

RAPORT PRIVIND ACTIVITATEA DESFĂȘURATĂ ÎN INSTITUTUL DE CERCETARE INTERDISCIPLINAR ÎN ANUL 2024

Introducere

În urma deciziei Senatului Universității „Aurel Vlaicu” din Arad, începând cu data de 30 aprilie 2024, denumirea Institutului de Cercetare-Dezvoltare-Inovare în Științe Tehnice și Naturale (ICDISTN) a fost modificată în **Institutul de Cercetare Interdisciplinar (ICID)**, aflat sub coordonarea directă a Rectorului. ICID nu mai include centrele de cercetare ale facultăților.

Activitatea de cercetare științifică s-a desfășurat atât prin teme de cercetare interne, cât și prin proiecte finanțate, dintre care menționăm:

- **„Sisteme cu peptide penetrante celular ca potențiale platforme utilizate în tratamentul cancerului mamar și de prostată”,** cod proiect PN-III-P4-PCE-2021-0639, Director de proiect: **Prof. Dr. Habil. Dana Copolovici.**
- **„Impactul diferitelor habitate și al factorilor de stres abiotici asupra metaboliților plantelor din genurile *Galium* și *Helichrysum*”,** cod proiect PN-IV-P8-8.3-ROMD-2023-0022, Director de proiect: **Prof. Dr. Habil. Lucian Copolovici.**

De asemenea, s-a finalizat proiectul **„Centru de cercetare în bio-eco-economie sustenabilă” (BioEcoES)**, în cadrul căruia au fost amenajate **șase laboratoare dotate cu aparatură la standarde internaționale**, unele echipamente fiind unice în România. Aceste laboratoare sunt situate în noua locație din Comuna Vladimirescu.

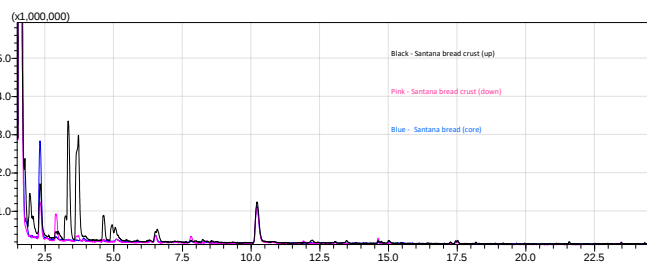
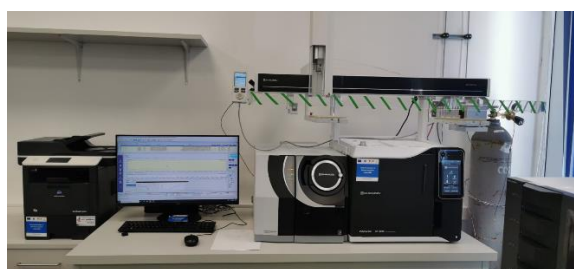
În continuare, sunt prezentate principalele teme și rezultate ale cercetărilor finalizate, structurate pe domenii de interes, demonstrând angajamentul nostru continuu pentru excelență în cercetare și dezvoltare.

1. Analiza compușilor de metabolism secundar din extracte de plante

- **Analize HPLC-DAD:** S-au realizat analize detaliate ale compoziției compușilor polifenolici din extracte hidro-alcoolice de plante, folosind cromatografia de lichide de înaltă performanță cu detector diode-array. Acest proces a permis identificarea și cuantificarea eficientă a polifenolilor în diverse probe provenite de la plante din familii botanice diverse.
- **GC-MS pentru uleiuri esențiale:** S-au efectuat analize prin cromatografia de gaze cuplată cu spectrometria de masă pentru a determina compoziția chimică detaliată a uleiurilor esențiale, atât cele comerciale cât și cele obținute în laborator.
- **Utilizarea metodelor spectrofotometrice pentru determinarea activității antioxidante:** S-au utilizat metodele Folin-Ciocalteu, DPPH și FRAP pentru a evalua capacitatea antioxidantă a extractelor și uleiurilor esențiale. Aceste metode sunt esențiale pentru determinarea potențialului antioxidant și pentru identificarea extractelor cu cele mai puternice proprietăți antioxidante.

