

REZUMAT

al tezei de doctorat intitulată:

PRODUS COSMETIC FUNCȚIONAL PENTRU PROTECȚIE ÎMPOTRIVA LUMINII ARTIFICIALE

Doctorand: **Cristina-Monica C. DABULICI (PAPA)**

Conducător științific: **Prof. Univ. Dr. Emanuel VAMANU**

CUVINTE-CHEIE: activitate biologică: *in vivo* și *in vitro*; extracte: *Centaurea cyanus*, *Ribes rubrum*, *Lactarius piperatus*; lumina UV; test de plasture; produs cosmetic; fenili; flavonoide

România are o floră diversă, de la plante și ciuperci sălbatice (Petran M. și colab., 2020). Plantele cu potențial terapeutic sunt o resursă valoroasă pentru obținerea de produse funcționale în industria biotehnologică. Noile tendințe în biofarmaceutice sunt abordate și în studiile legate de administrarea topică, reprezentând un mare avantaj, cercetările au determinat activități biologice *in vivo* și *in vitro* (Patra J.K. și colab., 2018). Produsele cosmetice de îngrijire a pielii pentru îmbunătățirea aspectului pielii și tratarea afecțiunilor dermatologice au crescut în ultimii ani (Goyal A. și colab, 2022). Compușii bioactivi pe bază de plante devin din ce în ce mai populari ca ingrediente cosmetice, deoarece protejează și vindecă pielea (Goyal A. și colab, 2022). În comparație cu produsele cosmetice sintetice, produsele pe bază de plante sunt mai ușor de tolerat, biodegradabile și au activități biologice și terapeutice. Comparativ cu produsele naturiste, potențialele efecte secundare care pot apărea în cazul produselor de îngrijire sintetică a pielii sunt iritația pielii, uscăciunea, diferite reacții alergice și perturbarea barierei pielii.

Utilizarea unui vehicul purtător pentru a furniza compuși fenolici crește biodisponibilitatea *in vivo* și reduce randamentul biotransformărilor care limitează expresia bioactivității (Vulic' J și colab, 2019). De exemplu, acidul galic nu are stabilitate în acțiunea fermentativă a microbiotei, dar rezistența la acțiunea stresului oxidativ este mediată de acest compus (Vamanu E. și colab., 2018).. Acțiunea sa este limitată de cantitatea absorbită în intestinul subțire deoarece cantitatea rămasă este inaccesibilă *in vivo* (Hussain M.B. și colab., 2019).

Lucrarea include o parte de studii bibliografice, structurată în doua capitole și o parte de contribuții proprii, structurată în șase capitole, inclusiv capitolul de concluzii generale și recomandări.

Prezenta lucrare abordează, în primele două capitole, diferite aspecte din literatura de specialitate, referitoare la studii asupra proprietăților fizice și biochimice a celor trei extracte studiate, dar și determinări a componentelor antioxidante a acestora. Ipoteza de lucru conturându-se în jurul studiului actual de cunoaștere a extractelor și a beneficiilor acestora.

Centaurea cyanus a fost folosită în medicina tradițională pentru a proteja și vindeca pielea. Are un efect calmant, care poate fi asimilat celui provocat de produsele cu mușetel (Garbossa W.A.C. și colab., 2016). *Ribes rubrum* are un conținut ridicat de vitamine și minerale care ajută procesele reparatorii și are un efect antimicrobian cunoscut. Este un fruct bogat în polifenoli cu efecte antioxidante și antiinflamatorii combinate, care ajută la procesele de regenerare și reduc posibilele infecții locale (Kostic M. și colab, 2023). *Lactarius piperatus*, un produs puțin cunoscut în industria cosmetică, trebuie exploatat mai mult. Este comestibil condiționat, dar cu numeroase efecte biofarmaceutice datorită unui model complex de molecule bioactive. Au fost demonstrate efecte antibiofilm, determinându-ne să-l folosim pentru reducerea proceselor inflamatorii

asociate leziunilor cutanate, dar și pentru un rezultat cicatrizant datorită polizaharidelor (Choi E.J. și colab. 2020).

