

LABORATOR MULTIDISCIPLINAR DE ANALIZE FARMACEUTICE

Responsabil: Prof. univ. dr. habil. Marian Eleonora

Director departament: Prof. univ. dr. Habil. Vicaș Laura

DESCRIERE TEHNICĂ	2
TEME DE CERCETARE	5
LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE REPREZENTATIVE	7
TEZE DE DOCTORAT FINALIZATE	10
PARTENERI	10

DESCRIEREA TEHNICĂ

1. Arhitectura generală

Laboratorul multidisciplinar de analize farmaceutice dispune de o infrastructură modernă și complexă, care permite desfășurarea activităților de cercetare, dezvoltare, control al calității și caracterizare fizico-chimică a materiilor prime, produselor farmaceutice, suplimentelor alimentare și biomaterialelor. Dotarea include echipamente performante pentru analize cromatografice, spectroscopice, determinări fizico-chimice, prepararea probelor și dezvoltarea de noi forme farmaceutice. Prin această infrastructură, laboratorul poate realiza analize complete de caracterizare, identificare și cuantificare a substanțelor active, studii de stabilitate, dezvoltarea și evaluarea noilor formulări farmaceutice, controlul calității produselor, precum și activități de cercetare interdisciplinară în domeniile farmaceutic, biomedical, alimentar și al materialelor avansate. Dotările permit desfășurarea atât a activităților de cercetare fundamentală și aplicativă, cât și furnizarea de servicii analitice la standarde ridicate de calitate și reproductibilitate. De asemenea, dispune de o infrastructură specializată pentru dezvoltarea, optimizarea și evaluarea formelor farmaceutice, permițând caracterizarea proprietăților reologice, evaluarea eliberării ingredientelor active farmacologic și studiul permeabilității prin membrane. Dotările susțin activități de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și control al calității pentru produse farmaceutice, dermato-cosmetice și sisteme inovatoare de administrare a medicamentelor.

2. Infrastructura hardware

Echipamente în domeniul analizelor instrumentale

- un sistem de cromatografie lichidă de înaltă performanță **HPLC Adept Cecil CE4901**, utilizat pentru identificarea și cuantificarea compușilor activi
- spectrofotometre **UV-VIS** (Metertech SP8001 și PG Instruments T70+)
- spectrofotometru **FT-IR** (MB 3000 și PG Instruments FTIR 7800), destinate caracterizării structurii chimice și evaluării purității substanțelor analizate
- **Potențiosat Autolab (PGSTAT128N**, Metrohm, Olanda) echipat cu modul de impedanță (FRA-EIS), software Nova. Permite efectuarea de analize prin metode electrochimice folosind atât celula clasică cu 3 electrozi individuali, cât și electrozi imprimați serigrafic (electrozi miniaturizați);
- **Potențiosat Sensit/Smart** (PalmSens, Olanda), echipat cu modul de impedanță, software PSTrace. Acesta este un potențiosat miniaturizat conceput pentru conectare la laptop/tableta/telefon smart permițând astfel efectuarea de analize în teren/descentralizat (în afara laboratorului);
- **Electrozi:** a) clasici/convenționali (Bas): de carbon vitros (electrod de lucru), de Ag/AgCl (electrod de referință), de platina (contraelectrod); b) electrozi miniaturizați/imprimați serigrafic (DropSens): toți cei 3 electrozii sunt imprimați pe un suport de plastic necesitând volume mici de soluție (de ordinul μL).

Echipamente pentru determinările fizico-chimice și controlul calității

- **pH-metru InoLab pH 7310**,
- **refractometru digital automat DR 6200-TF**,
- aparat pentru **determinarea punctului de topire Krüss Optronic**,

- **colorimetru X-Rite Model 261T**
- **analizor de textură TA.XTplus**, utilizat pentru evaluarea proprietăților mecanice ale produselor farmaceutice și biomaterialelor.

Echipamente dedicate preparării și procesării probelor

- **rotavapor Heidolph Hei-VAP Precision** și R17733A,
- **liofilizator Martin Christ Alpha 2-4 LSC**,
- centrifugă refrigerată Hettich Universal 320 R,
- baie de ultrasunete Elmasonic S100H,
- vortexuri IKA și VELP
- **sistem Soxhlet SOX THERM Gerhardt** pentru extracția automată a compușilor din diverse matrici

Echipamente pentru sinteza și procesarea diverselor biomateriale

- **electrospinner spinCube**, destinat obținerii de nanofibre și sisteme avansate de eliberare a medicamentelor,
- **cuptor de calcinare Nabertherm**, etuvă LABEC, **cameră de uscare POL-EKO**
- echipamente pentru prepararea apei ultrapure și deionizate (Micromed 6 și deionizator Fistream)
- Infrastructura este completată de **balanțe analitice de înaltă precizie**, **seturi de pipete automate Transferpette–Eppendorf**, **microscop binocular**, sisteme de refrigerare pentru probe (frigider POL-EKO)
- **analizor automat ELISA Personal Lab (Adaltis, Italia)**, care extinde capabilitățile laboratorului către analize biochimice și imunologice.

Echipamente pentru dezvoltarea, optimizarea și evaluarea formelor farmaceutice

- **Sistem testare dizolvare Model ElectroLab – TDT-0.8L** - pentru evaluarea profilului de dizolvare și a cineticii de eliberare a ingredientelor active farmacologic din forme farmaceutice solide
- **Sistem celule difuzie - Microette-Hanson System, model 57- 6AS9** - destinat studiilor de permeație și difuzie a compușilor activi prin membrane sintetice sau biologice
- **Rheometru rotativ model LAMY RHEOLOGY** pentru evaluarea parametrilor reologici ai produselor farmaceutice

3. Software și management-ul datelor

Date experimentale

Laboratorul utilizează o abordare integrată pentru gestionarea datelor experimentale și a fluxului de lucru, astfel încât să asigure trasabilitatea, integritatea și reproductibilitatea rezultatelor obținute în activitățile de cercetare și analiză.

