

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului **25.80013.5107.04RE**

Denumirea Proiectului **Nanobiotehnologia și Modelarea pentru o Agricultură Climatică Inteligentă în Republica Moldova**

În prima etapă a proiectului NanoBioMod-CSA RM au fost realizate activități științifice care au inclus cercetări experimentale avansate, instruirii aplicate în modelare, mobilități internaționale și acțiuni de diseminare.

Cercetările experimentale au vizat cultura *Nostoc linckia*, pentru care au fost stabilite condițiile optime de cultivare în vederea maximizării sintezei de exopolizaharide – principala matrice selectată pentru biofuncționalizarea CuONPs. Prin ajustarea regimului de lumină, temperaturii și compoziției mediului nutritiv, producția de exopolizaharide a fost crescută de până 3,14 și 3,40 g/L. Exopolizaharidele au fost extrase, purificate și liofilizate, constituind baza procesului de funcționalizare. A fost dezvoltat un protocol experimental pentru obținerea nanoparticulelor de CuO biofuncționalizate stabil, prin controlul raportului matrice/NPs, al temperaturii și pH-ului, al duratei reacției și prin validare prin FTIR și analiza stabilității coloidale. Varianta optimă asigură stabilitate de minimum 60 de zile. În paralel, s-au investigat și efectele nanoparticulelor asupra *Nostoc linckia*, observându-se răspunsuri funcționale doză-dependente, precum stimularea biomasei, creșterea conținutului de pigmenți fotosintetici, intensificarea sintezei lipidice și acumularea aproape completă a cuprului din mediu.

Au fost realizate instruirii specializate pe domeniul modelării, cu implicarea experților din diaspora științifică. Membrii echipei IMB au participat la sesiuni practice dedicate platformei DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer). Instruirile au inclus: introducerea arhitecturii DSSAT, modul de structurare a fișierelor de intrare, parametrizarea culturilor, calibrarea modelelor pe date experimentale, simularea scenariilor climatice și evaluarea impactului factorilor biostimulatori (inclusiv nanoparticule) asupra performanței plantelor. Dimensiunea internațională a proiectului a fost consolidată prin vizitele de lucru realizate în ambele direcții. La IMB au avut loc vizitele prof. Vera Potopová și drd. Tudor Trifan, care au oferit instruirii privind aplicarea modelării în agroecologie și gestionarea datelor experimentale pentru simulări. La rândul lor, membrii echipei din Moldova au efectuat o vizită de studiu la Universitatea Științe ale Vieții din Praga, unde au participat la training intensiv în modelare DSSAT, discuții științifice cu doctoranzi și cadre universitare, precum și la activități dedicate extinderii cooperării și elaborării de rezultate științifice comune.

Componenta de diseminare a inclus evenimentul de lansare a proiectului, însoțit de o sesiune de informare susținută de Punctele Naționale de Contact Orizont Europa privind oportunitățile de finanțare 2025–2026, precum și publicarea unui articol într-o revistă WoS (IF 3,4; Q1). Etapa s-a încheiat cu elaborarea raportului intermediar.

Conducătorul de proiect _____ / Liliana CEPOI

Data: 03.12.2025

LȘ

Summary of Activities and Results in the Project in 2025

Project Code: 25.80013.5107.04RE

Project Title: Nanobiotechnology and Modeling for Climate-Smart Agriculture in the Republic of Moldova

During the first stage of the NanoBioMod-CSA RM project, scientific activities were carried out that included advanced experimental research, applied training in modeling, international mobilities, and dissemination actions.

The experimental research focused on the culture of *Nostoc linckia*, for which optimal cultivation conditions were established in order to maximize the synthesis of exopolysaccharides—the main matrix selected for the biofunctionalization of CuO nanoparticles (CuONPs). By adjusting the light regime, temperature, and nutrient composition of the medium, the production of exopolysaccharides increased, reaching 3.14–3.40 g/L. The exopolysaccharides were extracted, purified, and lyophilized, forming the basis of the functionalization process. An experimental protocol was developed for obtaining stable biofunctionalized CuO nanoparticles by optimizing the matrix/NPs ratio, temperature and pH, reaction duration. The process was validated through FTIR analysis and colloidal stability assessment. The optimal variant ensures a stability for at least 60 days. In parallel, the effects of CuONPs on *Nostoc linckia* were investigated, revealing dose-dependent functional responses such as biomass stimulation, increased accumulation of photosynthetic pigments, enhanced lipid synthesis, and near-complete uptake of copper from the medium.

Specialized modeling trainings were conducted with the involvement of experts from the scientific diaspora. IMB team members participated in practical sessions dedicated to the DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer) platform. The trainings covered: introduction to DSSAT architecture, structuring of input files, crop parameterization, model calibration based on experimental data, simulation of climate scenarios, and evaluation of the impact of biostimulatory factors (including nanoparticles) on plant performance. The international dimension of the project was strengthened through bilateral work visits. At IMB, Prof. Vera Potopová and PhD candidate Tudor Trifan delivered trainings on applying modeling in agroecology and managing experimental data for simulation purposes. In turn, the Moldovan team carried out a study visit to the University of Life Sciences in Prague, where they participated in intensive DSSAT modeling training, scientific discussions with PhD students and academic staff, and activities aimed at expanding cooperation and developing joint scientific outputs.

The dissemination component included the project launch event, accompanied by an information session delivered by the National Contact Points for Horizon Europe on funding opportunities for 2025–2026, as well as the publication of an article in a WoS-indexed journal (IF 3.4; Q1). The stage concluded with the preparation of the intermediate report.

Project Coordinator:  / (Liliana CEPOI)

Date: 03.12.2025

LS