

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80013.5107.22ROMD

Denumirea Proiectului **Exploatarea potentialului bioactiv al subproduselor de la procesarea fructelor pentru cresterea functionalității produselor alimentare (BYPROFUN)**

Pentru atingerea obiectivelor proiectului din Etapa I au fost dezvoltate următoarele studii:

Activitatea 1: S-a studiat uscarea prin convecție forțată a tescovinei de mere și pere la 57°C, 63°C și 68°C, monitorizând curbele de uscare și caracteristicile pulberilor (compoziție chimică, proprietăți fizico-chimice, conținut de compuși bioactivi). Rezultatele au arătat că uscarea convectivă este o metodă eficientă de valorificare a acestor subproduse, permițând obținerea de pulberi bogate în compuși bioactivi. Cinetica de uscare a fost similară pentru tescovinele de măr și pară. Temperatura de 63°C s-a dovedit optimă, reducând timpul de uscare comparativ cu 57°C și menținând caracteristicile fizico-chimice, nutriționale și funcționale ale pulberilor obținute.

Activitatea 2: Tescovinele din procesarea afinelor, murelor și coacăzelor negre au fost uscate prin convecție la 57°C, iar pudrele obținute au fost analizate din punct de vedere nutrițional și al conținutului de compuși bioactivi. Aceste pulberi au un profil lipidic bogat în acizi grași nesaturați (inclusiv omega-3) și un nivel ridicat de antociani, care le conferă proprietăți colorante. Datorită acestor caracteristici, pudrele de tescovină de fructe de pădure pot fi valorificate ca ingrediente funcționale pentru a îmbunătăți valoarea nutritivă și proprietățile antioxidante ale alimentelor.

Activitatea 3: S-a evaluat influența solventului de extracție (apă, acid citric 1%, etanol 40–80%) asupra macerării convenționale și extracției asistate cu ultrasunete a compușilor fenolici din tescovina de afine, coacăze negre și mure. Extractele au fost comparate în funcție de conținutul de compuși fenolici totali (TPC), antociani (TAC) și activitatea antioxidantă DPPH. Extracția cu etanol 60% a generat un TPC de 2,3–3,2 ori mai mare decât în extractele apoase, asigurând totodată cele mai ridicate niveluri de TAC și activitate antioxidantă. În schimb, apa și acidul citric 1% s-au dovedit ineficiente pentru extragerea antocianilor și fenolicelor. Dintre materiile prime testate, tescovina de afine a produs extractele cu cel mai mare TPC și cea mai puternică activitate antioxidantă. De asemenea, macerarea clasică a favorizat extracția unui conținut de compuși fenolici totali și activitate antioxidantă ușor superioare comparativ cu extracția cu ultrasunete în condițiile date.

Activitatea 4: A fost optimizată extracția apoasă asistată de ultrasunete și enzime pentru recuperarea compușilor fenolici și a componentelor solubile din tescovina de mere. S-a utilizat un plan experimental Box-Behnken pentru a optimiza raportul enzimă/substrat, durata și temperatura extracției. Condițiile optime (raport enzimă/substrat ~9,8%, 43°C, 1 oră) au permis obținerea unui extract cu TPC = 270 mg GAE/L, RSA = 0,68 mmol Trolox/L și SSC = 4%. Metoda asigură o extracție rapidă și eficientă a compușilor bioactivi din tescovina de mere și oferă o soluție promițătoare pentru valorificarea acestui subprodus ca ingredient funcțional.

Conducătorul de proiect CECLU Liliana

Data: 03.12.2025



Summary of the activity and results obtained in the project in 2025

Project number **25.80013.5107.22ROMD**

Project name **Exploitation of the bioactive potential of fruit processing by-products to enhance the functionality of food products (BYPROFUN)**

To achieve the project objectives in Phase I, the following studies were conducted:

Activity 1: Forced convection drying of apple and pear pomace at 57°C, 63°C, and 68°C was investigated, with monitoring of drying curves and powder characteristics (chemical composition, physicochemical properties, and bioactive compound content). The results showed that convective drying is an effective method for valorizing these by-products, yielding powders rich in bioactive compounds. The drying kinetics were similar for apple and pear pomace. A temperature of 63°C proved optimal, reducing drying time compared to 57°C while maintaining the physicochemical, nutritional, and functional properties of the powders.

Activity 2: Blueberry, blackberry, and blackcurrant pomace were dried by convection at 57°C, and the resulting powders were analyzed for nutritional composition and bioactive compound content. These powders exhibited a lipid profile rich in unsaturated fatty acids (including omega-3) and a high level of anthocyanins, which impart coloring properties. Due to these characteristics, berry pomace powders can be used as functional ingredients to enhance the nutritional value and antioxidant properties of foods.

Activity 3: The influence of extraction solvents (water, 1% citric acid, and 40–80% ethanol) on conventional maceration and ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds from blueberry, blackcurrant, and blackberry pomace was evaluated. Extracts were compared based on total phenolic content (TPC), anthocyanin content (TAC), and DPPH antioxidant activity. Extraction with 60% ethanol produced TPC values 2.3–3.2 times higher than aqueous extracts, while also yielding the highest TAC and antioxidant activity. In contrast, water and 1% citric acid were ineffective for extracting anthocyanins and phenolics. Among the tested raw materials, blueberry pomace generated extracts with the highest TPC and strongest antioxidant activity. Furthermore, classical maceration resulted in slightly higher phenolic content and antioxidant activity compared to ultrasonic extraction under the given conditions.

Activity 4: Ultrasound- and enzyme-assisted aqueous extraction was optimized for recovering phenolic compounds and soluble components from apple pomace. A Box–Behnken experimental design was applied to optimize the enzyme/substrate ratio, extraction time, and temperature. The optimal conditions (enzyme/substrate ratio ~9.8%, 43°C, 1 hour) yielded an extract with TPC = 270 mg GAE/L, RSA = 0.68 mmol Trolox/L, and SSC = 4%. This method ensures rapid and efficient extraction of bioactive compounds from apple pomace and provides a promising solution for valorizing this by-product as a functional ingredient.

Project leader CECLU Liliana

Date: 03.12.2025

