

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului: **25.80013.8007.10ROMD**

Denumirea Proiectului: **"Optimizarea procesului și a variabilelor de formulare în proiectarea lipozomilor sensibili la pH pentru livrarea medicamentelor anticanceroase (OncoSensLip)"**

Deschiderea oficială a proiectului OncoSensLip a avut loc în Laboratorul de Nanotehnologie al Centrului TRASCEND – IRO Iași, întâlnire în cadrul căreia au fost stabilite direcțiile științifice și organizatorice pentru întreaga perioadă de implementare. Discuțiile s-au concentrat pe planificarea activităților de cercetare, distribuite etapizat în intervalele 2025–2027, precum și pe programarea stagiilor științifice ale partenerului din Republica Moldova în etapele 2 și 3 ale proiectului.

A fost definită structura de guvernare, cu responsabilități clare pentru directorul și co-directorul proiectului, apoi pentru echipele de chimiști și biologi care vor lucra integrat la proiectarea, prepararea, caracterizarea și evaluarea *in vitro* a lipozomilor. Colaborarea interdisciplinară va urmări corelarea proprietăților fizico-chimice ale formulărilor cu răspunsurile biologice obținute, pentru a optimiza performanța sistemelor de livrare sensibile la pH. Activitățile sunt sprijinite administrativ prin infrastructura ESEI-BioMed, sub umbrela căruia a fost depus proiectul.

Pentru gestionarea proceselor științifice și administrative a fost stabilit un sistem de comunicare eficient, incluzând un website dedicat proiectului și o platformă comună Google Drive pentru documente, proceduri și monitorizare. Deciziile privind metodologia sau prioritizarea experimentelor pot fi propuse de orice membru al echipei, fiind analizate de director și/sau co-director, și acceptate pentru implementare în funcție de impactul științific și logistic. Activitățile experimentale au demarat cu studii bibliografice și teste preliminare de formulare prin microfluidică, folosind reactivi existenți și planificând achiziții suplimentare. Primele teste au vizat asamblarea lipozomilor pe sistemul Elveflow OB1 MK3, utilizând o compoziție insensibilă la pH (DOPC/CHOL) pentru evaluarea parametrilor critici ai procesului — TFR și FRR. Variația acestor parametri influențează direct autoasamblarea lipozomilor, controlul dimensiunilor și reproductibilitatea formulărilor. Faza organică a fost pregătită în etanol, iar faza apoasă în PBS pH 7,4, introduse în microcipul cu arhitectură „herring bone” pentru mixare intensă.

Caracterizarea lipozomilor a fost realizată prin DLS pe sistemul AMERIGO, confirmând tendința de scădere a dimensiunilor odată cu creșterea TFR, datorită mixării accelerate și diluării eficiente. Cele mai mici dimensiuni au fost obținute la TFR foarte ridicat, evidențiind condițiile optime pentru obținerea particulelor cu distribuții înguste și stabilitate superioară.

Project number: **25.80013.8007.10ROMD**

Project name: " **“OncoSensLip” - optimization of process and formulation variables in the design of pH-sensitive liposomes for anticancer drug delivery** ”

The official launch of the OncoSensLip project took place in the Nanotechnology Laboratory of the TRASCEND Research Center at IRO Iași, during a meeting in which the scientific and organizational directions for the entire implementation period were established. Discussions focused on planning the research activities scheduled for 2025–2027, as well as on organizing the scientific internships that the partner team from the Republic of Moldova will carry out during stages 2 and 3 of the project.

The governance structure was defined with clearly assigned responsibilities for the project director and co-director, as well as for the teams of chemists and biologists who will work together on the design, preparation, characterization and in vitro evaluation of the liposomal formulations. This interdisciplinary collaboration aims to correlate the physicochemical properties of the liposomes with the biological responses obtained, in order to optimize the performance of the pH-sensitive drug delivery systems. The activities are administratively supported by the ESEI-BioMed infrastructure, under whose framework the bilateral project was submitted.

To ensure efficient management of both scientific and administrative processes, a clear communication system was established, including a dedicated project website and a shared Google Drive platform for documents, procedures, and internal monitoring. Methodological decisions or adjustments in the prioritization of experiments may be proposed by any team member and are subsequently evaluated by the director or co-director according to their scientific and logistical impact.

Experimental activities began with a literature review and preliminary formulation tests using microfluidics, employing reagents already available in the laboratory and planning additional acquisitions. Initial experiments focused on assembling liposomes using the Elveflow OB1 MK3 system, with a pH-insensitive composition (DOPC/CHOL), to evaluate key process parameters—TFR and FRR. Variations in these parameters directly influence liposome self-assembly, size control and formulation reproducibility. The organic phase was prepared in ethanol, while the aqueous phase consisted of PBS (pH 7.4), both introduced into a “herring bone” microchip architecture to ensure efficient mixing.

Liposome characterization was performed using DLS on the AMERIGO system, confirming the trend of decreasing particle size with increasing TFR, attributed to enhanced mixing and effective dilution. The smallest particle sizes were obtained at very high TFR values (4400–5000 $\mu\text{L}/\text{min}$), indicating the optimal conditions for producing liposomes with narrow size distributions and superior stability.

Conducătorul de proiect  / CIOBANU Cristina

Data:  3.12.2025

LȘ