Datele experimentale sunt generate prin intermediul software-urilor dedicate fiecărui echipament analitic (HPLC, spectrofotometre UV-Vis și FTIR, analizor de textură, sistem de testare a dizolvării, reometru, analizor ELISA etc.), care permit achiziția automată a datelor, prelucrarea primară a semnalelor, generarea cromatogramelor, spectrelor, curbelor de calibrare și a rapoartelor de analiză.

Fluxul de lucru experimental include următoarele etape:

- planificarea experimentelor și definirea protocolelor de analiză;
- pregătirea și codificarea probelor;
- achiziția automată a datelor prin software-ul dedicat echipamentelor;
- validarea și verificarea rezultatelor de către personalul responsabil;

- prelucrarea statistică și interpretarea datelor utilizând aplicații software specializate (de exemplu Microsoft Excel, Origin, GraphPad Prism sau alte programe specifice cercetării);
- arhivarea electronică și fizică a datelor experimentale și a rapoartelor de analiză.

Managementul datelor se bazează pe utilizarea unor proceduri standardizate de operare, care asigură identificarea unică a probelor, trasabilitatea fiecărei analize și păstrarea istoricului experimental. Datele sunt organizate în baze de date electronice și structurate pe proiecte, tipuri de analize și loturi de probe, facilitând accesul controlat, analiza comparativă și reutilizarea informațiilor în proiectele de cercetare.

În vederea asigurării securității informațiilor, datele sunt stocate pe calculatoarele dedicate echipamentelor și pe servere sau medii de stocare cu copii de siguranță (backup), fiind implementate măsuri de protecție a accesului și de conservare a integrității datelor. Documentația experimentală, inclusiv fișierele brute, rezultatele prelucrate și rapoartele finale, este arhivată conform procedurilor interne și cerințelor aplicabile activităților de cercetare și control al calității.

4. Capabilități experimentale

Laboratorul poate susține toate etapele unui proiect de cercetare, de la prepararea și prelucrarea probelor, dezvoltarea și optimizarea proceselor experimentale, până la caracterizarea avansată și validarea rezultatelor. Infrastructura permite desfășurarea de proiecte în domenii precum:

- tehnologie farmaceutică pentru dezvoltarea și optimizarea formelor farmaceutice convenționale și inovatoare
- evaluarea stabilității produselor farmaceutice și a cineticii de eliberare a ingredientelor active farmacologic precum și modelarea profilurilor de dizolvare;
- chimie farmaceutică și analitică;
- produse naturale și fitofarmaceutice;
- nanotehnologii și sisteme de transport al medicamentelor; cercetarea sistemelor cu eliberare modificată și a nanostructurilor destinate administrării medicamentelor;
- biomateriale și materiale funcționale;
- controlul calității produselor farmaceutice, cosmetice și nutraceutice;
- cercetare biomedicală și bioanalitică.

Laboratorul multidisciplinar de analize farmaceutice are o capacitate ridicată de cercetare și dezvoltare, susținută de infrastructura analitică și experimentală care acoperă întregul flux de dezvoltare și caracterizare a produselor farmaceutice și a materialelor cu aplicații biomedicale. Echipamentele disponibile permit desfășurarea atât a cercetării fundamentale, cât și a celei aplicative, precum și realizarea de servicii analitice și activități de transfer tehnologic.

5. Operare și disponibilitate

Laboratorul funcționează în spațiu dedicat activităților de cercetare, cu:

- alimentare electrică stabilizată;
- protecție la supratensiune;
- condiții controlate de temperatură;
- respectarea principiilor bunei practici de laborator

Această organizare permite desfășurarea eficientă a activităților experimentale, facilitează reproducerea rezultatelor și asigură conformitatea cu principiile bunei practici de laborator (GLP), ale managementului calității și ale integrității datelor, fiind adaptată atât cercetării academice, cât și colaborărilor cu parteneri din industrie și instituții de cercetare.

TEME DE CERCETARE

Activitatea științifică desfășurată în cadrul Laboratorului este concentrată pe următoarele teme de cercetare:

1. **Tehnologie farmaceutică** – dezvoltarea, formularea și optimizarea formelor farmaceutice solide, lichide, semisolidе și a sistemelor inovatoare de administrare a medicamentelor.
2. **Analiză farmaceutică și controlul calității** – dezvoltarea și validarea metodelor analitice, identificarea și cuantificarea substanțelor active, evaluarea impurităților și controlul calității materiilor prime și produselor finite. Utilizarea tehnicilor HPLC, UV-Vis, FTIR și ELISA permite caracterizarea compușilor chimici, evaluarea purității și studiul interacțiunilor moleculare.
3. **Biofarmacie și studii de performanță *in vitro*** – evaluarea profilului de dizolvare, studiul permeației și difuziei prin membrane, caracterizarea biodisponibilității și optimizarea sistemelor de eliberare controlată.
4. **Nanotehnologii farmaceutice** – dezvoltarea și caracterizarea sistemelor nanostructurate obținute prin diverse metode inclusiv electrospinning pentru aplicații farmaceutice și biomedicale.
5. **Biomateriale și materiale funcționale – caracterizare fizico-chimică** – proiectarea și caracterizarea materialelor utilizate în aplicații biomedicale, regenerative și pentru transportul țintit al principiilor active; determinarea proprietăților reologice, mecanice, optice, termice și structurale ale materialelor farmaceutice și biomaterialelor.
6. **Produse de origine vegetală și fitofarmaceutice** – extracția, purificarea, caracterizarea și standardizarea compușilor bioactivi din surse vegetale, precum și dezvoltarea de produse cu valoare terapeutică și nutraceutică.
7. **Dermatofarmacie și produse cosmetice** – formularea și evaluarea produselor topice, studiul proprietăților reologice și al permeabilității cutanate, precum și testarea stabilității și performanței acestora.
8. **Biotehnologie și imunoanaliză** – dezvoltarea și aplicarea metodelor ELISA pentru determinarea biomarkerilor și evaluarea răspunsului biologic în proiecte de cercetare interdisciplinară.