2. Dezvoltarea de noi metode de analiză a produselor alimentare

- **Caracterizarea acizilor grași:** S-au aplicat tehnicile de cromatografie de gaze cuplată cu spectrometria de masă (GC-MS) pentru a analiza și caracteriza profilul acizilor grași din diverse surse alimentare, inclusiv semințe, uleiuri vegetale, carne și produse lactate. Aceste studii nu doar că oferă informații valoroase despre calitatea nutrițională a alimentelor, dar contribuie și la optimizarea proceselor de producție și la verificarea conformității cu standardele de sănătate și siguranță alimentară. Analizele permit, de asemenea, identificarea surselor de grăsimi trans și saturate, oferind date esențiale pentru etichetarea corectă a produselor alimentare și pentru dezvoltarea de produse noi, mai sănătoase.
- **Analiza compușilor organici volatili:** Metodele avansate de GC-MS au fost utilizate pentru a detecta și cuantifica compușii organici volatili prezenți în alimente cum ar fi miere, pâine, brânză și vin. Aceste analize sunt esențiale nu numai pentru înțelegerea caracteristicilor organoleptice ale alimentelor, dar și pentru evaluarea riscurilor de alterare și a duratei de viață a produselor. În plus, s-a acordat o atenție deosebită impactului compușilor volatili pe parcursul proceselor de fermentație și maturare, cu aplicații directe în optimizarea tehnicilor de producție și în îmbunătățirea calității produselor finale. De exemplu, în industria vinicolă, profilul volatililor este crucial pentru caracterizarea bouquet-ului și aromei vinurilor, influențând direct preferințele consumatorilor și deciziile de marketing. S-au identificat compuși volatili relevanți pentru calitatea produselor alimentare (pâine, brânză, vin, cătină), uleiuri esențiale, dar și materiale de construcție. Tehnologia a permis identificarea precisă a profilului aromatic și chimic specific fiecărui tip de probă.



Prin aceste noi metode de analiză, s-au putut dezvolta protocoale mai eficiente și mai rapide, care sprijină industria alimentară în asigurarea calității și în conformitatea cu reglementările internaționale. De asemenea, aceste cercetări contribuie la fundamentarea științifică a legăturilor dintre compoziția chimică a alimentelor și impactul lor asupra sănătății, promovând o mai bună înțelegere a nutriției și a siguranței alimentare.

3. Studiul impactului factorilor de mediu și poluanților asupra plantelor

- **Efectul dioxidului de carbon:** S-au efectuat studii detaliate pentru a evalua cum variațiile concentrațiilor de dioxid de carbon (CO_2) influențează compoziția clorofilienilor și polifenolilor în plante, inclusiv în culturi agricole și specii vegetale folosite în studii de laborator. Aceste

cercetări sunt vitale în contextul schimbărilor climatice, oferind date importante pentru adaptarea tehnicilor de cultivare. De exemplu, s-a observat că nivelele crescute de CO₂ pot intensifica sinteza de polifenoli, ceea ce poate avea efecte antioxidante și protectoare îmbunătățite pentru plante. Acest fenomen are implicații semnificative pentru securitatea alimentară și pentru dezvoltarea de soiuri de plante mai rezistente la stresul climatic.

- **Impactul medicamentelor:** S-au investigat efectele diferitelor concentrații de medicamente, precum antibiotice și fungicide, asupra metabolismului plantelor de varză. Utilizând metode avansate precum cromatografia lichidă de înaltă performanță (HPLC), s-au măsurat schimbările în compoziția chimică a plantelor, în special concentrațiile de clorofila și compuși secundari precum polifenolii. Studiile au arătat că expunerea la medicamente poate altera aceste niveluri, ceea ce poate afecta nu doar sănătatea plantelor, dar și valoarea nutritivă și utilizările lor terapeutice. Aceste descoperiri sunt fundamentale pentru reglementarea utilizării medicamentelor în agricultură și pentru minimizarea impactului lor negativ asupra mediului și sănătății umane.

Aceste studii contribuie la baza de cunoștințe necesară pentru formularea de strategii adaptative în agricultură și horticultură, permițând producătorilor să răspundă mai eficient la condițiile schimbătoare ale mediului. De asemenea, oferă perspective noi în cercetarea ecotoxicologică, subliniind necesitatea unui management prudent al medicamentelor în medii sensibile ecologic.

4. Caracterizarea poluanților din spații închise și impactul lor asupra mediului

- **Compuși organici volatili:** S-au efectuat măsurători detaliate ale concentrațiilor de compuși organici volatili (COV) în clădiri de birouri folosind cromatografia de gaze cuplată cu spectrometria de masă (GC-MS). Această tehnică sofisticată a facilitat nu doar identificarea și cuantificarea COV-urilor, dar și determinarea surselor specifice de emisii, cum ar fi materialele de construcție, mobilierul, echipamentele de birou și produsele de curățenie. Rezultatele obținute sunt esențiale pentru evaluarea riscurilor asociate expunerii la acești poluanți, inclusiv potențialele efecte adverse asupra sănătății respiratorii și cognitive ale ocupanților. Studiul a contribuit la elaborarea de recomandări pentru îmbunătățirea managementului calității aerului interior, prin selectarea materialelor cu emisii scăzute de COV și implementarea unor strategii eficiente de ventilație.
- **Particule în suspensie:** S-au utilizat echipamente moderne, inclusiv contoare laser de particule, pentru a măsura dimensiunile și concentrațiile particulelor în suspensie (PM) în aerul din spații închise. Aceste particule pot proveni din diverse surse, inclusiv din traficul auto, activitățile de construcție din apropiere, sau pot fi generate intern prin procese de copiere, imprimare și alte activități de birou. Cunoașterea dimensiunilor și distribuției particulelor este crucială pentru evaluarea eficienței sistemelor de filtrare existente și pentru optimizarea acestora. Rezultatele studiilor au fost folosite pentru a dezvolta soluții personalizate de filtrare și ventilație, reducând