Volumul cel mai mare de informații este alocat propriilor cercetări care au avut în vedere terele obiective principale: (1) determinarea eficacității extractelor, evaluări *in vivo* și *in vitro*, (2) obținerea unui produs cosmetic sigur și eficient, (3) determinarea siguranței și a eficacității produsului cosmetic, pentru a se putea utiliza în condiții sigure.

Tema de cercetare își propune combaterea / remediarea problemelor cauzate de apariția stresului oxidativ la acțiunea luminii albastre printr-o combinație a unor produse naturale originale.

Capitolul III cuprinde studiile făcute pe extracte. Unul dintre studii s-a axat pe examinarea activității biologice *in vivo* și *in vitro* a *Lactarius piperatus*, *Centaurea cyanus* și *Ribes rubrum*. Au fost studiate efectele lor antiinflamatorii și s-au determinat conținutul de antociani, proantocianidini și fenoli al fiecărei plante,

O primă etapă de verificare a biodisponibilității extractelor, este aceea a urmăririi efectului digestiei *in vitro*, prin care se verifică rezistența compușilor la diferitele nivele digestive, adică mai exact: faza I = faza orală, a stresului produs de salivă, faza II = faza gastrică, adică cea a acizilor de la nivelul stomacului și faza III = faza intestinală cu mediul alcalin. După fiecare fază am analizat capacitatea antioxidantă și cantitatea totală de fenoli și flavonoide a extractelor vegetale ținute în aceste soluții, din această cascadă de simulări. Amestecurile obținute (soluția faza 1 + extractul vegetal studiat) la prima fază sunt punct de plecare pentru următoarea fază. Adică am imitat succesiunea reacțiilor din compartimentele prin care trece un biocompus sau un fitochimical ingerat, începând cu intrarea lui în cavitatea bucală și terminând cu staționarea lui în calea intestinală, anterioară eliminării, ca urmare a digestiei.

Capitolul IV prezintă etapele formulării produsului cosmetic. S-a urmărit ca produsul cosmetic creat să aibă o textură plăcută, să fie plăcut ca miros și aspect, crearea unei formule cât mai sigure, testări privind încărcătura microbiană.

Analiza microbiologică a cremei privind contaminarea microbiană, urmărind numărul total de microorganisme aerobe, dar și pe cea a microorganismelor patogene sau condiționat patogene, este conformă din punct de vedere al încărcăturii microbiene. Valorile determinate au fost semnificativ sub maximul impus de Farmacopeea Europeană.

În capitolul V se regăsește un studiu care s-a desfășurat la centrul de testare Eurofins Evic Product România, sub îndrumarea directorului general al centrului de investigație – Elena Alina Nanu, investigatorul principal – Doctor Rozalia Olsayszky (specializare dermato-venerologie), statistician Ioan Dopcea, co-investigator – Ana-Maria Drăghici-Ionescu (rezident dermato-venerologie) și a monitorului de studii Cristina-Monica Papa.

Scopul studiului a fost determinarea siguranței și a eficacității produsului cosmetic, pentru a se putea utiliza în condiții sigure.

Studiul a monitorizat finalizarea unui test de plasture sub control dermatologic pentru a confirma compatibilitatea cutanată a produsului investigat la un grup de subiecți umani sănătoși, după o singură aplicare în condiții experimentale maximizate și controlate.

Acest studiu preliminar a relevat efectul nutricosmetic al celor trei extracte incorporate în formularea unei creme de față. Aceste extracte au demonstrat protecție *in vitro* și *in vivo* împotriva radicalilor liberi, atenuând eficient efectele adverse cauzate de expunerea prelungită la lumina albastră emisă de dispozitivele electronice utilizate în mod obișnuit. Mai mult, un studiu *in vivo* a susținut aceste constatări demonstrând că aplicarea directă a cremei de față pe pielea voluntarilor a dus la creșterea elasticității pielii și a indus efecte antiinflamatorii. În plus, biodisponibilitatea îmbunătățită a compușilor fenolici și proprietățile antimicrobiene ale cremei sugerează potențialul său de utilizare protectoare și reparatoare în cazurile de arsuri solare.

Capitolul de concluzii generale, derivate din celelalte capitole experimentale, este completat și de o serie de recomandări, atât la nivel de cercetări fundamentale, cât și la nivel de propuneri de continuare a producerii produsului cosmetic.