9. **Studii de stabilitate și compatibilitate** – evaluarea stabilității fizico-chimice și a compatibilității dintre substanțele active și excipienți, conform ghidurilor ICH și Farmacopeei Europene.
 10. **Cercetare aplicată și transfer tehnologic** – dezvoltarea de produse inovatoare, optimizarea proceselor tehnologice și furnizarea de servicii analitice pentru industrie, institute de cercetare și instituții din domeniul sănătății.
 11. **Proiectarea și caracterizarea unor platforme senzoristice și biosenzoristice electrochimice avansate** (convenționale, miniaturizate, folosind ca bioelement un aptamer ARN și imprimare 3D), structurate prin integrarea nanomaterialelor pe bază de carbon cu nanoparticule metalice, în scopul detectării înalt selective și monitorizării unor analiți de interes biomedical și farmacologic.
-

Domenii de expertiză

Laboratorul prin infrastructură oferă expertiză care permite realizarea unui flux complet de cercetare în tehnologia farmaceutică, de la formularea și caracterizarea produselor până la evaluarea performanței lor biotehnologice și biofarmaceutice, susținând proiecte de cercetare, dezvoltare experimentală și colaborări cu industria farmaceutică și cea a produselor dermato-cosmetice. Laboratorul dezvoltă activități de cercetare multidisciplinară la interfața dintre științele farmaceutice, chimie, biotehnologie și știința materialelor, având expertiză în următoarele domenii:

- **Dezvoltarea și optimizarea formulărilor farmaceutice**, inclusiv forme solide, lichide și semisolid, prin evaluarea proprietăților fizico-chimice și a parametrilor tehnologici.
- **Analiza calitativă și cantitativă a substanțelor active și excipienților**, utilizând tehnici cromatografice (HPLC) și spectroscopice (UV-Vis, FTIR), pentru identificare, determinarea purității și cuantificare.
- **Controlul calității și studiile de stabilitate** ale materiilor prime, produselor intermediare și produselor finite, în conformitate cu cerințele farmaceutice și ghidurile internaționale.
- **Cercetarea și dezvoltarea sistemelor inovatoare de eliberare controlată a medicamentelor**, inclusiv obținerea de diverselor nanostructuri și materiale electrofilate.
- **Caracterizarea proprietăților fizice și mecanice ale materialelor farmaceutice și biomaterialelor**, prin determinarea texturii, punctului de topire, culorii, pH-ului, indicelui de refracție și a altor parametri specifici.
- **Extracția și caracterizarea compușilor bioactivi** din surse naturale, utilizând sisteme automate Soxhlet, evaporare sub vid și liofilizare, pentru dezvoltarea de ingrediente farmaceutice și nutraceutice.

- **Studii privind compatibilitatea și interacțiunile dintre componentele formulărilor**, prin spectroscopie FTIR și alte metode de analiză fizico-chimică.
- **Analize biochimice și imunologice**, utilizând platforma ELISA, pentru evaluarea biomarkerilor și a răspunsurilor biologice în cadrul proiectelor interdisciplinare.
- **Determinări cantitative** ale ingredientelor active farmacologic și/sau biomarkerilor specifici anumitor patologii.
- **Prepararea și procesarea probelor** prin centrifugare, omogenizare, ultrasunete, uscare și purificare, asigurând reproductibilitatea analizelor și dezvoltarea de protocoale experimentale standardizate.

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE REPREZENTATIVE

Prin complementaritatea infrastructurii și a competențelor, laboratorul este capabil să acopere întregul lanț de cercetare, de la dezvoltarea și caracterizarea materiilor prime și a formulărilor farmaceutice până la evaluarea performanței acestora și validarea metodelor analitice, contribuind la dezvoltarea de produse inovatoare și la transferul rezultatelor cercetării către mediul economic și sistemul de sănătate.

Publicațiile enumerate mai jos, demonstrează utilizarea constantă și integrată a infrastructurii laboratorului pentru activități de cercetare fundamentală și aplicativă.

Activitatea științifică susținută de această infrastructură contribuie la consolidarea capacității instituționale de cercetare în domeniul compușilor bioactivi, nanotehnologiilor și alimentelor funcționale.

1. Tomuța, R.A.; Moldovan, A.F.; Mătiș, L.; Maris, L.; Ghitea, T.C.; Banica, F. The Paradox of Clean Eating: Neuroactive Dysbiosis and Pesticide Residues in Fruit- and Vegetable-Based Diets. *Toxics* 2025, 13, 504. <https://doi.org/10.3390/toxics13060504>
2. Ratiu, I.A.; Bănică, F.; Moisa, C.; Pașca, B.; Gîtea, D.; Grosu, I.D.; Bako, G.C.; Voștinariu, O.; Abu Dayyih, W.; Filip, L. New-Onset Diabetes After Transplantation in Renal Recipients: A Pilot Comparative Study of Immediate vs. Extended-Release Tacrolimus Formulation. *Pharmaceutics* 2025, 18, 1532. <https://doi.org/10.3390/ph18101532>
3. Bogdan M., Bungau S., Tit D.M., Copolovici L., Behl T., Otrisal P., Aleya L., Cioca G., Berescu D., Uivarosan D., Copolovici D.M. - Variations in the chemical composition of the essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill., Moldoveanca 4 Romanian variety - *Molecules* 2021, 26, 4381
4. Bodea, F.I.; Nicula, C.A.; Tit, D.M.; Radu, A.-F.; Marin, R.C.; Bungau, G.S. Micropulse Laser Trabeculoplasty in Glaucoma: Efficacy and Safety in a Clinical Cohort. *Medicina* 2025, 61, 2129. <https://doi.org/10.3390/medicina61122129>
5. Bungau, G.S.; Radu, A.-F.; Radu, A.; Tit, D.M.; Negru, P.A. Bibliometric Mapping of Soil Chemicalization and Fertilizer Research: Environmental and Computational Insights. *Algorithms* 2025, 18, 660. <https://doi.org/10.3390/a18100660>
6. Dejeu I.L., Vicaș L.G., Marian E., Ganea M., Frenț O.D., Maghiar P.B., Bodea F.I., Dejeu G.E., Innovative Approaches to Enhancing the Biomedical Properties of Liposomes.

