

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80013.7007.06RE

Denumirea Proiectului Inovații biotehnologice pentru conservarea speciilor vegetale rare în era schimbărilor climatice

Rezumat în limba română pentru anul 2025

În etapa curentă a proiectului au fost realizate progrese esențiale pe două direcții complementare: (1) dezvoltarea metodologiilor biotehnologice pentru inițierea, multiplicarea și conservarea *in vitro* a speciilor *Mentha citrata* și *Galanthus plicatus* și (2) consolidarea colaborării internaționale prin mobilitatea științifică desfășurată la Universitatea Cehă de Științe ale Vieții din Praga (ČZU). Cele două componente au acționat sinergic, întrucât avansul experimental din laborator a beneficiat de expertiza externă, de schimbul de bune practici și de accesul la infrastructura modernă disponibilă în centrele academice partenere din Republica Cehă.

Cercetările biotehnologice realizate în laborator au avut ca scop optimizarea etapelor critice ale micropropagării pentru *M. citrata* și *G. plicatus*, două specii cu valoare ecologică, medicinală și conservativă. Pentru *M. citrata* s-au testat mai multe protocoale de sterilizare, evaluând eficiența hipocloritului de sodiu, a fungicidelor comerciale și a clorurii de mercur. Rezultatele au demonstrat că procedura combinată NaOCl-fungicid asigură un echilibru optim între eliminarea contaminărilor și menținerea viabilității explantelor, fiind recomandată ca metodă standard. Analiza tipurilor de explante a evidențiat superioritatea meristemelor foarte tinere, care au prezentat cele mai ridicate rate de regenerare. Pe baza acestor constatări au fost formulate medii nutritive adaptate fiecărei etape: inoculare, inițiere, multiplicare și rizogeneză, conturându-se astfel o schemă tehnologică robustă pentru microclonarea speciei.

Pentru *G. plicatus*, studiile s-au concentrat asupra selecției riguroase a explantelor și asupra aplicării unor protocoale eficiente de sterilizare, etape recunoscute ca fiind decisive în succesul culturilor geofitelor. Explantele din straturile interne și zona bazală a bulbului s-au dovedit cele mai potrivite, prezentând o rată semnificativ redusă de contaminare internă. Au fost testate variante de medii nutritive pe bază de MS, diferențiate prin conținutul de zaharoză, mio-inozitol și BAP, demonstrându-se că nivelurile moderate ale regulatorilor de creștere mențin integritatea țesuturilor și reduc brunificarea. Etapa de inducere a microbulbilor a fost optimizată prin utilizarea combinațiilor de BAP, 2iP și AIB, în paralel cu niveluri ridicate de zaharoză, care au favorizat acumularea de carbohidrați și inițierea organelor de rezervă. Rezultatele confirmă că selecția explantelor și aplicarea unui regim adecvat de sterilizare au un impact mai puternic asupra reușitei culturilor de *Galanthus* decât variațiile de compoziție ale mediilor nutritive.

În ansamblu, activitățile experimentale au permis optimizarea etapelor de inițiere, reducerea contaminărilor, identificarea mediilor nutritive adecvate și fundamentarea unei baze tehnologice solide pentru viitoare etape avansate precum conservarea pe termen lung, embriogeneza somatică sau producția controlată de metaboliți secundari.

În paralel cu activitățile de laborator, în perioada 23-30 noiembrie 2025, echipa proiectului a realizat o mobilitate științifică la ČZU Praga. Programul a inclus vizite la Facultatea de Agrobiologie, Facultatea de Agricultură Tropicală, Facultatea de Inginerie și Institutul de Cercetare a Culturilor – Praga, unde accentul a fost pus pe Banca Națională de Gene (Gene Bank). Au fost analizate tehnologii moderne de izolare a compușilor bioactivi, poliploidizare *in vitro*, micropropagare avansată, bioremediere fungică și utilizarea sistemelor autonome în agricultură.

