

Proiect PN-III-P2-2.1-PED-2021-1827, contract 576PED/2022

## **Titlul proiectului**

***Sisteme medicale avansate pentru captarea de protoni cu bor pentru terapia cu protoni îmbunătățită (AMSBPCEPT)***

## **Obiectivul proiectului**

Scopul proiectului este de a demonstra conceptul tehnologiei (TRL4) de obținere a unor sisteme avansate ce conțin silice mezoporoasă funcționalizată cu derivați de acid boronic în care este adsorbit un agent antitumoral pentru terapia cu bor cu captare de protoni (BPCEPT) ce integrează mai multe funcționalități: transportor pentru agentul antitumoral, asigură țintirea țesutului tumoral datorită funcționalizării cu derivați de acid boronic, prezența grupărilor ce conțin  $^{11}\text{B}$  pentru terapia cu captare de protoni și eliberarea substanței anticancerigene în țesutul tumoral declanșată de iradierea cu protoni.

Perioada de implementare a proiectului  
24.06.2022-23.06.2024

Data demarării proiectului: 24/06/2022  
Data finalizării proiectului: 23/06/2024  
Valoare contract: 598795 RON  
Valoare cofinanțare: 0 RON  
Valoare contract pentru UPB: 299398 RON  
Valoare contract pentru IFIN-HH: 299397 RON

Instituția coordonatoare - UPB  
Director Prof. dr. ing. Daniela BERGER  
Email: daniela.berger@upb.ro

Partener – INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA " HORIA HULUBEI " (IFIN-HH)  
Responsabil partener: CSI Dr. Diana-Iulia Savu

## **Membrii echipei - UPB**

Conf. Mona Mihailescu  
Prof. Cristian Matei  
CSIII Mihaela Deaconu  
As. Dr. Ana-Maria Brezoiu  
Drd. Simona Ioniță  
Drd. Daniel-Florianc Lincu  
Drd. Nicolae Tarbă  
CSI Eugeniu Vasile

## **Membrii echipei – IFIN-HH**

CSIII Dr. Roxana-Cristina Popescu  
Drd. Mihaela Temelie  
CSI Liviu Stefan Craciun  
Drd. Mihaela Tudor  
CS III Cosmin Catalin Mustăciosu  
Student Ana-Maria-Adriana Șerban

## **Rezumat**

Proiectul, *Sisteme medicale avansate pentru captarea de protoni cu bor pentru terapia cu protoni îmbunătățită* (AMSBPCET), este o cercetare interdisciplinară, complexă care integrează expertiza inginerilor chimiști, a fizicienilor și biologilor din trei grupuri de cercetare, două de la Universitatea „Politehnica” din București și unul din Institutul Național pentru cercetare și dezvoltare în fizică și inginerie nucleară Horia Hulubei. Scopul proiectului este validarea tehnologiei (TRL4) de obținerea a unor sistemelor avansate care conțin silice mezoporoasă funcționalizată cu acid boronic (MSN-B) ca transportor pentru un agent antitumoral (At) pentru terapia cu protoni cu bor îmbunătățită (BPCEPT) care integrează funcționalități multiple: transportor pentru un compus antitumoral–MSN-B, țintirea țesutului tumoral datorită prezenței grupărilor de acid boronic, prezenței fragmentelor care conțin bor pentru terapia cu protoni cu bor și eliberarea compusului antitumoral în țesutul tumoral declanșată de iradierea cu protoni.

Noutatea acestui proiect constă în utilizarea pentru prima dată a silicei mezoporoase funcționalizate cu acid boronic ca nanotransportor pentru un agent anticancerigen pentru combinarea terapiei cu protoni cu captare cu bor cu chimioterapia pentru o eficiență sporită a tratamentului cancerului. Pentru îndeplinirea scopului proiectului au fost identificate 6 obiective: (i) obținerea MSN-B cu dimensiuni ale particulelor mai mici de 100 nm pentru țintirea și acumulare în țesut tumoral; (ii) adsorbția unui agent antitumoral în MSN-B (MSN-B-At); (iii) evaluarea citotoxicității MSN-B și MSN-B-At prin evidențierea principalelor mecanisme endocitotice implicate în absorbția nanoparticulelor; (iv) evaluarea MSN-B și MSN-B-At pentru BPCEPT. (v) evaluarea internalizării MSN-B și MSN-B-At prin microscopie hiperspectrală; (vi) demonstrarea la scară de laborator a funcționalității sistemelor MSN-B-At dezvoltate pentru BPCEPT.

### **Rezultate estimate:**

- 2 articole în jurnale ISI
  - cel puțin 4 prezentari la conferințe internaționale
  - o cerere de brevet
  - 2 sisteme avansate ce conțin nanoparticule de silice funcționalizată cu derivat de acid boronic în care este adsorbit un agent citostatic, respective un compus natural.