<https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16121525>

7. Jechel, E.; Nedelcu, A.H.; Dragan, F.*; Lupu, V.V.; Starcea, I.M.; Mocanu, A.; Rosu, S.T.; Streanga, V.; Russu, R.; Baci, G.; Danielescu, C.; Salaru, D.L.; Morariu, I.D.; Cirstea, O.; Anton, E. and Lupu, A. Nutritional management of pediatric nephrotic syndrome regarding oxidative stress and antioxidant balance, *Front. Immunol.* 2025, 16:1542735. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1542735>
8. Burlou-Nagy C, Bănică F, Negrean RA, Jurca T, Vicaș LG, Marian E, Bácskay I, Kiss R, Fehér P, Vicaș SI, Miere Groza F, Memete AR, Pallag A. Determination of the Bioactive Compounds from *Echinacea purpurea* (L.) Moench Leaves Extracts in Correlation with the Antimicrobial Activity and the In Vitro Wound Healing Potential. *Molecules.* 2023 Jul 28; 28(15):5711. doi: 10.3390/molecules28155711. PMID: 37570681; PMCID: PMC10420800. <https://www.mdpi.com/2409898>
9. Frent O.D., Duteanu N., Teusdea C.A., Ciocan S., Vicas L.G., Jurca T., Muresan M.E., Pallag A., Ianisi P., E. Marian. Preparation and Characterization of Chitosan-Alginate Microspheres Loaded with Quercetin. *Polymers.* 2022. 14(3). 490. p 1-24
10. Ganea, M.; Pelea, D.C.; Groza, F.; Gligor, O.; Vicaș, L.G.; Zdrîncă, M.; Lestyan, A.M.; Lestyan, M.; Venter, I.D.; Ganea, M.F.; et al. Emulgel with *Origanum vulgare* L. Oil: A New Therapeutic Proposal in Case of Dermal Bacterial Infections. *Pharmaceutics* 2025, 18, 1768. <https://doi.org/10.3390/ph18111768>
11. Potra Cicalău, G.I.; Ciavoi, G.; Scrobota, I.; Venter, I.D.; Ganea, M.F.; Ghitea, M.C.; Ghitea, E.C.; Gîtea, M.F.; Ghitea, T.C.; Nagy, C.; et al. Salivary pH Modulation and Antimicrobial Properties of Oregano-Oil Jelly in Relation to Menstrual and Menopausal Status. *Nutrients* 2025, 17, 2480. <https://doi.org/10.3390/nu17152480>
12. Gavra, D.I.; Kósa, D.; Pető, Á.; Józsa, L.; Ujhelyi, Z.; Fehér, P.; Pallag, A.; Ghitea, T.C.; Frătilă, S.; Jurca, T.; et al. Exploring the Correlation between the PASI and DLQI Scores in Psoriasis Treatment with Topical Ointments Containing *Rosa × damascena* Mill. Extract. *Pharmaceutics* 2024, 17, 1092. <https://doi.org/10.3390/ph17081092>
13. Pasca Manuela Bianca, Costa Alicia-Denisa, Gîtea Daniela*, Moisa Corina, Jurca Tunde, Burlou-Nagy Cristina, Olah Neli Kinga, Pallag, Anammaria, Gîtea Manuel Alexandru, Comprehensive Pharmacobotanical and Phytochemical Profiling of *Glechoma hederacea* L. from Bihor County, North-West Romania. *Life* 2025, 15, 1466. <https://doi.org/10.3390/life15091466>
14. Anett Jolán Karetka, Boglárka Papp, István Lekli, Ana-Maria Vlase, Annamária Pallag, Laura Grațiela Vicaș, Antonia-Maria Lestyán, Liza Józsa, Dóra Kósa, Ágota Pető, Zoltán Ujhelyi, Fruzsina Nacs, Ildikó Bácskay, Pálma Fehér, Tünde Jurca, In Vitro and in Vivo Efficacy of Different Ointment Formulations Containing *Centaurium erythraea* Rafn. Aerial Extract, *Pharmaceutics* 2025, 18(11), 1681; <https://doi.org/10.3390/ph18111681>
15. Bogdan Mihai Tarcau, Andra Negru, Timea Claudia Ghitea, Eleonora Marian – Is there a connection between hyperhomocysteinemia and the cardiometabolic syndrome?, *Biomedicines*, 2024, 12(6), 1135, <https://doi.org/10.3390/biomedicines12061135>
16. Ruța F, Avram C, Mardale E, Maior R, Filip C, Nemeth S. Histamine-Producing Intestinal Dysbiosis and Its Role in Lower Urinary Tract Infections and Irritable Bowel Syndrome in Young Women. *Nutrients.* 2026; 18(1):16. <https://doi.org/10.3390/nu18010016>
17. Onea, S.-G.; Pallag, A.; Burlou-Nagy, C.; Jurca, T.; Vicas, , L.G.; Eleonora, M.; Olah, N.K.; Kiss, R.; Pas, ca, B. Histological Research and Phytochemical Characterization of *Capsella bursa-pastoris* Medik. from Bihor County, Romania. *Life* 2025, 15, 67. <https://doi.org/10.3390/life15010067>
18. Radu, A.; Radu, A.-F.; Bungau, G.S.; Tit, D.M.; Negru, P.A. Tracing Five Decades of Psoriasis Pharmacotherapy: A Large-Scale Bibliometric Investigation with AI-Guided

