrația nanoparticulelor.

A fost evidențiat răspunsul diferit al microalgei în dependență de vârsta culturii, la care au fost suplimentate nanoparticulele. Faza creșterii exponențiale, în cazul aplicării nanoparticulelor stabilizate cu PEG a stimulat sinteza compușilor biologic activi precum proteinele, polizaharidele, ficobiliproteinele, lipidele. Faza de latență și faza de creștere exponențială s-au dovedit a fi favorabile aplicării nanoparticulelor stabilizate cu citrat.

În calitate de indicator al procesului de biofuncționalizare a nanoparticulelor, a fost identificată capacitatea de reducere a oxidului nitric care a crescut cu 30-70%, comparativ cu probele control, efectul având un caracter dependent de doză.

Au fost caracterizate nanoparticulele funcționalizate în *P. cruentum*. Aplicând metoda SEM au fost obținute imaginile nanoparticulelor de Au și Ag în fracțiile proteică și glucidică, de asemenea a fost înregistrat spectrul EDAX care confirmă prezența metalului în fracția de proteine și fracția de carbohidrați din biomasa de *P. cruentum*. Caracteristica nanoparticulelor a fost efectuată cu suportul Sectorului de Analiză prin Activare de Neutroni și Cercetare Aplicată a Institutului Comun de Cercetare Nucleară, Dubna, Rusia.

Au fost planificate și sunt în derulare cercetările de studiere a efectelor biologice a nanoparticulelor de aur și argint biofuncționalizate în biomasa microalgei *Porphyridium cruentum*, *in vivo* pe animale de laborator în bază de contract de prestare a serviciilor de cercetare și cu implicarea echipei proiectului, în vivariul Institutului de Fiziologie și Sanocreatologie și Laboratorul Fiziologia Stresului, Adaptării și Sanocreatologie generală.

În rezultatul cercetărilor efectuate au fost stabiliți factorii determinanți ai procesului de biofuncționalizare spontană a nanoparticulelor: (1) tipul nanoparticulelor, (2) concentrația nanoparticulelor și (3) vârstă culturii.

A fost demonstrată funcționalizarea nanoparticulelor de aur și argint în componentele biomasei microalgei *Porphyridium cruentum* prin imaginile SEM și spectrul EDAX.