

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80012.8007.05SE

Denumirea Proiectului "Optimizarea metodelor de extracție a compușilor fenolici din produse vegetale cu evaluarea acțiunii antimicrobiene și antioxidante"

Rezumat în limba română pentru anul 2025 1 pagină.

Plantele medicinale pot servi ca sursă de materie primă în elaborarea de noi forme farmaceutice cu potențial antioxidant și antibacterian. Recoltarea produselor vegetale: *Galii veri herba*, *Galii aparini herba*, *Helichrysi italici flos*, *Trifolii pratensis herba* s-a realizat din colecția Centrului Științifico-Practic în domeniul Plantelor Medicinale (CȘPDPM) a USMF „Nicolae Testemițanu” și din flora spontană (*Helichrysi arenarii flos*), cu respectarea prevederilor farmaceutice. În perioada a. 2023-2024 s-au introdus în cultura CȘPDPM speciile: *Galium verum*, *Galium aparine*, *Helichrysum italicum*, *Trifolium pratensis*. În optimizarea metodelor de extragere a compușilor polifenolici bioactivi s-au utilizat diverse metode: macerare, baie sistată cu ultrasunet, baie cu refrigerent la încălzire, extragere cu agitator magnetic. Metodele au fost aplicate luând în calcul: natura solventului (hexan, metanol, etanol) timpul de extragere (30 minute), raportul dintre produs vegetal:solvent (1:20), în scopul identificării metodei optime de extragere a compușilor activi. Conținutul total de fenoli (TPC) a fost determinat cu ajutorul reactivului Folin-Ciocalteu la lungimea de undă $\lambda=760$ nm, echivalent în acid galic (mg GA/g); conținutul total de flavonoide (TFC) cu 2,5% $AlCl_3$ la lungimea de undă $\lambda=430$ nm, echivalent în rutină (mg RU/g). Rezultatele indică un conținut mai înalt de polifenoli și de flavonoide prin aplicarea metodei de extragere cu agitator magnetic la încălzire pentru speciile de *Helichrysum* (*H. arenarii folium* $47,04 \pm 0,012$, *H.italici folium* $39,43 \pm 0,26$ mgAG/g) și conținutul de flavonoide mai major în flori (*H.arenarii flos* $10,46 \pm 0,23$, urmat de *H. italici flos* $10,31 \pm 0,31$ mgRU/g) și pentru părți aeriene de *T. pratensis* ($38,14 \pm 0,884$ mg AG/g) și CTF de $57,105 \pm 1,387$ mgRU/g). Pentru speciile de *Galium* ca metodă optimă de extragere a compușilor fenolici se indică baie de apă sistată de ultrasunet (CTP în *Galii veri folium* $28,91 \pm 1,126$ mg AG/g și CTF în *Galii veri flos* $11,74 \pm 1,56$ mg RU/g). Speciile de *Galium* și *Helichrysum* prin înflorescențele galbene ar putea servi și ca surse de pigmenți carotenoidici și clorofilieni, valoroși datorită capacității lor de a proteja aparatul fotosintetic, iar analiza spectrofotometrică a extractelor a evidențiat un conținut mai ridicat de carotenoide în flori (*H. arenarii flos*–10,74, *H. italici flos*– 4.41 și părți aeriene pentru *G. verum*–52,65 mg/%), iar pentru pigmenții clorofilieni se constată un conținut mai ridicat de clorofila b în frunzele speciilor analizate. Prin analiza HPLC, folosind un cromatograf HPLC (Nexera X2, Shimadzu, Tokyo, Japonia) echipat cu detector DAD și coloană Nucleosil 100-3-C18 cu fază inversă, se constată că soluțiile etanolice sunt cu un conținut mai înalt de compuși chimici, comparativ cu extracțiile metanolice, unde predomină naringenina în *H. arenarii flos* (11,43 mg/g) și *H. italici flos* (10,27 mg/g) și asperulozida în speciile *Galium* (*G. veri herba*–7,85 mg/g, și *G. aparine herba* –8,23 mg/g).

Rezumat în limba engleză pentru anul 2025 1 pagină

"Optimization of extraction methods of phenolic compounds from plant products with evaluation of antimicrobial and antioxidant actions"

Medicinal plants can serve as a source of material in the development of new pharmaceutical forms with antioxidant and antibacterial potential. The harvesting of herbal products: *Galii veri herba*, *Galii aparini herba*, *Helichrysi italici flos*, *Trifolii pratensis herba* was carried out from the collection of the Scientific and Practical Center of Medicinal Plants of the Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy and from the spontaneous flora (*Helichrysi arenarii flos*), in accordance with the pharmacopoeia. During the period 2023-2024, the following species were introduced into the collection culture: *Galium verum*, *Galium aparine*, *Helichrysum italicum*, *Trifolium pratensis*. In optimizing the extraction methods of bioactive polyphenolic compounds, various methods were used: maceration, ultrasound-controlled bath, bath with refrigerant during heating, extraction with magnetic stirrer. The methods were applied taking into account: the nature of the solvent (hexane, methanol, ethanol), the extraction time (30 minutes), the ratio between herbal product:solvent (1:20), in order to identify the optimal method for extracting the active compounds. The total phenolic content (TPC) was determined using the Folin-Ciocalteu reagent at wavelength $\lambda=760$ nm, equivalent in gallic acid (mg GA/g); the total flavonoid content (TFC) with 2.5% $AlCl_3$ at wavelength $\lambda=430$ nm, equivalent in rutin (mg RU/g). The results indicate a higher content of polyphenols and flavonoids by applying the extraction method with a magnetic stirrer under heating for *Helichrysum species* (*H. arenarii folium* 47.04 ± 0.012 , *H. italici folium* 39.43 ± 0.26 mgAG/g) and a higher content of flavonoids in flowers (*H. arenarii flos* 10.46 ± 0.23 , followed by *H. italici flos* 10.31 ± 0.31 mgRU/g) and for aerial parts of *T. pratensis* (38.14 ± 0.884 mg AG/g) and a CTF of 57.105 ± 1.387 mgRU/g). For *Galium* species, the optimal method for extracting phenolic compounds is the ultrasound-stimulated water bath (TPC in *Galium veri folium* 28.91 ± 1.126 mg AG/g and TFC in *Galium veri flos* 11.74 ± 1.56 mg RU/g). *Galium* and *Helichrysum* species, through their yellow inflorescences, could also serve as sources of carotenoid and chlorophyll pigments, valuable due to their ability to protect the photosynthetic apparatus, and spectrophotometric analysis of the extracts revealed a higher content of carotenoids in the flowers (*H. arenarii flos*–10.74, *H. italici flos*–4.41 and aerial parts for *G. verum*–52.65 mg/%), and for chlorophyll pigments, a higher content of chlorophyll b is found in the leaves of the analyzed species. By HPLC analysis, using an HPLC chromatograph (Nexera X2, Shimadzu, Tokyo, Japan) equipped with a DAD detector and a Nucleosil 100-3-C18 reversed-phase column, it is found that ethanolic solutions have a higher content of chemical compounds, compared to methanolic extractions, where naringenin predominates in *H. arenarii flos* (11,43 mg/g) and *H. italici flos* (10,27 mg/g) and asperuloside in *Galium* species (*G. veri herba*–7,85 mg/g, and *G. aparine herba*–8,23 mg/g).

Conducătorul proiectului

COJOCARU-TOMA Maria


(semnătura)

Data: 30. 11 25