Terminology Normalization. *Pharmaceuticals* 2025, 18, 1422, doi:10.3390/ph18091422.
<https://www.mdpi.com/1424-8247/18/9/1422>

19. Bodea, F.I.; Nicula, C.A.; Tit, D.M.; Radu, A.-F.; Marin, R.C.; Bungau, G.S. Micropulse Laser Trabeculoplasty in Glaucoma: Efficacy and Safety in a Clinical Cohort. *Medicina* 2025, 61, 2129. <https://doi.org/10.3390/medicina61122129>
20. Villani, F.; Cosmi, E.; Lunardon, Z.; Granci, M.; Panizza, C.; Mazzucato, B.; Cavalieri, A.; Toma, M.M.; Furau, R.; Furau, C. Antenatal Anovaginal Distance, a Potential Indicator of Perineal Damage during Pregnancy. *Healthcare* 2024, 12, 2044. <https://doi.org/10.3390/healthcare12202044>
21. Cristina Burlou-Nagy (Fati); Annamaria Pallag; Laura Grațîela Vicaș; Octavia Gligor; Tunde Horvath; Beata Lelesz; Csaba Hegedűs; Imre Leiter; Béla Juhász; Rita Kiss - *Evaluation of Echinacea Leaf Extract and Allantoin Based Topical Formulations in an Imiquimod-Induced Psoriasis-Like Model*, 2026, *Medical Sciences*, 14, 283, <https://doi.org/10.3390/medsci14020283>
22. Ioana Lavinia Dejeu, Diana Elena Olteanu, Simona Valeria Clichici, Ioana Baldea, Olga Soritau, Olimpia Daniela Frent, Nicole Alina Marian, Mariana Eugenia Mureșan, Paula Svera, Eleonora Marian, George Emanuiel Dejeu, Laura Grațîela Vicaș, Gabriela Adriana Filip - *Pharmacological properties and the impact of caffeic acid-entrapped liposomes on triple negative breast cancer cell lines exposed to doxorubicin*, *Antioxidants*, 2026, 15, 424, <https://doi.org/10.3390/antiox15040424>
23. Laura Grațîela Vicaș, Nicole Alina Marian, Diana Haj Ali, Narcis Duteanu, Paula Svera, Cristina Dehelean, Ana-Maria Vlase, Olimpia-Daniela Frent, Ioana-Lavinia Dejeu, Rodica Anamaria Negrean, Răzvan Mihai Oros, Luminița Fritea, Andreea Smeu, Mariana Eugenia Mureșan - *Potentiation of the Pharmacological Effects of an Aristolochia clematitis L. Extract by Loading into Liposomes Facilitating Release to HaCaT Cells*, *Pharmaceutics* 2026, 18(1), 89; <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics18010089>
24. Mariana Ganea; Diana Constanța Pelea; Florina Miere (Groza); Octavia Gligor; Laura Grațîela Vicaș; Marcel Zdrîncă; Antonia Maria Lestyan; Marieta Lestyan; Ionuț Daniela Venter; Mădalin Florin Ganea; Laura Maghiar; Timea Claudia Ghitea; Corina Moisa - *Emulgel with Origanum vulgare L. Oil: A New Therapeutic Proposal in Case of Dermal Bacterial Infections*, *Pharmaceutics* 2025, 18, 1768. <https://doi.org/10.3390/ph18111768>
25. Alina Hanga-Farcas; Luminita Fritea; Gabriela Adriana Filip; Simona Clichici; Laura Grațîela Vicaș; Adina Frum; Mariana Eugenia Mureșan - Antioxidant and anti-inflammatory activity of elagic acid and Juglans regia L. in collagenase-induced osteoarthritis in rats, *Appl. Sci.* 2025, 15, 5814, <https://doi.org/10.3390/app15115814>

TEZE DE DOCTORAT FINALIZATE

Cu ajutorul infrastructurii laboratorului au fost finalizate 13 teze de doctorat reflectând direcțiile principale de cercetare dezvoltate în infrastructura laboratorului (<https://doctorat.uoradea.ro/ro/sustineri-teze/sustineri-teze-doctorat>).

PARTENERI

Infrastructura **Laboratorului multidisciplinar de analize farmaceutice** constituie o platformă de cercetare avansată, utilizată în mod curent pentru desfășurarea activităților științifice realizate în colaborare cu parteneri din țară și din străinătate. Dotarea laboratorului cu echipamente moderne de analiză instrumentală, infrastructură informatică destinată procesării și interpretării datelor experimentale, precum și facilități dedicate culturilor celulare asigură condițiile necesare implementării unor proiecte de cercetare multidisciplinare și interdisciplinare. Ca urmare putem susține caracterizarea compușilor bioactivi, a nanomaterialelor și dezvoltarea sistemelor cu aplicații în domeniile farmaceutic, biomedical și nutrițional, precum și evaluarea proprietăților fizico-chimice și biologice ale acestora prin metode analitice avansate. Integrarea acestei infrastructuri în rețele de colaborare active naționale și internaționale contribuie la consolidarea capacității de cercetare a laboratorului, la dezvoltarea de parteneriate științifice durabile, la creșterea vizibilității instituționale și la diseminarea rezultatelor prin publicații în reviste științifice de prestigiu, indexate în baze de date internaționale (Web of Science Core Collection), precum și prin participarea la proiecte de cercetare competitive.

