

**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect**

Cifra proiectului: **24.800015.5007.04PI**

Denumirea proiectului: **Pulberi active din Microalge pentru Inovare și Cosmetice Naturale**

În cadrul proiectului „Pulberi active din Microalge pentru Inovare în Cosmetice Naturale” au fost dezvoltate tehnologii inovatoare pentru obținerea pulberilor bioactive din extracte hidrice și în solvenți organici din biomasa microalgei roșii *Porphyridium cruentum* CNMN-AR-01, destinate utilizării ca ingrediente funcționale în produse cosmetice și de îngrijire personală.

Pentru etapa de obținere a extractelor hidrice (2024), au fost optimizate condițiile de cultivare a microalgei în vederea obținerii unei biomase cu conținut optim de compuși bioactivi. Au fost testate metode de condiționare a biomasei și au fost investigate regimuri variate de extracție, în scopul maximizării recuperării fracțiilor hidrosolubile. A fost utilizată biomasa pretrată cu microunde. Extractele obținute au fost caracterizate după componenta biochimică și proprietățile antioxidante

Pentru obținerea pulberilor, au fost stabiliți parametrii optimi de uscare prin atomizare, utilizând atomizorul Unopex B15, astfel încât să se asigure formarea unor pulberi stabile cu umiditate reziduală redusă și cu păstrarea proprietăților bioactive. Pulberile din extracte hidrice au fost analizate din punct de vedere al compoziției biochimice și al activității antioxidante și antimicrobiană, demonstrând potențialul lor funcțional.

În etapa 2025, activitățile au fost orientate spre obținerea pulberilor bioactive din extracte în solvenți organici polari, utilizând alcoolul etilic ca solvent compatibil cu industria cosmetică. Au fost investigate și selectate extractele de 50% și 70% ca variante optime. Extractele etanolice au fost caracterizate prin conținut bioactiv și activitatea antioxidantă. Uscarea prin atomizare a fost realizată în condiții controlate, inclusiv sub atmosferă inertă, utilizând accesorii corespunzătoare (Dezumidificator și Cameră pentru ciclul inert), pentru prevenirea oxidării și conservarea compușilor sensibili.

Compatibilitatea pulberilor cu sisteme cosmetice standard (apoase, hidroalcoolice și emulsii W/O) a confirmat posibilitatea integrării lor fără destabilizarea formulării, ceea ce le recomandă ca ingrediente funcționale pentru loțiuni, geluri, tonice și creme antioxidante. În plus, eficacitatea antioxidantă a fost demonstrată inclusiv prin inhibarea oxidării uleiurilor vegetale, confirmând potențialul de utilizare pentru formulări cu rol protector.

În cadrul proiectului a fost elaborată Documentația Tehnico-Normativă, precum și regulamente tehnologice pentru obținerea biomasei microalgei *Porphyridium cruentum*, a extractelor hidrice și etanolice, precum și pentru obținerea pulberilor bioactive prin uscare prin atomizare și integrarea acestora în sisteme cosmetice. Tehnologiile dezvoltate pentru obținerea pulberilor din biomasa microalgală demonstrează fezabilitatea procesului tehnologic la nivel de laborator.

Conducătorul de proiect Rudi Ludmila

Data:

LȘ



*Rudi Ludmila*

## Summary of the Activities and Results Achieved in the Project

Project code: 24.800015.5007.04PI

Project title: Active Microalgal Powders for Innovation and Natural Cosmetics

Within the project “Active Microalgal Powders for Innovation in Natural Cosmetics”, innovative technologies were developed for obtaining bioactive powders from aqueous and organic-solvent extracts of the red microalga *Porphyridium cruentum* CNMN-AR-01, intended for use as functional ingredients in cosmetic and personal care products.

During the aqueous extraction stage (2024), the cultivation conditions of the microalga were optimized in order to obtain biomass enriched in bioactive compounds. Various biomass conditioning methods were tested, and multiple extraction regimes were investigated to maximize the recovery of water-soluble fractions. Microwave-pretreated biomass was applied. The obtained extracts were characterized in terms of their biochemical composition and antioxidant properties. To obtain stable powders, optimal spray-drying parameters were established using the Unopex B15 spray dryer, ensuring low residual moisture content while preserving bioactive properties. The powders derived from aqueous extracts were analyzed for biochemical composition as well as antioxidant and antimicrobial activity, demonstrating their functional potential.

In 2025, project activities were focused on producing bioactive powders from extracts obtained using polar organic solvents, with ethanol selected as a cosmetic-compatible solvent. Hydro-ethanolic extracts at 50% and 70% were investigated and selected as optimal variants. The ethanolic extracts were characterized for bioactive content and antioxidant activity. Spray drying was performed under controlled conditions, including an inert atmosphere, using appropriate accessories (a dehumidifier and an inert-cycle chamber) to prevent oxidation and preserve sensitive compounds.

The compatibility of the powders with standard cosmetic systems (aqueous solutions, hydroalcoholic systems, and W/O emulsions) confirmed that they can be incorporated without destabilizing formulations, supporting their suitability as functional ingredients for lotions, gels, toners, and antioxidant creams. In addition, antioxidant efficacy was also demonstrated through inhibition of vegetable oil oxidation, confirming their potential for protective cosmetic formulations.

Within the project, Technical and Normative Documentation, as well as technological regulations, were developed for the production of *Porphyridium cruentum* microalgal biomass, aqueous and ethanolic extracts, and for the production of bioactive powders by spray drying and their integration into cosmetic systems.

The technologies developed for obtaining powders from microalgal biomass demonstrate the feasibility of the technological process at the laboratory level.

Project coordinator Rudi Ludmila

Date:

LȘ



*Rudi Ludmila*