

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80012.5107.10TC

Denumirea Proiectului „Stabilizarea compușilor bioactivi din surse horticole prin încapsulare lipozomală”

Rezumat în limba română pentru anul 2025 1 pagină

În perioada 1 august – 31 decembrie 2025, proiectul „*Stabilizarea compușilor bioactivi din surse horticole prin încapsulare lipozomală*” a contribuit la realizarea obiectivului general privind valorificarea avansată a resurselor horticole autohtone și a subproduselor agroindustriale. Etapa raportată s-a axat pe dezvoltarea și optimizarea metodelor de uscare, măcinare și extracție a compușilor bioactivi hidrosolubili și liposolubili din cătină, păducel, măceșe, tescovină de struguri și tescovină de mere, cu scopul de a obține extracte standardizate, cu potențial antioxidant ridicat, care vor fi ulterior integrate în sisteme lipozomale.

Activitățile desfășurate au inclus elaborarea și ajustarea parametrilor tehnologici pentru obținerea pulberilor vegetale fine, cu umiditate controlată, urmată de aplicarea comparativă a patru metode de extracție – macerare, agitare mecanică, centrifugare și ultrasonare – în medii hidroalcoolice și lipofile. Determinările efectuate au evidențiat diferențe semnificative între tehnici, confirmând că intensificarea procesului prin ultrasonare conduce la cele mai ridicate niveluri de polifenoli (până la 1050 mg GAE/L în tescovina de struguri) și carotenoide (până la 40 mg/L în extractele de cătină și măceșe). Analiza fizico-chimică și funcțională a extractelor a demonstrat un potențial antioxidant considerabil, în special pentru tescovina de struguri, cătină și tescovina de mere, care se detașează ca surse cheie de compuși bioactivi pentru formulări alimentare inovative.

Pe parcursul etapei, colaborarea cu Societatea Comercială CSK Grup Plus SRL, cu Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară, precum și cu USAMV Cluj-Napoca și IULS Iași are un rol esențial în optimizarea parametrilor tehnologici necesari obținerii emulsiilor lipozomale încărcate cu compuși bioactivi. Expertiza partenerilor contribuie la perfecționarea metodelor de formulare, la evaluarea potențialului bioactiv și a inofensivității microbiologice a extractelor, precum și la analiza stabilității sistemelor lipozomale. Aceste activități consolidează baza științifică necesară pentru etapele următoare ale proiectului și pentru dezvoltarea aplicațiilor funcționale.

În plan organizatoric, o dificultate a fost rigiditatea transferului de fonduri între diferite categorii bugetare, în special între cheltuielile de delegație și taxele de participare la conferințe. Această limitare a generat întârzieri și a îngreunat activitățile de diseminare științifică.

Rezultatele etapei au fost comunicate în cadrul unor conferințe științifice naționale și internaționale, contribuind la diseminarea progreselor realizate în optimizarea extracției compușilor bioactivi și dezvoltarea preliminară a sistemelor lipozomale. Proiectul a demonstrat potențialul valorificării surselor horticole și al subproduselor agroalimentare ca resurse naturale eficiente pentru obținerea extractelor cu valoare nutrițională și antioxidantă ridicată. Prin optimizarea proceselor tehnologice și standardizarea extractelor obținute, etapa curentă a contribuit la consolidarea bazei științifice necesare dezvoltării unor ingrediente funcționale inovative.

Impactul proiectului cuprinde implicații directe pentru sănătatea publică, industria alimentară și economia circulară. Utilizarea compușilor bioactivi extrași și stabiliți prin tehnologii lipozomale oferă soluții sustenabile pentru reducerea pierderilor de materii prime, creșterea valorii adăugate a subproduselor horticole și îmbunătățirea calității produselor alimentare. Astfel, proiectul contribuie nu doar la avansarea cunoștințelor științifice și tehnologice, ci și la răspunsul la provocările globale privind sustenabilitatea, nutriția și securitatea alimentară.

Rezumat în limba engleză pentru anul 2025 1 pagină

During the period 1 August – 31 December 2025, the project “*Stabilization of Bioactive Compounds from Horticultural Sources through Liposomal Encapsulation*” contributed to the achievement of the general objective of advanced valorization of local horticultural resources and agro-industrial by-products. The reported stage focused on the development and optimization of drying, milling, and extraction methods for hydrophilic and lipophilic bioactive compounds from sea buckthorn, hawthorn,

rosehips, grape pomace and apple pomace, with the aim of obtaining standardized extracts with high antioxidant potential, which will later be integrated into liposomal systems.

The activities carried out included the development and adjustment of technological parameters for producing fine plant powders with controlled moisture, followed by the comparative application of four extraction methods—maceration, mechanical stirring, centrifugation, and ultrasonication—in hydroalcoholic and lipophilic media. The analyses performed revealed significant differences among techniques, confirming that process intensification by ultrasonication leads to the highest levels of polyphenols (up to 1050 mg GAE/L in grape pomace) and carotenoids (up to 40 mg/L in sea buckthorn and rosehip extracts). The physicochemical and functional evaluation of the extracts demonstrated considerable antioxidant potential, particularly for grape pomace, sea buckthorn, and apple pomace, which stand out as key sources of bioactive compounds for innovative food formulations.

Throughout this stage, collaboration with CSK Grup Plus SRL, the National Institute for Applied Research in Agriculture and Veterinary Medicine, as well as USAMV Cluj-Napoca and IULS Iași, plays a key role in optimizing the technological parameters required for obtaining liposomal emulsions loaded with bioactive compounds. The partners' expertise contributes to refining formulation methods, evaluating the bioactive potential and microbiological safety of the extracts, and assessing the stability of the liposomal systems. These activities strengthen the scientific foundation necessary for the next stages of the project and for the development of functional applications.

From an organizational perspective, one difficulty encountered was the rigidity of transferring funds between different budget categories, particularly between travel expenses and conference participation fees. This limitation caused delays and hindered scientific dissemination activities.

The results obtained during this stage were disseminated at national and international scientific conferences, contributing to the communication of progress regarding the optimization of bioactive compound extraction and the preliminary development of liposomal systems. The project demonstrated the potential of horticultural sources and agro-food by-products as efficient natural resources for obtaining extracts with high nutritional and antioxidant value. Through the optimization of technological processes and the standardization of the obtained extracts, the current stage contributed to strengthening the scientific foundation necessary for developing innovative functional ingredients.

The impact of the project extends to public health, the food industry, and the circular economy. The use of bioactive compounds extracted and stabilized through liposomal technologies provides sustainable solutions for reducing raw material losses, increasing the added value of horticultural by-products, and improving the quality of food products. Thus, the project contributes not only to advancing scientific and technological knowledge, but also to addressing global challenges related to sustainability, nutrition, and food security.

Conducătorul de proiect  / POPOVICI Violina /

Data: 03.12.2025