Parteneriatele științifice active:

 Colaborarea cu **Prof. Univ. Dr. Zolkó Romána** (Facultatea de Farmacie, Universitatea Semmelweis din Budapesta, Ungaria) este orientată spre dezvoltarea unor sisteme avansate de cedare a medicamentelor, cu accent principal pe obținerea, caracterizarea și aplicarea nanofibrelor polimerice. Partenerul din Ungaria a furnizat o expertiză de înalt nivel în tehnologia de electrospinning (electrofilare), esențială pentru formularea și optimizarea matricelor nanostructurate utilizate ca vehicule pentru eliberarea controlată a substanțelor active.

Dincolo de componenta științifică, parteneriatul cu Universitatea Semmelweis se remarcă printr-o puternică dinamică instituțională și educațională, materializată prin:

- Mobilități academice Erasmus+, implicând atât schimburi pentru cadre didactice, cât și stagii practice de cercetare pentru studenții doctoranzi, axate pe asimilarea și aplicarea tehnicilor de obținere a nanofibrelor farmaceutice;
- Atragerea de granturi de cercetare, prin obținerea de burse Domus Hungarica, care au facilitat și susținut financiar stagiile de documentare și lucru în laboratoarele partenere din Ungaria.

Această colaborare de lungă durată a permis îmbinarea cu succes a cercetării fundamentale din chimia farmaceutică și fitoterapie cu nanotehnologia de ultimă oră. Rezultatele comune generează premise excelente pentru publicații științifice de impact și, cel mai important, asigură formarea tinerilor cercetători (doctoranzi) la granița dintre

discipline, pregătindu-i pentru provocările sistemelor moderne cu eliberare modificată a ingredientelor active farmacologic.

✚ Colaborarea cu Departamentul de Farmacognozie al Universității din Pécs (Ungaria) alături de echipa de cercetare formată din **Prof. Györgyi Horváth, Prof. Ágnes Farkas, Prof. József Deli și Prof. Nóra Papp** — are ca obiectiv caracterizarea avansată a compușilor bioactivi de origine vegetală.

Activitatea analitică s-a concentrat pe:

- Analiza profilului fitochimic și evaluarea capacității antioxidante pentru fracțiunile polifenolice și carotenoidice izolate;
- Studiul stabilității fizico-chimice și al comportamentului constituenților din uleiurile volatile în diverse medii de lucru.

Pe lângă componenta de cercetare, această colaborare are o dimensiune academică practică: prin intermediul programului ERASMUS, atât eu, cât și studenții noștri am participat la multiple schimburi de experiență, aceste stagii de mobilitate facilitând un transfer direct de cunoștințe și tehnici analitice, contribuind la formarea noii generații de specialiști.

Rezultatele obținute până în prezent și experiența acumulată creează premisele firești pentru extinderea proiectelor noastre comune, vizând valorificarea compușilor bioactivi în formule fitofarmaceutice inovatoare și aplicații terapeutice de viitor.

✚ Colaborarea cu **Prof. Univ. Dr. Bácskay Ildikó** (Decanul Facultății de Farmacie, Universitatea din Debrecen, Ungaria) este orientată spre cercetarea avansată în domeniul tehnologiei farmaceutice, fitoterapiei moderne și dezvoltării de noi formulări topice pe bază de extracte vegetale, precum și spre consolidarea relațiilor academice și educaționale transfrontaliere. Partenerul din Ungaria a furnizat o expertiză esențială în formularea farmaceutică a preparatelor cu aplicare topică (semisolide, filme polimerice mucoadezive) și în testarea *in vitro* și *in vivo* a preparatelor dermatologice și stomatologice.

Acest parteneriat se distinge printr-o dimensiune instituțională și educațională de excepție, materializată prin:

- Conducere de doctorat în cotutelă, asigurând formarea tinerilor cercetători la cele mai înalte standarde europene și schimburi academice susținute, incluzând mobilități Erasmus (pentru studenți și cadre didactice) și programe intensive de tip Erasmus Blended;
- Atragerea de fonduri și sinergie instituțională, incluzând obținerea de burse de cercetare Domus Hungarica, finalizarea cu succes a unui proiect Mecenatura, precum și dezvoltarea și depunerea comună de proiecte strategice europene de anvergură (Orizont Europa, Interreg), reflectând viziunea comună pe termen lung.

Rezultatele colaborării au condus la publicarea a numeroase articole științifice în reviste internaționale de prestigiu, cu factor de impact ridicat (ex. Pharmaceuticals, Molecules, Life), demonstrând eficacitatea și aplicabilitatea clinică a noilor formulări fitoterapeutice și consolidând astfel un pol transfrontalier de excelență în științele farmaceutice.

✚ Colaborarea cu **Prof. Faiza Diaba**, *Universitat de Barcelona*, Facultat de Farmàcia, Laboratori de Química Orgànica, Spania, este orientată către sinteza de compuși heterociclici cu azot prin reacții de cuplare intramoleculară, care conduc la formarea unor noi legături carbon-carbon sub acțiunea catalitică a paladiului. Partenerul din Spania a

contribuit la optimizarea metodologiei de sinteză chimică, punând la dispoziție expertiza sa privind alegerea și utilizarea materiilor prime necesare obținerii compușilor țintă.

În cadrul Laboratorului de Chimie Farmaceutică și Chimie Terapeutică, infrastructura disponibilă a fost utilizată pentru:

- sinteza materiilor prime și a intermediarilor de reacție, în conformitate cu facilitățile și echipamentele existente;
- separarea și purificarea compușilor obținuți, prin tehnici specifice, precum cromatografia și recristalizarea;
- caracterizarea fizico-chimică preliminară a compușilor sintetizați, prin spectroscopie UV-Vis, spectroscopie IR și determinarea punctului de topire.