astfel nivelurile de particule și îmbunătățind semnificativ calitatea aerului interior. Aceste îmbunătățiri au un impact direct asupra sănătății ocupanților, diminuând incidența problemelor respiratorii și creșterea confortului general în mediul de lucru.

5. Evaluarea poluării în zone protejate

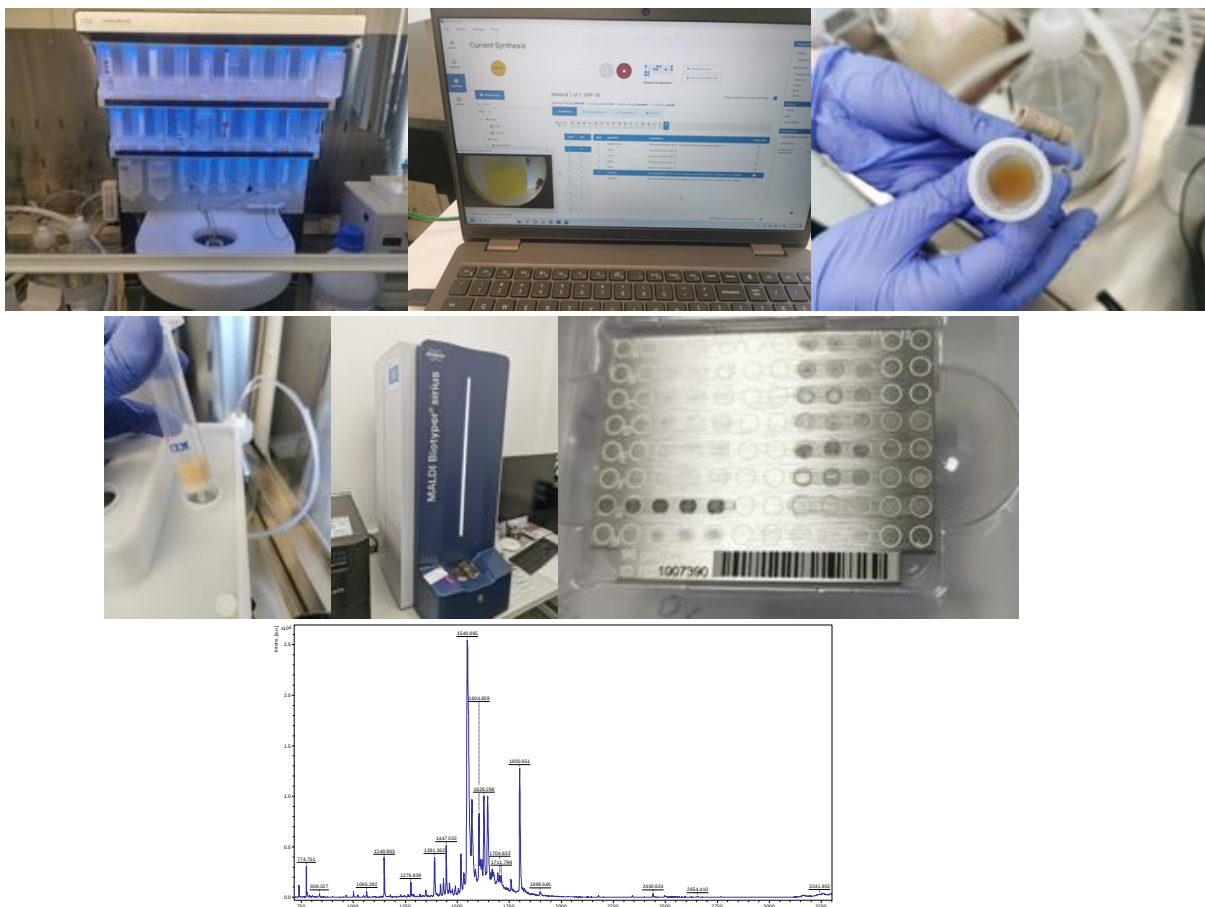
- **Monitorizarea pe termen lung a poluanților:** S-au desfășurat studii complexe în zona protejată a lunca Mureșului, monitorizând compușii organici volatili, particulele în suspensie, poluarea fonică și parametrii meteorologici. Aceste date sunt esențiale pentru formularea politicilor de protecție a mediului și conservarea biodiversității.