Mobilitatea a inclus și un program intensiv de internship dedicat micropropagării, conservării *in vitro* și evaluării stresului abiotic. Activitățile au facilitat schimbul de experiență, au consolidat colaborarea moldo-cehă și au permis identificarea unor direcții concrete de cooperare, de la poliploidizare la bioremediere și conservare *ex situ*. Aceste rezultate contribuie direct la realizarea obiectivelor proiectului, consolidând poziția acestuia în domeniul biotehnologiilor vegetale și al conservării resurselor genetice.

Rezumat în limba engleză pentru anul 2025

During the current stage of the project, significant progress was achieved in two complementary directions: (1) the development of biotechnological methodologies for the initiation, multiplication, and *in vitro* conservation of *Mentha citrata* and *Galanthus plicatus*, and (2) the strengthening of international collaboration through the scientific mobility carried out at the Czech University of Life Sciences in Prague (ČZU). These two components acted synergistically, as the experimental advances obtained in the laboratory were enhanced by external expertise, exchange of best practices, and access to the modern infrastructure available in partner academic centers in the Czech Republic.

The biotechnological research conducted in the laboratory aimed to optimize the critical stages of micropropagation for *M. citrata* and *G. plicatus*, two species of ecological, medicinal, and conservation value. For *M. citrata*, several sterilization protocols were tested, evaluating the efficiency of sodium hypochlorite, commercial fungicides, and mercuric chloride. The results showed that the combined NaOCl–fungicide treatment provides an optimal balance between contamination removal and maintaining explant viability, making it suitable as a standard method. Analysis of different explant types highlighted the superiority of very young meristems, which exhibited the highest regeneration rates. Based on these findings, nutrient media were formulated and tailored to each stage – initiation, establishment, multiplication, and rooting – resulting in a robust technological scheme for the species' microcloning.

For *G. plicatus*, the studies focused on the rigorous selection of explants and the application of effective sterilization protocols, stages recognized as decisive for the success of geophyte cultures. Explants obtained from internal bulb scales and the basal plate proved to be the most suitable, showing significantly reduced internal contamination. Variants of MS-based nutrient media were tested, differentiated by sucrose, myo-inositol, and BAP content, demonstrating that moderate levels of growth regulators best preserve tissue integrity and reduce browning. The microbulb induction stage was optimized through combinations of BAP, 2iP, and IBA, together with elevated sucrose levels, which promoted carbohydrate accumulation and the initiation of storage organs. The results confirm that explant selection and an appropriate sterilization regime have a stronger influence on the success of *Galanthus* cultures than variations in nutrient media composition.

Overall, the experimental activities enabled the optimization of initiation stages, a reduction in contamination, identification of suitable culture media, and the establishment of a solid technological foundation for future advanced stages such as long-term conservation, somatic embryogenesis, or controlled production of secondary metabolites.

In parallel with laboratory activities, between 23-30 November 2025 the project team carried out a scientific mobility at ČZU Prague. The program included visits to the Faculty of Agrobiology, the Faculty of Tropical Agriculture, the Faculty of Engineering, and the Crop Research Institute – Prague, with particular emphasis on the National Gene Bank. Modern technologies for the isolation of bioactive compounds, *in vitro* polyploidization, advanced micropropagation, fungal bioremediation, and the use of autonomous systems in agriculture were examined.

The mobility also included an intensive internship program dedicated to micropropagation, *in vitro* conservation, and the evaluation of abiotic stress responses. These activities facilitated the exchange of scientific experience, strengthened Moldovan–Czech cooperation, and enabled the identification of concrete directions for collaboration, ranging from polyploidization to bioremediation and *ex situ* conservation. These results contribute directly to the achievement of the project's objectives, reinforcing its position in the field of plant biotechnology and genetic resource conservation.

Project manager



Eduard COROPCEANU, PhD, University Professor

Date:

04.12.2025

LS