Etapele finale ale sintezei, desfășurate în prezența catalizatorului de paladiu și în atmosferă inertă de argon, precum și studiile spectrale avansate necesare confirmării structurii chimice a compușilor (^1H -RMN, ^{13}C -RMN și spectrometrie de masă) au fost realizate la Universitat de Barcelona.

Rezultatele acestei colaborări s-au concretizat în publicarea unor lucrări științifice în reviste precum *Organic Letters* și *Reactions*, evidențiind impactul și relevanța cercetărilor desfășurate în comun.

🚩 Colaborarea cu **Prof. Endre Máthé**, *University of Debrecen*, Faculty of Agriculture and Food Sciences and Environmental Management, Institute of Nutrition, Ungaria, este orientată către studiul fitochimic și biologic al extractelor vegetale.

În cadrul Laboratorului de Chimie Farmaceutică și Chimie Terapeutică, infrastructura disponibilă a fost utilizată pentru:

- prepararea extractelor vegetale din specii precum *Castanea sativa*, *Aesculus hippocastanum* și *Cannabis sativa*;
- evaluarea potențialului antioxidant al extractelor prin metoda DPPH;
- investigarea efectului alelopativ al extractelor asupra unor specii variate de semințe standardizate;
- evaluarea activității antimicrobiene a extractelor (Laborator de Microbiologie, FMF Oradea).

Partenerul din Ungaria completează cercetările realizate în laboratorul nostru prin efectuarea unor analize fitochimice și biologice suplimentare, incluzând evaluarea capacității antioxidante prin metoda FRAP și studii de citotoxicitate. Rezultatele acestei colaborări se află în prezent în curs de evaluare și sunt utilizate pentru elaborarea unor manuscrise destinate publicării în reviste științifice de specialitate, evidențiind caracterul interdisciplinar și potențialul aplicativ al cercetărilor desfășurate în comun.

🚩 Colaborarea cu **prof. univ. dr. Wael Abu Dayyih** (decan al Facultății de Farmacie din cadrul Mutah University; Karak, Iordania) se bazează pe expertiza domniei sale de cercetare în domeniul analizei farmaceutice, tehnologiei farmaceutice, nanomedicinii, sistemelor de administrare a medicamentelor, asigurării calității și, din ce în ce mai mult, al farmaciei clinice și sănătății digitale.

Ne completăm cercetările în domeniul științelor farmaceutice de laborator cu cercetarea clinică aplicată și în sănătate publică, potrivite pentru proiecte interdisciplinare care implică chimia farmaceutică, știința formulării, chimia analitică, inovarea în domeniul sănătății și cercetarea translațională în domeniul farmaciei. Rezultatele cercetării au dus la publicarea rezultatelor cercetării în jurnale indexate ISI.

✚ Colaborarea cu **Prof. Univ. dr. Iulian Antoniac** (Universitatea Politehnica, București) și **Prof. Univ. dr. Cosmin Sinescu** (Universitatea Politehnica, Timișoara) constă în efectuarea unor tehnici de caracterizare structurală (FTIR, EDS) și imagistică (SEM) a compozitelor obținute pe bază de nanomateriale (nanotuburi de carbon, nanoparticule de Aur). Din această colaborare au rezultat articole științifice publicate în jurnale indexate ISI.

✚ Colaborarea științifică cu **Institutul de Chimie din cadrul Universității de Stat Din Moldova** este orientată spre cercetări în domeniul chimiei compușilor naturali, biochimie și biotehnologie, sinteza și studiul unor compuși cu aplicații biomedicale dar și obținerea unor preparate farmaceutice cu aplicare în industria farmaceutică. Partenerul din Moldova a contribuit la obținerea unui preparat farmaceutic cu extract de lavandă cu efecte benefice pentru pacienții cu psoriazis și care a fost publicat în revista Biomedicines (2026).

Împreună cu echipa de cercetare din Moldova, în prezent colaborăm pentru obținerea altor forme farmaceutice cu extracte din plante bogate în compuși bioactivi cu aplicabilitate în industria farmaceutică.

✚ Colaborarea științifică cu **Institutul de Cercetări pentru Instrumentație Analitică Cluj-Napoca** este orientată spre cercetări în domeniul caracterizării fizico-chimice a unor compuși utilizați în industria farmaceutică prin spectrometrie atomică, difracție cu raze X, analiza elementală, UV-Vis, spectru de masă, analize termogravimetrice, profilul de eliberare al unor ioni metalici din diferite medicamente în fluidele biologice simulate, cinetică chimică, determinarea unor metale din probe de mediu și alimente de origine animală și vegetală și evaluarea riscurilor pentru sănătatea umană generate de expunerea la metale grele.

Rezultatele acestei colaborări s-au materializat în numeroase articole ISI care au fost publicate în reviste de specialitate.

✚ **Conf. univ. dr. habil. Narcis Duțeanu** - din cadrul **Universității Politehnica Timișoara, Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului**, este orientată spre dezvoltarea unor sisteme avansate pentru administrarea compușilor bioactivi și integrarea cercetărilor din domeniul științei materialelor cu aplicațiile farmaceutice și biomedicale. Colaborarea a urmărit dezvoltarea de microsfele polimerice, compuși de incluziune și materiale funcționale, precum și evaluarea proprietăților acestora din perspectiva utilizării biomedicale. Rezultatele obținute au fost valorificate prin publicarea mai multor articole în reviste internaționale Q1 și Q2, contribuind la consolidarea unei direcții interdisciplinare de cercetare în domeniul biomaterialelor.