6. Sinteza și caracterizarea nanoparticulelor de aur

- **Proceduri de sinteză folosind extracte naturale:** În cadrul ICID, s-au explorat și perfecționat metode de sinteză ecologică a nanoparticulelor de aur, utilizând extracte naturale de lavandă și iedera. Aceste extracte, bogate în compuși bioactivi cu proprietăți redox, au fost eficiente în reducerea ionilor de aur la nanoparticule solide, stabilizându-le în același timp printr-un proces ecocompatibil. Procesul de sinteză a fost optimizat pentru a maximiza randamentul și stabilitatea nanoparticulelor, reducând necesitatea de a folosi agenți chimici toxici și costisitori. Această metodă inovatoare contribuie la dezvoltarea sustenabilă în nanotehnologie, deschizând noi posibilități pentru producția „verde” de nanoparticule ce pot fi folosite în diverse aplicații, de la medicină la electronice și cataliză.
- **Caracterizare avansată:** Pentru a evalua calitatea și proprietățile nanoparticulelor de aur obținute, s-au aplicat tehnici avansate de caracterizare, inclusiv spectroscopia UV-Vis și microscopia electronică SEM-EDX. Spectroscopia UV-Vis a permis determinarea spectrului de absorbție caracteristic nanoparticulelor de aur, care este crucial pentru înțelegerea dimensiunilor și distribuției acestora. Microscopia SEM-EDX a oferit imagini detaliate la scară nanometrică, confirmând forma și dimensiunea uniformă a particulelor, precum și puritatea compozițională. Aceste tehnici au evidențiat faptul că nanoparticulele sintetizate sunt bine definite și stabile, cu potențiale aplicații în livrarea țintită de medicamente, terapii antitumorale, și în senzori de înaltă performanță. Acest nivel de caracterizare este esențial pentru avansarea cercetărilor în nanotehnologie și pentru implementarea practică a descoperirilor în domenii tehnologice avansate.

7. Obținerea de molecule cu structuri noi (peptide):

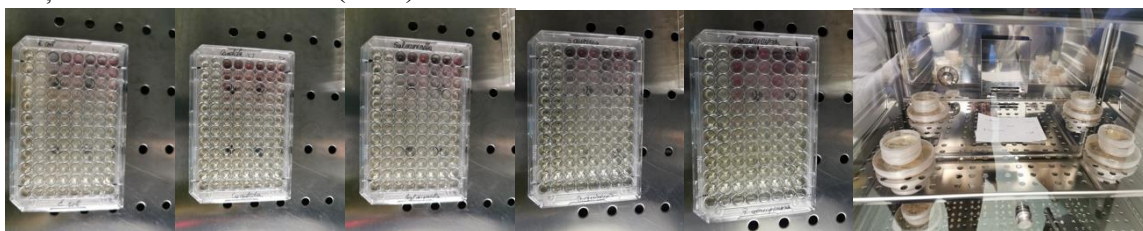
Sinteza a fost facuta utilizând **Liberty Blue™ 2.0**, un sintetizator automat de înaltă eficiență, iar procesul de clivaj s-a realizat cu **Razor**.



Caracterizarea moleculelor obținute au fost efectuată prin **MALDI-TOF MS**, confirmând structura și masa moleculară a acestora înainte și după purificare cu HPLC.

8. Analize microbiologice:

Hidrolat de tarhon (*Artemisia dracunculus*) și nanoparticulele sintetizate din extractele de lavandă și iederă au fost testate împotriva unor tulpini bacteriene și fungice de interes pentru determinarea concentrației minime inhibitorii (MIC).

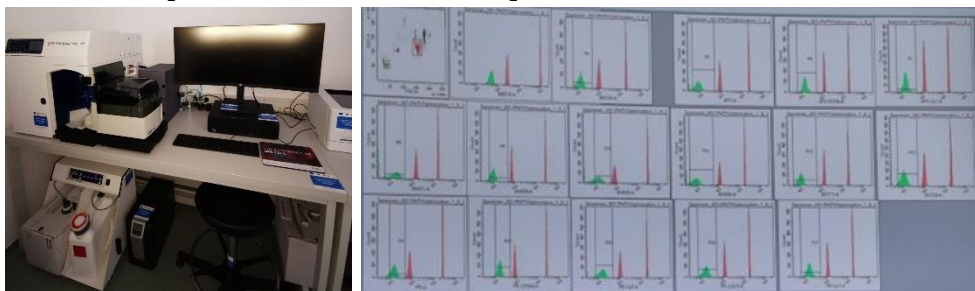


Bacterii Gram-pozitive: *Staphylococcus aureus*

Bacterii Gram-negativ: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella Typhimurium*