✚ **Dr. ing. Bogdan Pascu** - cercetător în cadrul **Institutului de Cercetări pentru Energii Regenerabile (ICER), Universitatea Politehnica Timișoara**, este axată pe dezvoltarea și caracterizarea materialelor funcționale obținute prin metode de sinteză sustenabile. Activitatea comună a vizat în special obținerea nanoparticulelor metalice și investigarea relației dintre parametrii de sinteză, proprietățile structurale și activitatea biologică a acestora. În cadrul laboratorului nostru au fost realizate testele microbiologice și biologice necesare validării aplicațiilor biomedicale ale materialelor dezvoltate.

✚ **Dr. biolog Nicoleta Nemeș** - cercetător în cadrul **Institutului de Cercetări pentru Energii Regenerabile (ICER), Universitatea Politehnica Timișoara**, este orientată spre proiectarea și optimizarea sistemelor polimerice pentru încapsularea compușilor bioactivi. Cercetările comune au urmărit influența compoziției și a excipienților asupra proprietăților microsferelor biodegradabile, eficienței încapsulării și profilului de eliberare controlată. Evaluările biologice și microbiologice efectuate în cadrul laboratorului nostru au contribuit la validarea performanței acestor sisteme farmaceutice.

✚ **Dr. ing. Paula Svera (Ianăși) și Dr. ing. Paula Sfirloagă** - cercetători în cadrul **Institutului Național de Cercetare și Dezvoltare în Electrochimie și Materie Condensată**, este orientată spre dezvoltarea sistemelor nanostructurate pentru transportul compușilor bioactivi și evaluarea performanței acestora în modele biologice. Activitatea comună a vizat caracterizarea lipozomilor, studiile de stabilitate și investigarea efectelor biologice ale compușilor naturali încapsulați, cu scopul creșterii eficienței terapeutice a acestora.

✚ **Prof. dr. Catalina Ilmaz, Dokuz Eylul University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Chemistry, Izmir, Turcia** - colaborarea a fost inițiată în anul 2025 în cadrul unei mobilități academice Erasmus+, desfășurate la universitatea parteneră. Această mobilitate a creat premisele dezvoltării unei colaborări științifice internaționale în domeniul formulărilor farmaceutice inovatoare pe bază de produse naturale.

Direcția comună de cercetare este orientată spre dezvoltarea formularilor farmaceutice și nutraceutice care încorporează compuși bioactivi extrași din plante, cu scopul obținerii unor forme farmaceutice orale cu proprietăți funcționale și biodisponibilitate îmbunătățită.

Colaborarea contribuie la consolidarea relațiilor de cercetare dintre Universitatea din Oradea și Dokuz Eylul University și creează premisele dezvoltării unor proiecte internaționale dedicate valorificării compușilor naturali în formulări farmaceutice inovatoare.

✚ Colaborarea cu **Prof. Univ. Dr. Laurian Vlase**, din cadrul **U.M.F. “Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca**, în domeniul chimiei analitice și al cromatografiei lichide de înaltă performanță (HPLC), reprezintă un pilon esențial pentru implementarea activităților de cercetare propuse. Expertiza sa în dezvoltarea, optimizarea și validarea metodelor cromatografice avansate contribuie decisiv la caracterizarea complexă a extractelor obținute din produse vegetale, prin identificarea și cuantificarea compușilor bioactivi, precum și la evaluarea parametrilor de calitate, puritate și standardizare ai acestora. Utilizarea metodologiilor HPLC de înaltă sensibilitate și selectivitate asigură obținerea unor rezultate analitice robuste, reproductibile și conforme cu standardele internaționale de bună practică în cercetare.

În cadrul colaborării, expertiza Prof. Univ. Dr. Laurian Vlase este valorificată și pentru dezvoltarea și validarea metodelor bioanalitice necesare evaluării profilului farmacocinetic al medicamentelor și al compușilor bioactivi de interes. Determinarea concentrațiilor acestora în matrici biologice și analiza parametrilor farmacocinetici

fundamentali (absorbție, distribuție, metabolizare și eliminare) furnizează informații indispensabile pentru evaluarea biodisponibilității, eficacității și siguranței terapeutice, susținând transferul rezultatelor din cercetarea fundamentală către aplicații preclinice și clinice.

Complementaritatea expertizei în domeniul produselor naturale, farmacologiei și bioanalizei consolidează caracterul interdisciplinar al cercetării și crește capacitatea consorțiului de a genera rezultate științifice cu un nivel ridicat de originalitate și impact.

Colaborarea contribuie la dezvoltarea unor platforme analitice performante, la formarea resursei umane înalt calificate și la creșterea competitivității internaționale a activităților de cercetare, facilitând obținerea a unor rezultate cu potențial de valorificare științifică, tehnologică și socio-economică.

 Colaborarea cu **Conf. univ. dr Rita Kiss** (Departamentul de Farmacologie și Farmacoterapie, **Facultatea de Medicină, Universitatea din Debrecen, Ungaria**) se desfășoară de mai mulți ani, vizează cercetări interdisciplinare în domeniul produselor naturale cu potențial terapeutic, al fitochimiei și al evaluării activităților biologice ale extractelor vegetale. Împreună am publicat, în reviste internaționale indexate, rezultate științifice privind caracterizarea fitochimică a plantelor medicinale, activitatea antioxidantă și antimicrobiană, potențialul de vindecare a rănilor, precum și efectele unor compuși naturali în modele experimentale de boli metabolice și boli dermatologice.

Colaborarea continuă și în prezent prin dezvoltarea unor noi direcții de cercetare și publicarea rezultatelor. Această activitate este susținută de acordul de colaborare dintre Universitatea din Debrecen și Universitatea din Oradea, încheiat în anul 2016. Acordul a facilitat dezvoltarea unor colaborări academice și de cercetare în numeroase domenii și arii de interes comun.