Fungi: *Candida albicans*, *Aspergillus brasiliensis*

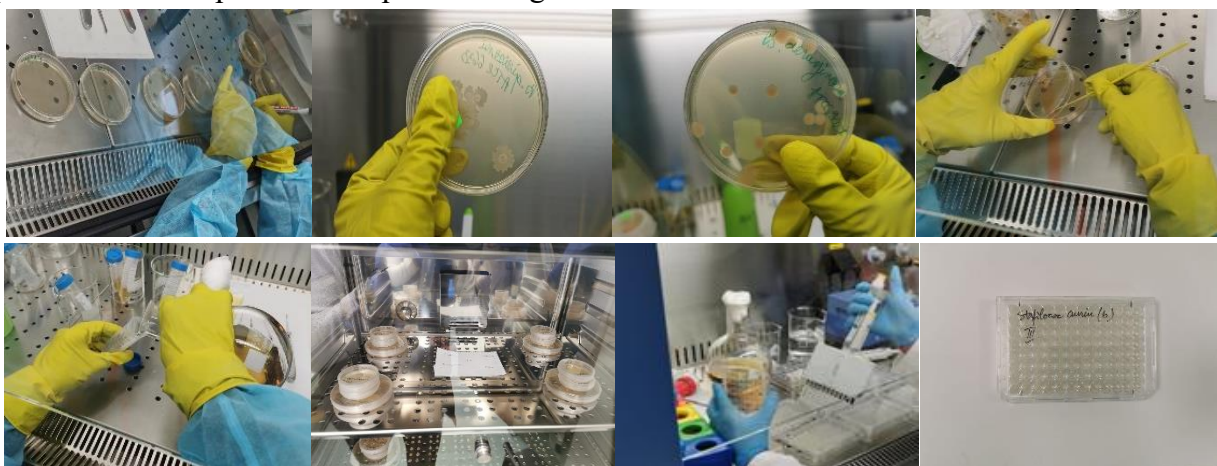
Pentru determinarea viabilității populațiilor celulare din culturi fungice, dar și pentru efectuarea unor studii preliminare a activității antifungice a nanoparticulelor de aur, s-a utilizat BD FACSymphony™ A1 Cell Analyzer. Acesta a permis cuantificarea proporțiilor de celule viabile, apoptozice sau necrotice, prin utilizarea markerilor specifici de colorare celulelor.



Cititorul de plăci cu detecție multiplă (**Tecan Spark® Multimode Microplate Reader**) a fost utilizat pentru analize de înaltă precizie, oferind informații valoroase despre diverse tipuri de probe prin intermediul unui sistem automatizat de citire și procesare a datelor. Acesta a fost utilizat pentru analize de înaltă precizie în cazul diferitelor extracte vegetale, compuși noi obținuți, dar și a activității antioxidante și antimicrobiene a acestora.

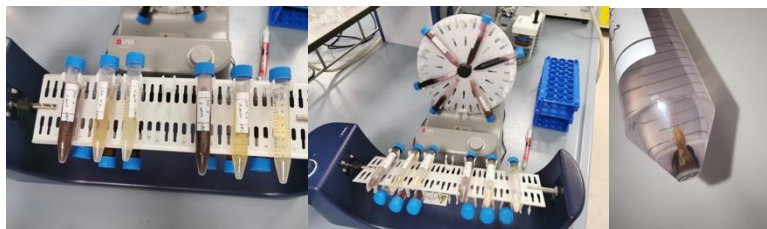


Cultivarea și pregătirea microorganismelor pentru analize fost realizată în condiții controlate, iar pregătirea lor pentru identificare prin tehnologiile MALDI și citometrie de flux a fost realizată cu respectarea strictă a procedurilor pentru a asigura fiabilitatea rezultatelor.



9. Caracterizarea biochimică a extractelor din plante

- S-au realizat caracterizări biochimice amănunțite ale extractelor din plante precum oregano, cătină, sanzaiene, helycrisum folosind tehnici avansate pentru a evalua compoziția lor chimică și potențialul terapeutic. Aceste analize contribuie la dezvoltarea de noi produse nutraceutice și farmaceutice.



10. Tehnologii textile ecologice și sustenabilitate

S-au dezvoltat și implementat diverse tratamente enzimatic și metode de vopsire cu coloranți naturali, axate pe reducerea impactului ecologic al proceselor textile și promovarea utilizării sustenabile a resurselor. Aceste inovații răspund nevoii de tehnologii de finisare textilă și biotehnologii textile care să contribuie la un impact redus asupra mediului, în conformitate cu obiectivele naționale, europene și mondiale în domeniul protecției mediului și tehnologiei de mediu.

- Studii privind tratamentele enzimatic:** S-au realizat cercetări extensive asupra utilizării enzimelor din clasa celulazelor în procesul de vopsire a materialelor din fibre naturale, cum ar fi bumbacul 100%, pentru a reduce consumul de energie și costurile de producție. Aceste tratamente au fost evaluate printr-o serie de metode fizico-chimice care includ pierderea de masă, hidrofilia și indicii de culoare, precum și prin analize spectrofotometrice pentru măsurarea luminozității și nuanței. Rezultatele au permis identificarea condițiilor optime pentru realizarea procesului de vopsire combinat cu tratamentul enzimatic.
- Tehnologii „curate” de finisare:** S-au explorat metode de vopsire folosind auxiliari chimici ecologici, bio-mordanți și coloranți naturali, inclusiv extracte din deșeuri vegetale ca ingrediente pentru vopsirea materialelor textile. Această abordare nu doar că minimizează utilizarea substanțelor chimice dăunătoare, dar valorifică și deșeurile agricole, transformându-le în resurse valoroase pentru industria textilă.
- Recuperarea avansată a deșeurilor textile:** În cadrul studiilor teoretice, s-au abordat tehnologii inovative de reciclare a deșeurilor textile, incluzând metode chimice și termochimice cum ar fi hidrotermalele, hidroliza enzimatică și piroliza. Aceste tehnologii permit îmbunătățirea ciclului de viață al materiilor prime și utilizarea durabilă a deșeurilor, contribuind astfel la creșterea sustenabilității și eficienței economice în industria textilă.

Aceste inovații reflectă angajamentul ICID de a dezvolta soluții ecologice și eficiente pentru industria textilă, contribuind la protecția mediului și la îmbunătățirea calității vieții.

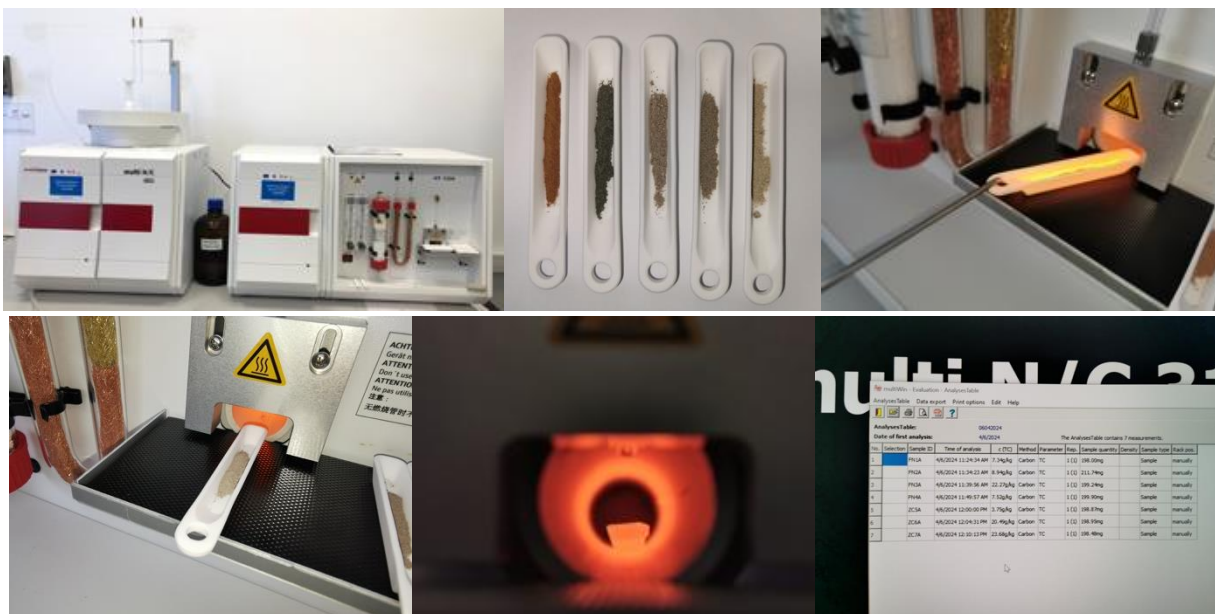
11. Calibrarea spectrometrului de masă cu plasmă cuplată inductiv - ICP-MS și analizarea diferitelor metale grele din probe de apă.

12. Conservarea și restaurarea patrimoniului cultural

- **Studii de degradare și conservare:** În cadrul eforturilor noastre de a proteja și conserva patrimoniul cultural, s-au realizat analize amănunțite utilizând spectroscopia FT-IR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) pentru a evalua starea de degradare a materialelor care compun obiectele de patrimoniu. Această tehnică non-invazivă permite identificarea compușilor chimici specifici prezenți în materialele patrimoniului, cum ar fi pigmentii, lianții, și alte materiale organice sau anorganice. Prin aceasta, putem determina natura și extinderea degradărilor cauzate de factorii ambientali, precum umiditatea, variațiile de temperatură, poluarea atmosferică, și acțiunea biologică a microorganismelor. Aceste studii sunt esențiale nu doar pentru documentarea stării curente a artefactelor, ci și pentru dezvoltarea de strategii de conservare adaptate la specificul fiecărui material și la condițiile de mediu ale locației în care se află. De exemplu, pe baza rezultatelor obținute prin spectroscopia FT-IR, s-au putut formula recomandări pentru selecția materialelor de restaurare și pentru regimurile de climatizare în spațiile de depozitare sau expunere, astfel încât să se minimizeze riscurile de deteriorare ulterioară.



- Pe lângă identificarea problemelor, aceste analize contribuie și la crearea de metode noi și îmbunătățite de conservare și restaurare, care sunt mai puțin invazive și mai respectuoase față de integritatea și autenticitatea obiectelor de patrimoniu. De exemplu, tehnici avansate de consolidare a pigmentilor sau de stabilizare a structurilor degradate prin metode chimice ajustate exact la compoziția materialului original.
- Au fost analizate probe de mortar pentru determinarea conținutului de carbon organic total (TOC). Determinarea conținutului de substanțe organice din probe a oferit informații despre calitatea materialului și impactul proceselor de fabricație sau utilizare.



Studiile au fost relevante pentru evaluarea durabilității materialelor de construcție, în special în raport cu cerințele pentru construcții sustenabile.

- În plus, prin colaborarea cu instituții de cercetare naționale și internaționale, proiectele noastre vizează integrarea cunoștințelor tradiționale cu cele mai moderne practici tehnologice, stabilind noi standarde în domeniul conservării patrimoniului cultural. Acest angajament multidisciplinar asigură că metodele noastre sunt la frontiera cunoașterii în domeniu, contribuind semnificativ la prelungirea vieții și la îmbunătățirea prezentării patrimoniului cultural pentru generațiile viitoare.

13. Cercetări în economie, turism și cultura organizațională

Cercetările din acest domeniu s-au axat pe două direcții principale: impactul brandului local asupra turismului gastronomic și rolul culturii organizaționale în serviciile pentru situații de urgență.

- **Dezvoltarea comunității prin turism gastronomic**
Studiul privind Pita de Pecica a evidențiat importanța brandului local în atragerea turiștilor și dezvoltarea economică regională. Promovarea identității locale și a tradițiilor gastronomice contribuie la creșterea vizibilității regiunii și la consolidarea turismului sustenabil.
- **Cultura organizațională în serviciile pentru situații de urgență**
Cercetarea a analizat impactul culturii organizaționale asupra performanței instituționale, evidențiind factori esențiali precum: uniformizarea activităților la nivel național, îmbunătățirea performanței manageriale, eficiența deciziilor în situații de criză și nivelul ridicat de încredere publică. Aceste aspecte susțin coerența și eficiența serviciilor, demonstrând rolul esențial al valorilor instituționale în funcționarea optimă a structurilor de intervenție.

14. Relația cu mediul de afaceri

- Au fost realizate cercetări pentru SC Fares SA și pentru diverși producători agricoli (în ceea ce privește determinarea compoziției chimice a diverselor uleiuri esențiale) în valoare de 8.000 lei și pentru USAMV Cluj-Napoca în valoare de 48.000 lei.
- S-au continuat cercetările în cadrul Contractului de cercetare între Universitatea Aurel Vlaicu și Societatea Agricolă TREI MOVILE: Studiu privind influența procesării asupra caracteristicilor fizico-chimice a uleiurilor din rapiță și floarea-soarelui și optimizarea tehnologiilor de procesare și dezvoltarea de produse alimentare funcționale: studiul interdisciplinar, valoare. 51.000 lei, Director proiect: Conf. Dr. Ing. Claudia Muresan

15. Promovarea Activităților Universității “Aurel Vlaicu” din Arad

1. Organizare și participare la Noaptea Cercetătorilor Europeni – în data de 27 septembrie 2024 la Universitatea Aurel Vlaicu



2. Participare, efectuare de experimente și susținere discursuri în cadrul evenimentului: Săptămâna verde.



3. Participarea în cadrul Sesiunii de Comunicări Științifice Studentești a FIATPM si a PhD Student Days 2024.



Sumarizarea activităților de cercetare stiintifica, creatie artistica si performanta sportiva ale cadrelor didactice/de cercetare din Institutul de Cercetare Interdisciplinar pentru anul 2024.

Parametru raportat	Total (anul 2024)
ISI (WOS) sau din categoria ISI/ Clarivate Analytics Arts&Humanities, ISI/ Clarivate Analytics Emerging Sources Citation Index sau ERIH+ sau IEEE Proceedings	4
Articole ISI Proceedings	0
Articole BDI	2
Cărți publicate la edituri internaționale	0
Cărți publicate la edituri naționale	0
Capitole de carte publicate la edituri internaționale	0
Capitole de carte publicate la edituri naționale	0
Lucrari prezentate la conferinte internaționale	18
Lucrari prezentate la conferinte nationale	4
Proiecte de cercetare internaționale derulate in UAV	0
Proiecte internaționale - Erasmus Plus – derulate in UAV	0
Proiecte de cercetare naționale derulate in UAV	1
Brevete internaționale	0
Brevete naționale	0
Realizarea/ participarea la proiecte individuale, de grup și colective, respectiv nominalizările/ premiile obținute – pentru activitatea de creație artistică (domeniul artistic)	0

Performanțe sportive obținute în campionate: la nivel universitar, național, european, mondial sau în competiții de reprezentare a României (și competițiile asimilate campionatelor); recorduri obținute la nivel național, european, mondial/olimpic – pentru activitatea de performanță sportivă (domeniul știința sportului și educației fizice)	0
--	----------

Obiective strategice pentru anul 2025

Bazându-ne pe rezultatele obținute în 2024, pentru anul 2025 propunem următoarele obiective strategice, structurate pe direcțiile principale de cercetare și dezvoltare:

1. Extinderea și diversificarea cercetării științifice

- **Dezvoltarea de noi metode analitice** pentru caracterizarea metaboliților secundari și poluanților din mediu, folosind tehnologii avansate (PTR-TOF 4000, GFS-3000, HPLC-MS etc.).
- **Extinderea studiilor privind nanoparticulele** și evaluarea aplicabilității acestora în biomedicină, agricultură și protecția mediului.
- **Analiza impactului metalelor grele asupra plantelor** și implementarea metodelor de desorbție pentru reducerea poluării.
- **Continuarea cercetărilor privind răspunsul plantelor la factori de stres abiotici**, cu accent pe schimbările climatice și adaptabilitatea culturilor agricole.

2. Creșterea impactului academic și vizibilității internaționale

- **Publicarea a cel puțin 5 articole în reviste ISI cu factor de impact mare**, axate pe domenii interdisciplinare.
- **Participarea la cel puțin 3 conferințe internaționale** pentru diseminarea rezultatelor cercetării și stabilirea de noi colaborări.
- **Dezvoltarea colaborărilor internaționale** cu universități și institute de cercetare, prin parteneriate strategice și aplicarea pentru proiecte europene.

3. Aplicabilitate și inovare în industrie și economie

- **Transferul tehnologic al rezultatelor obținute** către industrie, prin parteneriate cu companii din domeniul biotehnologiei, agriculturii și protecției mediului.
- **Optimizarea metodelor de compostare** prin utilizarea aditivilor naturali și evaluarea impactului acestora asupra retenției de nutrienți.
- **Extinderea cercetărilor privind turismul gastronomic** și dezvoltarea brandurilor locale ca motor economic.
- **Analiza impactului digitalizării asupra economiei locale și regionale**, cu accent pe sustenabilitate și inovație.

4. Dezvoltarea infrastructurii de cercetare și eficientizarea resurselor

- **Îmbunătățirea condițiilor din laboratoare** prin achiziția de echipamente și reactivi necesari pentru experimente avansate.
- **Dezvoltarea unui sistem eficient de management al consumabilelor și reactivilor**, pentru optimizarea resurselor.
- **Asigurarea mentenanței periodice a echipamentelor de laborator**, pentru a menține precizia și fiabilitatea analizelor.

5. Formare și dezvoltare profesională

- **Organizarea de traininguri pentru utilizarea echipamentelor noi**, asigurând instruirea personalului și creșterea calității experimentelor.
- **Susținerea și coordonarea studenților și doctoranzilor** în cadrul proiectelor de cercetare, facilitând integrarea acestora în activitățile științifice.
- **Participarea la programe de mentorat și formare continuă**, pentru dezvoltarea competențelor academice și de cercetare.

2.03.2025

Director ICID
Prof. Dr. Habil. Lucian Copolovici